

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

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

«ORGANIK KIMYO VA OG'IR ORGANIK SINTEZ TEXNOLOGIYASI»

KAFEDRASI

«TASDIQLAYMAN»
«Organik kimyo va og'ir
organik sintez texnologiyasi»
kafedra mudiri
_____ dots. X.E. Qodirov
«___» _____ 2017 y.

TALABANING MALAKAVIY BITIRUV ISHIGA

TOPSHIRIQ

TILLAEV SARDOR

1. Loyihaning mavzusi

TEXNIK UGLEROD – SAJA ISHLAB CHIQARISH

TEXNOLOGIYALARINI O'RGANISH

Institut bo'yrug'i asosida tasdiqlandi «___» _____ 2017 y. № ___/___

2. Loyihani topshirish muddati _____

Loyihani bajarish uchun olingan dastlabki ma'lumotlar: Ishlab chiqarish quvvati - 40000 kg/s, hisoblashlar uchun granulangan sajani quritish uchun foydalaniluvchi barabanli quritgich tanlab olindi. Baraban uzunligi 18,5 metr, tashqi diametri 2,2 m. Baraban 2,31; 3,1; 4,65 aylana /min chastota bilan xarakatlanadi.

4. Loyihada echiladigan masalalar saja ishlab chiqarish jarayoni, jarayonning texnik iqtisodiy asosnomasi, texnologik tizimning optimal sharoitlarini tanlash, moddiy balans, issiqlik balansi, asosiy qurilmaning mexanik hisobi, mahsulot kalkulyatsiyasi, asosiy qurilmani avtomatlashtirish, ekologik muammolar, fuqoro himoyasi, atrof-muhit muxofazasi

5. Chiziladigan materiallar ruyxati glitserin ishlab chiqarish jarayoni texnologik tizimi, jarayon asosiy qurilmasi – reaktor, avtomatlashtirish qismi, iqtisodiy qism

6. Topshiriq berilgan muddat 15.05.2017 yil

Topshiriq bajarish uchun qabul kilindi

Tillaev Sardor

Bitiruv ishini bajaruvchi talaba _____

(imzosi)

Bitiruv ishi rahbari _____

(imzosi, F.I.Sh.)

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

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

«ORGANIK KIMYO VA OG'IR ORGANIK SINTEZ TEXNOLOGIYASI»
KAFEDRASI

HISOB-TUSHUNTIRISH AXBOROTI

Bitiruv ishi **mavzusi**

GLITSERIN ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYALARI

Kafedra mudiri _____ t.f.n., dots. X.E. Qodirov
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Rahbar _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Maslahatchilar:

Texnologik qism _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Iqtisodiyot _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

O'lchash asboblari va avtomatlashtirish _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Mehnat muhofazasi _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Fuqaro mudofasi _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Atrof-muxit muhofazasi _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

Bitiruv ishini bajaruvchi _____
(imzo, F.I.Sh., ilmiy unvoni, lavozimi)

TOSHKENT-2017 y.

MUNDARIJA

REFERAT	4
KIRISH.....	5
Loyihaning texnik iqtisodiy asosi.....	7
Xom ashyo va tayyor mahsulot tasnifi.....	11
Saja ishlab chiqarish jarayonining texnologik tavsifi.....	16
Material balansi.....	23
Sajani quritish barabanining mexanik hisobi	28
Sajani quritish barabanining mexanik hisobi	32
Issiqlik balansi.....	32
Mehnatni muhofaza qilish.....	33
Fuqaro muhofazasi.....	38
Atrof muxit muxofazasi.....	42
O'lchash asboblari va avtomatlashtirish.....	50
Iqtisodiy qism.....	54
Xulosa.....	58
Foydalanilgan adabiyotlar.....	59

REFERAT

Malakaviy bitiruv ishi 60 betdan iborat bo'lib, 8 rasm, 12 javdal va 19 foydalanilgan adabiyotlarni o'z ichiga oladi.

GAZ-KANALLI, GAZ-PEChLI, FORSUNKALI, GAZ-TERMIK, LAMPA SAJASI, ATSETILEN SAJASI, MEXANIK XISOB, MATERIALLAR BALANSI, ISSIQLIK HISOBI, AVTOMALASHTIRISH, RENTABILLIK, FOYDA

Izlanishlar ob'ekti bo'lib tabiiy gazdan saja ishlab chiqarish, granullash va quritish jarayonlarini o'rganish, olingan mahsulotni qo'llanishining isteqbolli sohalarini aniqlashdan iborat.

Ishning maqsadi – bo'lib tabiiy gazdan saja ishlab chiqarish, granullash va quritish jaranyoini texnologik asoslash, alkenlar olish usullarini, texnologiyalari o'rganish. Normal alkanlarni degidrlash jarayoni uchun zaruriy xom ashyo va tayyor mahsulotlarni tasniflash, texnologik jarayonni tasnifini o'rganish, loyihaning hisob qismini amalga oshirish, ishlab chiqarish bilan bog'liq ekologik, fuqoro va mehnat muxofazasi bilan bog'liq muammolarni o'rganish. Saja ishlab chiqarish jarayoni texnologik tizimini loyixalash.

Malakaviy bitiruv ishini loyihalash bitiruv oldi amaliyoti ma'lumotlari – texnologik reglament, adabiyotlar taxlili, internet ma'lumotlariga asoslangan

Loyihalash natijasida: saja ishlab chiqarish usullarining asosiy printsiplari, jarayonga ta'sir etuvchi omillar o'rganilib, mavjud adabiyotlar taxlil qilindi. Texnologik tizim batafsil o'rganilib, asosiy qurilmaning mexanik hisobi, materillar balansi, issiqlik balansi, avtomatlashtirish, iqtisodiy qism, mehnat muhofazasi, atrof-muhit himoyasi va fuqoro himoyasi va boshqalar o'rganildi.

Qo'llanilish sohasi – kimyo, kimyoviy texnologiya, organik sintez sanoati.

Chizma xujjatlar ro'yixati

1. Saja ishlab chiqarish jarayon texnologik tizimi
2. Saja ishlab chiqarish jarayoni asosiy qurilmasi – reaktor
3. Loyihaning avtomatlashtirish qismi
4. Loyihaning iqtisodiy qismi

Dasturda davlat va jamiyat boshqaruvi tizimini takomillashtirish, qonun ustuvorligini ta'minlash va sud-huquq tizimini yanada isloh etish, iqtisodiy islohotlarni yanada chuqurlashtirish, makroiqtisodiy barqarorlik va izchil o'sish sur'atlarini ta'minlash, ijtimoiy sohani rivojlantirish, mamlakatimizdagi tinchlik va hamjihatlikni yanada mustahkamlash, aholi bandligini ta'minlash, **yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish**, xususiy mulk va tadbirkorlik rivoji yo'lidagi to'siqlarni bartaraf etish, hududlarni kompleks va izchil rivojlantirish, **xalqimiz turmush darajasi va hayot sifatini yuksaltirish**, millatlararo totuvlik va hamjihatlikni mustahkamlash, aholi farovonligini har tomonlama oshirish kabi masalalarga alohida e'tibor qaratilgan.

O'zbekiston Respublikasi Prezident

Shavkat Mirziyoev

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning joriy yil 7 fevraldagi farmoni bilan tasdiqlangan 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasini amalga oshirish, Davlat dasturida belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlash borasida muayyan ishlar amalga oshirilayapti.

Mazkur Dasturda investitsiya va tarmoqlarni modernizatsiyalash dasturi asosida iqtisodiyotning asosiy tarmoqlari hisoblangan transport infratuzilmasi, neft va gaz, energetika, kimyo, tog'-kon metallurgiya, mashinasozlik, qurilish materiallari sanoatlari va boshqa tarmoqlarda 885 ta investitsiya loyihalarini amalga oshirish ko'zda tutilgan. 2021 yilga qadar 690 ta investitsiya loyihalari amalga oshirilishi rejalashtirilib, hozirga kelib 103 ta loyihani amalga oshirish bo'yicha ishlar muvaffaqiyatli yakunlandi. Unga ko'ra, 22 ta yirik ishlab chiqarish ob'ektlari, qurilish materiallari, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish tarmoqlarida 480 dan ziyod kichik korxonalar tashkil etilishi nazarda tutilgan.

Ta'kidlash lozimki, mamlakatimiz tomonidan imzolangan Xalqaro Konvensiyalar va shartnomalar bo'yicha o'z majburiyatlarini bajarish borasida

ham tizimli chora-tadbirlar ko'rilmoqda. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Kiota protokoli Musaffo rivojlanish mexanizmi doirasida investitsiya loyihalarini amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi, «O'zkimyosanoat» DAK korxonalarida «Kiota protokoli Musaffo rivojlanish mexanizmi doirasida loyihalarni o'z vaqtida amalga oshirilishini ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarorlari hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «Kiota protokoli Musaffo rivojlanish mexanizmi doirasida investitsiya loyihalarini tayyorlash va amalga oshirish to'g'risidagi Nizomni tasdiqlash haqida»gi qaroriga asosan Yaponiyaning «Mitsubishi Corporation» kompaniyasi bilan hamkorlikda «O'zkimyosanoat» davlat aksiyadorlik kompaniyasi tarkibiga kiruvchi «Navoiyazot», «Maksam-Chirchik», «Farg'onaazot» OAJlarida ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnikaviy va texnologik qayta jihozlash bo'yicha investitsiya loyihalari asosida atmosferaga birlamchi uglerod ikki oksidi (CO) tashlamalari miqdorini kamaytirish tadbirlari amalga oshirilmoqda.

Respublikamizning neft-gaz sanoati xalq xo'jaligining asosiy zvenosi bo'lib, muhim energetika bazasi hisoblanadi. Respublikamiz mustaqil bo'lgandan keyin neft-gaz sanoatini rivojlantirishga katta ahamiyat berildi.

Bugun dunyoda neft, tabiiy gaz, ko'mir, yadro energiyasidan ishlab chiqarish maqsadlarida foydalanish miqdori 12 milliard tonna neft ekvivalentiga teng bo'lmoqda. Mazkur organik resurslarni qazib olish, qayta ishlash va foydalanish jarayonida atrof-muhitga, shu jumladan, atmosfera havosiga oltingugurt, azot va uglerod oksidi kabi zararli moddalar chiqarilmoqda. Ushbu gazlarning ta'siri global miqyosda iqlim o'zgarishlariga, Ozon qatlamining yemirilishiga olib kelmoqda. Shuningdek, dunyo bo'yicha sanoatdan atmosferaga tashlanayotgan uglerod oksidi 5 milliard tonnani, uglerod ikki oksidi esa 300 million tonnani tashkil etadi.

Saja (texnik uglerod) kimyo sanoatining muhim xom ashyolari qatorida sanaladi. Ishlab chiqariluvchi sajaning 90 % rezinotexnik buyumlar ishlab chiqarish uchun sarflanadi. Saja vulkanlanish jarayonlarini tezlashtiruvchi sifatida

ta'sir etish bilan birga, rezina buyumlarini qator ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilaydi va xizmat muddatlarini oshiradi. Saja shuningdek poligrafik bo'yoqlar, lok-bo'yoq materiallari, polimer materiallar va boshqalar sifatida sanoatning turli tarmoqlarida ham qo'llaniladi.

O'zbekistonda 3 ta yirik kimyo korxonalarining texnik uglerodga extiyoji bo'lib, bular "Omadrezina, Toshkent kabel va O'zR IIV qoshidagi 64/32 korxonasidir. Hozirda O'zR prezidentining 28.08.2015 yildagi № PP-2397 qaroriga muvofiq SIZ "Angren" xududida qurilayotgan konveyr lentolari, qishloq xo'jaligi va avtomobil shinalari ishlab chiqaruvchi korxona sajaning asosiy istemolchisi bo'ladi. Ushbu korxonalarning sajaga bo'lgan yillik extiyoji 15 ming tonnadan ziyod bo'lishi hisoblab chiqilgan. Bu miqdor texnik uglerodning hammasi chet-ellardan vayuta evaziga sotib olinadi.

Caja olishning bir necha usullari bor va jarayonning amalga oshirish sharoitlari bilan bog'liq holda ularning hosalari ham turlicha bo'ladi. Misol qilib, gaz-kanalli, gaz-pechli, forsunkali, gaz-termik, lampa va atsetilen sajalarni keltirish mumkin. Navoiyazot AJ tabiiy gazni oksidlash-piroliz orqali atsetilen ishlab chiqarilishi ma'lumki. Bu jarayondagi yuqori xaroratga tabiiy gazning qisman yonishi natijasida amalga oshuvchi ekzotermik reaksiyalar orqali erishiladi.

Loyihaning texnik iqtisodiy asosi

Hozirgi kunda organik sintez sanoatining, xususan organik moddalar va ular asosidagi materiallar ishlab chiqarish mamlakatimiz iqtisodiyotini rivojlantirishdagi muhim ahamiyatga ega bo'lib bormoqda. Organik sintez sanoatining rivojlanishini muhim vazifalaridan biri sanoatning barcha tarmoqlarida va turmushda zamonaviy kimyo yutuqlaridan to'la foydalanish bo'lib, mukammalroq va arzon ishlab chiqarish vositalari hamda halq iste'mol mollari ishlab chiqarishdir. Hozirgi kunda fan va texnikaning rivojini sanoatni deyarli barcha tarmoqlarida keng qo'llaniladigan polimer materiallarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Demak bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri bu sifatli yuqori molekulali birikmalar sintez qilish.

Organik materiallarni rangli va qora metallarni o'rniga qo'llaganda buyumlarni tannarxi va og'irligi kamayadi. Organik sintez mahsulotlari avtomobilsozlik, suv, havo va er transportida, radioelektronika va elektronika sanoatida, qurilishda, qishloq xo'jaligida, tibbiyotda, oziq-ovqat va engil sanoatda keng qo'llanilmoqda. Ammo sanoat tarmoqlarining polimer kompozitsion materiallarga bo'lgan talabi, ularni ishlab chiqarish sur'atlaridan ilgarilab ketmoqda.

Iqtisodiyotni kimyolashtirishning dolzarb muammolaridan biri tabiiy va sintetik reagentlardan oqilona foydalanish, arzon organik mahsulotlarni ishlab chiqarishni rivojlantirish va ular asosida turli materillar yaratish masalasidir.

Oxirgi yillarda sintetik polimerlarni ishlab chiqarishni va ular asosida polimer kompozitsion materiallar yaratishning tezkorlik bilan rivojlanishi bir qancha sabablarga bog'lik:

Organik moddalar va ular asosida materiallar yaratishda tabiiy materiallarni qayta ishlashga nisbatan mehnat sarfini kamayishi va mahsulot tannarxini kamayishi. Sintetik polimerlarni qurilish materiallari ishlab chiqarishda qo'llash katta iqtisodiy samaradorlik beradi. Masalan, yog'och-qipik plitalar yuqori sifatli materiallar sifatida maishiy va sanoat kurilishida, mebel ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Bu plitalar yog'och chiqindilarini fenol-formaldegid yoki

mochevino-formaldegid qatronlari bilan elimlab olinadi. 1 t qatrandan 16,7 m³ plita olish mumkin.

Polimer kompozitsion materiallarni konstruksion materiallar sifatida mashinasozlikda qo'llash yuqori samara beradi. Engil avtomobillar ishlab chiqarishda 300 ta yirik, 900 o'rtacha va 2000 mayda ehtiyot qismlar polimer kompozitsion materiallardan yasaladi. Agar polimer kompozitsion materiallardan murakkab qismlar tayyorlansa, po'latdan tayyorlashga nisbatan 2-3 marta kam vaqt, oddiyroq ehtiyot qismlarga 8-10 marta kam vaqt talab qilinadi.

Organik moddalar va ular asosidagi materiallar bilan kamyob va qimmat tabiiy materiallarni to'laqonli almashtirish imkoni va ularni o'zini kamyob xossali konstruksion materiallar sifatida ishlatish imkoniyati.

Xossalari oldindan belgilanganva rostlangan sintetik materiallarni yaratish imkoniyati.

Avtomobil transportini, aviatsiyani, elektrotexnikani, mashinasozlikni, radiotexnikani va iqtisodiyotning boshqa tarmoqlarini rivojlanishi doimo yangi materiallarga ehtiyoj tug'diradi. Bu materiallarning xossalari alohida talablarga javob berishi kerak. Ehtiyoj paydo bo'lganligi sababli yangi, oldindan belgilangan xossali polimer kompozitsion materiallar yaratilib, keng tadbiiq etilmoqda. Bularga misol qilib yuqori mustahkamli engil sintetik materiallar, engil va o'rtacha engil polimer materiallar, antikorrozion materiallar, yuqori dielektrik ko'rsatkichlarga ega, issiqbardosh radio va elektr materiallar, engil va mustahkam organik shishalar, maxsus maqsadli sintetik kauchuklarni keltirish mumkin.

Organik moddalar va ular asosidagi materiallarni ishlab chiqarishda bitmas tuganmas xom-ashyoni, yangi, arzon va taqchil bo'lmagan turlarini qo'llash imkoni, birinchi navbatda neft va tabiiy gazlarni, koksokimyoviy ishlab chiqarish mahsulotlari, o'rmon va o'rmonga ishlov berish sanoati va qishloq ho'jalik ishlab chiqarish chiqindilarini qo'llanilishi imkoni. Yangi turdagi xom-ashyoda polimer materiallarini ishlab chiqarishni rivojlanishi kimyo sanoati uchun va xalq iste'mol mollari ishlab chiqarish uchun dastlabki mahsulotlarning qo'shimcha resurslarini yaratish imkonini beradi.

Ishlab chiqaruvchi kuchlarning zamonaviy rivojlanish darajasida sintetik materiallar kelajakdagi texnik progressning, ishlab chiqarish unumdorligini keskin oshirishning muhim omilidir. Masalan, kauchuk asosida tayyorlanadigan rezina buyumlarisiz sanoatning birorta tarmog'i normal ishlay olmaydi. Polimer kompozitsion materiallarsiz zamonaviy avtomobilni yaratishni tasavvur qilib bo'lmaydi.

Organik moddalar va ular asosidagi materiallar aviasozlikda va raketosozlikda juda muhim o'rin tutadi. Bu tarmoqlarni rivojlanishini umuman yangi progressiv materiallarsiz, bu materiallarni aksariyat qismi polimer kompozitsion materiallarsiz, tasavvur qilib bo'lmaydi.

Xom ashyo va tayyor mahsulot tasnifi

Tabiiy gazlar – karbonsuvlar va nokarbonsuvlar birikmasidan tashkil topgan aralashmadir. Ular qatlamlarda gaz holatidagi fazada yoki neft va suvda erigan holatda uchraydi, standart sharoitda (bosim 101325 Pa yoki 760 mm.s.u. va harorat 20°C) faqat gaz holatda bo'ladi.

Tabiiy gaz va gaz-kondensat konlaridan olinadigan gazlarning umumiy ko'rinishi C_nH_{2n+2} ifodasi bilan aniqlanib, metan gomologlari qatoridan tashkil topadi. Tarkibida karbonsuvchillardan tashqari - azot (N_2), uglerod (IV) oksidi (CO_2), vodorod sulfid (H_2S), inert gazlar-argon (Ar), geliy (He), kripton (Kr), ksenon (Xe) va merkaptanlar (RS) bo'lishi mumkin. Merkaptanlar (ba'zan tiospirtlar deyiladi) juda o'tkir, o'ziga xos hidi bilan ajralib turadi.

Sof gaz konlaridan chiqadigan gazlar tarkibining 90-98% ini metan tashkil iladi. Tabiiy gazlar tarkibida to'yingan karbonsuvchillardan tashqari to'yinmagan karbonsuvchillar ham bo'lishi mumkin.

Karbonsuvlar molekulasi C_nH_{2n+2} ifodasidagi $n = 1 - 56$ gacha bo'lishi mumkin. $n = 1-4$ gacha bo'lsa, bunday karbonsuvchillar ($CH_4, C_2H_6, C_3H_8, C_4H_{10}$) standart sharoitda gaz holatida bo'ladi. $n=1-17$ gacha bo'lsa, karbonsuvchillar suyuq holatda bo'ladi. Demak, tabiiy gazlar tarkibiga karbonsuvchillarning $n=1-4$ gacha bo'lganlari kirar ekan, $n=1-7$ gacha bo'lganda kondensat holatida bo'ladi.

Tabiiy gazlar qanday konlardan qazib olinayotganiga qarab tasnifi quyidagicha:

1. Sof gaz konlaridan olinadigan tabiiy gazlar. Bu gazlarda hech qanday suyuq olatdagi karbonsuvchillar bo'lmaydi (yoki juda am kam miqdorda bo'lishi mumkin) va ular uru gazlar isoblanadi.

2. Neft bilan birga olinadigan yo'ldosh gazlar. Yo'ldosh gazlar tarkibida metan miqdori kamroq, lekin etan, propan, butan va yuqori karbonsuvchillar ko'p bo'ladi.

Neft bilan birga olinadigan gazlar quruq, yarim yog'li va yog'li guruhlarga ham bo'linadi. $1m^3$ quruq gazlarning nisbiy zichligi (havoga nisbatan) 0,75 atrofida bo'ladi. Yarim yog'li gazlar tarkibida benzin miqdori 75+150 g ni tashkil

etadi. Nisbiy zichligi 0,9-1,0 bo'lgan yog'li gazlar tarkibida benzin miqdori 150 g dan yuqori bo'ladi va nisbiy zichligi 1,15 - 1,40 gacha etishi mumkin.

3. Gaz - kondensat konlaridan olinadigan gazlar. Bu gazlar quruq gazlar bilan suyuq holatdagi kondensatlar aralashmasidan iborat bo'ladi.

Har uch guruhdagi gazlar asosan metan - butan komponentlarining miqdori bilan farq qiladi.

Avval aytib o'tganimizdek, gazlar tarkibida vodorod sulfid bo'ladi.

Vodorod sulfid H_2S - palag'da tuxum hidi keladigan juda zaharli gazdir. Odatda tarkibida vodorod sulfid bo'lgan gaz konlarini ishlatish ancha murakkablashadi, bunga asosiy sabab vodorod sulfid juda o'tkir yemiruvchi moddadir. Shuning uchun ham olinayotgan tabiiy gaz tarkibida ancha vodorod sulfid bor ekanligini oldindan bilish shart.

Tabiiy gazlar vodorod sulfid bo'yicha ham o'z tasnifiga ega, faqat bu tasnif vodorod sulfid bo'yicha aytilmasdan, balki oltingugurt miqdori bo'yicha yoritiladi:

1. Oltingugurtsiz tabiiy gazlar, bunda vodorod sulfid 0,001% hajmgacha bo'lishi mumkin;
2. Kam oltingugurtli gazlar, tarkibida 0,001 dan 0,3 % gacha vodorod sulfid bo'lishi mumkin;
3. O'rtacha miqdordagi oltingugurtli gazlar - tarkibida 0,3 dan 1,0 % gacha vodorod sulfid bo'lgan gazlar;
4. Yuqori miqdordagi oltingugurtli gazlar - tarkibida 1,00 % vodorod sulfidi bo'lgan gazlar.

Bu tasnifga qarab konlardagi gaz tayyorlash inshootlari ham har xil bo'ladi. Oltingugurtsiz va kam oltingugurtli gaz konlarida oltingugurtni tozalovchi qurilma va inshootlar bo'lmaydi. qolgan hollarda oltingugurtdan tozalovchi inshootlar qurilib, tabiiy gaz oltingugurtdan to'la tozalanadi va sof holdagi oltingugurt ajratib olinishi mumkin. Agar tabiiy gaz tarkibida oltingugurt qolsa va iste'molchilarga shu holda yetkazilsa, zaharlanish mumkin va hatto portlash hodisalari yuz berishi mumkin.

O'zbekistondagi Kultak, Pomuk, Zevardi, Sho'rtan, Olot kabi konlar o'rtacha miqdordagi oltingugurtli konlarga va O'rtabuloq, Dengizko'l kabi konlar o'ta oltingugurtli konlarga kiradi. Ulardan olinayotgan tabiiy gazlardan Muborak shahri yonida joylashgan Muborak gazni qayta ishlash zavodida sof oltingugurt ajratib olinmoqda.

Tabiiy gazlar tarkibida 0,05 % dan yuqori miqdorda geliy bo'lsa, u ham ajratib olinishi shart. Chunki geliy xalq xo'jaligining juda ko'p tarmoqlari uchun asosiy xomashyo sifatida ishlatiladi.

Texnik uglerod (saja). Caja olishning bir necha usullari bor va jarayonning amalga oshirish sharoitlari bilan bog'liq holda ularning hosalari ham turlicha bo'ladi. Misol qilib, gaz-kanalli, gaz-pechli, forsunkali, gaz-termik, lampa va atsetilen sajalarni keltirish mumkin. Ularning olinishi va xossalari quyidagi jadvalda berilgan:

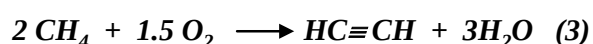
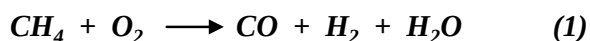
1-jadval

Texnik uglerodning asosiy turlari va ularning qo'llanilishi

№	Texnik uglerod turi	Qisqacha xususiyatlari	Asosiy qo'llanilish sohalari
1	gaz-kanalli	Tabiiy gazdan oz miqdor havo ishtirokida yoqish va metall yuzalarga cho'ktirish orqali olinadi.	Rezina, lak-bo'yoq, poligrafiya va sanoatning boshqa sohalari
2	gaz-pechli	Bu usul tabiiy gazni havo bilan ma'lum nisbatlarda aralashatirilgan aralashmasini yondirishga asoslanadi	Rezina sanoati
3	forsunkali	Suyuq uglevodordlarni belgilangan nisbatlarda xavo kislorodi ishtirokida yoqish orqali olinadi.	Rezina sanoati
4	gaz-termik	Tabiiy gazni havosiz termik prachalash orqali olinadi.	Rezina sanoati
5	lampa sajasi	Suyuq uglevodorodlarni xavo kislorodi bilan chala oksidlash orqali olinadi.	Rezina, lak-bo'yoq, poligrafiya va sanoatning boshqa sohalari elektrokimyo sanoati, charmni o'rnini bosuvchi

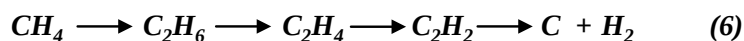
			mahsulotlar ishlab chiqarish
6	atsetilen sajasi	Atsetilendan termik parchalash orqali xavosiz sharoitlarda chala yoqish bilan olinadi.	Elektro'rtkazuvchanligi yuqori bo'lgan rezina buyumlari, issiqlik izolyatsion materilalar ishlab chiqarish sanoati

Shu bilan birga, Navoiyazot aktsiyadorlik jamiyatida tabiiy gazni oksidlash-piroliz orqali atsetilen ishlab chiqarilishi ma'lumki. Bu jarayondagi yuqori xaroratga tabiiy gazning qisman yonishi natijasida amalga oshuvchi ekzotermik reaksiyalar orqali erishiladi. Bunda metanning quyidagi o'zgarishlarini kuzatish mumkin:

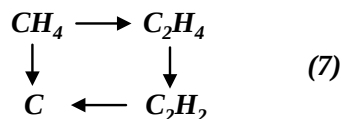


1-metan qisman yonishi natijasida uglerod monoksidi, vodorod va suvga parchalanishi, 2- va 3- ajralib chiquvchi xarorat yoki ortiqcha miqdor kislorod ta'sirida metanning asosiy qismi atsetilen hosil qilib ta'sirlashishi, 4-metan oksidlanib sintez gaz hosil bo'lishi, hamda 5-yuqori xaroratlarda metanning bir chiqmi oddiy elementlar hosil qilib parchalanishi: bu reaksiyada hosil bo'luvchi sajaning miqdori asosan ikki paramerga bog'liq bo'lib, bular xarorat va kislorod: metan nisbatlaridir.

Agar kislorod: metan nisbatlari 1:5 bo'lsa, xarorat 1200 – 1500 °S chegarasida saqlanganda atmosfera bosimida saja hosil bo'lmaydi. Real sharoitlarda tabiiy gazning oksidlanish-piroliz jarayoni 800 – 1100 °S olib borilgani uchun saja hosil bo'lish reaksiyasi (5) kuzatiladi va bundan tashqari ayni sharoitlarda saja pirogaz tarkibidagi atsetilendan ham hosil bo'lishi mumkin va bu Metan→etan→etilen→atsetilen→uglerod va vodorod ketma-ketligida amalga oshadi:



или



Bunda saja suspenziya holatida hosil bo'lib.

Atsetilen sajasini 3 – 5 % suvli suspenziyadan ajratish laboratoriya sharoitlarida Nutch-filtr yordamida amalga oshirildi. Bunda 10 l 5 %-li suvli suspenziyadan 75 - 80 % namlikka ega bo'lgan pasta holatidagi texnik uglerod ajratib olindi. Bunda olingan saja 120-140 °S xaroratlargacha qizdiriladigan bo'lsa yonishini kuzatish mumkin, bu esa uning rezinatexnika sanoatida qo'llanilishiga chageralar qo'yadi. Sajaning yonishiga asosiy sabab deb uning metanni oksidlash-pirolizlash jarayonida hosil bo'luvchi juda oz bo'lsada aromatik uglevodorodlarning mavjudligida deb aniqlandi. Yonishning oldini olish uchun texnik uglerodga antipirenlar qo'shish talab etiladi, antipiren sifatida biz ortofosfor kislotasi, mochevina yoki ammosflardan foydalandik. Antipirenlar quruq sajaga nisbatan 5 % miqdorida qo'shildi. Olingan texnik uglerodga 15 ml (25 g) ortofosfor kislotasi yoki 25 g ammosfos qo'shib jadal aralashtirdik va 100 – 110 °S quritdik va bunda uning namligini 0.5 – 1.0 % miqdorida qolishiga erishdik. Tajribalar 10 l suspenziyadan 520 g quruq saja hosil bo'lishini ko'rsatadi, mahsulot chiqimi 98 %. Bunda olingan saja 280 - 300°S xaroratgacha yonmasligi aniqlandi.

SAJA ISHLAB CHIQRISH JARAYONINING TEXNOLOGIK TAVSIFI

Saja - yuqquadispers qattiq uglerodli mahsulot bo'lib, uglevodorod-larning yoki har qanday organik moddaning chala yonishi natijasida hosil bo'ladi. Dastlabki xom ashyoning tarkibidan kelib chiqib, olinuvchi sajaning xususiyatlari ham turlicha bo'ladi. Saja toza ugleroddan iborat, ammorf va grafit uglerodlari orasidagi psevdokristall tuzilishga ega, sferik turdagi (10 dan 500 $m\mu$) o'lchamlari bilan farqlanuvchi zarrachalardir. Disperslik darajasi sajaning asosiy xususiyatlarini belgilab beradi.

Sanoatda saja ishlab chiqarishning uchta usuli keng yishlatiladi: xom ashyoning to'liq yonishiga asoslanuvchi kanalli va pechli jarayon, termik parchalanishga asoslanuvchi termik jarayon. Bulardan tashqari xom ashyoni chala yonishi bilan amalga oshuvchi saja ishlab chiqarishning ikki usuli mavjud bo'lib lampali va atsetilen sajasi deb ataladi. Sanoatda millionlab tonna turli tipdagi va sortlardagi sajalar ishlab chiqariladi (1-jadval).

1-jadval

Saja sortlari nomi	Sajaning fizik xossalari						
	Shartli belgilari	Zarracha diametrlari, $m\mu$	Solishtirma yuzasi, m^2/g	Moy absorbttsiyasi, ml/g	Qoldiqlar, %	Suvli suspenziya rN	Uchuvchan moddalar
Sajaning kanalli sortlari							
Sferon S	CC	23	225	1,14	0,95	4,6	4,5
Sferon 4	NRS	24	140	1,21	0,96	4,8	4,6
Sferon 6	MRS	26	120	0,94	0,78	3,1	3,5
Sferon 9	ERS	29	100	0,81	0,65	3,0	3,4

Suyuq xom ashyodan olinuvchi saja							
Vulkan U	SAF	19	110	1,14	0,95	4,6	4,5
Vulkan 6	ISAF	21	108	1,21	0,96	4,8	4,6
Vulkan 3	HAF	22	65	0,94	0,78	3,1	3,5
Vulkan S	CF	26	132	0,81	0,65	3,0	3,4
Vulkan SC	SCF	22	200	1,14	0,95	4,6	4,5
Sterling SO	FEF	24	40	1,21	0,96	4,8	4,6
Sterling V	GPF	23	25	0,94	0,78	3,1	3,5

Sajani ishlab chiqarishning 3 ta asosiy turlari mavjud: kanalli va pechli jarayonlar, bular xom ashyoni yonishiga asoslangan, va termik jarayon, bunda termik parchalanish qo'llaniladi. Har bir jarayon ma'lum turdagi sajani ishlab chiqardi: kanalli saja, pechli sajalar – gazsimon yoki suyuq xomashyodan olinadi va termik saja.

Shuningdek sajani ishlab chiqarishning yana 2 ta turi bor: chala yondirish va lampali va atsetilen sajasini olish. Sanoatda sajaning turli xili ishlab chiqariladi. Har bir firma o'z nomi ostida o'zini sajasini ishlab chiqaradi. Sajaning turli xilidari bir biridan fizik va kimyoviy xossalari bilan farq qiladi. Jadvalda 4 “Kobot bloks” firmasi tomonidan ishlab chiqariladi turli sajalarining zarrachalarining o'lchamlari, nisbiy yuzasi, suv – saja suspenziyasining rN muxiti berilgan.

Sajaning turli hillari faqatgina o'lchamlari bilan emas balki, zarrachalarning joylashuvi bilan ham farq qiladi. Sajadagi alohida zarrachalar agregatlarga guruhlashgan bo'lishi mumkin va ular tarmoqlangan uch o'lchamli zanjir ko'rinishini beradi. Bu agregatlar “ikiilamchi strukturani” hosil qiladi. Sajaning

hamma zarrachalari o'lchamlari 20Å bo'lgan parallel yassi qatlamli grafitli panjaralarga joylangan, panjaraning 3-5 qavati qalinligi 12Å bo'lgan elementar kristallitni hosil qiladi. Har bir kristallitdagi grafitning qatlami bir biriga parallel joylangan, ammo umumiy ko'rinishiga nisbatan tarkibsiz joylangan. Qatlamlar o'zarol Vander Vals kuchi bilan bog'langan, ular orasidagi masofa kristall grafitli panjaradagiga nisbatan katta.

Saja tarkibida 88 dan 99,3% gacha uglerod, 0,4-0,8% gacha vodorod va 0,3-17% gacha kislorod mavjud. Vodorod va kislorod sajadan "uchuvchi" moddalar ko'rinishida 1000°S da kislorodsimz qizdirib chiqarib tashlanishi mumkin, bunda kislorod SO va SO₂ ko'rinishida, vodorod – molekulyar vodorod ko'rinishida chiqadi. Taxmin qilinadiki, vodorod birlamchi uglevodorod molekulasining qoldig'i bo'lib, grafit panjaraning tarkibiga kiradi.

Vodorodga qarama-qarshi ravishdagi kislorod kristall panjara tarkibiga kirmaydi, vaxemisorbtsiya natijasida sajaning ustida qoladi. Kislorodning ma'lum miqdori sajaga uning olinish jarayoni vaqtida tushishi mumkin, ammo uning ko'pgina qismi maxsus oksidlash jarayonidav kiritiladi. Kislorod uglerod-kislorodkompleks tarkibiga kirib, uning strukturasi xali aniqlanmagan. Taxmin qilinadiki, bu komplekslar laktonlar ko'rinishi beradi; shuningdek fenolli tuzilishga ham ega. Uglerod qatlamining chegarasida joylangan bu kompleksni quyidagicha tasvirlash mumkin:

Saja ishlab chiqarish texnologiyasi

Saja tarkibida uchuvchi moddalarning bo'lishi (pechli sajada ~ 1%, kanalli sajada 5÷17% gacha) rezina sanoatida va tipografik bo'yoqlari uchun to'ldiruvchilarni ishlab chiqish sanoatida qo'llaniladigan sajaning xossalariga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Uchuvchan moddalarning miqdorining ortishi bilan suv-saja suspenziyaning rN miqdori kamayadi, bo'yoqlarning oquvchanligi yomonlashadi, kauchuklarning vulkanlanish tezligi kamayadi.

Shunday qilib, sajaning sanoat turlari har xil fizik-kimyoviy xossalariga ega. Ko'p xollarda saja grafitga yaqin, ammo yuzaki guruhlariga ega bo'lib, ular

rezinaning xususiyatlariga va bo'yoqlar va tipografik bo'yoqlarni ishlab chiqarishda ularning tarkibini buzadi. Saja ishqorlarning kislotalar va boshqa kimyoviy erituvchilar ta'siriga barqaror. Moy va turli xil organik erituvchilarda erimaydi, yuqori barqarorlikka ega. Yorug'larning ta'siriga, kislorod, yuqori va past temperaturalarga kam ta'sirchan.

Alangalarda sajaning hosil bo'lishi. Uglevodorod xomashyosini chala yondirilganda hosil bo'ladigan saja xuddi xom ashyoni termik parchalash jarayonidagi singari hosil bo'ladi.

Hozirgi kunda sajaning hosil bo'lish va zarrachalarining o'sishi mexanizmi haqida 3 ta gipoteza ma'lum: termik parchalanish nazariyasi; polimerlanish va kondensatlanish nazariyasi va radikallar kondensatsiyasi nazariyasi.

Termik parchalanish nazariyasiga ko'ra uglerod zarrachalari alanga zonasida uglevodorod molekulalarining termik krekida (masalan, atsetilenni) hosil bo'ladi.

Polimerlanish va kondensatsiyalanish nazariyasiga ko'ra piroliz jarayonida uglevodorodlar mayda molekulalarga parchalanmaydi, aksincha yirik molekulalarga polimerlanadi, va ular saja zarrachalarining asosi hisoblanadi.

Metanni piroliz qilganda smola tomchilarining paydo bo'lishi bu gipotezani asoslaydi.

Uchinchi nazariyaga ko'ra, piroliz jarayonida uglerodning hosil bo'lishi erkin radikallar hisobiga amalga oshiriladi: SN- , -ON , S-S va S_2 radikallar kondensatsiyalanishi hisobiga. Taxmin qilinadiki, S_2 radikallari atsetilendan diatsetilenning S_4N_2 hosil bo'lishi orqali amalga oshiriladi. Yuqorida bu radikallar va uglerod yadrolarining kristallanishi keltirilgan.

Sajani ishlab chiqish jarayonlari (termikdan tashqari) laminarlangan yoki turbulent diffuzionr alangalarda uglevodorodlarni chala yoqishdan iborat. Alangada saja yonishning ichki tomonida hosil bo'ladi alanganing o'rta qismida).

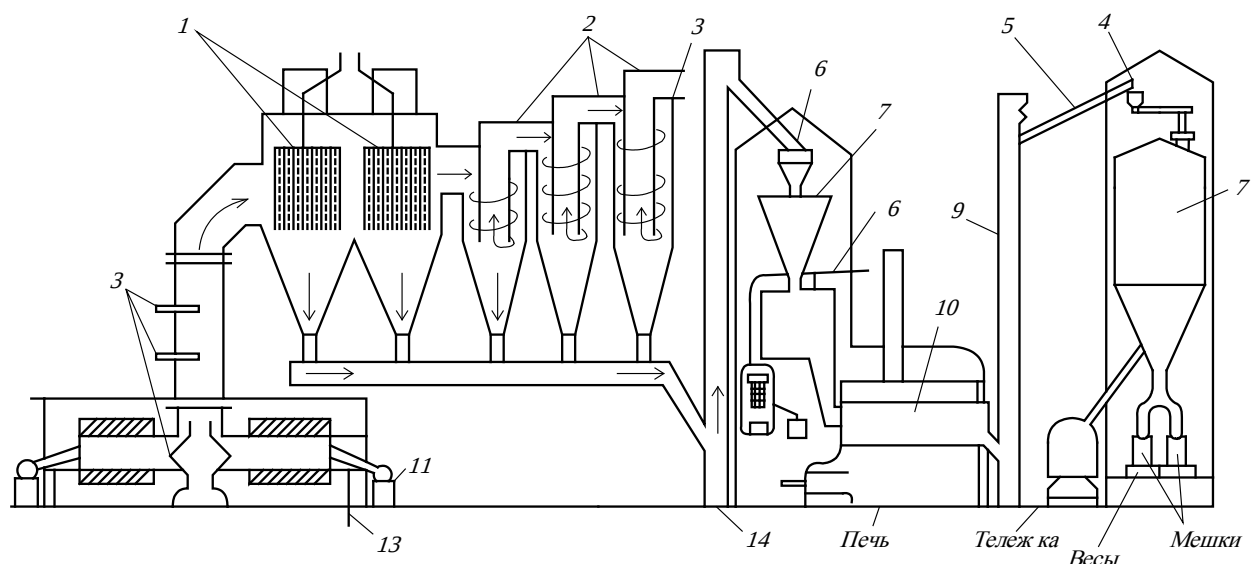
Turli zonralarning joylashuvi va alangalarningn temperaturalari 3-rasmda keltirilgan.

Saja ishlab chiqarishning **pechli jarayoni**. Bu jarayonda dastlabki xom ashyo sifatida ham gazsimon ham suyuq **uglevodorodlarni** qo'llash mumkin. Oxirgilar misoldida **neftli yuqori aromatli qolddiq moylar** ishlatilishi mumkin. Hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan sajaning yarmidan ko'pi **pechli jarayonda** suyuq **uglevodorodli xomashyoni** qo'llaganga to'g'ri keladi.

Jarayonda laminirlangan diffuzion alanga qo'llaniladi, ammo xomashyoni chala yonishi nazorat qilinayotgan. Qpiq sharoitda sodir bo'ladi (maksimal turbulentlikda). 4-Rasmda **pechli sajani** ishlab chiqarish sxemasi keltirilgan.

Pechdan gaz-saja aralashmasi **vertikal sovutgichning** quyi qismiga uzatiladi, u yerda suv bilan 1300° dan 200°S gacha **tezda** sovutiladi, so'ngra tushish tizimiga yuboriladi. **Aerozoldan sajan** ajratib olish qiyin jarayon bo'lib, bunda siklonlar. (bularda **mexnik ravishda** yirik zarrachalar ajratiladi), **elektrofiltrlar**, **magnit separatorlar**(temi rli zarrachalarni ajratish uchun) va **sharli tegirmonlar** (sajani siqish uchun) qo'llaniladi.

Kanalli jarayon bilan solishtirilganda **pechli jarayon** nisbatan yuqori unum bilan maxsulotni beradi - 140-160 g/m² **metan** (~25-30% nazariydagi).



Rasm 3. Pechli saja olish qurilmasi

1- **elektrostatik tindirgich**; 2-**tsiklonlar**; 3-**havo ventilyatori**; 4-**magnitli separator**; 5-**transportyor**; 6- **sharli tegirmon**; 7-**korobka**; 8-**suvning kirishi**; 9-**elevator**; 10-

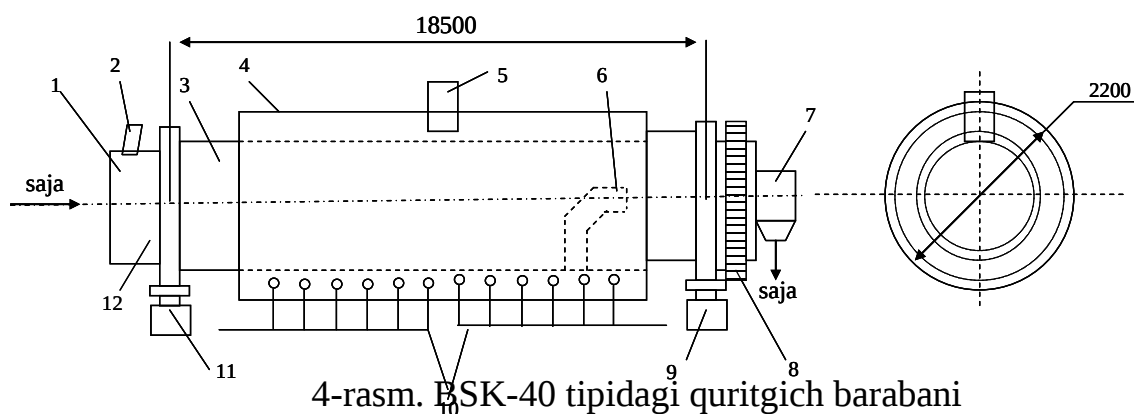
quritish kamerasi; 11-havo puflagich; 12-qadoq; 13-xomashyo injektor (suyuq uglevodorodlar); 14-ko'targich

Sajaning qo'llanilishi. Dastlab saja tipografik bo'yoqlarni tayyorlash uchun qo'shimcha sifatida talabaga moyil edi, so'nggi yillarda esa uning ismte'molchilari bo'lib tabiiy va sintetik kauchukni ishlab chiqish sanoati bo'ladi.

Avtomobil shinalari ishlab chiqarishda kauchukga 30-50% sajaning qo'shilishi ularning barqarorli gini 2-3 marta oshiradi (yurish davomiyligi 1500-2000 dan 5000-6000 km gacha ortadi).

Xozirgi kunda saja yiliga million tonnadan ortiq miqdorda ishlab chiqariladi. Uning ~ 90% kauchukni qayta ishlashda, qolgan qismi esa tipografik va boshqa bo'yoqlar, kopi roval qog'oz, qalamlar, plastik va izolyatsion materi allar, elektrodnlarni olishda keng qo'llaniladi.

MAS-1200 barabanida sajaning issiq gazlar bilan ta'siri amalga oshadi, bunda saja zarachalarining yuzalarini oksidlanishi kuzatiladi va 20 % gacha sajaning gazlar bilan barabandan olib chiqib ketilishi kuzatiladi.



1-yuklash patrubkasi; 2-barabandan gazlarni chiqarish patrubkasi; 3-qobiq; 4-toblash kamerasi; 5-chiquvchi gazlar uchun quvir; 6-barabanga gazlar uzatish patrubkasi; 7-sajani chiqarish uchun bunker; 8, 9, 11-nazorat, tayanch stantsiyalari; 10-gaz garelkasi; 12-zichlagich.

BSK-40 tipidagi quritgich barabanida esa bunday kamchilik kuzatilmaydi. Garnullangan nam sajaning bu barabandagi quritilishi barabaning tashqi

qizdirilishi bilan olib borilib, isituvchi gazlar qisman barabaning ichki qichmiga uzatiladi. BSK-40 quritish barabani 3-qobiq, 10-garelkalar bilan jihozlangan toblash kamerasiga biriktirilgan 4-kamera iborat bo'lib, tabiiy gazni yoqish bilan idish devorlarini qizdiriladi. Baraban qorpusining old qismiga nam granullangan saja uzatish uchun 1 –patrubki va 12-letali zichlagich o'rnatilgan. Nam saja granullalari barabanga 1-yuklash patrubkalari orqali yuborilib, lapattkalar yordamida baraban bo'ylab xarakatlanadi. Baraban oxiriga to'rta yuklash kovshalari o'rnatilgan bo'laib quruq saja granulalarini 7 bunkerga yuboradi. 7-bunker baraban qobig'i bilan lentali zichlagich orqali ulangan. Quritish vaqtida hosil bo'luvchi namlik 2-patrubka orqali barabanga 4-toblash kamerasi 6-patrubka orqali kiruvchi gazlar bilan olib chiqib ketiladi. Gazlar 5-quvir orqali chiqariladi. Baraban 8 stantsiya yordamida aylantirilib, kerakli holatga 9-tayanch va 11-tayanch stantsiyalari orqali to'xtatiladi. Baraban korpusi sajaani chiqarish tomonga bir oz egilgan bo'ladi. Baraban uzunligi 18,5 metr, tashqi diametri 2,2 m. Baraban 2,31; 3,1; 4,65 aylana /min chastota bilan xarakatlanadi. Barabanning quvvati 40 t/sutka.

Material balans

Saja ishlab chiqarish jarayonida materiallar balans xom ashyo tarkibi bilan bog'liq bo'lib, doimiy ravishda o'zgarib turadi. Bunda asosiy mahsulot sifatida granullangan quruq saja olinadi.

Materiallar balans energetik (issiqlik) balans bilan bir qatorda texnologik jarayonning asosiy hisob qismidir. Materiallar va issiqlik balans kimyoviy-texnologik tizimga kiruvchi har qanday qurilma, uning bir qismi yoki butun texnologik tizim uchun tuzilishi mumkin.

Sanoat qurilmasi uchun hisoblashlar xom ashyo materiallari va sintez mahsulotlari miqdori aniq bo'lgan holatlarda amalga oshiriladi. Materiallar balans – massalar saqlanish qonunining moddiy ifodasi bo'lib, xar bir yopiq sistemada reaksiyaga kirishuvchi moddalar miqdori, ta'sirlashuvdan so'ng hosil bo'lgan mahsulotlar miqdoriga teng; reaktorga kiruvchi modda miqdori chiquvchi modda miqdoriga teng.

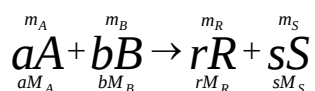
Ta'rifga asosan, materiallar balansining umumiy tenglamasini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\sum G_{kirish} = \sum G_{chiqish}$$

Materiallar balansini tuzish ikki ob'ektiv qonuniyatlarga asoslanadi:

1) Massalar saqlanish qonuni – reaktorga kiruvchi barcha materiallarning umumiy miqdori (kirish) undan chiqayotgan mahsulotlarning umumiy miqdoriga (chiqish) teng.

2) Stexiometrik nisbatlar qonuni, agar reaksiya mahsulotlaridan birining miqdori aniq bo'lsa, reaktorga kiruvchi va undan chiquvchi barcha material va mahsulotlarning miqdorini molyar miqdorlari orqali hisoblab topish mumkin.



M_A, M_V, M_S, M_R – reagentlar va mahsulotlarning molekulyar massalari;

a, v, r, s – stexiometrik koeffitsientlar;

Stexiometrik nisbatlar qonuniga mos ravishda:

$$\frac{m_A}{aM_A} = \frac{m_B}{bM_B} = \frac{m_R}{rM_R} = \frac{m_S}{sM_S}$$

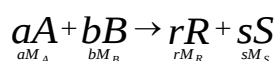
m_A, m_V – A va V reagentlarning (chiqindisiz) massasi;

m_r – tayyor mahsulot massasi;

m_S – qo'shimcha mahsulotlar massasi.

Nazariy materiallar balansi stexiometrik kimyoviy o'zgarishlar reaksiya sxemasi orqali hisoblab topilib, jarayonda sof – chiqindisiz reagentlardan foydalaniladi va ularning to'liq konversiyasi kuzatishi taxmin qilinadi.

Masalan, quyidagi reaksiya uchun



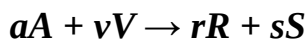
nazariy materiallar balansi quyidagicha bo'ladi:

$$aM_A + aM_B = rM_R + sM_S$$

Amaliy materiallar balansini tuzishda dastlabki xom ashyo va tayyor mahsulotning tarkibi, xom ashyoning o'zgarish darajasi, yo'qotilishi va boshqalar hisobga olinishi kerak.

Uzlukli jarayonlar uchun materiallar balansi jarayon siklining bir marta aylanishi, uzluksiz jarayonlar uchun esa vaqt birligi ichida hisoblab topiladi. Materiallar balansi qurilmalarda amalga oshuvchi (filtrlash, rektifikatsiya va boshqalar) fizik jarayonlar bilan birga, reaktorlarda amalga oshuvchi kimyoviy o'zgarishlar uchun ham hisoblab topilishi mumkin.

Materiallar balansi butun texnologik jarayon uchun yoki birgina bosqich uchun tuzilishi mumkin. Amalda qo'llaniluvchi dastlabki xom ashyo tarkibida oz bo'lsada chiqindilar saqlaydi va bunday reagent – texnik xom ashyo deyiladi. Bunday xom ashyo reaktorga uzatilishi va kimyoviy o'zgarishga uchratilishi natijasida chiqayotgan mahsulot tarkibida turli komponentlarni, shuningdek xom ashyoning to'liq konversiyasi kuzatilmagani uchun chiqish mahsuloti tarkibida dastlabki xom ashyo komponentlarini ham kuzatish mumkin. Taxmin qilaylik, reaktorda quyidagi reaksiya amalga oshadi:



R – tayyor mahsulot; S – qo'shimcha mahsulot; A va V – dastlabki reagentlar (chiqindilar bilan e'tiborga olinib aniq tarkibga ega).

Agar reagentlar to'liq reaksiyaga kirishsa, reaktordan chiqishda xom ashyo tarkibidagi asosiy komponentlar bo'lmaydi, lekin xom ashyo tarkibidagi reaksiyaga kirishmagan reagentlar mavjud bo'ladi. Real sharoitlarda reaksiyalar reagentlarning to'liq konversiyasi bilan amalga oshmaydi va kimyoviy o'zgarishlardan so'ng reaktordan chiquvchi tarkibda albatta dastlabki xom ashyo komponentlarini aniqlash mumkin. Agar chiquvchi tarkibda dastlabki xom ashyo katta miqdorda bo'lsa, jarayon sirkulyatsion sxema bo'yicha amalga oshirilib, ta'sirlashmagan xom ashyo reaktorga qaytarilishi rejalashtiriladi (bunda albatta jarayonning iqtisodiy tomoni e'tiborda saqlanib, agar qilinayotgan sarf harajatlarni qoplamasi, ochiq sistemadan foydalanish saqlanib qoladi).

Kimyoviy reaktordagi reagentlarning to'liq konversiyasi va ochiq sistemalarda olib borilayotgan jarayonlar uchun materiallar oqimini va mahsulot chiqimini quyidagi sxema bilan ifodalash mumkin:

Kimyoviy reaktorlarda olib boriluvchi har qanday jarayonning materiallar balansi umumiy tenglamalar holida yoki jadvallar ko'rinishida berilishi mumkin: bunda chap qismida qayta ishlash uchun uzatilayotgan xom ashyo va barcha materiallarning summasi hisoblandi ("KIRISh"), o'ng qismida esa reaktordan chiquvchi va ajratilib olingan mahsulotlar summasi ("ChIQISh") beriladi. Agar o'zgarish kimyoviy reaktorda amalga oshirilgan bo'lsa, jarayon amalga oshirilgandan so'ng balansning "ChIQISh" qismida quyidagi ko'rsatgichlar bo'lishi talab etiladi:

- 1) tayyor mahsulot;
- 2) qo'shimcha mahsulotlar;
- 3) reaksiyaga kirishmagan xom ashyo;
- 4) xom ashyo bilan kiruvchi chiqindi;
- 5) texnologik yo'qotishlar va h.k.

Materillar balansini tuzish ko'plab omillar bilan bog'liq: jarayonning uzlukli yoki uzluksiz ekanligi, texnologik tizimning ochiq yoki sirkulyatsion amalga oshishi reaksiyaning texnologik sinflanishi (qaytmas, qaytar, parallel va ketma-ket reaksiyalar va boshqalar).

Mening kurs loyihamda asosiy xom – ashyo tabiiy gaz bo'ib men ushbu tabiiy gazni to'raligicaha quritishim zarur. Matrial balansi deganda istalgan ishlab chiqarish jaryonida ishlatiladigan yoki dastlabki jarayonga kiruvchi yoki jarayon uchun sarflanib yoki yangi modda hosil qiluvchi moddalarni kimyoviy jarayonga kirish miqdori va chiqish yani maxsulotga aylanish miqdorni ko'rib chiqamiz. Matrial balanssning mohiyatishundan iboratki kimyoviy jarayonga kiruvchi va kimyoviy jarayon natijasida n moddalarning miqdorini hamda sarf ko'rsatkichini aniqlashdan iborat.

Mening kurs ishimda tabiiy gazni seolitlar bilan quritish jarayoni davriy ravishda yiliga 8000 soat ish vaqti davomida olib boriladi va yiliga 40000 tonna granullangan saja olish jarayonini loyihalashdan iborat.

Matrial balansning mohiyati kimyoviy jarayonga hamda asosiy jarayon boruvchi qurilmaga qancha miqdordagi modda kirmoqda va qancha mahsulot xosil bo'lmoqda va necha foiz xom – ashyo asosiy maxsulotga aylanmoqda manashu ko'rsatkichlarni aniqlash jarayoni matrial balans xisobining asosiy mohiyatini tashkil etadi

Xom ashyo va materiallarning asosiy turlarining sarf me'yorlari.

№	Xomashyo, materialning nomi	Sarf me'yor, kg /tabiiy gazning 1 t	
		Loyiha bo'yicha	Erishilgan *
1	Quritilgan granullangan saja, kg/sutka	42872.0	40000.0
2	Barabanning quvvati 40 t/sutka.	Baraban uzunligi 18,5 metr, tashqi diametri 2,2 m. Baraban 2,31; 3,1; 4,65 aylana /min chastota bilan xarakatlanadi.	Loyihaga muvofiq
3	Tutib qolinuvchi namlik		2872.0
4	Sarflanuvchi isituvchi gaz kirish va chiqish qiymatlari		5872.0
	Jami	42872.0	42872.0

Sajani quritish barabanining mexanik hisobi

Barabanli quritish uchun mo'ljallangan va ikkita ketma-ket birlashtirilgan quritish sistemasida saja ishlab chiqarish texnologik tizimining asosiy qurimlaradan hisoblanadi. Baraban po'latdan yasalgan gorizontal silindrik idish bo'lib, unga sferik tub va qopqoq payvandlangan.

Sistemaga yuklanayotgan sajaning umumiy xajmi:

$$V_k' = \frac{2.5}{0.4} = 6.2 \text{ m}^3$$

Xajmiy tezlik suyuq nam sajaga ko'ra $V_{um.} = 0,8 \text{ soat}^{-1}$ deb qabul qilinadi (sajaning zichligi $\rho_b = 880 \text{ kg/m}^3$), u holda talab qilinilayotgan ishlab chiqarilishni ta'minlayotgan mahsulotning hajmi:

$$V_k' = \frac{5969.68}{880} \cdot 0,8 = 8.48 \text{ m}^3$$

bu erda 5969.68 – texnik uglerod sarfi, kg/soat .

Talab qilingan ishlab chiqarilish uchun barabanlar tizimining soni aniqlaniladi:

$$n = \frac{8.48}{6.2} = 1.37$$

Ikkita reaktor tizimini o'rnatish zarur, har birida o'zida ikkita ketma-ket ulangan barabanlar mavjud.

Birinchi xomashyo borishida tishli ($V_k = 2.5 \text{ m}^3$), ikkinchisi baraban ($V_k = 3.7 \text{ m}^3$) ishlab chiqarishni zaxirasi:

$$\frac{6.2 \cdot 2 - 8.48}{8.48} \cdot 100 = 46.23\%$$

Keyingi hisoblar bitta barabanli quritgich uchun bajariladi.

Hisoblashdan maqsad baraban issiqlik o'tkazish yuzasining yuzasi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$F_a = \frac{Q_a}{k\Delta T_{yp}}$$

Issiqlik hisobida apparatning issiqlik kuchlanishi aniqlangan:

$$Q_a = 1941080 \text{ Bt}$$

Gaz aralashmasi va bug' kondensati o'rtasidagi temperaturalarining o'rtacha ayirmasi quyidagiga teng:

$$\Delta t_{yp} = 180 - 158 = 22^{\circ} C \quad \Delta T_{yp} = 22^{\circ} C$$

Issiqlik uzatish koeffitsienti topiladi:

$$k = \left(\frac{1}{\alpha_1} + \sum r_{st} + \frac{1}{\alpha_2} \right)^{-1}$$

Bu erda α -truba davriga gaz aralashmasidan issiqlik uzatishning koeffitsienti, $Vt/(m^2 \cdot k)$

α_2 -truba devoridan qaynayotgan kondensatga issiqlik uzatishning koeffitsienti, $Vt/(m^2 \cdot k)$.

Gaz aralashmasidan truba devoriga bo'lgan issiqlik uzatishning o'rtacha koeffitsienti quyidagi formula bilan aniqlaniladi:

$$\alpha_1 = \frac{Nu \lambda_{sm}}{d}$$

$180^{\circ}S$ ($453\ K$) temperaturada gaz aralashmasining issiqlik – fizik parametrlari hisoblanadi:

$101325\ Pa$ bosimda va $0^{\circ}S$ temperaturada gaz aralashmasining zichligi:

$$\rho_{sm}^o = \frac{m_{\tau}}{V_{\tau}} = \frac{11699.48}{11659.48} = 1 \text{ kg} / \text{m}^3$$

$453\ K$ temperaturada va $1,9\ MPa$ bosimda gaz aralashmasining zichligi:

$$\rho_{sm}^o = 1 \cdot \frac{273 \cdot 1,9 \cdot 10^6}{453 \cdot 101325} = 13,22 \text{ kg} / \text{m}^3$$

gaz aralashmasining o'rtacha nisbiy issiqlik xajmi:

$$\rho_{sm}^o = \frac{2370}{1,17} = 2026 \text{ Dzh} / \text{kg} \cdot K$$

bu erda $2370 - 180^{\circ}S$ temperaturada gaz aralashmasining o'rtacha xajmiy issiqlik xajmi, $Dj/(m^2 \cdot K)$.

Gaz aralashmasining dinamik qovushqoqligi aniqlaniladi. Gaz aralashmasining komponentlarining dinamik qovushqoqligi qiymatlari jadval 11 da keltirilgan, aralashma tarkibi jadval 45 da keltirilgan.

$$\mu_{sm} = \frac{26,199 \cdot 10^{-7}}{0,18844} = 139 \cdot 10^{-7} \text{ Pa} \cdot c$$

Prandatli kriteriyi qiymatlari ikki atomli gazlar uchun $R=0,72$, deb qabul qilinsa, unda issiqlik o'tkazgichi quyidagiga teng:

$$\lambda_{sm} = \frac{C_{sm} \mu_{sm}}{Pr} = \frac{2026 \cdot 139 \cdot 10^{-7}}{0.72} = 39.11 \cdot 10^{-7} \frac{Bt}{v \cdot K}$$

453°K temperaturada va 1,0 MPa bosimda gaz aralashmasining xajmiy sarfi:

$$V_r = \frac{11659.2}{2 \cdot 3600} \cdot \frac{453 \cdot 101325}{273 \cdot 190000} = 0.146 \text{ m}^3 / c$$

Barabanning truba bo'shlig'ining ko'ndalang kesimi yuzasi:

$$S_{tr} = 0,785 d^2 n = 0,785 \cdot 0,032^2 \cdot 1010 = 0.812 \text{ m}^2$$

bu erda α - trubaning ichki diametri, m; n -trubalar soni.

Barabanning truba bo'shlig'i ko'ndalang kesimida gaz aralashmasining fiktiv tezligi:

$$w_o = \frac{V_r}{S_{tr}} = \frac{0.146}{0.812} = 0.18 \frac{\text{m}}{c}$$

Reynolds kriteriyi qo'zg'almas katalizator qatlami orqali truba bo'shlig'ida gazning harakatlanishida quyidagiga teng:

$$Re = \frac{w_o d_u \rho_{cm}}{\mu_{cm}}$$

Sharsimon bo'lmagan zarrachalarning diametri α^3 shar diametri yuzasiga teng. Uning yuzasi tttsilindrik shakldagi zarrachaning yuzasining yuzasiga teng ($d'=4 \text{ mm}$; $h=6 \text{ mm}$):

$$F_u = \pi d' \left(h + \frac{d'}{2} \right) = 3.14 \cdot 0.004 \cdot \left(0.06 + \frac{0.004}{2} \right) = 0.0001 \text{ m}$$

Zarralar diametri:

$$d_u = \sqrt{\frac{F_u}{\pi}} = \sqrt{\frac{0.0001}{3.14}} = 0.0056 \text{ m}$$

Reynolds kriterii:

$$Re = \frac{0.18 \cdot 0.0056 \cdot 13.22}{139 \cdot 10^{-7}} = 958$$

Nusselt kriteriyi quyidagi formula bilan topiladi:

$$Nu = \frac{0.813 \cdot Re^{0.9}}{e^{\frac{6d_u}{d}}} = \frac{0.813 \cdot 958^{0.9}}{2.72^{\frac{6 \cdot 0.0056}{0.032}}} = 137$$

bu erda d -truba diametri, m.

Gaz aralashmasidan truba devoriga issiqlik uzatishning koeffitsienti:

$$\alpha_1 = \frac{137 \cdot 39.11 \cdot 10^{-3}}{0.032} = 167 \frac{Bt}{m^2 \cdot K}$$

bu erda g - suyuqlikning fizik xossalarini inobatga oluvchi koeffitsient, suv uchun $g = 1$; S -tizimdagi bosim, MPa ; φ -issiqlik oqimining yuzaviy bosimi, Vt/m^2

$$\alpha_2 = 6.83 \cdot 0.6^{0.4} \cdot \varphi^{0.7} = 5.57 \varphi^{0.7}$$

Devorning termik qarshiliklarining yig'indisi, ikki tomonlama ifloslanishlar ham hisobga olingan:

$$\sum r_{st} = r_1 + r_2 + r_3 = \frac{1}{11600} + \frac{0.003}{17.5} + \frac{1}{5800} = 0.00043 \frac{m^2 \cdot K}{Bt}$$

bu erda 1160 va 5800 – devordagi iflosliklarning issiqlik o'tkazuvchanligi, organik bug'lar va suv bug'lari tomonidan, $Vt/(m^2 \cdot K)$; 0.003–truba devorining qalinligi, m; 17.5 – zanglamas po'latning issiqlik o'tkazuvchanligi, $Vt/(m^2 \cdot K)$.

Issiqlik o'tkazuvchanligi koeffitsienti:

$$k = \left[\frac{1}{167} + 0.00043 + \frac{1}{5.57 \varphi^{0.7}} \right]^{-1} = [0.0064 + 0.1795 \varphi^{-0.7}]^{-1}$$

Issiqlik oqimining yuzasining yuzasi aniqlaniladi ($\varphi = Q_a/F$):

$$\varphi = k \Delta T_{st} = \frac{22}{0.0064 + 0.1795 \varphi^{-0.7}}; \quad 0.0064 \varphi + 0.1795 \varphi^{0.3} - 22 = 0$$

Hosil bo'lgan tenglama grafik usulda hisoblanadi. Issiqlik oqimining yuzasi yuza qiymatlarini 2500-3500 Vt/m^2 bo'lganda, uning $f(\varphi)$ grafik formulasiquriladi (bunda $\varphi=2500 \text{ } Vt/m^2$, $\gamma_1=3.4$; $\gamma_2=3500 \text{ } Vt/m^2$ $\gamma_1=3.5$) va φ =qiymati aniqlaniladi, unda $\gamma=0$; $\varphi=3000 \text{ } Vt/m^2$.

Issiqlik uzatish koeffitsienti:

$$k = \frac{\varphi}{\Delta T_{sp}} = \frac{3000}{22} = 136 \frac{Bt}{m^2 \cdot K}$$

Issiqlik o'tkazishning maydoning zaruriy yuzasi:

$$F_a = \frac{1941080}{136 \cdot 22} = 649 m^2$$

Baraban uzunligi 18,5 metr, tashqi diametri 2,2 m tanlab olamiz.

ISSIQLIK BALANSI

Dastlabki ma'lumotlar: Oqimlar tarkibi materiallar hisobidan olinadi; temperatura, °S: reaktorga kirishdi – 135, chiqishda – 180; to'yingan suv bug'ining bosimi 0.6 MPa.

Hisoblashdan maqsad – reaktorning issiqlik og'irligini va issiqlik tashuvchisini sarfini (trubalararo bo'shliqqa) aniqlash.

Reaktorning issiqlik balansining umumiy ko'rinishdagi tenglamasi:

$$Q_1 + Q_2 = Q_3 + Q_4 + Q_{yo'q}$$

bu erda Q_1 , Q_3 – gaz aralashmasining reaktorga kirish va chiqishdagi issiqlik oqimlari; kVt; Q_2 -ekzotermik reaksiyaning issiqligi, kVt; Q_4 -kondensat bilan chiqarilayotgan issiqlik; kVt; $Q_{yo'q}$ -atrof-muxiti yo'qotishlar, kVt.

Q_1 va Q_2 qiymatlari reaktorga kirish ($t=135^\circ\text{S}$) va chiqishdagi ($t=180^\circ\text{S}$) gaz aralashmalarining o'rtacha xajmiy issiqliklari hisoblanib aniqlaniladi.

2-jadval

Gaz aralashmalarining o'rtacha, xajmiy issiqliklarini hisobi

Komponent	$T=135+273=408\text{ K}$			$T=180+273=453\text{ K}$		
	$\varphi_i, \%$	$C_i, \frac{Dж}{\text{моль} \cdot K}$	$\frac{C_i \cdot \varphi_i}{22.4 \cdot 100}, \frac{kDж}{\text{м}^3 \cdot K}$	$\varphi_i, \%$	$C_i, \frac{Dж}{\text{моль} \cdot K}$	$\frac{C_i \cdot \varphi_i}{22.4 \cdot 100}, \frac{kDж}{\text{м}^3 \cdot K}$
Saja	11.04	113.88	0.5613	1.1	125.3	0.0615
Tabiiy gazlar	0.67	154.30	0.0462	15.84	172.33	1.2187
Namlik	60.7	28.91	0.7834	43.16	29.0	0.5588
N ₂	27.59	29.62	0.3649	39.90	29.81	0.5310
Σ	100.0	-	1.7558	100.0	-	2.379

Barabanga kirishda gaz aralashmasining issiqlik oqimi:

$$Q_1 = \frac{7614.88}{2 \cdot 3600} \cdot 1.7558 \cdot 135 = 250.69 \text{ kVt}$$

Benzolni gidrirlash reaksiyasining issiqligi aniqlaniladi:

$$\Delta H_{298}^0 = \sum \Delta H_{298(\text{kon})}^0 - \sum \Delta H_{298(\text{dac})}^0 = -123.14 - 82.93 = -206.07 \text{ kDж / моль}$$

$$q_p = 206.07 \text{ kDж / моль}$$

Ekzotermik reaksiya hisobiga ajralayotgan issiqlik miqdori aniqlaniladi:

$$Q_1 = \frac{6384.24 - 423.8}{2 \cdot 3600 \cdot 84} \cdot 206.07 \cdot 10^3 = 2171.2 \text{ kBt}$$

Bu erda 6384.27 va 423.8 – kirishdagi va chiqishdagi siklogeksanning miqdori, *kg/soat*.

Reaktordan chiqishda gaz aralashmasining issiqlik oqimi hisoblaniladi:

$$Q_1 = \frac{11659.2}{2 \cdot 3600} \cdot 2.37 \cdot 180 = 690.81 \text{ kBt}$$

Qaynayotgan kondensat bilan ajratilayotgan issiqlikni issiqlik balansining umumiy tenglamasidan topiladi:

$$Q_{iy} = (250.69 + 2171.2) \cdot 0.05 = 121.1 \text{ kBt}$$

Birinchi bosqich reaktorining issiqlik balansi tuziladi (jadval 2).

Issiqlik almashinish jarayonining KPD si 0.9 ga teng deb qabul qilinadi va birinchi bosqich reaktorining trubalararo bo'shlig'ida hosil bshladigan ikkilamchi suv bug'ining miqdori aniqlaniladi:

$$Q_4 = 250.69 + 2171.2 - 690 - 121 = 1609.88 \text{ kBt}$$

bu erda 2095.0 – 0.6 MPa bosimda va 158°S temperaturada bug' hosil bshlishining nisbiy issiqligi, *kJ/kg*.

3-Jadval

Birinchi bosqich reaktorining issiqlik balansi

Issiqlik kirishi	kVt	%	Issiqlik sarfi	kVt	%
Gaz aralashmasining issiqlik oqimi	250.69	10.35	Gaz aralashmasining issiqlik oqimi	690.81	28.52
Ekzotermik reaksiya issiqligi	2171.2	89.65	Qaynayotgan kondensat bilan ajratilayotgan issiqlik	1609.98	66.48
			Arof muxitga is-siqlik yo'qotishlar	121.5	5.0
Jami:	2421.89	100.0	Jami:	2421.89	100.0

Shunday qilib, bug'latishga 2565.8 *kg/soat* kondensat uzatish kerak.

MEHNATNI MUXOFAZA QILISH

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikni qo'lga kiritgandan so'ng mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi masalalariga katta ahamiyat berildi. Bu borada insoniyat zararli moddalar bilan ta'sirlanishini oldini olish uchun fan va texnika yutuqlaridan keng foydalanilmoqda. Mehnat muhofazasi bu insonlarni ishlash vaqtida sog'lig'i, ishlash qobiliyatini, xavfsizligini ta'minlovchi texnik, sanitar gigienik, uyushgan qonunlashtrilgan tadbirdir.

Mehnat muhofazasini amaliy faoliyati mehnat sharoitlarini yaxshilash, kasb kasalliklarini va shkastlanishni oldini olishdan iborat.

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

“Ustyurtgaz kimyo majmuasi” da ”Mehnatni muhofaza qilish” borasidagi tadbirlar qabul qilingan bo'lib, ular mehnat sharoitlarini yaxshilash va xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratish borasidagi uslubiy qo'llanmalar, instruktsiya ko'rsatmalar, tavsiyalar kabi umumiy qoidalarni o'z ichiga oladi.

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

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

Korxona o'ta xavfli sharoitda bajariladigan kasblar va ishlar ro'yxatiga ega. Ro'yxatda, aniq te'nologik jarayon, ishlab chiqarish uskunasini, ishlatiladigan xom ashyo va ishlarni amalga oshirish xususiyatlari bilan bog'liq xavflar xisobga olingan.

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

Ustyurtgaz kimyo majmuasi, chiqindi tashlash bo'yicha SN-245-71 ga asosan 1 kategoriyaga kiradi. Sanitar ximoya zonasi SNIP-2.01.03-96 ga asosan (1000) m

Uglerod (II) oksidi – rangsiz, hidsiz nixoyatda zaxarli gaz. Ishlab chiqarish binolarida SO ning miqdori 11mg, xavoda 0,03 mg ni tashkil etadi. U avtomobildan chiqayotgan tutun gazlarda xayot uchun xavfli miqdorda bo'ladi. Shu sababli korxonada ish vaqtida xonalar yaxshi shamollatiladi.

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

Texnologik jarayon uzluksiz tarzda davom etadi. Ish ikki smenada olib boriladi. GOST 12-2.03.91 KMK -3-05-98 ga asosan "Texnologik jarayonlarni tashkilashtirish sanitariya qoidalari va ishlab chiqarish jihozlariga gigenik talablar" ga muvofiq tashkil qilingan. Xom ashyo va materiallarni qayta ishlash texnologik uskunaning pasportida belgilangan talablarga muvofiq amalga oshiriladi.

Korxonada SANPIN-0120-01, SANPIN 122-01 ga asosan shovqin, tebranishdan ximoya choralari ko'rilgan. Shovqin, tebranishdan ximoyalash maqsadida, desorbsiyassexini ishlab chiqarish maydonidan tashqariga joylashtirilgan.ssex, bo'limlarni eshik, derazalari maxsus tovush o'tkazmaydigan materiallardan tayyorlangan.

Korxona bo'limlarini yoritish asosan tabiiy va sun'iy ravishda amalga oshiriladi. Kunduz kuni asosan tabiiy yorug'likdan foydalaniladi. Tabiiy yoritilish

SNIP 2-01-05.98 ga asosan qabul qilingan. Kechki smenalarda esa, sun'iy yoritishdan foydalaniladi, yoritilish uchun lyumenissent lampalardan foydalaniladi.

Ustyurtgaz kimyo majmuasi sexlarini havosi mo''tadillashtirilib turiladi. Shamollatash qurilmalaridan foydalaniladi. Isitish SanPiN -0058-96 ga asosan amalga oshiriladi. Shamollatish qurilmalaridan to'g'ri foydalanish, uni to'liq ishlaydigan holatda bo'lishi uchun javobgarlik, mexanik zimmasiga, ssexda esassex boshlig'i va mexanik zimmasiga yuklatilgan.

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

Ishchilar va xizmatchilarni shaxsiy ximoya vositalari bilan ta'minlash.

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

Nafas olish organlarini muxofazalash maqsadida shaxsiy ximoya vositalaridangazniqoblar nazarda tutilgan.

Gazniqoblar ikki turga bo'linadi:

1. Filtirlovchi gazniqoblar (GP 5, GP 7, GP 9, PDF 2Sh);
2. Ajratuvchi gazniqoblar (IP 46 IP 48).

Nafas olish organlarining eng oddiy himoya vositalari:

1. Respirator;
2. Changga qarshi matoli niqoblar;
3. Paxta dokali bog'ich.

Ustyurtgaz kimyo majmuasida SNIP- 2.08.12.98 ga asosan ishchi-xizmatchilar uchun dam olish, ovqatlanish, uy va ish kiyimlarini saqlash xonasi, zararsizlantirish, yuvish-yuvinish va boshqa madaniy-sanitariya xizmatlari uchun mo'ljallangan qo'shimcha binolar qurilgan.

Korxonada yong'in va portlash xavfsizligi, ularni rejalashtirish, tashkillashtirish va olib borish SNIP-2.01.02-04 ga asosan, "Yong'in xavfsizligi" umumiy talablariga ONTP 24/86 ga asosan "Portlash xavfi" umumiy talablariga va ushbu qoidalarga muvofiq ta'minlangan. Ishlab chiqarishda o'rganilmagan yong'in va portlash xavfi va toksik xususiyatlariga ega bo'lgan modda va materiallar qo'llanilmaydi.

Korxona binolarining yong'in xavfsizligi ularning o'tga chilamlilik darajasi bilan aniqlangan. SNIP 2.09.12-98 ga asosan qurilish materiallari bo'yicha yonmaydigan, qiyin yonadigan xillari mavjud.

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

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

Ventilyasiya tizimi yong'indan darak beruvchi signalizatsiya bilan birlashtirilgan va (SNIP 2.04.02 84., GOST 12.2.2002.89, SNiP 2.04.09.07) bo'yicha o'rnatilgan.

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

Ustyurtgaz kimyo majmuasida yong'inga qarshi suv ta'minoti SNIP-2.04.02.86 ga asosan belgilangan. Katta miqdorda suv saqlaydigan suv sig'imi mavjud.

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

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

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

Yashinning er ustidagi inshoot, qurilmalarga to'g'ri urilishi buzilishga, yonuvchi modda va materiallarni alangalanishiga olib keladi. Yashinni ikkilamchi ta'siri, ximoyalanuvchi bino va inshootlarni metall konturiga yashin urilish vaqtida, zaryadlarni elektrostatik va elektromagnitli induksiyanishi bilan boradi. Natijada, uchqunlanish bilan bog'liq xavfli vaziyat vujudga keladi. Shu sababli yashinda himoya choralari SNIP 2.01.03-96, SNIP 2.01.02.85 ga asosan ko'rilgan.

FUQARO MUXOFAZASI

Fuqoro muhofazasiga oid xuquqiy va me'yoriy hujjatlar.

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

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

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

"Ustyurt Gaz Kimyo majmuasi" Qoraqalpog'iston respublikasi, Qo'ng'iro't shahri, "Qirq-qiz" posyolkasida joylashgan, aholidan (1000)m uzoqlikda. Aholiga zaxarli gaz, chang etmasligi uchun yon atrofi saksovul bilan o'ralgan.

Korxonada fuqoro muhofazasini tashkil etish.

Fuqoro himoyasining asosiy vazifalari:

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

Korxonada fuqoro muhofazasini tashkil qilish omillari yuqoridagilardan iborat.

Ustyurt Gaz Kimyo majmuasida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan favqulotda vaziyatlar.

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

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

1. Yuqori tayyorgarlik rejimi

2. Favqulotda rejim

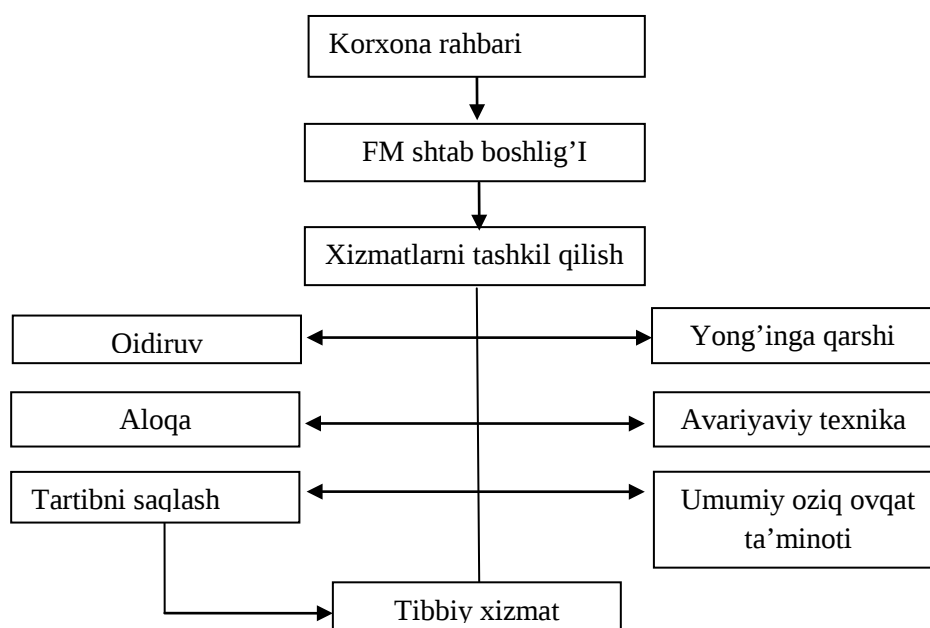
Bunday xollar yuzaga kelgan vaqtida xokimiyatlarga, tuzilmalarga, tibbiy xizmatga, yong'in xavsizligi xizmatiga xabar berish kerak.

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

Uglerod (II) oksidi – rangsiz, xidsiz nixoyatda zaxarli gaz. Ishlab chiqarish binolarida CO ning miqdori 11mg ni, xavoda 0,03 mg ni tashkil etadi. U avtomobildan chiqayotgan tutun gazlarida xayot uchun xavfli miqdorda bo'ladi. Shu sababli korxonada ish vaqtida xonalar yaxshi shamollatilgan bo'lishi kerak.

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

Fuqoro muxofazasi tashkil etish sxemasi



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

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

Gazniqoblar ikki turga bo'linadi:

3. Filtirlovchi gazniqolar (GP 5, GP 7, GP 9, PDF 2Sh);
4. Ajratuvchi gazniqoblar (IP 46 IP 48).

Nafas olish organlarning eng oddiy himoya vositalari:

4. Respirator;
5. Changga qarshi matoli niqoblar;
6. Paxta dokali bog'gich.

Teri va nafas olish a'zolarinig himoya qilish vositalari.

Filtirlovchi himoyalani sh niqoblar.

Inson bir kun davomida o'rtacha hisobida 800 gr qattiq maxsulot, 2l suv va 40 m³havoni iste'mol qiladi. Bajarilayotgan ishning og'irligi va intensivligiga bog'liq holda, bu ko'rsatgich keng ko'lamda o'zgaradi.

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

Favqulotda vaziyatda avariya qutqaruv ishlarini olib borish.

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

Avariya qutqaruv ishlari quydagi vazifalarni amalga oshirish orqali olib boriladi.

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

Boshqa kechiktirib bo'lmaydigan ishlarga quydagilar kiradi:

1. Insonlarni ommoviy piyoda yoki transportda xarakatlanish yo'llarini ochish hamda xavfli jismlardan tozalash.

2. Gaz, elektr, suv quvur tiqimlari va boshqa tizimlarda yuz bergan avariyalarni to'xtatish, qutqaruv ishlarini o'tkazish.

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

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

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

ATROF-MUHIT MUHOFAZASI

Past olefinlarni qayta ishlash sanoat korxonalari gazlarni portlash va yonish havfiga ega bo'lgani sababli, ushbu ishlab chiqarishlar A-4 kategoriyasiga mansubdir.

Ishchi va xizmatchilarni shaxsiy xavfsizligini va avariya holatlarini yuzaga kelish oldini olish uchun, reaksiya va resikl uskunalarini ishlatilish jaryaonida "Gazni qayta ishlash sanoatida xavfsizlikni saqlash qoidalariga" 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 harorat ostida ishlaydigan jihozlar, separatorlar, nasos, kompressor va shu kabi jihozlar bilan ishlash;

B) Ishchi suyuqliklaridan inson zaharlanishi mumkin bo'lgan gaz-komponentlar ajralib chiqishi, ba'zi hollarda esa, portlash yoki yong'in xavfi tug'ilishi;

C) Texnologik jarayonda zaharli kimyoviy moddalar qo'llanilishi; o'lchov-nazorat uskunalarida korroziya ingibitorlarini qo'llanilishi;

D) Xavfli gaz va olov bilan bajariladigan ishlar texnologik jihoz yonginasida olib borilishi;

E) Resikl zonasi uskunalarining har qanday tabiiy sharoitda kecha-yu kunduz tinimsiz ishlashi. Shunga binoan gaz va gaz-suyuqliklarni tayyorlash va tashib ketirish xavfli va avariya holatlari asosan texnologik reglamentda qayd etilgan qoidalar buzilishi natijasida ro'y beradi. Bundan tashqari ta'mirlash va olov bilan ishlash paytida texnika xavfsizligi qoidalarining buzilishi;

Retsikl uskunalarida yong'in va portlashni oldini olish, gaz va gaz-suyuqlik chiqib ketishi natijasini oldini olish uchun, ishchi va xizmatchilar quyidagilarga amal qilishi shart:

1. Texnologik jihoz, o'lchov nazorat uskuna va asboblari mexanizmi, bug' va issiqlik suv quvurlari, nasos jihozlari 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 tashalayotgan chiqindilarni texnologik rejim asosida olib borish;

3. Texnologik rejimda belgilangan me'yordan chetga chiqish holatlari ro'y bersa buni o'z vaqtida to'g'rilash, o'lchov va nazorat uskuna va apparatlarini to'g'ri ishlatilishini doimiy nazorat qilish va ro'y bergan buzilishlarni darhol bartaraf etish;

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

5. XSAning va nasos jihozlarining me'yorda ishlashini nazorat qilish, o'z vaqtida zahira jihozlariga o'tkazish;

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

7. Jihozlar to'xtatilgan vaqtda asbob va qo'llardagi yopgich (surgich) va ventilyatorni doimo aylantirib moylab turish kerak.

8. Quvurlar ichidagi gidravlik urinishlar oldini olish uchun berkituvchi va rostlovchi armaturalar asta-sekinlik bilan ohista ochilishi kerak. Bunga rioya qilinmaslik quvur, armatura asosi uzilishiga, quvurning egilib ketishiga va hokazolarga olib keladi;

9. Hosil bo'lgan shlak va iflosgarchiliklarni tenglashtiruvchi kolonnalarda chiqarib tashlash uchun drenaj tizimlarini har smenada bir marotaba puflab tashlash zarur;

10. Separatsiya va filtrlash elementlarini nazorat qilish uchun ularni yiliga bir marotaba ko'rikdan o'tkazib, zarur hollarda tozalash, almashtirish ishlari o'tkaziladi;

11. Reaktor qizdirish buramasiga ketayotgan issiqlik tashuvchi bosimga nisbatan texnologik uskunalarni qizdirishda qizdiruvchi bosimi yuqori bo'lgan holda quyidagilar bajarilishi lozim:

a) issiqlik tashuvchining apparatga kiruvchi o'chirish armaturasi oldidan qaytarish klapani o'rnatilishi kerak;

b) suv bug'i kondensati reaktor qizdirish burasidan keyin kondensat olib ketuvchi orqali idishlarga yig'iladi. Bu idishlar ochiq havoga o'rnatilgan bo'lib, bug' kondensatini qaytatdan ishlatilish mumkinligini aniqlanadi;

12. Texnologik qurilmaning distillyasiya bo'lishi har yoqib o'chirilishida va mahsulotdan bo'shatilganda 600 kPa atrofida bosimda inert gaz bilan puflab tozalanadi;

13. Kolonna issiqlik almashinuv va boshqa jihozlar korpusida oqib uchib chiqib ketish holatlari ko'rsatilsa, darhol uskuna o'chirilib, bosimni atmosfera bosimigacha tushiriladi;

14. Nasos jihozlari ishlatilishi jarayonida nasoslarning, quvurlarning germetik yopiqligi nazorada bo'lishi kerak. Nasoslarning ustki oldingi qismidan va quvurlar bilan ulanish bo'laklaridan o'tkazib yuborish hollari darhol bartaraf etiladi;

15. Portlash xavfi bo'lgan xona va ishlab chiqarish maydonlarida olib boriladigan ta'mirlash ishlari uchun zarur asbob-uskunalar urilgan vaqtda uchqun chiqarmaydigan metallardan tayyorlanishi lozim. Po'lat asboblardan foydalanish man etiladi;

16. Uskunalarda portlash xavfli bo'lgan moddalar bug'larini nazorat qilish uchun statsionar avtomatik ravishda ishlaydigan gaz o'lchagichlar o'rnatilgan bo'lishi lozim;

17. Bosim ostida bo'lgan idish armatura va quvurlarning bolt va shpilkalarini toritishi man etiladi;

18. Yonuvchi issiq va zaharli moddalar bilan ishlovchi texnologik jihozlarga ogohlantiruvchi saqllovchi klapanlar o'rnatilishi jarayonida ularni ishga tushishi vaqtida minimal chastota sarflash xavfsizlik choralarini ko'rilishi zarur.

19. Monometrlar, ularni tekshirish sifati va ishlatiluvchi o'lchov asboblari va o'lchash standartlari komiteti qoida va yo'l-yo'riqlari talabi asosida amalga oshiriladi. O'ta xavfli joylari quyidagilar:

- katalizator tayyorlash imorati;
- vodorod uzatish sistemasi;
- reaktorning ta'minlovchi nasos sistemasi;
- EA21-10, EA21-12, EA21-05, EA21-07 qizdirigichlari;
- reaktor sistemasi;
- eritma uchun adsorber sistemasi;
- oraliq va past bosimli separatorlar sistemasi;

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

1. Maxsus kiyimlar:

- a) brizent kostyum;
- b) L-1 (apparat ichini tozalash uchun)
- c) katalizatorlar bilan ishlaganda kiyiladigan himoyalash kiyimi:
 - katalizator bilan ishlash kostyumi;
 - kemtyuji (kombinezon, qo'lqop, ustki kostyum, kopyushondan iborat);
 - balandligi 15 dyuym (38 sm) bo'lgan rezina saqlash etigi;
- d) sokatalizatorlar bilan ishlashda talab qilinadi:
 - shim uchun pastki alyuminlangan egiluvchan qism;
 - alyuminlangan ishchi xalat;
 - alyuminlangan kapyushon;
 - kafti saqlangan alyuminlangan qo'lqop;

2. Maxsus oyoq kiyim: rezina tagli charm botinka;

3. Qo'lni saqlash anjomi: brizent qo'lqop;

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

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

6. Nafas olish organlarini saqlash anjomlari:

- a) changga qarshi resperatorlar;

- b) BKF, U, M rusumli filtrlovchi protivogazlar;
- c) PSh-1 va PSh-2 rusumli shlangli protivogaz;
- g) ASV-2 rusumli saqlovchi apparat

7. Saqlovchi anjomlar: saqlovchi belbog'.

Avariya holatida moddalarni zararsizlantirish usullari:

1. To'kilgan erituvchini suv oqimi yordamida kanalizatsiyaga yuvib turish zarur;

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

3. Katalizator va sokatalizatorning to'kilgan oz miqdori quruq qum yoki vermikulit bilan adsorbsiyalangan bo'lishi kerak;

Ishchilarni xavfli va zaharli ishlab chiqarish faktorlari ta'siridan jamoani himoyalash anjomlari:

a) Ishlab chiqarish xonalarida havo muhitini mo'tadil sharoitda ushlab turishi uchun toza havo kirish chiqishi ventilyasiya xizmat qiladi;

b) tun vaqtda yorug'likni mo'tadil ushlab turish uchun portlashdan xavfsiz yorug'lik chiroqlari qo'llaniladi;

c) elektr energiyasi va statistik elektrdan himoyalash uchun barcha apparat, jihoz, quvurlar va metall himoya konstruktsiyalari erga o'tkazib yuborish moslamalari bilan ta'minlanadi;

Yong'in texnikasi va signalizatsiya avtomatik ravishda yoqilishida qo'llaniladigan anjomlar:

qurilmalarda yong'in sistemasi va signalizatsiya yoqilishining avtomatik rejimi ko'zda tutilgan.

Qurilma maydonlarida yong'in sodir bo'lishi hodisasi va portlashgacha konsentratsiya signalizatorlari o'rnatilgan bo'lib, ular zarur paytda yong'inni o'chirish jamoasiga darhol xabar berishga mo'ljallangan;

Oligomerlash texnologiyasi bo'yicha ishlovchi bir nechta qurilmani ko'rib chiqamiz.

Reaktor. Bu qurilmadan quyidagi gaz ko'rinishidagi chiqindilar chiqadi. Quyi olefinlar tarkibidagi gazlar, uning tarkibidagi azot va oltingugurt oksidlari konsentratsiyalari tegishli < 120-150 mg/m³ va < 1 mg/m³ qiymatlarga ega.

Qurilmadan suyuq chiqindi sifatida polimer moyi ajraladi. Bu moyini utilitatsiya qilish maqsadiga piroliz uchun mo'ljallangan kokslash pechining xom-ashyosiga qo'shiladi.

Ishqorli kolonnani yuvishdan, aminni xaydashdan, sepish xajmdan va ifloslangan oqova suvlar xosil bo'ladi.

Ishlab chiqarish jarayonida CO₂, H₂S bor bo'lgan nordon gazlari chiqadi. Ushbu gazlarni havoga tushushini oldini olish uchun biz adsorbsion usulni qo'llashni taklif etamiz. Ushlab olingan gazlarni desorbsiya qilib, so'ng kerakli joyga xom-ashyo sifatida foydalanish uchun beriladi.

4-jadval

Atmosfera havosiga tashlanayotgan chiqindilar

Chiqindi chiqayotgan manba	Tarkibi	Chiqindi miqdori		Tozalash uchun berilgan miqdori	ChM Ch Mg/m ³	Tozalash usuli	Reku-peratsiya qilish usuli
		Gaz xom chidam m ³ /soat	Chang μ/m ³				
Absorber	CO ₂	0.03	-	0.03	184.5	Adsorb-sion usul	Korxona-larda foydala-niladi
	H ₂ S	21.32	-	21.32	0.512		

Ko'rib chiqayotgan bo'limimizda tarkibida erimaydigan zarrachalari, organik moddalari bor bo'lgan maishiy - xo'jalik oqava suvlari hosil bo'ladi. Ular avval mehanik , fizik-kimyoviy va so'ng biologik tozalash yo'li bilan tozalanib, yana qaytadan foydalanish uchun siklga kiritiladi.

Atmosferaga tashlanayotgan ifloslantiruvchi moddalarning chegaraviy mumkin bo'lgan miqdorlarini hisoblash

1. m koeffitsienti quyidagi formuladan aniqlanadi

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}} = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{4.44} + 0,34\sqrt[3]{4.44}} = 0.69$$

2. f parametri quyidagi formula orqali hisoblanadi

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

$f \leq 100$ bo'lganligi uchun chiqindi issiq hisoblanadi.

D - chiqindilar manbasining diametri, m.

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

N - manbaning er sathidan balandligi, m

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

3. V_1 - gaz-xavo aralashmasining xajmi, m^3/s , quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

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

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

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

5. V_m quyidagi formulaga binoan topiladi:

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

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

$$ChMCh = \frac{(ChMM - C_f) \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n} = \frac{(0.05 - 0.02) \cdot 12^2 \cdot \sqrt[3]{12.56 \cdot 50}}{200 \cdot 1 \cdot 0.69 \cdot 1} = 0.31 \text{ } g/s$$

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

5-jadval

Suvdan foydalanish me'yori

Suv bilan ta'minlash manbai	Foydalanish me'yori		Qaytarilgan suv hajmi $m^3/soat$	Toza suv iqtisodi %
	Loyihaga binoan	Amalda		

Korxona qudug'i	6.0	5.8	5.6	97%
----------------------------	-----	-----	-----	-----

6-jadval

Oqova suvlarni tozalash

Oqova suv turi	Oqova suv tarki bi	Oqova suv hajmi $m^3/soat$		Tozalash usuli	Tozalash moslama si	Tozalan gan suvning foydala nishi
		Tashlab yuborila- yotgan	Tozalashga berilayot- gan			
Maishiy- Xo'jalik	Mehanik aralash malar	-	5.6	Tindirish	Tindirgich	Qaytadan siklga beriladi
	Mayda zarracha lar	0.2	-	Koagulyat siya	Koagulya- tor	
	Organik modda lar	-	-	Biologik	biologik hovuz	

Bu bo'limda qattiq chiqindilar hosil bo'lmaydi.

ISHLAB CHIQUARISH JARAYONINI AVTOMATLASHTIRISH

Hozirgi sharoitda avtomatlashtirishning iqtisodiy samaradorligiga xizmat ko'rsatuvchi xodimlar sonini kamaytirish hisobigagina erishishga ko'p hollarda imkon bo'lmaydi, chunki zamonaviy zavodlar, korxonalar, bo'linmalarga nisbatan kam miqdordagi odamlar bilan xizmat ko'rsatiladi. Shuning uchun iqtisodiy samaradorlikni oshirish omillariga quyidagilarni kiritish mumkin: mahsulot sifatini oshirish, xom ashyo va turli xil energiya sarfini, ishlab chiqarish chiqindilarini kamaytirish, ishlab chiqarish ritmini oshirish, mehnat unumdorligini va chiqarilayotgan mahsulot xajmini oshirish, xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning mehnat sharoitini ishlab chiqarishning kishilar hayoti va sog'ligi uchun xavfli bo'lgan hududlardagi zararli ishlarni yo'qotish hisobiga yaxshilash.

Bitiruv ishi "Unumdorligi 40000 t/sutka bo'lgan granullangan saja ishlab chiqarish jarayonlari texnologiyasi" bo'lganligi sababli, texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish qismida, asosiy jarayonlardan biri bo'lgan mahsulotlarni separatsiyalash reaktorini ko'rib chiqamiz.

Bitiruv ishini bajarishda ob'ekt sifatida – barabanli quritish va graunllangan saja ishlab chiqarish qurilmasi olindi.

Boshqariluvchi ko'rsatkich – qurilmadan chiqayotgan maxsulot xarorati. Jarayondagi o'zgartiriladigan ob'ektning asosiy ko'rsatkichi:

$t_{\max}=105^{\circ}\text{S}$; $t_{\min}=100^{\circ}\text{S}$; $t_{\text{urt}}=102,5^{\circ}\text{S}$ miqdorda o'zgarishi mumkin, haroratning o'zgarishi chegarasi $dt = \pm 2,5^{\circ}\text{S}$.

Demak, haroratning maksimal o'zgarish chegarasi:

$$dt_{\max}=t_{\max}-t_{o'rt}=105-102,5=2,5^{\circ}\text{S}$$

$$dt_{\min}=t_{\min}-t_{o'rt}=100-102,5=-2,5^{\circ}\text{S ya'ni}$$

$$dt=\pm 2,5^{\circ}\text{S}.$$

Boshqariluvchi ob'ektdan berilayotgan mahsulotning haroratini o'lchashdagi xatoliklarning qiymatlari (absalyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklar) aniqlandi. Ushbu xatoliklarga mos keluvchi ulchov aniqlash tug'ri kelgan datchik tanlandi - **haroratni** o'lchovchi asbob.

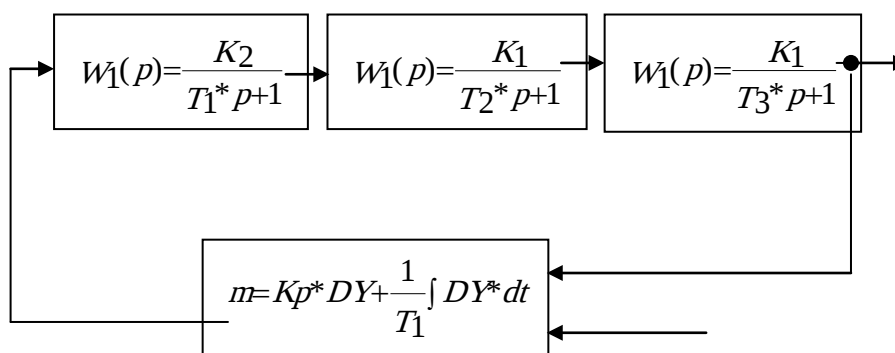
№	Ko'rsatkich	Kattalik chegarasi		Abs	Dinamik ko'rsatkichlar						
	A _{o'rta}	A _{max}	A _{min}		K _{ob}	K ₁	K ₂	K ₃	T ₁	T ₂	T ₃
1	480	510	450	0.5	1.05	1.05	1	1.05	60	45	60

Hisoblashni kompyuterda MATLAB dasturi asosida 3 sig'imli ob'ekt modelini borligini inobatga olib, biz ham me'yorlovchi qurilmadagi boshqaruv jarayonini 3 sig'imli deb, qabul qilamiz.

Ob'ektning o'tuvchi jarayonining egri chizigi kuyida keltirilgan "MATLAB" dasturi asosida boshqaruv tizimining dinamikasining kompyuter modelini tuzamiz.

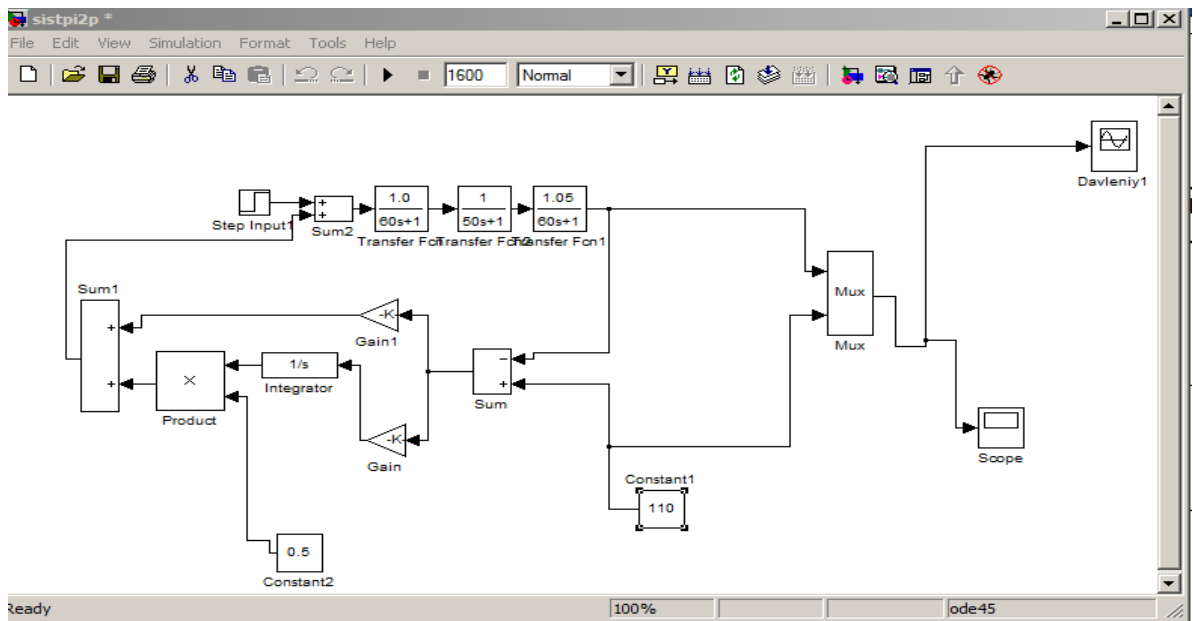
Ob'ektni optimal boshqarish uchun unga tug'ri keladigan rostlagich tanlanadi-rostlash qonuniga binoan.

Kuyida keltirilgan blok sxemaga asosan rostlash optimal ko'rinishi tanlandi, rostlagichni qiymatini aniqlashda datchik va ijrochi qurilmani kuchaytiruvchi bo'linma deb qarab 3 sig'imli ob'ekt PI rostlagich uchun hisoblandi:

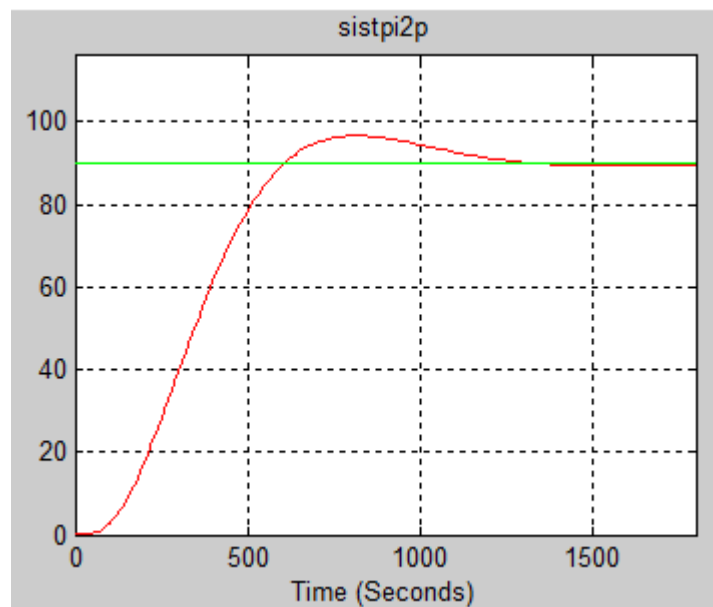


Boshqaruv tizimining kompyuter modeli "MATLAB" dasturi asosidagi blok sxemasi ko'yida keltirilgan:

Roslagichning sozlash koeffitsientlari (T_o va K_r) qiymatini aniqlash uchun tizimning MATLAB dasturidagi modeli yordamida bir necha o'tish chizmalarini olaman va ular orasidan eng muqobilini (optimalini) tanlayman (2-rasm) va rostlagich koeffitsientlarining qiymatlarini texnologik tizimda turgan rostlagich koeffitsientini kiritaman



1-rasm. Ob'ektning blok sxemasi.

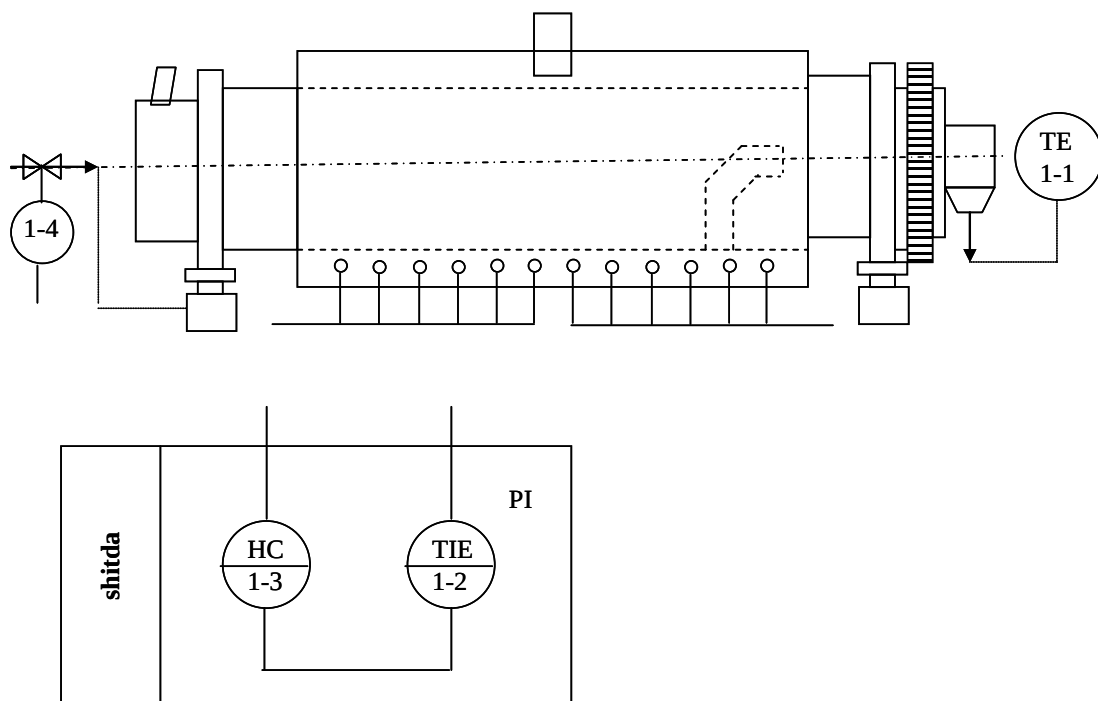


2-rasm. Avtomatik boshqarish tizimida o'tish jarayoning grafigi.

Optimal boshqarish tizim koeffitsientlari tanlangandan so'ng tizim funksional sxemasi chizildi (3-rasm). Boshqaruv tizim funksional sxemasini chizishda, GOST dan foydalanib, birlamchi, ikkilamchi asboblarni tanlab tartib bilan joylashtirildi.

Kurilmaning ishidagi temperaturani barqorlashtirish uchun 1-1 datchik, ko'rsatuvchi va rostlovchi asbob 1-2, ijro etuvchi mexanizm 1-4 va rostlovchi

organlar 1-5 kiradi, rostlovchi organning shchitda o'rnatilgan masofadan turib boshqarish paneli 1-3 vositasida boshqarish ko'zda tutilgan.



Rasm.3. Reaktor qurilmasining funksional sxemasi.

Adabiyot va uslubiy qo'llanmalardan foydalanib, birlamchi, ikkilamchi asboblari, rostlagich, boshqaruvchi va ijrochi qurilmalarni GOST 21.404-85 talabiga mos ravishda tanlandi va ularni nomlari va markalarini jadvalda keltirildi.

№	O'lchanayotgan kattalik	O'rnatil. joyi.	O'lchovchi va boshkar. kur.tavsifi.	Soni
1-1	Harorat ulchash	Joyida	Qarshilik termometri TXAU METRAN 274 (0-100 °S)	1
1-2	Haroratni rostlash	shchitda	Haroratni o'lchov va boshqaruvchi qurilma OBEN 2 TPM1	1
1-3		Shchitda	Masofadan turib boshqarish paneli	1
1-4	Klapanni boshqarish	joyida	ijrochi mexanizm	1

IQTISODIY QISM

Granullalangan saja ishlab chiqarish jarayonlari texnologiyasi tizimini iqtisodiy qismida quyidagi ko'rsatgichlar hisoblanaldi:

1. Ishlab chiqarish dasturi – 1 yil mobaynida ishlab chiqarilgan mahsulotning xajmi (natural ifodada va qiymati bo'yicha), uning assortimenti va nomenklaturasi.
2. To'g'ri moddiy sarflar hisobi – bevosita texnologiyaga doir sarflangan xashyo, asosiy va yordamchi materiallar, yoqilg'i va quvvatlar (qayta ishlanadigan chiqindi ayrilgan holda).
3. Transport yo'l xarajatlari.
4. Mehtanga doir to'g'ri sarflar:
 - a) ishlab chiqarish ishchilarning ish haqi –bevosita mahsulot ishlab chiqariladigan ishchilarning mehtan haqi.
 - b) ijtimoiy sug'urta ajratmasi yoki yagona ijtimoiy to'lov (25 %)
5. Boshqa qolgan xarajatlar.
6. Mahsulot ishlab chiqarish tan-narxining kalkulyatsiyasi – 1 o'lcham va yillik mahsulot uchun.
7. Ishlab chiqarishning asosiy iqtisodiy ko'rsatgichlari – mahsulot xajmi, qiymat tannarxi, yillik foyda, 1 o'lcham mahsulotning ishlab chiqarish tannarxi, umumiy sarflar, mahsulot rentabilligi, ishlovchilarning o'rtacha ish haqi (oylik maosh)

1-jadval

ISHLAB CHIQRISH DASTURI – MAHSULOTNING YILLIK ISHLAB CHIQRISH XAJMI (NATURAL VA QIYMAT IFODASI)

№	Mahsulot nomi	O'lcham	Bir o'lcham narxi	Natural ifodasi	Qiymat ifodasi m.so'm
1	Granullangan saja	t	260000	40000	10400000

To'g'ri moddiy sarflarni asosiy parametrlari quvvat sarflari elektr quvvati, suv, bosim ostidagi havo, sarflanuvchi muz va bug' bilan bog'liq

2-jadval**To'g'ri moddiy sarflarni**

№	Sarf moddalar	O'lch.	Baho	1 o'lcho mahsulot uchun		Yillik sarf	
				Miq.	So'm	Miq.	M.so'm
1	Elektr quvvati, suv, bosim ostidadagi havo, sarflanuvchi muz va bug'	mkVt	191000	0.29	55390	58000	11078000
	Jami				55390		11078000

Ushbu jadvalda loyiha bo'yicha ishlab chiqarishga rejalashtirilgan mahsulot turi, uning o'lchami, natural ifodadagi va qimati bo'yicha mahsulotning hajmi va 1 o'lcham mahsulotning sotiladigan narxi qayd etilgan.

Mahsulot ishlab chiqrashi tannarxining kalkulyatsiyasi

Yillik ishlab chiqrashi xajmi - 840000

Mahsulotning kalkulyatsion o'lchami – 1 t

3-jadval**Mahsulot ishlab chiqrashi tannarxining kalkulyatsiyasi**

№	Sarf moddalar	Sarf qiymati	
		1 o'lcham mahsulot uchun, so'm	Yillik xajmi, m.so'm
1	To'g'ri moddiy sarflar	55390	11078000
2	Mehtanga doir to'g'ri sarflar, shu jumladan:	24142	4828400
a)	Ishlab chiqarish ishchilarining ish xaqi	19789	3957800
b)	Sug'urta ajratmalari (yagona ijtimoiy to'lov - 22 %)	4353	1741200

3	Materialga doir yondosh sarflar	-	-
4	Mehtanga doir yondosh sarflar	-	-
5	Asosiy fondlar amortizatsiyasi	52013	10402.600
6	Boshqa (shu jumladan ustama) sarflar	17511	3502200
	Ishlab chiqrashi tan narxi	149056	29811200
	Davr xarajatlari	17886	3577200
	Umumiy sarflar	166942	33388400
	Foyda	50083	10016600
	Mahsulot rentabilligi	30	-
	Korxonaning ulgurji bahosi	-	-
	Aktsiz	-	-
	Kelishilgan (erkin-sotish) baho – 20 % QQS bilan	-	-

4-jadval

ASOSIY IQTISODIY KO'RSATGICHLARI HISOB

№	Ko'rsatgichlar	O'lcham	Loyiha bo'yicha
1	Yillik i/ch mahsulot xajmi natural ifoda	m	260000
2	Oligomerlanish jarayoni tannarxi	so'm/o'lcham	166942
3	Yillik mahsulotning tannarxi	sum	33388400
4	Yillik foyda	sum	20028800
5	Mahsulot rentabilligi (samaradorligi, %)	%	31
6	1 ishlovchining o'rtacha oylik ish xaqi	so'm	1800000
7	1 ishchining o'rtacha oylik ish xaqi	so'm	1905000

Ko'rsatgichlar hisobi:

1. Yillik mahsulotning xajmi – natural ifodada (qimatlar bo'yicha – Ki/ch) va qiymat bo'yicha ($Ki/ch \cdot Zb$). J.1

2. Mahsulot ishlab chiqarish tan narxining kalkulyatsiyasi bo'yicha bir o'lcham mahsulot tan narxi, uni ishlab chiqarish va sotishga ketgan sarflar puldagi ifodasi.

3. Mahsulot ishlab chiqarish tan narxining kalkulyatsiyasi ushbu moddalardan iborat:

I. Materiallarga doir to'g'ri sarflar: 2-jadval

II. Materiallarga doir to'g'ri sarflar:

a) ishlab chiqarish ishchilarning ish haqi

b) ichtimoiy sug'urta ajratmasi – 22 %

III. Materiallarga doir yondosh (qo'shimcha) sarflar:

IV. Mehnatga doir yondosh (qo'shimcha sarflar);

V. Asosiy fondlar amortizatsiyasi;

VI. Boshqa qolgan, shu jumladan ustama xarajatlar

I – VI yig'indisi h ishlab chiqarishning tan narxi

4. Yillik foyda:

$$\Phi = (Y_{\text{ok}} - T / H) \cdot Ku / q$$

5. 1 (bir) o'lcham mahsulotning erkin sotish bahosi

$$E_b = U_{bk} + A + KKS$$

A – aksiz solig'i

KKS – qo'shimcha qiymat solig'i

Ubk – mahsulotning ulgurji bahosi

6. Mahsulotning rentabilligi:

$$R_m = A / I_{ch} \cdot T / n \cdot 100$$

7. 1 ishlovchi va 1 ishchining o'rtacha oylik ish xaqi

8. To'g'ri moddiy sarflarning ishlab chiqarish tannarxidagi ulushi

$$\frac{\text{to'g'ri moddiy narxlar}}{\text{ishlab chiqarish tan narxi}} \cdot 100\%$$

XULOSA

Gaz-kanalli, gaz-pechli, forsunkali, gaz-termik, lampa sajasi, atsetilen sajasi ishlab chiqarish usullari o'rganish bo'yicha adabiyotlar taxlil qilindi.

Gaz-kanalli tabiiy gazdan oz miqdor havo ishtirokida yoqish va metall yuzalarga cho'ktirish orqali, **gaz-pechli** Bu usul tabiiy gazni havo bilan ma'lum nisbatlarda aralashatirilgan aralashmasini yondirishga asoslanishi, forsunkali suyuq uglevodordlarni belgilangan nisbatlarda xavo kislorodi ishtirokida yoqish orqali olinishi taxlil qilindi.

Gaz-termik jarayon orqali saja olishdagi xom-ashyolarining fizik-kimyoviy xossalari o'rganildi.

Malakaviy bitiruv ishining moddiy balans qismida bir sutkada 40000 kg saja ishlab chiqariluvchi mahsulotlarning miqdorlari aniqlanib, qo'shimcha ravishda 2867,0 kg/soat namlikdan tozalash zarurati mavjudligi kuzatildi.

Hisoblashlar uchun granulangan sajani quritish uchun foydalaniluvchi barabanli quritgich tanlab olindi. Baraban uzunligi 18,5 metr, tashqi diametri 2,2 m. Baraban 2,31; 3,1; 4,65 aylana /min chastota bilan xarakatlanadi. Barabanning quvvati 40000 kg/sutka ekanligi hisoblab topildi.

Saja ishlab chiqarish jarayonidagi atrof-muhit muxofazasi va ekologiya tavsifi keltirildi. Hosil bo'luvchi gaz, suyuq va qattiq chiqindilarning atrof muhitga zarari, ularni bartaraf etish yo'llari taklif etildi.

Saja ishlab chiqarish jarayonidagi asosiy qurilmalardan hisoblanuvchi separator MATLAB dasturi asosida avtomatlashtirildi hamda xarorat bo'yicha nazorat turlari aniqlab olindi. Quyi olefinlarni aligomerlash bo'yicha oligomerlar ishlab chiqarishdan ko'riladigan foyda hisoblab chiqilib, yiliga 20028800 so'mni tashkil etishligi aniqlandi.

Ishlab chiqariluvchi sajaning katta qismi rezina, lak-bo'yoq, poligrafiya, Elektro'rtkazuvchanligi yuqori bo'lgan rezina buyumlari, issiqlik izolyatsion materilalar ishlab chiqarish sanoati va sanoatning boshqa sohalari qo'llanilishi o'rganib chiqildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. 488 b, T. "O'zbekiston", 2017 yil
2. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. 48 b, T. "O'zbekiston", 2017 yil.
3. O.S. Maksumova, S.M. Turobjonov. Organik sintez mahsulotlari texnologiyasi, Toshkent, 2010, Fan va taraqqiyot, 131 b.
4. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov X.S., Zokirov S.G., Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari., Toshkent, 2003., 369 - 383 b.
5. B.G. Tryasunov, B.G. Krol, I.A. Lobur, N.E. Gegalchiy. Ximicheskaya texnologiya prirodnyx energonositeley i uglerodnyx materialov. Kemerovo: KuzGTU, 2006. - 182 s.
6. D. Uilyam, V. Leffler. Pererabotka nefti. M.: ZAO. Olimp Biznes, 2004. -224 s.
7. V.S. Timofeev, L.A. Serafimov. Prinsipy texnologii osnovnogo organicheskogo i nefteximicheskogo sinteza. Izdanie vtoroe, pererabotannoe. M.: Vysshaya shkola. 2003
8. Yu.I. Deytnerskiy, Osnovnye ximicheskie protsessy i apparaty. M.: Ximiya, 2001. 484 c.
9. O.Qudratov, G.G'aniev. Favqulodda vaziyatlarda fuqaro himoyasi. Yangi asr avlodi, 2005 y., 243 b.
- 10.U.Yuldoshev, O.Qudratov. Xayot faoliyati havfsizligi, Toshkent, 2006 y., 235 b.
- 11.O. Shodmonov, Q.O'lmasov. Iqtisodiyot nazariyasi, Toshkent, 2005 y., 450 b.
- 12.Kurkina V.V. Sintez avtomaticheskix sistem regulirovaniya s ispolzovaniem PEVM: metodicheskie ukazaniya / V.V. Kurkina
- 13.http://www.nigma.ru/chemical_ensiklopedy.
- 14.ShGKM.Atrof muhit muxofazasi umumiy masalalari 2011y
- 15.N.A.Parpiev, X.R.Raximov, A.G.Muftaxov "Anorganik kimyo nazariy asoslari", "Uzb-n", 2000y., 10 ta.

16. K. Axmedov, A. Jalilov, R. Sayfutdinov «Umumiy va noorganik kimyo». T. 2003y.
17. www.chemistry.ru
18. www.studenty.ru
19. www.nauka-shop.com
20. www.ziyonet.uz
21. <http://chemteq.ru>