

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAHSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

**SILIKAT MATERIALLAR, NODIR VA KAMYOB METALLAR
TEXNOLOGIYASI KAFEDRASI**

**“YILIGA 10 MLN DONA YENGIL VAZNLI KAOLINLI
OLOVBARDOSH G'ISHTNI ISHLAB CHIQARUVCHI
KORXONANING MASSA TAYYORLASH BO'LIMINI
LOYIHASI VA TUNNEL PECHINING ISSIQLIK-TEXNIK
XISOBI”**

MAVZUSIDAGI BITIRUV MALAKAVIY ISHI

**YO'NALISH: 5522400- KIMYOVIY TEXNOLOGIYA (KERAMIK
MATERIALLAR ISHLAB CHIQARISH BO'YICHA)**

BITIRUVCHI: 5-10 GURUH TALABASI NOMAZOV UMAR

RAHBAR: BABAXANOVA Z.A.

MALAKAVIY BITIRUV ISHINING MUNDARIJASI

I. Yozuv – izoh qismi

1. Kirish.....
2. Texnik – iqtisodiy asoslash.
3. Ishlab chiqarishda tayyor maxsulotlarga qo'yiladigan davlat andozasi talablari.
4. Ishlab chiqarishda fizik-kimyoviy jarayonlarning nazariy asoslari.
 - 4.1. Maydalash (yoki aralashtirish, yoki shakllash)
 - 4.2. Kuydirish (yoki pishirish)
5. Xom ashyo materiallar ta'rifi va ularga qo'yiladigan talablar.
6. Moddiy balans xisobi.
7. Ishlab chiqarish usulini tanlash.
8. Ishlab chiqarish texnologik tizimini tanlash va uning bayoni.
9. Texnologik jixozlar tanlash va asosiy jixoz xisobi.
10. Issiqlik qurilmasining issiqlik texnik xisobi.
11. Ishlab chiqarishning nazorati.
12. Ekologik qism.
13. Mehnat muxofazasi.
14. Fuqarolar muxofazasi.
15. Avtomatlashtirish qismi.
16. Iqtisodiy qism.
17. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Kirish

Vazirlar Mahkamasi qayd etadiki, 2013-yilgi iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor vazifalarini maqsadga yo'naltirilgan holda va tizimli amalga oshirish natijasida o'sishning barqaror yuqori sur'atlarini makroiqtisodiy muvozanatlikni saqlash, mamlakat iqtisodiyotini modernizatsiyalash va diversifikatsiyalash ta'minlandi.

Mamlakatning yalpi ichki mahsuloti 8% ga, sanoat mahsuloti ishlab chiqarish hajmi 8.8% ga qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirish hajmi 6.8% ga, pudrat qurilish ishlari hajmi 16.6% ga, xizmatlar ko'rsatish hajmi 13.5% ga, chakana tovar aylanmasi hajmi 14.8% ga o'sdi. Yalpi ichki mahsulotning tarkibida xizmatlar ko'rsatish ulushi 53% ga o'sdi.

Davlat byudjeti profitsit bilan ijro etildi. Inflyatsiya darajasi prognozdagidan past bo'ldi va 6.8% ni tashkil etdi.

2013-yilda o'zlashtirilgan investitsiyalar hajmi ekvivalentda 13 milliard dollarni tashkil etib, 2012-yildagiga nisbatan 11.3% ga o'sdi. Xorijiy investitsiyalar hajmi 3 milliard AQSH dollaridan ortiq bo'ldi, uning 72% dan ortig'i to'g'ridan-to'g'ri investitsiyalardir. Investitsiya dasturi doirasida ishlab chiqarish yo'nalishida umumiy qiymati qariyb 2.7 milliard AQSH dollarini tashkil etgan 150 ta loyihani amalga oshirish tugallandi.

Yuqoridagi raqamlardan ham ko'rishimiz mumkinki. Respublikamiz mustaqillikka erishganidan boshlab, esa yurtimizda yirik inshootlar, mahalliy sanoat korxonalari, qo'shma va kichik korxonalar qad ko'tara boshladi.

Shu o'rinda tog'-kon metallurgiya kombinatlari, neftni qayta ishlash sanoati, metal eritish sanoatida keramika va olovbardosh materiallarga bo'lgan talab juda katta. Shu bilan birga bu talab yildan-yilga oshib bormoqda. Hozirgi bozor iqtisodiyotining asosiy qonunlaridan biri ishlab chiqarishdagi mahsulot sifatini raqobatga bardosh bera oladigan darajada sifatli va arzon qilib ishlab chiqarishdir.

Mamlakatimiz iqtisodiyotida yuz berayotgan jiddiy sifat o'zgarishlari a'lohida e'tiborga sazovordir.

Yurtimizda qabul qilingan 2011-2015-yillarda sanoatni ustuvor darajada rivojlantirish dasturi va ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilashga doir tarmoq dasturlarining izchil amalgam oshirilishi natijasida sanoat tarkibida yuqori qo'simcha qiymatga ega bo'lgan, raqobatdosh mahsulotlar tayyorlayotgan qayta ishlash tarmoqlarining o'rnini tobora ortib bormoqda.

Bugungi kunda mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan sanoat mahsulotlarining 78 % dan ortig'i aynan ana shu tarmoqlar hissasiga to'g'ri kelamogda.

2013-yilda yuqori texnologiyalarga asoslangan mashinasozlik va metallni qayta ishlash sanoati 121% ga, qurilish materiallari sanoati 113.6% ga, yengil sanoat 113% ga va oziq-ovqat sanoati 109% ga o'sganini yaqqol misol tarzida ko'rishimiz mumkin. Yuqoridagilarga asosan xulosa qilish mumkinki olovbardosh buyumlarga bo'lgan talab qay darajada ekanligini hamda bu talabni yuqoriligini.

O'tgan asrning 50- yillaridan boshlab og'ir sanoatning barcha sohalari, shu jumladan, o'tga chidamli olovbardosh mahsulot ishlab chiqarish tarmog'ini yuksak sur'atlar bilan rivojlantirish choralari ko'rildi. Sanoatni xom ashyo bilan ta'minlash uchun birinchi navbatda kon qidiruv ishlariga katta e'tibor berildi. Respublikamizning ko'pgina rayonlarida har xil foydali qazilmalar, jumladan, kaolin, magnezit, dolomit, kvarts, alunit, boksit, xromit, talk konlari topildi.

2013-yil natijalariga ko'ra qurilish materiallari tarmog'ini ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari haqda quyidagilar:

2013-yil yakunlariga ko'ra kompaniya korxonalari tomonidan asosiy ishlab chiqarish ko'rsatkichlarini bajarish yuzasidan ma'lum yutuqlarga erishildi, umumiy ishlab chiqarish hajmi 2012-yilga nisbatan 5.8% ga oshdi.

Quyidagi qurilish materiallari ishlab chiqarishda o'sish sur'ati ta'minlandi: sement-104.4%, shifer-111.6%, qurilish oynasi-126.1%, qurilish gipsi-122%, devorbop materiallar-106.8%, quruq qurilish qotishmalari-148.6%, gipsokarton listlari-137.1%, shisha idishlar-106.4% va hokozo.

Mahsulotlar eksporti 74.1mln. AQSH dollarini tashkil etdi, yoki belgilangan topshiriqqa nisbatan 100.1%ni va 2012-yil ko'rsatgichlariga nisbatan 115%ni tashkil etdi.

Hisobot davrida 147.2 mlrd. so'mlik mahalliyashtirilgan mahsulotlar ishlab chiqarilgan bo'lib, davr ko'rsatgichiga nisbatan 168.6% ni va 2012-yilga nisbatan 146.9% tashkil etdi.

2013-yil yakunlariga ko'ra kompaniya bo'yicha 329.71 mlrd. So'm midorida sof foyda olish kutilayotgan bo'lib, 2012-yilga nisbatan 100.8% ni tashkil etadi.

2013-yilga mo'ljallangan respublika Investetsiya dasturining Manzili qismiga asosan (O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 21.11.2012 y.dagi PQ-1885-sonli qarori) 14 ta loyihani amalga oshirish ko'zda tutilayotgan bo'lib, bunda barcha moliyalashtirish manbalari hisobiga 28.80 mln. AQSH dollariga ekvivalent bo'lgan mablag'larni o'zlashtiriladi.

2013-yilda 28.81 mln. AQSH dollariga ekvivalent bo'lgan mablag'lar o'zlashtirilgan bo'lib, davr ko'rsatgichiga nisbatan 100.03% ni tashkil etdi, shu jumladan, xorijiy investitsiyalar hisobiga 10.202 mln. AQSH dollari o'zlashtirildi (yillik prognozga nisbatan 100.02%).

Hisobot davrida yangi ish o'rinlarini yaratish dasturining ko'rsatgichlari 100.3% ga bajarildi.

Haqiqatda 1031ta yangi ish o'rnini yaratildi, shu jumladan, Investetsiya dasturi va Tarmoqni rivojlantirish dasturi bo'yicha 908 ta, kasanachilik bo'yicha 123 ta ish o'rnini yaratildi.

Shuni alohida ta'kidlab aytish joizki, O'zbekistonda olib borilgan geologik qidiruv ishlari natijasida boshqa konlar qatori Angrenda kaolin koni borligi aniqlandi.

Sanoatning o'tga chidamli mahsulot ishlab chiqaradigan tarmog'ini kengaytirish, topilgan xilma-xil xom ashyoni chuqur fizik va kimyoviy analiz qilish, tayyor mahsulotning turini ko'paytirish va sifatini yaxshilash, strukturasini va xususiyatlarini keng o'rganib klassifikatsiyalashga o'zbek olimlari ham katta hissa qo'shishmoqda.

Yuqori temperaturaga bardosh bera oladigan mahsulotlar sinfiga shamotli, kremnezyomli, magnezotli va b. g`ishtlar kiradi. Bunday g`isht kuyish uchun soz tuproqni kuydirib hosil qilingan o`nga chidamli loy, ya`ni shamot bilan qum juda qo`l keladi. Tarkibida alyuminiy oksidi ko`p bo`lgan kuydirilmagan g`ishtga kuydirilgan kaolin yoki shamot aralashtirib qorishgan loydan qo`yilgan g`ishtni maxsus pechda 1350-1500°C temperaturada pishirish yo`li bilan yarim nordon, shamotli va yuqori glinozyomli g`ishtlar olish mumkin. Qum suyuq ohakda qorilib, shu qorishmadan quyilgan g`isht pishirilsa, dinas yoki kvarts g`ishti hosil bo`ladi. Bunday g`ishtlarni quyish oson va arzonga tushadi, hamda 1580-1750°C temperaturaga bemalol chidaydi. Ular suvda zanglamaydi, kislotada erimaydi, bir necha yilgacha xususiyatlarini yo`qotmaydi.

Chidamli alyumosilikat g`ishtlarning xossalari massa tarkibiga kiruvchi alyuminiy(III) oksidining miqdoriga bog`liq.

Og`ir sanoatning ildam rivoji metallarning yangi, mustahkam turini yaratishni taqazo etadi. Bu esa o`z navbatida, olovbardosh xumdonli materiallar topish zaruratini tug`dirdi. Davr talabi bilan MDH, Avstraliya, AQSH, Chexoslovakiya, Angliya va Yaponiya olimlari va mutaxasislari hamkorlikda o`nga chidamli yangi mahsulotlar magnezitli, xromitli, sirkoniyli g`isht va bloklar quyish usulini ishlab chiqdilar. Shu usulda magnezit, dolomit, forsterit, shpinel, xromit va sun`iy birikmalar asosida tayyorlangan materiallar yuqori temperatura ta`siriga chidamliligi jihatidan boshqalaridan ajralib turadi. Masalan, forsteritli g`ishtning 1750° C dan yuqori temperaturadagina erishi va 1sm² yuzasining 500 kg gacha kuch ta`sirida siqilishga bardosh bera olishi uning yuksak darajada pishiqligidan dalolatdir. Yuqoridagi raqamlardan ko`rinib turibdiki yurtimizda olovbardosh materiallarga bo`lgan talab nechog`lik yuqori ekanligi.

2. Texnik iqtisodiy asoslash.

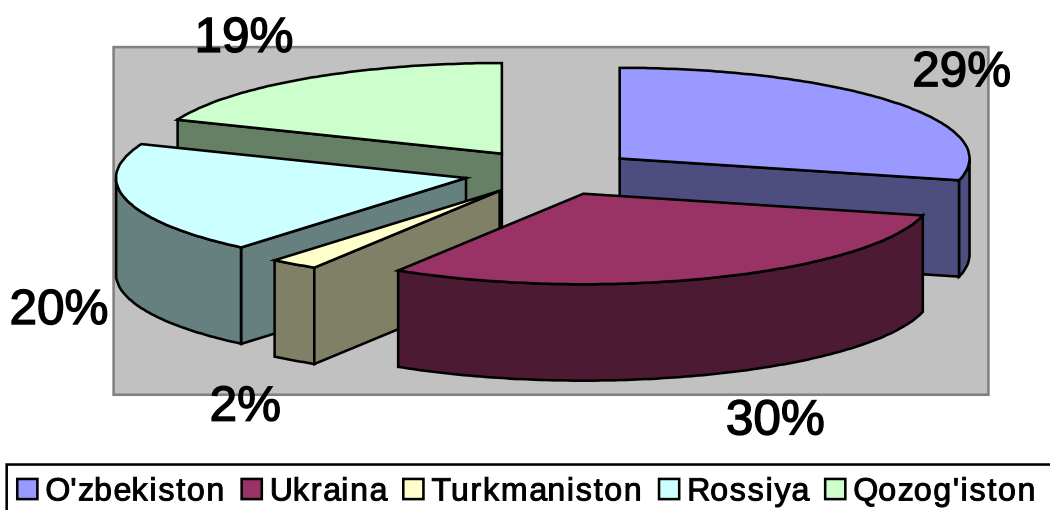
Olovbardosh materiallar o`choq, pech va boshqa issiqlik agregatlarida yuqori haroratda ( $1000^{\circ}\text{C}$  dan yuqori) uzoq muddat davomida turli mexanik, fizik-kimyoviy ta`sirlarga chidamli bo`lgan materiallar hisoblanadi.

Boshqacha qilib aytadigan bo`lsak, olovbardoshlarning o`nga chidamliligi 1580°C dan am bo`lmasligi kerak, degan talqin ham mavjud. Keramik materiallar va buyumlarning yuqori harorat ta`sirida o`z shaklini yo`qotmasdan, erimasdan bardosh bera olish xususiyatiga olovbardoshlik deb aytiladi. Olovbardoshlar kimyoviy tuzilishiga, moddaning tuzilishi va g`ovakligiga bog`liq.

Respublikamizda sanoatning o`nga chidamli materiallar hamda buyumlar ishlab chiqaradigan tarmog`i keng rivojlanishi uchun barcha imkoniyatlar mavjud.

Geologiya va mineralogiya ilmiy tadqiqot institutida O`zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining Habib Abdullayev nomidagi geologiya va geofizika institutida, Toshkent Kimyo texnologiya institutida mehnat qilayotgan olimlar va mutaxassislarning fikricha Angren kaolini va boshqa konlar mazkur soha uchun topilmas xom ashyo ba`zasi hisoblanadi.

MDX davlatlari orasida kaolin xom ashyosi zahiralarini va ulardagi foydali komponentning miqdori bo'yicha O'zbekiston 2 o'rinda turadi.



Rasm 1. MDX davlatlari bo'yicha kaolin xom ashyosi zahiralarini.

Birgina Toshkent viloyati Angren shahridagi kaolin koni ko`mir koni bilan birgalikda joylashgan bo`lib, 70 km² maydonni egallagan. U birlamchi va ikkilamchi kaolinlardan tashkil topgan. Birlamchi kaolin ko`mir koni ostida joylashgan bo`lib, uning zaxirasi A+B+S₁ kategoriyalari bo`yicha 51.2 mln tonna. Ikkilamchi kaolin qatlami ko`mir qatlamlari bilan tutashib ketgan. Uni zaxirasi B+S kategoriyalari bo`yicha 200 mln tonna.

Olovbardosh materiallardan asosiy foydalanuvchi hisoblanadigan metallurgiya sanoati, olovbardoshlar ishlab chiqaradigan soha vakillari oldiga bir qator talablar qo`yadi:

1. olovbardoshlik–1180° C dan yuqori bo`lishi;
2. buyumlar past haroratda yuqori mustahkamlikka ega bo`lishi zarur. Bu masala pechlarning olovli ichki yuzalarini qoplamasi, po`lat quyiladigan kovushlarda juda ham muhim hisoblanadi;
3. siqish, cho`zish va egishga yuqori mustahkamlik. Pechlar gumbazi va orqa tomonlari ekspluatatsiyasida ular katta rol o`ynaydi;
4. yuqori termik turg`unlik. Davriy ishlovchi issiqlik agregatlarida (haroratning keskin o`zgarishlarida) bu faktor oldingi o`ringa chiqib oladi;
5. buyum hajmi va shaklining uzoq vaqt o`zgarmasdan turishi yoki kam o`zgarishi;
6. olovbardosh buyumlarning issiqlikdan kengayish chiziqli koeffitsiyentlarining mumkin qadar kichik bo`lishi;
7. shlaklarga nisbatan olovbardosh g`ishtlarning kimyoviy chidamli bo`lishi;
8. issiqlik o`tkazuvchanlik koeffitsiyentining past bo`lishi;
9. olovbardosh buyumlarning yuqori harorat va turli muhit sharoitlarida gaz yutish va o`tkazuvchanligi past bo`lishi.

Olovbardosh materiallar olovbardoshlik darajasiga ko`ra quyidagi sinflarga bo`linadi:

Olovbardoshlar	1580-1770° C
Yuqori olovbardoshlar	1770-2000° C

Hozirgi kunda issiqlik agregatlarida turli xil olovbardoshlar ishlatiladi:

- Dinas turdagi olovbardoshlar marten pechlarida, elektr pechlarida, shisha pishirish pechlarida keng miqyosida ishlatiladi. Dinasli olovbardoshlar yarim quruq usul bilan presslash orqali tayyorlanadi. Xom ashyo sifatida 65-70% maydalangan kvartsitlar, 30-35% antratsit, 2% CaO (kalsiy oksid) ishlatiladi.

- Shamotli buyumlar, ko'pgina boshqa olovbardoshlarga qaraganda termik chidamli, yuqori olovbardoshlik va shlakka chidamlilikka ega, shuning uchun ko'pgina issiqlik agregatlarida qo'llaniladi. Olovbardosh buyumlar ishlab chiqarishning asosiy maxsuloti hisoblanadi. Cho'yan ishlab chiqarish sanoatida shamotli olovbardoshlar domna pechlarini futerovka qilishda ishlatiladi. Shamotli ko'piksimon olovbardoshlar 10% maydalangan tuproq, 90% maydalangan shamotdan tayyorlanadi.

Issiqlik himoyalovchi yengil vaznli olovbardoshlar issiqlik himoyalovchi xususiyati bilan xarakterlanadi. Bunga yuqori g'ovaklilik bilan ham erishiladi. Bunday olovbardoshlardan foydalanish 20-70% yoqilg'i xarajatini tejaydi. Issiqlik himoyalash xususiyati ularning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentiga bog'liq.

Issiqlik himoyalovchi olovbardoshlar turli-xildir. Ularga quyidagilar kiradi: shamotli, dinasli, kaolinli.

Kaolinli olovbardoshlar yarim quruq usuli bilan chiqariladi. G'ovak hosil qiluvchi sifatida koks yoki antratsit qo'shiladi. Omixta tarkibiga 30% kaolinli shamot qo'shiladi.

Shunday qilib, O'zbekistonda metallurgiya, qurilish materiallar va kimyoviy ishlab chiqarish sanoatining rivojlanishi yangi, turli hil olovbardosh materiallarni ishlab chiqarishni talab qiladi. Ammo talab katta bo'lganligiga qaramay olovbardosh materiallar faqat Toshkent shahrida joylashgan "OGNEUPOR" korxonasida ishlab chiqariladi. Hozirda korxonada faqat shamotli ShB markali va kislotabardosh gishlar ishlab chiqariladi.

3. Ishlab chiqarishda tayyor maxsulotlarga qo'yiladigan davlat andozasi talablari.

Silikat materiallar ishlab chiqarishda va kimyoviy ishlab chiqarish korxonalarida, sanoat qurilishida ishlatiladigan olovbardosh materiallar xom ashyoning fizik va kimyoviy tabiatiga, kimyoviy-mineralogik tarkibiga xamda tayyorlash texnologiyasiga qarab GOST 28874-2004 talablariga ko'ra sakkiz gruppaga ajratiladi:

1) kremnezemli, 2)alyumosilikatli, 3) magnezial, 4) xromitli, 5) sirkoniyli, 6) uglerodli, 7) oksidli va 8) kislorodsiz moddadan iborat materiallar. har gruppaga kompozitsiya tashkil etuvchi asosiy minerallarning o'zaro nisbatiga qarab, tiplarga ajratiladi.

Olovbardosh materiallar shakli va o'lchamiga ko'ra "to'g'ri" va "qiyiq" normal g'ishtlar hamda oddiy murakkab, o'ta murakkab va yirik blok-shakldor buyumlarga temperaturaga chidamliligi jixatdan: o'ta chidamli (1580-1770 °C), yuqori temperaturaga chidamli (1770-2000 °C) va juda yuqori temperaturaga chidamli (2000 °C dan yuqori) turlarga ajratiladi.

Olovbardosh alyumosilikat g'ishtlarning xossalari massa tarkibiga kiruvchi alyuminiy (III)-oksidning miqdoriga bog'liq. Tarkibidagi oksid miqdori ortgan sari g'ishtning ko'rsatkichlari ham ortishi jadvaldan yaqqol ko'rinib turibdi.

O'zbekistonda rangli va qora metallurgiya korxonalarining rivoji metallarning yangi, mustahkam turini yaratishni taqazo etadi, bu esa o'z navbatida o'ta chidamli, issiqlik agregatlari uchun materiallar topish zaruriyatini tug'diradi.

1-jadval

Alyumosilikat g'ishtlarining GOST [390-96](#) bo'yicha texnik ko'rsatkichlari.

G'ishtning turi	Al_2O_3 miq- dori%	Pishirish temperaturasi °C	Issiqqa chidamliligi °C	Qo'shilgan eritgich miqdori %	Deforma- syalanish temperaturesi °C
-----------------	----------------------------	----------------------------------	-------------------------------	--	---

Shamot kaolini	40-44	1450-1500	1750-1770	2,5-3	1500
Shamot soztuproqli.	38-40	1350-1420	1710-1750	5-6	1400
Andaluzitli	57	1400-1500	1750 dan ortiq	2,7	1450
Disten-silemmanitli	65	1500-1550	1750 dan ortiq	3,5	1570
Disporli	68	1500-1550	1750 dan ortiq	3,5	1500
Mullitli	73	1550-1650	1750 dan ortiq	3,5	1580

Shamotli buyumlar ishlab chiqarishda xom-ashyo sifatida tarkibida 28% Al_2O_3 bo'lgan, olovbardoshligi 1580°C kam bo'lmagan tabiiy tuproqli materiallar ishlatiladi. Shamotli buyumlarda Al_2O_3 ning maksimal miqdori 45% gacha yetishi mumkin.

Olovbardosh tuproqlar asosida tayyorlangan buyumlar shamot-tuproqli deb ataladi va olovbardoshligiga ko'ra 4 markaga bo'linadi:

2- jadval

Olovbardoshlar markalari

Marka	ShA	ShB	ShV	SHhS
Olovbardoshlik, $^\circ\text{C}$	1750	1650	1580	1580

4. Ishlab chiqarishda fizik-kimyoviy jarayonlarning nazariy asoslari.

4.1. Aralashtirish jarayoni

Olovbardosh keramik materiallar ishlab chiqarishda hom ashyolarga ishlov berish (maydalash, boyitish, tuyish va b.), saralash, aralashtirish jarayonlarida asosan fizikaviy jarayonlar namoyon bo'ladi va quritish, hamda pishirish jarayonlarida kimyoviy jarayonlar sodir bo'lishi kuzatiladi.

Maydalash va aralashtirish bosqichida massaga ma'lum fizik xossalarga ta'minlanadi. Bu xossalarga zichlik, yopishqoqlik, qayishqoqlik kiradi. Bu xossalarga massa tarkibiga kiruvchi bog'lovchi suyuqlikni miqdoriga bog'liqdir. Bog'lovchi suyuqlik sifatida suv, organik moddalarni suvdagi eritmaları, organik moddalar va ular aralashmasi ishlatiladi.

Keramik massa tayyorlashda donadorlik bo'yicha 2 ta asosiy gurux bor:

- a) yirik donali
- b) mayda donali massalar

Yirik donali massalar maydalashdan paydo bo'lgan komponentlardan iborat. Qovushqoq massa tayyorlanayotganda uzluksiz ishlovchi aralashtirgichlardan foydalaniladi. Massani namligi 17-20 % ga keltiriladi, bunda massa donalari bo'kadi, qovushqoqmas materiallar donachalarining ustida loy qatlami xosil bo'ladi va ular orasidagi bog'lanish tashqaridan kuch berilmay yopishtiriladi.

Mos ravishda keramik aralashmalarni (shartli ravishda keramik massa deb yuritiladi) tayyorlashning uch usuli ajratiladi, ushbu massalardan buyumlar qoliplanadi: qovushqoq, quruq va shlikerli. Ohirgisi yarimquruq presslash usulidan kukunlar olish hamda quyish shlikerlarini tayyorlash uchun ishlatiladi.

U yoki bu usulning tanlab olinishi xom-ashyo materiallarining xususiyatlariga, keramik massaning tarkibiga, buyumlarni qoliplash usuliga hamda ularning o'lchamlari va maqsadiga bog'liq.

Ba'zi buyumlar (masalan qurilish g'ishti va shamotli olovbardosh g'isht, fasonli olovbardosh buyumlar) ham qovishqoq qoliplash usullari bilan ham kukunli massalardan yarimquruq presslash bilan qoliplanishi mumkin.

1. Yarim quruq press kukuni tayyorlash usuli. Bu usulni yana yarim quruq kukun aralashmasini tayyorlash usuli deb ham ataladi;
2. Plastik usulda aralashma (massa) tayyorlash;
3. Shliker usulida aralashma (suspensiya) tayyorlash.

Hozirgi kunda noan'anaviy keramika buyumlari ishlab chiqarishda to'rtinchi usul - quruq press kukuni olish ham juda katta templarda rivojlanmoqda. Shixta tayyorlash maxsus usullariga "Kerakli komponentlarni birgalikda cho'kmaga tushurish", "Tuzli aralashmalarni termik parchalash", "Kriokimyo" va boshqalar kiradi.

Xom ashyolarga ishlov berish va massa (aralashma) tayyorlashning yarim quruq usuli silikat sanoatida qurilish g'ishti, g'ovak-kovakli toshlar, olovbardosh buyumlar tayyorlashda ishlatiladi. Bunday buyumlarni olishda kam namli tabiiy xom ashyo (gil) lardan foydalaniladi. Asosiy texnologik jarayonlarga gilni qazib olish, uni donalash, quritish, unlash, dag'al fraksiyani ajratib olish, gilni elakdan o'tkazilgan plastikmass qo'shilma (kvars qumi va boshqa) bilan aralashtirish, kerak bo'lsa aralashmani yengil namlash kiradi.

Gilli massalarni tayyorlashning plastik usuli gilni qazib olish, uni va plastikmass xom ashyoni donalash, oldindan namlangan gil va plastikmass komponentlarni aralashtirish, shixtani unlash va gilli xamirni tayyorlashni o'z ichiga oladi.

Yuqori sifatga ega bo'lgan keramika buyumi olishda gil strukturasi-ning butunlayin parchalanib ketishi, xom-ashyo komponentlarning o'ta nafis to'yilishi va ularni aralashtirish jarayonlarini o'ta ma'suliyat bilan o'tkazish muhim. Shu shart-sharoitlar bajarilgan taqdirdagina bir tarkibli (oksidlar joylashishi va namlik tarqatilishi bo'yicha) plastik (yopishqoq) massa olishga erishiladi. Agar plastik massa namligi qoliplash namligiga yaqin bo'lsa natija yanada yaxshi bo'ladi.

Agar xom ashyo tarkibiga yuqori yopishqoq plastik gil kirgan bo'lsa uning suv yutishi va bo'lak-bo'laklarga ajralishi qiyin o'tadi. Shuning uchun bunday holatlarda massaga qo'shimcha ishlov suv (par)li gil aralashtirgichlarda beriladi. Par ishlovi berilgan massa past namlikda yaxshi qoliplanadi, qoliplashga bog'liq quvvat (kuch) 20-25% ga qisqaradi, presslar unumdorligi 8-10% oshadi va quritish vaqti 40-50% ga kamayadi.

Namlikning keramika massasi tarkibida bir xilda tarqalishi yarim fabrikat va buyum mustahkamligini oshiradi va brakning keskin kamayishini ta'minlaydi.

Aralashmani shliker usulida tayyorlash ishlatilayotgan gillarda namlik yuqori bo'lganda yoki massa ko'p komponentli bo'lganida qo'l keladi. Gil namligining ko'p bo'lishini uning keyingi osonroq bo'kishi uchun zamin hozirlaydi va uning tarkibidagi toshli qo'shilmalarning chiqarilishini osonlashtiradi. Shlikerli aralashma tayyorlash jarayonlari - gilni qazib olish, dag'al donalash, suvda gilni bo'ktirish, elak yordamida elash orqali toshli qo'shilmalarni ajratib olish, suspenziyani suvsizlashtirishdir. Shu tariqa tayyorlangan va tarkibida 50-70% quruq moddasi bo'lgan shlikerli aralashma 3 xil yo'l bilan ishlatilishi mumkin. 1 yo'l - shliker to'g'ridan-to'g'ri gipsli qolipga "qo'yish" usuli bo'yicha qoliplashga jo'natiladi. 2 yo'l - filtrlash bo'lib, kerakli namlikdagi plastik massa olindi. 3 yo'l - uni purkagichli quritgichdan o'tkazish orqali yarim quruq press kukunini olishdir. Oxirgi yo'l bilan ichki pardozlash koshin (plitka) larining yuqori sifatligini ta'minlaydigan eng muhim faktor - plitka sopoli aralashmasining bir jinsli, zich strukturali bo'lishiga erishiladi.

Yuqorida so'z yuritilgan usullarning afzalliliklari ham, kamchiliklari ham bor. Massalar tayyorlashning plastik usuli keramika sohasida keng tarqalgan (masalan, chinni-sopol xo'jalik buyumlari, qurilish g'ishti, kanalizatsiya quvuri va hokazo ishlab chiqarishda) bo'lib, u o'zining oddiyligi va gilli massa sifatining a'lo darajadali bilan ajralib turadi. Lekin shakllangan massani quritish jarayonining sekin o'tishi (1-3 sutka), yoqilg'i va suv sarfining kattaligi usulning asosiy kamchiliklari qatoriga kiradi.

Massa (kukun) tayyorlashning yarim quruq usuli yoqilg'i sarfini 20-26% kamaytiradi, jarayon sarmehnatligini 26-30% va ishlab chiqarish maydonchalariga bo'lgan talabni 30% qisqaradi. Bu usul qo'llanilganda ishlab chiqarish jarayoni

muddati qisqarganligi tufayli avtomatikani qo'llashga yaxshi imkon yaratiladi. Texnologik sxemaning murakkablashi va metallga bo'lgan talabning plastik usulga nisbatan 3 martadan ko'proq bo'lishi yarim quruq kukun tayyorlash usuli imkoniyatlarini cheklaydi.

Shlikerli aralashma tayyorlashda gilning tabiiy teksturasi maksimal parchalanganligi tufayli ishchi aralashmaning bir xilligi to'la qondiriladi. Usul quyish yo'li bilan murakkab shaklli buyumlarni olishga imkon beradi, ammo jarayonlarning qo'l mehnati ishtirokida bajarilishi va quritish jarayonida yoqilg'i sarfining ko'pligi uning asosiy kamchiliklari qatoriga kiradi.

Ishlab chiqarish jarayonida u yoki bu usulni qo'llash aralashma tarkibi va xossalriga, buyumlarning shakli va o'lchamlariga, tayyor mahsulot sifatiga qo'yilgan talablarga bog'liq.

Agar massa qovushqoq usulda qoliplash uchun ishlatilsa, namlikni filtratsiya yo'li bilan olib tashlanadi. Filtrpresslarda suv 12-15 atm bosimda yo'qotiladi. Uning matelarida qoldiq massa qolib, ularning namligi 19-25 %.

Ba'zi xollarda mayda donali massalar presslash yoki qovushqoq qoliplash usulida boradi. Bunda davriy aralashtirgichlardan foydalaniladi.

4.2. Kuydirish jarayoni

Kuydirish - bu materialga yuqori temperatura sharoitida kechadigan fazaviy va fizik-kimyoviy jarayonlar hisobiga belgilangan xossalarni berish, maqsadida amalga oshirilgan issiqlik ishlovi hisoblanadi. Bunda material va issiqlik tashuvchi agent orasida issiqlik va massa almashinuvi sodir bo'lib, natijada strukturani hosil qiluvchi jarayonlarning kechishi kuzatiladi. Materialga issiqlik ishlovi berish jarayonida turli xildagi fizik-kimyoviy o'zgarishlar ro'y berib, uning natijasida har xil turdagi silikat va zo'rg'a suyiluvchanmaterial va buyumlar hosil bo'ladi. Keramika texnologiyasida pishish tugallanuvchi va o'ta murakkab texnologik jarayon hisoblanadi. Pishish jarayonida bir qator fizik-kimyoviy jarayonlar yuz beradi va buyumlar buni natijasida toshsimon tuzilishga, suvga barqaror, mustaxkam, sovuqqa chidamli va shunga o'xshash fizik-mexanik xossalarga ega bo'ladilar.

Keramik materiallar ishlab chiqarishda kuydirilgan yoki «pishgan» material deb, kuydirish jarayonida kam ochiq g'ovaklikka, ya'ni kam suv yutuvchanlikka ega bo'lgan materiallarga aytiladi. Bu qaysi materialga qanday talab qo'yilishiga qarab belgilanadi. Materialni suv yutuvchanligi pishgan holatida 0.02 % dan (texnik keramika buyumlari uchun) to bir necha foizgacha (qurilish keramikasi buyumlari uchun) bo'ladi.

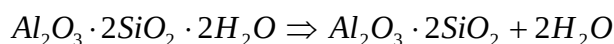
Pishish jarayonining mexanizmini va tasniflanishini ko'rib chiqishdan avval, keramik sistemaning pishishida qatnashuvchi fazalarni nazarga olish lozim. Agar pishish "qattiq faza-suyuqlik-gaz" sistemasidagi jarayonlarni o'z ichiga olsa, asosiy rol suyuq fazaga tegishlidir. Bu gruppada jarayoni "suyuq faza ishtirokida pishish" yoki "suyuq pishish" deb ataladi. Suyuq faza ishtirokisiz o'tuvchi pishish jarayoni "qattiq fazali pishish" deb ataladi.

Materialga temperaturaning berilishi davomida undan namlikning yo'qolishi, kimyoviy bog'langan suvning va ko'mirning ajralib chiqishi, yangi kristall fazalar va silikat suyultmalarining hosil bo'lishi kuzatiladi.

Ushbu jarayonlarning turi va borish tezligi omixta tarkibiga va temperaturaning yuqoriligiga bog'liqdir.

Shakllangan buyumlarni quritish jarayonida ular o'lchamining qisqarishini e'tiborga olgan holda, a'lohida issiqlik berish tartibi ishlab chiqariladi.

Temperatura 450°C dan osha borgach xom ashyo materiallari parchalana boshlab ulardan suv bug'i, (CO_2) chiqib boshlaydi .



Tuproq minerallarining digidratlanishi $700-900^{\circ}\text{C}$ da tugaydi. Materiallarning parchalanishi endotermik jarayon bo'lib, u katta miqdordagi issiqlik berishni talab etadi. Keramik buyumlarni olish paytida yangi kristall fazalarning hosil bo'lishi issiqlikning ajralib chiqishi bilan kechadi. Turli xildagi buyumlarni ishlab chiqarishda issiqlikning nazariy sarfi aniqlanib, uning asosida issiqlik balanslari tuziladi va pechlarning foydali ish koeffitsiyenti (f.i.k) aniqlanadi.

Amaliy issiqlik sarfi esa omixta tarkibi tayyor mahsulotning fazoviy tarkibi va kuydirish yoki suyuqlanish temperaturasi asosida aniqlanadi. Fizik-kimyoviy

jarayonlarning issiqligini aniqlash uchun issiqlik effektlarining oʻrtacha qiymati olinadi. Keramik materiallarni kuydirishdagi issiqlik effekti ularning fazaviy tarkibiga bogʻliq.

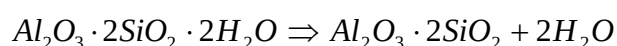
Texnik keramika buyumlari olishda olovbardoshlik, kimyoviy bardoshlik, mexanik, issiqlik, elektr yoki magnitli xususiyatlar talab etiladi, bu material pishish jarayonida suyuqlikni ortiqcha miqdorda boʻlmasligi sharti bilan bajariladi.

Bosim ostida pishish yoki "qaynoq presslash" keramika texnologiyasining baʼzi turlarida qoʻllaniladi. Bu usul tarkibida suyuq faza boʻlmagan qiyin pishuvchi materiallardan yuqori zichlikka ega buyumlar olishda ishlatiladi.

Reksion pishish. Bu usulda pishayotgan material zichlashishi kimyoviy reaksiya natijasida hosil boʻlishiga muvofiq sodir boʻladi. Sistema zichligining oshishi reaksiya maxsulotining massasi va xajmi reaksiyaga kirishayotgan komponentlarnikidan koʻproq ekanidan

Keramika buyumlarini kuydirish jarayonida qoyidagi kimyoviy jarayonlar kechadi:

I-bosqich. 20-900° C da yuz berib, unda fizik bogʻlangan suv chiqib ketadi va boshlangʻich materiallar parchalanadi. Bu hodisa pechlarning isitish zonasida yuz beradi.



II bosqich 900° C dan yuqori temperaturada borib, yangi kristall va suyuq fazalarning sintez jarayoni roʻy beradi va natijada yuqori mustahkamlikka, oʻtga chidamlilikka, kislotaga bardosh va dielektrik xususiyatlarga ega buyumlar vujudga keladi. Mullit minerali hosil boʻla boshlaydi



Ularning bari "pishish" deb ataladi.

Keramik materiallarning pishishi 3 xil boʻladi:

1. Qattiq fazadagi pishish;
2. Suyuq faza ishtirokida pishish;

Avval qattiq fazada, keyin evtetik suyultmalarda va soʻngra suyuq faza ishtirokidagi pishishi.

5.Xom ashyo materiallar ta'rifi va ularga qo'yiladigan talablar.

Respublikamizda keramika va olovbardosh materiallar, silikat va qiyin eriydigan nometall materiallar hamda bog'lovchi materiallar ishlab chiqarish uchun xom ashyo bazasi juda boyligi bilan ham a'lohida e'tiborga loyiq.

Yuqori sifatli olovbardosh buyumlar olishda tuproqli xom ashyolarga a'lohida talablar qo'yiladi. Bunda tuproq sifati uning kimyoviy-mineralogik tarkibi, olovbardoshligi, disperslik darajasi, qovushqoqligi, bog'lovchilik xususiyati va pishishiga qarab belgilanadi.

Kaolin va yupqa dispers olovbardosh tiproqlarning katta qismi kaolinit jinslariga tegishli bo'lib, ular asosida - kaolinit va unga yaqin kaolinit guruhi minerallari (umumiy formulasi) $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ yotadi.

Olovbardosh tuproqlar tarkibida temir oksidining miqdori 1 - 3% atrofida, ba'zi tuproqlarda 5% gacha. Tarkibida temir bundan yuqori bo'lgan bo'lsa, tuproqning olovbardoshlik xususiyatlari yomonlashadi.

Shamotli olovbardoshlar ishlab chiqarishda tuproqli xom ashyolarga quyidagi talablar qo'yilgan: tuproq va kaolinlarning olovbardoshligi ishlab chiqariladigan buyumning sinfiga ko'ra 1750, 1670 yoki 1580° C dank am bo'lmasligi, tarkibida erituvchilarning miqdori 5 – 7% dan oshmasligi kerak.

Al_2O_3 ning miqdori oshishi va erituvchilarning jami miqdori kamayishi bilan buyumlarning olovbardoshlik va mustahkamlikka oid xossalari oshadi, lekin shu bilan birga zich pishgan buyumlar olish uchun toza tuproqni birmuncha yuqori haroratda pishirish talab etiladi.

Quruq va yarim quruq tuproqlar shamotli buyumlarni yarim quruq usulda olish uchun yaroqlidir. Tarkibida ko'mir bo'lgan tuproqlar zich shamotli buyumlar ishlab chiqarish uchun yaroqsizdir.

Plastik materiallarga tuproq, kaolin va bentonitlar kiradi. Ular suv bilan birikish davrida plastik massani hosil qilib, kuydirishdan keyin tosh kabi mustahkam bo'lib qoladilar.

Plastik bo'lmagan materiallarga shamot, kvarts qumi, maydalangan kvarts, sirlanmagan va kuydirilgan buyumlarning maydalangan siniqlari, degidratlangan

tuproq kiradi. Ushbu materiallar plastik massani yovg'onlashtirib, buyumlarni quritish va kuydirish vaqtidagi qisqarishini cheklaydi.

Suyuqlanib ketadigan materiallar qatoriga kuydirish temperaturasi sharoitida suyuqlanib hosil qilib, massaning boshqa komponentlari bilan birikib, mustaxkamligi yuqori bo'lgan materialni hosil bo'lishiga olib keluvchi silikatlar vujudga keltiruvchi moddalarga aytiladi. Suyuqlanib ketadigan materiallar ham massani shakllash davrida yovg'onlashtiradi. Ularga dala shpatlari (albit, ortoklaz, anortit), kvarts-dala shpatili xom ashyolar, pegmatitlar, sienitlar va boshqalar kiradi.

Tuproq va kaolinlar - tabiiy polimineral materiallar hisoblanib, ular aliyosilikatli tog' jinslari bo'lmish dala shpatlari, pegmatitlar, granitlarni shamol ta'sirida yemirilishi natijasida hosil bo'lganlar. Tog' jinslarining yemirilishi (suv, shamol, muzliklarning ta'siri) fizik, (qizdirish, sovitish ta'sirida) kimviy (namlik, kislorod, karbonat angdrit hamda havo va suvda bo'ladigan boshqa gazlar ta'sirida) va bakteriologik (organik aralashmalarining chirishi) jarayonlari asosida sodir bo'ladi.

Barcha tuproq minerallari 4 sinfga bo'linadilar: kaolinlar, tuproqlar, suxarlar va slanetsli tuproqlar hamda tuproqli slanetslar.

Kaolin deb - asosan kaolinit va kaolinit guruhiga kiruvchi nakrit, dikkit va galluazit hamda oz miqdorda boshqa minerallarning aralashmasidan hosil bo'lgan tuproq jinsiga aytiladi. kaolinlar yaqqol kristallangan tuzilishga egadir.

Tuproqlar - kaolinga qaraganda ularning minerologik va kimviy tarkibi bir xil bo'lmaydi. Ularda aralashma sifatida kvarts donalari, dala shpati, slyudalar, temir va marganets oksidi va gidroksidi, ohaktosh va gips qo'shimchalari, organik qo'shimchalar va boshqalar bo'ladi.

Hosil bo'lish sharoitiga qarab tuproq minerallari birlamchi va ikkilamchi bo'ladilar. Agar yemirilayotgan materiallarning hosilalari o'z joylarida qolsalarda, ulardan faqat suvda eriydigan tarkibiy qismlar yuvilib ketsa, unda birlamchi tuproq konlari hosil bo'ladi, ularga kaolin konlari kiradi. Agar yemirilayotgan jinslarning

hosilalarini yomg'ir, qor suvlari, muzliklar va shamol boshqa joyga ko'chirib o'tsa, unda ikkilamchi tuproq konlari vujudga keladi.

Tarkibida kvarts qumining miqdori ko'p bo'lgan tuproqlar suglinkalar deb ataladi. Agar tuproq tarkibida ohaktosh, dolomit va gipsning miqdori yuqori bo'lsa, unda tuproq mergel deb ataladi. Tuproq minerallari, kvarts, dala shpati va ohaktoshning mayda dispers holdagi aralashmasi less deb ataladi.

Mineralogik tarkibiga ko'ra tuproqlar monomineral va polimineral bo'ladilar. Kaolin tuproqlari asosan kaolinit guruhiga kiruvchi minerallardan va qo'shimcha ravishda kvarts, dala shpati, beydellitdan tashkil topadilar.

Tuproqlarning kimoviy tarkibi turlicha bo'ladi, tarkibida albatta Al_2O_3 , SiO_2 va H_2O hamda qo'shimcha ravishda Fe, Ca, Mg, Ti, K, Na birikmalari bo'ladi. Bulardan tashqari tuproq tarkibida organik birikmalar ham bo'ladi.

Tuproq tarkibida Al_2O_3 ning miqdori ko'p bo'lsa, u o'tga chidamli bo'ladi, agar Na_2O va K_2O ning miqdori ko'p bo'lib, Al_2O_3 ning miqdori past bo'lsa, tuproq oson suyuqlanuvchan bo'ladi.

Tuproq tarkibidagi temir birikmalari uning o'tga chidamliligini pasaytirib, unga oqish-krem rangdan qizil-olcha rangigacha tus beradi. Bu esa nafis keramika buyumlari uchun noxushliklar keltiradi.

Tuproq tarkibida 0,5% dan ortiq ishqoriy metallarning sulfatlari va karbonatli tuzlarning bo'lishi hamda 1-2,5% miqdorda ishqorij yer metallarining sulfat va karbonatlarining mavjudligi, uning barcha xususiyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Tuproqning granulometrik tarkibi uning texnologik xossalariga katta ta'sir ko'rsatadi. Tuproq zarrachalari kolloid yoki psevdokolloid holatda bo'lib, ular yuqori dispers (1-0,01 mkm) kristallardan tuzilgan bo'ladilar.

Tuproq minerallarining quyidagi xususiyatlari mavjud:

Plastiklik- tuproq materiallarining suv bilan birikkanda tashqi kuch ostida ixtiyoriy shaklni egallashga qodir bo'lgan hamirsimon massani yorilish va darzlarsiz hosil qila olish va tashqi kuchni olib tashlanganda shu shaklni saqlab qolish qobiliyatiga aytiladi. Plastikligi bo'yicha tuproqlar 5 ta guruhga bo'linadi: yuqori plastik, o'rta plastik, mo'tadil plastik, kam plastik va plastik emas. ularning

plastiklik sonlari massani oqish va uvalanish holatidagi namliklari farqi asosida topilib, 25 dan ortiq, 25-15, 15-7, 7 dan kam kattaliklarga ega bo'ladi. Plastik bo'lmagan modda plastik hamirni hosil qila olmaydi.

Bog'lanish qobiliyati - bu tuproqqa plastik bo'lmagan materiallarni ya'ni qum, shamot va boshqalarni kiritilganda plastiklik qobiliyatini saqlab qolish xususiyatidir.

Tuproqlarning suyulishi - tuproqlarning mumkin qadar kam miqdorda suv bilan aralashib, kerakli oquvchanlikni egallash xususiyati. Bu xususiyat tuproq suspenziyasi tarkibiga elektrolit qo'shish bilan hosil qilinadi.

O'tga chidamlilik - tuproqni suyuqlanmay yuqori temperatura ta'siriga bardosh berishidir. O'tga chidamlilikka tuproqning kimyoviy-mineralogik tarkibi ta'sir ko'rsatadi.

Pishish -tuproqning yuqori temperatura ta'sirida suv yutuvchanligi 5% dan kichik bo'lgan toshsimon materialga aylanishidir.

Havoda qisqarish - buyumlarning quritish jarayonida ulardan namlikni chiqib ketishi va zarrachalarning yaqinlashishi sababli chiziqli o'lchamlarining kamayishidir.

Olovdagi qisqarish - kuydirish jarayonida buyumlar chiziqli o'lchamlarining qisqarishi.

Tuproqlarning asosiy konlari. Chinni sanoati uchun ishlatiladigan kaolin tuproqlari quyidagi konlarda joylashgan: Prosyonov - Ukraina, Glukhovets - Ukraina, Alekseevsk – Qozog'iston, Kishtim - Rossiya. Tuproqlarning konlari: Drujkovsk - Ukraina, Troshkovsk - Rossiya. Bentonit tuproqlarining konlari - Oglanlin-Turkmaniston, Pijevsk - Ukraina. O'zbekistonda Angren kaolinlari majhud, lekin ularning kimyoviy va minerologik tarkibi chinni buyumlari olish uchun qo'yilgan talablarga javob bermaydi. Shu sababdan, Angren kaolinlarini boyitish bo'yicha nemis mutaxassislari bilan birgalikda "Kaolin" nomli qo'shma korxona ishga tushgan.

Yovg'onlashtiruvchi materiallar. Massaga yovg'onlashtiruvchi materiallarni kiritish bilan chinni massalarining va shlikerlarning texnologik xususiyatlari

boshqariladi. Ular massaning plastikligini kamaytirib, buyumlarni quritish va kuydirishdagi qisqarishini kamaytiradi va ularning deformatsiyalanishidan saqlaydi.

Yovg'onlashtiruvchi materiallar sifatida maydalangan tomirsimon shamot, kvarts, kvarts qumi, kaolinni boyitishdan hosil bo'lgan kvarts chiqindilari va degidratlangan tuproq ishlatiladi. Shamot - bu kuydirilgan sirsiz buyumlarning maydalangani yoki tuproq va kaolinni 800° C dan yuqori temperaturada kuydirish natijasida hosil bo'lgan keramik materialdir. Tuproqni 700-750° C da kuydirib, uni degidratlantiriladi. Massa tarkibida yovg'onlashtiruvchi materiallarning miqdori 40% gacha boradi.

Xom ashyoga qo'yiladigan talablar

Olovbardosh shamot va kaolinli mahsulotlar ishlab chiqarishda xom ashyo materiallarga qo'yidagi GOSTlar asosida talablar qoyiladi:

1. Ikkilamchi kulrang bo'yitilmagan kaolin (Angren) – TU 12 UzR 1-89;
2. Olovbardosh to'ldirgich (shamot) ZShB markali, 4 klass – GOST 23037;
3. Ko'mir 1 mm dan kichik bo'lishi mumkin emas; namlik – 3 % dan oshmasligi; $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ - 3 % dan oshmasligi kerak.

GOST 390-93 talablari bo'yich xom ashyo (kaolin va shamot)ga qo'yidagi talablarga javob berisgi kerak (3 jadval).

GOST 390-93 talablari bo'yicha kaolin va shamotga qo'yidagin talablar

Xom ashyo nomi	Korsatkish nomi	Korsatkichni olchovi
Ikkilamchi kulrang bo'yitilmagan kaolin (Angren)	Yot qoshimchalar	bo'lishi mumkin emas
	Namlik, massa boyicha	15% osghmasligi kerak
	Alyuminiy oksidining massa miqdori (Al_2O_3)	21 % kam emas
	Kremniy oksidining massa miqdori (SiO_2)	65% osghmasligi kerak
	Temir oksidining massa miqdori (Fe_2O_3)	1,5% osghmasligi kerak
	Radionukleidlarda aktivligi, Bk/kg	370dan osghmasligi kerak
Shamot	Yot qoshimchalar	bo'lishi mumkin emas
	Alyuminiy oksidining massa miqdori (Al_2O_3)	28 % kam emas
	Olovbardoshligi, °C	1630 dan yuqori
	Suv yutuvchanlik, mas. %	8dan oshmasligi kerak

6. Ishlab chiqarishning moddiy balansini hisoblash.

Keramik massaning tarkibi:

35% Angren ikkilamchi boyitilmagan kaolini

35% Shamot

30% Ko`mir

Xom ashyoning kimyoviy tarkibi % larda

4-jadval

Xom ashyoning kimyoviy tarkibi

Xom ashyolar	Angren boyitilgan kaolini AFK-78	Angren boyitilmagan ikkilamchi kaolini	Ko`mir
SiO_2	51.72	61.77	31.7
Al_2O_3	31.96	24.94	12.8
$FeO + Fe_2O_3$	0.57	0.36	
TiO_2	0.52	0.1	
MgO	0.20	2.05	
MnO	0.01	-	
CaO	1.05	0.3	
Na_2O	0.06	0.37	
K_2O	0.31	0.9	
P_2O_5	0.07	-	
SO_3	0.32	0.48	
H_2O	1.1	-	
CO_2	0.57	-	
Yo`qotishlar	12.53	8.85	55.5
Σ	100.99	100.12	100

Xomashyoni tarkibini 100% ga keltirish.

Angren boyitilgan AFK-78 kaolini uchun

$$SiO_2; 51.72 \rightarrow 100.99$$

$$X_{SiO_2} = \frac{51.72 \cdot 100}{100.99} = 51.20 \%$$

$$X \rightarrow 100\%$$

$$Al_2O_3 \cdot x = 31,96 \cdot 0,99 = 31,64 \%$$

$$Fe_2O_3 + FeO = 0,57 \cdot 0,99 = 0,56 \%$$

$$TiO_2 = 0,52 \cdot 0,99 = 0,51 \%$$

$$MgO = 0,20 \cdot 0,99 = 0,198 \%$$

$$MnO = 0,01 \cdot 0,99 = 0,0099 \%$$

$$CaO = 1,05 \cdot 0,99 = 1,0395 \%$$

$$Na_2O = 0,06 \cdot 0,99 = 0,059 \%$$

$$K_2O = 0,31 \cdot 0,99 = 0,3069 \%$$

$$P_2O_5 = 0,07 \cdot 0,99 = 0,0693 \%$$

$$SO_3 = 0,32 \cdot 0,99 = 0,3168 \%$$

$$H_2O = 1,1 \cdot 0,99 = 1,089 \%$$

$$CO_2 = 0,57 \cdot 0,99 = 0,5643 \%$$

$$II.II.II = 12,52 \cdot 0,99 = 12,39 \%$$

Angren ikkilamchi boyitilmagan kaolini uchun.

$$SiO_2 = (61,77 \cdot 100) / 100,12 = 61,70 \%; \quad MgO = 2,05 \cdot 0,9988 = 2,0475 \%$$

$$Al_2O_3 = 24,94 \cdot 0,9988 = 24,91 \%;$$

$$CaO = 0,3 \cdot 0,9988 = 0,2996 \%$$

$$Fe_2O_3 = 0,36 \cdot 0,9988 = 0,3596 \%;$$

$$Na_2O = 0,37 \cdot 0,9988 = 0,3695 \%$$

$$TiO_2 = 0,1 \cdot 0,9988 = 0,09988 \%;$$

$$K_2O = 0,9 \cdot 0,9988 = 0,8989 \%$$

$$SO_3 = 0,48 \cdot 0,9988 = 0,4794 \%$$

$$II.II.II = 8,85 \cdot 0,9988 = 8,84 \%$$

5-Jadval

Xom ashyoning 100 % keltirilgan kimyoviy tarkibini

Xomashyolar	SiO_2	Al_2O_3	$Fe_2O_3 + FeO$	TiO_2	MgO	MnO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	$\Pi.\Pi.\Pi$	Σ
Angren boyitilgan kaolini AFK-78	51,202	31,65	0,565	0,198	0,0099	0,0099	1,04	0,059	0,3069	0,070	0,3168	1,089	0,564 3	12,40	100 %
Angren ikkilamchi boyitilmagan kaolini	61,70	24,91	0,3596	0,0099 88	2,0475	-	0,2996	0,3695	0,8989	-	0,4794	-	-	8,84	100 %
Shamot	59,84	36,99	0,66	0,604	0,231	0,0115	1,215	0,069	0,359	-	-	-	-	-	100 %
Ko'mir	31,7	12,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,5	-	100 %

Xom ashyoning kimyoviy tarkibini 100 % keltirish (5-jadval).

Angren boyitilgan AKF-78 kaolini shamoti uchun hisob:

$$SiO_2 = \frac{51,202 \cdot 100}{85,5706} = 59,84 \% ; Al_2O_3 = \frac{31,65 \cdot 100}{85,5706} = 36,99 \% ;$$

$$Fe_2O_3 + FeO = \frac{0,565 \cdot 100}{85,5706} = 0,66 \% ; TiO_2 = \frac{0,517 \cdot 100}{85,5706} = 0,604 \% ;$$

$$MgO = \frac{0,198 \cdot 100}{85,5706} = 0,231 \% ;$$

$$MnO = \frac{0,0099 \cdot 100}{85,5706} = 0,0115 \%$$

$$CaO = \frac{1,04 \cdot 100}{85,5706} = 1,215 \% ;$$

$$Na_2O = \frac{0,059 \cdot 100}{85,5706} = 0,069 \%$$

$$K_2O = \frac{0,3096 \cdot 100}{85,5706} = 0,359 \% ;$$

Keramik massaning tarkibini hisoblash.

1. Angren ikkilamchi boyitilmagan kaolini uchun hisoblash-35 %

$$SiO_2 = \frac{61,70 \cdot 35}{100} = 21,595 \% ;$$

$$Al_2O_3 = \frac{24,91 \cdot 35}{100} = 8,7185 \% ;$$

$$Fe_2O_3 + FeO = \frac{0,3596 \cdot 35}{100} = 0,12586 \% ;$$

$$TiO_2 = \frac{0,09988 \cdot 35}{100} = 0,034958 \% ;$$

$$MgO = \frac{2,0475 \cdot 35}{100} = 0,716625 \% ;$$

$$CaO = \frac{0,2996 \cdot 35}{100} = 0,10486 \% ;$$

$$Na_2O = \frac{0,3695 \cdot 35}{100} = 0,129325 \% ;$$

$$K_2O = \frac{0,8989 \cdot 35}{100} = 0,314615 \% ;$$

$$SO_3 = \frac{0,4794 \cdot 35}{100} = 0,16779 \% ;$$

$$П.П.П = \frac{8,84 \cdot 35}{100} = 3,094 \%$$

2. Shamot uchun hisoblash-35 %

$$SiO_2 = \frac{59,84 \cdot 35}{100} = 20,944 \text{ \%};$$

$$Al_2O_3 = \frac{36,99 \cdot 35}{100} = 12,9465 \text{ \%};$$

$$Fe_2O_3 = \frac{0,66 \cdot 35}{100} = 0,231 \text{ \%};$$

$$TiO_2 = \frac{0,604 \cdot 35}{100} = 0,2114 \text{ \%};$$

$$MgO = \frac{0,231 \cdot 35}{100} = 0,08085 \text{ \%};$$

$$MnO = \frac{0,0115 \cdot 35}{100} = 0,004025 \text{ \%};$$

$$CaO = \frac{1,215 \cdot 35}{100} = 0,42525 \text{ \%};$$

$$Na_2O = \frac{0,069 \cdot 35}{100} = 0,02415 \text{ \%};$$

$$K_2O = \frac{0,359 \cdot 35}{100} = 0,12565 \text{ \%}$$

3. Ko'mir uchun hisoblash-30 %

$$SiO_2 = \frac{31,7 \cdot 30}{100} = 9,51 \text{ \%};$$

$$Al_2O_3 = \frac{12,8 \cdot 30}{100} = 3,84 \text{ \%}$$

$$CO_2 = \frac{55,5 \cdot 30}{100} = 16,65 \text{ \%};$$

Keramik massaning kimyoviy tarkibi

Xomashyolar	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	MgO	MnO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	SO_3	H_2O	CO_2	$\Pi.\Pi.\Pi$	Σ
Angren ikkilamchi boyitilmagan kaolini	21,595	8,718	0,126	0,035	0,717	-	0,105	0,129	0,315	-	0,168	-	-	3,094	35
Shamot	20,944	12,946	0,231	0,211	0,081	0,004	0,425	0,024	0,12565	-	-	-	-	-	35
Ko'mir	9,51	3,840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,65	30
Σ -summasi	52,049	25,505	0,357	0,246	0,797	0,004	0,530	0,153	0,440265	-	0,16779	-	-	19,744	100
Σ (pishgan) massada	64,85	31,77	0,445	0,307	1,000	0,005	0,66	0,191	0,549	-	0,209	-	-	-	100

7. Ishlab chiqarish usulini tanlash.

Qovushqoq usulda massa tayyorlash

Qovushqoq usulda shakllash jarayoni tegishli xom ashyo - tuproq va kaolinlarni suv bilan namlanganda xamirsimon massa xosil qilib, tashki kuch ta'siri olinsa, formalarni saqlashlariga asoslangan.

Qovushqoq massalar koagulyasion strukturalarga tegishli, ya'ni ularda zarrachalarni o'zaro ta'siri (vander – vals va elektrostatik kuchlar xisobiga) ularning ajratib turuvchi suyuqlik qatlamlari orqali amalga oshadi.

Koagulyasion strukturalarning muxim tamoni ularning teksotropligi, ya'ni mexanik bilishidan sung, kayta tiklanishga mayilligidadir.

Qovushqoq keramik masalalarda dispersion muxitni xajmiy tarkibi yoki bog'lovchi suyuqlik L ni i 30-35 dan 50% gacha. Tuproqli xom ashyo asosidagi massalar uchun W ni i 15 dan 25 % gacha (qovushqoq usulda shakllash uchun). Qovushqoqligiga ko'ra, tuproqlar uch sinfga bo'linadilar, ya'ni «qovushqoqlik soni». >15 , $7-15$, va <7 .

Keramika texnologiyasida qo'llanuvchi qovushqoq shakllash usullarini uchta asosiy gruppaga ajratish mumkin:

1. Siqib chiqarish. Press korpusidan siqib chiqarilayotgan massa «mundshtuk»dan kerakli formani olib chiqdi. Bu usulda to'g'ri burchakli bruslar, silindrsimon sterjenlar va boshqalar olinadi. Bular keyin kerakli o'lchamda kesiladi.

2. Presslash (shtempelli preslash, shtampovkalash). Bunda formaga solingan massa xarakatlanayotgan shtempel bilan presslanadi. Bu usul asosan dag'al zarrali massalardan buyumlar ishlab chiqarishda (shamotli olovbardoshlar, kapsellar, kislotabardosh g'isht, cherepetsa) qo'llaniladi.

3. Aylanma usul, ya'ni qolipga solingan massani qoliplovchi dastak (shablon, rolik, puanson va boshqalar) tomonidan qisilishi natijasida bush tomonga qarab xarakatlanishi. Bu usul yupqa devorli chinni buyumlar (tareika, piyola, lagan, kosa va boshqalar), shuningdek chinni izolyatorlarni shakllashda ishlatiladi.

Yarim quruq usulda massa tayorlash

Tabiatda tuproq namligi 15-20% atrofida bo'ladi. Yarim quruq usulda shakllashda massa namligi 8-12 % bo'lishi kerak. Bundan tashqari tuproq zarrachalari bir xilda namlikka ega bo'lishlari zarur.

Xom ashyoni presslashda asosiy ishlab chiqarish parametrlari donadorlik tarkibi, massa namligi shuningdek presslash bosimi xisoblanadi.

Donadorlik tarkibi. Tuproq kukuni to'kiluvchan massa, donalari orasida mexanik mustaxkamlik yo'q. Donalar orasidagi bo'shliq havo bilan to'lgan. Bo'shliklar xajmi massa zichligiga o'zaro bog'liq bo'lib, xajmiy (yoki tukiluvchan) og'irlik bilan xarakterlanadi. Xajmiy og'irlik qancha katta bulsa, massada xavo shuncha kam bo'ladi.

Presslash jarayonida xavo zarrachalarini o'zaro kontaktlashga xalaqit beradi. Shuning uchun presslanayotgan kukun tarkibida xavoning miqdori minimal darajada bo'lishi kerak. Yirik va mayda fraksiyalarni xar xil nisbatlarda tanlab, optimal to'kiluvchan xajmiy og'irlikdagi kukunni olish mumkin. Ko'proq zichlikka ega massa uchun donadorlik tarkibi quyidagicha tavsiflanadi:

50% fraksiya 3-1mm

50% fraksiya 1mm dan kichik

Massa namligi. YUqorida aytib o'tilgandek, namlik presslanayotgan massa zarrachalarni yanayam ulanish imkonini tug'diradi. Presslash vaqtida namlik massa zarrachalarini o'rab olib, ichki ishqalanishni kamaytiradi. Massa namligi qancha bo'lsa, buyumni presslash uchun shuncha kam bosim talab etiladi.

Agar 7-8% namlikdagi yarim mahsulotga talab etiladigan mustaxkamlik va zichlik 150 kg/sm^2 bosimdan kam bo'lmagan xolatda olinsa, namlik miqdori 10-12 % oshirilsa, presslash bosimi $60-100 \text{ kg/sm}^2$ gacha kamaytirilishi mumkin. Ko'p xollarda massa namligi 8-12 % qilib olinadi.

Bosim. Presslashda bosim shunday berilishi kerakki, presslangan xom maxsulotda darz va yoyilishlar bo'lmasligi kerak. Massaning zichlanish darajasi siqilish koeffitsenti bilan xarakterlanadi. Yarim quruq usulda presslashda bu ko'rsatkich formadagi massa qatlami qalinligining presslangan buyum qalinligiga

nisbati bilan aniqlanadi. Tuproqning tabiiy xossalari, donadorlik tarkibi va presslash bosimiga ko'ra siqilish koeffitsienti turlicha bo'ladi. Quruq massalar kam siqilish, qovushqoq massalar siqilishni talab qiladi. Ayniqsa siqilish koeffitsienti namlikka qarab o'zgaradi. Buning sababi, namlik oshishi bilan tuproq kukunining to'kiluvchan xajmiy og'irligi kamayadi. Massa namligi oshishi bilan o'zgaras bosimda uning siqilish koeffitsierti o'sadi.

7-Jadval

Tuproq namligini siqilish koeffitsientiga bog'liqligi.

Namlik	Bosim, kg/sm ²	
	100	150
6,7	1,99	2,02
8,5	2,05	2,12
10,5	2,14	2,21

Kukunsimon poroshok donadorlik tarkibi mayda zarrachali va gelli, poroshok tarkibidan farq qiladi. Boshlang'ich mineral bo'laklari agregatda birlashib granullanadi. Poroshokni granulasi tilishi ularni texnologik xarakteristikasini yaxshilaydi. Sochiluvchan pressporoshok bir me'yorda va tez formalarni to'ldiradi. Bu avtomatlashgan liniyada qoliplash uchun juda muxim, ayniqsa murakkab figuralarni shakllashda. Poroshok tarkibida changli fraksiya yoki namlik ko'payib ketsa sochiluvchanlikni yomonlashtiradi.

Poroshokni massadan presslash yo'li bilan buyum olishda yoriqlar bo'lishi mumkin. Presslash davrida yaroqsizlik brak bo'lmasligi uchun massa tarkibida donadorlikni va presporoshokni to'g'ri tanlash, changni kamaytirish, poroshok granulyasiyasini, havo chiqishini yaxshilash, deformatsiyani kamaytirish kerak. Optimal suv miqdorini tanlash va boshqa texnologik bog'lanishlarni xisobini qilish, presslashda zichlik va elastiklikni ta'minlash. Keramik buyumlarni presslashda solishtirma bosim 12-1000 MPa bo'lishi kerak. Press poroshokni ayniqsa donadorlik katta bo'lganda vakuum berish kerak.

Materialni preslash, ularni murakkab shakllash, zichlikka ega bo'lgan buyumlar olishdagi roli.

Keramik buyumlarni shakllash usullari orasida quyish usulini ikkita asosiy gruppaga ajratish mumkin:

1) suvli suspenziyalarni g'ovakli (gipsli) formalarga quyish. Gips formaga suvni yutilishi jarayonida unda ma'lum zichlikka va mexanik mustahkamlikka ega bo'lgan, formadan oson ajraluvchi tana xosil bo'ladi.

2) Eritilgan organik plastifikatorli suspenziyadan qaynoq quyish (metall formalarga. Bunday suspenziyalarda despers muxit (eritilgan parafin yoki uni asosidagi komporsiyalar) metall formalarga issiqlik berish natijasida qotadi, natijada formadan oson ajrab chiqadi.

Ko'rsatilgan usullar asosan mayin maydalangan massalarni shakllashda qo'llaniladi. Suvli suspenziyalarni quyish usuli va qurilish keramikasi, texnik keramika va olavbardoshlar ishlab chiqarishda, qaynoq quyish- texnik keramika ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Shlikerli massadan quyish usulining asosida oquvchan holdagi massaning o'z suvini g'ovak holdagi gips qolipiga berib, uning sirtida qoliplanayotgan buyumning zich xoldagi qatlamini hosil qila olish qobiliyati yotadi.

Shlikerli massadan quyish usulida plastik massa asosida shakllanish mumkin bo'lmagan ya'ni aylanuvchi jism shakliga ega bo'lmagan buyumlar olinadi. Ularga xaykalchalar, skulptura buyumlari, ko'zachalar, chuqur tovoqlar, salat solinadigan idishlar va boshqalar kiradi. Bu usul bo'yicha yana yupqa devorli qahva va choy servizlarining buyumlari, hamda suyakli chinni buyumlar ham shakllanadi. Plastik massadan qoliplangan choynak, chashka, ko'zachalarning bandlari, qopqoqlari va jo'mraklari ham shliker massadan quyish usuli bo'yicha olinadi. SHlikerli massadan quyish usulining plastik usulda shakllashdan ko'ra quyidagi avzalliklari mavjud:

-massani suvsizlantirish va tiniqtirish jarayonlarining bo'lmasliklari tufayli ishlab chiqarish sikli ancha qisqaradi;

- shlikerni ixtiyoriy masofaga tashib olib borish imkoniyati tug'iladi;
- yupqa devorli buyumlarni shakllashning mumkinligi;
- buyumlarning yuqori darajada shaffoflikka, oqlikka, turli murakkab shakllarga ega bo'lishi, ularning engil va yuqori estetik ko'rinishga ega bo'lishi;
- kam qovushqoqlikka ega bo'lgan massalarni ishlatish mumkinligi.

Shlikerli massadan quyish usulining kamchiliklari:

- mehnat sharoitining og'irligi;
- elektrolitlarni ishlatish zarurligi;
- katta ishlab chiqarish maydonining kerak bo'lishi;
- gips qoliplarning tez ishdan chiqishi;
- qaytadan ishlatish mumkin bo'lgan chiqitlar miqdorining yuqoriligi;
- yuqori unumdorlikka ega bo'lgan jixozlarning yo'qligi.

Ana shu kamchiliklar sababli, shlikerli massadan quyish usuli umumiy ishlab chiqarish xajmining atiga 4-6% ni tashkil etadi.

shlikerning namligi massa tarkibida bentonit bo'lmaganda 31-34 % ni, bentonit bilan esa 38-40 % ni, yarim-avtomatli quyish konveyerlarida 29-30 % ni tashkil etadi. Shlikerning oquvchanligi 15 s, quyuqlanishi 30 minutdan so'ng 1,3-2 birlikka teng. Bunda buyum qatlami gips qolipining ikkita devori orasida hosil bo'ladi. Shlikerni qolipga u to'liq ravishda to'lib bo'lgunigacha quyib-quyib turiladi. Bunda quyish kanallari massa bilan to'lib qalmasliklari uchun, ularni mineral yog'da qizdirilgan stearin eritmasi bilan ishlanadi. Bu usulda devorlari qalin bo'lgan buyumlar: oval shakldagi chuqur idishlar, jumraklar, bandlar ishlanadi. To'ldirish usuli yordamida buyumlar devorining qalinligi bir xil chiqib, shlikerning namligi va sarfi minimal tarzda bo'ladi.

To'kish usuli yordamida buyumlarni shakllash jarayonida shliker gips qolipining ichiga to'lgunicha quyiladi. Ma'lum vaqt o'tganidan keyin suvning shimilishi oqibatida qolip shliker chegarasida zichlangan massa qatlami vujudga keladi, uning qalinligi shlikerning xossalariga va gips qolipiga bog'liq bo'ladi.

Shlikerning ortiqchasi to'kib tashlanib, qolipda to'plangan massa qatlami qoladi. Bu usulda bir xil qalinlikdagi devorga ega buyumlar ya'ni chashkalar,

qaymoq va sut solinadigan ko'zachalar va boshqalar olinadi. Bunda shliker yuqori darajadagi oquvchanlikka ega bo'lishi kerak.

Quyish usuli ikkita bosqichda olib boriladi. Bunda avval to'ldirish usuli yordamida buyumning yassi qismi yasaladi. Ushbu vazifani bajarish uchun 2 ta qismdan iborat qolip ishlatilib, ma'lum vaqt o'tgandan so'ng uni ajratiladi. So'ngra qolipning bir qismi o'rniga gips qolipining boshqa qismi o'rnatilib, unda to'kib tashlash usuli yordamida buyumning boshqa qismi shakllanadi. SHakllash yakunida ortiqcha qatlam kesib tashlanib, buyumning chetlari tekislanadi va tozalanadi.

To'kish va to'ldirish usullarining xar ikkalasida xam filtratsiya jarayonining tugashi bilan hosil bo'lgan massadan suvning qolipga o'tib borishi to'xtab qolmaydi. Buning natijasida buyum devorlari qatlamining namligi pasayib, uning havo ta'sirida qisqarishi kuzatiladi va shu sababdan buyumlarning qolipdan ko'chib ajralishi ro'y beradi.

Texnik keramika ishlab chiqarishda qo'llaniladigan dastlabki materiallar qovushqoq bo'lmagan materiallardan, masalan, oksidlar, ba'zi silikatlar, shpinellar, titanatlar, sirkonatlar, ferritlar va boshqalardan iborat. Bunday qovushqoqmas material kukunlaridan buyumlar shakllash uchun ularga texnologik bog'lovchilar kiritish kerak. Bunday bog'lovchi texnologik jarayonning keyingi bosqichlarida ajralib chiqib ketishi, ya'ni u o'z funksiyasini faqat shakllash jarayonida bajarib, kuydirishda to'liq yonib, o'zidan keyin kul qoldirmasligi, buyum xossalriga salbiy ta'sir etmasligi kerak.

Keramik massaga shakllanish xossalari va qovushqoqlikni beruvchi organik modda yoki uning eritmaları plastifikatorlar deb ataladi.

Texnik keramikada qiyin figurali buyumlar yasash uchun organik plastifikatorlar qo'shiladi. Bu usul oxirgi 20 yillar o'rtasida keng quloch yozdi, xamda turli formada o'lchamli keramik radiodetal keramik massadan tayyorlanadigan bo'ldi. Presslangan buyumlar shakli yaxshi saqlanishi, chetlari bukilib ketmasligi va g'ovakligi bo'lmasligi uchun buyumlar issiq xolatda presslanadi.

Termoplastik bog'lovchilar: parafin va uning asosidagi kompozitsiyalar (50-70⁰S da eriydigan), chegaralanmagan xolda xolatdan xolatga (yoki qaytar) o'tish qobiliyatiga egadirlar. Shuning uchun quyilgan quymani sovutish orqali ajratib olish mumkin.

Texnologik bog'lovchi shakllash jarayonida o'z funksiyasini bajarib, buyumda noorganik qoldiq qoldirishi, bu qoldiq kuydirish jarayonida fazaviy tarkibning shakllanishiga va albatta uning xossalriga ta'sir etishi mumkin. Bunday turdagi bog'lovchilarga namlangan tuproq, fosfat eritmalari, kremniy organik birikmalar, noorganik birikmalar kuli, organik va metallorganik birikmalar va boshqa moddalar kiradi. Organik birikmali texnologik bog'lovchilar keng qo'llaniladi, chunki ular texnik keramik materiallari tayyorlashda dastlabki tozalikni saqlab qoladilar.

Termo qovushqoq shliker tarkibiga mineral komponentlar terma ishlov berish yo'li bilan va mayda tuyib, solishtirma yuzasi 3000-10000 sm/g qilib qo'shiladi. SHliker tarkibiga tuproq komponentlarini va boshqa tog' jinslarini (talk) kuydirib qo'shish tavsiya etiladi. Kuydirilgan tuproqda kimyoviy bog'langan suv chiqib ketib, oldindan kerakli birikmalar sintezi yuzaga kelib, ular kristallanadi va materiallarni jipslashtiradi. Bu shliker xossasini yaxshilab, kuydirishni tezlashtiradi, kimyoviy bog'lanishni xosil qiladi.

Shliker tayyorlashda parafindan tashqari termoplastik stearin, vosk, serezin xam qo'shish mumkin. Xozirgi vaqtda qo'shimcha sirt aktiv moddalar (PAV) xam eritilgan parafinga qo'shilyapti. U loyning qovushqoqligini oshiradi. Issiq quyish usuli bilan texnik keramika uchun trubkalar, sterjenlar tayyorlanadi.

Yarim quruq usulda shamot massani presslash boshqa kukunsimon massalarni presslash singari boradi. Xom ashyo zichligini presslash vaqtoga bo'lgan bog'liqligi shuni ko'rsatadiki, presslash vaqtini oshirish tuyuluvchan zichlikni uncha katta bo'lmagan holda oshishiga olib keladi va kam samarali bo'ladi. Shuning uchun presslash davri 3-4 sekund bo'lishi lozim.

Yarim quruq usulda presslanadigan kaolin tuproqli massa (50%) 250 kg/sm² bosim ostida presslanadi. Ko'p shamotli massa yuqori bosim ostida (800-1000

kg/sm²) presslanadi. Ko'p shamotli massada presslash bosimini ma'lum qiymatgacha oshishi buyum xossalarini yaxshilaydi, hamda shu bilan birga g'ovaklar kamayib, buyumning shlaklarga bardoshligi ortadi.

Fasonli buyumlarni presslashda massa har xil zarrachalar orasida qayta taqsimlanish bilan birga boradi. U buyum konfugratsiyasiga bog'liq.

Qayta taqsimlanish qobiliyati esa presslash sharoitiga va presslanayotgan massani xossasiga bog'liq. Presslashda buyumni konfugratsiyasi qayta taqsimlanish koeffitsiyenti W bilan belgilanadi.

Qayta taqsimlanayotgan massa hajmibutun presslanayotgan hajmiga nisbati bilan ifodalanadi

$$\omega = \frac{V}{V}$$

Bu yerda, V-chuqur hajmi;

V-AVSD hajm.

Massani yarim quruq usulda vakuumpressda preslash samaralidir .Bunda tuproq shamotli nisbati 50:50, (40:60 va 60:40 bo'lish ham mumkun) vakum esa 600-6500 mm simob ustunini tashkil qiladi. Dag'al donali yuqori youg'onlashtiradigan massani vakumlash kam Samarali bo'lganligi uchun qo'llanilmaydi.

Yarim quruq usulda presslangan yarim mahsulotni mehanik mustahkamligi 10-15 kg/sm ga tengdir,bu esa yarim mahsulotni vag'onetkalarga taxlash, quritish, pishirish pechkalarga yuborish imkonini beradi.

Ko'p shamotli massalarni pnevmatik trambovka va vibratsion usul bilan shakllash mumkun.Vibratsiya-massani qolipga presslashdan oldin boshlang'ich zichlashtirish uchun qo'llaniladi.Ko'p hollarda yarim quruq usulda presslangan buyumlarda har hil yoriqlar, o'lcham va shakillarning o'zgarishi sodir bo'ladi.Bunga sabab massa tayorlashda va presslash jarayonida tehnalogiyaga rioya qilmaslik,presslarning nosozligi va press formalarning yeyilishidir.Ba'zi bir nuqsonlar esa quritish va kuydirish davomida yuzaga keladi.Bu nuqsonlardan

qutilish uchun massaning donadorlik tarkibi va namligiga , press fomani sozligiga alohida ahamiyat berish

kerak.

Yarim quruq massada shamot va tuproq nisbati turlicha shamot va tuproq nisbati turlicha bo'lishi mumkun. Massa tarkibida shamot miqdori ko'p bo'lsa, bosim berilishi yaxshilanib, qayishqoqlik xossalari kamroq namoyon bo'ladi. Bu yuori bosimda presslashda muhim ahamiyatga ega. Sifatli olovbardosh materiallar ishlab chiqarishda ko'p shamotli shixta qo'llaniladi.uning tarkibida tuproq va shamotning miqdori 30-10% va 70-90% gat eng bo'ladi.

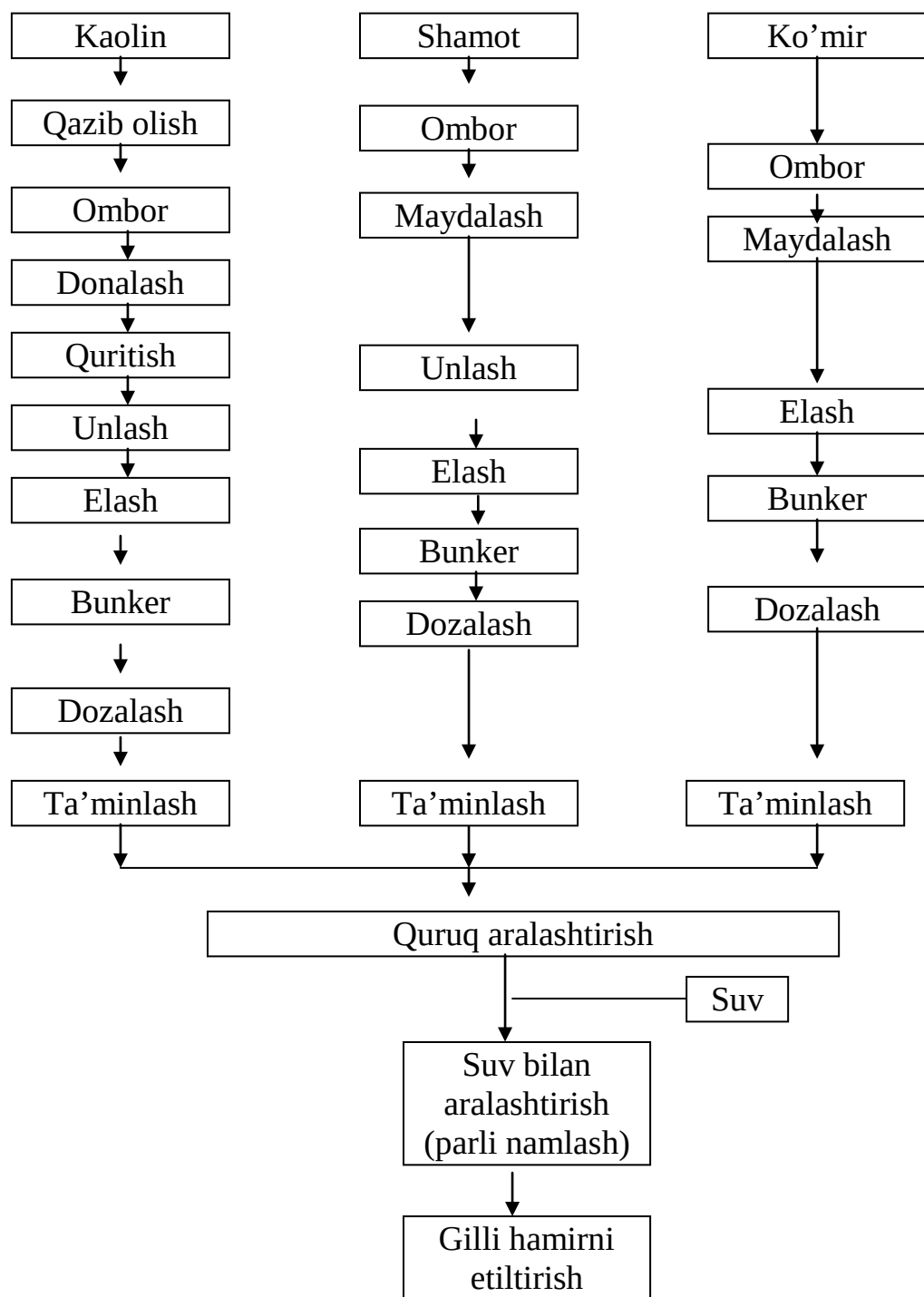
8. Ishlab chiqarish texnologik tizimini tanlash va uning bayoni.

Olovbardosh maxsulotlar ishlab chiqarish tizimi.

Olovbardosh g'ishtar ishlab chiqarish texnologik tizimlar o'ta murakkab va xili nixoyatda ko'pdir. Ko'pincha, xom ashyo turi va olinadigan mahsulot sifatida qo'yilgan talablar asosida texnologik tizim o'zgarib boradi.

Olovbardosh mahsulotlar ichida eng ko'p ishlab chiqariladigani shamotli va dinasli g'ishtlardir. Olovbardosh shamot mahsulotlarining yana bir turi mavjud. Bunday materillar yengil issiklik saqlovchi shamot materiallari nomi bilan ataladi. Quyida shunday material va buyumlar ishlab chiqarishning texnologik tizimini keltiriladi.

Yarim quruq usulda massa tayorlash tizimi



Texnologik jarayonning har bir bosqishini alohida korib chiqamiz:

1 jarayon. Dastlabki komponentlarni tayyorlash.

Keramika materiallari ishlab chiqarishda quyidagi asosiy bosqichlar mavjud;

- 1) dastlabki komponentlarni tayyorlash;
- 2) komponentlarni maydalash;
- 3) komponentlarni aralashtirish;
- 4) massa tayyorlash;
- 5) yarim mahsulotni tayyorlash;
- 6) quritish;
- 7) kuydirish;
- 8) qo‘shimcha jarayonlar.

Komponentlarni tayyorlash bosqichi asosiy bosqichlardan hisoblanib, vazifasi keramik massa tarkibiga kiruvchi xar bir komponentga keyingi ishlov berish uchun zarur bo‘lgan kimyoviy mineralogik tarkibini ta‘minlash, kerakli darajadagi tozalikni, fizik holatni, namlikni ta‘minlash kerak. Bu bosqichda mineral xom ashyolarni tozalab, tarkibini boyitish, ya‘ni suv bilan yuvish, magnit va elaklar yordamida ajratish, kimyoviy tozalash usullari, dastlabki maydalash, xom ashyolarni kerakli namlikkacha quritish, kuydirish, uchuvchan komponentlarni yo‘qotish kiradi. Undan tashqari texnikada ishlatiladigan dastlabki termik ishlov berish kiradi. Bunda kimyoviy birikma «pishgan» holida olinadi.

Komponentlarni maydalash.

Bu bosqich texnologik jarayonning keyingi xususiyatlarini, mahsulotning xossalari uchun kerak bulgan zarra o‘lchamlarida tayyorlashni ichiga oladi. Maydalash uchun to‘xtovsiz va to‘xtab ishlovchi uskunalardan foydalaniladi. Gil tuproq jinslarni maydalash jarayoni suvda «yoyish», ya‘ni gilli minerallarni dastlabki tabiiy zarrachalari darajasigacha dispersiya qilinadi.

Tuproqli moddalarni maydalashda valli maydalagich va dezintegratorlardan foydalaniladi. Dezintegratorning mehnat unumdorligi yuqori va tejamlidir. U namligi 12-13% bo‘lgan tuproqni maydalaydi (2-3 mm dan 0,5 mm li fraksiya i 80% gacha miqdorda). Sharli tegirmonlarda mayin maydalash amalga oshiriladi.

Tebranma tegirmon sharli tegirmondan afzal hisoblanadi. Maydalash vaqti 10-20 martaga kam bo'lib, elektr energiya sarflanishi kamroq. Materialning solishtirma yuzasi, maydalash vaqtiga bog'liqligini ifodalash mumkin yoki eng yirik zarracha miqdorini maydalash vaqtiga bog'liqligi bilan ifodalanadi.

2 jarayon. Komponentlarni aralashtirish

Bu bosqichda massaga ma'lum fizik hossalarni ta'minlanadi. Bu hossalarga zichlik, yopishqoqlik, qayishqoqlik kiradi. Bu hossalarni massa tarkibiga kiruvchi bog'lovchi suyuqlikni miqdoriga bog'liqdir. Bog'lovchi suyuqlik sifatida suv, organik moddalarni suvdagi eritmalari, organik moddalar va ular aralashmasi ishlatiladi.

Keramik massa tayyorlashda donadorlik bo'yicha 2 ta asosiy guruh bor:

- a) yirik donali
- b) mayda donali massalar

Yirik donali massalar maydalashdan paydo bo'lgan komponentlardan iborat. Qovushqoq massa tayyorlanayotganda uzluksiz ishlovchi aralashtirgichlardan foydalaniladi. Massani namligi 17-20 % ga keltiriladi, bunda massa donalari bo'kadi, qovushqoqmas materiallar donachalarining ustida loy qatlami hosil bo'ladi va ular orasidagi bog'lanish tashqaridan kuch berilmay yopishtiriladi.

3 jarayon. Shakllash jarayoni

Mahsulot ishlab chiqarishda shunday xom ashyo tanlash kerakki, birinchidan tayyor buyum sifatli va ishlab chiqarish jarayoni kam xarajatli bo'lishi zarur. Tanlangan massa sifatining asosiy ko'rsatkichlariga kiradi:

- 1) shakllashga oid xossalari;
- 2) qurishga bo'lgan layoqati;
- 3) kuydirishga nisbati;
- 1) tayyor mahsulot sifati;

Qovushqoq usulda shakllash jarayoni tegishli xom ashyo - tuproq va kaolinlarni suv bilan namlanganda xamirsimon massa hosil qilib, tashqi kuch ta'siri olinsa, formalarni saqlashlariga asoslangan.

Qovushqoq massalar koagulyatsion strukturalarga tegishli, ya'ni ularda zarrachalarni o'zaro ta'siri (vander – vals va elektrostatik kuchlar hisobiga) ularning ajratib turuvchi suyuqlik qatlamlari orqali amalga oshadi.

Tabiatda tuproq namligi 15-20% atrofida bo'ladi. Yarim quruq usulda shakllashda massa namligi 8-12 % bo'lishi kerak. Bundan tashqari tuproq zarrachalari bir xilda namlikka ega bo'lishlari zarur (8-rasm). Yarim quruq usulda shakllashoddiy xolatda bir tomonlama bir pog'onali statik presslashda press-kukun 2 pastki Puasson yuzasi 1 ga o'rnatilgan press-qolip 3 ga joylanadi. Yuqori Puasson pastga tushishi va bosim berilishi tufayli kukun hajmi, yuklangan kukun hajmidagi yirik bo'shliqlar granulalar hisobiga to'yadi. Bosim 1-10 MPa bo'lganida ayrim-ayrim granulalar deformatsiyaga uchrashi hisobiga kukunlar yuzasi kontaktlari kuchayadi. Bosim 10 MPa yuqori bo'lganda granulalar va qattiq fazaning yirik bo'lakchalari parchalanadi. Natijada qaytmas deformatsiyalar bilan bir qatorda qaytuvchi deformatsiyalar ham paydo bo'ladi. Ularning soni bosim oshishi bilan oshib boradi, bunday deformatsiyalar bosim olinishi bilan yo'qoladi va natijada zagatovka o'lchamlarining o'sishi sodir bo'ladi. Zagatovkalar hajmini o'sishi o'rtacha olganda 9% gacha bo'lishi mumkin. Bu faktor presslash jarayoni amalga oshirilayotganda hisobga olinishi zarur.

4 jarayon. Quritish jarayoni.

Quritish - murakkab va ma'suliyatli jarayon bo'lib, keramik massa tarkibidan suvni chiqarib, shaklni ma'lum darajada mustahkamlaydi.

Quritish jarayonining asosiy vazifasi qisqa vaqt ichida yarim mahsulot namligini kamaytirish, bunda defekt hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik. Quritish 2 xil bo'ladi: 1.Tabiiy. 2.Sun'iy. Tabiiy quritish ancha ko'p vaqtni talab etadi. Sun'iy quritish quritgichlarda olib boriladi (kamerali, tunnel)

Quritish usullari (ya'ni, issiqlik berish usullari va parlangan namlikni ajrab chiqishi) va uning rejimlari (isitish temperaturasi, atrof-muhit namligi) shunday tanlanadiki, quritish tezligini oshirmasdan, jarayonni umumiy davomiyligini iloji boricha kamaytirish.

Katta o'lchamdagi, quritishga kam sezgir buyumlarni (masalan, kukundan presslangan olovbardoshlar) quritishda katta miqdordagi nisbatan quruq va issiq issiqlikdan foydalaniladi. Har bir material va buyum uchun alohida quritish rejimi belgilanadi. Bunda konvektiv (tunnelli va kamerali), radiatsion va radiatsion-konvektiv quritgichlardan foydalaniladi.

Keramika texnologiyasida pishish tugallanuvchi va o'ta murakkab texnologik jarayon hisoblanadi. Pishish jarayonida bir qator fizik-kimyoviy jarayonlar yuz beradi va buyumlar buni natijasida toshsimon tuzilishga, suvga barqaror, mustaxkam, sovuqqa chidamli va shunga o'xshash fizik-mexanik xossalarga ega bo'ladi (18-20 rasmlar).

Keramik materiallar ishlab chiqarishda kuydirilgan yoki «pishgan» material deb, kuydirish jarayonida kam ochiq g'ovaklikka, ya'ni kam suv yutuvchanlikka ega bo'lgan materiallarga aytiladi. Bu qaysi materialga qanday talab qo'yilishiga qarab belgilanadi. Materialni suv yutuvchanligi pishgan holatida 0.02 % dan (texnik keramika buyumlari uchun) to bir necha foizgacha (qurilish keramikasi buyumlari uchun) bo'ladi.

Kuydirish jarayonida materialni xaqiqiy zichligi ($\gamma_1\gamma_2$) va massasidagi o'zgarishlar ($\Delta\gamma$) bo'lmasligi mumkin. Bunday holat bir qator olovbardoshlar va texnik keramika buyumlariga xosdir, chunki ularni shakllashda avvaldan kuydirilgan materiallar ishlatiladi, qaysiki bu materiallarda fizik-kimyoviy reaksiyalar, fazoviy o'zgarishlar yakunlangandir.

Keramik buyumlarni kuydirish sikli quyidagi bosqichlardan iborat: isitish, maksimal haroratda ushlab turish va sovutish.

Isitish davri. Kuydirishning murakkab bosqichi hisoblanadi. Asosiy vazifa shundan iboratki, buyumlarni buzilishdan saqlagan holda talab qilinadigan maksimal temperaturagacha isitishdir.

Isitish quyidagi jarayon va faktorlar bilan limitlanadi:

a) bog'langan suvni chiqarib yuborish. Bunda agar isitish katta tezlikda berilsa, buyum ichida bug' bosimi oshib boradi. Agar buyum hajmi katta bo'lib,

gaz o'tkazuvchanligi kam bo'lsa, hosil bo'layotgan bug' bosimi oshadi va buyumni buzilishiga olib keladi.

v) mexanik kuchlanish. Buyumning termik kengayishi natijasida vujudga keladi. Bu harorat bilan bevosita bog'liq. Haroratni o'zgarishi buyumni ustki qismini siqilishi va ichki qatlamni tortilishiga sabab bo'ladi. Bu holda yoriqlar paydo bo'ladi.

g) pishish jarayonida qisqarishdan hosil bo'ladigan mexanik kuchlanish. Pishish jarayonida hajmiy o'zgarish shiddat bilan boradi. Natijada yoriqlar paydo bo'ladi. Yoriqlar paydo bo'lishini oldini olish uchun harorat sekin ko'tarilishi lozim.

Sovitish davri. Suyuq pishirish yo'li bilan olingan buyumlarni sovitilganda suyuq faza qotib, shisha ko'rinishiga o'tadi. Kristall o'lchamlari sovitish rejimiga bog'liq. Sovitishning boshlang'ich bosqichida materialni plastik xususiyati vujudga keladi va harorat tezligini pasaytiradi. Shuning uchun yoriq hosil bo'lish xavfi past haroratda ko'proqdir, ya'ni mo'rt holatga o'tayotganda.

Sovitish davri davomiyligi ko'pgina materiallar uchun isitish davriga qaraganda kamroq bo'ladi. Faqat polimorf o'zgarishlar mavjud hollarda buyumlarni sovitish ancha cho'zilishi mumkin.

9. Texnologik jixozlar tanlash va asosiy jixoz xisobi.

Keramika buyumlari ishlatilishi bo'yicha qurilish, maishiy-xo'jalik (uy-ro'zg'or) va texnikaviy (elektrotexnika buyumi); xossalari bo'yicha kimyoviy chidamli va dovbardosh turlarga bo'linadi. Qurilish keramikasi qo'llanish sohasida va xossalari, xom ashy ova texnologik usuliga ko'ra, 2 guruhga bo'linadi: dag'al va nafis keramika. Dag'al qurilish keramikasiga devorbop (g'isht, g'ovakli devor toshi va boshqalar), temirbop (cherepitsa), tashqi devor yuzalari uchun (tashqi g'isht va toshlar, tashqi koshinlar, yupqa devorli keramika koshinlari) buyumlar, kanalizatsiya hamda drenaj trubalari va boshqalar kiradi.

Nafis qurilish keramikasiga ichki xona devorlari va pollarini bezash uchun ishlatiladigan koshinlar, sanitar-qurilish buyumlari va hako'zolar kiradi.

Maishiy-xo'jalik keramikasiga uy-ro'zg'or fayansi va chinni, tasviriy-bezash buyumlari kiradi.

Texnikaviy keramikaga roliklar, shtepselli rozetkalar hamda turli xildagi izolyatorlar kabi o'rnatiladigan chinnilar kiradi.

Mos ravishda keramik aralashma (shartli ravishdakeramik massa deb yuritiladi.) tayyorlashning uch usuli ajratiladi. Bu massadan buyum qoliplanadi: qovushqoq, quruq va shlikerli. So'nggisi yarim quruq (usulda) preslash usulida kukin olish hamda quyish shlikerlarini tayyorlash uchun ishlatiladi.

Muayyan usulning tanlanishi xomashyoning materialni xususiyatiga, keramik massa tarkibiga, qoliplash usuli hamda o'lchamiga bog'liq.

Aralashtirishdan maqsad-turli xomashyolardan tashkil topgan massani muayyan holga keltirish. Ba'zan xom ashyoni aralashtirishda shakl berish oson bo'ladigan massa olishga harakat qilinadi, undagi "qattiq" material "yog'li" materiallar bilan qoplanib namlangan bo'ladi.

Aralashtirish juda muhim jarayon bo'lib, mahsulot sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Uning yetarli darajada aralashtirilishi yuqori sifatli mahsulot olish sharti hisoblanadi. Sopol massalar tayyorlash turli aralashtirgich qurilmalarida amalga oshiriladi. U quyidagi asosiy guruhlariga bo'linadi:

1. Quruq va plastik (yumshoq) materiallarni aralashtiruvchi qurilma;
2. Suyuq massani aralashtiradigan hamda muallaq holatda saqlanib turuvchi mashina va (quvurlar) qurilmalar;
3. Uzlukli va uzluksiz ishlaydigan aralashtirgichlar.

Uzluksiz ishladigan aralashtirgichlar. Parrakli aralashtirgichlar g'isht, shamotli va boshqa dovbardosh buyumlar ishlab chiqarish hamda shish, sitall shixtasi tayyorlashda plastik hamda kengayuvchan xomashyoni aralashtirish va namlash uchun ishlatiladi. U sanoatda keng tarqalgan bo'lib, oddiy konstruksiyasi yuqori unumdorligi va ishlatilishida qulayligi bilan boshqalardan farq qiladi.

Kamchiliklari:

1. Komponentlarning juda yaxshi aralashishini ta'minlaydi;
2. Aralashtirgich parraklari aralashtirayotgan massaga havo oqimini haydaydi, bu uning qayishqoqligini yomonlashtiradi.

Aralashtirgichlar bir va ikki o'qli bo'ladi. Ikki o'qli parrakli aralashtirgichlar bir o'qliga nisbatan xom ashyoni yaxshi aralashtiradi. U bir tomonga va qarama-qarshi tomonga harakatlanadi.

Bir o'qli vintli aralashtirgichlar. Turli fraksiyali shamotni kukun holatidagi tuproq va Kadin bilan aralashtirish hamda namlash bir [xil] valli shnekli aralashtirgichda amalga oshiriladi. Bir o'qli aralashtirgich tog'orasi uzunligi 2200 mm dan 4000 mm gacha bo'lib, kerakli quvvat 7-18 kWt, unumdorlik soatiga 8-18 m³ ni tashkil etadi.

Ikki o'qli parrakli bir tomonga harakatlanadigan aralashtirgich. Qurilish g'ishti spool va boshqa buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasida keramik massa tayyorlash uchun ikki o'qli parrakli bir tomonga harakatlanadigan aralashtirgichlardan foydalaniladi. Bu aralashtirgich unumdorligi aralashtirish vaqtiga teskari proporsionaldir: u qancha kam aralashtirsa, unumdorlik shuncha ortadi. Uning tog'orasining uzunligi 3-3,5 m, kengligi 1,14 ÷ 1,50 m, parrakli o'qlar burchak tezligi minutiga 20 ÷ 33 marta, parrakning tashqi diametric 600 ÷ 700 mm. Aralashtirgich unumdorligi soatiga 4 ÷ 35 m³, kerakli quvvat 6 ÷ 40

kWt. Og'irligi $2000 \div 4200$ kg. Aralashtirgich o'lchami uzunligi $4420 \div 7100$ mm, eni $1500 \div 2200$ mm, balandligi $850 \div 1364$ mm.

Ikki o'qli parrakli qarama-qarshi tomonga harakatlanuvchi aralashtirgich tog'orasining uzunligi 3000 mm, eni 1320 mm, quvvati 20kWt, og'irligi 6000 kg bo'lib, unumdorligi soatiga 10 tonnani tashkil qiladi.

Yopishqoq holatda shakl berishda ishlatiladigan tuproqli massalarni bug' bilan aralashtirib ishlaydigan parrakli aralashtirgich.

Sanoatda tuproqli massalarni bug' bilan namlash usuli keng qo'llanilmoqda. Bunday holatda ishlab chiqarish nuqsonlari kamayib, shakl beruvchi presslar unumdorligi 10-12 % oshadi, sarflanadigan elektr energiyasi 20 % gacha qisqaradi, xom g'ishtni qurilish vaqti o'rtacha 40-50 % ga kamayadi, sifati oshadi. Bu usulda tuproq past bosimli to'yingan bug' bilan namlanadi. Aralashtirgich devoir doimo issiq bo'lgani uchun ungatuproq yopishmaydi. Tuproq 60^0 C gacha isiydi, bunda tosinsimon loy harorati $40 \div 50^0$ C atrofida bo'ladi.

Bu aralashtirgich tog'orasining uzunligi 3000 mm, eni 1140 mm, parrak chizadigan diametr 600 mm, val parragining aylanishi minutiga 31 marta, unumdorligi xom ashyo tarkibiga qarab soatiga $11 \div 20$ m³, quvvati $11 \div 18$ kWt, og'irligi 3,5 t.

Davriy harakatdagi aralashtirgichlar.

Unga birinchi navbatda tirsakli (Z-shaklida) parrakli aralashtirgichlar kiradi. Mazkur qurilma kukunli materialni quruq aralashtirish hamda namlash uchun ishlatiladi. Aralashtirish davomiyligi $20 \div 30$ minut. Aralashtirgich hajmi 80 kg dan 2000 kg gacha. Tirsakli valning aylanish soni minutiga 22-30 marta, kerakli quvvat 1-3 kWt.

Suyuq massani aralashtiradigan va qo'zg'atilgan holda ushlab turuvchi qurilmalar. Tuproqli xom ashyoni suvda eritish, aralashtirish va suyuq massani qo'zg'atilgan holatda ushlab turish uchun parrakli, propellerli, siqilgan havo yordamida ishlaydigan hamda maxsus aralashtirgichlardan qo'llaniladi. Bu aralashtirgichlar yotiq va tik parraklilarga bo'linadi.

Yotiq parrakli aralashtirgichlar. Ular chinni va spool ishlab chiqarish korxonalarida suvda loyning tezroq ochilishi uchun ishlatiladi. Qorishtirgich ichki sirti keramik plita bilan qoplangan, beton yoki po'latdan qilingan rezurdorga ega.

Yotiq parrakli aralashtirgichlar quyidagi ko'rsatkichlarga ega.

Ichki o'lchami [m] hisobida

(uzunlik, kenglik va balandligi) _____ $1.0 \times 0,7 \times 0,8 \div 4,3 \times 2,5 \times 2,1$

Foydali hajmi, [m³] _____ $0,3 \div 15$

Valning burchak tezligi, [ayl/min] _____ $12 \div 45$

Elektroyuritgich quvvati, [kWt] _____ $1,7 \div 10$.

Tik parrakli qorishtirgichlar. Toshning keramik massa va sirlarni aralashtirish hamda suyuq massani muayyan holatda saqlash uchun ishlatiladi.

Qorishtirgich rezervuari taxta, beton yoki po'latdan ishlanadi. Rezervuarning ish hajmi $0,6 \div 8 \text{ m}^3$. Tik o'qning burchak tezligi $15 \div 22 \text{ ayl/min}$, balandligi va diametri $1 \times 1 \div 1,6 \times 3 \text{ m}$ gacha, metallik detallar og'irligi $0,25 \text{ t} \div 1,6 \text{ t}$.

Begunlar quruq hamda nam tuproq, kvarts, shamot, singan mahsulot bo'laklari kabilarni mayda maydalash (donolarning tugal o'lchami $3 \div 8 \text{ mm}$), shuningdek dag'al tuyish (donolarning o'lchami $0,2 \div 0,5 \text{ mm}$) uchun begunlar qo'llaniladi.

Material begunlarda katoklar og'irligi va ularning sirpanishi natijasida vujudga keladigan ishqalanish hisobiga maydalanadi. Katoklar qanchalik keng bo'lsa, ishqalanish ham shuncha yuqori bo'ladi. Begunlar po'lat idishga tayanadigan ikki katokdan iborat. Tik o'q qo'zg'almas chasha uzunligi bo'ylab yoki chasha aylanganida (vujudga keladigan) o'z yotiq o'qi bo'yicha aylanadi.

Begunlar quyidagi belgilarga ko'ra tasniflanadi:

1. Tuzilishiga ko'ra:

Har biri o'z yotiq o'qi atrofida aylanadigan katokli va qo'zg'almas chashli begunlar. Faqat o'z yotiq o'qi atrofida aylanadigan ishqalanishga moyil bo'lgan katokli aylanuvchi chashali begunlar:

Yuritmasi yuqorida joylashgan begunlar.

Yuritmasi pastda joylashgan begunlar.

Yuritmasi yuqorida joylashgan begnlarni ta'mirlash oson. Ammo shestyerna yoyilsa tayyorlanayotgan qipiq massa va yog'lar hisobiga ifloslanishi mumkin.

Yuritmasi pastda joylashgan begunlarda massa ifloslanmaydi, ammo uni bo'laklarga ajratish va ta'mirlash ancha qiyin kechadi.

Shuningdek metal va toshdan yasalgan katokli begunlar ham mavjud. Toshdan yasalgan katokli begunlardan qayta ishlanayotgan xom ashyo tarkibida metall bo'lgan taqdirda foydalaniladi.

2. Texnologik maqsadga ko'ra:

Material namligi 15 % dan yuqori bo'lgan taqdirda nam usulda maydalash uchun mo'ljallangan begunlar.

Material namligi $10 \div 12$ % dan yuqori bo'lmagan aralashma tayyorlash uchun qo'llaniladi.

3. Begunlar ishlash maromiga ko'ra, uzluksiz va (uzlukli) davriy ravishda ishlaydigan bo'ladi.

Uzluksiz ishlaydigan begunlarda maydalanadigan material teshiki tagdan tushadi.

Davriy ravishda ishlaydigan begunlarda 1-1,5 t material $10 \div 15$ daqiqa davomida maydalanadi, xuddi shu tartibda keying sikl qaytariladi.

Begunlar katoklari o'lchami va og'irligi bilan ham farqlanadi.

Quruq usulda ishlovchi begunlar uchun katoklar o'lchami (diametri va kengligi) 600×200 mm dan 1800×450 mm gacha bo'lib, unumdorligi quruq tuproq maydalanganida, soatiga $0,5 \text{ t} \div 10 \text{ t}$, dala shpati maydalanganda esa, $0,3 \div 4,5$ t gacha. Katoklar og'irligi 7 tonna.

Nam usulda ishlovchi begunlarda katoklar o'lchami $1200 \times 350 \div 1800 \times 550$ mm bo'lib, unumdorligi soatiga $10 \div 28$ tonnani tashkil etadi. Katoklar og'irligi esa $2 \div 7$ tonnagacha.

Aylanish soni ortgan markazdan qochuvchi kuch ta'sirida material chashaning devoriga ko'proq uriladi.

Aralashtiruvchi begunlar bir vaqtning o'zida materialni maydalash va aralashtirish uchun mo'ljallangan bo'lib, u material namligi va donadorligiga ko'ra bir jinsli bo'lishini ta'minlash maqsadida ishlatiladi. Unda 5÷15 minut davomida 1 tonnagacha material aralashtiradi va namlanadi, maxsus bo'shatuvchi kurakchali qurilma yordamida tushirib olinadi.

Aralashtiruvchi begun chashasi chuqur tarelkani eslatadi. Uning pastki qismi aralashtiriluvchi yaxlit plitalar bilan qoplangan. Lekin, quruq usulda ishlovchi begunlardan farqi shuki, bu yerda elaklar yo'q.

Materialni begundan chiqarish maxsus kurakchali qurilma yordamida tushirib olinadi, yoki chashaning pastki markaziga maxsus lyuklar o'rnatish yo'li bilan bajarish mumkin. O'lchami 1600×450 mm, og'irligi 3,1 t ga teng katokili aralashtiruvchi begun soatiga 4÷3 t xom ashyoni aralashtiradi.

Begun aralashtirgichni texnik hisobi.

Vertikal aylanadigan katokli aralashtirgichli begunni texnik hisobi.

Berilgan Begunning ish unumdorligi Π , m^3/c ;

Aralashtirgich begunning konstruktiv parametrlari va tezlim quvvatini aniqlash kerak.

1. Aralashtirgichning unumdorligini aralashtirish chashasining o'lchamlarini aniqlaymiz.

$$V_{ara} = \Pi \cdot r = 0,025 \cdot 10 = 0,25 \text{ m}^3$$

V_{ara} - bir chasha aralashtirish hajmi, $[m^3]$.

$$V_{ara} = S_{aralash} \cdot H_{aralash} = 1,8 \cdot 0,092 = 0,17 \text{ m}^3$$

Bu yerda $S_{aralash}$ - qorish maydoni, $[m^2]$.

$H_{aralash}$ - qorish balandligi, $[m]$.

$$S_{aralash} = \frac{\pi \cdot D_{ch}^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 1,5^2}{4} = 1,8 \text{ m}^2$$

Bu yerda D_{ch} - chashani diametri, $[m]$.

$$H_{aralash} = h_1 + h_2 = 0,022 + 0,07 = 0,092 \text{ m}$$

Bu yerda h_1 - katokini eng pastki nuqtasidan chashani tagigacha bo'lgan masofa.

$h_1 = 0,020 \div 0,025 \text{ m}$. Biz $h_1 = 0,022 \text{ m}$ deb hisoblaymiz.

h_2 - katokni tagiga olinib ketadigan qorishma qatlamining balandligi;

$h_2 = 0,06 \div 0,08 \text{ m}$. Biz $h_2 = 0,07 \text{ m}$ deb qabul qilamiz:

$$\text{Bunda } V_{\text{aralash}} = \frac{\pi \cdot D_{ch}^2}{4} \cdot (h_1 + h_2) = \frac{3,14 \cdot 1,5^2}{4} \cdot (0,022 + 0,07) = 0,17 \text{ m}^3.$$

Chashaga solingan aralashmaning faqat $80 \div 85 \%$ bir vaqtning ichida katokning ostiga tushishini e'tiborga olgan holda aralashmani qolgan qismini esa parraklar bilan h_1 qatlamdan yuqori ko'tarilayotgan bo'lganda chashaning diametri quyidagi formula asosida hisoblab topiladi:

$$D_{ch} = (0,8 \div 0,85) \sqrt{4V_{\text{aralash}} / \pi(h_1 + h_2)};$$

$$D_{ch} = 0,82 \cdot \sqrt{\frac{4V_{\text{aralash}}}{\pi(h_1 + h_2)}} = \left(\sqrt{\frac{4 \cdot 0,25}{3,14 \cdot (0,022 + 0,07)}} \right) \cdot 0,82 = 1,5 \text{ m};$$

Chashaning ishchi balandligi ishlatilish qulayligini e'tiborga olgan holda odatda ochiq aralashtirgichlar uchun $H_{ch} = 0,7 \div 0,8 \text{ m}$, yopiq aralashtirgichlar uchun $H_{ch} = 0,4 \div 0,5 \text{ m}$ oraliqlardan tanlab olinadi.

2. Aralashgich katogini o'lchamlarini aniqlash.

Aralashtirish sifati yuqori darajada bo'lishi uchun aralashtirilayotgan material bir necha bor katok va parraklar tomonidan ishlov berilgan bo'lishi kerak. Shuning uchun katokni ostiga kerakli miqdorda aralashma tortilishi kerak.

Rsm 1.2. Katokga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi.

Aralashmaga ta'sir etuvchi bosim N A nuqtada o'tkazilgan urinmaga perpendikulyar yo'nalgan bo'ladi va katok ishlaganda shu nuqtada N F ga teng ishqalanish kuchini hosil qiladi.

Aralashmani zarrachalari katokni ostiga tortilishi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$N \cdot F \cdot \cos \alpha \geq N \cdot \sin \alpha$$

Bu yerda $N \cdot \sin \alpha$ katokni aralashmagan bosim kuchining gorizantal ko'paytmasi.

Shunda : $f \geq \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha$ odatda $f = 0,7$ va $\operatorname{tg} \alpha = 0,7$ ga teng deb olgan

holda $\alpha = 35^\circ$ dan kam bo'lmasligi kerak

$$\frac{D_k}{2} = \frac{D_k}{2} \cos \alpha + h_2 \text{ [m]}$$

$$D_k = \frac{2h_2}{1 - \cos \alpha} = \frac{2 \cdot 0,07}{1 - \cos 35^\circ} = \frac{2 \cdot 0,07}{1 - 0,82} = 0,77 \text{ m}$$

$\alpha = 35^\circ$ da $D_k \approx 11h_2$ odatda $D_k = (11-12)h_2$ ishlatiladi.

Katokni eni- b_k , katokni diametri D_k va chashaning diametri D_{ch} bilan bog'liq:

$$b_k = \left(\frac{1}{3,25} \div \frac{1}{5} \right) \cdot D_k, \text{ yoki [m]}$$

$$b_k = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12} \right) \cdot D_{ch}, \text{ [m] bo'ladi:}$$

$$\text{Bunda biz quyidagicha hisoblaymiz: } b_k = \frac{1}{10} \cdot D_{ch} = \frac{1}{10} \cdot 1,5 = 0,15 \text{ m.}$$

Katokni og'irligi aralashtirgichdagi ishqalanish kuchi va aralashtirish sifatiga qarab aniqlanadi. Masalan o'lchami 1600×450 mm bo'lgan bunning og'irligi 3,1 tonna bo'ladi, katoklarning og'irligini materialni maydalashishini tezlashtiradi.

Katokni aralashmaga bosimi quyidagicha aniqlanadi.

$$G_k = q \cdot b_k = 20 \cdot 0,15 = 3 \text{ kN};$$

Bu yerda q katokni enini birligiga ta'sir etuvchi yuklama, [kN/m].

3. Katokni aylanish chastotasi formulalarga asosan hisoblanadi:

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30}, \quad v = \omega \cdot \frac{D}{2}$$

2 la tenglamalar birlashtirib quyidagi tenglama hosil bo'ladi:

$$n_k = \frac{60 \cdot v_k}{\pi \cdot D_k} = \frac{60 \cdot 1,8}{3,14 \cdot 0,77} = 44,67 \text{ min}^{-1}$$

Bu yerda $v_k = 1,4 \div 2,2 \text{ m/s}$ nuqtalarning chiziqli tezligi.

4. Vertikal valning aylanma chastotasini quyidagicha aniqlaymiz.

$$n_B = n_k \cdot \frac{D_k}{D_{o'r}} = \frac{0,77}{1,28} \cdot 44,67 = 26,87 \text{ min}^{-1}$$

$D_{o'r}$ -katokni aylanishini o'rtacha diametri, [m]

$$D_{o'r} = l_1 + l_2 = l_1 + l_2 - b_k = 0,65 + 0,78 - 0,15 = 1,28 \text{ m}$$

Katokni assimetrik joylashganida:

$$l_1 = b_k + 0,5 = 0,15 + 0,5 = 0,65 \text{ m}$$

$$l_2 = (1,15 \div 1,25) \cdot l_1 = 1,20 \cdot 0,65 = 0,78 \text{ m}.$$

5. Aralashtirgich parragingning quvvatini hisoblash.

Aralashtirgichning quvvati aralashmaga nisbatan katoklarni aylantirish va siljitish hamda aralashmani parraklar bilan siljitishga sarf etiladi.

$$N = N_{kach} + N_{ck} + N_{nn} = 0,36 + 0,24 + 9 = 9,60 \text{ kWt}$$

Katoklarni aylantirish uchun kerakli quvvat.

$$N_{kach} = \frac{G_k \cdot n_B \cdot D_{o'r} \cdot \lambda \cdot V_{aralash}}{60 \cdot R_k \cdot S_{aralash}} = \frac{3 \cdot 28,67 \cdot 1,28 \cdot 0,7936 \cdot 0,17}{60 \cdot 0,38 \cdot 1,8} = 0,36 \text{ kWt}.$$

Bu yerda G_k -aralashmani katok bilan siqish kuchi, [kN]

$$\lambda \text{ -koeffitsiyent } \lambda = 0,8 \cdot 32 \cdot \tau = 0,8 \cdot 32 \cdot 0,031 = 0,7936$$

R_k -katokni radiusi [m]

Aralashmaga nisbatan katoklarni siljishi quyidagi formulaga asosan hisoblaymiz.

$$N_{ck} = \frac{G_k \cdot b_k \cdot n_B \cdot f}{60} = \frac{3 \cdot 0,15 \cdot 28,67 \cdot 0,35}{60} = 0,24 \text{ kWt}$$

f -aralashmaga katokni ishqalanish koeffitsiyenti $f = 0,3 \div 0,4$.

Aralashmani parraklar bilan siljitish uchun sarflanadigan quvvat quyidagicha hisoblanadi.

$$N_{nn} = G_{ara} \cdot n_B^2 \cdot K \cdot \gamma = 1,87 \cdot 28,67^2 \cdot 0,651 \cdot 0,009 = 9 \text{ kWt}$$

$$G_{ara} \text{ -qorishmaning og'irligi [kN]} G_{ara} = V_{ara} \cdot \delta_o = 0,17 \cdot 11 = 1,87 \text{ kN}.$$

10. Issiqlik qurilmasining issiqlik texnik xisobi.

Gazsimon yoqilg'ining yonish jarayoni hisobi.

Yoqilg'i yonish jarayonini hisoblash o'z ichiga quyidagilarni oladi:

- 1.Yoqilg'i tarkibini hisoblab chiqish va uning yonish issiqligini aniqlash.
- 2.Yoqilg'i yonishi uchun zarur bo'lgan havoning sarflanishi, yoqilg'i yonganda hosil bo'ladigan gazsimon mahsulotlarning tarkibini hisoblash.
- 3.Yonish material balansini tuzish.
- 4.yonish uchun kelayotgan havoning isitish haroratini aniqlash.

Hisoblashni bajarish uchun yoqilg'i tarkibini adabiyotlardan olamiz. Hisoblashni amalgam oshirish uchun Gazli konining tabiiy gazini olib, quruq gaz yoqilg'isi tarkibini nam gazga hisob qilamiz.

Quruq gaz tarkibi, %.

CH_4^q	$C_2H_6^q$	$C_3H_8^q$	$C_4H_{10}^q$	$C_5H_{12}^q$	CO_2^q	N_2^q	H_2S	Σ
95,6	2,6	0,3	0,3	-	0,1	1,1	-	100,0

Gaz sarf koeffitsiyenti $\alpha = 1,2$ bo'lgan havo bilan yonadi.

Yonish uchun kelayotgan havo $800^\circ S$ gacha qizdiriladi. Gaz tarkibidagi namlikni 1% deb qabul qilamiz va quruq gazni nam ishchi gazga qayta hisoblaymiz.

$$CH_4^{nam} = CH_4^q \cdot \frac{100 - H_2O}{100} = 95.6 \cdot \frac{100 - 1}{100} = 94.6\%$$

$$C_2H_6^{nam} = C_2H_6^q \cdot \frac{100 - 1}{100} = 2.6 \cdot \frac{100 - 1}{100} = 2.6\%$$

$$C_3H_8^{nam} = C_3H_8^q \cdot \frac{100 - 1}{100} = 0.3 \cdot \frac{100 - 1}{100} = 0.3\%$$

$$C_4H_{10}^{nam} = C_4H_{10}^q \cdot \frac{100 - 1}{100} = 0.3 \cdot \frac{100 - 1}{100} = 0.3\%$$

$$CO_2^{nam} = CO_2^q \cdot \frac{100 - 1}{100} = 0.1 \cdot \frac{100 - 1}{100} = 0.1\%$$

$$N_2^{nam} = N_2^q \cdot \frac{100-1}{100} = 1.1 \cdot \frac{100-1}{100} = 1.1\%$$

Gazning boshqa tarkibiy qismlari o'zgarmasdan qoladi.

Nam ishchi gazning tarkibi, %

CH ₄ ⁿ	C ₂ H ₆ ⁿ	C ₃ H ₈ ⁿ	C ₄ H ₁₀ ⁿ	C ₅ H ₁₂ ⁿ	CO ₂ ⁿ	N ₂ ⁿ	H ₂ O ⁿ	Σ
94,6	2,6	0,3	0,3	-	0,1	1,1	1	10
								0,0

Gazning yonish issiqligini quidagi formula orqali aniqlaymiz:

$$Q_n^p = 358,2CH_4 + 637,5C_2H_6 + 912,5C_3H_8 + 1186,5C_4H_{10} + 1460,8C_5H_{12} = 358,2 \cdot 94,6 + 637,5 \cdot 2,7 + 912,5 \cdot 0,3 + 1186,5 \cdot 0,3 = 36200,85 \text{ kdj/nm}^3$$

Nazariy jihatdan kerak bo'ladigan quruq havo miqdorini quidagi formula orqali aniqlaymiz:

$$\alpha_o = 0,0476 \cdot K, \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

$$K = 2CH_4 + 3,5C_2H_6 + 5C_3H_8 + 6,5C_4H_{10}$$

$$\alpha_o = 0,0476 \cdot 202 = 9,6 \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

$$K = 2 \cdot 94,6 + 3,5 \cdot 2,7 + 5 \cdot 0,3 + 6,5 \cdot 0,3 = 202$$

Atmosfera havosini namlik saqlashini $d = 8 \text{ g/kg}$ quruq havo deb qabul qilib, nazariy jihatdan kerak bo'ladigan atmosfera qavosini quyidagi formula orqali aniqlaymiz:

$$\text{Quruq havo } \alpha_a = 1,2$$

$$\alpha_a = 1,2 \cdot 9,6 = 11,52 \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

$$\text{Atmosfera havosi } \alpha_a' = 1,2 \cdot \alpha_o', \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

$$\alpha_a' = 1,2 \cdot 9,72 = 11,66 \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

Yonish mahsulotlarining $\alpha = 1,2$ dagi tarkibi va miqdorini quyidagi formulalar orqali aniqlanadi:

$$V_{CO_2} = 0,01(CO_2 + CH_4 + 2C_2H_6 + 3C_3H_8 + 4C_4H_{10}), \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

$$V_{CO_2} = 0,01(0,1 + 94,5 + 2 \cdot 2,7 + 3 \cdot 0,3 + 4 \cdot 0,3) = 1,021, \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

$$V_{H_2O} = 0,01(2CH_4 + 3C_2H_6 + 4C_3H_8 + 5C_4H_{10} + H_2O + 0,16d \alpha_a), \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

$$V_{H_2O} = 0,01(2 \cdot 94,5 + 3 \cdot 2,7 + 4 \cdot 0,3 + 5 \cdot 0,3 + 1 + 0,16 \cdot 8 \cdot 11,52) = 2,19, \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

$$V_{N_2} = 0,79 \alpha_a + 0,01N_2, \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

$$V_{N_2} = 0,79 \cdot 11,52 + 0,01 \cdot 1,1 = 9,111, \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

$$V_{O_2} = 0,21(\alpha - 1) \alpha_o, \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

$$V_{O_2} = 0,21(1,2 - 1) 9,6 = 0,4032, \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

Yonish mahsulotlarining umumiy miqdori:

$$V_a = V_{CO_2} + V_{H_2O} + V_{N_2} + V_{O_2}, \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

$$V_a = 1,021 + 2,19 + 9,111 + 0,4032 = 12,72, \text{ nm}^3/\text{nm}^3$$

Yonish mahsulotlarining foizli tarkibi:

$$CO_2 = V_{CO_2} \cdot 100 / V_a = 1,021 \cdot 100 / 12,7 = 8,03 \%$$

$$H_2O = V_{H_2O} \cdot 100 / V_a = 2,19 \cdot 100 / 12,7 = 17,2 \%$$

$$N_2 = V_{N_2} \cdot 100 / V_a = 9,111 \cdot 100 / 12,7 = 71,62 \%$$

$$O_2 = V_{O_2} \cdot 100 / V_a = 0,4032 \cdot 100 / 12,7 = 3,17 \%$$

Jami: 100,0 %

nm³ ni kg ga o'tkazish zichlik ρ ga ko'paytirish orqali o'tkaziladi.

Yonishning nazariy temperaturasini aniqlaymiz. Buning uchun yonish mahsulotlarining issiqlik saqlashini havoni $\alpha = 1,2$ da $t_{havo} = 800^\circ\text{S}$ gacha qizdirilishini hisobga olgan holda aniqlanadi:

$$i_{havo} = C_{havo} \cdot t_{havo} = 1,398 \cdot 800 = 1118,4 \text{ kdj}/\text{nm}^3, \text{ u holda}$$

$$i_{obsh} = Q_n / V_a + \alpha_a' \cdot i_{havo} / V_a = 36201 / 12,72 + 11,66 \cdot 1118,4 / 12,72 = 3871,2 \text{ kdj}/\text{nm}^3$$

i-t diagramma orqali $\alpha = 1,2$ dagi yonishning nazariy temperaturasini aniqlaymiz $t_t = 2200^\circ$. Bu diagramma bo'yicha kolorimetrik yonish temperaturasi (punktir chiziqlar) $\alpha = 1,2$ dagi $t_k = 2360^\circ$.

Kirish	Kg	Chiqish	kg
Tabiiy gaz	67,	Yonish mahsulotlari;	201
$\text{CH}_4 = \text{CH}_4^n \cdot \rho_{\text{CH}_4} = 76$		$\text{CO}_2 = V_{\text{CO}_2} \cdot 100 \cdot \rho_{\text{CO}_2} = .85$	
$94,5 \cdot 0,717 = 3.6$		$1.021 \cdot 100 \cdot 1.977 =$	
$\text{C}_2\text{H}_6 = \text{C}_2\text{H}_6^{\text{BJI}} \cdot \rho_{\text{C}_2\text{H}_6} = 6$		$\text{H}_2\text{O} = V_{\text{H}_2\text{O}} \cdot 100 \cdot \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 176$	
$2,7 \cdot 1,356 = 0.6$		$2.19 \cdot 100 \cdot 0.804 =$	
$\text{C}_3\text{H}_8 = \text{C}_3\text{H}_8^{\text{BJI}} \cdot \rho_{\text{C}_3\text{H}_8} = 06$		$\text{N}_2 = V_{\text{N}_2} \cdot 100 \cdot \rho_{\text{N}_2} = 113$	
$0,3 \cdot 2,020 = 0.8$		$9.1 \cdot 100 \cdot 1.251 = 8.41$	
$\text{C}_4\text{H}_{10} = \text{C}_4\text{H}_{10}^{\text{BJI}} \cdot 52$		$\text{O}_2 = V_{\text{O}_2} \cdot 100 \cdot \rho_{\text{O}_2} =$	
$\rho_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = 0,3 \cdot 2,840 = 0.1$		$0.4032 \cdot 100 \cdot 1.429 = 57.$	
$\text{CO}_2 = \text{CO}_2^{\text{BJI}} \cdot \rho_{\text{CO}_2} = 977$			61
$0,1 \cdot 1,977 = 1.3$			
$\text{N}_2 = \text{N}_2^{\text{BJI}} \cdot \rho_{\text{N}_2} = 761$		Невязка	
$1,1 \cdot 1,1251 = 0.8$			+0.
$\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{O}^{\text{BJI}} \cdot \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 04$			43
$1,0 \cdot 0,804 =$			
Havo:	346		
$\text{O}_2 = K \cdot \alpha \cdot \rho_{\text{O}_2} = .39$			
$202 \cdot 1,2 \cdot 1,429 = \text{N}_2 = K \cdot \alpha \cdot \rho_{\text{N}_2}$			
$\cdot 3,762 = 202 \cdot 1,2 \cdot 1,251 \cdot 3,762$	114		
$= 0.80$			
$\text{H}_2\text{O} = 0,16d \cdot \alpha_a \cdot \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 11.$			
	85		
Jami;	157		157
	4.3		4.3

Balans farqi; $(1574.3 - 1573.87) \cdot 100 / 1574.3 = 0.027\%$

Tunnel pechining moddiy balansi.

Pechning ishlab chiqarish unumdorligi 10 mln. dona/yil quyidagi yaroqsiz-5 %; g'ishning o'g'irligi-2,6 kg; kuyish vaqtidagi yo'qatiladigan P.P.P=14,744 %.

Kuydirish uchun kiritiladigan xom ashyoning namligi-3 %; kuydirish vaqti-24 soat; vagonetkaning uzunligi-3 m; vagonetkaning sig'imi 3866 kg.

Ishchilarning bir yildagi ish kuni-350 kun.

1. Ishlab chiqarish unumdorligi og'irlik kategoriyasiga o'tkazish;

$$Y_{rr} = 10\,000\,000 \cdot 2,6 = 26\,000\,000 \text{ t / yil}$$

2. Pechning bir soatdagi ishlab chiqarish unumdorligini tayyor bo'lgan bo'yicha hisobi.

$$g_{r.t} = \frac{Y_{rr}}{n \cdot 2H} = \frac{26\,000}{350 \cdot 24} = 3,09 \approx 3,1 \text{ t / soat}$$

3. a). Kuydirish vaqtidagi yaroqsizlarni hisobga olinadi- $g_{r.o}$

- b) kuydirish vaqtidagi yo'qatilgan n.n.n- $g_{r.n.n.n}$

- c) namlikni hisobga olib- $g_{r.c}$

$$a) \ g_{r.o} = \frac{g_{rt} \cdot \%m_1}{100} + g_{rt} = \frac{3,1 \cdot 5}{100} + 3,1 = 3,255 \text{ t / soat}.$$

$$b) \ g_{r.n.n.n} = \frac{g_{ro} \cdot \%m_2}{100} + g_{ro} = \frac{3,255 \cdot 19,744}{100} + 3,255 = 3,898 \text{ t / soat}$$

$$c) \ g_{r.c} = \frac{g_{r.n.n.n} \cdot \%m_3}{100} + g_{r.n.n.n} = \frac{3,898 \cdot 3}{100} + 3,898 = 4,015 \text{ t / soat}.$$

4. Pechning yuklangan mahsulot bo'yicha yillik ishlab chiqarish unumdorligi.

$$Y_{z.r} = g_{r.c} \cdot n \cdot 24 = 4,015 \cdot 350 \cdot 24 = 33726 \text{ t / yil}.$$

5. Pechning og'irligi $E_n = g_{r.c} \cdot 24 = 4,015 \cdot 24 = 96,36 \text{ t}.$

$$6. \text{ Pechning uzunligi } L_n = \frac{E_n}{E_{lar}} \cdot l_{bar} = \frac{96,36}{5000} \cdot 3 = 57,816 \text{ m} \approx 58 \text{ m}.$$

7. Pechga joylashgan vagonetkalar soni.

$$N = \frac{L_n}{l_{bar}} = \frac{58}{3} = 19,33 \approx 19 \text{ ta}.$$

8. Vagonetkalarining harakat tezligi

$$v = \frac{N}{r} = \frac{19}{2,4} = 7,92 \approx 8 \text{ mvag / soat}.$$

9. Vagonetkalarining o'rtacha harakat tezligi

$$v_{o'r} = \frac{L_n}{r} = \frac{58}{24} = 2,42 \text{ m / soat}.$$

Qizdirish va kuydirish zonasidagi issiqlik balansining tarkibini va issiqlik chiqishini aniqlash.

Issiqlikning kirishi.

1. Yoqilg'ining yonishdagi kimyoviy issiqlik.

$$Q_{nis} = Q_H^P \cdot B = 36201 \cdot B \text{ kj / soat}.$$

2. Yoqilg'ining fizikaviy issiqligi.

$$Q_2 = C_r \cdot t_r \cdot B = 2,5 \cdot 20 \cdot B = 50B \text{ kj / soat}.$$

3. Yonish uchun zarur bo'lgan havoning fizik issiqligi.

$$Q_3 = C_{br} + t_r \cdot \alpha_0 \cdot B = 2,5 + 20 \cdot 9,72 \cdot B = 196,9B \approx 197B \text{ kj / soat}.$$

4. Qizdirish va kuydirish zonasi uzunligi bo'yicha beriladigan havoning fizik issiqligi.

$$Q_H = \alpha_0 \cdot (\alpha_{uch} - \alpha_r) \cdot C_b \cdot tl \cdot B = 9,72 \cdot (9,6 - 1,2) \cdot 1,3 \cdot 20 \cdot B = 2122,848B \text{ kj / soat}.$$

4. Tarkibiga kiruvchi fizik issiqlik.

$$Q_{sadi} = g_{r.c} \cdot t_c \cdot C_c = 9580 \cdot 20 \cdot 0,84 = 160944 \text{ kJ / soat}$$

$$Q_{vag} = g_{r.b.(met)} \cdot C_{met} \cdot t_{mez} \cdot \sum g_{r.b.(fut)} \cdot C_{fut} \cdot t_{fut}$$

$$g_{r.b.(met)} = \frac{\text{vagonetkaning og'irligi}}{T} \cdot N = \frac{2600}{25} \cdot 19 = 1975 \text{ kg / soat}$$

$$g_{r.b.(fut)} = \frac{\text{vagonetkaning og'irligi}}{T} \cdot N = \frac{2400}{25} \cdot 19 = 1824 \text{ kg / soat}$$

$$Q_{vag} = 1976 \cdot 0,5 \cdot 20 + 1824 \cdot 0,85 \cdot 20 = 50768 \text{ kJ / soat}$$

$$Q_5 = Q_{sadki} + Q_{vag} = 160984 + 50768 = 211712 \text{ kJ / soat} .$$

Chiqish va issiqlikning isrofi.

1. Namlikning qizdirish va parlatish uchun issiqlik chiqishi.

$$g_w = g_{r.c} \cdot \frac{w}{100 - w} = 9580 \cdot \frac{3}{100 - 3} = 296,3 \text{ kg / soat}$$

$$Q_{par} = g_w(100 - t_c) \cdot 4,19 + 2250 + 2,01(t_{yr} - 100) = 296,3(100 - 20) \cdot 4,19 + 2250 + 2,01(20 - 100) = 101408,96 \approx 101409 \text{ kJ / soat}.$$

2. Kuydirish zonasida chiqishdagi qizdirilgan buyumning issiqlik salovchanligi.

$$Q_{buyum} = g_{r.c} \cdot C_{buyum} \cdot t_{kuy} = 9580 \cdot 0,837 \cdot$$

3. Pechdan gaz bilan chiqib ketadigan issiqlik isrofi.

$$Q_{yr} = V_{yr} \cdot C_{yr} \cdot t_{yr} \cdot B$$

$$C_{yr} = \frac{P : C :}{100} = \frac{8,08 \cdot 1,7874 + 16,83 \cdot 1,5224 + 71,93 \cdot 1,2996 + 3,16 \cdot 1,3352}{100} = 1,38 \text{ kJ / nm}^3 \cdot \text{grad}$$

4. Pechning devorlari va svadi orqali issiqlik isrofi.

Isitish zonasining uzunligi 24 m.

Kuydirish zonasining uzunligi 12 m.

Sovutish zonasining uzunligi 24 m.

Isitish zonasida kuydirish vaqti 9,0soat.

Kuydirish zonasidagi kuydirish vaqti 6 soat.

Sovutish zonasida kuydirish vaqti 9 soat.

Pechni 8 qismga bo'lamiz va har bir qismning uzunligi $l_{qism} = 7,25 \text{ m}.$

Isitish zonasi $50 \div 750^0 \text{ C}$

I qism $50 \div 250^0 \text{ C}$ $t_{o'r} = 150^0 \text{ C}$

II qism $250 \div 500^0 \text{ C}$ $t_{o'r} = 375^0 \text{ C}$

III qism $500 \div 750^0 \text{ C}$ $t_{o'r} = 625^0 \text{ C}$

Kuydirish zonasi $750^{\circ} \div 1300^{\circ} \text{ C}$

IV qism $750^{\circ} \div 1025^{\circ} \text{ C}$ $t_{o,r} = 887,5^{\circ} \text{ C}$

V qism $1025^{\circ} \div 1300^{\circ} \text{ C}$ $t_{o,r} = 1162,5^{\circ} \text{ C}$

I qism

Devorning qalinligi

$$\delta_1 = 0,23 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 0,7 + 0,00064 \cdot 150 = 0,796 \text{ Vt/m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_2 = 0,64 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 0,47 + 0,00051 \cdot 130 = 0,5400 \text{ Vt/m} \cdot \text{grad}$$

$$\frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,64}{0,5400} = 1,17$$

$$\frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,23}{0,796} = 0,29$$

$$\sum \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} = 0,29 + 1,17 = 1,46$$

$$F_{qism} = l_{qism} \cdot h = 7,25 \cdot 2,6 = 18,85 \text{ m}^2$$

$$Q_{cm} = \frac{3,6 \cdot F_{qism} \cdot (t_{qism} - t_{map})}{\sum \frac{\tau}{\lambda} + 0,07} = \frac{3,6 \cdot 18,85 \cdot (150 - 20)}{1,46 + 0,07} = 5766 \text{ kJ / soat}.$$

Svodning qalinligi.

$$\delta_1 = 0,26 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 0,7 + 0,00064 \cdot 150 = 0,796 \text{ Vt/m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_2 = 0,06 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 0,47 + 0,00051 \cdot 130 = 0,5400 \text{ Vt/m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_3 = 0,18 \text{ m}$$

$$\lambda_3 = 0,1 - 0,00029 = 0,09971 \approx 0,1 \text{ Vt/m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_4 = 0,14 \text{ m}$$

$$\lambda_4 = 0,47 + 0,00051 \cdot 50 = 0,496 \text{ Vt/m} \cdot \text{grad}$$

$$\frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,26}{0,796} = 0,33$$

$$\frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,06}{0,54} = 0,11$$

$$\frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,18}{0,1} = 1,8$$

$$\frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{0,14}{0,496} = 0,28$$

$$\sum \frac{\delta}{\lambda} = 0,33 + 0,11 + 1,8 + 0,28 = 2,52$$

$$F_{qism} = l_{qism} \cdot a = 7,25 \cdot 1,94 = 14,065 \text{ m}^2$$

$$Q_{svad} = \frac{3,6 \cdot F_{qism} \cdot (t_{qism} - t_{nar})}{\sum \frac{\delta}{\lambda} + 0,07} = \frac{3,6 \cdot 14,065 \cdot (150 - 20)}{2,52 + 0,07} = 2541,5 \text{ kJ / soat}$$

$$Q_1 = Q_{cr} + Q_{sv} = 5766 + 2541,5 = 8307,5 \text{ kJ / soat}$$

II qism

Devorning qalinligi.

$$\delta_1 = 0,23 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 0,7 + 0,00064 \cdot 375 = 0,94 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_2 = 0,64 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 0,47 + 0,00051 \cdot 300 = 0,623 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,23}{0,94} = 0,24$$

$$\frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,64}{0,623} = 1,03$$

$$\sum \frac{\delta}{\lambda} = 0,24 + 1,03 = 1,27$$

$$F_{qism} = 18,85 \text{ m}^2$$

$$Q_{devor} = \frac{3,6 \cdot F_{qism} \cdot (t_{qism} - t_{nar})}{\sum \frac{\tau}{\lambda} + 0,07} = \frac{3,6 \cdot 18,85 \cdot (375 - 20)}{1,27 + 0,07} = 17978 \text{ kJ / soat}$$

$$Q_2 = Q_{devor} + Q_{svad} = 17978 + 2541,5 = 20519,5 \text{ kJ / soat}$$

III qism.

Devorning qalinligi.

$$\delta_1 = 0,23 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 0,7 + 0,00064 \cdot 625 = 1,1 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_2 = 0,64 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 0,47 + 0,00051 \cdot 580 = 0,77 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,23}{1,1} = 0,21$$

$$\frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,64}{0,77} = 0,83$$

$$\sum \frac{\delta}{\lambda} = 0,21 + 0,83 = 1,04$$

$$F_{qism} = 18,85 \text{ m}^2$$

$$Q_{devor} = \frac{3,6 \cdot F_{qism} \cdot (t_{qism} - t_{nar})}{\sum \frac{\delta}{\lambda} + 0,07} = \frac{3,6 \cdot 18,85 \cdot (625 - 20)}{1,04 + 0,07} = 36987 \text{ kJ / soat}$$

Svodning qalinligi

$$\delta_1 = 0,23 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 0,7 + 0,00064 \cdot 625 = 1,1 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_2 = 0,06 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 0,47 + 0,00051 \cdot 580 = 0,77 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_3 = 0,18 \text{ m}$$

$$\lambda_3 = 0,1 + 0,00028 \cdot 375 = 0,205 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_4 = 0,14 \text{ m}$$

$$\lambda_4 = 0,47 + 0,00051 \cdot 10 = 0,48 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,23}{1,1} = 0,21$$

$$\frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,06}{0,77} = 0,078$$

$$\frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,18}{0,205} = 0,88$$

$$\frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{0,14}{0,48} = 0,29$$

$$\sum \frac{\delta}{\lambda} = 0,21 + 0,078 + 0,88 + 0,29 = 1,46$$

$$F_{qism} = 14,065 \text{ m}^2$$

$$Q_{svad} = \frac{3,6 \cdot F_{qism} \cdot (t_{qism} - t_{nar})}{\sum \frac{\delta}{\lambda} + 0,07} = \frac{3,6 \cdot 14,065 \cdot (625 - 20)}{1,46 + 0,07} = 20022 \text{ kJ / soat}$$

$$Q_3 = 36987 + 20022 = 57009.$$

IV qism.

Devorning qalinligi.

$$\delta_1 = 0,605 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 0,7 + 0,00064 \cdot 887,5 = 1,268 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_2 = 0,375 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 0,47 + 0,00051 \cdot 710 = 0,83 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,605}{1,268} = 0,48$$

$$\frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,375}{0,83} = 0,45$$

$$\sum \frac{\delta}{\lambda} = 0,48 + 0,45 = 0,93$$

$$F_{qism} = 18,85 \text{ m}^2$$

$$Q_{devor} = \frac{3,6 \cdot F_{qism} \cdot (t_{qism} - t_{nar})}{\sum \frac{\delta}{\lambda} + 0,07} = \frac{3,6 \cdot 18,85 \cdot (887,5 - 20)}{0,93 + 0,07} = 58868,55 \text{ kJ / soat}$$

Svodning qalinligi.

$$\delta_1 = 0,32 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 0,7 + 0,00064 \cdot 887,5 = 1,268 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_2 = 0,18 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 0,1 - 0,00028 \cdot 710 = 0,80 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_3 = 0,14 \text{ m}$$

$$\lambda_3 = 0,47 + 0,00051 \cdot 375 = 0,66 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,32}{1,268} = 0,25$$

$$\frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,18}{0,80} = 0,23$$

$$\frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,14}{0,66} = 0,21$$

$$\sum \frac{\delta}{\lambda} = 0,25 + 0,23 + 0,21 = 0,69$$

$$F_{qism} = 14,065 \text{ m}^2$$

$$Q_{svad} = \frac{3,6 \cdot F_{qism} \cdot (t_{qism} - t_{nar})}{\sum \frac{\delta}{\lambda} + 0,07} = \frac{3,6 \cdot 14,065 \cdot (887,5 - 20)}{0,69 + 0,07} = 57796,05 \text{ kJ / soat}$$

$$Q_4 = Q_{devor} + Q_{svad} = 58868,55 + 57796,05 = 116665 \text{ kJ / soat} .$$

V qism.

Devorning qalinligi.

$$\delta_1 = 0,605 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 0,7 + 0,00064 \cdot 1162,5 = 1,444 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_2 = 0,375 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 0,47 + 0,00051 \cdot 930 = 0,94 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,605}{1,444} = 0,42$$

$$\frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,375}{0,94} = 0,40$$

$$\sum \frac{\delta}{\lambda} = 0,42 + 0,40 = 0,82$$

$$F_{qism} = 18,85 \text{ m}^2$$

$$Q_{devor} = \frac{3,6 \cdot F_{qism} \cdot (t_{qism} - t_{nar})}{\sum \frac{\delta}{\lambda} + 0,07} = \frac{3,6 \cdot 18,85 \cdot (887,5 - 20)}{0,82 + 0,07} = 87112 \text{ kJ / soat}$$

Svodning qalinligi.

$$\delta_1 = 0,32 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 0,7 + 0,00064 \cdot 1162,5 = 1,444 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_2 = 0,18 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 0,1 - 0,00028 \cdot 930 = 0,16 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\delta_3 = 0,14 \text{ m}$$

$$\lambda_3 = 0,47 + 0,00051 \cdot 625 = 0,79 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,32}{1,444} = 0,22$$

$$\frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,18}{0,16} = 1,125$$

$$\frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,14}{0,79} = 0,177$$

$$\sum \frac{\delta}{\lambda} = 0,22 + 1,125 + 0,177 = 1,522$$

$$F_{qism} = 14,065 \text{ m}^2$$

$$Q_{svad} = \frac{3,6 \cdot F_{qism} \cdot (t_{qism} - t_{nar})}{\sum \frac{\delta}{\lambda} + 0,07} = \frac{3,6 \cdot 14,065 \cdot (1162,5 - 20)}{1,522 + 0,07} = 36337,5 \text{ kJ / soat}$$

$$Q_5 = Q_{devor} + Q_{svad} = 87112 + 36337,5 = 123449,5 \text{ kJ / soat}$$

$$Q_{um} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 = 8307,5 + 20519,5 + 57009 + 116665 + 123449,5 = 32595,05 \text{ [KJ / soat]} \text{ kJ / soat.}$$

Kimyoviy jarayonla uchun sarflanadigan vagonetkaning issiqlik tarkibi.

I-qatlam-shamotlig'isht.

$$t_1 = 1300^0 \text{ C}$$

$$\delta_1 = 0,115 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 0,7 + 0,00064 \cdot 1300 = 1,532 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

II-qatlam –yarimnordong'isht

$$t_2 = 910^0 \text{ C}$$

$$\delta_2 = 0,23 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = 0,85 + 0,0004 \cdot 910 = 1,214 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

III qatlam-loyg'isht.

$$t_3 = 600^0 \text{ C}$$

$$\delta_3 = 0,096 \text{ m}$$

$$\lambda_3 = 0,47 + 0,00051 \cdot 600 = 0,776 \text{ Vt / m} \cdot \text{grad}$$

$$\frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,115}{1,532} = 0,075$$

$$\frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,23}{1,214} = 0,189$$

$$\frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,096}{0,776} = 0,124$$

$$R = \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{Q_{nar}} = 0,075 + 0,189 + 0,124 + 0,07 = 0,458 \frac{m^2 \cdot \text{grad}}{\text{Vt}}$$

Temperaturaning haqiqiy taqsimlanishi.

$$t_2 = t_1 - (t_1 - t_{nop}) \cdot \frac{\delta_1 / \lambda_1}{R} = 1300 - (1300 - 20) \cdot \frac{0,075}{0,458} = 1090,4^0 \text{ C}$$

$$t_3 = t_2 - (t_1 - t_{nop}) \cdot \frac{\delta_2 / \lambda_2}{R} = 1090,4 - (1300 - 20) \cdot \frac{0,189}{0,458} = 562,2^0 \text{ C}$$

$$t_4 = t_3 - (t_1 - t_{nop}) \cdot \frac{\delta_3 / \lambda_3}{R} = 562,2 - (1300 - 20) \cdot \frac{0,624}{0,458} = 215,6^\circ \text{ C}$$

Qatlamlarning o'rtacha temperaturalari.

$$t_{1q} = \frac{t_1 + t_2}{2} = \frac{1300 + 1090,4}{2} = 1195,2^\circ \text{ C}$$

$$t_{2q} = \frac{t_2 + t_3}{2} = \frac{1090,4 + 562,2}{2} = 826,3^\circ \text{ C}$$

$$t_{3q} = \frac{t_3 + t_4}{2} = \frac{562,2 + 215,6}{2} = 388,9^\circ \text{ C}$$

I qatlam.

$$q_{1q} = F_q \cdot \zeta = a \cdot b \cdot n \cdot \zeta = 0,9 \cdot 2,26 \cdot 0,115 \cdot 800 = 187,1 \text{ kg}.$$

$$q_{2q} = q_{1q} \cdot \frac{N}{r} = 187,1 \cdot \frac{0,1}{24} = 0,78 \text{ kg / soat}$$

$$C_q = 0,837 + 0,000264 \cdot 1195,2 = 1,153 \text{ kJ / kg} \cdot \text{grad}$$

$$Q_k = q_{2q} \cdot C_q \cdot t_{1q} = 0,78 \cdot 1,153 \cdot 1195,2 = 1075 \text{ kJ / soat}.$$

II qatlam.

$$g_q = 0,4 \cdot 2,26 \cdot 0,23 \cdot 1800 = 842,1 \text{ kg}$$

$$g_{r.q} = 824,1 \cdot \frac{44}{4} = 9064,2 \text{ kg / soat}$$

$$C_q = 0,88 + 0,00023 \cdot 826,3 = 1,07 \text{ kJ / kg} \cdot \text{grad}$$

$$Q_q = 9065,1 \cdot 1,02 \cdot 826,3 = 764030,2 \text{ kJ / soat}$$

III qatlam.

$$g_q = 0,9 \cdot 2,26 \cdot 0,096 \cdot 1800 = 351,5 \text{ kg}$$

$$g_{q.q} = 351,5 \cdot \frac{44}{25} = 618,6 \text{ kg / soat}$$

$$C_q = 0,837 + 0,000264 \cdot 388,9 = 0,94 \text{ kJ / kg} \cdot \text{grad}$$

$$Q_q = 618,6 \cdot 0,94 \cdot 388,9 = 226139,13 \text{ kJ / soat}$$

Isitish va kuydirish zonasining issiqlik balansi jadvali.

Issiqlikning kirishi	$KJ / soat$	%	Issiqlikning chiqishi	$KJ / soat$	%
Yoqilg'i yonishidagi kimyoviy issiqlik $Q_1 = 35195 \cdot 162,7$	5726226,5	92,6	Issiqlikning namini qizdirish va parchalashdagi chiqishi Q_1	52107,5	0,8
Yoqilg'ining fizikaviy issiqligi $Q_2 = 50 \cdot 162,7$	8135	0,2	Qizdirilgansakaning issiqlik tarkibi Q_2	4009230	64,9
Havoning yonishi fizik issiqligi $Q_3 = 242,84 \cdot 162,7$	39510,1	0,7	Vagonetkaning issiqliksaqllovch anligi Q_3	65896,3	10,7
So'rilgan havoning fizik issiqligi $Q_4 = 1651,3 \cdot 162,7$	268666,5	4,3	Devorlar va svad orqali isrof bo'lgan issiqlik Q_4	291115,44	4,7
Tarkibiga kiruvchi issiqlik $Q_5 = 851,328 \cdot 162,7$	138504	2,2	Vagonetkalarining pastki qismiga beriladigan issiqlik Q_5	326696,2	5,5
			Chiqib ketadigan gazlar bilan isrof bo'ladigan issiqlik $Q_6 = 3418,26 \cdot 162,7$	556150,9	9
			Atrof muhitdagi yo'qotish va chiqish $Q_7 = 1759,75 \cdot 162,7$	256311,32	4,6
Jami	6181042,1	100	Jami	6180507,6	100

$$Q_{sk} = 0,65(Q_{qI} + Q_{qII} + Q_{qIII}) = 0,65(1075 + 764030,2 + 226139,13) = 511388,5 \text{ kJ / soat}$$

$$Q_{nognor} = 3,6 \cdot N \cdot F_6 B(t_{nar} - t_{nop}) \cdot a_r = 3,6 \cdot 19,5 \cdot 0,94 \cdot 2,26(300 - 50) \cdot 12 = 447399 \text{ kJ / soat}$$

Hisobga olinmagan issiqlikning isrofi va chiqishi.

$$Q_H \cdot C_{yr} = 0,05 \cdot Q_H^P \cdot B = 0,05 \cdot 35763 \cdot B = 1788,15B \text{ kJ / soat}.$$

$$5. \quad Q \cdot \Sigma_{\text{ kirim }} = Q \cdot \Sigma_{\text{ chiqim }}.$$

$$138504 + 37139,14B = 5338045,4 + 5178,01B + 3196113B = 5199541,4.$$

$$B = 162,7$$

Pechning foydali ish koefitsientini aniqlash.

$$h_{\text{pech}} = \frac{Q_{\text{nop}} + Q_{\text{pech}} + Q_1}{Q_H^P \cdot B} \cdot 100 = \frac{4009230 - 138504 + 52107,5}{35763 \cdot 162,7} \cdot 100 = 67,4 \%$$

Aerodinamik hisoblash.

Yonish mahsulotlarining birsekunddagi miqdori.

$$V'_{jim} = \frac{B \cdot V_{\alpha}}{3600} = \frac{162,7 \cdot 12,58}{3600} = 0,56 \text{ m}^3 / \text{sek}$$

Pechdan chiqibketayotgan dud gazlarning miqdori.

$$V'' = \frac{B \cdot (L'_0 \cdot \alpha_1 + \Delta V) + d}{3600} = \frac{162,7 \cdot (9,65 \cdot 3,5 + 12,58 - 11,4) + 200}{3600} = 1,635 \text{ m}^3 / \text{sek}$$

Tutun so'rig'ichga ketayotgan gazning miqdori.

$$V''' = \frac{B \cdot (9,65 \cdot V_1 + \Delta) + d}{3600} = \frac{162,7 \cdot (9,65 \cdot 5 + 12,58 - 11,4) + 200}{3600} = 1,28 \text{ m}^3 / \text{sek}$$

1. Ishqalanish qarshiligi.

$$h = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{v_0^2}{2} \cdot \zeta_0 (1 + Bt) = 0,5 \cdot \frac{1,3}{1,064} \cdot 3,125 \cdot 0,8 \cdot 11,2 = 0,247 \text{ N / m}^2$$

2. Mahalliy qarshilik

$$h = rM \cdot \frac{v_0^2}{2} \cdot \zeta_0(1 + Bt) = 3,3 \cdot 3,125 \cdot 0,8 \cdot 1,62 \cdot 8(1 + Bt) = 13,5 \text{ N / m}^2$$

3. Teoretik bosim qarshiligi.

$$h_{kom} = H_a \cdot \frac{\zeta_{aks}}{1 + Bt_{ap}} - \frac{\zeta_{ar}}{1 + Bt_r} = 1,3 \cdot 9,8 \left(\frac{1,3}{1} - \frac{1,012}{1,62} \right) \cdot 8 = 68,5 \text{ N / m}^2$$

$$h_{qo'q} = \sum h_{tp} = \sum h_m + \sum h_{kom} = 1,98 + 108 + 68,5 + 205,94 = 384,42 \text{ N / m}^2$$

Ventilyator va havotortish moslamalarini tanlash.

Ventilyator va havo tortish moslamalarini tanlashda, ularni foydali ish ko'effitsiyenti (F.I.K) engyuqori bo'lishi kerak.

Buning uchun turlicha o'lchamlardagi geometric jihatdan o'xshash bo'lgan ventilyator uchun tuzilgan maxsus nomogrammalardan foydalanish kerak.

Hosil qilinadigan maksimal F.I.K ga qarab markazga intilma ventilyatorlar quyidagi xillarga (turlarga, seriyalarga) bo'linadi:

(BCP)-o'rtacha bosim $2400 \div 3000 \text{ N / m}^2$;

(BPN)-past bosimli 1000 N / m^2 ;

(BBD)-yuqori bosimli $8000 \div 15000 \text{ N / m}^2$;

F.I.K si 0,9dan kichik bo'lmagan ventilyator tanlash maqsadga muvofiqdir.

Ventilyatorning elektrdvigateli o'qdagi quvvatni quyidagi formula orqali hisoblab olamiz.

$$N_{dv} = \frac{Vt \cdot h \cdot t}{3600 \cdot 100 \cdot r_v \cdot r_k}; \text{KVt}$$

$$N_{dv} = \frac{1000 \cdot 4000 \cdot 1}{3600 \cdot 100 \cdot 0,98 \cdot 0,85} = 21,3 \text{ KVt}.$$

11. Ishlab chiqarishning nazorati.

Olovbardosh materiallar ishlab chiqarishda har bir texnologik jarayon nazorat qilinadi. Asosiy nazoratni “Texnik nazorat bo’limi” bajaradi. Birinchi bosqichda hom ashyoni qoyuda keltirilgan GOST talablariga javob berasini tekshiriladi. Texnik nazorat bo’limini asosiy vazifasi – ishlab chiqarilayotgan maxsulotni sifatini nazorat qilish, mahsulotni GOST va texnik shartlar talablariga javob berishini ta’minlash. Bu bo’lim ishlab chiqarishni har bosqichida keltirilgan texnologiyaga rioya qilishni, hamda korxonaga keltirilayotgan xom ashyo, material va yoqilg’ilarni tekshirishni bajaradi. Sifat talablariga javob berilmagan holatda reklamatsiya tuziladi. Korxonada ishlab chiqarilayotgan mahsulot xaridorga faqat nazorat bo’limidan o’tib va kerakli tartibda tayyor mahsulotni sifatini ko’satuvchi sertifikat yoki hujjat bilan topshiriladi.

olovbardosh materiallar ishlab chiqarish nazorati 3 bo’limdan iborat;

1. Xom ashyoni nazorat qilish. Olovbardosh materiallarni xossalari asosan xom ashyoni sifatiga bog’liq. Shuning uchun nazoratda 1chi va asosiy bosqich xom ashyoni sifatini va to’g’ri saqlashni ta’minlashdir. Barcha xom ashyoning sifatini aks ettiruvchi hujjati bo’lishi kerak. Xom ashyoga qo’yiladigan texnik shartlar bo’yicha materialni donadorlik takibi yoki boshqa tashqi ko’rinish ko’rsatgichlari (yot qo’shimchalar mavjudligi), nazoratchi tomonidan tekshiriladi. Shundan keyin nazoratchi xom ashyoni maxsus joy (xom ashyo ombori) ga yetkazishga ruhsat beradi. So’ngra nazoratchi tahlil va tekshirishlar uchun o’rtacha

namuna oladi. Xom ashyoni o'rtacha namunasini quyidagi ko'rsatgichlari hujjatda aks ettirilishi kerak:

- a) buyurtma raqami;
- b) xom ashyo turi;
- c) konni nomi;
- d) jo'natish stanssiyasi, vagon nomeri va temir yo'l hujjatlari;
- e) aniqlash kerak bo'lgan ko'rsatgichlar;
- g) namunani olish vaqti va soati.

Kaolin va olovbardosh tuproqlarni sortini aniqlashda korxonaning markaziy laboratoriyasida ularning kimyoviy tarkibi va olovbardoshligi tekshiriladi.

Xom ashyoni nazorat qilish metodikasi

Xom ashyoni nomi	Tekshirilayotgan parametri		Namuna olish joyi	Nazoratni doimiyliigi	O'lchash tartibi metodikasi	O'lchash uskunalari
	Nomi, o'lchov birligi	Belgilangan o'lcham				
Angren ikkilmchi kaolini	Begona qo'shimchalar	-	Xom ashyo ombori	Har partiya	Vizual	
	Namlik, massa ulush % da	20% dan oshmasligi kerak	-//-	-//-	GOST 3491.11	2 chi klass laboratoriy tarozi (GOST 24104), termometr , quritgich shkafi

	Oksidlarning massa ulushi % da					
	Alyuminiy va titan oksidlari	21% dan kam bo'lmasligi kerak			GOST 2642.4 GOST 2642.6	2 chi klass laboratoriy tarozi (GOST 24104), kimyoviy idishlar
	Temir oksidi	1,5% dan oshmasli gi kerak			GOST 2642.5	
	Kuydirishdagi yo'qotishlar	11%dan oshmasli gi kerak			GOST 2642.2	2 chi klass laboratoriy tarozi (GOST 24104), kimyoviy idishlar
	0063 elakdagi qoldiq, %	25% dan oshmasli gi kerak			GOST 21216.12	2 chi klass laboratoriy tarozi (GOST 24104), kimyoviy idishlar, 0063 raqamli elak

2. Texnologik jarayonni nazorat qilish. Ishlab chiqarishni joriy nazorati texnologik bosqichlarni to'g'ri bajarilishini, mahsulotni

yaroqsiz chiqmasligini ta'minlaydi, hamda mahsulotni sortlaydi. Nazorat qilish qismlari va o'lchash darajasi ishlab chiqarish sxemasiga bog'liq bo'ladi. Zamonaviy korxonalarda texnologik jarayonlarni nazorat qilish avtomatlashtirilgan. Avtomatlashtirilgan tizimda ishlovchi xodim avtomatik tizimni rostlash, to'g'rilash va uskulalarni ishlashini tekshirishdan iborat. Nazorat ko'rsatgichlari bo'yicha har oy texnologik normativlarni bajarilishi aniqlanadi. Bu alohida bo'limlarni ishini baholashda, yaroqsiz mahsulot chiqish sabablarini, texnologik jihozlarni profilaktik sozlashda hamda mashina va agregatlarni rostlashda yordam beradi.

3. Tayyor mahsulotni nazorat qilish.

Maxsulotni sortlash va qadoqlash bo'limida GOST 390-96, GOST 8179, GOST 24717 talablariga kora nazorat qilinadi. Nazoratdan o'tmagan yaroqsiz maxsulot shamot omboriga jo'natiladi. Tayyor maxsulotni saqlash va tashish GOST 390 va GOST 22717 talablariga binoan bajariladi.

12. Ekologik qism.

Fan va texnikaning rivojlanishi va yangi texnologiyalarning ishlab chiqarishda keng joriy etilishi natijasida insonning tabiatga ko'rsatilayotgan ta'siri (antropogen ta'sir) jadallashib bormoqda. Inson va tabiat orasidagi o'zaro munosabatlar murakkablashib, ushbu ta'sir tabiiy omillar bilan qiyoslanadigan darajaga yetdi. Shuning uchun atrof muhitni muhofaza qilish hozirgi davrning eng dolzarb muammolaridan hisoblanadi. Biosferada antropogen ta'sir qilish shu darajaga borib yetdiki, yer yuzida ham tabiiy o'zgarishlar ro'y berib, ba'zi mintaqalarda hayot kechirish amri mahol bo'lib qoldi.

Atrof-muhitni muxofaza qilish, tabiiy resurslardan tejamkorona va oqilona foydalanish, chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalarni ishlab chiqarish korxonalarida keng joriy etish kabi masalalar eng muhim va o'z yechimini kutayotgan umumdavlat vazifalariga kiradi.

Respublikamiz va xususan, viloyatimiz miqyosida jiddiy va keskin ekologik vaziyatlarni vujudga kelishining asosiy sababi ishlab chiqarish o'sish sur'atlarining tabiatni muhofaza qilish tadbirlarini amalga oshirish sur'atlardan bir necha marotaba yuqoriligidadir. Ushbu maqsadlar uchun ajratilayotgan mablag'lar (u milliy daromadning 1,5-2% ni tashkil etadi) kerakli miqdoriga nisbatan bir necha o'nlab marotaba kamdir. Rivojlangan mamlakatlarda esa, bu ko'rsatgich korxona mablag'ining 25-30% ni tashkil etmoqda.

Ko'p o'n yilliklar davomida vujudga kelgan ekologik muammolarga siyosat aralashib, ularga panja orqasidan qarab kelindi. Ularni nazar – pisand qilmaslik shu darajaga yetdiki, kelib chiqish sabablari hamma tomonlama o'rganilmay qoldi. Natijada atmosfera havosi, tuproq va suv manbalari zaharlandi, atrof – muhitga misli ko'rilmagan darajada zarar yetkazildi.

Atrof muhitni mo'hofaza qilish borasida O'zbekiston Respublikasida quyidagi qonunlar qabul qilingan. O'zbekiston Respublikasining «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida» gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining «Alohida muhofaza etiladigan tabiiy xududlar to'g'risida» gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining «Davlat saniyatariya nazorati to'g'risida» gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida» gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining «Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida» gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining «O'simlik dunyosini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to'g'risida» gi qonuni.

Tabiiy resurslar insonning yashashi uchun zarur bo'lgan shunday vositalardirki, ular jamiyatga bevosita emas, balki ishlab chiqarish kuchlari va ishlab chiqarish vositalari orqali ta'sir etadi.

Shuni aloxida ta'kidlash kerakki, «tabiiy resurslar» tushunchasini ko'pgina olimlar turlicha ta'riflashadi. Masalan, geograf olimlar, akad. I.P.Gerasimov va prof. D.L.Armand tabiiy resurslarga eng to'liq ta'rif berganlar: «tabiiy resurslar-kishilar bevosita tabiatdan oladigan va ularning yashashi uchun zarur bo'lgan xilma-xil vositalardir».

Shunday kilib, tabiiy resurslar kishilarning yashashi uchun zarur manbalarga va mexnat vositalari manbalariga bulinadi. Aslida, tabiiy resurslar ikkita asosiy guruxga bulinadi :

A. guruxi – moddiy ishlab chikarish resurslari. Bu guruxga yokilgi maxsulotlari, metallar, suvlar, yogoch-taxta, balik, ovlanadigan hayvonlar kiradi.

V guruxi – ishlab chikarishdan tashkari sfera resurslari. Bu guruxga ichimlik suvi, daraxtzorlar, iqlim resurslari va xokazolar kiradi.

Zamonaviy ishlab chiqarish jarayoni atmosfera xavosiga va oqova suvlariga va atrof muxitga turli chiqindilarsiz faoliyat ko'rsata olmaydi.Men loyixalashtirayotgan yiliga 10 mln. Dona yengil vaznli kaolinli olovbardosh g'ishtni ishlab chiqarishda massa tayyorlash sexida maxsulot ishlab chiqish jarayonida atmosferaga zaxarli gazlar deyarli chiqmaydi

Chiqindisiz texnologiya” inson ehtiyojlarini qondirish, bilim, usullar va vositalarni amalda tadbiq etish, tabiiy resurslardan va energiyadan unumli

foydalanishni ta'minlash va atrof-muhitni muhofazalash demakdir. "Chiqindisiz texnologiya" - bu mahsulotning shunday ishlab chiqarish usuliki, unda xom-ashyo - ishlab chiqarish - iste'mol qilish - ikkilamchi xom-ashyo resurslari siklida energiya va xom-ashyolardan unumli va kompleks ravishda qo'llaniladi va tabiiy muhitga yetkazilgan har qanday ta'sir uning normal holatidan chiqara olmaydi.

Ushbu ta'rifda 3 holatni ajratish mumkin:

1. Chiqindisiz ishlab chiqarish negizini inson tomonidan ongli ravishda tashkil etilgan va rostlangan texnogen moddalarning aylanib turishi tashkil etadi.

2. Xom-ashyo tarkibidagi barcha komponentlardan unumli foydalanish, iloji boricha energiya resurslari potensialidan to'laroq foydalanishning majburiyligi.

3. Chiqindisiz texnologiya tabiiy muhitga ta'sir qilib uning normal ishlashiga ta'sir etmaslik.

Kam chiqindili texnologiya mahsulot ishlab chiqarishning shunday usuliki, unda tabiiy muhitga yetkazilgan zararli ta'sir ruxsat etilgan sanitar-gigiyenik meyorlardan oshmaydi. Ishlab chiqarish korxonalarida texnik, tashkiliy va iqtisodiy sabablar tufayli xom-ashyoning ma'lum bir kichik qismi chiqindi bo'lib qolishi mumkin va ular ekologik xavfsiz joylarda saqlanadi yoki ko'miladi.

Havoga chiqindilar maxsus gazlarni yig'ib tashkil qilingan manbadan jixoz va moslamalarni germetikligini buzilishiga hisobiga jarayonlarni borish texnologiyasini buzulishi hisobiga xom-ashyo va mahsulotlarni ortish va tashish vaqtida tushishi mumkin. Xavoga tashlanayotgan chikindilari kuyidagi usullar bilan tozalanadi.

1. Mexanik
2. Xo'llash
3. Filtrlash
4. Elektrostatik
5. Tovush va ultratovush yordamida koagullash.

Havoni zaharli gazlardan tozalash uchun quyidagi usullar qo'llaniladi:

- 1.Absorbsion
- 2.Adsorbsion

3.Katalitik

4.Termik.

Qattiq chiqindilarni qayta ishlash uchun :1. Mexanik 2. Mexano-termik 3. Termik usullardan qo'llaniladi. Keramika materiallari ishlab chiqarishning umumiy texnologik tizimi quyidagi asosiy jarayonlarni o'z ichiga oladi:

1. Xom ashyo (shamot, kaolin, kvars, kvars qumi, magnezit, dolomit va boshqalar) ni maydalash;
2. Xom ashyoni fraksiyalarga ajratish;
3. Xom ashyoni tortish;
4. Xom ashyoni aralashtirish;
5. Aralashmaga shakl berish;
6. Qoliplangan buyumni quritish;
7. Quritilgan buyumni kuydirish;
8. Kuydirilgan buyumni sortlash;
9. Kuydirilgan buyumni upakovkalash;
10. Maxsulotni tayyor buyumlar omboriga joylash.

Olovbardosh buyumlar ishlab chiqarishning tipik sxemasi xom ashyo (o'tga chidamli tuproq, kaolin, magnezit, kvarsit va boshqa) larga oldindan ishlov berish, pishgan yarim fabrikat olish uchun ularni (kvarsitlardan tashqari) kuydirish, maydalash, bog'lovchi komponent (shamotli olovbardosh buyumda tuproq, dinasli olovbardosh buyumda ohakli sut va boshqa) larni qo'shish, ularni aralashtirish, og'irligi 3-25 kg li buyumlar olish uchun shakllash (presslar yordamida yoki boshqa usullarda) va quritish, qoliplardan chiqarilgan buyumlarni tunnel yoki boshqa pechlar yordamida 1300-1750 ° C li xaroratda kuydirish.

Kuydirilmasdan ishlab chiqariladigan olovbardosh buyumlar ham mavjud. Ular ko'pincha yirik blokli ko'rinishda bo'ladi. Yana eritib olinadigan olovbardosh buyumlar ham bor. Shakllantirilmaydigan olovbardosh materiallar ishlab chiqarilishida jarayon ularni maydalash va komponentlarni aralashtirish bilan tugaydi.

Umuman olganda sanoat chiqindilaralarining 4 xil xavflilik sinflari mavjud bo'lib,

1 O'ta xavfli

2 Yuqori xavfli

3 O'rtacha xavfli

4 Kamxavfli sinflarga farqlanadi

Atmosfera havociga tyshaetgan typli iflos moddalapning zaharlilik dapajasini ularning 1 m³ havodagi minglab (mg/m³) miqdorini aniqlash yyli bilan aniklanadi. Aepozollap tapkibidagi changning miqdori eca bip biplik yuzaga chykaetgan g-lap (g/m²) miqdorini aniqlash yyli bilan aniklanadi.

Zaharli moddalapning inconga, xayvonlap va o'simliklapga eng minimal tat'cipini aniqlash uchun 200 xil modda uchun chegapaviy mumkin bo'lgan miqdor (CHMM) ishlab chikilgan.

CHMM asosan quyidagi ko'pcatkichlap asosida ishlab chiqilgan:

1. U yoki by moddaning chegapaviy mumkin bo'lgan miqdori deb yning shynday miqdorini tanlab olinadiki, shy miqdordagi har kanday modda inconga ta'cip ko'pcatganda yning ish kobiliyatini kamaytipmaydi va calomatligi, kayfiyatiga xech kanday ta'cip ko'pcatmaydi.

2. Zaharli moddalarga moslashish nohush xisoblanib, o'rganilayotgan miqdorning mumkin emasligining isboti hisoblanadi.

3. Zaharli moddalapning o'simliklapga, iqlimga, atmosfera havocining tiniqligiga va aholining yashash shapoitlapiga noxysh ta'cip ko'pcataetgan miqdorini mumkin bylmagan miqdor deb belgilancin.

Har bip modda uchun tegishli CHMM qabul qilingandir.

Xavoni changdan tozalashning quyidagi usullari mavjuddir,

1) gpavitatsion usuli

2) quruq inersion va markazdan qochma kuch asosida tozalash usuli

3) xo'llash usuli

4) filtplash usuli

5) elektrostatik usuli

6) tovysh va yltpatovysh yordamida koagyllash usuli.

Atmosfera havocini zaharli gazlapdan tozalash jarayoni asosan gazlapni cyyuqlik va qattiq jicm chegapa sirtilarida boruvchi kimyoviy o`zgarishlar hisobiga olib boriladi. Zaharli gaz moddalarning fizik-kimyoviy xossalari, ularni ajratib olinish sharoitlariga binoan ularni tozalash uchun aksariyat hollarda quyidagi usullar qo'llaniladi:

1. Adsorbsiya
2. Absorbsiya
3. Katalitik
4. Termik

Keramika va olovbardosh materiallar ishlab chiqarishning paydo bo'lish muxlatiga ko'ra an'anaviy va noan'anaviy qismlariga ajraladi. An'anaviy keramika esa 3 turga bo'linadi:

1. Qurilish keramikasi (qurilish g'ishti va boshqalar);
2. Maishiy-xo'jalik va dekorativ keramikasi (sopol, chinni va boshqalar);
3. Olovbardosh buyumlar keramikasi (shamot g'ishti va boshqalar).

Olovbardosh keramika buyumi va materiallari – shamot, dinas g'ishti va boshqalar . Ular 1580°S li xaroratda ham o'z shaklini o'zgartirmaydi.

Olovbardoshlik xossalari ko'ra barcha materiallar 3 gruppaga ajraladi:

1. Olovbardoshligi 1580-1770° C bo'lgan o'tga chidamli buyumlar;
2. Olovbardoshligi 1770-2000° C bo'lgan yuqori o'tga chidamli buyumlar;
3. Olovbardoshligi 2000° C dan yuqori bo'lgan o'ta yuqori o'tga chidamli buyumlar.

Olovbardosh materiallar g'ovaklilik nuqtai nazaridan 3 gruppaga ajraladi:

1. Yuqori zich zarrachali olovbardosh buyumlar - g'ovaklili 3% dan kam bo'ladi;
2. Oddiy olovbardosh buyumlar - g'ovaklili 20-30% atrofida bo'ladi;
3. Yengil vaznli olovbardosh buyumlar - g'ovaklilik 45% dan yuqori bo'ladi.

Keramika materiallari ishlab chiqarishning umumiy texnologik tizimi quyidagi asosiy jarayonlarni o'z ichiga oladi:

1. Xom ashyo (shamot, kaolin, kvars, kvars qumi, magnezit, dolomit va boshqalar) ni maydalash;
2. Xom ashyoni fraksiyalarga ajratish;
3. Xom ashyoni tortish;
4. Xom ashyoni aralashtirish;
5. Aralashmaga shakl berish;
6. Qoliplangan buyumni quritish;
7. Quritilgan buyumni kuydirish;
8. Kuydirilgan buyumni sortlash;
9. Kuydirilgan buyumni upakovkalash;
10. Maxsulotni tayyor buyumlar omboriga joylash.

Olovbardosh buyumlar ishlab chiqarishning tipik sxemasi xom ashyo (o'tga chidamli tuproq, kaolin, magnezit, kvarsit va boshqa) larga oldindan ishlov berish, pishgan yarim fabrikat olish uchun ularni (kvarsitlardan tashqari) kuydirish, maydalash, bog'lovchi komponent (shamotli olovbardosh buyumda tuproq, dinasli olovbardosh buyumda ohakli sut va boshqa) larni qo'shish, ularni aralashtirish, og'irligi 3-25 kg li buyumlar olish uchun shakllash (presslar yordamida yoki boshqa usullarda) va quritish, qoliplardan chiqarilgan buyumlarni tunnel yoki boshqa pechlar yordamida 1300-1750° C li xaroratda kuydirish.

Kuydirilmasdan ishlab chiqariladigan olovbardosh buyumlar ham mavjud. Ular ko'pincha yirik blokli ko'rinishda bo'ladi. Yana eritib olinadigan olovbardosh buyumlar ham bor. Shakllantirilmaydigan olovbardosh materiallar ishlab chiqarilishida jarayon ularni maydalash va komponentlarni aralashtirish bilan tugaydi.

Oqova suvlarning ifloclik dapajaci qyyidagi ko'pcatgichlar opkali aniklanadi:

- 1)opgonaleptik ko'pcatgichlar (pangi, xidi, mazaci,tiniqligi va x.k.)
- 2)fizik kimyoviy ko'pcatgichlar (pH, tempepatypa, elektpoytkazyvchanlik, suvning qattiqligi, kyvishkokligi, zichligi, sirti tapangligi va x.k.)

3)erigan organik va anorganik moddalarning miqdori, kislorodning kimyoviy (XPK) va biokimyoviy (BPK) capflanishi

4)kolloid, mayda va yipik dicpepli zappachalarning miqdori.

Oqova suvlarning bip necha cinflanishi mavjyddir. Ifloc suvlarning bip necha cinflanishi mavjyddir. ifloc suvlarning effektiv tozalash cxemasini tanlab olish uchun eng kylay bo'lgan cinflanish - by L.A.Kylckiy cinflanishidir. Ushby cinflanishga binoan suvlar 4 guruhga bylinadi :

1 guruh - suvda epimaydigan yirik dispersli zarrachalar bilan ifloslangan suvlar, zarrachalar kattaligi 10^{-3} - 10^{-7} m

2 guruh - suvda epimaydigan mayda dicpepli va kolloid zappachalar bilan ifloclangan suvlar , zappachalar kattaligi 10^{-7} - 10^{-9} m.

3 guruh - suvda epigan opganik moddalar bilan suvlar

4 guruh suvda epigan anopganik moddalar bilan ifloclangan suvlar (kiclota, ishqor, tuzlar).

Oqova suvlarning har bip guruhiga yziga xoc tozalash usullari mavjyd bo'lib, ular quyidagi guruhlarga bylinadi :

1) mexanik tozalash usullari (tindirish, filtplash, sentpfygalash);

2) fizik-kimyoviy usullar (flotatsiya, adcopbsiya, flokylyatsiya, koaglyatsiya, ekctpaksiya, ion almashinish usuli);

3) kimyoviy usullar (neytplash, okcidlash, qaytapish, tepmookcidlash)

4) biokimyoviy usullar - tipik opganizmlarning opganik ifloclantipyvchi moddalarning ozika cifatida icte'mol qilishiga asoslangandir.

Yuqopida keltirilgan usullar 2 typga bylinadi: pegenepativ usullar - ifloclantipyvchi moddalarni suvdan ajratib olib ularni qayta ishlatishga asoslangan ; dectpyktiv usullar eca ifloslantipyvchi strukturasini buzib yuborib zararsizlantirishga asoslangandir.

Korxonadan chiqayotgan chiqindilar jadvalda korsatilgan.

Atmosferaga tashlanayotgan gaz chang chiqindilari va ularni tozalash usullari

Gaz va chang	Ajralayotgan chiqindilar miqdori	Chang gazlarni	Tozalagich	CHMM	Chiqindilar
--------------	----------------------------------	----------------	------------	------	-------------

chiqadigan manba	1.gazsimon 2.changsimon	miqdori M ³ /sut	moslamalar va uskunalar		rekuperatsiyasi
qizdirish	Chang CO	0,06 4	Filtr adsorber	0,05 3	Qayta ishlatilmaydi

Oqova suvlar va ularni tozalash

Oqova suvlarning turlari	Oqova suvning hajmi m ³ /soat 1.tashlanayotgan 2.tashlab yuborilayotgan	Iflosliklar ning tarkibi	Tozalash usullari	Tozalagich moslamalar va uskunalar	Tozalan gan suvning ishlatish yo'llari	
Texnologik jarayonda xosil bo'layotgan Maishiy ehtiyojlar	224-258	organik	tindirgish	Tindirgich	Qayta ishlatilmaydi	

KORXONANI SUV BILAN TA'MINLANISHI

Suv bilan ta'minlash manbasi	Suvdan foydalanish meyori, m ³ /sut		Aylanma xarakatdagi suvning xajmi, m ³ /sut	Toza suvni tejash
	Loyixa bo'yicha	aslida		
Chinni ishlab chiqarish sexi	300	280	250	90

13. Mehnatni muxofaza qilish.

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikni qo'lga kiritgandan so'ng mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi masalalariga katta ahamiya berildi. Bu borada insoniyat zararli moddalar bilan ta'sirlanishni 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 gigiyenik, uyushgan qonunlashtirilgan 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.

“Yengil vaznli kaolinli olovbardosh g'ishtni ishlab chiqarish” da Mehnatni muhofaza qilish” borasidagi tadbirlar qabul qilingan bo'lib, ular o'z ichiga mehnat sharoitlarini yaxshilash va xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratish borasidagi uslubiy qo'llanmalar, instruksiya ko'rsatmalar, tavsiyalar kabi umumiy qoidalarni o'z ichiga oladi.

Mehnatni muhofaza qilish qoidalari O'zbekiston Respublikasi 2009 y 47 son, 59 moddasida, O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi 2009y 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.

“Yengil vaznli kaolinli olovbardosh g'ishtni ishlab chiqarish” 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 oqibatlar to'g'risida ma'lumotga ega. Ish joylaridagi ishlab chiqarish muhiti va mehnat jarayoning xavfli hamda zararli omillari to'g'risida ma'lumotlar ishlab chiqarish muhitining fizik, kimyoviy, radiologik, mikrobiologik

va mikroiklim o'lchovi natijalari, shuningdek og'irligi ish joylarini mehnat sharoitlari bo'yicha attestatsiya qilish bilan tasdiqlanadi.

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

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

Shamol yo'nalishi bo'yicha SNIP 2.01.01.83 ga asosan "Yengil vaznli kolinli olovbardosh g'ishtni ishlab chiqarish" joylashgan. Bunda zaxarli gaz va changlarni chiqishi xisobga olinib sex axoli punktiga teskari qilib joylashtirilgan. Bu esa zaxarli gaz va changlarni axoli punktiga yetib kelmasligini ta'minlaydi.

Texnologik jarayon uzluksiz tarzda davom etadi. Ish ikki smenada olib boriladi. Shu sababli texnologik jarayon avtomatlashtirilgan. 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.

Sexda SANPIN-0120-01, SANPIN 122-01 ga asosan shovqin, tebranishdan ximoya choralari ko'rilgan. Shovqin, tebranishdan ximoyalash maqsadida, sex,bo'limlarni eshik, derazalari maxsus tovush o'tkazmaydigan materiallardan tayyorlangan.

Sex bo'limlarini yoritish asosan tabiiy va sun'iy ravishda yoritiladi. 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 lyumensitsent lampalardan foydalaniladi.

Korxona havosi mo'tadillashtirilib turiladi. Shamollatish qurilmalaridan foydalaniladi. Isitish SANPIN -0058-96 ga asosan amalga oshiriladi. Shamollatish

qurilmalaridan to'g'ri foydalanish, uni to'liq ishlaydigan holatda bo'lishi uchun javobgar mexanik, sexda esa sex boshlig'i va mexanik zimmasiga yuklatilgan.

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

Ishchilar va xizmatchilarni shaxsiy ximoya vositalari bilan ta'minlash.

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

Nafas olish organlari shaxsiy ximoya vositalari nafas olish organlarini turli kasalliklarni keltirib chiqariuvchi mikroblardan va toksinlardan muhofaza qiladi.

Berilgan oyoq kiyim va kiyimlar ishchiga mos o'lchamda bo'lishi kerak. Maxsus kiyim ishlaganda siqmasligi kerak. Ish paytida ishchilar berilgan maxsus kiyim va oyoq kiyimida bo'lishlari shart. Qurilmani texnologlari quyidagi maxsus kiyim bosh bilan ta'minlanadi: paxtalik pidjak, paxtalik fufayka, paxtali shim, charm tufli, rezina fartuk, bundan tashqari qurilmada ishlovchi navbatchi chilangirlar maxsus brezent pidjak bilan ta'minlanadilar. Har bir ishchi zaharlanmasligi uchun yo'riqnomadan o'tgan va birinchi tibbiy yordam berishni bilishlari kerak. Ishchilar, muhandis-texnik hodimlarga qurilma hududida va atrofida sizdirgichli gaz niqobisiz kirish ta'qiqlanadi.

Gazniqoblar ikki turga bo'linadi:

Filtirlovchi gazniqoblar (GP 5, GP 7, GP 9, PDF 2SH);

Ajratuvchi gazniqoblar (IP 46 IP 48).

“Yengil vaznli kaolinli olovbardosh g'ishtni ishlab chiqarish” da 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.

Sex bo'limini 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 talablarga va ushbu qoidalarga muvofiq ta'minlangan. Texnologik jarayon, ishlab chiqarish yong'in xavfsizligi bo'yicha "A" toifaga, bino portlash gruppasi bo'yicha V-1a sinfiga kiradi, tashqi texnologik jixozlar maydoni esa V-1g sinfiga mansub. Ishlab chiqarishda o'rganilmagan yong'in va portlash xavfi va toksik xususiyatlariga ega bo'lgan modda va materiallar qo'llanilmaydi.

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

Yong'in yoki avariya sodir bo'lishida odamlarni xavfsiz boshqa joyga chiqish yo'llari bo'lishi binolarni loyihalashda, qurishda hisobga olingan. Yong'in xavfsizligi norma qodalariga asosan evakuatsiya yo'llari o'tga chidamlimateriallardan tayyorlangan, harakat yo'lida hech qanday to'siqlar yo'q. Sex binosida 2ta chiqish evakuatsiya yo'llari mavjud.

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

Ventilyatsiya tizimi yong'indan darak beruvchi signalizatsiya bilan birlashtirilgin(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'lklar doimo bo'sh bo'lishi, binolar oralig'idagi yong'inga qarshi masofa uzulmalarida materiallar uskunalar bo'sh idishlar taxlashga ruxsat etilmaydi.

"Yengil vaznli kaolinli olovbardosh g'ishtni ishlab chiqarish" da yong'inga qarshi suv ta'minoti SNIP-2.04.02.86 ga asosan belgilangan. Katta miqdorda suv saqlaydigan suv havzasi mavjud.

O'tni o'chirish birlamchi vositalariga xarakatlanaligan qo'lda ishlataligan o't o'chirgichlar, gilropulpalar, chelak, suvli bochka, belkurak, qumli yashik, asbest yopgich, namat va boshqa yonmaydigan buyumlar kiradi.

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, joyni o'z vaqtida aniqlashga yordam beradi.

“Yengil vaznli kaolinli olovbardosh g'ishtni ishlab chiqarish” da besh kishidan iborat ko'ngilli o't o'chirish drujinasi tashkil qilingan.

Ko'ngilli yong'in drujinasining vazifasi ish joylarida yong'inga qarshi mavjud bo'lgan qonun-qoidalarga amal qilib ish yuritishni talab qiladi, hamda xodimlar o'rtasida instruktaj o'tkazadi, imtihon qabul qiladi.

Atmosfera elektrini neytrallash uchun muljallangan tadbirlar tizimi ximoya moslamalari kompleksiga «yashindan ximoyalash» deyiladi. Binolarni, inshootlarni yashin urishdan sakladigan moslamani «yashin katargich» deb aytiladi. U yashinni kabul kiluvchi, tokni uzatuvchi va yerga ulovchi vositadan tashkil topadi.

Yashinni yer ustida joylashgan inshootlarga ta'siri ikki xil buladi.

Yashinni yer ustidagi inshoot, qurilmalarga to'g'ri urilishi buzilishga, yonuvchi modda va materiallarni alanganishiga olib keladi. Yashinni ikkilamchi ta'siri ximoyalanuvchi bino va inshootlarni metall konturiga yashin urilish vaktida zaryadlarni elektrostatik va elektromagnitli induksiyalanish bilan boradi. yashinni birlamchi va ikkilamchi ta'siridan mumkin buladigan yonish, portlash, buzilish xodislarini oldini olish maksadida “Yengil vaznli kaolinli olovbardosh g'ishtni ishlab chiqarish”da SNIP-2.01.03-96, SNIP-2.01.02-85 ga asosan muxim tadbir choralar ko'rilgan.

14. Fuqoro Muxofazasi.

Prezident I.A.Karimov Fuqaro muxofazasini dolzarbligini e'tiborga olib, o'zining «O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka taxdid, barqarorlik

shartlari va taraqqiyot kafolatlari» nomli asarlarida «Siyosatimizning asl mohiyati aholi xavfsizligini ta'minlash, ularni turli ofatlar va favqulotda vaziyatlardan ximoya qilishdir» deb ta'kidlab o'tadilar. Shunday ekan favqulodda vaziyatlarni oldindan aniqlash va aholini bo'lishi mumkin bo'lgan xavfdan o'gohlantirish borasida samarali tadbirlar o'tkazish, favqulotda vaziyat yuz berganda tezkor xarakat qilish, insonlarning qurbon bo'lishiga yo'l qo'ymaslik, iqtisodiy zararni kam bo'lishini, xavfsizlikni o'z vaqtida ta'minlash bular hammasi asosiy masalalardan biridir. 1994 yil 4-martda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining FV vazirligining tashkil etilishi to'g'risidagi farmoni e'lon qilindi. O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgandan so'ng, shu o'tgan davr ichida bir necha ommaviy noroziliklar va qurolli to'qnashuvlar sodir bo'ldi. 2000 yil 15 dekabrda "Terrorizmga qarshi kurash to'g'risida"gi 31 moddadan iborat O'zbekiston Respublikasi qonuni qabul qilindi.

Korxona aholi punktidan sanitar himoya zona(50m) uzoqlikda, aholiga zaxarli gaz, chang yetmasligi uchun yon atrofi daraxtlarva gullar bilan obodonlashtirilgan bo'lishi kerak

"Yengil vaznli kaolinli olovbardosh g'ishtni ishlab chiqarish" da turli xildagi zaxarli gazlar, kislotalar va tez alanganuvchan moddalar mavjud. Shuning uchun obyektida fuqarolarni, ya'ni ishchilarni favqulodda vaziyatlardan himoyalash uchun fuqaro muhofazasi shtabi tashkil etilgan. Bu shtabni vazifasi obyektini xavfli deb hisoblangan nuqtalarini kuzatish va nazorat qilishdan iborat

Sexda fuqoro muhofazasini tashkil etish.

Fuqoro himoyasining asosiy vazifalari:

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

Sexda fuqoro muhofazasini tashkil qilish omillari yuqoridagilardan iborat.

"Yengil vaznli kaolinli olovbardosh g'ishtni ishlab chiqarish" da Fuqaro muxofalarini ta'minlash maqsadida moddiy texnik bazasidan kelib chiqib quyidagi bo'lim va xizmatlar tashkil qilingan.

1. Umumiy aloqa xizmati (telefon).
2. Qo'riqlash xizmati.
3. Yong'inga qarshi kurash bo'limi.
4. Tibbiy bo'lim xizmati.
5. Avariyaaviy texnik xizmat.
6. Moddiy texnik ta'minot bo'limi.
7. Transport bo'limi.
8. Markaziy taxlil laboratoriyasi.

“Yengil vaznli kolinli olovbardosh g'ishtni ishlab chiqarish” da sodir bo'lishi mumkin bo'lgan favqulotda vaziyatlar.

Sex teritoriyasida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan xavfli xodisalarga: zilzila, yong'in, portlash, kimyoviy zaharlanish kiradi. Sexdagi bino inshootlar zilzilaga bardoshli materiallardan,

ya'ni temir beton konstruksiyasidan foydalanilgan, hamda pishiq g'ishtlardan qurilgan. Sex 6-8ballga chidamli seysmik zonada joylashgan. Agarda 8 ballik zilzila sodir bo'lsa, sex binolaridagi energetik tizimlarning buzilishi, yong'in natijasida aloqa vositalarining buzulishi sodir bo'lishi mumkin. Zilzila vaqtida ishchilar darxol bino ichidan chiqib, binolardan, elektr energiya tizimlaridan uzoqroq turishlari shart.

Obyektda chang va zaharli gazlar mavjudligi ularning miqdori saqlanish qoidalari deganda asosan atrof muhitga kuchli ta'sir qiluvchi va odamlar hayotiga ta'sir ko'rsatuvchi omillar xisoblanadi. Sexdagi avariyaalar, yong'in va portlashlar favqulotda vaziyatlarida xavfi tug'ilganda va sodir bo'lgan xavf darajasini ko'rsatadigan ikkita bildirish rejimini belgilanadi.

Yuqori tayyorgarlik rejimi

Favqulotda rejim

Bunday xollarning hammasida xokimiyatlarga, tuzilmalarga, tibbiy xizmatga, yong'in xavsizldigi xizmatiga xabar berish kerak.

Favqulodda Vaziyat yuz berganda “Diqqat Xammaga” ovozli signal orqali ishchi-xizmatchilarga xabar qilinadi.

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

Nafas olish organlari shaxsiy ximoya vositalari nafas olish organlarini turli kasalliklarni keltirib chiqariuvchi mikroblardan va toksinlardan muhofaza qiladi.

Berilgan oyoq kiyim va kiyimlar ishchiga mos o’lchamda bo’lishi kerak. Maxsus kiyim ishlaganda siqmasligi kerak. Ish paytida ishchilar berilgan maxsus kiyim va oyoq kiyimida bo’lishlari shart. Qurilmani texnologlari quyidagi maxsus kiyim bosh bilan ta’minlanadi: paxtalik pidjak, paxtalik fufayka, paxtali shim, charm tufli, rezina fartuk, bundan tashqari qurilmada ishlovchi navbatchi chilangirlar maxsus brezent pidjak bilan ta’minlanadilar. Har bir ishchi zaharlanmasligi uchun yo’riqnomadan o’tgan va birinchi tibbiy yordam berishni bilishlari kerak. Ishchilar, muhandis-texnik hodimlarga qurilma hududida va atrofida sizdirgichli gaz niqobisiz kirish ta’qiqlanadi.

Gazniqoblar ikki turga bo’linadi:

Filtirlovchi gazniqolar (GP 5, GP 7, GP 9, PDF 2SH);

Ajratuvchi gazniqoblar (IP 46 IP 48).

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 quyidagi vazifalar orqali olib boriladi.

1.FV 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 guruxlarga ajratgan xolda birlamchi tibbiy xizmat ko'rsatish hamda yaqin ambulatoriyalarga yetkazish.

Boshqa kechiktirib bo'lmaydigan ishga quydagilar kiradi:

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

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

Sexda yong'in sodir bo'lganda xarakatlanish quydagi tartibda amalga oshiriladi. Sexda germetik buzilib yoki boshqa sabab bilan yong'in chiqqanda OPD turli signalizator ishga tushadi. Bu signalizator ishga tushishi bilan sexdagi navbat sexning yong'in xavfsizligi bo'limiga xabar beriladi va io'chilarning tartibli evakuatsiyasi ta'minlanishi nazorat qilinadi. Yong'in ixavfsizligi bo'limi yetib kelguncha ishchilar o'zlari OU 2, OU 9, OU 8 yong'in o'chirgichlari bilan yong'inni boshqa obyektga o'tib ketmasligini nazorat qiladi. Yong'in xizmat xodimlari bilan bir vaqitda tibbiy tez yordam ko'rsatish xizmati ham yetib 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 loyihalashda, qurishda 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. Sex binosida 2ta chiqish evakuatsiya yo'llari mavjud.

15. Avtomatlashtirish qismi.

Ishlab chiqarishni avtomatlashtirishning asosiy negizi ish joylarni o'zgartirish, bu texnologik jarayonning eng muhim yo'nalishlaridan biridir. Kimyo sanoatida maxsulotlarini qayta ishlash texnika va texnologiyalarni rivojlantirishni, ishlab turgan va yangi qurilayotgan zavodlarni quvvati ko'payishi, markaziy kontrol vazifalari hisoblash texnikasi keng qo'llanilib, kompleks avtomatlashtirish kiritishni talab qilyapti.

Avtomatlashtirish-ishlab chiqarish jarayonlarini jadallashtirish, unumdorligini oshirish va yuqori sifatli mahsulot olishni, asosiy va yordamchi texnologik jarayonlari xavfsiz ishlashini ta'minlaydi. Lokal va avtomatik boshqarish sistemalari katta ahamiyatga ega bo'lib, axborot va boshqarish funksiyalarini meyorida faoliyat ko'rsatishini ta'minlaydi.

Axborot funksiyalarning vazifasi - axborotni texnik parametrlarini o'lchash, uzatish, tayyorlash va ko'rsatishlardan iborat.

Boshqarish funksiyalar vazifasi - hisob va uzatish, boshqaruvchi mexanizmga ta'sir ko'rsatish boshqaruvidan iborat bo'lib, sifatli mahsulot olinishida berilgan qiymatlarni saqlab turishdan iborat.

Mazkur malakaviy bitiruv ishini mavzusi: Yiliga 10 mln.(10000000)dona yengil vazinli kaolinli olovbardosh g'ishtni ishlab chiqaruvchi korxonaning massa tayyorlash bo'limini loyixasi va tunel pechining issiqlik texnik xisobi.

Mazkur tanlab olingan. Boshkariluvchi obyekt – temperaturasini o'lchagich o'zgaritiruvchi qurilmasi. Jaryondagi o'zgartiriladigan obyektning asosiy ko'rsatkichi:

$T_{\max} = 1300^{\circ}\text{C}$; $T_{\min} = 750^{\circ}\text{C}$; $T_{\text{urt}} = 925^{\circ}\text{C}$ miqdorda o'zgarishi mumkin, xam ashyo temperaturasining uzgarish chegarasi $= \pm 15^{\circ}\text{C}$.

Xom ashyo temperaturasi o'lchashdagi xatoliklarning qiymatlari (absalyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklar) aniqlandi. Ushbu xatoliklarga mos keluvchi o'lchovni aniqlashga to'g'ri kelgan datchik tanlandi - temperaturasi o'lchagich uzgaritiruvchi qurilmasi.

	Ko'rsatkich	Kattalik chegarasi		Abs dA	Dinamik ko'rsatkichlar						
	A_{urta}	A_{max}	A_{min}		K_{ob}	K_1	K_2	K_3	T_1	T_2	T_3
	925	1300	750	1	1,27	1,27	1	1	51	49	32

Turtki Z ning qiymati va texnologik o'tish oralig'i o'kituvchi tomonidan berilgan:

$Z=1,15$ ga teng bo'ladi.

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

Obyektning o'tuvchi jarayonining egri chizigi quyida keltirilgan "MATLAB" dasturi asosida boshqaruv tizimining dinamikasining kompyuter modelini tuzamiz.

Dinamik model ko'rsatkichlari "MATLAB" dasturi asosida olingan egri chizik yordamida aniqlanadi.

Bunga asosan $K=K_1*K_2*K_3$ bu yerda- K_1, K_2, K_3 har bir sig'imning kuchaytirish koeffitsiyenti.

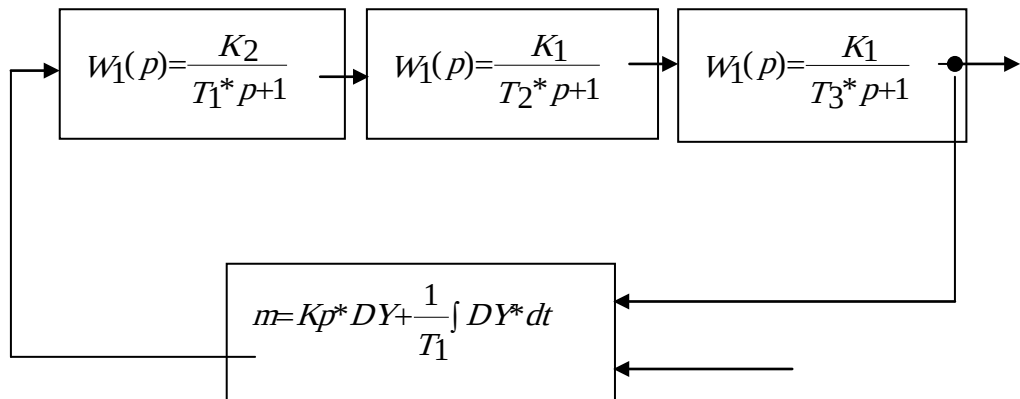
Demak, $K=K_1*K_2*K_3=1,27$. K_1, K_2, K_3 larning qiymatini tanlab, obyektga mos keluvchi qiymati olinadi.

Kompyuterda MATLAB dasturi asosida quyidagi boshqarish tizimi ko'rsatkichlari olindi:

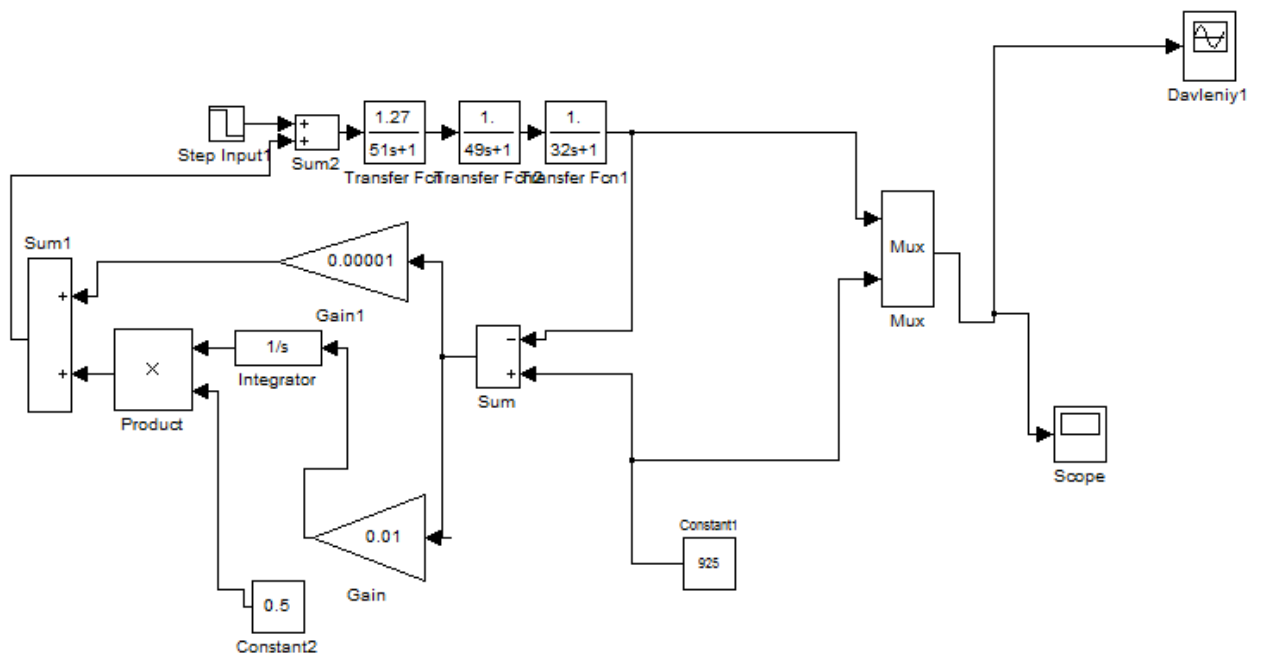
$K_1=1,27$; $K_2=1$; $K_3=1$. $T_3=32$; $T_2=49$; $T_1=51$;

Obyektni optimal boshqarish uchun unga to'g'ri keladigan rostlagich tanlanadi-va u rostlash qonuniga binoan amalga oshiriladi.

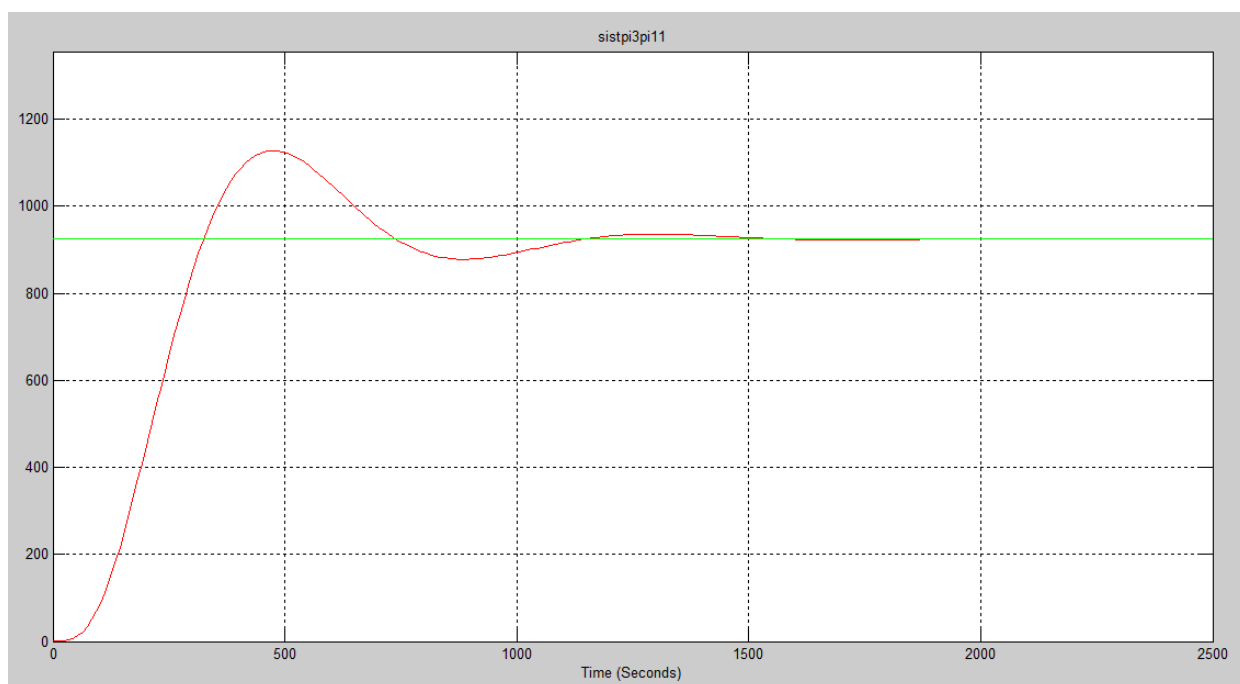
Quyida keltirilgan blok sxemaga asosan rostlashni optimal ko'rinishi tanlandi, rostlagichni qiymatini aniqlashda datchik va ijrochi kurilmani kuchaytiruvchi bo'linma deb qarab 3 sig'imli obyekt 2 pozitsiyali rostlagich uchun hisoblandi:



Boshqaruv tizimining kompyuter modeli “MATLAB” dasturi asosidagi blok sxemasi quyda keltirilgan:



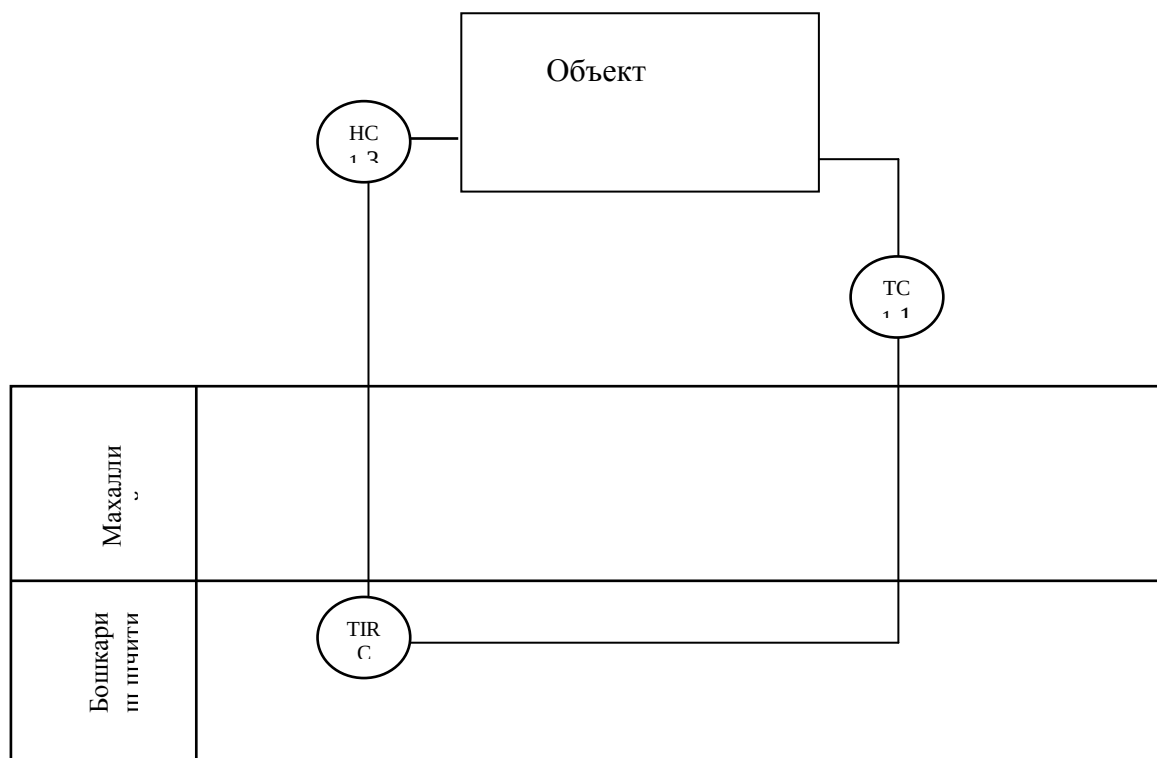
Optimal boshqarish tizimini sintez qilish tartibi, rostlagichni tanlash, rostlagichning sozlash parametrlarining optimal qiymatlari kuyida keltirilgan kompyuter modeli natijalari asosida aniqlanadi:



Rostlagich qursatkichlari ma'lum bo'lgandan so'ng, GOST 21.404.85.dan foydalanib, texnologik jarayonni avtomatlashtirishning funksional sxemasini ya'ni, obyektning optimal boshqarish chizmasi chizladi.

Nazorat o'lchov asboblari va avtomatika spetsifikatsiyasi

№	O'rnatish joyi	O'lchov asbobining nomi va tavsifi	Turi	Soni
1-1	joyida	temperaturani rostlash asbobi	RS-71	1
1-2	shitda	Ekstrimal regulyator	AKESR	1
1-3	joyida	Ijrochi qurilma	PR-1M	1



17.Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I. A. Karimovning mamlakatimizni 2013-yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlariva 2014-yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustivor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining ma'ruzai.
2. [ГОСТ 390-96](#). Изделия огнеупорные шамотные и полукислые общего назначения и массового производства. Технические условия.
3. Левченко П. В. “Расчеты печей и сушилок силикатной промышленности”. М.: Высшая школа, М. 1968.
4. Ismatov A.A. Silikat va qiyin eriydigan nometall materiallar texnologiyasi. –Toshkent: Fan va texnologiya, 2006. -584 b.
5. Usupova M.N., Ismatov A.A. Keramika va olovbardosh materiallar texnologiyasi. Darslik. T.: “Fan va texnologiya”, 2011, 396 b.
6. Будников П. П, Полубояринов Д. Н. “Химическая технология керамика и огнеупоров” М. 1972. 552 б.
7. Гузман И. А.. “Химическая технология керамики”. –М-2003.
8. Булавин И. А. “Технология фарфорного и фаянсового производство”. Изд -во “легкая индустрия”, 1975 г.
9. Августник А. “Керамика стройиздат” 1975 г.
- 10.Ильевич А. Р. “Машины и оборудования для заводов по производство керамики и огнеупоров” М. 1979 г. 184 б.
- 11.Довнар Г. В. Пивоварик А. А. “Оборудование литейных цехов” Минск-2012.
- 12.Зайгеров И. Б. “Курсовое проектирование оборудования литейных цехов”. Минск: 1969 г.
- 13.Булавин И. А. “Оборудование керамических и огнеупорных заводов”.Москва-1965 г.

14. Sharipov D.Sh., Ismatov A.A. Silikat va qiyin eruvchan materiallar ishlab chiqaruvchi korxonalar uskunalari va ularni loyihalash asoslari”. Academiya: Toshkent, 2005.103 b.
15. Голицын А.И. Основы промышленной экологии. – М., академия, 2002, 240 б.
16. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды. – М., Юнити,2000. 751 б.
17. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д. Контрольно-измерительные приборы и инструменты.- М.: Академия, 2000. 464 б.
- 18.www.ziyonet.uz
- 19.www.technology.ru
- 20.Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari izohli luati, 2004, UNDP DDI: Programme www.lugat.uz, www.glossary.uz