

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

BERDAQ NOMIDAGI QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI

5522400 – «Kimyoviy texnologiya» ta`lim yo`nalishi

**SEMENT ISHLAB CHIQARISH SAMARADORLIGINI VA AYLANMA  
PO`LAT PECHNI ISH MUDDATINI OSHIRISH**

mavzusidagi

**BITIRUV MALAKAVIY ISHI**

Kimyo-texnologiya fakulteti dekani \_\_\_\_\_ Nurimbetov B.

Bitiruv malakaviy ishi rahbari \_\_\_\_\_ Kabulova L.B.

Qismlari bo`yicha maslahatchilar:

Texnologik:         Kabulova L.B.          
(F.I.SH.) (imzo) (sana)

Iqtisodiy \_\_\_\_\_  
(F.I.SH.) (imzo) (sana)

Avtomatlashtirish \_\_\_\_\_  
(F.I.SH.) (imzo) (sana)

Fuqoraviy qo`rg`onish va  
atrof muhit muhofazasi \_\_\_\_\_  
(F.I.SH.) (imzo) (sana)

Bitiruv malakaviy ishini bajaruvchi:         Sabirov Ilyos          
(F.I.SH.) (imzo) (sana)

Nukus-2019 yil

# BERDAQ ATÍNDAG`Í QARAQALPAQ MÁMLEKETLIK UNIVERSITETI

Ximiya-texnologiya fakulteti  
«Ximiyalıq texnologiya» kafedrası  
«Ximiyalıq texnologiya» tálim baǵdarı

«Tastıyıqlayman»  
«Ximiyalıq texnologiya» fakulteti dekanı  
\_\_\_\_\_ B.Nurımbetov  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 j.

Student \_\_\_\_\_ «Ximiyalıq texnologiya» toparı

Pitkeriw jumısınń teması \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 jıl kafedra májilisinde maqullanǵan.

1. Pitkeriw jumısın tapsırıw múddeti \_\_\_\_\_

2. Pitkeriw jumısın orınlawǵa tiyisli dáslepki maǵlıwmatlar:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Esap-sanaq jazıwlarınıń quramı (islep shıǵatuǵın máseleler dizimi)

1. Kirisio`. 2. Islep shıǵarıwdıń teoriyalıq tiykarları. 3. Shiyki zat hám ónimniń fizika-ximiyalıq qásiyetleri. 4. Texnologiyalıq sistemalardı salıstırıw hám tańlaw. 5. Tańlangan texnologiyalıq sistemanıń xarakteristikası. 6. Zatlıq balanslar esabı. 7. Íssılıq balanslar esabı. 8. Tiykargı apparattıń esabı. 9. Tiykargı texnologiyalıq úskenelerdiń dizimi. 10. Islep shıǵarıwdıń analiz qadaǵalawı. 11. Ekonomikalıq bólim. 12. Avtomatlastırıw. 13. Ómir qáo`ipsizligi. 14. Pitkeriw qanıgelik jumısı boyınsha juwmaqlar. 15. Ádebiyatlar dizimi.

4. Ádebiyatlar dizimi:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Seminarlar dizimi \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6. Pitkeriw jumısı boyınsha másláhátler.

№	Bólimniń atı	Másláhátshi oqıtıwshı (f.i.sh.)	Tapsırma beildi (qolı, sáne)	Tapsırma orınlandı (qolı, sáne)
1	Texnologiyalıq			
2	Ekonomikalıq			
3	Avtomatlastırw			
4	Puxaralıq qorǵanıw hám qorshaǵan ortalıqtı qorǵaw			

7. Pitkeriw qánigelik jumısın orınlaw rejesi

№	Pitkeriw qánigelik jumısı bólimleriniń atı	Orınlaw múddeti (sáne)	Orınlanganlıǵı haqqında belgi (qolı, sáne)
1	Kirisiw. Islep shıǵarıwdıń teoriyalıq tiykarları. Shiyki zat hám ónimniń fizikalıq-ximiyalıq qásiyetleri		
2-3	Texnologiyalıq sistemalardı salıstırw hám tańlaw. Tańlangan texnologiyalıq sistemanıń sıpattaması. Zatlıq balanslar esabı.		
4-5	Íssiliq balanslar esabı. Tiykarǵı apparattıń esabı.		
6	Tiykarǵı texnologiyalıq úskenerdiń dizimi. Islep shıǵarıwdıń analiz qadaǵalawı. Ómir qáo`ipsizligi.		
7	Pitkeriw qánigelik jumısı boyınsha juwmaqlar. Paydalanatuǵın ádebiyatlar dizimi. Texnologiyalıq sistema sızılması. Pitkeriw qánigelik jumısın MAK da qorǵaw.		

Pitkeriw qánigelik jumısı basshısı: Kabulova Lola \_\_\_\_\_  
 (qolı) (sáne)

Tapsırmalardı orınlawǵa aldım \_\_\_\_\_  
 (f.i.sh.) (qolı) (sáne)

Tapsırma berilgen sáne « \_\_\_\_\_ » 2019 jıl

## MUNDARIJA

KIRISH.....	5
I. TEXNOLOGIK BO`LIM.....	11
1.1. Sement ishlab chiqarish.....	12
1.2. Sement etishtirish usullari .....	13
1.3. Sement klinkerini kuydirish asoslari.....	13
1.4. Ho`l usulda ishlaydigan kompleks pech agregatlari.....	15
1.5. Quruq usulda ishlaydigan kompleks pech agregatlari.....	17
II. KONSTRUKTIV BO`LIM.....	19
2.1. Aylanma pech tuzilishi va ishlashi .....	20
2.2. Pech` tanasi, bandajlar va tayanch roliklar, gidravlik tirgaklar.....	21
2.3. Aylanma pechlarning yuritmalari.....	22
2.4. Gidravlik tirgak.....	25
2.5. Hisoblash usuli.....	27
III. TEXNOLOGIK JIHOZLARNI AVTOMATIZATSİYALASH BO`LIMI.....	31
3.1. Xo`l usulda ishlovchi aylanma pech ishini avtomatlashtirish.....	32
3.2. Sistemaning umumiy xarakteristikasi va qo`llanishi.....	32
3.3. CHiqayotgan gazlarning haroratini nazorat qilish.....	33
IV. ATROF MUXIT MUXOFAZASI QISMI.....	36
V. IQTISODIY BO`LIM.....	52
5.1. Bitiruv malakaviy ishining iqtisodiy ko`rsatkichlari.....	53
5.2. Iqtisodiy hisob.....	53
5.3. Kapital mablag` hisobi.....	54
5.4. Ish haqi hisobi.....	55
5.5. Eksploatatsion sarf.....	56
XULOSA.....	57
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	58

# **KIRISH**

Prezidentimizning “2017-2021 yillarda O`zbekistonni rivojlantirishning beshta ustivor yo`nalishi bo`yicha harakatlar strategiyasi to`g`risida”gi farmonlari e`lon qilindi. Iqtisodiyotni rivojlantirish va liberlashtirishning ustivor yo`nalishlari: kichik biznes va hususiy tadbirkorlik rivojini rag`batlantirish, investitsiyaviy muhitni yaxshilash orqali mamlakatimiz iqtisodiyoti tarmoqlari va hududlarida horijiy sarmoyalarni faol jalb qilish. Ijtimoiy soha rivojlanishning ustivor yo`nalishlari bo`yicha: aholi bandligi va real daromadlarining izchil oshirib borish, arzon uy-joylar barpo etish belgilab qo`yilgan.

O`zbekistonning qurilish materiallari sanoati xozirgi kunda raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish maqsadida, modernizatsiya qilish, ishlab chiqarishni texnik va texnologik jihatdan rekonstruktsiya qilish xolatidadir. Shu borada ko`rilayotgan bitiruv malakaviy ishi natijalari O`zbekiston Respublikasi Prezidentining farmon va qarorlarini ijrosini ta`minlashga ma`lum bir xissasini qo`shadi, jumladan, “2015-2019- yillarda tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni lokalizatsiya qilish dasturi”ni ijrosini aytib o`tishimiz mumkin. Ya`ni ichki bozor talabini, mahalliy xom ashyolar asosida mahsulotlar ishlab chiqarish hisobiga qoplashni amalga oshirish belgilab qo`yilgan.

Mamlakatimizda chuqur o`zgarishlar, siyosiy va ijtimoiy-iqtisodiy hayotning barcha tomonlarini izchil izloh etish va liberallashtirish, jamiyatimizni demokratik yangilash va modernizatsiya qilish jarayonlari jadal sur`atlar bilan rivojlanib bormoqda. Bunda kuchli fuqarolik jamiyatini shakllantirish yo`lida belgilab olingan va izchil ravishda amalga oshirilayotgan ulkan vazifalarmustahkam zamin yaratmoqda. Iqtisodiyotning izchil va barqaror rivojlanishini ta`minlashda kelgusi davr uchun puxta va har tomonlama asoslangan chora–tadbirlar muhim vazifa va yo`nalishlar, turli darajadagi iqtisodiy taraqqiyot dasturlarning ishlab chiqishi va aniq belgilab olinishi muvaffaqiyat garovi hisoblanadi. Ayni paytda, bosib o`tilgan yo`l – oldingi davrdagi erishilgan yutuq va natijalarni tanqidiy baholash orqali tegishli xulosalar chiqarish, ular asosida ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish dasturlarini yanada takomillashtirib borish ham muhim printsiplial ahamiyat kasb etadi.

2018 yilning asosiy yakunlari va 2019 yilda O`zbekistonni ijtimoiy – iqtisodiy rivojlantirishning ustuvor yo`nalishlariga bag`ishlangan Vazirlar Mahkamasi majlisidagi ma`ruzalarda mamlakatimizda yalpi ichki mahsulotning o`sish sur`ati, kutilganidek, amalda 12 foizni tashkil etdi, 2017-2018 yillar mobaynida yalpi ichki maxsulot xajmi 4,5 barobar oshdi. Mazkur ko`rsatkich bo`yicha O`zbekiston dunyoning iqtisodiyoti jadal rivojlanayotgan mamlakatlari qatoridan joy oldi.

O`tgan yillarda «Qurilishmateriallari» aktsiyadorlik kompaniyasi korxonalari ham salmoqli natijalarga erishdi. Mazkur tarmoq korxonalarida modernizatsiyalash, texnik va texnologik qayta jixozlash ishlari amalga oshirildi. O`tgan yili «Bekobodsement», «Qizilqumsement», “Ohangaronsement” ochiq aktsiyadorlik jamiyatlarida ishlab chiqarish harajatlarini kamaytirish va yangi turdagi mahsulot ishlab chiqarishni yo`lga qo`yishga qaratilgan salmoqli ishlar davom ettirildi. «Qizilqumsement» ochiq aktsiyadorlik jamiyatida tsementni maydalash bo`limi modernizatsiya qilinmoqda va ikkita yangi uskuna o`rnatilmoqda. 2013 yilga qadar amalga oshiriladigan mazkur loyiha natijasida ishlab chiqarish quvvatini yiliga 1 million tonnaga oshirish va yiliga 0,5 million tonna yuqori sifatli tsement ishlab chiqarish mo`ljallangan. “Ohangaronsement” ochiq aktsiyadorlik jamiyatining texnologik liniyasi ham modernizatsiya qilinmoqda. Bu uskunalardan foydalanish muddatini uzaytirish, ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini oshirish imkonini beradi.

Mamlakatimizning iqtisodiy rivojlanishi va halqimizning turmush darajasini ko`tarilishi uchun yangi sanoat korxonalarini ishga tushirish, mavjudlarini qayta qurish va kengaytirish, ularni zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan moslash, oliy malakali kadrlar bilan ta`minlash lozim. Shuning uchun xukumatimiz tomonidan ichki va chet el sarmoyalaridan foydalanilgan, zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan jihozlangan holda jahon andozalariga mos keluvchi bozor iqtisodiyoti sharoitida raqobatbardosh mahsulotlar chiqaradigan turli toifadagi korxonalarqurilishiga katta e`tibor berilmoqda.

O`z navbatida mamlakatimizda ishlab chiqarish quvvatlarini oshishi, bir – biridan murakkab, yuqori darajada mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan texnika vositalarini ko`payishi ularni doimo ishchi hollarda turishini ta`minlashni taqazo yetadi. Har qanday texnika vositalarining ish bajarish qobiliyatini saqlab turish, ish resursini uzaytirish uchun ta`mirlash ishlarini bajarish kerak. Buning uchun barcha turdagi texnika vositalariga muntazam tarzda texnik xizmat ko`rsatib va ta`mirlash ishlarini amalga oshirib turish lozim. Mashina va jihozlarga texnik xizmat ko`rsatish va ta`mirlash ishlari bevosita mazkur korxonaning o`zida ta`mirlash bo`limi, tsexi tarzida yoki alohida faoliyat ko`rsatuvchi ta`mirlash zavodi, texnik xizmat ko`rsatish shaxobchasi kabi maxsus korxonalar tarzida tashkil etilishi mumkin.

Texnik xizmat ko`rsatish va ta`mirlash korxonalari ham zamon talablariga javob berishi, progressiv texnika va texnologiyalar bilan jihozlanishi, ta`mirlash ishlarini optimal rejimlarda amalga oshirishi va tashkil etilishi lozim.

Mamlakatimiz korxonalari, asosan, chet el texnikasi bilan jihozlanayotganligi, bu jihozlar va ularning ehtiyot qismlarini sotib olish o`ta qimmatga tushishi e`tiborga olinsa, bugungi kundagi imkoniyatlarimiz doirasida hal eta olishimiz mumkin bo`lgan asosiy vazifa ishlab turgan mashina va jihozlarni o`zimizning kuchimiz bilan ta`mirlab ularning ish resurslarini uzaytirish ekanligi ayon bo`ladi. Bu vazifani ijobiy hal etish uchun ta`mirlash korxonalari va texnika xizmat ko`rsatish ustaxonalarini turlari tarkibiy tuzilishi tashkiliy shakllari hamda ularning loyihalash asoslarini bilish kerak.

«O`zqurilish materiallari» AK tomonidan 2018 yilda 2017-2020 yillarda O`zbekiston sanoatini rivojlantirish dasturida ko`zda tutilgan yirik loyiha bo`yicha ishlar olib borilayabdi. Ularni amalga oshirish ishlariga hammasi bo`lib 40,85 mln. dollarga muqobil mablag`lar yo`naltirildi.



Yakuniga etkazilgan yana bir loyiha – mamlakatdagi eng yirik tsement zavodlaridan biri – «Qizilqumtsement» OAJ texnik qayta texnik jihozlash bo`ldi. Korxonada kar`er uskunalari, elektrodvigatellar hom-ashyo va tsement tegirmonlar uchun dozatorlar, barcha muhim texnik bo`limlardagi texnologik jihozlar yangilanadi. Mamlakatning boshqa yirik tsement zavodi – «Bekobodtsement» OAJ esa amaldagi ishlab chiqarish modernizatsiya qilinmoqda va quruq usulda tsement ishlab chiqarish bo`yicha yangi liniya qurilmoqda. Qurilish materiallari ishlab chiqarish bo`yicha korxonalarni modernizatsiya qilishga o`tgan yili hammasi bo`lib 58,67 mln. dollar yo`naltirildi. Ayni paytda 25 mln. dollardan ortiq xorijiy sarmoyalar jalb qilindi. Mamlakatimiz iqtisodiyotiga jalb etilayotgan investitsiyalar manbalari va ulardan foydalanish borasida ijobiy sifat o`zgarishlari ro`y bermoqda. Moliyalashtirish manbalari tarkibiga to`xtaladigan bo`lsak, 2011 yilda umumiy investitsiyalar hajmida davlat byudjeti mablag`lari 5,1 foiz; chet el investitsiyalari 25,3 foiz; korxonalar va aholi mablag`lari 49 foizni, boshqa manbalardan jalb qilingan mablag`lar 20,6 foizni tashkil etgan.

2017 yilda moliyalashtirishning turli manbalari hisobidan 14084 ish o`rniga ega bo`lgan jami 1006 ta ishlab chiqarish ob`ekti foydalanishga topshirildi.

Mamlakatimizda investitsiya muhitining barqarorligi va investitsion jozibadorlikning to`g`ri yo`lga qo`yilgani ham xorijiy investitsiyalarning kirib kelishi uchun zamin bo`lmoqda. 2019 yilda so`m qiymatida to`g`ridan-to`g`ri xorijiy investitsiya va kreditlarning ajratilishi ancha million so`mni tashkil etishi rejalashtirilgan.

2017-2020 yillarda tarkibiy o`zgarishlarni, iqtisodiyotning soha va tarmoqlarini diversifikatsiya va modernizatsiya qilishni izchil davom ettirish, ishlab chiqarishni texnik va texnologik yangilash, shuningdek, transport, muhandislik, kommunikatsiya va ijtimoiy infratuzilmalarni rivojlantirish jarayonlarini yanada chuqurlashtirishga qaratilgan faol investitsiya siyosati olib boriladi.

Shuni aytish kerakki, 2017-2020 yillarda jami xorijiy investitsiya va kreditlar hajmi 21,6 milliard dollarni tashkil etishi yoki o'tgan besh yildagiga nisbatan 2 barobar ko'p bo'lishi prognoz qilinmoqda. Ularning 95 foizdan ortig'ini to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalar tashkil etadi. Bu borada qarz mablag'lari uzoq muddatli asosda faqat ijtimoiy va ishlab chiqarish infratuzilmalarini rivojlantirish, iqtisodiyotning strategik tarmoqlarini modernizatsiya qilish, shuningdek, xorijiy moliyaviy institutlarning kredit liniyalarini mamlakatimiz tijorat banklari orqali qayta moliyalashtirish yo'li bilan kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sub'ektlarini qo'llab-quvvatlashga qaratilgan investitsiya loyihalarini moliyalashtirishga jalb etiladi.

Sement ishlab chiqaruvchi aylanma pech` yuritmasining takomillashtirishning ekspluatatsion talablariga javob berish katta ahamiyatga ega. Bunga turli qo'shimchalarni ularni qo'llash masshtabi tobora kengaymoqda qo'llab erishiladi.

Sement ishlab chiqarishda boshlang'ich xomashyo materiallar ohak va tuproq bo'ladi. Ular tsementning asosiy komponentlaridir. Bu komponentlarning tabiiy ximiyaviy va madanli tarkibiga qarab ko'p bo'lmagan miqdorda boshqa materiallar qo'shiladi. Bunday materiallar ma'danlar yoki ximiya va metalurgiya sanoatining chiqindilari bo'lishi mumkin.

**Bitiruv malakaviy ishining maqsadi va vazifalari:** zamonaviy mexanizatsiya vositalarini qo'llab sement ishlab chiqaruvchi aylanma pech` yuritmasining quvvatini yanada takomillashtirish masalalari o'rganib chiqish. Malakaviy bitiruv ishida aylanma pech`ning hisobi va ishlash jarayoni, iqtisodiy, mashinasozlik texnologiyasi, ishlab chiqarishni avtomatizatsiyalash, jihozlarni ishlatish va ta'mirlash, mehnat va atrof muhit muhofazasi bo'limlari bajariladi.

# **I. TEXNOLOGIK BO`LIM**

## 1.1. Sement ishlab chiqarish

Sement sun`iy bog`lovchi material sifatida dastlab Angliyada 1824- yili Aspdin tomonidan va Rossiyada 1825-yili CHeliev tomonidan «Portlandsement» nomi bilan kashf etilgan. Bu nomni Angliyadagi Portlend shaxri yonida qaziladigan tabiiy toshga o`xshashligidan olgan. Portlandsement tabiiy ohaktosh va tuproqlardan tashkil topgan aralashmalarni to`liq pishishi natijasida xosil bo`ladigan klinker, gips va mineral qo`shimchalarni mayda tuyish natijasida xosil qilinadi [8-10].

Zamonaviy qurilishda portlandsement asosiy material sifatida keng qo`llaniladi. Undan poydevor va zaminlar tom yopish plitalari va ko`taruvchi qurilmalar, turli temirbeton va armobeton maxsulotlari va boshqalar olinadi.

Sementning asosiy turlari quyidagilar:

- portlandsement (65,5%);
- shlakoportlandsement (27,6%);
- pusolan sementi (5,1%);
- sementning boshqa turlari(tamponaj, rangli va boshqa) (1,8%)

tsementning zichligi 3000-3200 kg/m<sup>3</sup>.

Portlandsementning (GOST 10178-76) mexanik mustaxkamligiga qarab 4 markaga bo`linadi: 400, 500, 550 va 600, uning zichligi 3000-3200 kg/m<sup>3</sup> ga teng.

Portlandsementning 400 markasi monolit beton va temir beton detallar olish uchun ishlatiladi; 500, 550 va 600 markalari yuqori mustaxkam va yig`ma oddiy va dastlab zo`rlangan temir beton konstruktsiyalar olish uchun ishlatiladi.

TSement etishtirish quyidagi texnologik jarayonlardan tashkil topadi: hom ashyo aralashmasini tayyorlash va uni kuydirish; kuydirilgan maxsulotni kukun qilib tuyish.

## **1.2. Tsement etishtirish usullari**

Tsement etishtirishda 2 ta asosiy usul qo'llaniladi: ho'l va quruq usullar. Undan tashqari "yarim quruq" deb nomlanuvchi usuldan ham foydalanish mumkin.

1-rasmda tsement etishtirishning ho'l usuli texnologik sxemasi keltirilgan. Bu usul bo'yicha hom-ashyo aralashmasi suv bilan birga tayyorlanib, klinker olinadi. gips va mineral qo'shimchalar bilan birga tsement tegirmonlarida tuyiladi va tayyor maxsulot bo'lgan tsementga aylantiriladi.

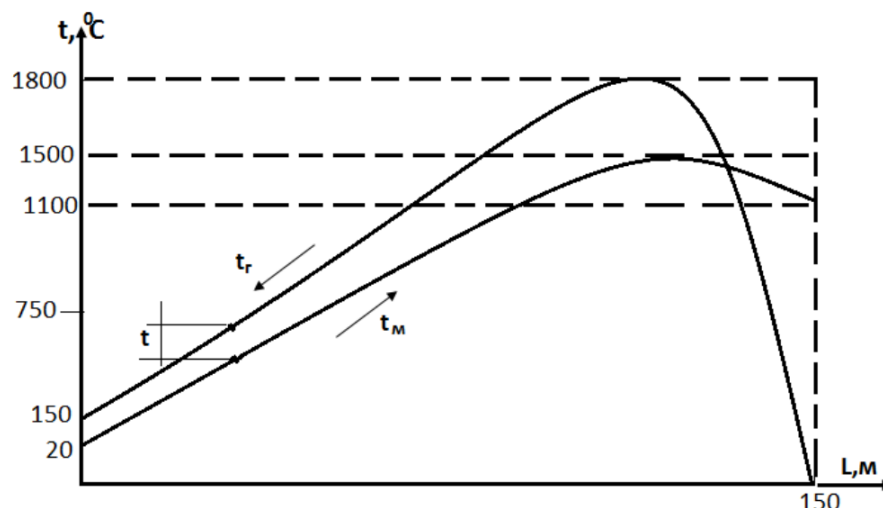
2-rasmda sement etishtirishning quruq usuli texnologik sxemasi keltirilgan. Bu usulda hom-ashyo aralashmasi quruq xolda tayyorlanadi. So'ngra aylanma pechlarda quydiriladi. Olingan klinker xuddi ho'l usuldagidek sement tegirmonlarida gips va mineral qo'shimchalar bilan birga tuyiladi [8-10].

O'zbekistonda 4 ta sement zavodlaridan 3 tasida ya'ni Ohangaron, Quvasoy, Bekobod shaxarlarida sement etishtirish ho'l usulda amalga oshiriladi. Navoiy shaxridagi zavodda quruq usulda sement olinadi.

Qoraqalpog'istonda 2 ta sement zavodlari Qaraqalpaqsement, Titansement zavodlari sement etishtirishni quruq usulda amalga oshiradi.

## **1.3. Sement klinkerini kuydirish asoslari**

Tabiiy ohaktosh va tuproqdan tayyorlangan aralashma (ho'l usulda shlam, quruq usulda xom-ashyo) yuqori xaroratda kuydiriladi. Kuydirish jarayonida xom-ashyo tarkibida kimyoviy elementlar issiqlik ta'sirida ma'lum ketma-ketlikda o'tadigan o'zaro kimyoviy reaksiyalarga kirishadi va natijada sement klinkeri xosil bo'ladi.



3-rasm. Aylanma pech uzunligi bo`yicha material va gazlar xaroralarining o`zgarishi

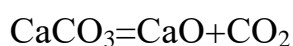
Qarama-qarshi xarakatlanayotgan material va isitish gazlari orasida pechning uzunligi bo`yicha xar bir nuqtasida xaroralar farqi mavjud va bu farq jarayonning xarakatlanuvchi kuchi bo`lib xizmat qiladi.

Pechning yuqori (sovuq) uchidan solingan xom-ashyo pastki (issiq) uchi tomon pechning qiyaligi va aylanishida xarakatlanadi, unga qarama-qarshi kelayotgan gazlar (yoqilg`i natijasida xosil bo`lgan) o`zining issiqligini xom-ashyoga beradi. Xom-ashyo qizdirish jarayonida unda quyidagi fizikaviy va kimyoviy o`zgarishlar vujudga keladi:

1) dastlab xom-ashyo tarkibidagi fizik bog`langan suv 150°S gacha qizdirilganda bug`lanadi.

2) 150°S–750°S gacha qizdirilganda xom-ashyo tarkibidagi molekulyar bog`liq suv ajralib chiqadi.

3) 750°S–1250°S gacha qizdirilganda dekarbonizatsiya reaksiyasi amalga oshadi va xom-ashyo tarkibida kalsiy oksidi xosil bo`ladi:



4) Xom-ashyo 1250°S–1500°S gacha qizdirilganda ketma-ketlikda kimyoviy reaksiyalar amalga oshadi va sement klinkeri xosil bo`ladi.

#### 1.4. Ho`l usulda ishlaydigan kompleks pech agregatlari

Sement etishtirishda asosiy texnologik agregat sifatida aylanma pechlar xizmat qiladi. Ho`l yoki quruq usulda sement etishtirishni amalga oshirishda xom-ashyoning agregat xolatidan kelib chiqqan xolda aylanma pechlar o`z xususiyatlariga ega.

Umuman olganda, aylanma pech ikkala uchi ochiq, ichi issiqa chidamli g`ishtlar bilan futerovka qilingan baraban. Pech ichida xom-ashyo va isitish gazlari qarama-qarshi xarakterlanadi.

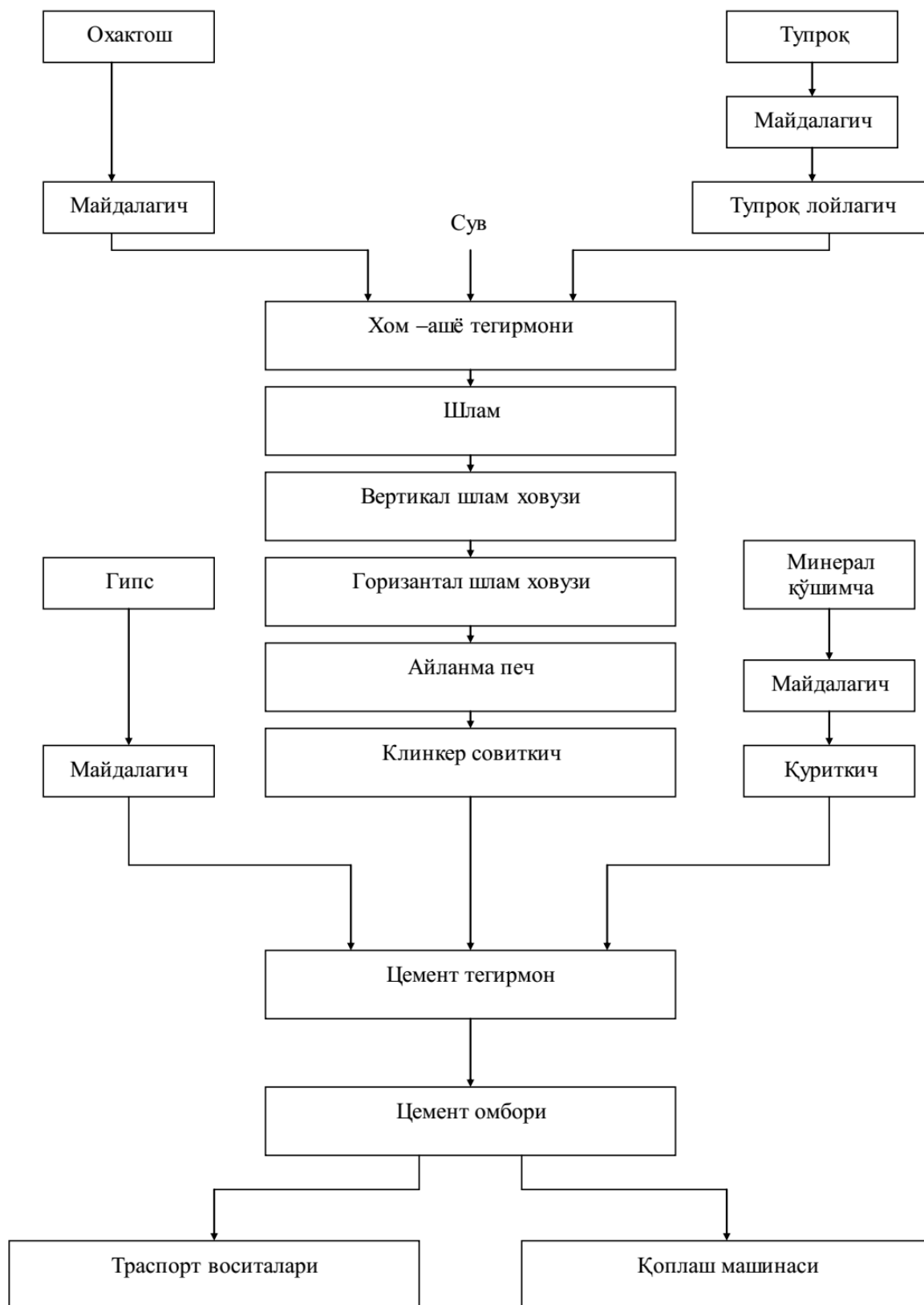
Aylanma pechlarning asosiy texnik ko`rsatkichlari – tanasining diametri va uzunligi. Masalan, diametri 4 m va uzunligi 150 m bo`lgan pech quyidagicha belgilanadi:

Ho`l usulda ishlaydigan «4x150 m aylanma pech»ning quyidagi texnologik zonalari mavjud:

1. Quritish zonasi. Bu zonada shlam tarkibidan namlik bug`lanadi va xom-ashyo 150°S xaroratda granularlarga aylanadi;
2. Isitish zonasi. Bu zonada granularlar 700-800°S gacha isitiladi;
3. Dekarbonizatsiya zonasi. Bu zonada 1100–1250°S xaroratda granularlar tarkibidan karbonad angidrid ajralib chiqadi va ohak (kalsiy oksidi) xosil bo`ladi.
4. Pishish zonasi. Bu zonada 1350–1500°S xaroratda xom ashyo tarkibida suyuq faza xosil bo`ladi, bir qator kimyoviy reaksiyalar amalga oshadi va sement klinkeri shakllanadi.
5. Dastlab sovitish zonasi. Bu zonada va bundan so`ng sovitgichlarda material sovitiladi.

YUqoridagi texnologik zonalardan ketma-ket o`tgan xom-ashyo sement klinkeriga aylanadi. Aylanma pech tanasi uzunligi bo`yicha o`zgarmas yoki o`zgaruvchan diametrga ega bo`lishi mumkin: o`zgaruvchan diametrli pechlarda odatda isitish va pishirish zonalari kengaytirilgan bo`ladi. O`zgarmas diametri pechlarda chang miqdori kamayadi, futerovka chidamliligi ortadi, tayanch qurilmalariga vaznlar yaxshiroq taqsimlanadi va xakozo.

Yoqilg'i sarfini kamaytirish maqsadida aylanma pechlar ichida o`rnatilgan issiqlik almashtirgichlar hamda aloxida yoki pech tanasiga maxkamlangan klinker sovutgichlar qo`llanadi.



1-rasm. Sement etishtirishning ho`l usuli sxemasi

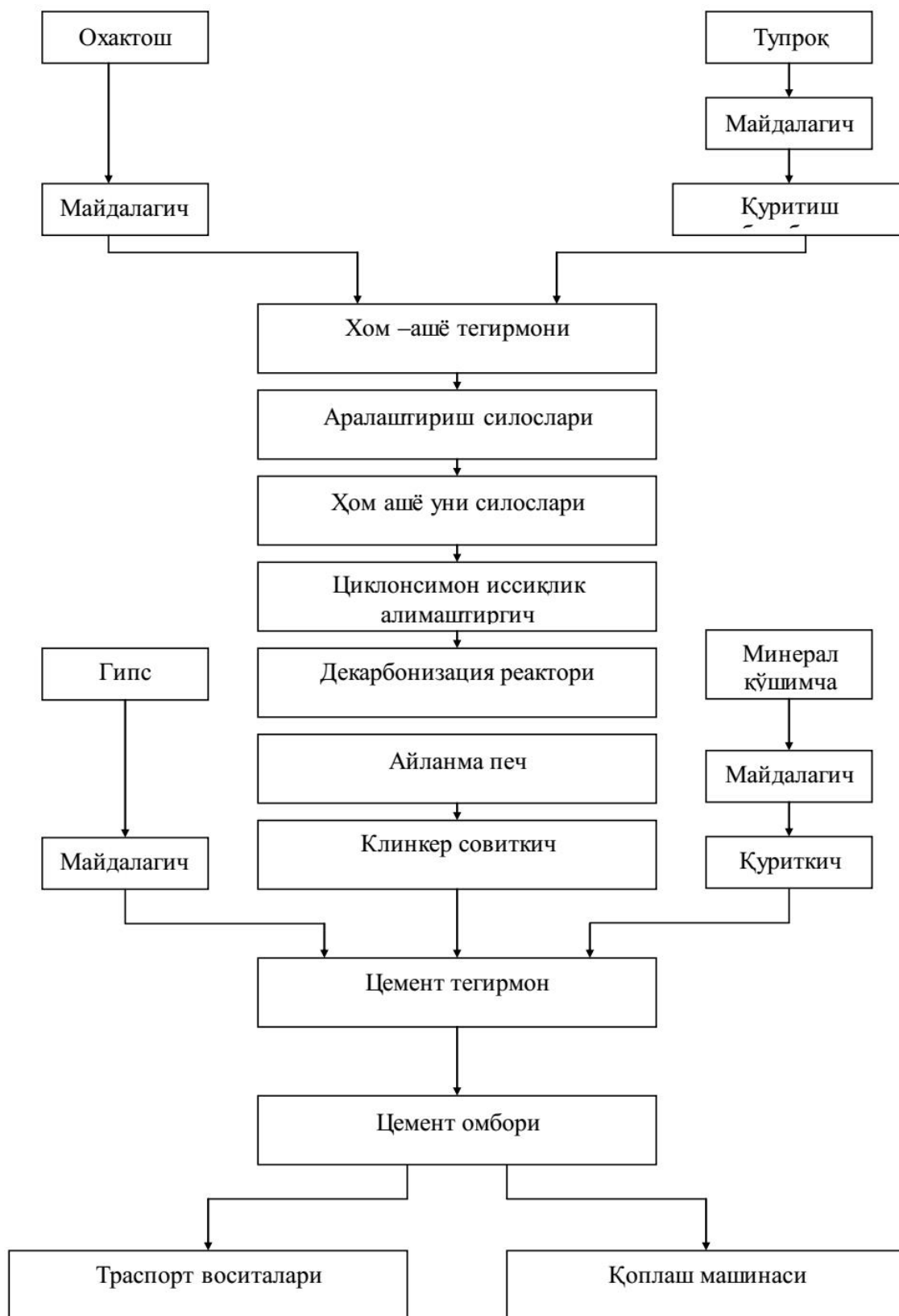


### **1.5. Quruq usulda ishlaydigan kompleks pech agregatlari**

Quruq usulda ishlaydigan aylanma pechlar ho`l usulda ishlaydiganlardan kaltaroq bo`ladi va ularda tanasi uzunligining diametriga nisbati 15-17 ni tashkil etadi.

Buning asosiy sabablari quyidagilar. Quruq usulda ishlaydigan aylanma pechlarga xom-ashyo quruq xolda solinadi. Shuning uchun quritish zonasida extiyoj bo`lmaydi. Undan tashqari bu usulda xom-ashyoni isitish siklonsimon issiqlik almashtirgichlar zimmasiga yuklatiladi. Shuning uchun isitish zonasi ham kerak emas. Keyingi yillarda yaratilgan texnologik liniyalarda kompleks pech agregatlari tarkibi reaktor – dekarbonizatorlar qo`shilishi munosabati bilan dekarbonizatsiya zonasi ham pech ichidan olibchiqilmoqda va natijada pechlar uzunligi yanada qisqarmoqda.

Quruq usulda ishlaydigan kompleks pech agregatlarining (va umuman quruq usulning) asosiy afzalligi yoqilg`ining kam sarf qilinishi. yuqorida ta`kidlanganidek, 1m klinker ishlab chiqarish uchun ho`l usulda 1500 kkal, quruq usulda esa 750-900 kkal issiqlik sarflanadi.



2-rasm. Sement etishtirishning quruq usuli sxemasi

## **II. KONSTRUKTIV BO`LIM**

## 2.1. Aylanma pech tuzilishi va ishlashi

Aylanma pechlar qurilish materiallaridan sement, ohak, keramunt etishtirishda keng qo'llaniladi.

Sement sanoatida aylanma pechlar asosiy texnologik agregatlardan bo'lib, qariyb 100 yildan beri ishlatilib kelinadi. Sababi ularning deyarli soddaligi, yuqori unumdorligi, samaradorligi, uzluksiz ishlashi va boshqalar.

Aylanma pech umumiy qaraganda, ichi issiqqa chidamli g'ishtdan qoplangan uzun quvur. Tayanch roliklarga ufqqa qiya qilib (3+4%) joylashtirilgani va aylanishi natijasida, uning ichiga solingan hom-ashyo yuqori uchidan pastki uchiga qarab xarakat qiladi pech ichida yoqilg'i yondirish natijasida olingan yuqori xarorat (1000-1500°S) ta'sirida hom-ashyoda fizik-ximik o'zgarishlar vujudga keladi va maqsadli xossalarga ega bo'lgan tayyor maxsulot pechdan tushiriladi. (Masalan, sement etishtirishda pechdan klinker tushiriladi).

Sement sanoatida ho'l usulda ishlaydigan aylanma pechlarda barcha termoximik jarayonlar boshidan oxirigacha pech ichida amalga oshiriladi. SHuning uchun bu pechlarda quyidagi texnologik zonalar mavjud: quritish, isitish (degidratatsiya), dekarbonizatsiya, pishish va dastlab sovitish. Quritish va isitish zonalarida turli issiqlik almashtirgichlar o'rnatiladi: zanjirlar fil'tr isitgichlar, yakka tartibda o'rnatiladigan issiqlik almashtirgichlar va xakazo.

Aylanma pech turini va o'lchamini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlar bu tanasining ichki diametri (D) va uzunligi (L).

Bu ko'rsatkichlarning ko'paytmasi aylanma pechlarning markasini belgilaydi, masalan:  $\emptyset 3,6 \times 150$  m;  $\emptyset 4 \times 150$  m;  $\emptyset 4,5 \times 170$  m;  $\emptyset 5 \times 185$  m;  $\emptyset 7 \times 230$  m va xokazo.

Muxandis-mexaniklar aylanma pechlarning quyidagi asosiy ko'rsatkichlarni xisoblashni va aniqlashni o'zgartirishlari kerak:

- transportlovchi vosita sifatidagi unumdorligini;

- yuritma quvvatini;
- turli qismlarning mustaxkamligini (bu alohida uslubiy ko`rsatmalarda keltirilgan).

Ushbu uslubiy ko`rsatmalar ho`l usulda ishlaydigan aylanma pechlarning unumdorligi va eritma quvvatini xisoblashga mo`ljallangan, chunki eritma quvvatini xisoblashdagi barcha yuklanmalar bu pechlarda to`liq aksini topgan (zanjirlar, issiqlik almashtirgichlar mavjudligi). SHu bilan birga, quruq usulda ishlaydigan pechlarni xisoblashda ham (yuqoridagilar pech` ichida yo`qligini ko`zda tutgan holda) qo`llash mumkin.

Xisoblarni barcha talabalar shaxsiy topshiriq asosida bajarishadi va bu jarayonda "DVK-2M" EXM – foydalanish ko`zda tutilgan.

## **2.2. Pech` tanasi, bandajlar va tayanch roliklar, gidravlik tirgaklar**

Pech tanasi alohida obechaykalardan tashkil topgan. Ular bir-birlari bilan elektrosvarka yordamida uzluksiz quvursimon qurilmaga aylantiriladi. Pech tanasining obechaykalari oddiy bandaj osti va rekuperator osti turlarga bo`linadi. Obechaykalar qalinligi 45-110 mm bo`lgan varaqli M 16S (GOST 6713-73) po`latdan tayyorlangan bo`lib, bu po`lat tarkibida quyidagi elementlar bor.

$S=0,12-0,2\%$ ;  $Mn = 0,4-0,7\%$ ;  $Si =0,12-0,25\%$ ;  $S =0,04\%$ ;  $P =0,04\%$ .

Pech tanasini yuqori xaroratdan muxofazalash xamda issiqligi tashqari muxitga chiqishini kamaytirish maqsadida, ichkaridan issiq bardosh g`ishtlar bilan futerovka qilinadi. Bu maqsadda shoshotli, ko`p shoshotli, magnezit, xronmagnezit va tishli o`tbardosh materiallar qo`llaniladi.

Pishirish zonasida pech tanasi tashqi yuzasining xarorati 300-400°S darajagacha, yuklash uchida 30-60°S, vog` bo`shatish ichida 200°S gacha bo`ladi.

Isitish natijasida pechning diametri va uzunligi ortadi va bandajlarning tayanch roliklariga nisbatan xolati o`zgarishi mumkin.

Bandajlar pech tanasini tayanch roliklarga o`rnatish uchun xizmat qiladilar. Ular butuniga quyma yoki 2-3 qismdan iborat qilib tayyorlanadi. Bandajlar 2 turga bo`linadi:

1. Tanaga bo`sh o`tkaziladigan;
2. Tana bilan uzluksiz qilib payvandlanadigan.

### **2.3. Aylanma pechlarning yuritmalari**

Aylanma pechlarni aylantirish uchun asosiy bir tomonlama va ikki tomonlama elektromotorli yuritmalar qo`llaniladi. Bir tomonlama yuritgan elektromotor 6, reduktor 5, kichik tishli g`ildirak 3 va katta toj tishli g`ildirak 4 iborat Aylanish soni elektromotor aylanish sonini o`zgartirish yo`li bilan amalga oshiriladi.

Aylanma pechlarni ta`mirlash jarayonida, elektroenergiya kutilmaganda yo`q bo`lib qoladi hamda pechni ishga tushirish jarayonida qo`llash uchun yordamchi yuritma ishlatiladi. Bu yuritma elektromotor 1 va reduktor 2 dan tashkil topgan. Pech tanasining aylanish tezligi taxongirator 7 yordamida aniqlanadi. Ikki tomonlama yuritma ikkita asosiy 2 va ikkita yordamchi 4 elektromotorlardan, ikkita asosiy 1 va ikkita yordamchi 3 reduktorlardan, ikkita kichik tishli g`ildirak va katta toj g`ildirak 6 dan tashkil topgan. Asosiy reduktorlar kichik g`ildiraklar bilan universal shpindel 5 yordamida biriktiriladi.

Ushlangan changlarni pechga qaytarish moslamasi.

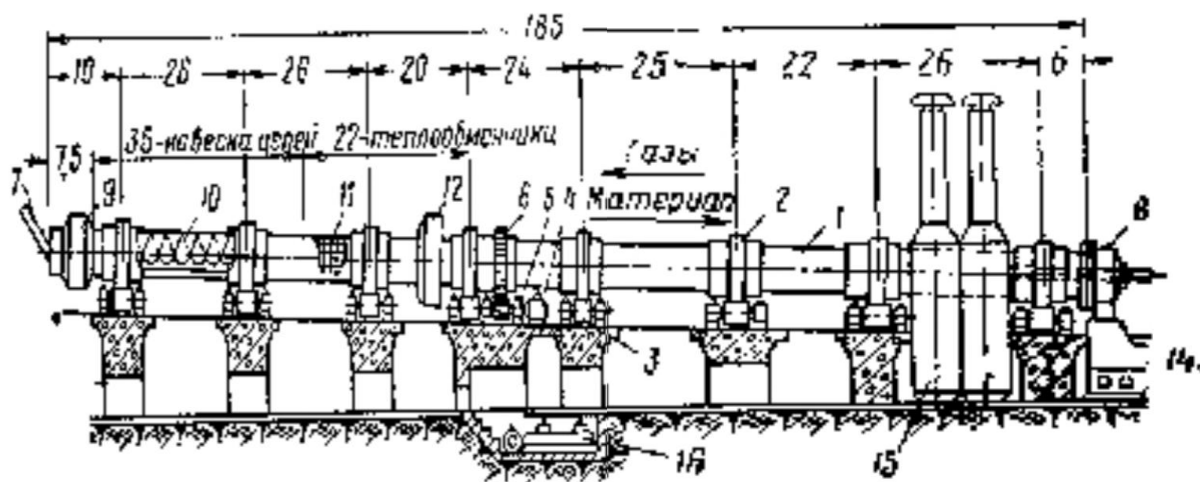
CHang cho`ktirish qurilmalar va turli fil`trlarda ushlangan changlarni pechga qaytarishning bir nechta usullari bor. Eng soddasi, changni pechning issiq uchidan yoqilg`i bilan birga purkash. Yana bir usuli ushalgan changlarni zanjirlar orqasiga qaytarish. Bu usulni amalga oshirish uchun ikki turdagi qurilmalar ishlatiladi

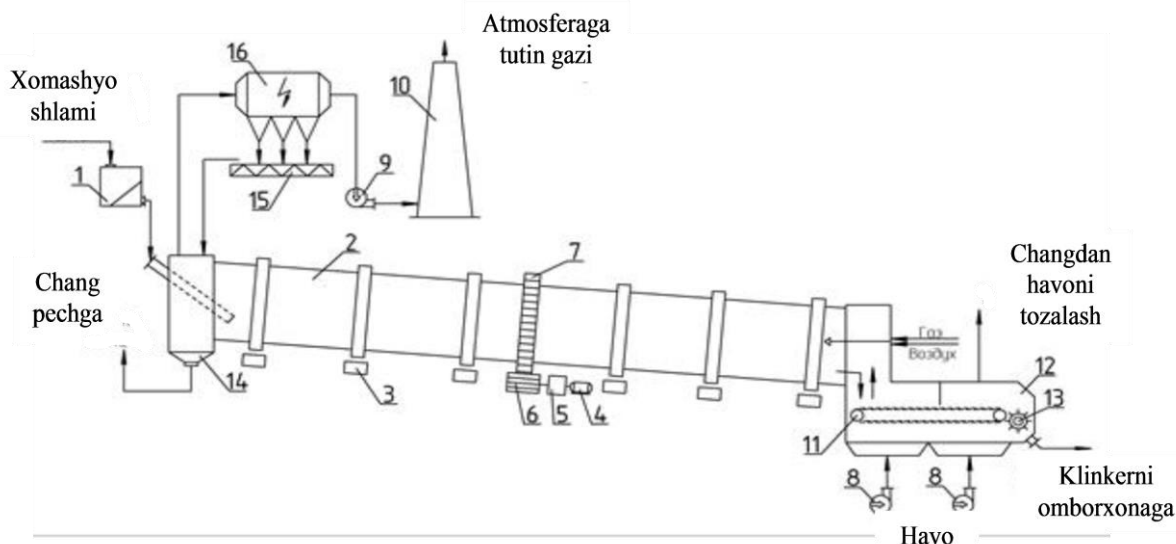
- granulalangan changni zanjirlar ortiga lopastlik ta`minlagich yordamida uzatuvchi;

- granulalangan changni zanjirlar ortiga (lopastlik) cho`michni ta`minlagich yordamida uzatuvchi.

Birinchi uskunada ushlangan chang bunker 4 ga kelib tushadi. U erdan chiqadigan havo elektrofil`tr 5 da tozalanib quvur 7 orqali atmosferaga tashlanadi. Ta`minlagich 3 changni konveyer 2 ga uzatadi. U o`z navbatida changni granulyator 1 ga tashiydi. U erda chang granulalarga aylanadi va elvator 9 yordamida goplash qurilmasi 8 ga uzatiladi va u erdan pechga tushiriladi.

Ikkinchi uskunada ushlangan chang qabul bunkeri 1 ga kelib tushadi, u erdagi chiqayotgan havo fil`tr 3 yordamida tozalanib, atmosferaga tashlanadi. Bunker 1 dan chang vintli ta`minlagich 4 va fil`tr 3 dan barabani ta`minlagich yordamida tarnovlar 6 orzash yuklash qurilmasi 7 ga tushadi va u erdan pechga tushiriladi.





### **Materiallarni tanlash va iqtisodiy asoslash**

Detalga material tanlashda uning baʼzi parametrlari uchun boshlangʻich maʼlumotlar, shuningdek ishlab chiqarishlari xisobga olinadi. Material tanlashda detal konstruksiyasiga qoʻyiladigan talablarning asosiy turlari: mustaxkamlik, uzoqqa chidamlilik, massa yuza tozaligi, unifikatsiya, zagatovka mexanik va termik ishlov berish kabilar kiradi.

Material tanlashda odatda jarayonning ish sharoitlarini aniqlashdan boshlanadi. Qurilma yoki mashina uchun material tanlanayotganda quyidagi faktorlar xisobga olinishi kerak. Materialning mexanik xossalari – chidamlilik chegarasi, nisbiy uzayish qattiqligi va xakazo; tayyorlash texnologiyasining qulayligi; emirilishga kimyoviy barqarorligi; issiqlik oʻtkazuvchanligi va boshqalar.

Kimyoviy qurilmalar tayyorlash maqsadida ishlatilayotgan materiallarga boʻlgan talablarning eng muximi korroziyaga barqarorlikdir. Chunki bu qattqlik qurilmalarning uzoq ishlashlik qobiliyatini belgilaydi.



## 2.4. Gidravlik tirkak

Modomiki pechning, pechning korpusi yuk bo`shatilish tarafga qiyali g`ildirakli tirkakka o`rnatilgan, uning qiya o`qi bo`ylab pech og`irligining tarkib kuchliligi xosil bo`ladi. Ushbu kuch ta`sirida pechga aylanayotganda, agarda tirkak qurilmalari mavjud bulmasi, pastki xolatga siljiydi. Ushbu xolatni oldini olish maqsadida, eski konstruksiyadagi pechlarda paydobo`layotgankuchlanish egilayotgan pechka og`irligini tenglashtirish maqsadida bandajlarning ishchi ustiga nisbatan maxsus qiyalangan g`ildirakli tirkaklar o`rnatiladi. Lekin bunday qiyshaytirmoq, eskirish mustaxkamligiga, bandajlar va tirkakli g`ildiraklarning uzoq muddatliligiga salbiy ta`sir etadi, ularga tushayotgan yuk yuklamasi ta`sirida podshipniklarning ishlatish muddati kamayadi.

Zamonaviy aylanayotgan pechlarda, o`q yuklanishini qabul qilish uchun gidravlik tirkaklar tizimini o`rnatish ko`zda tutilgan. Gidrotirkaklar, ularga o`rnatilgan gidrotslindrlarga moy etkazib berilayotganda yig`ma kuchni tezlashtiradi, buni natijasida pechka asta-sekin “tepaka” yuklanish qismiga yaqinlashtiriladi.

Pechka ustki xolatga yotganda oxirgi vikpyugatel` ishga tushadi va moynasos o`chiriladi. U yuki og`irligi ta`siri natijasida, pechka korpusi asta-sekin “ustki” xolatdan, “pastki” xolatga toib tushadi, bu erda oxirgi viklyuchatel` ishga tushadi va moynasos ishga tushadi, shunday qilib, tsikl qaytariladi. Siklni davom etishi – 24 soat. Pechni «tepaga», «pastga» xarakati tezligi gidrotslindrga moy etkazib berish tezligiga yoki klapanlar orqali gidrotizimdagi moy idishiga gidrotslindrdan moyni ajrab chiqish tezligiga teng.

Pech eng oxirgi pstki xolatdanustki xolatga 80-100 mm joyini o`zgartiradi (ko`chiriladi); bu masofa oxirgi viklyuchatellarning ishchi xolati bilan aniqlanadi. Bundan tashqari ishchi viklyuchatellardan 20 mmuzoqlikda avariyniy viklyuchatellar o`rnatilgan. Avariya viklyuchatellar ishga tushganda pech uzatmasi va gidrotirkaktizimini moy nasosi ishini to`xtatiladi. Gidrotirkak tizimi tarkibi gidravlik tirkak, nasos stansiya,

boshqarish pul'ti, quvuro'tkazgich tizimi. Tizimdagi gidrotirgak soni (3-5 ta), pechning tirgaklarning umumiy soniga bog'liq.

Gidrotirgak o'qli tirgak g'ildirakdan, korpusdan, podshipniklardan, gidravlik tsindrlardan tashkil topgan.

Bunday konstruktsiyalar xajmi 4,5x80, 5x100, 5,6x185m.

Gidrotirgaklarning ishonchli ishini muxim shartlaridan biri bandajlarga nisbatan ularni to'g'ri o'rnatilishi. Ish jarayonida pech korpusi qiziydi va uzayadi. Bunda bandaj va tirgak g'ildiraklardan o'ngga va chapga siljiydi. SHu bois tirgak g'ildiraklarni bandaji bilan doimiy kontaktda bo'lishi uchun gidrotirgakni ramada shunday joylashtirishadiki, pechkaqiziganda bandaj tirgak g'ildirakda o'rtadagi xolatni egallaganda, porshenlar ham, roliklarni (g'ildiraklarni) loyixalanayotgan (80-100mm) tepaga va pastga ko'chishini ta'minlashi uchun gidrotslindrning o'rtasida choylanishi zarur.

## 2.5. XISOBLASH USULI

Ish unumdorligini hisoblash usuli.

Aylanma pech`ning transportlovchi vosita sifatidagi unumdorligi quyidagi tenglama yordamida topiladi.

$$V = \pi \cdot R_1^2 \cdot \varphi_m \cdot v \cdot \rho_m \quad (2.1)$$

Bu erda:

$R_1$  – aylanma pech`ning ichki bo`shlik radiusi, m;

$\varphi_m$  - pech`ni material bilan to`ldirish koeffitsienti, (pech` qiyaligiga qarab,  $\varphi_m=0,08+0,12$ );

$v$  – materialning pech` ichida yurish tezligi, m/sek;

$\rho_m$  - materialning to`kma zichligi, kg/m<sup>3</sup>.

O`z navbatida:

$$v = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot i \cdot n}{100}$$

Bu erda:

$D_1$  - pechning ichki bo`shliq diametri, m;

$i$  - pech tanasining qiyaligi, %;

$n$  - pech aylanishining tezligi, ayl/sek.

Pech` elektromotorning quvvati

$$N = \frac{N_1 + N_2 + N_3}{\eta}$$

bu erda:

$N_1$  – materialni ko`targani sarflanayotgan quvvat, Vt;

$N_2$  – tayanch roliklarining aylanish qarshiliklarini engish uchun sarflanayotgan quvvat, Vt;

$N_3$  – bandajlarning tayanch roliklar yuzasi bo`ylab, dumalashdagi ishqalanishlarini engish uchun sarflanayotgan quvvat, Vt;

$$N_1 = M_1 \cdot \omega, \text{ Vt} \quad (2.4)$$

bu erda:  $M_1$  – materialni ko`tarilayotganida vujudga kelayotgan moment,  $N \cdot m$  (2.1-rasm);

$\omega$  – pech` aylanishining burchak tezligi, rad/sek;

$$M_1 = G_M \cdot X_M \quad (2.5)$$

$G_M$  – material og`irligi, N;

$X_M$  – vertikal o`qdan material markazigacha bo`lgan masofa, m.

$$X_M = r_m \cdot \sin \beta, \quad (2.6)$$

$$RM = \frac{a^3}{12 S_m} = \frac{a^3}{12 \pi \cdot R_1^2 \cdot \varphi_m}$$

$12 \pi \cdot R_1^2 \cdot \varphi_m$  - materialning ko`ndalang kesim yuzasi;

$\beta$  - material markazining siljish burchagi, (amalda  $\beta = 45^\circ$ ).

$r_m$  – pech` markazidan material markazigacha masofa, m;

$a$  - segment xordasi, m;

Amalda  $\alpha = 85^\circ$ ,  $a = 1,35 R_1$ ,  $\varphi = 0,1$

U holda:

$$X_m = \frac{a^3}{12 S_m} \cdot \sin \beta = \frac{1,35^3 \cdot R_1^2}{12 \pi \cdot R_1^2 \cdot \varphi_m} \cdot \sin 45^\circ = 0,462 R_1$$

Pech` ichidagi materialning og`irligi

$$G_m = \varphi_m \cdot \pi \cdot R_1^2 \cdot L \cdot \rho_m = 0,1 \cdot 3,14 \cdot R_1^2 \cdot L \cdot 12 \cdot 10^3 = 3770 \cdot R_1^2 \cdot L$$

bu erda:  $L$  – pech` uzunligi, m;

Nixoyat, materialni ko`tarishga sarflanayotgan quvvati:

$$N_1 = M_1 \cdot \omega = G_M \cdot X_M \cdot \omega =$$

$$3770 \cdot R_1^2 \cdot L \cdot 0,462 R_1 \cdot \omega = 3740 \cdot R_1^2 \cdot L \cdot 2\pi \cdot n = 3480 \cdot \pi \cdot R_1^2 \cdot L \cdot n \quad \text{Vt} \quad (2.10)$$

Tayanch roliklarining aylanma qarshiliklarini engish uchun sarflanayotgan quvvat:

$$N_2 = M_2 \cdot \omega, \quad \text{Vt} \quad (2.11)$$

$$M_2 = \frac{f \cdot G_{um} \cdot R_b \cdot R_c}{R_p \cdot \cos \psi}, \quad \text{N} \cdot \text{m}, \quad (2.12)$$

bu erda:  $M_2$  – tayanch roliklar tsalfalarining ishqalanish momenti, Nm;

$f$  - ishqalanish koeffitsienti  $f=0,02+0,03$ ;

$G_{um}$  – pech`ning aylanuvchi qismlari va pech`ichidagi materialning umumiy og`irligi, N;

$R_b$  – bandaj radiusi, m;

$R_{ts}$  –tsalfa radiusi, m;

$R_r$  –tayanch roligi radiusi, m;

$\psi$ –tayanch roliklarining o`rnatish burchagi,  $\psi=36^\circ$

Amalda

$$\frac{R_p}{R_\sigma} = 0,25 \div 0,27 \quad (2.13)$$

$$\frac{R_p}{R_\sigma} = 0,25, \quad f=0,25, \quad \cos\psi = \cos 30^\circ = 0,8660$$

deb qabul qilsak:

$$N_2 = \frac{0,025 \cdot G_{um} \cdot R_c \cdot \omega}{0,8660 \cdot 0,25} = 0,115 \cdot G_{ym} \cdot R_y \cdot \omega = 0,815 \cdot G_{ym} \cdot R_y \cdot 2\pi \cdot n$$

Bandajlarning roliklar yuzasi bo`ylab dumalashdagi ishqalanishlarni engish uchun sarflanayotgan quvvat:

$$N_3 = M_3 \cdot \omega, \quad \forall t \quad (2.15)$$

$$M_2 = \frac{G_{um} \cdot \mu \cdot (R_\sigma \cdot R_p)}{R_p \cdot \cos \psi}, \quad \text{Nm}, \quad (2.16)$$

bu tenglamalarda

$M_3$  – bandajlarni roliklar yuzasi bo`ylab dumalash jarayonidagi ishqalanish momenti, Nm;

$\mu$  – dumalash jarayonidagi ishqalanish koeffitsienti, m;

Amaliyotda  $R_p=0,25R_b$ ;  $\mu=0,0005$  m;  $\psi=30^\circ$ ;  $\cos\psi=0,8660$ , u xolda

$$N_3 = \frac{0,0005 \cdot G_{um} \cdot \omega}{0,25 \cdot R_\sigma \cdot 0,8660} = 0,0029 \cdot G_{ym} \cdot \omega = 0,0029 \cdot G_{ym} \cdot 2\pi \cdot n = 0,0058 \cdot G_{ym} \cdot \pi \cdot n, \quad \forall t$$

(2.17)

## Gidrotirgak hisobi

Pechning material bilan og'irligi  $G=5400$  kN

Pechning qiyaligi  $i=3\%$

Pechning aylanishlar soni  $n=2$  ayl/min

Rolikning o'q bilan og'irligi  $G_p=19$  kN

Tirgak rolikning qiyalik burchagi  $\beta=10^\circ$

Kuch xisobi

Rolikka uning normal bo'yicha kontaktlashuvchi yuzasida uzoq ta'sir etuvchi asosiy hisoblanuvchi kuch quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$P_H = \frac{k \cdot G_n \cdot \sin \alpha}{z \cdot \cos \beta} = \frac{1,5 \cdot 5400 \cdot 0,03}{5 \cdot 0,9848} = 493,5 \text{ kH}$$

Bu erda  $G_n=5400$  kN – pechning material bilan birga og'irligi;

$\alpha=1^\circ 43'$  – pechning qiyalik burchagi;

$z=5$  – tirgak roliklar soni

$k=1,5$  – bandajlar va tirgak roliklar o'rtasida ishqalanish kuchidan hosil bo'lishi mumkin bo'lgan kuchni hisobga oluvchi empirik koeffitsient.

Qisqa vaqt ta'sir etuvchi maksimal hisobiy kuchlanish uchun  $k \leq 3$  qabul qilinadi, u holda

$$P_H = 2P_H = 2 \cdot 493,5 = 987 \text{ kH}$$

Teng ta'sir etuvchi RN ning nuqtasi koordinatasi  $x$  bandaj tomonidan taqsimlangan bosim kuchlari epyurasining turiga bog'liq. Normal va uzoq ish uchun zarur bo'lgan rolik tuzuvchisining butun uzunligi bo'ylab to'liq kontaktlashishida bosim epyurasi bir tekisdan uchburchakkacha istalgancha bo'lishi mumkin, ya'ni

$$0,071 \text{ m} \leq x \leq 142 \text{ m}$$

Uzoq ishlashiga yo'l qo'yib bo'lmaydigan, ammo qisqa vaqt uchun mumkin bo'lgan qirralar kontaktining chetki holati uchun qabul qilamiz  $x=0$  yoki  $x=0,213$  m.

# **III. TEXNOLOGIK JIHOZLARNI AVTOMATIZATSIYALASH BO`LIMI**

### **3.1. Xo`l usulda ishlovchi aylanma pech ishini avtomatlashtirish**

Sistemalar avtomatik nazorat jarayonlari klinkerning kuydirishaylanadigan pechlarda bilvosita qurilgan ma`lumotlarning ishlatilishida qurilgan texnologik materialning ahvoli pechlarning har xil zonalarida haroratni ko`rsatadi, nazorat qurilmalari texnologik ko`rsatkichlarning (materialning kuydirish maydonidagi ahvoli minerallashtirish nuqtai nazaridan va h.k.). Hozirgi vaqtda mavjud emas.

Avtomatik boshqaruvning turli sxemalarida klinkerning kuyish jarayoni materialning haroratida boshqariladi (kuzatiladi) pechning u ki bu xududida (zonasida). Belgilab o`tish shartki, aniq xarakteristikalar xududlarning kuzatiladigan pechini to`g`ri xududini tanlash pechning statistikasi va dinamik negizini o`rganish va g`alayonlovchi ta`sir xususiyati.

### **3.2. Sistemaning umumiy xarakteristikasi va qo`llanishi**

Berilgan harorat rejimini ushlab turish uchun mo`ljallangan sistema, klinkerning kuyish sifatini stabillashtirishni (barqarorlash) ta`minlaydigan, yoqilg`ining sarfini kamaytirish ishlab chiqarishda aylanadigan pechlarda rekuperator xolodil`niklar xo`l usulda ishlovchi ishlab chiqarishda gazli yonilg`i sarfini kamaytiradi. U shuningdek pechlarda, kolosnikli xolodil`niklarda ham ishlatiladi. Sistemada avtomatik nazorat bajariladi va uchta asosiy xududlarda boshqariladi:

- tayyorlov zonasi (quritish) chiqadigan gazlarning harorati yoki ushbu zonaning materialining haroratidan yoki bu parametrlarning tanlovi ish vaqtida ishlab chiqariladi natijalarga ko`ra, statik va dinamik xarakteristikalar;
- kal`tsirovaniya zonasi – ushbu zonadagi materialning haroratida;
- yonish zonasi – ushbu zonaning haroratidan (bundan tashqari o`zida kislorodli korrektsiya kirgiziladi, chiqayotgan gazlarda pechkadagi yoqilg`ining kuyish jarayoni normalligini ushlab turish maqsadida).

Kuyish jarayonining avtomatizatsiyasining texnologik sxemasi aylanadigan pechkalarda quyidagi regulyatorlarni tarkib topgan; pechning shlam bilan ta`minlanishi, gazning bosimi, chiqayotgan gazlar harorati,



havoning chiqib ketishi, kal'tsinirovkani zonasidagi material harorati, pishish zonasidagi harorati.

Birinchi ikkita sistemani kirishdagi ko`rsatkichlarning stabillashuvi uchun mo`ljallangan (ular oldinroq ko`rilgan). Boshqarish uchun ikkita rostlashni ta`sir etish yoqilg`ini va havoni uzatib borishda. Havoning hajmini o`zgarishini pechkadagi issiqlikni tarqatilishi orqali erishiladi, yoqilg`ini ishlatilishi (sarf qilinishi) rostlab issiqlik miqdoriga ta`sir etadi va kuyish zonasida chiqariladi.

### **3.3. CHiqayotgan gazlarning haroratini nazorat qilish**

Sistemaning rostlash temperaturasidan chiqayotgan gazlarning haroratini nazorat qilish avtomatik stabillazatsiyasi jarayoniga moslashtirilgan tayyorlash materialini pechkadagi havo hajmini o`zgartirish yo`li bilan termoelektrikka bog`liq holda (signal) o`zgartiriladigan signalidan chang kamerada joylashtirilgan. Ko`rib chiqilgan sxema shimberlarning (distan) oraliq boshqarilishini ta`minlaydi va avtomatikdan oraliq boshqarishga o`tishda tegishli kalitlar yordamida amalga oshiriladi.

**Termoelektrik o`zgartirgich kuzatuvchi o`rnatilishi.** Xatoning miqdorini kamaytirish uchun hosil bo`ladigan temperatura o`lchovida chiqayotgan gazlarning issiqlik yuborish natijasida termoelektrikboshqaruvning unga ham isimagan joylarda (shlamli jelob va boshqalarda).

Bundan tashqari o`zgartirgich signalga ta`sirini yo`qotishdav padsos sovuq havo chang kamerada, uni imkon qadar o`rnatish kerak, yaqinrov pechkaning qirg`og`iga gaz oqimining o`rtasida va shlam jelobning maksimal masofasida.

Regulyatorni sozlash. Aniqlash tepadan chiqayotgan regulyatorning sozlanishi har bir pechkalarda alohida ob`ektda ishlab chiqiladi. Sozlash parametrlari regulyatorni quyidagilar:

- chiqayotgan gazlarning haroratini o`rtacha qiymati;
- zezgirsiz xududi;

- diapazon ko`rsatkich ishi va uning bo`linish bahosi;
- sozlashni dinamik parametrlari.

Chiqayotgan gazlarning haroratini o`rtacha qiymati sozlash orqali aniqlanadi (tsex texnologlari bilan birgalikda) unda yozish diagrammalaridan pechning bir xilda ishlashi. Zezgirsiz xududida tajribaviy ma`lumotlar o`rnatiladi. Buning uchun zanjirli xududidagi material namligidan chiqayotgan gazning temperaturasini xarakteristikasi olinadi.

Buning uchun yuqori ishlab chiqaruvchi pechkalarni uzunligi 150 m gacha va rezmaslik xududi taxminan –  $\pm 4 \div 30S$ , kichkina pechkalar (kalta pechkalar) -  $\pm 5 \div 70S$ .

Diapazon ko`rsatkich ishi pechning bir necha oy ishlashi taxlili natijasi.

Tashqariga chiqatgan gazlarni harorat qiymati har xil ish tartibida ishlovchi pech va har xil namlikdagi material, lekin yaxshi sifatli klinker, chiqayotgan gazlarning haroratini o`zgarishini diapazon topadi. Bu o`lcham diapazon ko`rsatkich ishi. Buni qiymatini aniqlash uchun diapazon ko`rsatkichini 10 ga bo`linadi (katta bo`linish soni). Keyin shuntani ajratishda ko`rsatkich teng miqdorda bo`lib beradi. Ko`rsatkich o`rta holatda joylashtiriladi.

Sozlashni dinamik parametrlari PI – rostlash izodrom vaqti va qayta aloqa tezligiga bog`liq. Buni aniqlash uchun chiqayotgan gazning haroratini dinamik ma`lumotini olish kerak. Rostlagichni yoqish. Pechka bir xil holatda ishlasa rostlagich yonadi, bu degani shlam berish tomonda qo`pol tug`yonlarni yo`qligi, yoqilg`i va ikkinchi havo. Sxemani avtomatik holatga o`tkazish uchun lozim ishlar:

- shitni ishlatish mexanizmiga kuchlanishni berishiga ishonch hosil qilish;
- yo`lni va oxirgi o`chirgichlarni qaytadan tekshirish;
- boshqarilayotgan shiber jalyuzasi chegarasida joylashgan, o`chirgich yo`li chegaralanishiga ishonch hosil qilish;
- “Avtomatik” holatda ish rejimini tanlashda kalitni burash;

- rostlagichni ishlatishni to`g`ri nazorat qilish.

**Kuchaytirgichlar.** Avtomatik qurilmalardan ko`pincha datchiklardan keladigan signallar quvvati rostlanuvchi miqdorlarni ko`rsatilgan darajada ushlab turish uchun qo`llaniladigan rostlovchi qurilmalar boshqarish uchun etarli bo`lmaydi. Bunday hollarda kuchsiz signallarni kuchaytirish uchun kuchaytirgichlardan foydalaniladi.

**Kuchaytirgich** – deb, kirish signali uni ko`rinishi va fizik tabiatini o`zgartirmagan holda, kuchaytirish uchun qo`llaniladigan qurilmaga aytiladi. Quvvat bo`yicha signalni kuchaytirish tashqi manbaa energiyasi evaziga boshqariladi. Avtomatik qurilmada turli kuchaytirgichlar qo`llaniladi: magnitli, elektron, yarimo`tkazgichli, elektr mashinali, gidravlik, pnevmatik va boshqalar.

Kuchaytirgichlarni asosiy tavsiflaridan biri, ularni kuchaytirish koefitsientidir. Kuchaytirgichni quvvat bo`yicha **kuchaytirish koefitsienti** – deb uni chiqish quvvati ( $R_{chiq}$ ) ni, kirish quvvati ( $R_{kir}$ ) ga nisbatan aytiladi, u  $K=R_{chiq}/R_{kir}$  formula bo`yicha topiladi.

# **V. ATROF MUXIT MUXOFAZASI**

## **QISMI**

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2000 yil 12 iyuldagi 267-son «Mehnatni muhofaza qilishga doir me'yoriy xujjatlarni qayta ko'rib chiqish va ishlab chiqish tug'risida»gi va 2010 yil 20 iyuldagi 153-son «Mehnatni muhofaza qilish buyicha normativ-xuquqiy bazani yanada takomillashtirish tug'risida» qarorlariga muvofiq sement ishlab chiqarish zavodlarda faoliyat olib boradigan xodimlar uchun mehnatni muhofaza qilish qoidalari ishlab chiqilgan. Mazkur qoidalar ishlab chiqarish binolarini va inshootlarini loyihalash, qurish va qayta qurishda, sexlarni texnik jixozlash va qayta jixozlashda, texnologik jarayonlar xamda uskunalardan foydalanishda xisobga olinishi lozim. Bundan tashqari mazkur qoidalar texnik jixatdan tartibga solish soxasidagi normativ xujjatlar talablari bajarilishi shart ekanligini istisno etmaydi. Tashkilotlarda mehnatni muhofaza qilishga doir konunlar va boshqa normativ-xuquqiy xujjatlarga rioya etilishi ustidan davlat nazorati bunga maxsus vakolat berilgan davlat organlari tomonidan, jamoatchilik nazorati esa mehnat jamoalari va kasaba uyushmasi tashkilotlari tomonidan saylanadigan mehnatni muhofaza qilish buyicha vakillar tomonidan amalga oshiriladi. O'zbekiston Respublikasi «Mehnatni muhofaza qilish to'g'risida»gi qonunining 14-moddasiga muvofiq xodimlar soni 50 nafar va undan oshadigan korxonalarda maxsus tayyorgarlikka ega shaxslar orasida mehnatni muhofaza qilish xizmatlari tuziladi (lavozimlar joriy etiladi), va undan ortiq transport vositalariga ega bo'lgan tashkilotlarda esa bundan tashqari yo'l xarakati xavfsizligi xizmatlari tuziladi. Xodimlar soni va transport vositalari miqdori kamroq korxonalarda mehnatni muhofaza qilish xizmatining vazifalarini bajarish raxbarlardan birining zimmasiga yuklatiladi. Tashkilot xodimlari o'z kasblari va ish turlari bo'yicha belgilangan tartibda o'qishlari, ularning bilimlari sinovdan o'tkazilishi va ularga yo'lyo'rik berilishi kerak. Tashkilotlar GOST 17.2.3.02-78 bo'yicha xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari, ularning tavsifi, yuzaga kelish manbalari, xodimlarga ta'sir qilish xususiyatlari va salomatlik uchun xavflilik darajasi va kelgusidagi oqibatlari to'g'risida to'liq va xolisona ma'lumotga ega bo'lishi lozim. Bundan tashqari yangi zararli moddalar paydo bo'lishiga yoki xavfli va zararli omillar yo'qolishiga olib keladigan texnologik

jarayonlar o`zgarishlarida yoki yangi ishlab chiqarish uskunalarini joriy qilishda xavfli va zararli omillar to`g`risidagi ma`lumotlarga tegishli o`zgartirishlar kiritilishi lozim. Tashkilot o`ta xavfli sharoitda bajariladigan ishlar ro`yxatiga ega bo`lishi lozim. Ro`yxatga xavfli moddalar bilan bajariladigan ishlar, balandlikda, ifloslangan xavo va suv muhitida, yuqori xarorat va namlik sharoitida bajariladigan ishlar, yuk ko`tarish mexanizmlari, bosim ostida ishlaydigan sig`imlar, elektr uskunalariga xizmat ko`rsatish bilan bog`liq ishlar va amaldagi tarmoq ro`yxatlariga muvofiq boshqa ishlar kiritilishi shart. Tashkilotlarda xodimlarning salomatligini nazorat qilish «Xodimlarni ishga kirishdan oldin dastlabki va davriy tibbiy ko`riklardan o`tkazish tizimini takomillashtirish to`g`risida»gi buyruq (ro`yxat raqami 937, 2000 yil 23 iyun) (O`zbekiston Respublikasi vazirliklari, davlat qo`mitalari va idoralarining me`yoriy hujjatlari axborotnomasi, 2000 y., 12-son) asosida amalga oshirilishi lozim. Tashkilot rahbariyati kasaba uyushmasi qo`mitasi va sog`liqni saqlash organlari bilan birgalikda har yili davriy tibbiy ko`rikdan o`tishi lozim bo`lgan xodimlarning ro`yxatini tuzishi hamda xodimlarning tibbiy ko`rikdan o`tishini ta`minlashi lozim. Tibbiy ko`riklar tashkilotning tibbiy muassasalarida, ular mavjud bo`lmagan hollarda davolash-profilaktika muassasalarida o`tkazilishi lozim. Xodim tibbiy ko`rikdan o`tishdan bo`yin tovlagan yoki tibbiy ko`rik natijalariga ko`ra berilgan tavsiyalarni bajarmagan taqdirda ushbu xodim ishga qo`yilishi mumkin emas. Davriy tibbiy ko`riklar o`z vaqtida, sifatli o`tkazilishi va ularning natijalariga ko`ra tavsiyalar bajarilishi uchun javobgarlik tashkilot rahbariyati zimmasiga yuklanadi. Xodimlarni sog`lig`i tufayli ularga ruxsat etilmagan ishlarda ishlatish taqiqlanadi. Tashkilotlarning ishlab chiqarish xonalari GOST 12.1.005-88 «Ish zonasidagi havosiga umumiy sanitariya-gigiyena talablari» talablariga mos bo`lishi lozim. Ishlab chiqarish xonalarida ruxsat etilgan harorat, nisbiy namlik va havoning harakatlanish tezligi ish joylaridagi ortiqcha issiqlik, bajarilayotgan ishning og`irlik darajasiga ko`ra, yil mavsumi hisobga olingan holda belgilanishi kerak.

Ishlab chiqarish, sanitariya-maishiy xonalarni, xomashyo va tayyor mahsulotni saqlash xonalarini gigiyenik jihatdan toza saqlash va xodimlarning shaxsiy gigienasiga qo`yiladigan talablar qonun hujjatlarida belgilangan qoidalarga muvofik bulishi lozim. Ishlab chiqarish xonalarini tabiiy va sun`iy yoritish KMK 2.01.05-98 «Tabiiy va sun`iy yoritish» talablariga mos bulishi lozim. Avariya yoritish tarmoklariga elektr energiya iste`molchilarining ulanishi taqiqlanadi. Avariya yoritishlarining sozligi har chorakda kamida bir marta tekshirilishi lozim. Yoritish vositalari toza va soz holatda bo`lishi kerak. Yorug` tushuvchi oynalarni yilda kamida ikki marotaba tozalash lozim. Yorug`lik tushadigan deraza va eshiklarni turli predmetlar (uskuna, tayyor maxsulot va boshkalar) to`sib qo`yishiga ruxsat etilmaydi. Sun`iy yoritish umumiy va birlashgan tizimda ishlatiladi (umumiy mahalliy bilan birgalikda). Birgina mahalliy yoritishni qo`llash taqiqlanadi. Xavflilik darajasi yuqori bo`lgan xonalarda kuchlanishi 36 V dan yuqori bo`lmagan ko`chma elektr yoritkichlar ishlatilishi kerak. Uskunalar va inshootlar (bunkerlar, siloslar, quduqlar, bug`lantirish kameralari, tunnellar va boshkalar)ni ichki sirtini yoritish uchun ko`chma elektr yoritkichlarning kuchlanishi 12 V dan oshmasligi kerak. Tashkilot maydonlari va binolarining joylashuvi KMK II 89-80 «Sanoat tashkilotlarining bosh plani» talablariga mos bo`lishi kerak. Tashkilotda transport vositalarining va piyodalarning tashkilot hududida harakatlanish chizmasi ishlab chiqilgan va tasdiqlangan bo`lishi kerak. Transport vositalari va tashkilot hududida piyodalarning harakati chizmasi tashkilotga kirish va chiqish hamda ish uchastkalari va sexlari- ning ko`rinarli joylariga osib qo`yilishi kerak. Tashkilot maydonlari ko`kalamzorlashtirilgan va suv quyish quvurlari tarmoqlari bilan ta`minlangan bo`lishi lozim. Tashkilot maydonidagi o`tish joylari mustahkam yopqichlar, suvlar oqib ketadigan inshootlar bilan jihozlangan bo`lishi kerak. Yilning yoz vaqtida yo`laklar va o`tish joylariga suv sepilgan, qishda qordan tozalaniib, qum sepilgan bo`lishi lozim.

Ishlab chiqarish binolari va inshootlari KMK 2.09.02-85 «Ishlab chiqarish binolari» talablariga muvofik bo`lishi lozim. Yordamchi binolar va xonalar KMK 2.09.04-98 «Tashkilotlarning ma`muriy va maishiy binolari» talablariga muvofik

bo`lishi lozim. Ishlab chiqarish va yordamchi xonalarning (harorati, nisbiy namligi, havoning harakatlanish tezligi va boshqalar) mikroiklimi GOST 12.1.005-88 talablariga javob berishi kerak. Nam xonalarda hamda issiq o`tkazuvchi pollarda (betonli, g`ishtli, plitali va boshqalar) muntazam ishlashga mo`ljallangan ish joylarida yog`och to`shamalar va panjaralar yotqizilgan bo`lishi kerak. Pol to`shamalari zararli moddalar, ishlab chiqarishdagi kirlar va changlardan yengil tozalangan bo`lishi kerak. Binoga transport vositalarining kirish joylari darvozalar va signal asbob-uskunalar bilan ta`minlangan bo`lishi lozim. Darvoza tavaqalari yopiq va ochiq holatida maxsus moslamalar mustahkam o`rnatilgan bo`lishi kerak. Transport vositalari binoga kirishi uchun darvoza eni foydalanilayotgan transport vositalari eni miqdoridan oshiq bo`lishi kerak. Darvozalarning balandligi transport vositasining balandligidan kamida 0,2 m dan oshiq bo`lishi kerak. Tashkilotlarda binolar va inshootlardan foydalanish xolatini muntazam kuzatish tashkil etilgan bo`lishi kerak. Barcha ishlab chiqarish binolari va inshootlari bir yilda ikki martadan (bahor va kuzda) kam bo`lmagan holda tashkilot raxbari tomonidan tayinlangan komissiya tomonidan texnik ko`rikdan o`tkazilishi lozim. Texnik ko`rik xulosalari, ularda topilgan nuqsonlarni bartaraf etish bo`yicha tadbirlar va muddati ko`rsatilgan dalolatnomalar orqali rasmiylashtirilishi kerak. Xodimlar uchun xavf tug`diruvchi halokat tusidagi buzilishlar tezda bartaraf etilishi kerak. Xavfli hududlarda ishlab chiqarish jarayonlari halokat bartaraf etilgunga qadar to`xtatib turilishi lozim, shuningdek xizmat ko`rsatuvchi xodimlar xavfsiz joyga ko`chirilishi Suv bilan ta`minlash va kanalizatsiya tizimi KMK 2.04.01-98 «Binolarning ichki suv quvuri va kanalizatsiyasi» talablariga mos kelishi kerak. Ichimlik suvidan foydalanish uchun suv quvuriga ulangan favvorachalar bo`lishi kerak. Suv quvurlari yuk bo`lganda baklarda qaynatilgan suv bo`lishi lozim. Ichimlik suvining harorati 8°S dan 20°S gacha bo`lishi kerak. Tashkilot hududidagi hojatxonalar isitish va kanalizatsiya tizimiga ulangan bo`lishi lozim. Tashkilotda kanalizatsiya tizimi yuk bo`lganda davlat sanitariya nazorati organlari bilan kelishilgan holda tashkilotda yer qatlamini ifloslantirmagan holda dushxonalardan va yuz-qo`l yuvgichlaridan suv oqmaydigan qurilmali axlat



o`ralarining mavjud bo`lishiga ruxsat etiladi. Xodimlarning ish vaqti, shu jumladan qisqartirilgan ish vaqti, dam olish va tanaffuslar vaqti tashkilotlar tomonidan qonun xujjatlariga muvofiq belgilanadi.

### **Ishlab chiqarish (texnologik) jarayonlariga qo`yiladigan talablar**

Tsement ishlab chiqarish texnologik jarayonlari GOST 12.3.002-75 «Ishlab chiqarish jarayonlari. Umumiy xavfsizlik talablari»ga muvofiq bo`lishi lozim. Ishlab chiqarish jarayonlarining xavfsizligi quyidagi talablarni amalga oshirish orqali ta`minlanadi: ishlab chiqarish uskunalariga xizmat ko`rsatish tartibidagi texnologik jarayonlarni (ish turlarini), ish usullari va rejimlarini qo`llash; ishlovchilarga zararli ta`sir ko`rsatmaydigan birlamchi material va yarim tayyor mahsulotlarni, butlovchi mahsulotlarni qo`llash, agar ushbu talabni bajarishning imkoni bo`lmasa, ishlab chiqarish jarayonining xavfsizligini va xodimlarning himoyasini ta`minlovchi choralar ko`rish; shikastlanish va kasb kasalliklari manbai bo`lmagan ishlab chiqarish uskunalari qo`llash; xavfli va zararli ishlab chiqarish omillarining tarqalishini cheklovchi vositalarni qo`llash; ishlab chiqarish uskunalari to`g`ri joylashtirish va ish joylarini to`g`ri tashkil etish; birlamchi material va yarim tayyor mahsulotlarni, tayyor mahsulotlarni va ishlab chiqarish chiqindilarini saqlash va transport vositalarida tashishning xavfsiz usullarini qo`llash; xavfli va zararli ishlab chiqarish omillarining xususiyatiga mos keluvchi himoyalash vositalarini qo`llash; ish bajarilayotgan paytdagi xavfli hududlarni belgilash. Ishlab chiqarish jarayonlari atrof muhitning (xavo, tuproq, suv xavzalari) ifloslanishiga va zararli omillarining tegishli me`yorlaridan ortiq darajada tarqalishiga olib kelmasligi shart. Ishlab chiqarish jarayonlari soz uskunalarda, soz nazorat-o`lchash asboblari, himoya to`siqlari, blokirovkalar, ishga tushiruvchi apparatlar, texnologik asbobuskunalar mavjud bo`lgan taqdirda amalga oshirilishi lozim. Ishlab chiqarish jarayoni texnologik hujjatga muvofiq olib borilishi lozim. Ishlab chiqarish jarayonida birlamchi material va yarim tayyor mahsulotlar qo`llanilsa, shuningdek xavfli va zararli ishlab chiqarish omillariga ega bo`lgan oraliq moddalar hosil bo`lsa xodimlarga oldindan o`zini bexatar tutish qoidalari

xaqida ma`lum qilinishi va ular tegishli tartibda o`qitilishi va himoya vositalari bilan ta`minlanishi lozim. Birlamchi material va yarim tayyor mahsulotlarni qo`llashga faqat belgilangan tartibda tegishli gigienik me`yorlar tasdiqlangandan so`ng ruxsat etiladi. Ishlab chiqarish jarayonlari yong`in va portlash xavfsizligi, ularni rejalashtirishda, tashkillashtirishda va olib borishda GOST 12.1.004-91 «Yong`in xavfsizligi. Umumiy talablari» va GOST 12.1.010-90 «Portlash xavfi. Umumiy talablari»ga va ushbu qoidalarga muvofiq ta`minlanishi lozim. Ishlab chiqarishda sinalmagan yong`in va portlash xavfi mavjud hamda toksik xususiyatlarga ega bo`lgan moddalar va materiallarni qo`llash taqiqlanadi. Ishlab chiqarish jarayonlarini amalga oshirishda yong`inlar, portlashlar, avariya, zaxarlanishlar sodir bo`lishi hamda atrof muhit uning chiqindilari (oqaba suvlari, shamollatish tizimi chiqindilari va boshqalar) bilan ifloslanishi ehtimolini istisno etadigan sharoitlar ta`minlanishi lozim. Ishlab chiqarish binolari va xonalari dastlabki yong`inni o`chirish vositalari bilan ta`minlangan bo`lishi shart. Shamollatish tizimi yong`indan darak beruvchi signalizatsiya bilan birlashtirilgan bo`lishi kerak. Ishlab chiqarish binolari va xonalari uchun yong`in xavfsizligi davlat xizmati hududiy organi bilan kelishilgan yong`in xavfsizligi bo`yicha yo`riqnoma ishlab chiqilishi va ko`rinadigan joyga osib qo`yilishi lozim. Xodimlar bilan yong`in xavfsizligi bo`yicha mashg`ulotlar o`tkazilishi va yong`inning oldini olish bo`yicha yo`l-yo`riqlar berilishi kerak. Bino va yong`in suv manbai yo`laklari hamda yong`in vositalari va uskunalariga boradigan yo`laklar doimo bo`sh bo`lishi kerak. Tashkilotlarda elektr qurilmalarini o`rnatish va ulardan foydalanishda Iste`molchilarning elektr qurilmalaridan texnik foydalanish qoidalari (ro`yxat raqami 1383, 2004 yil 9 iyul) (O`zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to`plami, 2004 y., 27-son, 317-modda) hamda Iste`molchilarning elektr qurilmalaridan foydalanishda texnika xavfsizligi qoidalari (ro`yxat raqami 1400, 2004 yil 20 avgust) (O`zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to`plami, 2004 y., 33-son, 379-modda) va mazkur qoidalar talablariga rioya qilinishi kerak. Yoritish va kuvvatli uskunalarda xamda elektr tarmoklarining tuzilishi xonalardagi sharoitlarga va ulardagi ishlab chiqarishning xususiyati- ga

mos bulishi shart. Evakuatsiya yo`laklari va zinapoyalarda avariya yoritkichlari bulishi lozim. Avariya yoritkichlari boshka yoritkichlardan turi, o`lchamlari va maxsus tushirilgan belgilari bilan ajralib turishi va vaqti-vaqti bilan changdan tozalanib turilishi lozim. Tashkilotning barcha turdagi bino va inshootlari yashin qaytargichlar o`rnatilgan holda to`g`ridan-to`g`ri yashin urishidan himoyalangan bo`lishi lozim. Yashin qaytargichlar har yili bahorda tekshirilib turilishi va nosozliklari bartaraf etilishi lozim. Texnologik jarayonlarning nazorat tizimi xizmat ko`rsatish uchun qulay va xavfsiz joylarga joylashtirilishi lozim. Bu joylarda silkinish, texnologik mahsulotlar bilan ifloslanish, tizimning aniqligi va ishonchliligiga ta`sir etuvchi mexanik va boshka zararli ta`sirlar bo`lmasligi lozim. Texnologik jarayonlarning nazorat tizimidagi asbob-uskuna ta`mirlanganidan so`ng sinovdan o`tkazilishi hamda uning natijalari pasporti va jurnalda qayd qilinishi lozim. Maxsus suyuqliklar bilan bajariladigan ishlar maxsus jihozlangan xonalarda, yoki xonalarda o`rnatilgan maxsus kameralar (stendlar)da bajarilishi kerak. Xonalarga kirishda «Yong`indan xavfli!», «Chekilmasin!», «Begonalar kirishi taqiqlanadi!» kabi ogohlantiruvchi va taqiqlovchi xavfsizlik belgilari o`rnatilgan bo`lishi lozim. Alohida olingan texnologik jarayon (operatsiya)larda ishlab chika- rishning xavfli va zararli omillarining vujudga kelganligi to`g`risida o`z vaqtida xabar berishni ta`minlash maqsadida, gaz tahlil qilish apparatlaridan tashqari, gaz tahlil qilish apparatlarida ishlaydigan yorug`lik va ovoz beruvchi signalizatorlar ko`zda tutilishi lozim. Ishlab chiqarishning xavfli va zararli omillari yuzaga kelishi bilan bog`lik bo`lgan texnologik jarayonlar va operatsiyalar vaqtida, ushbu hududda xodimga bevosita xavfli va zararli omillarning ta`sirini chegaralovchi himoya ekrani o`rnatilgan maxsus stendlar bo`lishi yoki ushbu operatsiyalar mexanizatsiyalangan (avtomatlashtirilgan) qurilmalardan foydalangan holda amalga oshirilishi lozim. Texnologik jarayon buzilgan hollarda xodimlarga zararli va xavfli omillarning ta`sir etishi istisno qilinishi va ular uchun ish bajarilayotgan joyni zudlik bilan va hech qanday kiyinchiliksiz tark etish imkoniyati ta`minlanishi zarur. Birlamchi materiallar, yarim tayyor va tayyor mahsulotlarni hajm o`lchamlari ishlarni bajaruvchi texnologik qurilmalar

pasportida ko`rsatilgan ko`rsatkichlarga muvofik bo`lishi lozim. Yuk ortish va tushirish ishlari va yuklarni joylashtirish Yuk ortish va tushirish ishlaridagi yukchilar uchun ishlarning xavfsizligi qoidalari (ruyxat rakami 1582, 2006 yil 13 iyun) (O`zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to`plami, 2006 y., 24-son, 221-modda) talablariga muvofiq bo`lishi lozim. Vazni 50 kg dan ortiq bo`lgan yuklarni ortish va tushirish ishlari mexanizatsiyalashtirilgan bo`lishi lozim. Ombor yoki yuk saqlash uchun maydonchalar hududiga kirish joyida harakat yo`nalishi, yuk ortish va tushirish joyi yoki transport vositalarining to`xtab turish joyini ko`rsatuvchi chizma osilgan bo`lishi kerak. Omborda ustma-ust taxlangan yoki yuk idishlar stellajlari oralig`idagi yulakning eni 1,5 m dan kam bo`lmasligi lozim. Omborda transport vositalari ishlatilganda, yo`lakka qo`shimcha qo`llaniladigan transport vositalari o`lchamlari kengligidagi yo`l bo`lishi lozim. Tashkilotlarni chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalarni joriy qilishi, ishlab chiqarish va maishiy chiqindilarning hosil bo`lishini qisqartirishi, ularni zararsizlantirishni, qayta ishlashni amalga oshirishi, saralash, saqlash, ko`mib tashlash va utillashtirishda belgilangan tartiblarga rioya qilishi majburiydir. Chiqindilarning xavfli turlari begona shaxslarning kirishi cheklangan joylarda, identifikatsiya belgilari va yozuvlari bilan ta`minlangan holda saqlanishi lozim. Chiqindilarni ruxsat etilmagan joylarda saqlash, qayta ishlash va ko`mib tashlash taqiqlanadi. Tashkilotda barcha turdagi chiqindilar bilan muomala yuritish bo`yicha yuriqnoma ishlab chiqilgan bo`lishi lozim. Chiqindilarni yirish, joylashtirish va tashishni ta`minlayotgan xodimlar chiqindilar bilan muomala yuritishning bexatar usullari bo`yicha uwqitilgan bo`lishi kerak.

**Xom ashyo materiallarini pishirish.** Tashkilotlarda aylanma pechlardan chiqib ketayotgan gazlarni portlashga xavfliligi doimo nazorat qilib turilishi lozim. Nazoratni avtomatik gazoanalizatorlarda amalga oshirish kerak. Klinkerni kuydirish texnologik jarayoni uchun yokilg`ini bir turi ko`mir (yonuvchi slaneslar), gaz yoki mazut ishlatilishi kerak. Pechning kattaligi 5x185 m bo`lganida va «GMU-120» qurilma bilan jihozlanganida, gaz va mazut bilan ishlashda pechning quyidagi xavfsizlik choralariga rioya qilgan holda yoqishga ruxsat etiladi: pechni

yoqish va 1000°S gacha qizdirish faqat bir tur yoqilg`i gaz bilan amalga oshirilganda (haroratni nazorat qilish optik pirometr bilan amalga oshiriladi);mazutni dastlabki berilishi uni eng yuqori xarajat miqdorining 30% miqdorida bo`lganda;mazutni gaz holatidagi yoqilg`i aralashmasidagi eng yuqori miqdori 50% dan oshmaganida. Chiqib ketayotgan gazlarning mo`risini tozalanishi mexanizatsiya- lashgan bo`lishi lozim.

Barcha qo`llanilayotgan xavfli va zararli ishlab chiqarish omillariga ega materiallar ta`siri haqida ularning nomlanishi, tarkibi, xavflilik (zaxarlilik) darajasi, qo`llanish sohasi, ularni qo`llashda himoyalaniş choralari to`g`risida ma`lumot bo`lishi lozim. Ma`lumotlarga ega bo`lmagan materiallarni ishlatish taqiqlanadi.

### **Ishlab chiqarish asbob-uskunalariga kuyiladigan xavfsizlik talablari**

Ishlab chiqarish asbob-uskunalarini montaj qilish, foydalanish va ta`mirlash paytida ishlarning xavfsizligini ta`minlashi, yong`in va portlash xavfidan holi bo`lishi, ulardan foydalanish jarayonida atrof muhitni zararli moddalar bilan sanitariya me`yorlaridan ortiq miqdorda ifloslantirmasligi va namlik, quyosh radiatsiyasi, mexanik tebranishlar, bosim va haroratning o`zgarishlari natijasida xavf-xatar yuzaga keltirmasligi lozim.

Ishlab chiqarish asbob-uskunalarining harakatlanuvchi qismlari GOST 12.2.062-81 talablariga muvofiq blokirovkalash, to`xtatish, xabardor qilish tizimlari bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

Ishlab chiqarish asbob-uskunalarining elementlari (elektr o`tkazgichlari, o`tkazish quvurlari, kabellari va boshqalar) ularning shikastlanishiga imkon bermaydigan xolatda tayyorlangan bo`lishi lozim. Katta o`lchamli (gabaritli) ishlab chiqarish uskunalari va ularning qismlariga xizmat ko`rsatish, tekshirish, ta`mirlash va sozlash uchun qulay hamda yerdan 2 m va undan baland joylashgan ta`siklari va zinalari bor maydonlar bilan ta`minlangan bo`lishi kerak.

Asbob-uskunalarini boshqarish organlarida ularning vazifasi ko`rsatilgan aniq yozuvlar yoki shartli belgilari bo`lishi lozim. Ishlab chiqarish asbob-

uskunolari tarkibiga kiruvchi himoya vositalari quyidagilar bilan ta`minlanishi lozim:

O`chirib ko`yilgan yoki nosoz ishlab chiqarish asbob-uskunasining ishlashi cheklab qo`yilishi; xavf tug`ilgan yoki odam xavfli hududga yaqinlashgan holatlarda ishlab ketishi; faqat xavfli va zararli ishlab chiqarish omillarining ta`siri tugagandan so`nggina himoya vazifasi tugatilishi ta`minlanishi; himoya vositalarining ayrim elementlari ishdan chiqqan taqdirda, qo`shimcha xavf-xatarni yuzaga keltirmagan holda boshqa himoya vositalari bilan himoyalash vazifasi ta`minlanishi; xizmat ko`rsatish va nazorat qilish uchun qulay bo`lgan joyda o`rnatilgan bo`lishi, ayrim hollarda ularning ishlashini avtomatik ravishda nazorat qiluvchi qurilmalar bilan ta`minlanishi. Ishlab chiqaruvchi asbob-uskunalar o`tkir uchli, qirrali va boshqa jarohatlashi mumkin bo`lgan elementlarga, shuningdek to`silmagan issiq yoki juda ham sovutilgan qism va detallarga ega bo`lmasligi lozim. Ishlab chiqaruvchi asbob-uskunalarining tuzilishi va joylashishi montaj qilish, xizmat ko`rsatish va ta`mirlashda qulaylik va xavfsizlikni ta`minlashi kerak. Klinker, sement va xomashyo aralashmasini saqlash sirimlari (siloslar, bunkerlar va boshqalar) materiallarni yuklash va yuk bo`shatish paytida chang tutish moslamalari bilan jihozlangan bo`lishi lozim. Chang tutish moslamalari ishga yaroqsiz bo`lganda siloslarni ishlatish man etiladi. Sirimlarning tepasi perimetri bo`yicha to`silgan bo`lishi va to`siqlar GOST 12.4.059-87 «qurilish. Inventar himoyalovchi to`siqlar. Texnik shartlar» talablari bo`yicha bajarilishi kerak.

Sirimlar galereyasidagi oynaning romlarini ochik holatda ushlab turish uchun moslamalar bilan ta`minlangan bo`lishi lozim. Oyna romini ochish galereya polidan turib amalga oshirilishi kerak. Sirimlar galereyasi truboprovodlaridan o`tish uchun o`tish ko`priklarini o`rnatilishi GOST 12.4.059-87 «qurilish. Inventar himoyalovchi to`siklar. Texnik shartlar» talablariga muvofiq bo`lishi lozim.

Sirim ichiga tushish oldidan quyidagi xavfsizlik choralari qo`rilishi kerak: sirimga ketayotgan hamma pnevmotrassalardagi tikin jumraklari yopilishi va GOST 12.4.026-76 buyicha «Tiqin jumraklari ochilmasin, odamlar ishlayapti!» yozuvli taqiqlovchi xavfsizlik belgisi osib qo`yilishi lozim. sirimga tushayotganlar

ish bajarish uchun asboblari, yakka tartibdagi himoya vositalari, signalizatsiya yoki borlovchi (signal, arkon, gaplashish manbai, radioaloka) vositalari bilan ta'minlanishi lozim. Kajavalar utirgich, oyok uchun tirgovich, tusik va asbob saklash va kotirish anjomlari bilan jixozlangan (chuntaklar, xomutlar va boshqalar) bulishi lozim. Kajava tusirining balandligi 1,2 m dan kam bo`lmasligi, qo`shimcha to`siq planka balandligi 0,6 m bo`lishi lozim, lyulkani osib qo`yish vositalari uning to`nkarilishini bartaraf qilishi lozim.

### **Maydalagichlarga (shekali, valikli, konusli, bo`lgali) qo`yiladigan xavfsizlik talablari**

Maydalagich mashinalarining boshqarish pultrlari kuzatish va masofadan boshkarish kabinalarida joylanishi lozim. Kuzatish va masofadan boshqarish kabinalaridagi ish joylari GOST 12.2.032-78 talablariga muvofik bo`lishi kerak. Maydalagich mashinalar, qabul qilish va transportirovka qurilmalarini boshqarish maydonlarining pultrlari ikki tomonlama ovozli yoki chiroqli signalizatsiya tizimi (elektr kunrirok, miltillovchi elektrlampa) bilan jihozlangan bo`lishi lozim. Maydalagich mashinalari qabul qilish teshiklari va to`ldirish mexanizmlariga xizmat ko`rsatuvchi maydonlar bilan jihozlangan bo`lishi lozim. Maydalagich mashinalarining to`ldirish va bo`shatish joylari havo tozalovchi aspiratsiya tizimiga ulangan bo`lishi lozim. Maydalagich mashinalarni to`ldirish teshiklaridan material bo`laklari otilib ketmasligi uchun temir to`siklarga ega bulishi kerak. Shekali maydalagichlarning to`ldirish teshiklari balandligi 1 m dan kam bo`lmagan yaxlit temir to`siklarga ega bo`lishi lozim. Valikli maydalagich mashinalarni valigi tikilib qolganda yurgizuvchi avtomatik ravishda o`chishi lozim. Ta`mirlash ishlarini bajarish uchun maydalagich mashinasining xonasi yuk ko`tarish mashinalari bilan ta'minlangan bo`lishi lozim.

### **Aralashtirgichlarga qo`yiladigan xavfsizlik talablari**

Aralashtirgichlarning ishga tushirilishi ovozli yoki chiroqli signalizatsiya tizimi (elektr kunrirok, miltillovchi elektrlampa) orqali amalga oshirilishi lozim.

Signal tizimi, bunkerni yuklash maydonchasi va aralashtirgichni qabul qilish teshigini, uning boshqarish pulti bilan ikki tomonlama borlovchi aloqani ta'minlashi kerak.

Aralashtirgich basseynining usti yaxlit metall yopmalar bilan GOST 12.4.059-89 talablariga muvofiq yopilgan bo'lishi lozim. Aralashtirgich basseynlari shlamning eng yuqori yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan satx signalizatorlari bilan ta'minlangan bo'lishi lozim. Basseynga tushish uchun ko'chma narvon bo'lishi lozim, ko'chma narvon uni tushirilgan holatida qotirish uchun changak va fiksatorlarga ega bo'lishi kerak. Aralashtirgich xonasida tozalash va ta'mirlash ishlarini olib borish uchun yuk ko'tarish mexanizmlari o'rnatilishi lozim. Aralashtirgich ishlayotganida aralashtirgichni ko'rish lyuklari pan-jaralarini va yopmalarni metall listlarini yechish, hamda hovuzda tozalash ishlarini olib boorish taqiqlanadi. Xomashyo aralashtirgich basseyniga xonadan tashkarida joylashgan qabul qilish tuynugi orqali yuklanganida, quyidagi talablar bajarilishi kerak: yuklash joyining usti atmosfera yorinlariga qarshi soyabon bilan ta'minlangan; aralashtirgichni qabul qilish tuynugi katak o'lchamlari 250 x 250 mm dan kata bo'lmagan temir panjara bilan yopilgan; aralashtirgichni qabul qilish tuynugining yuklash bajarilmaydigan tomonlari to'silgan bo'lishi kerak.

### **Shlamni tortish nasoslariga qo'yiladigan xavfsizlik talablari**

Shlamni tortish nasoslarining chuqurchalari narvon bilan jihozlangan va perimetri bo'yicha GOST 12.4.059-89 talablariga muvofiq to'silgan bo'lishi lozim. Shlamni tortish nasoslari ishlayotgan vaqtda himoya to'siklarini yechish, boltlarni qattiqroq tortish va quvurlarning flaneslari ulangan joyidan sizib chiqishlarni bartaraf etish hamda shlamni tortish nasoslari tebranganida, shlamning quvurlardan, flaneslarning ulangan joyidan va salniklardan sizib chiqqanida ishlash taqiqlanadi. Shlam basseynlari shlamning eng yuqori yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan satx signalizatorlari bilan ta'minlangan bo'lishi lozim. Gorizontal dumalok shlam basseynlari atrofidagi maydonchalar perimetr bo'yicha to'silishi GOST 70 12.4.059-89 talablariga muvofiq amalga oshirilishi lozim. Shlam satxi 0,5 m dan



yuqori bo`lganida basseynga tushish taqiqlanadi. Xomashyoni quruq parchalaydigan tegirmonlar havo tozalovchi apparatlari orqali aspiratsiya tizimiga ulangan bo`lishi lozim. Tegirmon oqimini ta`minlovchi patrubka yoki bo`shatish qoplamasi birlashtirilgan joyidan ishlab chiqarish xonasiga chang chiqib ketishini oldini olish maqsadida zichlangan bo`lishi lozim. Tegirmonlar ishlayotganida shovkin darajasini kamaytirish uchun shovqindan himoya qiluvchi vositalarni qo`llash lozim. Tegirmon ishga tushayotgani va to`xtayotgani haqida xizmat ko`rsata- yotganlarni oqoxlantirish uchun tovushli va chiroqli signallar bilan jixozlangan bo`lishi lozim. Tegirmon xonasida ta`mirlash ishlari olib borilganida, lyuklar kopkorini ko`tarish uchun yuk ko`tarish qurilmasi o`rnatilgan bo`lishi lozim. Tegirmon uskunalari ishlatish quyidagi ketma-ketlikda blokirovka orqali amalga oshirilishi lozim: chang tutuvchi va aspiratsiya tizimi; tegirmon; bo`shatish qurilmasi; tuldirish qurilmasi. Tegirmonni, uning chang tutish va aspiratsiya tizimi nosoz yoki o`chirilganida ishlatish taqiqlanadi. Tegirmon ishlayotganida uni ta`mirlash, undan xom ashyolarni olish va tegirmon to`siklari orqasiga o`tish yoki uni yechish taqiqlanadi. Tegirmonni ishlatish quyidagi hollarda taqiqlanadi: blokirovka yoki signalizatsiya nosoz bo`lsa; To`siklar yechilgan yoki qotirilmagan bo`lsa; taglik va korpusda yorilgan joy bo`lsa; bron plitani qotiruvchi boltlari bo`shaganida yoki yo`q bo`lganida; parchalanayotgan material lyuk zichligi orasidan va bolt teshigidan ajralib chiqqanida; aspiratsiya tizimi nosoz bo`lsa yoki samarali ishlamayotganida. Tegirmon to`xtaganida ochiladigan lyuklar tepa holatda bo`lishi lozim. Sharsimon tegirmonlarini maydalovchi jism bilan to`ldirish mexanizatsiyalashgan va naryad-ruxsatnoma rasmiylashtirilgan holda amalga oshirilishi lozim. Sharsimon tegirmoniga maydalovchi jism elektromagnit yuklovchi orqali yuklanganida, to`ldiruvchi voronkaning diametri elektromagnit yuklagichning diametridan 0,5 m dan kam bo`lmasligi lozim. Ishlab chiqarishdagi hamma issiqlik manbalari (quritish qurilmalari, aylanuvchi va shaxta pechlari, issiqlikni almashtirib beruvchi siklonlar, konveyer kalsinatorlari va boshqa issiqlik chiqaruvchi uskuna turlari) ishchi xonalardagi konveksion va nurlanish issiqlikni kamaytiruvchi qurilma va moslamalar bilan ta`minlanishi lozim. Kanal to`siklari,

havo o'tkazgichlarining flanes ulanishlarining, issiqlik chiqaruvchi uskunalarning kanali va havo o'tkazgichlar lyuklari zichlangan bo'lishi lozim. quritish kameralari siyraklikda ishlashi lozim. Ular gaz-chang tutuvchi qurilmalar va portlashga qarshi klapanlar bilan jihozlangan bo'lishi lozim. quritish qurilmalari kamera va tunneli siyraklik kattaligini doimo tekshiruvchi asbob bilan jihozlangan bo'lishi lozim. Ishlovchilarning issiqlik chiqaruvchi uskunalarining kamera va tunnelariga kirishiga, havo harorati  $40^{\circ}\text{S}$  dan oshmaganida ruxsat etiladi. Gaz pechlarining avtomatik tizimi gazni yetkazib berishni quyidagi hollarda to'xtatishi kerak: gaz bosimining o'rnatilgan bosimdan yo'l qo'yilmagan darajaga (0,01 MPa) yetganida; tutun suruvchi to'satdan to'xtaganida; gorelkalarga havoni majburiy yetkazish tizimi to'xtaganida. Gaz yoqilmasida ishlayotgan pechlar, yondirish uchun o't oldirish qurilmasi bilan jihozlangan bo'lishi lozim. Pechlar suyuk yoqilg'ida ishlaganida quyidagi talablarga rioya qilinishi lozim: mazut saqlovchi omborlar rezervuarlardagi mazutning sathi va haroratini o'lchab turuvchi asbob yoki moslama bilan ta'minlangan bo'lishi; ishlab chiqarish binolarida o'rnatilgan sarflash sirimlari mazutni avariya to'kilishini oldini olish uchun qurilma bilan jihozlangan bo'lishi; mazut xo'jaligidagi armatura va rezervuarlarni isitish uchun harorati  $100^{\circ}\text{C}$  dan oshmagan bo'r yoki issiq suv qo'llanishi; pechlarga olib boruvchi mazut quvurlari yopish tikinlari bilan jihozlangan bo'lishi. Aylanma pechning bosh yurituvchisi yordamchi uskuna va mexanizmlar bilan avtomatik blokirovka qilingan bo'lishi lozim. Aylanma pechlar ishga tushishi va yoqilishi haqida ogoxlantiruvchi tovushli va yorug'lik signalizatsiya bilan ta'minlangan (lampa, sirena) bo'lishi lozim. Signalizatsiya tovush xizmat ko'rsatuvchi xodimlar ish zonasida yaxshi eshitilishi va ko'rinishi ta'minlanishi lozim.

Pechni yoqish yoki isitishdan oldin aylanma pechlar, siklonli issiqlik almashtiruvchilar va konveyer kalsinatorlariga xizmat ko'rsatuvchi hamma xodimlar gazdan zaxarlanmasligi uchun, texnologik qo'llanmada ko'rsatilgan joyga chikib ketishi kerak. Xodimlar faqat smena masteri ruxsat etganidan keyin ish joylariga qaytib kelishi mumkin. Aylanma pechlar suyuk yoqilg'ida ishlaganida sex mazut xo'jaligi alohida xonada joylashgan bo'lishi lozim. Mazut sarflash

sirimlari avariyaaviy to`kishga ega bo`lishi lozim. Pech ichiga kirish uchun sovutgichning shaxtasi ustiga kengligi 1 m dan va balandligi 0,5 m dan kam bo`lmagan to`sikli qo`shimcha plankaga ega trap o`rnatilishi lozim. Pechning qizigan uchida projektorli yoritkich o`rnatilishi lozim. Pech ichida elektr yoritkichlar kuchlanishi 12 V dan oshmasligi lozim. Shaxtali pech gaz-chang tutuvchi qurilmalar va portlashga qarshi himoyalovchi vositalar bilan jihozlangan bo`lishi lozim. Yoqilfi yetkazib berish quvurlaridagi yopuvchi va sozlash qurilmalarini pech tashkarisida joylashtirish kerak. Oqimlar, siklonlar va gaz o`tkazgichlarda aylanma pech ishlayotgan paytida materiallarni osilib kolishini yukotishni pnevmatik forsunka yordamida amalga oshirish kerak. Qadoqlash kurilmalariga kuyiladigan xavfsizlik talablari Qadoqlash kurilmalari ishga tushirish tovush tizimi signaliza- siyasi bilan jixozlangan bulishi lozim. qadoklash kurilmalari xizmat kursatuvchi maydonchalar va temir yul vagonlarni yuklash maydonchasi urtasida ikki tomonlama signal aloka urnatilgan bulishi lozim. Qadoqlash qurilmalari xamma bulaklarga bulinuvchi, ya`ni elovchi qurilma, shnek, bundan tashkari tsement kuvurining birikmalaridan joy- lash bulimi xonasiga sement chikib ketishining oldini olish uchun ularda zichlovchi moslamalar bulishi lozim. Qadoqlash kurilmalari maydonchasida idishlarni qutarish uchun yuk kutarish mexanizmlari nazarda tutilgan bulishi lozim. Qadoqlash qurilmalari keluvchi tsementning harorati 40°S dan yuqori bulmasligi lozim.

## **VI. IQTISODIY BO`LIM**

## 6.1. Bitiruv malakaviy ishining iqtisodiy ko`rsatkichlari

1-jadval. Ishining iqtisodiy ko`rsatkichlari

№	Kўrsatkichlar nomi	Ўлчов бирлиги	Қиймати	
			Янги техника	Эски техника
1	Айланма печь иш унумдорлиги	т/с	26	26
2	Айланма печь оғирлиги	Т	1680	1680
3	Айланма печь фойдали иш коэффициенти	-	0,90	0,85
4	Амортизация ажратмаси	%	1,4	1,4
5	Капитал таъмирлаш учун	%	10	10
6	Реновация учун	%	4	4
7	Электродвигател қуввати	кВт	320	320
8	Машинанинг ишлаш муддати	Йил	12	12
9	Календар вақтидан фойдаланиш	Соат	8760	8760
10	Иқтисодий самарадорлик	Сўм	2786030	

Sanoatda sement ishlab chiqarish uchun eng asosiy jihozlardan biri bu aylanuvchi po`lat pechlardir.

Sement ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va aylanuvchi po`lat pechning ish muddatini oshirish uchun har 5 yilda bir marta kapital ta`mirlanadi.

## 6.2. Iqtisodiy hisob

Halq xo`jalik iqtisodiy samaradorligini hisoblash uchun quyidagi ifodadan foydalanamiz.

$$E = \{ [I_{ud} + Z_{ud} \cdot (R_1 + E_N) + E_N \cdot K_{ud}] - [I_{ud2} + Z_{ud2} \cdot (R_1 + E_N) + E_N \cdot K_{ud2}] \} \times V_2 \cdot F_2 \cdot A_2$$

Bunda:

$I_{ud2} + Z_{ud2} \cdot (R_1 + E_N) + E_N \cdot K_{ud2}$  - eski texnikada olingan mahsulot uchun sarflangan solishtirma mablag`, so`m.

$I_{ud} + Z_{ud} \cdot (R_1 + E_N) + E_N \cdot K_{ud}$  - yangi texnikada olingan mahsulot uchun sarflangan solishtirma mablag`, so`m.

$I_{ud1}$  va  $I_{ud2}$  – yangi va eski texnikani ekspluatatsiya qilish uchun sarflangan mablag`, so`m/yangi mahsulot.

$Z_{ud1}$  va  $Z_{ud2}$  – yangi va eski texnika uchun ishlab chiqarishdagi keltirilgan solishtirma sarf miqdori, so`m/yangi mahsulot.

$K_{ud1}$  va  $K_{ud2}$  - yangi va eski texnikada ishlab chiqarilgan mahsulot uchun sarflangan kapital ajratma, so`m/mahsulot.

$F$  – loyihalananayotgan texnika xizmat muddati effekti;

$A$  – texnikaning bir yillik ish unumdorligi.

$P_1$  va  $P_2$  - yangi va eski texnikani tiklash uchun balans narxini ajratma miqdori.

$E_H$  - kapital sarf samarasi normasi,  $E_H = 0,15$

$B_1$  va  $B_2$  - yangi va eski texnika qo`llangandan keyin mashinaning bir yillik ish unumdorligi.

### **6.3. Kapital mablag` hisobi**

Balans va ulgurji tannarxi hamda pech` korpusi va boshqa detallarini tashish, montaj qilish va omborlar uchun ketgan sarf quyidagi ifoda bilan aniqlanadi.

$$TS_b = TS \cdot K_e, \text{ so`m}$$

Bu erda:  $TS$  – texnikaning ulgurji tannarxi, so`m;

$K_E$  – ulgurji tannarxdan balans narxga o`tuvchi koeffitsient,  $K_E = 1,25$

#### **U holda balans tannarx hisobi**

Eski texnika uchun  $K_1 = 75000000 \cdot 1,25 = 43750000$  so`m

Yangi texnika uchun  $K_2 = 86000000 \cdot 1,25 = 57500000$  so`m

#### **Aylanma pechning bir yillik ish unumdorligi**

Eski texnikada  $V_1 = 26 \cdot 8760 \cdot 0,85 = 193596$  t

$$\text{YAngi texnikada } V_2=26 \cdot 8760 \cdot 0,90=204984 \text{ t}$$

Aylanma pech yuritmasi uchun qurilgan poydevor maydoniga sarflangan harajat  $K_0=2700 \cdot (V \cdot L)$ , ming so`m

Bunda: V – poydevor eni, m;

L – poydevor uzunligi, m;

$$\text{Eski texnika uchun } K_1=2700 \cdot (13,1 \cdot 17,9)=633123 \text{ so`m}$$

$$\text{YAngi texnika uchun } K_2=2700 \cdot (11 \cdot 16)=475200 \text{ so`m}$$

YUritmani poydevori uchun sarflangan mablag`ni balans bahosi

$$\text{Eski texnika uchun } K_1=633123 \cdot 1,25=791404 \text{ so`m}$$

$$\text{YAngi texnika uchun } K_2=475200 \cdot 1,25=594000 \text{ so`m}$$

### **Umumiy sarflangan kapital mablag` hisobi.**

$$\text{Eski texnika uchun } K_1=43750000+791404=94541404 \text{ so`m}$$

$$\text{YAngi texnika uchun } K_2=107500000+594000=108094000 \text{ so`m}$$

### **Amartizatsiya ajratmasi**

Pechni kapital ta`mirlash uchun pechning balans narxidan 10% miqdoriga ajratma olinadi.

$$\text{Eski texnika uchun } K_1=93750000 \cdot 0,1=9375000 \text{ so`m}$$

$$\text{YAngi texnika uchun } K_2=107500000 \cdot 0,1=10750000 \text{ so`m}$$

Poydevor maydonini qurish uchun amartizatsiya ajratmasi

$$\text{Eski texnika uchun } K_1=791404 \cdot 0,14=110797 \text{ so`m}$$

$$\text{YAngi texnika uchun } K_2=594000 \cdot 0,14=83160 \text{ so`m}$$

### **6.4. Ish haqi hisobi**

IV razryadli ishchi uchun sarf narxi 200 so`m.

$$K_1' = \frac{B_1}{K_1} \quad K_2' = \frac{B_2}{K_2}$$

$$K_1' = \frac{200 \cdot 4300 \cdot 1,35}{193596} = 5,9 \text{ so`m/m}$$

YAngi texnikada

$$K_1 = \frac{193596}{5,9} = 32813 \text{ so`m}$$

Bu erda: 200 so`m – IV razryadli ishchining bir soatlik ta`rif stavkasi.

4300 so`m – bir yillik o`rtacha ta`mirlash hajmi, kishi/soat.

1,35 – ta`rif ish haqidan fond ish haqiga o`tish koeffitsienti.

$$K_1 = \frac{200 \cdot 4300 \cdot 1,35}{204984} = 5,6 \text{ so`m}$$

$$K_1 = \frac{204984}{5,6} = 36604 \text{ so`m}$$

### 6.5. Ekspluatatsion sarf

Eski texnika uchun  $K_1 = 93750000 + 110797 + 32813 = 93893610$  so`m;

YAngi texnika uchun  $K_2 = 107500000 + 83160 + 9572 = 107619764$  so`m.

### Iqtisodiy samaradorlik

Iqtisodiy samaradorlik yangi o`rnatilgan korpusni butun ish davri bo`yicha hisoblanadi.

$$T = \frac{1}{0,082} = 12 \text{ йил}$$

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_H &= \{[107019764 + (0,082 + 0,15) + 83160] - \\ &- [93893610 + (0,082 + 0,15) + 110797]\} \cdot 4,7015 = \\ &= 13098517,232 \cdot 4,7015 = 2786030 \text{ сўм} \end{aligned}$$



## XULOSA

Mamlakatimizda chuqur o'zgarishlar, siyosiy va ijtimoiy – iqtisodiy hayotning barcha tomonlarini izchil izloh etish va liberallashtirish, jamiyatimizni demokratik yangilash va modernizatsiya qilish jarayonlari jadal sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda. Bunda kuchli fuqarolik jamiyatini shakllantirish yo'lida belgilab olingan va izchil ravishda amalga oshirilayotgan ulkan vazifalarmustahkam zamin yaratmoqda. Iqtisodiyotning izchil va barqaror rivojlanishini ta'minlashda kelgusi davr uchun puxta va har tomonlama asoslangan chora – tadbirlar muhim vazifa va yo'nalishlar, turli darajadagi iqtisodiy taraqqiyot dasturlarning ishlab chiqishi va aniq belgilab olinishi muvaffaqiyat garovi hisoblanadi. Ayni paytda, bosib o'tilgan yo'l – oldingi davrdagi erishilgan yutuq va natijalarni tanqidiy baholash orqali tegishli xulosalar chiqarish, ular asosida ijtimoiy – iqtisodiy rivojlanish dasturlarini yanada takomillashtirib borish ham muhim printsiplial ahamiyat kasb etadi.

«Sement ishlab chiqarish samaradorligini va aylanma po'lat pech`ni ish muddatini oshirish» mavzusi bo'yicha tayyorlangan bitiruv malakaviy ishning bajarishda yuqorida ko'rsatilgan sement ishlab chiqarishning texnologik usullari, xo'l usulda, quruq usul olishni o'rgandik.

Malakaviy bitiruv ishida aylanma pech`ning hisobi va ishlash jarayoni, iqtisodiy, mashinasozlik texnologiyasi, ishlab chiqarishni avtomatizatsiyalash, jihozlarni ishlatish va ta'mirlash, mehnat va atrof muhit muhofazasi bo`limlari bajarildi.

Sanoatda sement ishlab chiqarish uchun eng asosiy jihozlardan biri bu aylanma po'lat pech`dir. Sement ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va aylanuvchi po'lat pech`ni ish muddatini oshirish uchun har 5÷7 yilda bir marta kapital ta'mirlanadi va 10-12 yilda yangi qismlar o'rnatiladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. “Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta`minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi” O`zbekiston Respublikasi konstitutsiyasining qabul qilinganining 24 yilligiga bag`ishlangan tanatanali ma`rosimidagi Prezident Sh.M. Mirziyoevning ma`ruzasi 2016 yil 7-dekabr, -T. 2017 y.
2. “Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz” O`zbekiston Respublikasi prezidenti Sh.M. Mirziyoev. “O`zbekiston”-T. 2017 y.
3. O`zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning 2011yilning asosiy yakunlari va 2012 yilda O`zbekiston ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning ustivor yo`nalishlariga bag`ishlangan Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma`ruzasi. Farg`ona haqiqati gazetasi. 2012 yil 21 yanvar 6 (22658) – son.
4. I.A. Karimovning “YUksak ma`naviyat engilmas kuch” asari Toshkent “Ma`naviyat” 2012 yil 176 bet (lotin tilida).
5. O`zbekiston Respublikasi Prezidentining 2012 yil 28 fevraldagi “Mustahkam oila yili Davlat ustivori to`g`risidagi PQ–1717–sonli qarori”. Farg`ona haqiqati 2012 29-fevral 17–son.
6. “Farg`onaning ko`lamlik bunyodkorlik ishlari davom etmoqda” maqolasi Farg`ona shahrining bosh rejasini amalga oshirish (2012 –2015 yillar) Farg`ona haqiqati gazetasi 2012 yil 7 mart 19–son.
7. “Prezidentimiz tashabbusi bilan Farg`onada tarixiy qurilish boshlandi” maqomi Farg`ona haqiqati gazetasi 2011 yil 26 noyab 94-son.
8. Otaqo`ziyev T. Qosimov E. Mineral bog`lovchilar va ulardan tayyorlanadigan buyumlar. T.,O`qituvchi 1984.
9. Butt Yu.M. Texnologiya sementa i drugix vyajumix materialov. M ., Izdatelstvo literaturi po stroitelstvu 1964.
10. V. Duda. Semet. M.,Stroyizdat 1981.
11. Golovanova L.V. Obshaya texnologiya sementa. M., Stroyizdat 1981.

12. Juravlev M.I. Folomeev A.A. Mexanicheskoe oborudovanie predpriyatiy vyajuyux materialov i izdeliy na baze ix. «Vísshayashkola» 1973 – 309 s: izd. 2-e, 1983 – 232 s.
13. Silenok S.G. Mexanicheskoe oborudovanie predpriyatiy stroitel`noe industrii. M.: Sroyizdat, 1973 – 344 s.
14. Bauman V.A. i Lapir F.A. Stroitel`nie mashini. Spravochnik v 2x tomax. Tom 2. M.: Mashinstroenie, 1977 – 496 s.
15. Federov G.D., Ivanov A.N., Savchenko A.G. Mexanicheskoe oborudovanie predpriyatiy vyajuyux materialov i izdeliy ix nix. Kursovoe proektirovaniya, Xor`kov., Vísshaya shkola – 1986.
16. Alimatov B.A. va boshqalar “Ishlab chiqarishdagi texnologik komplekslar” fanidan o`quv qo`llanma. Farg`ona – Texnika – 2004.
17. Alimatov B.A., Karimov I.T., Sadullaev X.M. Sanoat ishlab chiqarish asoslari va korxonalarining mexanik jihozlari. Farg`ona: Texnika, 2008-120 bet.
18. E. Qosimov. Qurilish omillari Toshkent; Mehnat, 2004, 515-bet.
19. Salimov Z.S. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari I – tom Toshkent. O`qituvchi 1992 – 328s.
20. Bauman V.A., Martínov V.D., Klumantsev V.P. Mexanicheskoe oborudovanoie predpriyadi stroitel`nix materialov, izdeliy i konstruktsiy. M., «Mashinstroenie» 1981 – 324 s.
21. Sapojnikov M.YA., Mexanicheskoe oborudovanie predpriyatiy stroitel`nix materili i konstruktsiy. M: «Vísshaya shkola» 1971.
22. SH.U. Yo`ldashev, Mashinalar ishonchliyligi va ularni ta`mirlash usullari. Toshkent, O`zbekiston 1994 y.
23. X. Raximova, A. A`zamov, T. Tursunov Mehnatni muxofaza qilish. Toshkent O`zbekiston 2003 yil.
24. Alimatov B.A., Sadullaev X.M., Oripov E.R. Atrof muhitni muxofazalovchi texnika Farg`ona – “Texnika” 2006 – 133 bet.
25. V.N. Ujov, A.YU. Val`uberg, B.I. Myagkov, I.K. Rashidov Ochisgna promíshlenníx gazov ot píli – M: Ximiya 1981 – 392 s 21. O.S.Balabekov, L.SH.

Baltabaev ochistka gazov v ximicheskoy promíshlennosti protsessí i apparatí. M. Ximiya, 1991 – 256s.

26. F.G. Banig, A.D. Mal`chin píleulavlivanie i ochistki gazov v promíshlennosti stroitel`nıx materialov. M: Sgroyizdag, 1985 – 353 s.

27. Qodirova D.Sh. Nuriddinov X.N. Bog`ovchi moddalar va qurilish materiallarini tadqiq etish usullari.o`quv qo`llanma.T.,Toshkent 2011.

28. A.P. Mandrikov. Primersh rascheta jelezobetonnix konstrukciy.

29. Internet ma`lumotlar:

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

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

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

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

[www.allbeton.ru](http://www.allbeton.ru)

[www.beton.ru](http://www.beton.ru)

[www.cemcom.ru](http://www.cemcom.ru)

[www.eurocement.ru](http://www.eurocement.ru)

**ҚАРАҚАЛПАҚ МӘМЛЕКЕТЛИК УНИВЕРСИТЕТИ**

**ҚӘНИГЕЛИК ПИТКЕРІҰ ЖУМЫСЫНА  
ПИКИР**

Студент \_\_\_\_\_

Тәлим бағдары \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

Питкеріу жұмысының темасы \_\_\_\_\_

Қәнигелик питкеріу жұмысының қысқаша мазмуны \_\_\_\_\_

Питкеріу жұмысының курамлық бөлімлері \_\_\_\_\_

Есаплау бөлімлерінің қысқаша мазмуны \_\_\_\_\_

Питкеріу жұмысының график бөлімінің курамы хәм қысқаша мазмуны \_\_\_\_\_

Жуумақ \_\_\_\_\_

Илимий басшы:

\_\_\_\_\_  
(Жумыс орны, лауазымы, дәрежеси, Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
Қолы

« \_\_\_\_ »

2018 жыл

\_\_\_\_\_  
Сәнеси

# ҚАРАҚАЛПАҚ МӘМЛЕКЕТЛИК УНИВЕРСИТЕТИ

## ҚӘНИГЕЛИК ПИТКЕРІҰ ЖУМЫСЫНА СЫН

Студент \_\_\_\_\_

Тәлим бағдары \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

Питкеріу жұмысының темасы \_\_\_\_\_

Питкеріу жұмысының жазыу бөлими \_\_\_\_\_ бет, сызылма бөлимлери \_\_\_\_\_ бетлерде келтирилген.

Питкеріу жұмысының улыуа сыпатламасы \_\_\_\_\_

Питкеріу жұмысының жетискенлик тәреплери \_\_\_\_\_

Питкеріу жұмысының кемшилиги \_\_\_\_\_

Питкеріу жұмысының график бөлими \_\_\_\_\_

Питкеріу жұмысының бақаланыуы \_\_\_\_\_

Сын беріуши:

\_\_\_\_\_

(Жумыс орны, лауазымы, дәрежеси, Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_

Қолы

« \_\_\_\_\_ »

\_\_\_\_\_ 2019 жыл

\_\_\_\_\_

Сәнеси