

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

Кулмахан Махмуджан Муратжанұлы

«Қапшағай қаласындағы өнімділігі 3000 дана/күніне барқан құмнан
керамикалық кірпіш өндіретін цех»

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

магистр, лектор

_____ Н.К. Қызылбаев

« ____ » _____ 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Қапшағай қаласында өнімділігі 3000 дана/күніне барқан құмнан жасалатын
керамикалық кірпіш

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Орындаған:

Кулмахан М.М.

Пікір беруші

« ____ » _____ 2019 ж.

Жетекші

Т.Ғ.Д., профессор

_____ **Ф.И.О.**

« ____ » _____ 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

5В073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

магистр, лектор

_____ Н.К. Қызылбаев

« ____ » _____ 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Кулмахан Махмуджан

Тақырыбы: «Өнімділігі 3000 дана/күніне барқан құмды керамикалық кірпіш»

Университет ректорының « ____ » 2019ж. № ____ - бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі « ____ » 2019 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Зауыттың күндік өнімділігі, Шикізаттар кен орны, құрылыс орнының сипаттамасы. Шихта құрамы: саз-30%; барқан құм – 70%.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім

ә) Жылу техникалық бөлім

б) Сәулет-құрылыстық бөлім

в) Технологиялық процестердің автоматикасы және автоматтандыру жүйесі

г) Экономикалық бөлім

ғ) Қауіпсіздік және еңбекті қорғау

Сызбалық материалдар тізімі Бас жоспар сызбасы, зауыттың қима көрінісі, технологиялық картасы, технологиялық тізбегі, автоматика сызбасы, техника-экономикалық көрсеткіштер сызбасы.

Ұсынылған негізгі әдебиет _____

**Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелердің тізімі	Жетекшілер мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Технологиялық (технологиялық тізбек және сипаттама)		
Жылу-техникалық (жылу ылғалды өңдеуге арналған жабдықты есептеу)		
Сәулеттік- құрылыстық (бас цехтың конструктивті жобалау шешімі цехта жабдықтарды орналастыру)		
Автоматтау және автоматтандыру (құрылыс өндірісі технологиясын ұйымдастыру)		
Техника-экономикалық (тиімді нұсқаны таңдаудың технико-экономикалық негіздеу есептемелері)		
Қауіпсіздік және еңбек қорғау (қауіпсіздік техникасы сұрақтарын қарастыру)		

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

Бөлімдердің атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Технологиялық бөлім			
Жылу техникалық бөлім			
Сәулеттік -құрылыстық бөлім			
Техника экономикалық бөлім			
Автоматтау және автоматтандыру бөлімі			
Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі			
Норма бақылау			

Жетекші _____ Төлебаев Г.К.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Кулмахан М.М.

Күні «__» _____ 2019 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жобада «Қапшағай қаласындағы өнімділігі 3000 дана күніне барқан құмды кірпіш шығаратын цех» тақырыбы қарастырылған.

Дипломдық жоба алты бөлімнен тұрады: технологиялық, жылу-техникалық, құрылыс архитектуралық, экономикалық, автоматтандыру және еңбекті қорғау.

Жобаның негізгі бөлімінде Қапшағай қаласының геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамасы берілген. Цехтың орналасуы жел раушаны мен геологиялық шарттарға байланысты орны анықталды. Қима ауданы мен өлшем бірліктері өнім шығару көлеміне байланысты есептелді. Құрылыс қалау материалын шығаруға аймақтағы барқан құм пайдалану мәселелері қарастырылған.

Барқан құмды дайындауға шихта құрамын, пештің жылу-техникалық көрсеткіштерін, экономикалық көрсеткіштері есептеліп жобаланған.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрена тема «Кирпич на основе барханного песка в городе Капчагай с мощностью 3000 штук в день».

Дипломный проект состоит из следующих частей: технологическая, теплотехническая, архитектурно-строительная, экономическая, автоматизация, охрана труда и окружающей среды.

В основной части проекта приведены геологические и гидрогеологические характеристики района города Капчагай. Проектируемый цех расположен по розе ветров и геологической строении местности. Площадь и поперечные разрезы цеха определены по производственной мощности заданного проекта. Используемый строительный сырьё барханный песок находится в объкте строительства.

Для изготовления кирпича на основе барханного песка произведены следующие расчеты: шихты, теплотехники туннельного печа а также экономические показатели по проекту.

ABSTRACT

The thesis project considered the theme "Brick - based sand in the city of Kapchagay with a power of 3000 pieces per day."

Diploma project consists of the following parts: technological, thermal, architectural, economic, automation, health and environment.

The main part of the project presents geological and hydrogeological characteristics of the area of Kapchagay. The projected workshop is located on the wind rose and the geological structure of the area. The area and cross sections of the shop are determined by the production capacity of a given project. The used construction raw material is sand dune in the construction circle.

For the manufacture of bricks based on sand dunes made the following calculations: charge, heat tunnel furnace and economic indicators of the project.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	
1 ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ	9
1 Құрылыс аймағының техникo-экономикалық жағдайы	9
1.2 Материал қасиеттері номенклатурасы	10
1.3 Керамикалық кірпіштің түрлері мен классификациясы	10
1.4 Шығарылатын өнім қасиеттері	11
1.4.1 Материал жасауға керекті негізгі шикізат	12
1.5 Цехтың жұмыс жасау режимі	14
1.6 Цехтың өнім шығару қуаттылығын есептеу	15
1.7 Ғылыми зерттеу бөлімі	16
1.8 Шикізат шығынының мөлшерін есептеу	18
1.9 Барқан құмды кірпіш өндіру технологиясы	20
1.9.1 Технологиялық сызба	21
1.9.2 Барқан құмды кірпіш жасауға шикізаттардың техникалық сипаттамалары	23
1.10 Жабдықтардың техникалық сипаттамалары мен жұмыс жасау негізі	25
2 ЖЫЛУ-ТЕХНИКАЛЫҚ БӨЛІМ	32
3 АРХИТЕКТУРА ҚҰРЫЛЫС БӨЛІМІ	34
4 ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ	35
5 АВТОМАТТАНДЫРУ БӨЛІМІ	36
6 ЕҢБЕКТІ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ ҚОРЫТЫНДЫ	38
ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	39
	40

КІРІСПЕ

Дипломдық жоба «Қапшағай қаласында қуаттылығы 3000 дана күніне барқан құмды кірпіш шығаратын цех» тақырыбына арналып жазылған. Шығарылатын өнім керамикалық қалау материалына жатады.

Керамика (грек. keramike – қыш өнері, keramos – саз) – қыш-саз бен олардың минералды қоспаларымен араласқан, сондай-ақ тотықтармен, тағы басқа органикалық емес қосындылардан (карбидтер, боридтер, нитридтер, силицидтер, т.б.) күйдіріліп жасалған бұйымдар мен материалдар. Керамика тұрмыстың барлық салаларында: үй тұрмысында (әр түрлі ыдыстар), құрылыста (кірпіш, қыш, құбыр, тақта, т.б.), техникада су және әуе көлігінде, мүсін өнерінде кеңінен қолданылады. Керамиканың негізгі технологиялық түріне құрылыстық кірпіш, терракота, майолика, фаянс, фарфор жатады.

Керамикалық кірпіш – құрылыс алаңында ең танымал, қалау жұмыстарындағы бірден бір алмастырмас материал болып табылады. Керамикалық кірпіш өзінің өлшемі, жасалу технологиясының қарапайымдылығы, физика-механикалық көрсеткіштері және қаржылай тиімділігімен басқа материалдарға қарағанда әділ басты орын алады.

Керамика ғасырлар бойы құрылыс саласында қолданып келе жатқан материал. Ол өзінің ұзақ уақыт бойы өмір сүруімен таң қалдырады. Көп жылдар өтседе сонау замандағы осы материалдардан салынған ғимараттар бүгінгі таңға дейін сақтаулы қолданысқа жарамды болып келеді. Осындай материалдың негізгі шикізаты саз болып отыр. Керамика немесе күйдірілген саз материал механикалық берік және отқа, суға төзімді материал. Керамикалық өндірістің Қазақстанда пайда болуынан бастап өндіріс технологиясы өзгеріссіз қалды. Жұмыс қолының арзан болуы механикалық құрылғыларды керек етпеді. Осылайша кірпіш өндіру процесі ұзақ уақыт бойы былай болды: сазды қазу қолмен жүргізілді; сазды аяқпен араластырған немесе жылқының көмегімен; қалыптауды ағаш қалыптарға қолмен салу арқылы жасаған, ал кептіру ашық аудандарға қою арқылы, күйдіруді қарапайым пештерде жүргізген.

Құрылыстық керамикалық кірпіш дефицитті металдардың, цементтің, сонымен қатар тасымалдаудың да шығынын азайтатын жергілікті кең тараған қабырға материалдарының бірі. Өндіріс және қабырға материалдарын қолданудың жалпы балансы бойынша керамикалық кірпішке 30%-дай тиесілі. Өзіне күннің энергиясын сіңіре отырып, жылуды қалыпты және жай береді, бұл жаз мезгілінде тез ысып кетуден, ал қыста салқындап кетуден сақтайды. Кірпіштен тұрғызылған қабырға «демалып тұрады», нәтижесінде бөлмеде ылғалдылық тепе-теңдік дәрежеде болады.

Жоба бойынша шығарылатын қарапайым керамикалық кірпіш (250*120*65) жасалу технологиясы сазды кептіру, шихта жасау, қалыптау пресстеу және ең бастысы 1000-1300 С⁰ температурада күйдіру, суыту дайын өнім шығару болып табылады. Алайда заман талабына сай құрылыс саласындағы эволюция керамикалық материалдарға да өз септігін тигізді.

Бүгінгі таңда қалаулық құрылыс материалдарына қойылатын талап сенімді, берік, өмір сүру ұзақтылығы, жасалу технологиясы қарапайымдылығы, экологиялық таза және бастысы экономикалық тиімділігі болып отыр.

Дипломдық жобада баршаға таныс керамикалық кірпіштің жаңа түрі барқан құмнан жасалған кірпіш ұсынылады. Материалдың ұсақ толтырғышы 0,06 ситадан өткен 1,02 модульді барқан құм болып табылдады. Барқан құмнан жасалған кірпіш тегіс, аязға төзімді, берік және экономикалық тиімді материал болады деп жоспарланып отыр.

1 ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

1.1 Құрылыс аймағының технико-экономикалық жағдайы

Жобаланған нысан күніне 3000 дана барқын құмды керамикалық кірпіш шығаратын цех Қапшағай қаласына жақын барқын құмды карьер аумағында орналасады. Бұл жоба болашақ Алматы қаласы мен Қапшағай қалалары және осы қалаларға жақын орналасқан аудандардың экономикалық дамуына үлесін қосады. Жобаның ерекшелігі қолданылатын негізгі шикізат көзі осы нысан орналасқан аумақтың өзінен алынады.

Мегаполис болып табылатын Алматы қаласы болашақ құрылыс алаңдарының орталығы. Оның айқын дәлелі еліміздің алғаш Президенті Н.Ә. Назарбаевтың елімізге жолдауында көзделген көп мәселелер бар. Мәселелердің бірі ірі қалаларды барынша дамытып, шағын қалалардың экономикалық жағдайы мен инфраструктураларын дамыту үшін жаңа ғимараттар салу көзделген. Келесі тараптан осы жоба экологиялық және отандық өнімдерді пайдалану, аудан тұрғындарын жұмыспен қамтамасыз етудің экономикалық мәселелерін шешеді. Жобаның транспорттық, экспорт тасымалдау жағдайы өте қолайлы. Себебі жаңа «Алматы – Қапшағай» тас жолы және темір жолына жақын орналасқан (1 сурет). Бұл темір жол Өскемен, Семей қалаларына тасымалдауға, ал жоғары сапалы тас жолы Алматы, Талдықорған, Қапшағай, Алакөл қалаларына тасымалдауға өте тиімді болып табылады.

Шығарылатын өнімнің негізгі құрамы барқан құмы. Бұл құмның ерекшелігі 0,04-0,05 фракциясы төмендігі және материал жасауда өндеусіз табиғи түрде пайдалануға болады. Барқан құмы жобаланған нысанның аймағында орналасқан бұл орын барқан құмы қайнар көзі. Климаты мен орналасқан жер адам қоныстары мен қаладан алыс ара қашықтықтағы жазық жер. Ол өз кезегінде цехтың қоныстанған аумаққа қолайсыз жағдайлар жасамауға септігін тигізеді.

Жобаланған цех Қапшағай су бөгеніне жақын орналасқан. Сондықтан цехқа керекті өндірістік суды осы су бөгенінен алынады



Сурет 1 – тасымалдау картасы
_____ тас жолына қашықтық
_____ темір жолына қашықтық
_____ су көзіне қашықтық

1.2 Материал қасиеттері номенклатурасы

Жобада керамикалық қалау материалы өндіріледі. Керамика деп, минералды шикізаттарды қалыптау және жоғары температурада (900-1300 оС) күйдіру жолымен алынған тас бұйымдарын айтады.

«Керамика» термині (П.П. Будников бойынша) ежелгі Грецияда саздан бұйымдарды жасау өнерінің «керамейя» атымен аталған. Алғашқы рет «керамика» сөзі эллиндер тілінде «керамос» (грекше - саз) деген атпен аталған.

Италияндықтар тілінде сазды немесе жерді «терра», ал күйдірілген сөзін «кота» деп атаған, сонымен «терракота» - күйдірілген жер. Бұл термин мен жоғары сапалы қыш саздарды және одан жасаған бұйымдарды атаған.

Тағайындалуына байланысты керамикалық материалдар мен бұйымдар келесі түрлерге бөлінеді:

- қабырға бұйымдары (кірпіш, тастар, панельдер);
- қасбеттік бұйымдары (беттік кірпіш, плиткалар, жинақталатын панно);

Ішкі қабырғаны қаптау үшін арнаған плиткалары (глазурленген плиткалар, карниздер, бұрыштар);

- еден плиткалары;
- шатыр бұйымдары;
- санитарлық құрылыс бұйымдар (ванналар, жуғыштар, бочоктар, унитаздар);
- жол бұйымдары (клинкер кірпіші);
- жер астындағы коммуникация бұйымдары (канализация ж/е дренаж құбырлары);
- жылу оқшалауғыш бұйымдары (керамзиткерамика панельдері, құыс керамика, диатомит - және жеңіл шамот бұйымдары);
- бетон толтырғыштары (керамзит, аглопорит).

Қапшағай қаласында орналасқан цехта бархан құмды керамикалық кірпіш өндіріледі. Кірпіштің негізгі құрамы 70 % бархан құмнан, қалған 30% саздан тұрады. Дайын өнім керамикалық қабырғалық қалау материалын жасау жоспарланады.

1.3 Керамикалық кірпіштің түрлері мен классификациясы

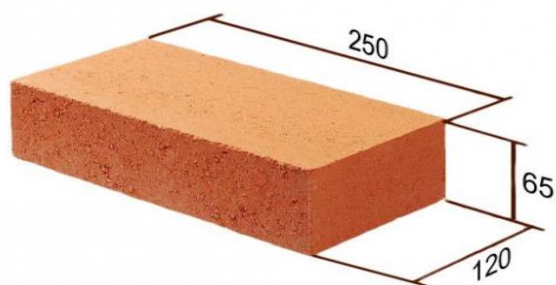
Керамикалық кірпіш негізгі классификациясы екіге бөлінеді: конструктивті және қаптама (облицовка). Конструктивті материалдарға негізгі қабырғалар тұрғызуға арналған кірпіштер жатады. Қаптамалық материалдарға сол негізгі қабырға үстінен өтетін кірпіштерді айтады. Конструктивті керамикалық кірпіштер өз кезегінде қолдану аясына, жасалу технологиясына байланысты бірнеше түрге бөлінеді: кеуекті кірпіштер, керамикалық блоктар және танымал біртекті керамикалық кірпіш.

Жобаланған цехта біртекті керамикалық кірпіш жасалу көзделген. Бұл кірпіш жасалу технологиясы қарапайым жартылай құрғақ тәсіл. Алайда техникалық көрсеткіштері бойынша біршама артықшылығы бар.

Біртекті кірпіш – пресстеліп, күйдіру процессінен кейін тығыз берік болатын материал. Кірпіштің беріктігін анықтау барысында біз оның маркасында белгілей аламыз. Демек кірпіштің маркасы оның 1см^2 бөлігі шыдай алатын күш. Қазіргі күнде кірпіштің М75 – 300 дейінгі маркалары шығарылады. Барқын құмды кірпіш МЕМСТ 530-80 көрсетілген сынақтар жүргізіліп, механикалық беріктігі бойынша М125 кірпіштен жақсырақ көрсеткішке ие болды. Құрылыс кірпіші мен барқын құмды кірпіш көрсеткіштерін 1-кестеде көрсетілген.

1.4 Шығарылатын өнім қасиеттері. Материалдың негізгі қолдану аймағы

Керамикалық кірпіштер құрылыста ғимараттардың қаңқасын тұрғызуға пайдаланады. Материал қабырғалық жұмыстарда кеңінен қолданылады. Ғимараттың биіктігіне, қолдану аймағына қарай қажетті маркадағы керамикалық кірпіштер таңдалады. Сонымен бірге жоғары температуралы жерлерде пештер құрылысында, қаптама жұмыстарында кеңінен қолданылады. Керамикалық кірпіш (1-сурет) құрылыста өте ұзақ уақыттар бойы қолданылып келе жатқан материал. Көне замандағы мешіттер мен үйлер осы материалдан салынған. Оның басты себебі жасалу технологиясының қарапайымдалығы. Керамикалық кірпіш ұзақ өмір сүруімен де ерекшеленеді.



Сурет 1 – Керамикалық кірпіш стандарт өлшемі

Барқын құмды кірпіш азаматтық және мемлекеттік ғимараттар салуда қалау материалы болып табылады. Кірпіш негізгі жүк көтеретін қабырғалар мен қабат және бөлме аралық қабырға жасауда қолданады. Негізгі қызметі ғимаратқа түсірілетін күшті ұстау. Олар ғимараттың жалпы салмағы, қаңқасы, жабын плиталары, уақытша және тұрақты күштерді өзіне қабылдап ұстап тұрады.

Шығарылатын өнімнің негізгі қасиеті

Қалау материалдарының негізгі қасиеттері оның механикалық беріктігі, физикалық қасиеттері оның ішінде суыққа төзімділігі, жылу өткізгіштігі, тығыздығы, су сіңіргіштігі. Барқан құмды кірпіш:

- 1 біртекті кірпіш
- 2 өлшемі 250мм*120мм*65мм
- 3 жобаланған марка 200
- 4 кірпіш түрі біртекті

Барқын құмды кірпіш қарапайым кірпіштен біршама көрсекіштерімен ерекшеленеді.

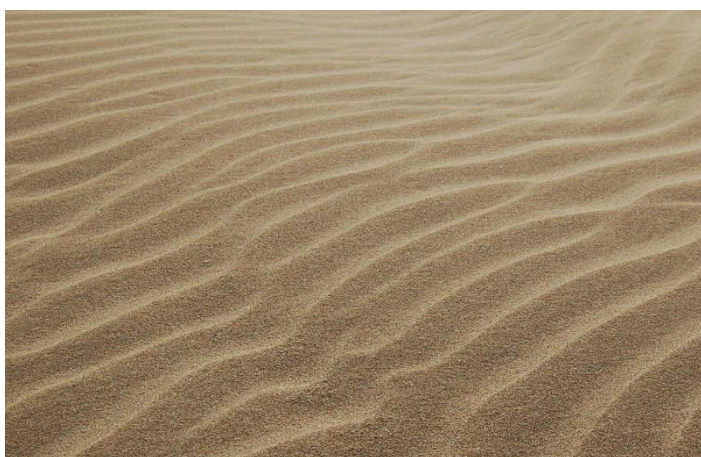
Кесте 1 – Қарапайым маркасы М125 кірпіш пен барқан құмы қосылған кірпішті салыстыру

Қасиеттері	М125 кірпіш	Барқын құмды кірпіш
Су сіңіргіштігі	9-13 %	10-12 %
Сығылу беріктігі	10-12,5 МПа	25-30 МПа
Аязға төзімділік	F20-25	F30-35
Тығыздығы	1600-1650 кг/см ²	1850-1900 кг/см ²

1.4.1 Материал жасауға керекті негізгі шикізат

Материалдың негізгі шикізаты барқан құмы және байланыстырғыш ретінде иілімдігі жоғары саз қолданылады.

Құм саздың иілімдігін төмендету және күйдіру кезінде шөгуін азайтатын қосымша ретінде қолданылады. Барқан құмы (Сурет 2) табиғи өте ұсақ фракциялы толтырғыш, азғындырғыш болып келеді. Жобаланған материалда барқан құмы бұйымның 70% бөлігін алады. Бұл бізге кірпіштің қасиетін біршама жақсартуға септігін тигізеді.



Сурет 2 – Қапшағай барқан құмы

Саз – балшықты материалдар: каолиндер, саз-балшықтар, бентониттер. Керамикалық бұйымдар өндіру үшін шикізат ретінде каолиндер, саз қоспалары қолданылады. Каолиндер және саз-балшықтар деп – әртүрлі қоспалармен араласқан, табиғатта тараған сулы алюмосиликаттарды айтады. Олар су қосып илегенде – пластикалық қамырға, ал күйдіргеннен кейін–тасқа ұқсас күйге

айналады. Каолиндер тек қана дерлік каолинит минералынан ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot nH_2O$) құралады, бөлшектерінің (түйіршектерінің) өлшемдері көбінесе 0,01 ммден, күйдіргенде ақ түсін (өңін) сақтайды. Саз-балшықтар бірнеше минерал мен біршама минералдық және органикалық қоспалардан құралады. Бұл минералдардың бір тобы сумен араластырғанда иленгіш қамыр түзеді. Жобаланған материалда жоғары иілімді саз қолдану керек. *Иілімділік деп* – саздың сумен араласқанда қамыр түзейтін және сыртқы күш әсерінен берілген формасын жарылмай қабылдап және сыртқы күш тоқтатылған соң оны сақтау қабілетін айтады.

Саздардың иілімділігі түйіршіктер құрамына тәуелді: сазды бөлшектер (0,001 мм – ден майда) көбірек болса, онда саздың иілімділігі жоғары болады.

Саздың құрамында неше түрлі бөлшектер болады: 5 тен 0,14 мм дейін – күмды бөлшектер (фракциялар), 0,14 тен 0,005 мм дейін – шаңды бөлшектер (фракциялар), 0,005 - 0,001 мм –сазды бөлшектер (фракциялар).

Отқа берік саздар жоғары дисперсиялық болып табылады – 0,001 мм ден майда бөлшектер мөлшері 60-80 % құрайды. Жеңіл балқитын саздарда 0,01 ден 0,001 мм дейін фракция бөлшектері көптеу болады.

Садарға 28-30% - дан жоғары су қосылғанда ол иілімділігін жоғалтады, сонымен *шликер* деген сұйық аққыш массаға аусады.

Иілімділік саны бойынша саздар бес топқа бөлінеді:

- жоғары иілімді $P > 25$
- орташа иілімді $P = 15-25$
- иілімділігі біркелкілі $P = 7-15$
- аз иілімді $P < 7$
- иілімді емес $P = 0$

Иілімділігі жоғары болған сайын нормальды жұмыс қамырын алу үшін сазға суды көбірек қосу қажет. Керамикалық бұйымның, әсіресе керамикалық кірпіштің, беріктілігі және аязға төзімділігі осы қасиетіне тікелей тәуелді. Жоғары иілімді саздан (Сурет 3) жасалған жұмыс қамырының ылғалдылығы 25 - 30% және жоғары, орташа иілімді саздан - 20-25%, аз иілімді саздан - 15-20%.



Сурет 3 – Қосөзен ауылының сазы

Саздың иілімділігінің жоғарлату үшін келесі тәсілдерді қолданады: ұзақ жатқызып тынықтыру және тоңдату, саз өндегіш машиналарда қайта-қайта үйкелеу, алдын-ала өнделген сазды жатқызып тынықтыру, бумен қыздыру, вакуумдау, иілімділігі жоғары сазды және иілімділі материалдарды қосу, мысалы, сульфит-спирты бардасы (қойыртпағы).

Барқын құмды кірпішті жартылай құрғақ тәсілмен пресстеу арқылы жасайды. Жасалу барысының ерекшелігі тек тез суыту қажеттілігі мен сумен өңдеу болып табылады.

1.5 Цехтың жұмыс жасау режимі

Цех негізгі 3 аймақтан тұрады. Олар шикізат сақталатын бөлім. Цехтан алыс емес арақашықтағы саз жататын бункерлер. Саздың қасиеттерін жақсарту барысында оны бірнеше уақыт аралығында тынықтыру қажет. Саз қаншалықты ұзақ уақыт жатса соншалықты жақсы қасиет көрсетеді.

Келесі аймақ цехтың негізгі жұмыс жүру орталығы болып табылады. Бұл аймақта барлық жабдықтар шоғырланған. Техникалар толықтай автоматтандырылған. Бұл аймақта шикізаттар қажетті операциялардан өтеді. Кейін дайын өнім қоймалары аймағы болып табылады.

Өндірістің жұмыс істеу тәртібін өндірістің ерекшеліктері, заттың мөлшерін, т.б. да факторларға байланысты анықтаймыз. Байланыстырғыш материалдар өндірісі өндірістің негізгі екі цехынан тұрады: күйдіру және ұнтақтау цехы. Технологиялық норма бойынша күйдіру цехында жұмыс істейтін қондырғылар үзіліссіз жұмыс жоспарына сай жылына 20 күн жөндеуге тоқталады деп алсақ, үш смена деп жоспарлаймыз. Басқа цехтар мен бөлімдер күйдіру цехынан алда істейді, сол графикпен немесе үзіліспен жетісіне 2-3 смена десек, жылына 262 күн болады.

Ұнтақтау цехы жетісіне үзіліссіз жасап үш смена жасайды, жылына 305 күн болады және 60 күн сақтандыру шараларын жасауға, қондырғыларды жөндеуге және диірменге салатын ұнтақтағыш шарларды ауыстыруға кететін уақыт. Кейбір жағдайларда диірменді жетісіне 6 күнде 3 сменада жасайтындай етеді.

Транспорт цехында темір жол транспортын 3 смена жасайтындай етіп, 305 жұмыс күнін қабылдайды, ал автомобиль транспортына 2-3 смена жасайды, 262 жұмыс күні болады.

Өндірістің жылдық жұмыс күнін 305, смен санын 3, әр сменнің жұмыс жасау уақыты 8 сағат деп қабылдаймыз.

Технологиялық қондырғылардың жылдық қорын сағат арқылы есептегенде коэффициенті майда жөндеуге тоқталуына байланысты пайдаланады. Жылдық уақыт қорын жылдық жұмыс күнін бір күнгі сағат және қолдану коэффициентіне көбейту арқылы табады. Зауыттың (цехтың) өнімділігі берілген күндік өнім арқылы формуламен анықталады:

$$\Theta_{\text{күн}} = \frac{\Theta_{\text{ж}}}{K_{\text{ж.к}}}, \Theta_{\text{ж}} = \Theta_{\text{к}} * K_{\text{ж.к}}, \quad (1)$$

$$\Theta_{\text{ж}} = 305 * 3000 = 915000 \text{ дана} \quad (2)$$

мұндағы $\Theta_{\text{ж}}$ – берілген жылдың өнімділігі, тн; $K_{\text{ж.к}}$ – жылдық жұмыс күні; n – смена саны; J_{y} – жылдық уақыт қоры, сағ.

1.6 Цехтың өнім шығару қуаттылығын есептеу

Цех күніне 3000 дана кірпіш шығарады деп жобаланған. Цехтың жылдық жұмыс жасау күнінен, жылдық өнім санын (2) тауып алдық. Ендігі кезекте сменнің және сағатына шығаратын өнімді есептеу қажет.

Өнімділігін есептеу

Сменде шығарылатын өнім санын анықтау:

$$P_{\text{смен}} = \frac{P_{\text{күн}}}{n} = \frac{3000}{3} = 1000 \text{ дана} \quad (3)$$

мұндағы n – смен саны.

Цехтың сағатына шығарылатын өнім саны:

$$P_{\text{сағат}} = \frac{P_{\text{смен}}}{8} = \frac{1000}{8} = 334 \text{ дана} \quad (4)$$

Кесте 2 – Шамамен өндіріс ақаулары кезіндегі жоғалту көрсеткіші

Өндіріс кезіндері	Ж, %
Дайын өнім қоймасы	0
Күйдіру кезінде	0,5 – 2
Кесу жұмыстары	0,5
Қалыптау жұмыстары	1
Шихта жасау	0,5
Сазды түсіру сақтау орыны	0,5
Барқын құмды сақтау орыны	0,2

Жоғалту көрсеткіштерін есептей отырып өнімділік есептеу :

$$P_{\text{жыл}}^1 = \frac{P_{\text{жыл}}}{1-B/100} = \frac{915\,000}{0,993} = 922000 \text{ дана}, \quad (5)$$

$$P_{\text{күн}}^1 = \frac{P_{\text{күн}}}{1-B/100} = \frac{3000}{0,993} = 3021, \quad (6)$$

$$P_{\text{смен}}^1 = \frac{P_{\text{смен}}}{1-B/100} = \frac{1000}{0,993} = 1007, \quad (7)$$

$$P_{\text{сағ}}^1 = \frac{P_{\text{сағ}}}{1-B/100} = \frac{334}{0,993} = 336, \quad (8)$$

1.7 Ғылыми зерттеу бөлімі

Керамикалық кірпіш құрылыста үздіксіз сұраныстағы материал. Керамикалық кірпіш жасау технологиясының қарапайымдылығы, шикізаттың қолжетімділігі кірпіш жасауды жақсы дамытады. Шикізат ретінде қолданатын саз материалы кездеспейтін аймақтарда бар. Орта Азия жер қыртысында саз көп кездесе бермейді. Аймақтың геологиясынды құрлықтар мен керамика өндірісінде қолданылмайтын құмдар алып жатыр.

Қапшағай қаласы өңірінің (сурет 4) геологиясы барқан құмына бай болып табылады. Жобада барқан құмы негізінде керамикалық кірпіш жасау жоспарланып отыр. Бұл бізге кірпіш жасаудағы шикізат көзінің ұлғаюына септігін тигізеді. Барқан құмы табиғи таза күйде, өте ұсақ фракциялы болып кездеседі.

Патент – 2051880 бойынша барқан құм негізінде қасиеттері біршама жақсы кірпіш жасау көзделіп отыр. Нақтырақ айтқанда кірпіштің беріктігі және аязға төзімділігі артады. Зерттеуде барқан құмы (кесте 2) және иілімдігі жоғары саз қолданылуы тиіс.

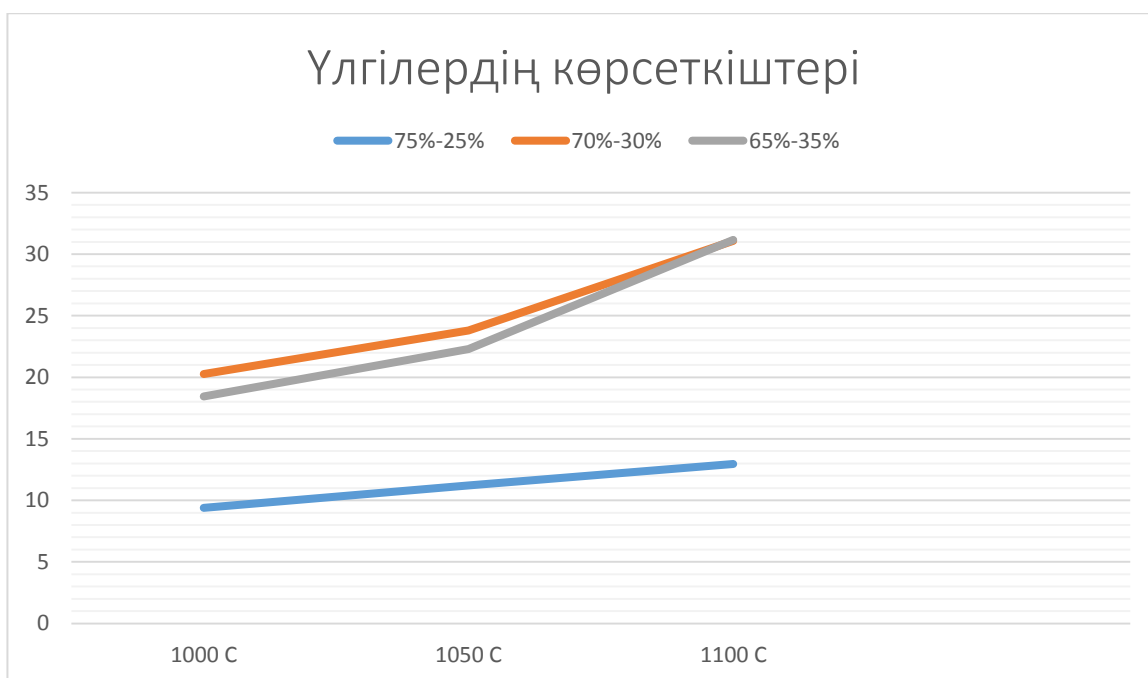
Кесте 2 – Шикізаттардың химиялық құрамы

Химиялық минералдар	Құмдағы мөлшері (%)	Саздағы мөлшері (%)
$\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$	64,46-10,39-3,05	59,94-14,90-2,5
CaO-MgO-SO_3	8,54-1,87-0,1	2,25-1,65-1,047
$\text{TiO}_2\text{-K}_2\text{O-Na}_2\text{O}$	0,98-1,81-2,11	0,74-2,4-2,69

Барқан құмы табиғи түрде қосымша өңдеусіз қолданылады. Саз иілімдігі П-33 қосымша кептіру және 1мм өлшемде ұнтақтауға ұшырайды. Шикізаттар жақсылап араластырылады, кейін ылғалдандырады. Шихтаның ылғалдылығы 6-7 % болуы тиіс. Араласпадан 50мм*50мм*50мм кубтар құйылым 20МПа қысыммен пресстелді. Пресстелген кубтар нақты пішінді, механикалық берік болып шықты. Зерттеу барысында қабатталу байқалмады. Зерттелетін үлгілер 1100 °С температурада камералық пеште күйдірілді. Зерттеуге 3 түрлі катынаста (Кесте 3) құм және саз шихта дайындалды.

Үлгілер күйдіру процессінен кейін жақсы берік көрсеткіштер көрсетті. Алайда 3-7 тәулік өткеннен кейін қирауға ұшырады. Бұл күйдіру процессінен кейінгі, үлгілерде байланыспай қалған кальций оксидтері ауадағы судың буымен баяу сөндірілуінен деп болжам жасалды. Мәселені шешу үшін үлгі құрамындағы бос кальций оксидтерін тез сөндіру керек болды. Сумен өңдеуден кейін үлгілер қиратылуы тоқтатылды.

Үлгілер күйдіру пештерінде 1000-1050-1100⁰С температураларда өңделді. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, күйдіру температурасы жоғарлаған сайын бұйымның беріктігі жоғарлайды (сурет 4).



Сурет 4 – Үлгілердің беріктік көрсеткіштері

Оптималды қатынас 70-30% қатынастағы үлгі. Сынақ нәтижелері бойынша бұл қатынастағы кірпіш беріктігі – 3,4МПа, массасы – 3,7 кг, Өлшемі 250мм*120мм*65мм болды. Күйдіруден кейін кірпіш суменг өңделді және МЕМСТ 530 – 80 сынақтарымен тексерілді.

Кесте 3 – Шихтаны жасаудағы саз және құм қатынастары мен көрсеткіштері

Шихта құрамы (%)	Шихта иілімділігі	Күйдіру температура сы	Кірпіш тығыздығы	Су сіңіргіштігі	Сығылуға беріктігі
Құм – 75 Саз – 25	8,8	1000	1870	16,82	9,39
		1050	1875	14,82	11,21
		1100	1880	12,51	12,96
Құм – 75 Саз – 25	12,27	1000	1950	12,63	20,25
		1050	1960	12,46	23,81
		1100	1980	10,3	31,09
Құм – 75 Саз – 25	14,7	1000	1965	12,05	18,44
		1050	1975	11,97	22,29
		1100	1990	10,03	31,16

1.8 Шикізат шығынының мөлшерін есептеу

1000 дана кірпішке кететін шикізат мөлшерін анықтау: Технологиялық сызба

1000 дана кірпіш жасауға керек шикізат есептеу

Бастапқы ақпарат

Бұйым: біртекті керамикалық кірпіш

- өлшемі 250*120*65 мм

- орташа тығыздығы = 1900 кг/м³

Шикізат:

- саз (п.п.п) – 11,6%, W=10%;

- құм (п.п.п) – 7,5%, W= 2%;

Шихтаның құрамы:

- саз - 30%;

- құм - 70%;

Өнім дайындағандағы технологиялық (Кесте 2) жоғалту көрсеткіштері - 1%, кептіргенде- 1%, күйдіргенде - 2%.

Шикізат есептеу:

Құрамы 1000 кг құрғақ масса:

- Мс - 300 кг;

- Мқ - 700 кг

Кептіргендегі жоғалтуды ескере отырып:

$$M_{\text{саз}} = \frac{M_{\text{саз}} \cdot 99\%}{100\%} = \frac{300 \text{ кг} \cdot 99\%}{100\%} = 297 \text{ кг} \quad (5)$$

$$M_{\text{құм}} = \frac{M_{\text{құм}} \cdot 99\%}{100\%} = \frac{700 \text{ кг} \cdot 99\%}{100\%} = 693 \text{ кг} \quad (5)$$

Күйдіру кезіндегі жоғалтуды ескере отырып:

$$M_{\text{саз}} = \frac{M_{\text{саз}} \cdot 99\%}{100\%} = \frac{297 \cdot 98\%}{100\%} = 291,6 \text{ кг} \quad (5)$$

$$M_{\text{құм}} = \frac{M_{\text{құм}} \cdot 99\%}{100\%} = \frac{693 \text{ кг} \cdot 98\%}{100\%} = 679,14 \text{ кг} \quad (5)$$

П.П.П ескере отырып есептеу:

$$M_{\text{саз}} = \frac{M_{\text{саз}} \cdot 99\%}{100\%} = \frac{291,6 \text{ кг} \cdot 88,4\%}{100\%} = 257,8 \text{ кг} \quad (5)$$

$$M_{\text{құм}} = \frac{M_{\text{құм}} \cdot 99\%}{100\%} = \frac{679,14 \text{ кг} \cdot 92,5\%}{100\%} = 628,2 \text{ кг} \quad (5)$$

Шикізаттардың ылғалдылығын ескере отырып:

$$M_{\text{саз}} = \frac{M_{\text{саз}} \cdot 100\%}{90\%} = \frac{257,8 \text{ кг} \cdot 100\%}{90\%} = 286,5 \text{ кг} \quad (5)$$

$$M_{\text{құм}} = \frac{M_{\text{құм}} \cdot 100\%}{98\%} = \frac{628,2 \text{ кг} \cdot 100\%}{98\%} = 641,1 \text{ кг} \quad (5)$$

Масса құрамы дайындау кезіндегі жоғалтуларды есептегенде:

$$M_{\text{саз}} = \frac{M_{\text{саз}} \cdot 99\%}{100\%} = \frac{286,5 \text{ кг} \cdot 100\%}{99\%} = 289,39 \text{ кг} \quad (5)$$

$$M_{\text{құм}} = \frac{M_{\text{құм}} \cdot 99\%}{100\%} = \frac{641,1 \text{ кг} \cdot 100\%}{99\%} = 647,57 \text{ кг} \quad (5)$$

Жобаланған кірпіш массасы:

$$M_{\text{кірпіш}} = P_{\text{к}} \cdot V_{\text{к}} = 1900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,00195 \text{ м}^3 = 3,7 \text{ кг} \quad (5)$$

П.П.П ескере отырып кірпіш санын анықтау:

$$N_{\text{к}} = \frac{(M_{\text{саз}} + M_{\text{құм}})}{M_{\text{к}}} = \frac{(289,8 \text{ кг} + 628,2 \text{ кг})}{3,7} = 240 \text{ дана} \quad (5)$$

Шығындарды қоса отырып 1000 дана кірпішке кететін шикізатты есептеу:

$$M_{\text{ш}} = \frac{(M_{\text{саз}} + M_{\text{құм}}) \cdot 1000 \text{ д}}{240 \text{ д}} = \frac{(289,39 \text{ кг} + 647,57 \text{ кг}) \cdot 1000 \text{ д}}{240 \text{ д}} = 3904 \text{ кг} \quad (5)$$

$$M_{\text{саз}} = \frac{M_{\text{саз}} \cdot 1000 \text{ д}}{240 \text{ д}} = \frac{289,39 \text{ кг} \cdot 1000 \text{ д}}{240 \text{ д}} = 1205,7 \text{ кг}$$

$$M_{\text{құм}} = \frac{M_{\text{құм}} \cdot 1000 \text{ д}}{240 \text{ д}} = \frac{647,57 \cdot 1000 \text{ д}}{240 \text{ д}} = 2698,2 \text{ кг}$$

1.9 Барқан құмды кірпіш өндіру технологиясы

Барқан құмды кірпіш керамикалық кірпіш қарапайым кірпіш өндіретін әдіспен жасалады. Кірпіш өндірудегі басты процесс күйдіру болып табылады. Барқан құмды кірпіштің 30% үлесі иілімді саз болып табылады. Саз байланыстырғыш қызметін атқарады. Күйдірілгеннен кейін қатты тасқа айналады.

Саз – жалпы химиялық формуласы $n \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot m \text{ SiO}_2 \cdot z \text{ H}_2\text{O}$ гидроалюмосиликаттардан тұратын шөгінді тау жыныстары. Сазды материалдардың бөлшектерінің мөлшері аз (0,01–10 мкм) болады және формасы негізінде пластинка тәрізді. Олар химиялық құрылымына тек қана суды (химически байланысты су) қосып алуға қабілетті емес, сонымен бірге оны бөлшектер маңайыда жұқа қабатты қабықша түрінде (физикалық байланысты су) ұстап тұруға да қабілеті бар. Сазды суландырғанда су минералдың қабат арасындағы кеңістігіне кіреді және оның қабаттары бір-біріне қатысты жеңіл ығысуға мүмкіндік алады. Саздың ең маңызды қасиеттерінің бірі – иілгіштігі осымен ұғындырылады. Қазіргі кезде белгілі

келесі сазды материалдар: каолинит, монтмориллонит, галлуазит и иллит (гидрослюда), олар барлық саздардың түрілерінің минералды құрамын анықтайды.

Саздардың химиялық құрамдары кең аралықта өзгеріп отырады және минералды құрамы мен қоспалардың болуына тәуелді болады. Саздардың негізгі компоненттері болып кремнезем SiO_2 , глинозем Al_2O_3 , сілті және жер сілтілік металдардың тотығы K_2O , Na_2O , CaO , MgO , Fe мен Ti тотықтары табылады. Химиялық анализдеу негізінде қандай да бір өндірістерде саздың қолдануға болады болмайтынын білуге болады, бірақ саз құрамында тек қана сазды минералдар ғана болмайды және әдеттегідей құрамында кварц, дала шпаты, карбонаттар, темір тотықтары, слюдалар, сонымен бірге органикалық қосылыстар болады. Сойтіп, сапасы жоғары (тазартылған) каолинде болады (%): каолинит – 85–90, кварц – 7–10, дала шпаты – 3–5. Кәдімгі полимерлы қыша балшық құрамында (%) болады: сазды минералдар – 45–60, кварц – 25–35, карбонаттар – 2–8. Балшық құрамында органикалық қоспалар 3-4 тен 18-20 % -ға дейін ауытқиды.

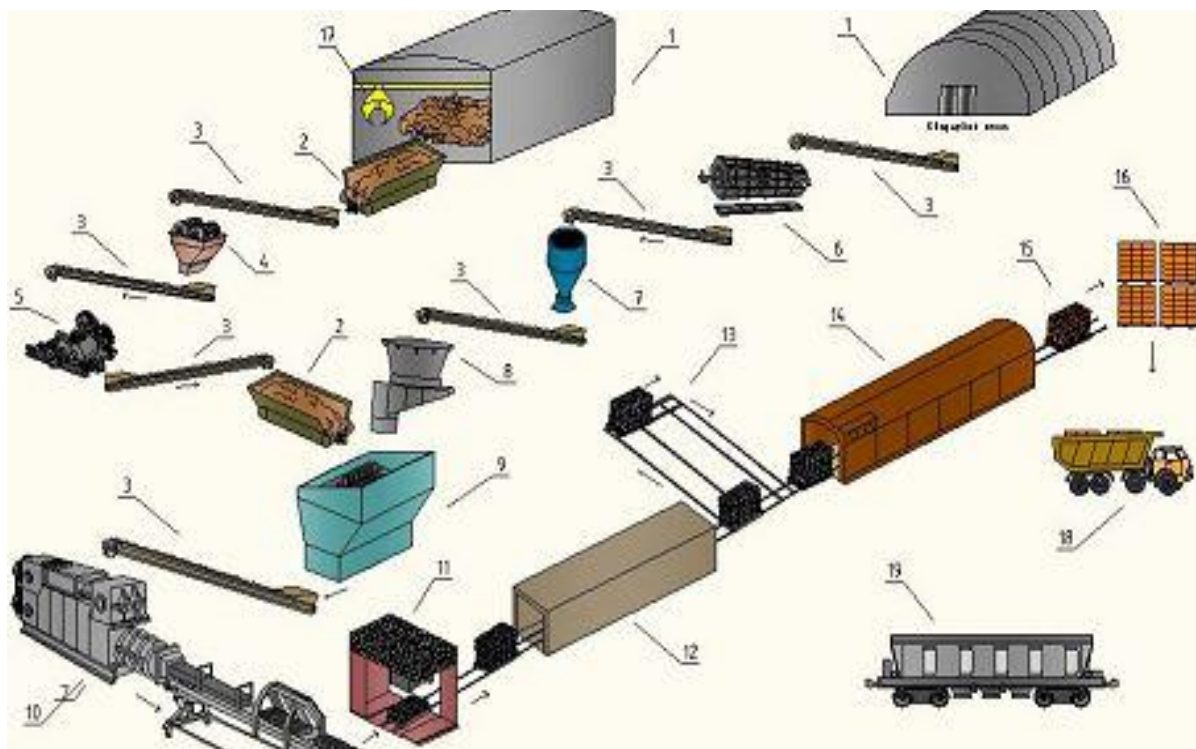
Қазіргі таңда керамикалық кірпіштер мен тастардың бірнеше өндіру әдістері бар: *иілімді, қатты, жартылай құрғақ*.

Қатты әдіспен қалыптау иілімді әдістің дамыған түрі. Қалыпталаатын массаның ылғалдылығы 13% - 18% аралығында болады. Қалыптау қуатты вакуумды шнекті немесе гидравликалық пресстерде жүзеге асырылады. Мысалы, Италиян фирмасындағы "Бонджени" вакуум прессі, пресстеу кезінде 20 МПа қысыммен қамтамасыз етеді. Қатты қалыптау жоғары 10-20 МПа қысымда жүзеге асырылғандықтан, оған иілімді және табиғи ылғалдылығы төмен саздар қолданылады. Кептіру кезінде энергия шығындары аз, жоғары берік бұйымдарды иілімді әдісте негізінен қолданылатын технологиялық операцияларды орындамай ақ алуға болады. Иілімді және қатты әдістерде қалыптау процессі кескіш қондырғыларда бұйымдарды бөлек бұйымдарға кесумен аяқталады. Бұл әдістер мынандай бұйымдарды шығаруда кеңінен қолданылады: толық және қуыс денелі кірпіштерде, тастарда, блоктар мен панельдерде және черепицаларда.

Құрылыс керамикалық бұйымдарындағы жартылай құрғақ әдісі иілімді қалыптау әдісіне қарағанда кең таралмаған. Бұл әдіс бойынша керамикалық бұйымдардың шихтасын 8-12% ылғалдылықта 15-40 МПа қысыммен қалыптайды. Бұл әдістің кемшілігі иілімді қалыптау әдісіне қарағанда металл сыйымдылығы 3 есе жоғары. Бірақ оның артықшылықтары да бар. Өндірістік циклдің ұзақтылығын екі есе төмендетеді, бұйымдар нақты форма мен өлшемдерге ие болады; 30%-ға дейін отын шығыны азаяды; өндірісте иілімділігі аз саздарды үлкен мөлшерде өндіріс қалдықтарының қоспаларын-күл, шлактарды қосу арқылы пайдалануға болады. Шикізат массасы 50%-ы 1 мм болатын және 50%-ы 1-3 мм болатын ұнтақтардан тұрады. Бұйымдар гидравликалық немесе механикалық пресстерде қалыптайды. Сондықтан бұл әдіспен иілімді қалыптау әдісімен алынатын бұйымдар да жасалады.

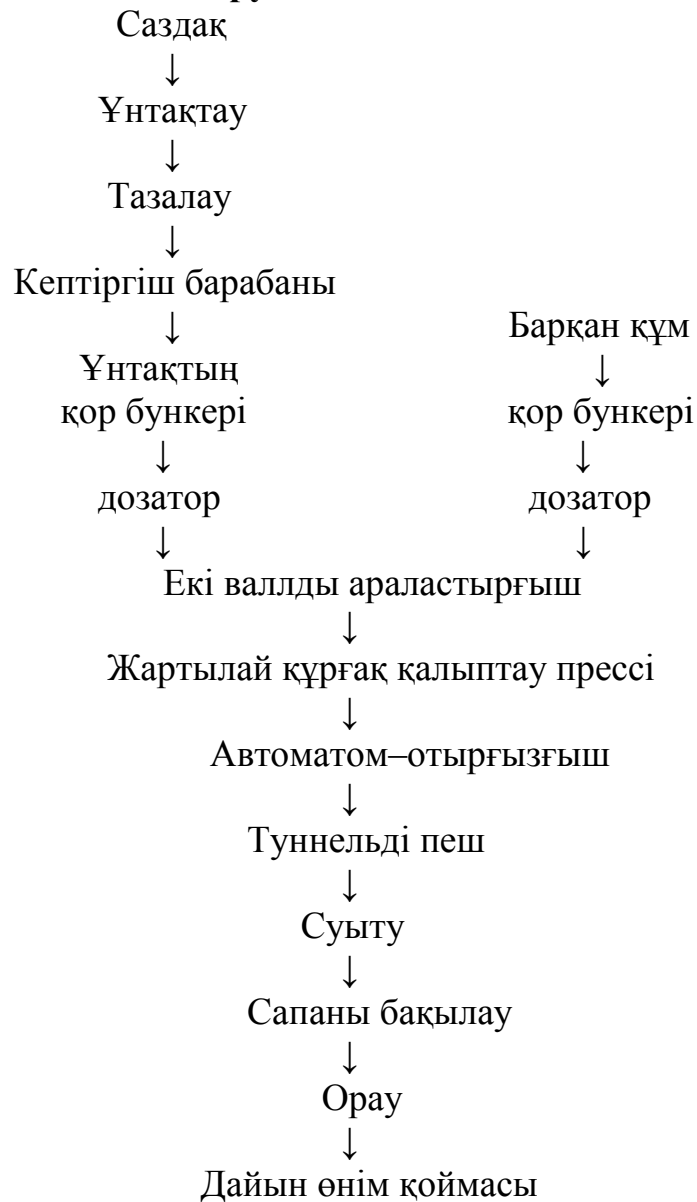
1.9.1 Технологиялық сызба

Жобада барқын құмды кірпіш жасауда жартылай құрғақ тәсілді қолданамыз. Сазды алдын-ала кептіріп 1мм дәрежеге дейін ұнтақтайды. Кейін барқын құммен араластырып, ылғалдылығы 6-8 дейін су қосады.



Сурет 5 – Барқын құмды кірпіш жасау технологиясы: 1-саз сақталатын бункер; 2-керек мөлшерде саз алу;3-тасымалдау конвейірлері; 4-сазды ұсақтау; 5-кептіру барабаны;6-барқын құмды кептіру; 7-су бункері; 8-құмды дозалау; 9-араластырғыш; 10-қалыптау бөлімі; 11-пресстеу бөлімі; 12-кептіргіш; 13-қалыптан босату; 14-тунельді пеш; 15-суыту; 16-17-дайын өнімді сақтау, жөнелту

Барқан құмды керамикалық кірпіштерді жартылай құрғақ қалыптау әдісімен өндірудің технологиялық тізбегі



Сурет 5 – Жартылай құрғақ әдіс технологиялық сызбасы

1.9.2 Барқан құмды кірпіш жасауға шикізаттардың техникалық сипаттамалары

Жобаланған кірпішті жасауға алынған саз шикізаты МЕМСТ 9169-75 (жарамдылық мерзімі алынған) бойынша тексеру (Кесте 4). Саздардың химиялық құрамы олардың бір белгілі бұйымдарды өндіруге жарамдылығын сипаттайды. Саздардың химиялық құрамы келесі оксидтерден тұрады: SiO_2 – 50-65%, Al_2O_3 14 - 45 %, (алюминий тотығы саздың отқа төзімділігің жоғарылатады), CaO -20-25 %, MgO – 2-3 %, (саздың бірігуіне қамтамасыз етеді

(3-4%), көп мөлшерде – керамикалық дененің кеуектілігін жоғарылатады); $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ – 5-6% (саздың су сорғыштығын азайтады); $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}$ – 8-10% (бұйымға қызыл түс береді ж/е бірігуін тездетеді); TiO_2 – 1,5 %;

Отқа төзімділігі бойынша:

отқа беріктілігі өте жоғары – балқу температурасы 2000 °С;

- отқа берік – 1580-2000 °С;

- баяу балқитын – 1350-1580 °С;

- жеңіл балқитын – 1350 °С дейін.

$\text{Al}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2$ мөлшері бойынша:

Жоғары негізді – $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ мөлшері - 40 % жоғары;

- негізді – $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ мөлшері - 30-40%;

- жартылай қышқыл – $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ мөлшері - 15-30%;

- қышқыл – $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ мөлшері - 15 % аз.

Жентектелу дәрежесіне байланысты:

- қатты жентектелген - 1300 °С температурада күйдірілген керамикалық дененің су сорғыштығы , 2% аспау керек;

- орташа жентектелген - 1100-1300 °С температурада күйдірілген керамикалық дененің су сорғыштығы , 5% аспау керек;

- жентектелмейтін біріккен керамикалық денені түзеуге қабілеті жоқ.

Иілімділік дәрежесіне байланысты:

- жоғары иілімді, иілімділік саны 25-тен жоғары (1 класс);

- орташа иілімді – иілімділік саны 15-25 (1 класс);

- иілімділігі біркелкілі – иілімділік саны 7-15 (2 класс);

- иілімділігі аз – иілімділік саны 7 – ден аз (3 класс);

- иілімді емес – сумен араластырғанда иілімді қамыр түземейді.

Жобадағы барқан құмды кірпішті жасауға керекті шикізаттың химиялық құрамы (Кесте 2) көрсетілген

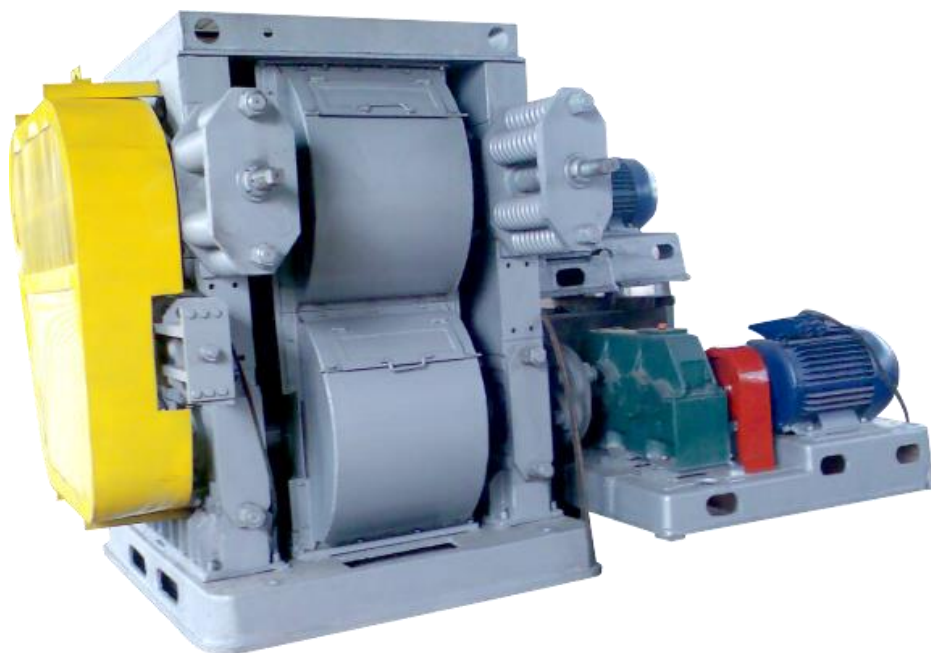
Кесте 4 – Саздың физико-техникалық қасиеттері

Саз шикізаты классификациясы	Өлшемі	Саз көрсеткіші	МЕМСТ 9169-75 бойынша көрсеткіші
Отқа төзімділігі	С ⁰	1350-1580	Баяу балқитын
Al_2O_3 құрамына қарай	%	14,90	Жартылай қышқыл
$\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{TiO}_2$ құрамына қарай	%	Ферум-2,5 Титан-0,74	Орташа Төмен

Суда еритін тұз құрамына қарай	-	100г – 5мг.экв	Орташа
Минер алды құрамына қарай	%	-	Монтмориллонит –гидрослюдалы
Ұсақ дисперсті құрамына қарай	-	10мкм – 30-60 1мкм – 15-40	Төмен дисперсті
Иілімділігіне қарай	II	33	Жоғары иілімді

1.10 Жабдықтардың техникалық сипаттамалары мен жұмыс жасау негізі

Жобада 2 валлды ұнтақтағыш қолданылады (Сурет 7.4). Шикізат саз бункерде 2-3 ай көлемінде жатқызылады. Кейін конвейірлі тасымалдағышпен ұнтақтау жабдығына жеткізілед. Бархан құмды кірпіш жасауға саздың ұнтақтылығы 1мм дейінгі шамада болуы міндеттеледі.



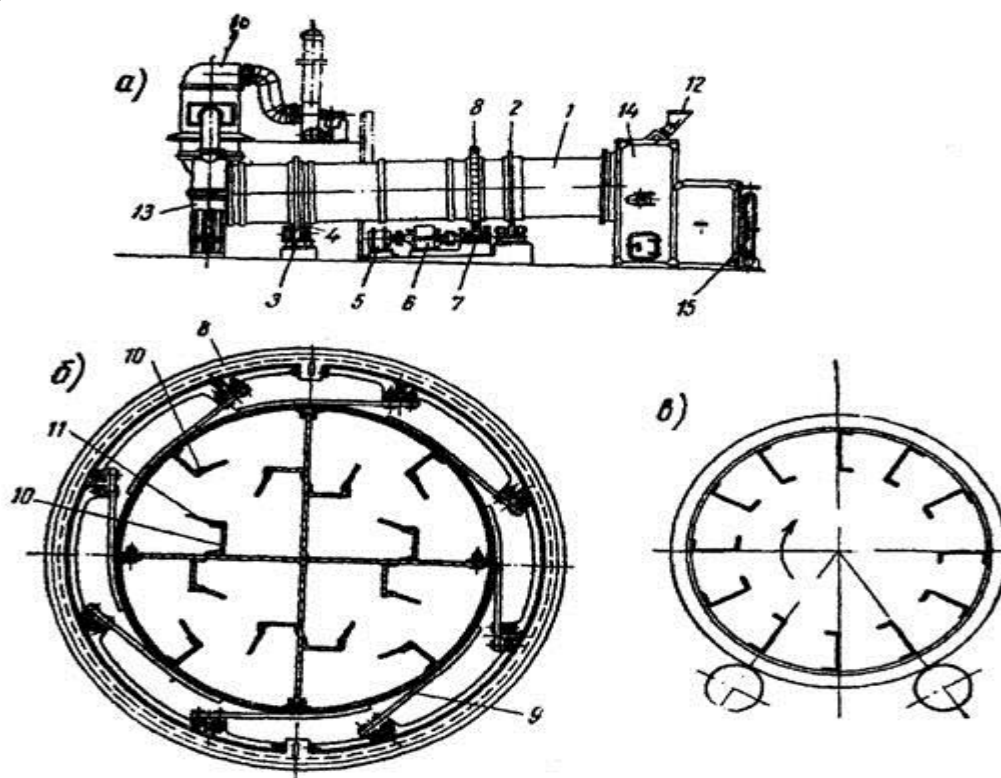
Сурет 7.4.1 – 2 валлды ұнтақтағыш

Кесте 7.4.1 – ДВ-64 ұнтақтағышы сипаттама

Сипаттамасы	Өлшем бірлігі	Саны
Диаметр	мм	600
Ұзындығы	мм	400
Рұқсат етілген материал ірілігі	мм	60
Материал шығару ірілігі	мм	0,5-15
Валдың айналу жиілігі	айн/мин	180
Қозғалтқыш қуаты	КВт	22
Өнімділігі	м ³ /сағ	8
Салмағы	т	3,5

Кептіргіш барабаны

Саз шикізаты ұнтақталғанна кейін барабанды кептіргішке жіберіледі. Кептіргіште саз 100-120 С° температурада кептіріледі.

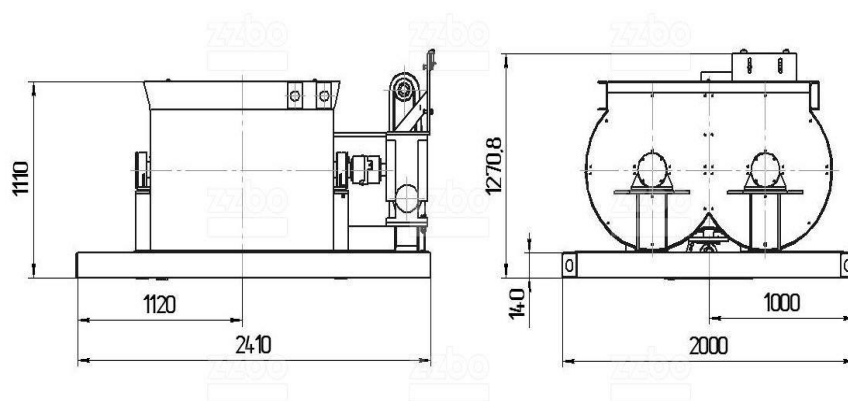


Сурет 7.4.2 – Кептіргіш барабаны сипаттама: 1-айналмалы барабан; 2,3-барабанды айналдырғыш цепь; 5-ауа бергіші; 6,7-температура мен басқа да көсеткіштер шкаласы; 12-материал түсіретін бөлігі; 10,13-қыздырғыш аппарат;

Кесте 7.4.2 – Кептіргіш барабан сипаттамасы

Диаметр	1,78
Ұзындығы	7,9
Қисық бұрышы	4 град.
Айналу жиілігі	Об/мин 0,155 (9,3)
Жанармай	Дизель
Максималды температура	458 К (185 °С)
Массасы тонна	29

Жобадағы кірпішті жасау үшін негізгі жабдық араластырғыш (Сурет 7.4.3) болып табылады. Сазды өндеп болғаннан кейін бархан құммен араластырамыз. Жақсы араласқан шикізаттарды ылғалдылығы 6-8% дейін су қосып шихта жасаймыз.



Сурет 7.4.3 – Екі валлды араластырғыш

Кесте 7.4.3 – Екі валлды араластырғыш сипаттамасы

Жалпы көлемі	1550 литр
Араласпаны дайындау көлемі	1000 литр
Цикл саны (1 сағат)	60
Араластыру уақыты	10-60 мин
Валл айналу жиілігі	32 об/мин
Ток кернеулігі	В/Гц 380/50
Қуат	30 кВт
Массасы	3200 кг

Дайын болған шихта қалыптау аймағына жөнелтеді. Араласпаны 250мм-120мм-65мм қалыптарына салып, екі жақты 15МПа қысыммен пресстейді. Пресстеу (Сурет 7.4.4) өнім шығаруда қатты бақылауды талап етеді. Пресстелген өнім қирау, қабаттылық болмау бақылануы керек.



Сурет 7.4.4 – Вибропресс стандарт

Кесте 7.4.4 – Вибропресс сипаттамасы

Бункер көлемі	0,9 м ³
Пресстеу қысымы	20МПа
Қалып саны	15
Қуат	13 кВт
Массасы	3000 кг

Жобада жоспар бойынша келесі кептіру процесі орындалады. Пресстелген өнім кептіргішке (Сурет 7.4.5) жіберіледі. Кептіру процесі үш

кезеңге бөлінеді: бұйымдарды қыздыру, кептіру тұрақты жылдамдықпен және баяу жылдамдықпен кептіру.

Бірінші кезеңде ішкі бұйымның көлемі азаюына тең су көлемі шығады, осының нәтижесінде бұйым қарқынды шөгеді, сонымен:

- шыққан су шөгу суы деп аталады;

- кеуектер пайда болмайды;

- жылу бұйымдарды жылу тасымалдағыш температурасына дейін қыздыру үшін шығынданады.

Екінші кезеңде ішкі қабаттардан келіп жатқан ылғал бұйым бетінен буланып шығып кетеді. Осы кезең келесі мәліметтермен сипатталды:

- шығып жатқан судың көлемі, бұйымның азаю көлемінен асады;

- оның себебі шөгу сумен қатар кеуектердегі су шығыны жатады;

- бұйымның бетіндегі ылғалдылық азайғанша кептіру жылдамдығы тұрақты болады;

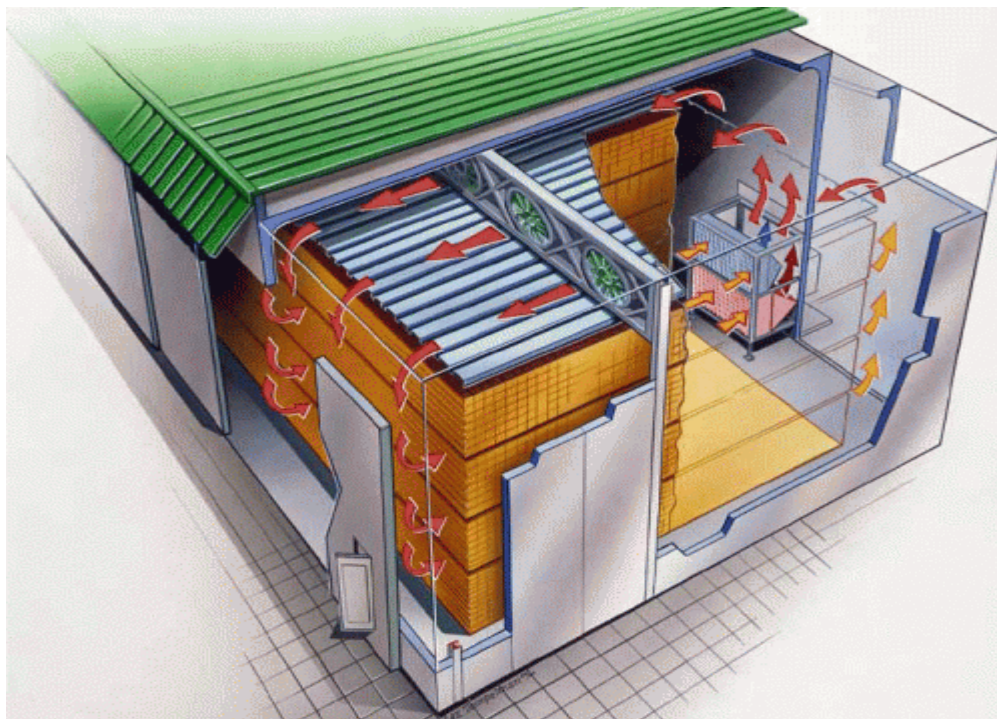
- бұйым салмағы тұрақты жылдамдықпен азаяды.

Үшінші кезеңде шығып жатқан судың көлемі пайда болған кеуектердің көлеміне сай, яғни кеуектегі су шығады, ал бұйымның көлемі тұрақты түрде өзгермейді, сонымен:

- бұйым салмағы бірте-бірте азаяды

- бұйым ылғалдылығы аумалы күйде болады, ауаның шөгуі аяқталады, кептіру жылдамдығы үздіксіз төмендейді.

Үшінші кезеңнің соңы тепе-теңдік ылғалдылықпен сипатталады, яғни сол ылғалдылықта бұйым салмағының азаюы тоқтайды және кептіру жылдамдығы нөлге тең болады.



7.4.5 Кептіргіштің жұмыс істеу принципі

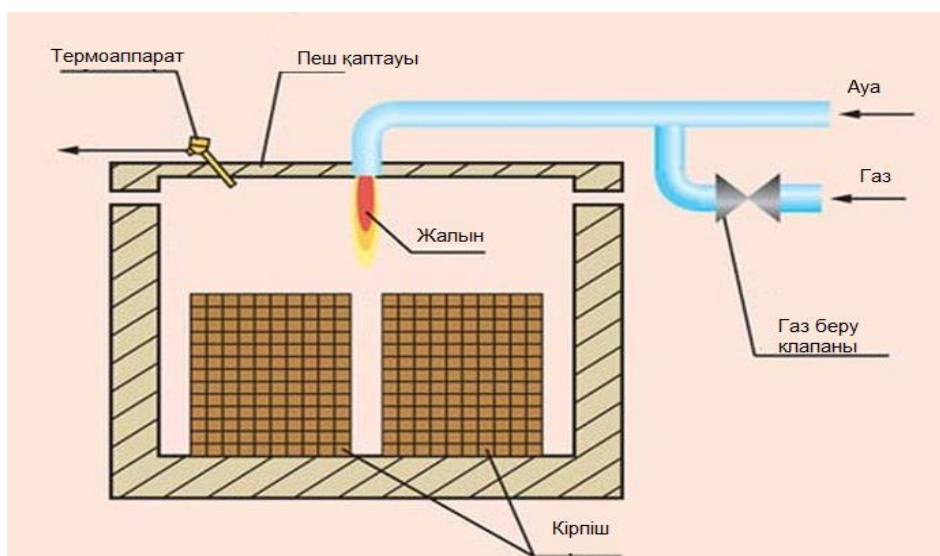
Бұйымды 48 сағат кептіргеннен кейін, негізгі процесс күйдіру үшін тунельді пешке (Сурет 7.4.6) жөнелтеді. Күйдіру деп - материалдарды жоғары температурада өңдеу процесін айтады. Сазды бұйымдарды күйдіру кезінде физика-химиялық процесстер нәтижесінде пайда болатын фазалар құрамы, олардың сандық қатынасы, өлшемі мен элементтің құрылымдық формасы, түсінің өзгеруі, көлемінің азаюы, МЕСТ талаптарына сәйкес дайын өнім сапасы анықтайды.



Сурет 7.4.6 – Тунельді пеш

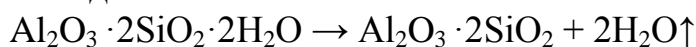
Құрылыс керамикасында күйдіру кезіндегі маңызды физико-химиялық процесстерге қоспаларды қосқандағы сазды минералдардағы термиялық өзгерістер, модификациялық өзгерістер, қатты күйдегі масса (шихта) компоненттерінің өзара реакциялары, күйдіріліп жатқан бұйымдарда газды ортамен әрекеттесу кезіндегі тотықтану – қалпына қайта келу реакциялары жатады.

Күйдіру процесі негізгі төрт кезенге бөлінеді: қосымша кептіру, қыздыру, күйдіру және суыту.



Сурет 7.4.7 – Күйдіру процесі

Ғалымдардың пікірі (Ле Шателье, А.М. Соколов) бойынша 450-500 °С температурада каолинит химиялық байланыстағы суды жоғалтады. Соның нәтижесінде құрлымы жасырынкристаллы *метакаолинит* (сусыз каолинит) пайда болады:



Тағыда белгілі жағдай бойынша 900-1050 °С температурада аралығында метакаолинит еркін SiO₂ және Al₂O₃ оксидтерге бөлінеді.

В.И. Вернадский пікірі бойынша айтылған температуралық аралықта минерал муллит пайда болады:



Бірақ рентгенфазалық анализ оны көрсетпейді. Теория бойынша муллит пайда болу температуралық аралығы 1200-1300 °С. Керамикалық бұйымдарды полиминералды сазды шикі заттан дайындайды, сол себеппен фазалар пайда болу процесі төмендегі температура жағына жылжыйды, яғни муллит 900-1050 °С температура аралығында пайда болу мүмкін.

2 ЖЫЛУ-ТЕХНИКАЛЫҚ БӨЛІМ

Жоба бойынша қолданатын пештің жылу-техникалық есебін шығару

Теплотехникалық есептеу

Есептеуге бастапқы ақпараттар:

Тунельді пеш 250мм*120мм*65мм керамикалық кірпіш 3000 дана күніне жасауға арналған. Жұмыс жасау режимі үздіксіз

Жылдық жұмыс жасау уақыты – 7344 сағат

Күйдіргеннен кейінігі ақау - 2%;

П.П.П. – 11,6%;

Жағармай - табиғи газ;

Күйдіру температурасы - 1100оС;

Күйдіру уақыты - 26 сағат;

Атмосфералық ауа температурасы - 20оС;

Артық ауаның коэффициент $b=1,15$

Шығару кезіндегі өнім температурасы - 50оС;

Пештен шығатын артық газ температурасы - 300оС;

Кептіруге ауа температурасы - 400оС;

Кірпіш салмағы - 3,7 кг.

Пештің теплотехникалық есептеуі

1. Пеш өнімділігі

$P=915000 \cdot 3,7=3385,5$ (т/жыл)

2. Бір салудағы көлемі

Пештің ұзындығы - 80 м, вагонеткалар саны - 10;

Вагонетка ұзындығы 2,9 м

Вагонетка ені 2,9 м.

Вагонетка сыйымдылығы:

$GV=2784 \cdot 3,7=10300=10,300$ (т)

3. Пештің салмақ бойынша сыйымдылығы:

$GP=10 \cdot 2784 \cdot 3,7=103,008$ (т)

4. Сағатына күйдірілетін шикізат

Күйдіру уақыты 26 сағат:

$GC=GP/Z=103008/26=3961,8$ (кг/сағ)

5. Вагонетка саны сағатына:

$n=3961,8/10300=1$ (ваг/сағ)

6. Пештің зоналық температуралары

$L_{ж1}=8$ м (20-200оС)

$L_{ж2}=12$ м (200-600оС)

$L_{ж3}=8$ м (600-1000оС)

$L_{к}=14$ м (1100оС)

$L_{с1}=14$ м (1000-650оС)

$L_{с2}=8$ м (650-600оС)

$L_{с3}=16 \text{ м (600-50}^{\circ}\text{C)}$

7. Пештің футеровкасының жылу жоғалтуын есептеу:

$$Q=3,6 \cdot \text{бСУМ} \cdot F \cdot (t_{с.} - t_{ауа})$$

F – қалаудың сыртқы қабаты;

бСУМ –сыртқы температура байланысты белгіленеді;

$t_{Н.}$ –осы участкаідегі температура;

$t_{ауа.}$ – қоршаған орта температурасы;

Сыртқы қабырға температурасы $t_{Н.СТ.}=20^{\circ}\text{C}$; $t_{Н.СВ.}=25^{\circ}\text{C}$, сырттан берілетін ауа температурасы $t_{с.б.}=20^{\circ}\text{C}$.

Қалаудың сыртқы беті:

$$F_{СТ}=2 \cdot l \cdot h_{НАР} = 2 \cdot 18 \cdot 3,075 = 110,7 \text{ м}^2, \text{ бСУМ} = 9,55$$

$$F_{ПОД}=l \cdot b_{НАР} = 18 \cdot 2,9 = 52,2 \text{ м}^2, \text{ бСУМ} = 9,55$$

$$F_{СВ}=l \cdot b_{НАР} = 18 \cdot 4,1 = 73,8 \text{ м}^2, \text{ бСУМ} = 9,75$$

Қабырғадан жылу жоғалту:

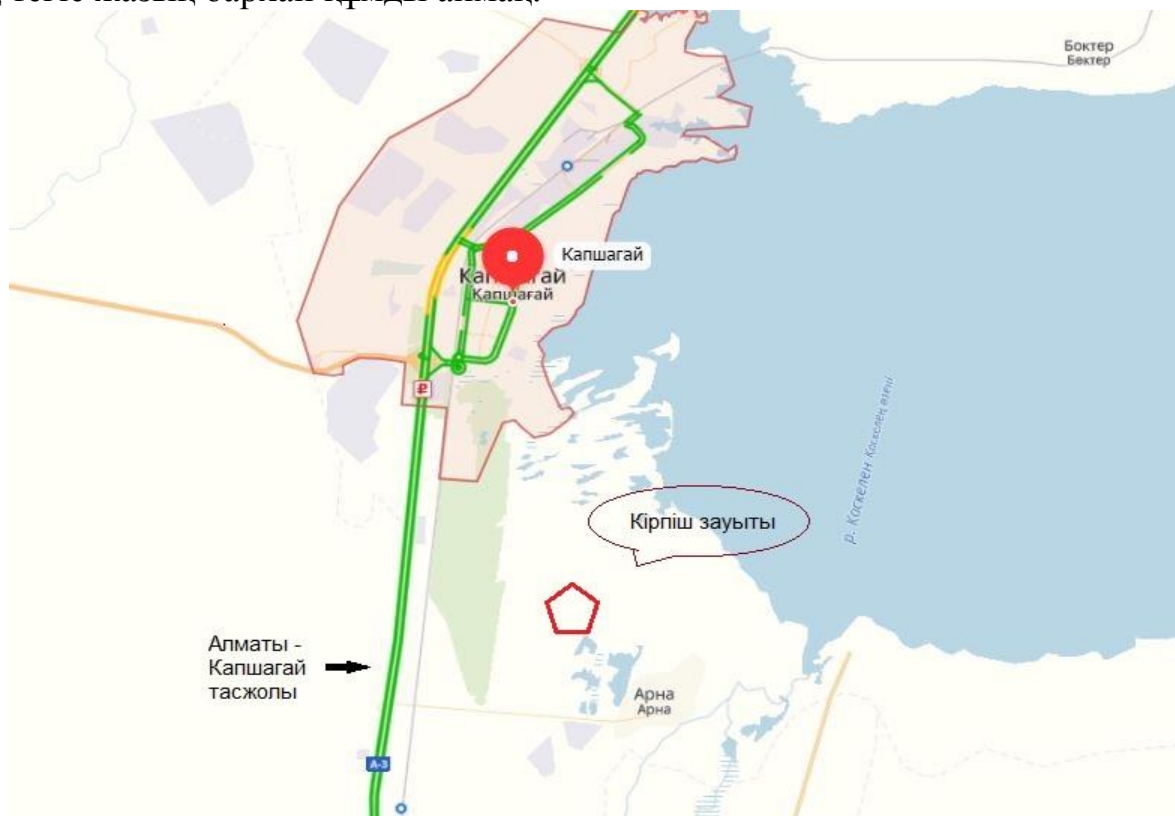
$$Q_{СТ.1} = 3,6 \cdot 110,7 \cdot 9,55 \cdot (22 - 20) = 7611,73 \text{ кДж/сағ}$$

$$Q_{СТ.1} = 3,6 \cdot 52,2 \cdot 9,55 \cdot (22 - 20) = 3589,27 \text{ кДж/сағ}$$

$$Q_{СТ.1} = 3,6 \cdot 73,8 \cdot 9,75 \cdot (25 - 20) = 12951,9 \text{ кДж/сағ}$$

3 АРХИТЕКТУРА ҚҰРЫЛЫС БӨЛІМІ

Жоба бойынша күніне 3000 дана Қапшағай қаласындағы бархан құмды кірпіш өндіретін цехтың жалпы ауданы 3,5га ауданды алады. Цех тас және темір жол (Сурет 1) өткелдерінен 3км ара қашықтықта жатыр. Орналасқан аймақ тегіс жазық бархан құмды аймақ.



Сурет 6 – Кірпіш шығаратын зауыт орналасатын орны

Кесте 5 – Цехтың сипаттамасы

	Өлшемде	Саны
	рі	
Биіктігі	м	10
Ені	м	30
Ұзындығы	м	120
Жұмыс жасау ауданы	м ²	
Жабдықтар алатын аймақ		
Пеш		5
Араластырғыш	м ²	100
Кептіргіш		10
Пресстеу аймағы		20
Суыту хауызы		200
Шикізат қоймалар		
Жалпы ауданы	м ²	10000
Коллоналар ара қашықтығы	м	6

4 ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ

Барқын құмды кірпіш қолжетімді құрылыс материалына жатады. Басты пайда шикізаттың үнемділігі. Себебі керекті барқан құмы цехтың жанында орналасқан. Ал керекті жоғары иілімді сазды Қосөзен қаласынан тасымалданады. Саз материалдың 3/1 бөлігін ғана алады, бұл да жобаның экономикалық жағынан тиімді. Бұл жобада табиғи таза шикізаттан жасалған құрылыс материалы тікелей үлкен қалалармен байланысты. Цех қалаға, темір және тас жолына жақын орналасқандықтан материалдарды тасымалдап сату тиімді әрі тез. болашақ Алматы қаласы мен Қапшағай қалалары және осы қалаларға жақын орналасқан аудандардың экономикалық дамуына үлесін қосады. Жобаның ерекшелігі қолданылатын негізгі шикізат көзі осы нысан орналасқан аумақтың өзінен алынады.

Кесте 6 – Экономикалық көрсеткіші

Шикізат		
Саз	Тонна	15000тг
Құм	Тонна	22000тг
Дайын өнім	1000 дана	30000тг

Жоғары техникалық дәрежеге жету үшін, өнімнің сапалығына, көп мерзімге шыдауына және олардың мақсатқа сай пайдалануы керамикалық заттардың қажетті дәрежеде өңделуінде.

Өнімнің сапасының жоғары болуы бұл тех қана техникалық сапаны ғана қамтымайды, сонымен бірге ұйымдық, экономикалық, әлеуметтік және идеологиялық салаларға да байланысты. Көбікті керамикалық кірпішті өндіретін зауыттарға құрылыс зертханалары өте үлкен роль атқарады, ол өндірістің барлық түрлеріне бақылау мен сынауды жүзеге асырады.

Зертханалық құжаттар барлық кезде күнделікті белгіленген кестелерге байланысты тиянақты және толық толтырылуы керек. Лабораториялық журналдың әрбір беті номерленген, тігілген және толық жазылған болуы керек. Зертханада бұл құжаттардан бөлек нормативтік құжаттар да болуы керек (МемСТ, СНИП, СН, ТУ, және басқа) бұл барлық сұрақтардың жауабына, зерттеулерге, сынақтарға байланысты, жауап береді. Сонымен техникалық қауіпсіздік сақтап, заңдар мен ережелерді орындап, белгілі бір инструкцияларға сәйкес жұмыс істеуі қажет, және зертхананың ішкі жағдайымен барлық технологтар таныс болуы керек.

5 АВТОМАТТАНДЫРУ БӨЛІМІ

Кез-келген өндірісте технологиялық процестер белгілі-бір мәнде шектетілетін физикалық шамалармен сипатталады. Жабдықтардың жұмысы кезінде ол шамалар белгілі бір деңгейде тұрақтануы, не берілген программа бойынша өзгеріп отыруы тиіс. Кез-келген қондырғыда технологиялық процестің бірқалыпты жүруі белгілі бір ереженің, қызмет алгоритмінің орындалуына байланысты болады. Осы қызмет алгоритмін орындау үшін белгілі бір сыртқы команданы орындайтын қондырғыны, не машинаны басқару объектісідейді.

Технологиялық процесті жүргізу үшін басқару объектісіне әсер ететін тиімді ықпалды басқарудейді. Егер бұл басқару адамның қатысуынсыз жүзеге асса, оны автоматты, ал адамның қатысуымен болса қолмен басқарудеп атайды. Жалпы технологиялық процестер орындалатын барлық өндіріс жабдықтары басқару объектілеріне жатады. Алайда технологиялық процестің өзі де басқару объектісі бола алады. Әр объектіде физикалық шаманың берілген мәнін тұрақтандырып, немесе оны берілген бағытта өзгертіп отыратын басқарғыш құрылғысы болады. Басқарғыш органы арқылы объектіге белгіленген қызмет алгоритмін орындауға мүмкіндік беретін арнайы әсерлер беріліп отырады. Технологиялық процесті берілген қызмет алгоритмі бойынша өткізу мақсатында объектіге сырттан берілетін арнайы нұсқаулар (ережелер) жиынтығын басқару алгоритмідейді.

Жобаны орындау – пештер жұмысының технологиялық циклінің барлық станцияларының автоматтандырылуын, жану үрдісінің оптималдануын, апат және өрт кезінде пештер жұмысының автоматты түрде блокадалануын қамтамасыз етеді. Бұдан басқа, автоматтандырудың жобаланатын жүйесі (ары қарай “жүйе”) моралды және физикалық ескірген техникалық құралдарды алмастыру және газды отынға ауысуы үшін арналған.

Блокадалау мен қорғаудың барлық түрлері котроллер арқылы жүзеге асырылады.

Пешті апаттық тоқтату кнопкалары қарастырылған, солардың реакциясымен котроллер сәйкес бағдарламабойынша пешті тоқтатады.

РД-мен сәйкес, жүйеде, блокадалау мен қорғау жүйесінде қатысатын датчиктерден түскен сигналдардың далалық шинадан тыс бөлек байланыс каналдары бойынша котроллерге қосылуы қарастырылған.

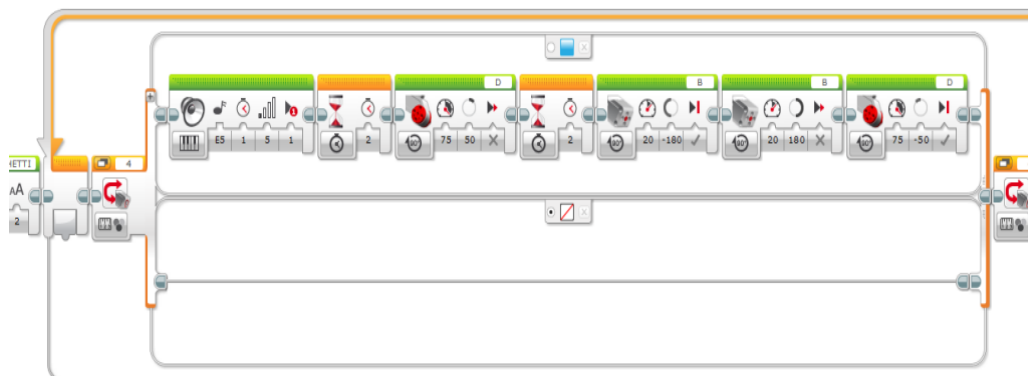
Әр пешке оператордың бөлек панелі қарастырылған. Пилотты оттыққа оттың жоқтығы туралы сигнал түскен кезде пилотты газдың сызығындағы отсекті клапаның қоректенетін кернеуінің өшірілуі қарастырылған.

Отын сызықтарындағы қысымның жіберілетіннен төмендегені туралы сигнал түскен кезде оттықтардың жануын блокадалау қарастырылған.

Қысылған ауаның қысымы жіберілетіннен төмендегені туралы сигнал түскен кезде оттықтардың жануын блокадалау қарастырылған. Түтін шығатын құбырдың шибелі жабық болғанда және желдеткіштер өшіп қалған кезде (ауа

коллекторында қысым болмай қалғанда) оттықтардың жануын блокаделау қарастырылған.

Пештің негізгі оттықтарына кететін отын шығынын автоматты реттеген кезде оттықтың шығысындағы түтін газдардың берілген температурада ұстап тұру қарастырылған.



Сурет 7 – Тунельді пешті автоматтандыру

Оттықтың шығысындағы сиретілуді су бағанының 2 мм-ден төмен болмауын ұстап тұру қарастырылған. Пештің қалыпты жұмысы кезінде оттықтағы сиретілуді режимдік картамен сәйкес подта немесе басқа бақылау нүктелерінде ұстап тұру қарастырылған.

Қыздырылатын өнімнің қысымы мен шығынның лезде төмендеуі кезінде пештің апаттық тоқтатылуы қарастырылған.

Кететін түтін газдарының максималды берілген температурадан асып кеткен жағдайда пеш оттықтарына отын берілісінің апаттық тоқтатылуы қарастырылады. Негізгі оттықтардың алдында жағылатын газдың қысымы берілген шектерге қатысты төмендеуі немесе жоғарлауы кезінде пеш оттықтарына отын берілуінің апаттық тоқтатылуы қарастырылған.

6 ЕҢБЕКТІ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

Жол бұйымдарын және конструкцияларын өндіру қоршаған ортаға шаң-тозаң, түгінді газ және басқа да зиянды заттардың үлкен көлемде шығарумен қатар ауыр еңбек жағдайымен байланысты.

Темірбетонды шпал зауыттары үшін өндірісті механизациялаудың жоғары деңгейінде технологиялық үдерістердің алуан түрлілігі тән. Жекелеген технологиялық операциялар шаң-тозаңды, газды бөлумен, діріл, шу және басқа да организмге теріс әсер ететін факторлармен байланысты болуы мүмкін. Оның ішінде кейбіреулері егер қандай да бір себеппен санитарлық нормалар бұзылған жағдайда қоршаған ортаны ластандыруы мүмкін. Темірбетонды шпал зауыттарында тез тұтанғыш материалдар пайдаланылуына байланысты өрт қауіпсіздігі ережелеріне ерекше көңіл бөлінуі керек.

Шаң тозаң бөлінудің алдын аду мақсатында герметикалық қондырғы және герметикалық транспорттық құралдар пайдалану қажет. Цемент, толықтырғыштар қоймаларында және бетонараластырғыш бөлімшелерінде НИИОГАЗ шаң шөгіндіретін конструкцияларды пайдалану ұсынылады.

Жұмысшылар жеке қорғану құралдарын пайдалануы тиіс (респиратор, герметикалық көзілдірік және арнайы киім). Цементті пневматикалық транспорттау барысында пайдаланылған ауа атмосфераға шығарылғанда арнайы сүзгіш арқылы тазартылуы тиіс. Аздаған газ мөлшері бүлінген жағдайда жұмыс орны келу-сору ауа желдеткішімен жабдықталуы тиіс. Шудың деңгейін және дірілді азайту үшін діріл алаңын резеңке төсемдерге орнатып, жақсылап бекітеді, еденнен бөлек салмақты іргетасты қолданады.

Соңғы жылдары шу деңгейін азайту үшін қашықтықтан және автоматты басқарылатын машиналар мен механизмдермен бірлескен шудан қорғайтын камералар және қаптамалар қолданыла бастады. Осы мақсатпен діріл қондырғыларындағы ақауды жөндеу немесе ауыстыру үшін уақытылы сақтандыру тексерулері жүргізіледі. Болашақта қоршаған ортаны қорғау үшін сарқын сулардың қалыптасуын, газды ластану және қатты қалдықтарды болдырмайтын немесе оларды шығынсыз технология жолымен пайдаға жаратуға мүмкіндік беретін, өндіріс қарқынын арттыру жағдайында экологиялық жүйені сақтауға кепілдік беретін технологиялық процестерге көшу қажет.

ҚОРЫТЫНДЫ

«Қапшағай қаласында қуаттылығы 3000 дана күніне барқан құмды кірпіш шығаратын цех» тақырыбына жазылған дипломдық жобаны жасау барысында келесі бөлімдер қарастырылды.

Технологиялық бөлімде құрылыс аймағының технико-экономикалық жағдайына байланысты шығарылатын өнім ұсынылады. Материал жасауға керекті негізгі шикізат барқан құмы цех орналасқан Қапшағай қаласына жақын аймақтан алынады. Саз Алматы облысы Қосөзен поселкісінен тасымалданады. Барқан құмының негізінде жасалатын керамикалық кірпіш стандарт 250*120*65мм өлшемдегі қалау материалы болып табылады. Осы өнімдерді дайындауға арналған цех 1 гектар аумақты алады. Цехтың ұзындығы 120 метр, ені 30 метрді құрайды. Жалпы цехтың ішінде керамикалық өнімді дайындауға керекті құрал жабдықтар таңдалды. Бұйым өндіруде жартылай құрғақ пресстеу әдісі қолданылады. Бұйымды 20МПа қысыммен өңдеу үшін гидравликалық пресс қолданылады. Керамикалық бұйым жасағанда маңызды процесс күйдіру болып табылады. Жобады Күйдіруге ұзындығы 80 метр, ені 5 метрлік тунельді пеш қолданылады. Барқан құмды кірпішті жасауда кірпішті 1100 С⁰ температурада қыздыру қажет. Барқан құмды кірпішті жасауда ескеретін шарт, күйдіруден кейін оның құрамында байланыспаған кальций оксидтері қалады. Сондықтан бұйымды сумен өңдеу қажет.

Жылу-техникалық бөлімінде тунельді пеш 250мм*120мм*65мм керамикалық кірпіш 3000 дана күніне жасауға арналған түрі таңдалды. Жалпы есептеу нәтижесінде жұмыс жасау режимі үздіксіз болады. Жылдық жұмыс жасау уақыты – 7344 сағат.

Экономикалық тұрғыдан жобаның негізгі идеясы қол жетімді құрылыста пайдаланатын материал жасау. Атап айтқанда толтырғыш ретінде қолданатын, Орта Азияда кең таралған шикізат құмнан материалдар дайындау. Осы мақсатта құмнан жасалған қалау материалы дайындалды. Цех шамамен 1млн дана кірпіш шығарады деп жоспарланады. Барқан құмнан жасалған кірпіш тегіс, аязға төзімді, берік және экономикалық тиімді материал болады деп жоспарланып отыр. 1000 кірпіштің құны 80000 теңге құрайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

1. Буббико Д. Крус Х. Керамика: техники, материалы, изделия.С-П.,2006.-180с.
2. Мороз И.И. Технология строительной керамики: Учебное пособие /. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.:ЭКОЛИТ-2011.-384с.
3. Рунова Р.Ф., Шейнич Л.О., Гоц В.И., Гелевера О.Г. Основы производства стеновых и отделочных материалов - К., КНУБА-2001. -272с.
4. Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий - Издательство Ассоциации строительных вузов - Москва-2005. - 472с.
5. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия
6. Патент РФ 2094405 «Способ изготовления кирпича на основе барханного песка»
7. Патент РФ 2051880 «Сырьевая смесь для кирпича на основе барханного песка»