

КЕАҚ «ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ СУ
ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ИРРИГАЦИЯ
УНИВЕРСИТЕТІ»

«Қорғауға жіберілді»

БББ жетекшісі

Ескермесов Ж.Е.

« 8 » 06 2026 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Шымкент қаласындағы өнімділігі жылына 50000 м² жылу тиімді материал
өндіру цехы

6B07320 – «Бетон және керамикалық материалдар өндірісі» білім беру бағдарламасы

Орындаған

А.А.

Аманқұл А.А.

Ғылыми жетекшісі

Г.М.

т.ғ.к., Баялиева Г.М.

Тараз 2026

КЕАҚ «ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ИРРИГАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТІ»

6B07320 – «Бетон және керамикалық материалдар өндірісі» білім беру бағдарламасы

Диплом жобасын (жұмысын) орындауға арналған
ТАПСЫРМА

Студент Аманкүл А.А.

Жобаның (жұмыстың) тақырыбы Шымкент қаласындағы өнімділігі жылына 50000 м² жылу тиімді материал өндіру цехы

ЖОО « 31 » 10 20 25 ж. бұйрығымен бекітілген № 138

Аяқталған жобаны (жұмысты) тапсыру мерзімі «31» мамыр 2026ж.

Жобаға (жұмысқа) берілген негізгі көрсеткіштер Шымкент қаласындағы өнімділігі жылына 50000 м² жылу тиімді материал өндіру цехы

Диплом жобасында (жұмыс) қаралуға тиісті сұрақтардық тізімі немесе диплом жобасының (жұмыс) қысқаша мазмұны

1. Технологиялық бөлім
2. Сәулет – құрылыс бөлімі
3. Техника – экономикалық негіздемесі

Сызба материалдарының тізімі (негізгі сызуларды анық көрсету керек)

Бас жоспар, цех жоспары, қималар, технологиялық сұлба, жабдықтар

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер

Негізгі әдебиеттері тізімі:

1. Нүсіпбеков, Б.Р. Жылу сақтағыш және құрылыс материалдары [Мәтін] : оқу құралы / Б.Р. Нүсіпбеков, Б.А. Ахмадиев, Г.А. Булкаирова. - Қарағанды : "Medet Group" ЖШС, 2020. - 122б.
2. Сағындыков А.Ә. Керамикалық қабырға және жылу сақтағыш материалдар өндірісі: Оқу құралы / А.Ә. Сағындыков. - Тараз : Тараз университеті, 2013. - 114б. - 315т. 00т. <http://elibrary.kz/MegaPro/Download/MObject/1552>
3. Мухтарова А.Р. Технология теплоизоляционных и акустических материалов: учеб. пособие / А.Р. Мухтарова, Сафин Р.Р., Р.Р. Хасанши. - Казань : КНИТУ, 2019. - 84с. <http://elibrary.kz/MegaPro/Download/MObject/34074>
4. Теплоизоляционные материалы и технологии. учебное пособие (книга) 2021, Тихомиров А.В., Инфра-Инженерия
5. Технология теплоизоляционных и акустических материалов: учебное пособие 2019, Мухтарова А. Р., Сафин Р. Р., Хасаншин Р. Р., Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ)

Қосымша әдебиеттері тізімі:

1. Султанаев К.Т. Стеновые материалы и изделия на основе отходов промышленности и местного сырья [Текст] : Учебное пособие / К.Т. Султанаев. - Тараз :Тараз университеті, 2013. - 80с. - 230т. 00т.
2. УДК 691(075) Теплоизоляционные и акустические материалы» для специальности: 5B073000 – «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»: Учебно-методический комплекс дисциплины. / Сост. М.Т. Жугинисов. - Алматы: КазНТУ, 2012. - 113 с.
3. Байбулеков А.Б. Бетоны и их особенности (информационно-справочные материалы) [Текст] : учебное пособие / А.Б. Байбулеков, К.С. Байболов. - Шымкент : "НұрлыБейне", 2016. - 292 с.
4. Сағындыков А.Ә. Құрғақ құрылыс жоспарлары [Электрондық ресурс] : электронды оқу құралы / А.Ә. Сағындыков. - Тараз : ЖАТО, 2019. - 14,3 МБ : CD. - Б/ж.

5. Үдербаев С.С. Құрылыс материалдары: қасиеттері және өндірілуі [Мәтін]: оқу құралы / С.С. Үдербаев. - Қызылорда: Тұран университеті, 2007. - 208 б. - ISBN 9965-479-22-4: 540т. 00т.

Ұсынылатын:

1. Абдушкұров, Ф.Б. Құрылыстық материалтану. Есептер жинағы мен зертханалық практикумы [Текст]: оқу құралы / Ф.Б. Абдушкұров, С.Т. Дузельбаев. - Алматы: Бастау, 2026.

2. Ишкова, И.А. Архитектурное материаловедение [Текст]: учебник / И.А. Ишкова. - 2-е изд., стереотип. - М.: Издательский центр "Академия", 2019. - 192 с.

3. Мамлюк, М.С., Занневски, Д.П. Азаматтық нысандарда қолданылатын құрылыс материалдары: Оқулық. 1-том / Ағыл. тіл. ауд. Е.Т. Бесімбаев, Д.Т. Сартанов, А.М. Байсариева; ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы. - Алматы: Қазақтілі, 2016. - 216 б. - ISBN 978-601-291-338-5.

4. Жүсіпбеков Ә.Қ. Техникадағы материалдар, материалдардың құрылымы және қасиеттері [Мәтін]: оқу құралы / Ә.Қ. Жүсіпбеков, Д.Т. Ходжибергенов, Ж.Ә. Садыков. - Алматы: Эверо, 2017. - 200 б.

5. Теплоизоляционные и акустические материалы: Методические указания по выполнению курсового проекта студентами специальности 5В073000-"Производство строительных материалов, изделий и конструкций". / Сост. С.С. Уразова, М.Ж. Рыскалиев. - Уралск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2012. - 12 с.

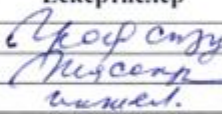
Жоба (жұмыс) бойынша кеңесшілер, жоба (жұмыс) бөлімдеріне тиістісін көрсету керек

Жоба (жұмыс) бойынша кеңесшілер, жоба (жұмыс) бөлімдеріне тиістісін көрсету керек

Бөлім	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Технологиялық бөлім	Баялиева Г.М.	28.04.26	
Сәулет – құрылыс бөлімі	Асылбеков А.Ш.	04.05.26	
Техника – экономикалық негіздемесі	Баялиева Г.М.	20.05.26	

Диплом жобасын (жұмыс) дайындау

КЕСТЕСІ

№ р/н	Бөлімдердің аттары, қаралған сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге көрсететін мерзімі	Ескертпелер
1	Технологиялық бөлім	27.03 – 28.04.26ж	
2	Сәулет – құрылыс бөлімі	07.04 – 30.04.26ж	
3	Техника – экономикалық негіздемесі	07.05 – 18.05.26ж	

Тапсырманы берген күн «25» қантар 2026ж.

Кафедра меңгерушісі  Ескермесов Ж.Е.

Жобаның (жұмыс) жетекшісі  Баялиева Г.М.

Тапсырманы орындауға алды

Студент  Аманқұл А.А.

Аннотация

Жоғары беріктік, ылғалға төзімділік, Жанбау, дыбысты жақсы сіңіру, кесу құралдарымен оңай өңдеу мүмкіндігі, әртүрлі түстермен материал алу мүмкіндігі көбік әйнегінің басты артықшылығы болып табылады.

Оның қасиеттеріне байланысты көбік әйнегін жылу оқшаулағыш, акустикалық және әрлеу материалы ретінде қолдануға болады.

Көбік әйнегі технологиясының басты міндеттерінің бірі-оны өндірудің тиімділігін арттыру, сонымен қатар оқшаулау қабатындағы тігістердің ұзындығын азайту үшін көбік әйнегінен жасалған бұйымдардың көлемін ұлғайту, бұл жылу қорғау қасиеттерін жақсартады.

Төмен жылу өткізгіштігі төмен су сіңірумен және айтарлықтай беріктікпен бірге көбік әйнегін тиімді материалға айналдырады.

Осы дипломдық жобада біз көлемі 500x500x50мм көбік әйнегінен плиталар өндіру бойынша цехты жобалаймыз.

Аннотация

Высокая прочность, водостойкость, несгораемость, хорошее звукопоглощение, способность легко обрабатываться режущими инструментами, возможность получения материала с различной окраской является главными достоинствами пеностекла.

Благодаря своим свойствам пеностекло можно применять как теплоизоляционный, акустический и отделочный материал.

Одной из главных задач технологии пеностекла является повышение экономичности его производства, а также увеличение размеров изделий из пеностекла, для сокращения длины швов в слое утеплителя, что улучшает теплозащитные свойства.

Малая теплопроводность в сочетании с низким водопоглощением и значительной прочностью делает пеностекло эффективным материалом.

В данном дипломном проекте мы проектирует цех по производству плит из пеностекла размерами 500x500x50мм. Производительность 50000 м²/год в городе Шымкент

Annotation

High strength, moisture resistance, fireproof, good sound absorption, the ability to be easily processed with cutting tools, the possibility of obtaining a material with different colors are the main advantages of foam glass.

Due to its properties, foam glass can be used as a thermal insulation, acoustic and finishing material.

One of the main tasks of the foam glass technology is to increase the efficiency of its production, as well as to increase the size of foam glass products, to reduce the length of seams in the insulation layer, which improves thermal protection properties.

Low thermal conductivity combined with low water absorption and significant strength makes foam glass an effective material.

In this graduation project, we design a workshop for the production of foam glass plates with dimensions of 500x500x50mm. Productivity of 50,000 m²/year in Shymkent

Мазмұны

Кіріспе

1 Технологиялық бөлім

1.1 Құрылыс орнының техникo-экономикалық негізделуі

1.2 Цехтың жұмыс тәртібі. Өнімнің номенклатурасы, оның техникалық сипаттамасы және цехтың өндірістік бағдарламасы

1.3 Шикізат материалдары

1.4 Көбік шыны өндіру әдісін негіздеу және таңдау

1.5 Көбік шыны өндірісінің технологиялық сұлбасы

1.6 Цех желілерін технологиялық бөлістер өнімділігін есептеу

1.7 Технологиялық бөлістер бойынша шикізат материалдарын есептеу

1.8 Негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу

1.9 Цехтың штаттық тізімдемесі. Сапаны бақылау

2 Сәулет – құрылыс бөлімі

2.1 Құрылыс аумағының сипаттамасы

2.2 Бас жоспарды әзірлеу

2.3 Құрылыс учаскесі туралы негіздеме және жалпы ережелер

2.4 Көлемдік-жоспарлау шешімі

2.5 Конструктивтік шешім

2.6 Құрылыстың бас жоспары

2.7 Инженерлік қамтамасыз ету

2.8 Зілзалаға қарсы іс-шара

3 Техника – экономикалық негіздемесі

3.1 Жобаланатын цехтың жалпы техникo-экономикалық негіздемесі

3.2 Капиталдық шығындар және амортизациялық аударымдарды есептеу

3.3 Еңбекақы қорын есептеу

3.4 Дайын өнімнің өзіндік құнының калькуляциясы

3.5 Кіріс, рентабельділік, қор қайтарымы және өтелу мерзімі

Қорытынды

Қолданылған әдебиеттер

Кіріспе

Жылу оқшаулағыш материалдар жылу өткізгіштігі төмен құрылыс материалдары деп аталады, сондықтан олар ғимараттардың құрылыс конструкцияларын, сондай-ақ өнеркәсіптік жабдықтар мен құбырларды жылу оқшаулау үшін қолданылады.

Жылу оқшаулағыш материалдар құрылымының басты ерекшелігі-олардың негізгі техникалық қасиеттерін анықтайтын жоғары кеуектілік. Сондықтан, бұл материалдардың қасиеттері олардың кеуектілігіне байланысты функционалдық тұрғыдан қарастырылады.

Қолдана отырып, әр түрлі технологиялық әдіс-тәсілдері, реттеуге болады, оларға қажетті сапасын.

Жылу оқшаулағыш материалдарды өндірудің қолданыстағы және жаңа әдістерін жетілдіру физикалық химияның заңдары мен ережелерін, термодинамиканы, аэродинамиканы, жылу алмасу туралы ілімдерді, капиллярлық кеуекті денелерді кептіру теориясын және қазіргі ғылымның басқа салаларын қолдануға негізделген.

Бірақ қолданылатын шикізаттың алуан түрлілігіне және оны өңдеу әдістеріне қарамастан, барлық жылу оқшаулағыш материалдардың өндірісінде бір жалпы және сонымен қатар негізгі технологиялық міндет – жоғары кеуекті құрылымды материалдарды алу, бұл осындай материалдарды өндірудің көптеген әдістерін бір оқу пәнінде біріктіруге мүмкіндік береді.

Жылу оқшаулағыш материалдар құрылыста, өнеркәсіпте және көлікте кеңінен қолданылады.

Жылу оқшаулағыш материалдар құрылысты одан әрі индустрияландыру үшін қажет басқа құрылыс материалдарының арасында көрнекті орын алады.

Құрылыста жылу оқшаулағыш материалдарды қолдану:

- құрама құрылысқа арналған бөлшектер мен конструкцияларды зауытта дайындау арқылы құрылыс жұмыстарын индустрияландыру дәрежесін арттыру;
- көптеген жағдайларда негізгі құрылыс материалдарына: цемент, металл және т. б. қажеттілікті азайту;
- қоршау құрылыс конструкцияларын пайдалануды азайту, тірек Құрылыс конструкцияларын жеңілдету;
- ғимараттарды жылытуға арналған отынын азайту.

Жылу оқшаулау өндірістік қондырғылар мен құрылғыларды жылу шығындарынан қорғап қана қоймайды, сонымен қатар технологиялық процестердің күшеюіне ықпал етеді және қауіпсіздік техникасының негізгі шараларының бірі болып табылады. Электр станциялары мен ыстық цехтарда ол күйіктен болатын жарақаттануға қарсы профилактикалық құрал ретінде қызмет етеді, еңбек өнімділігін арттыруға ықпал етеді.

Жылу оқшаулағыш материалдарды өндіруде қолданылатын шикізат материалдары табиғи және техногендік шикізат ресурстары болып табылады.

Басқа жылу оқшаулағыш материалдардан жақсы айырмашылығы - "ұялы шыны".

Ұялы шыны-бұл блоктар мен плиталар түріндегі жоғары кеуекті материал, оны газ түзгіштермен дәнекерлеу және күйдіру арқылы ұнтақ әйнектен алынады.

Ұялы әйнек әдетте көбік әйнегі немесе газ әйнегі деп аталады.

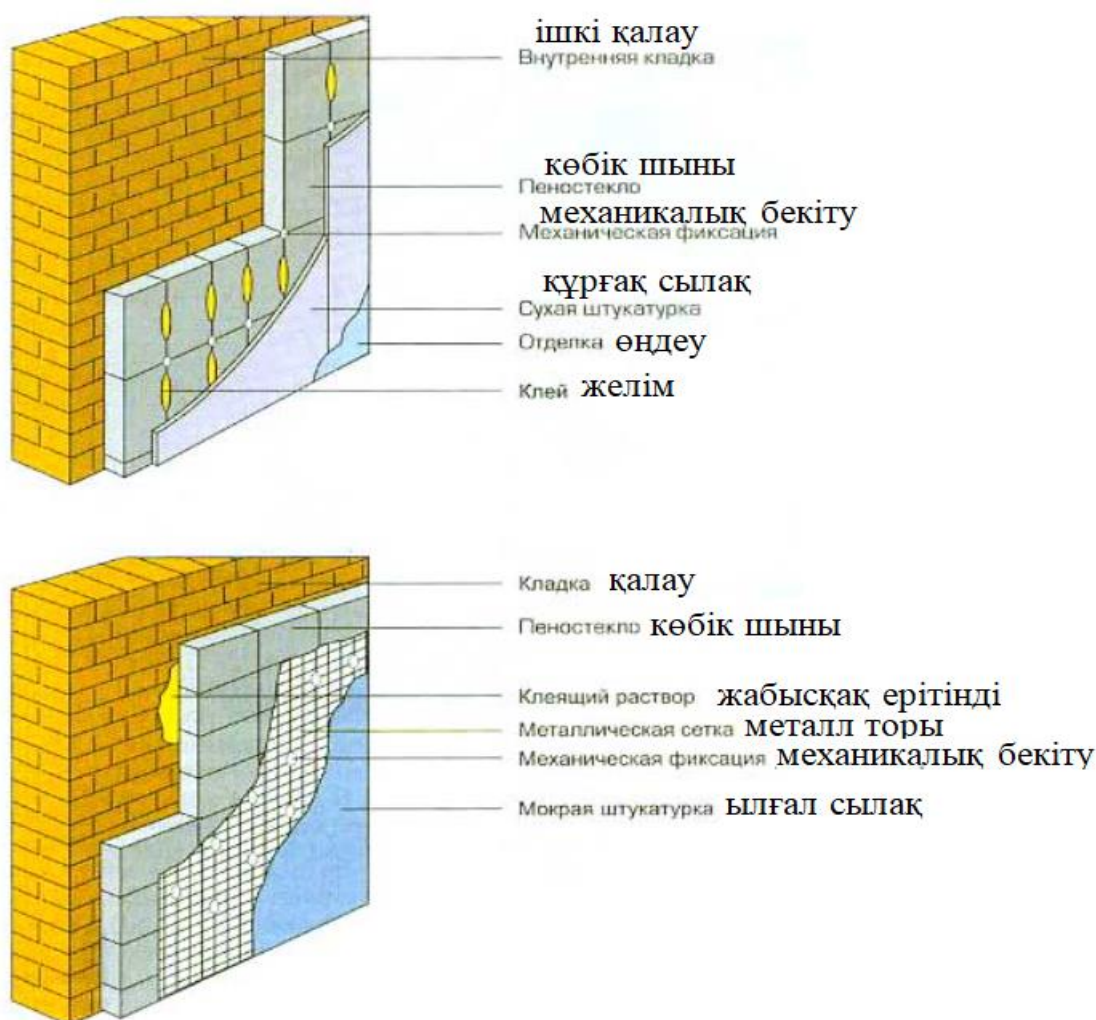
Жоғары беріктік, ылғалға төзімділік, Жанбау, дыбысты жақсы сіңіру, кесу құралдарымен оңай өңдеу мүмкіндігі, әртүрлі түстермен материал алу мүмкіндігі көбік әйнегінің басты артықшылығы болып табылады.

Оның қасиеттеріне байланысты көбік әйнегін жылу оқшаулағыш, акустикалық және әрлеу материалы ретінде қолдануға болады.

Көбік әйнегі технологиясының басты міндеттерінің бірі-оны өндірудің тиімділігін арттыру, сонымен қатар оқшаулау қабатындағы тігістердің ұзындығын азайту үшін көбік әйнегінен жасалған бұйымдардың көлемін ұлғайту, бұл жылу қорғау қасиеттерін жақсартады.

Төмен жылу өткізгіштігі төмен су сіңірумен және айтарлықтай беріктікпен бірге көбік әйнегін тиімді материалға айналдырады.

Бұл дипломдық жобада біз өлшемі 500x500x50 мм болатын көбік Шыны плиталарын шығаратын цехты жобалаймыз, өнімділігі 50000 м² / жыл.



Сурет 1 Көбік шыны пайдалану әдістері

Көбік шыны түрлері. Көбік шыны өнімдердің барлық түрлерін төрт түрі Көбік шыныны екі технологиялық тәсілмен өндіреді:

А) кең тәсілмен екі сатылы процесс – бұл тәсілде алдымен балқыту пештерінде - шыны түйіршіктері алынады, сонан соң одан газ түзегіш қосу арқылы көбік шыны алынады.

Б) қысқартылған тәсілмен –шыны сынықтарынан және газ түзегіш заттан алады.

Екі сатылы процессте көбік шыныны келесі технологиялық схемаға сәйкес алады:

Кварц құмы, әк тас, содадан тұратын шихтаны $14-00 \pm 10^0\text{C}$ балқыту пештерінде балқытады. Шыны түйіршіктерін үшін балқыған шыны массаны арнайы науа арқылы суға құяды.

Шыны түйіршіктерін кептіргеннен кейін таразыда өлшем СМ 436 екі камералы диірмені де ұнтақтайды. Оның ұзындығы – 5000 мм, диаметрі – 1600 мм, өнімділігі – 1,2 т/сағ. Ұнтақталу дәрежесі – $3000 \text{ см}^2/\text{г}$. Шар диірмені де газ түзеткіш затта ұнтақталады. Дайындалған шикізатты каолин-асбест қоспасымен майланған қалыпқа салады да көбік шыны алатын пешке жіберіледі.

Көбіктендіру пешінің көбіктендіру аймағы – 9м, салқындату – 1,1 және тұрақтандыру аймағы – 4,9м. Ең жоғары температура – 850^0 C . Салқындату пеші ретінде шыны технологиясына сай металл торлы құрылғы пайдаланады. Құрылғыдің (ПКТ-1800) – ұзындығы-30м; ені – 1,8м.

Пештегі балқытылатын шикізаттың жылытуы әр түрлі тәсілмен жүргізіледі.

А) арнайы қалыптар – олар арнайы итергіштер арқылы жылжытылады.

Б) вагонеткаларда

В) роликті конвейерде

Г) конвейерде

Бірінші тәсіл ол көбік шыны пайда болуы кезінде алғаш рет қолданылған. Сонан соң көбінесе көбік шыны арнайы қалыптар қойылған вагонеткаларда күйдіріледі.

Роликті конвейерде көбік шыны қалыптарға салынып, күйдіріліп, тасымалданады.

Бір сатылы тәсілде көбік шыныны жылумен өңдеу, салқындату бірнеше рет жүргізіледі. Екі сатылы тәсілде көбіктелген шыныны қалыптардан босатып баяу салқындатады. Көбінесе екі сатылы тәсіл қолданылады.

1. Технологиялық бөлім

1.1 Құрылыс орнының технико-экономикалық негізделуі

Соңғы оқиғалар, атап айтқанда құрылыс серпілісі, тұрғын үй сапасын жақсарту, халықтың әл-ауқатын арттыру және өңірдің экономикалық өсуі аясында құрылыс керамикалық материалдарын өндіру қажеттілігі мен қажеттілігі артты.

Өңірде керамикалық плиткалар өндірісін ұйымдастыру үшін қолайлы алғышарттар, атап айтқанда отын-энергетикалық ресурстар мен табиғи шикізат және түрлі өндірістердің өнеркәсіптік қалдықтары бар.

Қазақстанның оңтүстік аймағында көбікшыны плиткаларды шығару үшін негізгі шикізат ретінде шыны сынықтары, әк тастын үлкен қоры бар.

Өңірде шикізат материалдарының болуы, шығаратын кәсіпорын салу үшін жақсы перспективаны білдіреді.

Оңтүстік Қазақстан облысындағы өңдеу өнеркәсібіне жататын ірі кәсіпорындардың саны өңірдің экономикалық өсуінің өзекті бағыты болып табылады. Өнеркәсіптік өндіріс көлемінің пайызы өте жоғары.

Сондай-ақ, жалпы өңірде кәсіпкерлік қызметті жүзеге асыратын шағын кәсіпорындар санының жоғары көрсеткіші бар.

Оңтүстік Қазақстан облысында құрылыс жұмыстарының көлемі де артып келеді. Мұның бәрі қажеттілікті анық көрсетеді және бұл сөзсіз құрылыс өнімдерінің өсуіне және қажеттілігіне әкеледі.

Құрылыс материалдары мен құрылыс материалдары бұйымдары өндірісінің қазіргі кезеңінде өзекті міндеттердің бірі құрылыс материалдарының серпінді, қазіргі заманғы, жаңа технологияларын әзірлеу және енгізу болып табылады. Айта кету керек, бұл жаңа технологиялар нарық талаптарына сай болуы керек. Сонымен қатар, өнімдер жақсы Құрылыс және пайдалану қасиеттерімен ерекшеленуі керек, бәсекеге қабілетті болуы керек, технология көп уақытты қажет етпейтін және қымбат болмауы керек.

Менің дипломдық жобамның тақырыбы-50000 м² жылдық шығарылыммен көбікшыны плиткаларды өндіру технологиясы. Жоғарыда айтылғандай, оңтүстік аймақ үшін бұл жоба белгілі бір қызығушылық тудырады және мұндай шеберханалар қажет. Құрылыс орнын таңдау кезінде міндетті түрде:

- белсенді өңірлік нарық,
- өңірлік ілгері дамыған инфрақұрылым,
- дамыған көлік логистикасы,
- автомобиль жолдары желісі және теміржол қатынасы жолдары,
- жұмыс күшінің ресурстары,
- құрылысқа қажеттілік,
- жақсы шикізат базасы ескерілді.

Осылайша, құрылыс ауданы игерілген, кәсіпорын жұмыс істеп тұрған желілер мен құрылыстардан келетін инженерлік қамтамасыз етуге ие.

Өнімділігі жылына 50000м² шыны көбік шыны шығаратын цехты Шымкент қаласының шығыс жағында, Шымкент ГРЭСіне жақын орналастыру көзделіп отыр.

1.2 Цехтың жұмыс тәртібі. Өнімнің номенклатурасы, оның техникалық сипаттамасы және цехтың өндірістік бағдарламасы

Жұмыс режимі жылдағы жұмыс күндерінің санымен, тәулігіне жұмыс ауысымдарының санымен және ауысымдағы жұмыс сағаттарының санымен сипатталады. Осы үш көрсеткіштің өнімі цехтың жұмыс уақытының номиналды жылдық қорын анықтайды.

Цехтың жұмыс режимін тағайындау кезінде осы саладағы кәсіпорындарды технологиялық жобалау нормаларын басшылыққа алу керек.

Нормативтік мәліметтерге сәйкес біз көбік әйнегін шығаратын цехтың келесі жұмыс режимін қабылдаймыз.

- жұмыс уақыты-жылына 330 күн
- цех бөлімшелері 3 ауысымда жұмыс істейді
- ауысым ұзақтығы - 8 сағат

Цехтың жұмыс уақытының жылдық қоры:

$$330 \times 3 \times 8 = 7920 \text{ сағат}$$

Өнімнің номенклатурасы, оның техникалық сипаттамасы және цехтың өндірістік бағдарламасы

Бұл бөлімде өнімнің әр түрінің негізгі маркалары мен өлшемдері және сәйкесінше олардың жылдық шығарылымы көрсетілген.

Дипломдық жобалау тапсырмасына сәйкес цех 300 маркалы көбік әйнегін шығаруы керек. Ол жылу оқшаулағыш, акустикалық және әрлеу материалы ретінде қолданылады. Көбік әйнегінің құрамына кіреді (мас.%): шыны сынықтары (бой стекла) – 98,5; әктас – 1,5.

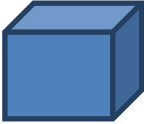
1-кестеде көбік шынысының жылдық шығаруға арналған цехтың өндірістік бағдарламасы көрсетілген.

Кесте 1. Өнім шығаратын цехтың өндірістік бағдарламасы

Бұйымдардың атауы	Өлшем бірлігі	Жылына	Тәулігіне	Аусымына	Сағатына
Плита	м ²	50000	151,51	50,5	6,31

2-кестеде цех өнімдерінің номенклатурасы мен технологиялық сипаттамасы көрсетілген.

Кесте 2. Цех өнімдерінің номенклатурасы мен технологиялық сипаттамасы көрсетілген.

Бұйымның атауы және эскизі	Маркасы (үлгі өлшемі)	Өлшемдер, мм			Бұйымның салмағы, кг
		ұзындығы	еңі	биіктігі	
	300	500	500	50	3,75

$$S = 0,5 \times 0,5 = 0,25\text{м}^2$$

$$P = 1\text{м}^2 : 0,25\text{м}^2 = 4 \text{ дана}$$

$$m = P \times V = 300 \times 0,125\text{м}^3 = 3,75\text{кг}$$

$$V = 0,5 \times 0,5 \times 0,05 = 0,0125\text{м}^3$$

$$m = 3,75 \times 4 = 15\text{кг } 1\text{м}^2 \text{ салмағы}$$

Кесте Көбік шынының негізгі сипаттамалары

№	Көрсеткіш атауы	Өлшем бірлігі	Мәні
1	Орташа тығыздығы	кг/м³	120–250
2	Кеуектілігі	%	80–95
3	Жылу өткізгіштік коэффициенті	Вт/(м·°С)	0,045–0,080
4	Қысу кезіндегі беріктік шегі	МПа	0,7–3,5
5	Су сіңіргіштігі	%	0–5
6	Бу өткізгіштігі	мг/(м·сағ·Па)	0
7	Жұмыс температурасы	°С	–200...+450
8	Отқа төзімділігі	класс	Жанбайтын материал
9	Аязға төзімділігі	цикл	100-ден жоғары
10	Дыбыс окшаулау қабілеті	дБ	35–55
11	Қызмет ету мерзімі	жыл	50 жылдан астам
12	Экологиялық қауіпсіздігі	–	Улы заттар бөлмейді

№	Көрсеткіш атауы	Өлшем бірлігі	Мәні
13	Химиялық төзімділігі	—	Қышқылдар мен сілтілердің көпшілігіне төзімді
14	Биологиялық төзімділігі	—	Шірімейді, көгермейді
15	Жанғыштық тобы	—	НГ (жанбайтын)

Кесте Көбік шынының құрылыс-пайдалану қасиеттері. Қолданылу салалары.

Артықшылықтары	Сала	Қолданылуы
Жеңіл салмақ	Азаматтық құрылыс	Қабырға, шатыр және едендерді жылуоқшаулау
Төмен жылу өткізгіштік	Өнеркәсіптік құрылыс	Жоғары температуралы жабдықтарды оқшаулау
Жоғары аязға төзімділік	Энергетика	Жылу желілерін оқшаулау
Су өткізбейді	Мұнай-газ саласы	Резервуарлар мен құбырларды қорғау
Отқа төзімді	Жол құрылысы	Жеңіл толтырғыш және дренаждық қабат
Экологиялық таза	Тоңазытқыш кешендері	Суық камераларды оқшаулау
Ұзақ мерзімді		
Дыбыс оқшаулағыш қасиеті жоғары		
Биологиялық тұрақты		
Химиялық әсерлерге төзімді		

Бұл көрсеткіштер құрамында 98,5% шыны сынықтары және 1,5% әк бар пеностекло үшін өндірістік тәжірибеде қабылданған типтік мәндер болып табылады.

1.3 Шикізат материалдары

Бұл бөлімде шикізатты таңдау жасалады, олардың техникалық сипаттамасы және дайын өнім бірлігіне шикізат қажеттілігін есептеу беріледі.

Көбік әйнегін өндіру үшін келесі шикізат компоненттері қажет: шыны және әктас.

Көбік шыны өндірісінде пайдаланылатын терезе шыны қалдықтарының химиялық құрамы мынадай (%- бен): SiO_2 – 70-72; CaO – 7-8; MgO – 3-4; Na_2O – 15-16; Al_2O_3 – 2 дейін, шамамен бірдей композицияда шыны түйіршік болуы керек. Шыны сынықтардың тығыздығы 1,6 м/м³.

Негізінен кальциттен тұратын әктас, шөгінді тау жынысы сирек арагониттен тұрады; көбінесе доломит, саз және құм бөлшектерімен араласады. Әктас тығыздығы $2,7 \text{ т / м}^3$.

Көбік әйнегінің құрамына кіреді (мас.%):

- шыны сынықтары-98,5;
- әктас-1,5.

Көбік шынысының жалпы массасы 100% - ға тең. Есептеулерге сәйкес 1 м^2 көбік шыны салмағы 15кг құрайды .

Көбік шыныдан бір тақтайшаны алу үшін әр шикізат компонентінің қанша килограммын есептейміз.

Шыны сынықтар

3,75кг – 100%

X – 98,5% x = 3,69кг

Әк тас

3,75 – 100%

X – 1,5% x = 0,056кг

CO₂ ұшуын ескере отырып, әктас мөлшерін есептеңіз.

CaCO₃ = CaO + CO₂

Молекулярлық масса CaCO₃ = 100

Молекулярлық масса CO₂ = 44

Әктасты кальцийлеу кезіндегі шығындарды (44%) ескере отырып, бір плитаны дайындау үшін оның мөлшерін анықтаймыз.

$0,056 \times 1,44 = 0,081 \text{ кг}$.

1 м^2 көбік шыны алу үшін әр шикізат компонентінің қанша килограммы қажет екенін есептейміз.

Шыны сынықтары

1 м^2 – x

$0,25 \text{ м}^2$ – 3,69кг x = 14,76кг

Әк тас

1 м^2 – x

$0,25 \text{ м}^2$ – 0,081кг x = 0,324кг

Шикізат материалдарына қажеттіліктің осы есебі технологиялық бөліністердегі ысыраптарды есепке алмай орындалды.

1.4 Көбік шыны өндіру әдісін негіздеу және таңдау

Біздің елімізде және шетелде көбік әйнегін өндіру үшін қолданылатын ұнтақ әдісі-ұнтақталған әйнекті газ түзгіш қоспасымен қыздыру. Жоғары температурада шығып бөлінетін газ, жұмсартылған шыны массаныкөпсітеді

және салқындату кезінде тазарту арқылы бекітілген жасушалық құрылымды береді.

Жеке зауыттарда көбік шыны өндірудің технологиялық схемалары бір-бірінен, негізінен, шикізатты дайындаумен және шыны шихтаны пісіру режимімен ерекшеленеді.

Қолданылатын шикізаттың түріне байланысты көбік шыны екі негізгі технологиялық схемаға сәйкес өндіруге болады:

- а) өндірістің кеңейтілген схемасы, оған сәйкес алдымен шыны түйіршік алынады, содан кейін одан көбік шыны алынады;
- б) көбік шыны тікелей шыны сынықтардан өндірілетін өндірістің қысқартылған схемасы.

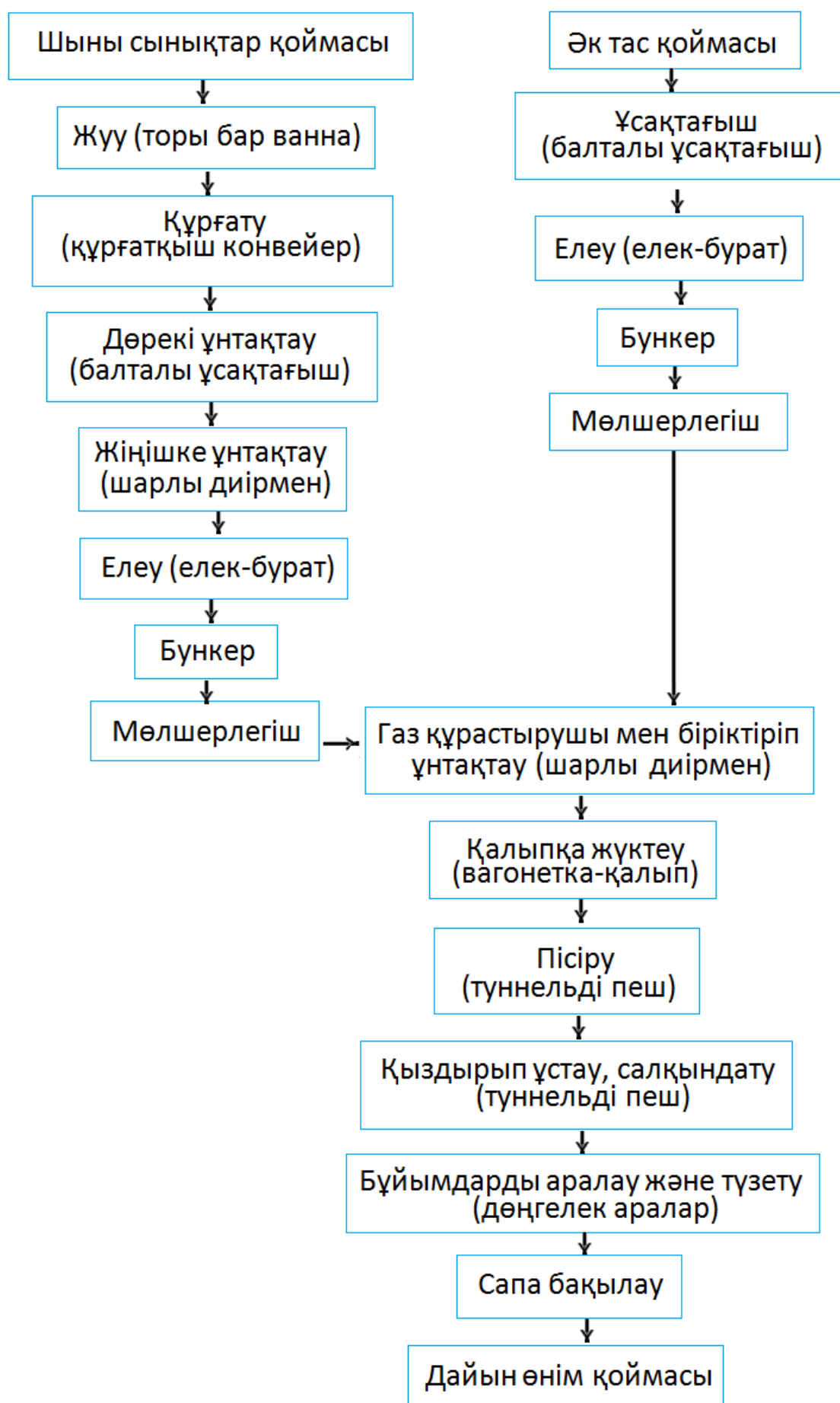
Бұл диплом жобада біз көбік әйнегін өндірудің қысқартылған схемасын қабылдадық.

Шыны сынықтарды дайындау оны ұсақтауға және оны газ түзгіштермен араластыруға дейін азаяды. Әдетте, бұл екі процесс шар диірмендерінде бірге жүзеге асырылады: шыны ұнтақ пен газ жасағыштың ұсақтығы бірдей болуы керек.

Шыны ұнтақты ұнтақтаудың жіңішкелігі пісіру процесіне және көбік шыны қасиеттеріне әсер етеді: шыны ұнтақтың бөлшектері неғұрлым аз болса, кеуек тесігінің мөлшері мен формасы біркелкі болады, материалдағы тесіктер біркелкі бөлінеді және материал берік болады.

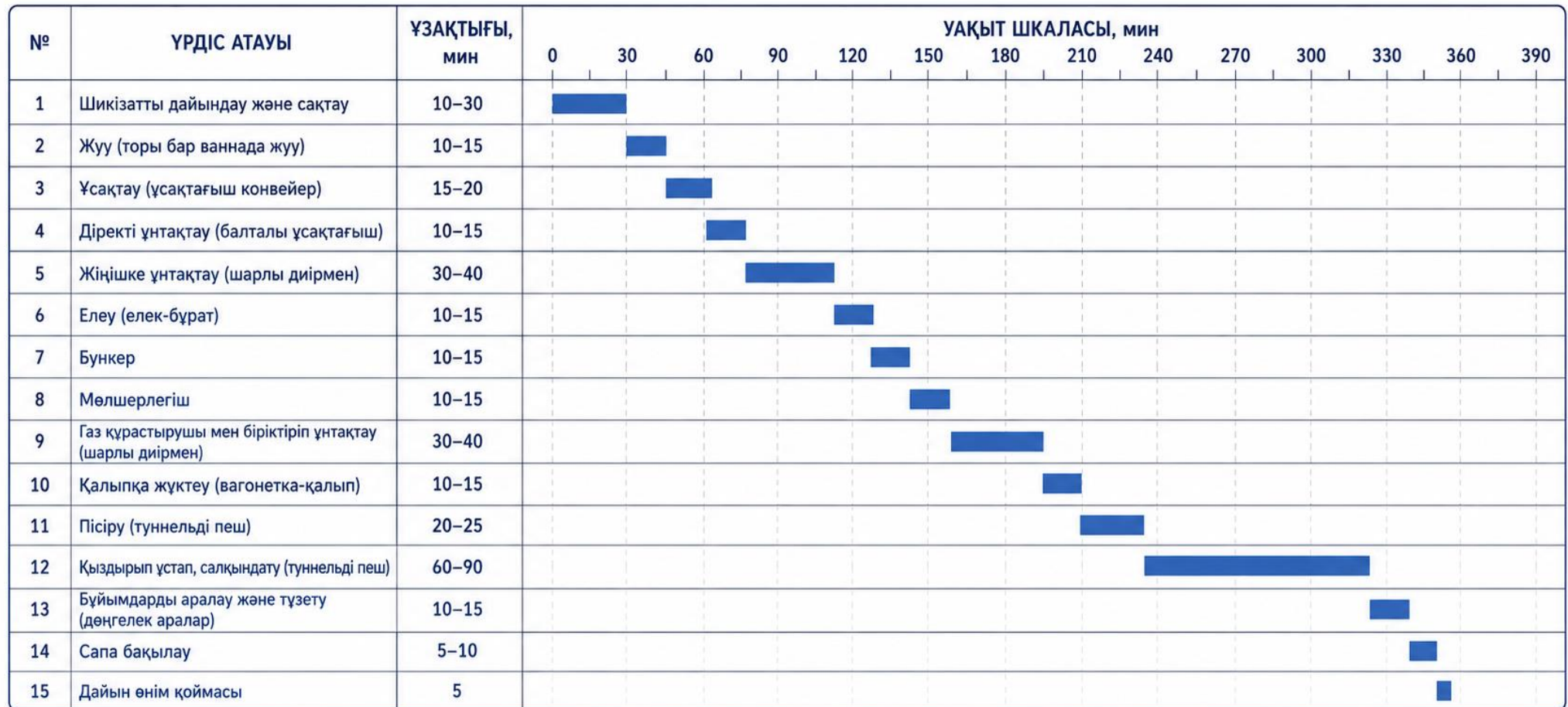
Өндірістік жағдайларда ұнтақтаудың жіңішкелігі електегі ұнтақтың қалдығымен 10000 саңлау / см² анықталады, ол 8-10% - дан аспауы тиіс, ұнтақтау шегі ұнтақтауға жұмсалатын энергия шығынымен шектеледі.

1.5 Көбік шыны өндірісінің технологиялық сұлбасы



Сурет 2 Көбік шыны өндіру технологиялық сұлбасы

КӨБІК ШЫНЫ ӨНДІРУ ЦИКЛОГРАММАСЫ



ЖАЛПЫ ЦИКЛ ҰЗАҚТЫҒЫ:
4 сағат 30 мин – 6 сағат 30 мин
 (270 – 390 минут)

ЕСКЕРТУ:
 Цикл уақыты жабдықтың өнімділігіне, шикізаттың қасиетіне, технологиялық режимге байланысты өзгеруі мүмкін.

ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР:
 – үрдістің орындалу уақыты
 - - - - - – уақыт шкаласы (минут)

Сурет 3 Циклограмма

Қоймадан шыны сынықтарды жуғышқа, торы бар ваннаға тасымалдаймыз. Жуғаннан кейін біз конвейерлік секциялық кептіргіште кептіреміз және СМ-218М балғалы ұнтақтағышқа дөрекі ұнтақтауға жібереміз. Ұсақ ұнтақтау үшін СМ-432 шар диірменін қолданамыз және конус СМ-236 бұрат-електен арқылы өткіземіз. Әрі қарай, қор бункеріне жібереміз және СМ-86а торлы қоректендіргіш көмегімен мөлшерлейміз.

Қоймадан әк тасты СМ-431 балғалы ұнтақтағышқа ұсақтауға жібереміз, СМ -236 конустық бұрат- електен өткіземіз. Әрі қарай, қор бункеріне жібереміз және СМ-86А торлы қоректендіргіш көмегімен мөлшерлейміз.

Шыны сынықтары мен әктасты жалпы ұнтақтау үшін біз СМ-432 шар диірменін қолданамыз. Ұнтақталғаннан кейін жалпы масса жүктеу формаларына жіберіледі. Плиталарды пісіру, күйдіру және салқындату туннельді саңылау пешінде жүзеге асырылады. Салқындағаннан кейін бұйымдар қалыптан босатылмайды және аралау мен түзетуге жіберіледі. Содан кейін плиталар сапа бақылауынан өтіп, дайын өнім қоймасына түседі.

1.6 Цех желілерін технологиялық бөлістер өнімділігін есептеу

Бұл бөлімде жартылай фабрикаттар мен дайын өнімдер бойынша өндірісті есептеу жүргізіледі.

Әрбір технологиялық бөлістер үшін өнімділікті есептеу формула бойынша шығарылады:

$$Pr = \frac{Po}{1 - \frac{B}{100}}, \text{ где:}$$

Pr – есептелген бөлістің өнімділігі;

Po – есептелетіннен кейінгі (технологиялық ағын бойынша) бөлістің өнімділігі;

B – Өндірістік қалдықтар және ақаудан болған шығындар, %.

Көбік шыны өндіретін цехтар үшін негізгі бөлістер бойынша өндірістік шығындар:

- ұнтақтау – 1,5%;
- қалыптарға жүктеу – 1,5%;
- пісіру – 3%;
- бұйымдарды аралау және түзету – 2%;
- сапа бақылау – 1,5%.

$$P_{к.к.} = \frac{50000}{1 - \frac{1,5}{100}} = 50761 \text{ м}^2$$

$$\text{Пр.из.} = \frac{50761}{1 - \frac{2}{100}} = 51797 \text{ м}^2$$

$$\text{Псп.} = \frac{51797}{1 - \frac{3}{100}} = 53399 \text{ м}^2$$

м²-ны тоннаға аударамыз.
1 м² болатын 4 плитаның салмағы 15 кг.

$$53399 * 15 = 800,99 \text{ т.}$$

$$\text{Пзаг.} = \frac{800,99}{1 - \frac{1,5}{100}} = 813,2 \text{ т}$$

$$\text{Пп.} = \frac{813,2}{1 - \frac{1,5}{100}} = 825,6 \text{ т}$$

Негізгі технологиялық қайта бөлу бойынша алынған деректерді 3-кестеге жинақтаймыз.

Кесте 3. Технологиялық қайта бөлу бойынша цехтың өнімділігі

№	Бөлістің аталуы	Өлшем бірлігі	Өнімділік			
			Жылына	Тәулігіне	Аусымына	Сағатына
1	Көбік шыны қоймасы	м ²	50000	151,51	50,5	6,31
2	Сапа бақылау	м ²	50761	153,82	51,27	6,4
3	Бұйымдарды аралау және түзету	м ²	51797	157	52,3	6,54
4	пісіру	м ²	53399	161,8	54	6,7

5	қалыптарға жүктеу	т	813,2	2,46	0,82	0,102
6	ұнтақтау	т	825,6	2,5	0,83	0,104

1.7 Технологиялық бөлістер бойынша шикізат материалдарын есептеу.

Ұнтақтауға көбік шынысының барлық компоненттері 825,6 тонна түседі. Технологиялық схемаға сәйкес ұнтақтауға шыны және әктас түседі.

а) ұнтақтауға келетін шыны сынықтардың санын анықтаймыз.

Шыны сынықтардың мөлшері 98,5%.

$$825,6 \text{ т} - 100\%$$

$$x - 98,5\%$$

$$x = 813,2 \text{ т}$$

Шыны сынықтардың шығындары:

мөлшерлеу кезінде – 1%,

елеу кезінде – 1%,

ұсақ ұнтақтау кезінде – 1%,

дөрекі ұнтақтау кезінде – 1%,

кептіру кезінде – 0,5%,

жуу кезінде – 0,5%,

қоймада – 2%.

$$П_{\text{д}} = \frac{813,2}{1 - \frac{1}{100}} = 821,4 \text{ т}$$

$$П_{\text{пр.}} = \frac{821,4}{1 - \frac{1}{100}} = 829,7 \text{ т}$$

$$П_{\text{т.п.}} = \frac{829,7}{1 - \frac{1}{100}} = 838,1 \text{ т}$$

$$\text{Пгр.п.} = \frac{838,1}{1 - \frac{0,5}{100}} = 842,3\text{т}$$

$$\text{Пс.} = \frac{842,3}{1 - \frac{0,5}{100}} = 846,5\text{т}$$

$$\text{Пм.} = \frac{846,5}{1 - \frac{0,5}{100}} = 850,8\text{т}$$

$$\text{Пск.} = \frac{850,8}{1 - \frac{2}{100}} = 868,2\text{т}$$

б) әктас мөлшерін анықтаңыз.

Әктас құрамы-1,5%. Біз оның мөлшерін ұнтақтауға келетін жалпы массада анықтаймыз.

$$825,6 - 100\%$$

$$x - 1,5\%$$

$$x = 12,4\text{т}$$

Әктас шығындары:
мөлшерлеу кезінде-1%,
елеу кезінде-1%,
ұсақтау кезінде-1,5%,
қоймада-1%.

$$\text{Пд} =$$

$$\text{Ппр.} = \frac{12,53}{1 - \frac{1}{100}} = 12,66\text{т}$$

$$\text{Пдр.} = \frac{12,66}{1 - \frac{1,5}{100}} = 12,85\text{т}$$

$$\text{Пск.} = \frac{12,85}{1 - \frac{1}{100}} = 12,98\text{т}$$

Алынған есептік деректерді 4-кестеге жинақтаймыз.

Кесте 4. Потребность цеха в сырьевых материалах по переделам

№	Бөлістің аталуы	Өлше м бірлігі	Өнімділік			
			Жылына	Тәулігі не	Аусымы на	Жылына
1	Стеклобой					
	1) қойма	т	868,2	2,63	0,87	0,109
	2) жуу	т	850,8	2,57	0,86	0,107
	3) кептіру	т	846,5	2,56	0,85	0,106
	4) дөрекі ұнтақтау	т	842,3	2,55	0,84	0,105
	5) жіңішке ұсақтау	т	831,1	2,52	0,84	0,104
	6) елеу	т	829,7	2,51	0,83	0,104
	7) мөлшерлеу	т	821,4	2,49	0,82	0,103
2	Известняк					
	1) қойма	т	12,98	0,04	0,013	0,00163
	2) ұсақтау	т	12,85	0,0389	0,012	0,00162
	3) елеу	т	12,66	0,0383	0,0127	0,00159
	4) мөлшерлеу	т	12,53	0,0379	0,0126	0,00158

1.8 Негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу

Технологиялық жабдықты таңдау және есептеу шикізатты өңдеу мен беруден бастап дайын өнім шыққанға дейін технологиялық ағынға жекелеген машиналарды орнату тәртібімен жүргізіледі.

Типтік жабдықты таңдау кезінде сіз тек жаппай шығарылатын отандық машиналарға назар аударуыңыз керек.

Технологиялық жабдықтардың санын есептеу мына формула бойынша жүргізіледі:

$$P_m = \frac{P_t}{P_p * K_{kn}}, \text{ где}$$

P_m – орнатуға жататын жабдықтардың саны, дана;

P_t – осы технологиялық бөліс бойынша талап етілетін сағаттық өнімділік т / сағ, м³ және т. б.;

P_p – таңдалған жабдықтың сағаттық өнімділігі, т / сағ, м³ және т. б.;

Кки. – уақыт бойынша жабдықты пайдаланудың нормативтік коэффициенті (Кки. = 0,8-0,9).

Егер жабдықтың өнімділігі қажетті сағаттық өнімділіктен едәуір асып кетсе, онда бұл жағдайда есептеу машиналардың санын емес, формула бойынша есептелетін жабдықты пайдаланудың жобалық коэффициентін анықтайды:

$$Кки. = \frac{Пг}{Пп.}$$

Шыны қабықты кептіру үшін кептіруге арналған конвейердің секциялық кептіргішін (бір секциялы) қолданамыз.

Көбік шыны өндірісінде қолданылатын секциялық конвейерлік кептіргіштің температуралық режимі әдетте төмендегідей болады:

1-секция (алдын ала қыздыру) — 80–120 °С

Материал біртіндеп қыздырылып, беткі ылғал жойылады.

2-секция (негізгі кептіру) — 120–180 °С

Ылғалдың негізгі бөлігі буланады.

3-секция (қосымша кептіру «досушка») — 180–250 °С

Қалған ылғал толық шығарылып, материал құрылымы тұрақтанады.

4-секция (салқындату) — 40–80 °С

Дайын өнім түсіруге дейін салқындатылады.

Температура мәндері келесі факторларға байланысты өзгеруі мүмкін:

шикізаттың ылғалдылығы;

плиталардың қалыңдығы;

конвейер қозғалысының жылдамдығы;

көбік шыны қоспасының құрамы.

Техникалық сипаттамасы:

Ылғал бойынша өнімділік, кг / сағ - 30

Бесік саны:

Қадамдағы жалпы сан:

800мм – 48

400мм – 96

Қадаммен кептіру аймағында:

800мм-32

400мм-64

Бесік сәресінің өлшемдері, мм:

Ұзындығы – 2285

Ені – 320

Бесігі бар тізбектердің қозғалыс жылдамдығы, м / мин:

Макс – 0,125

Мин-0,0417

Бесіктегі жүктің ең жоғары салмағы (кг) қадам кезінде:

800мм-180

400мм-80

Тізбектің ұзындығы, мм – 38400

Шеткі жұлдызшалар арасындағы қашықтық, мм – 5620

Электр/қозғалтқыш қуаты., кВт-1

Жылу агрегаты:

Желдеткіш-1

Бу калорифері-2

Электр Калорифер-1

Кедергі термометрі-1

Кептіру ұзақтығы, сағ

Макс – 10

Мин – 3,4

Кептіру температурасы (С), 150-ге дейін

Габариттік өлшемдері, мм:

Ұзындығы – 8315

Ені – 3190

Биіктігі – 3950

Салмағы, т -11

Шыны сынықтарды кептіру 0,106 т = 106 кг құрайды. 106 кг кептіру кезінде ылғалдың 10% алатындығын ескере отырып, біз 10,6 кг су аламыз.

$$K_{ки} = \frac{10,6}{30} = 0,35$$

Шыны сынықтарды ұсақтау үшін біз СМ-218М балғалы үгіткішті қолданамыз, ол тек абразивті емес сынғыш, жұмсақ және табиғи ылғалдылығы 8-10% аспайтын орташа берік жыныстарды ұсақтау үшін қолданылады.

Техникалық сипаттамасы:

Ағынның өлшемдері М:

Диаметрі – 0,6

Ұзындығы – 0,4

Ротор айналымдарының саны 1сек – 20,8

Келіп түсетін кесектердің өлшемдері мм, 100-ге дейін

Жел тартқыштар арасындағы саңылаудың ені м – 0,035

Эл / қозғалтқыш қуаты, кВт – 14

Өнімділік, т / сағ – 12

Габариттік өлшемдері, м:

Ұзындығы-1,05
Ені – 0,895
Биіктігі – 1,122
Салмағы, т-0,976

$$K_{\text{ки.}} = \frac{0,105}{12} = 0,0087$$

Шыны қаңқаны жұқа ұнтақтау үшін СМ-432 шар диірмені қолданылады, ол әртүрлі материалдарды 65 мм-ден аспайтын мөлшерде дымқыл және құрғақ ұнтақтау үшін қолданылады.

Техникалық сипаттамасы
Барабанның габариттік өлшемдері, мм:
Ішкі диаметрі – 900
Жұмыс ұзындығы-1800
Барабан айналымының саны 1сек – 0,71
Өнімділік, т / сағ-1,5
Габариттік өлшемдері, м:
Ұзындығы-5,12
Ені – 1,4
Биіктігі – 1,43
Салмағы, т-4

$$K_{\text{ки.}} = \frac{0,104}{1,5} = 0,07$$

Шыны сынықтарды елеу үшін біз СМ-236 конустық бурат-елеуді қолданамыз, ол әртүрлі материалдарды сұрыптау үшін қолданылады

Техникалық сипаттамасы
Барабандардың диаметрі, м: 1, 1х0, 78
Сұрыптау секциясының ұзындығы, м-25
Барабан айналымының саны 1сек – 0,417
Өнімділік, м3 / сағ-0,7
Электр/қозғалтқыш қуаты., кВт – 1,7
Габариттік өлшемдері, м:
Ұзындығы – 3,855
Ені – 1,366
Биіктігі – 1,483
Салмағы, кг – 1175
Шыны сынықтары үшін өнімділік-1,12 т / сағ

$$K_{\text{ки.}} = \frac{0,104}{1,12} = 0,09$$

Шыны сынықтарды мөлшерлеу үшін біз СМ-86а тарелкілі көректендіргішті қолданамыз, ол шаңды, түйіршікті және кесек (150 мм-ге дейін) материалдар үшін, материалды машиналарға үздіксіз беру кезінде, сондай-ақ ұнтақ материалдарды көлемді мөлшерлеу үшін қолданылады.

Техникалық сипаттамасы

Тәрелке диаметрі, м-0,5

Тарелка айналымдарының саны, м-0,5

Өнімділік, м³ / сағ – 1,5

Электр/қозғалтқыш қуаты., кВт-0,6

Габариттік өлшемдері, м:

Ұзындығы – 1,065

Ені – 0,525

Биіктігі-0,794

Салмағы, т-0,215

Шыны сынықтары үшін өнімділік-2,4 т / сағ

$$K_{ки.} = \frac{0,103}{2,4} = 0,04$$

Өктасты ұнтақтау үшін біз табиғи ылғалдылығы 8-10%-дан аспайтын жарылғыш емес, сынғыш, жұмсақ және орташа берік жыныстарды ұсақтау үшін қолданылатын СМ-431 балғасын қолданамыз.

Техникалық сипаттамасы

Ротордың өлшемдері, м:

Диаметрі – 0,8

Ұзындығы – 0,6

Ротор айналымдарының саны 1сек-16,7

Келіп түсетін кесектердің өлшемдері, мм-200-ге дейін

Жел тартқыштар арасындағы саңылаудың ені, м-0,013

Электр/қозғалтқыш қуаты., кВт-55

Өнімділік, т / сағ-10

Габариттік өлшемдері, м:

Ұзындығы – 1,494

Ені – 1,255

Биіктігі – 1,23

Салмағы, т – 2,31

$$K_{ки.} = \frac{0,00162}{10} = 0,000162$$

Для просеивания известняка используем грохот-бурат конический СМ – 236 применяемый для сортировки различных материалов.

Өктасты елеу үшін біз конустық СМ-236 грохот-бурат қолданамыз, ол әртүрлі материалдарды сұрыптау үшін қолданылады.

Техникалық сипаттамасы

Барабандардың диаметрі, м: 1,1x0,78

Сұрыптау секциясының ұзындығы, м-2,5

Барабан айналымының саны 1сек – 0,417

Өнімділік, м³ / сағ-0,7

Электр/қозғалтқыш қуаты., кВт – 1,7

Габариттік өлшемдері, м:
Ұзындығы – 3,855
Ені – 1,366
Биіктігі – 1,483
Салмағы, т – 1175
Әктас өнімділігі-1,89
Кки. =

Әктасты мөлшерлеу үшін біз шаңды, түйіршікті және кесек (150 мм-ге дейін) материалдар үшін, материалды машиналарға үздіксіз беру кезінде, сондай-ақ ұнтақ материалдарын көлемді мөлшерлеу үшін қолданылатын СМ-86А торлы қоректендіргішті қолданамыз.

Техникалық сипаттамасы
Тәрелке диаметрі, м-0,5%
1 секундтегі тәрелке айналымдарының саны-0,071
Өнімділік, м3 / сағ – 1,5
Электр/қозғалтқыш қуаты., кВт-0,6
Габариттік өлшемдері, м:
Ұзындығы – 1,065
Ені – 0,525
Биіктігі-0,794
Салмағы, т-0,215
Әктас өнімділігі-4,05 т / сағ

$$Кки. = \frac{0,00158}{4,05} = 0,0003$$

Шыны сынықтар мен әктасты ұнтақтау үшін біз СМ-432 шар диірменін қолданамыз, ол әртүрлі материалдарды дымқыл және құрғақ ұнтақтау үшін 65 мм – ден аспайды. Дайын өнімнің дәндерінің мөлшері 1,5-0,07 мм.

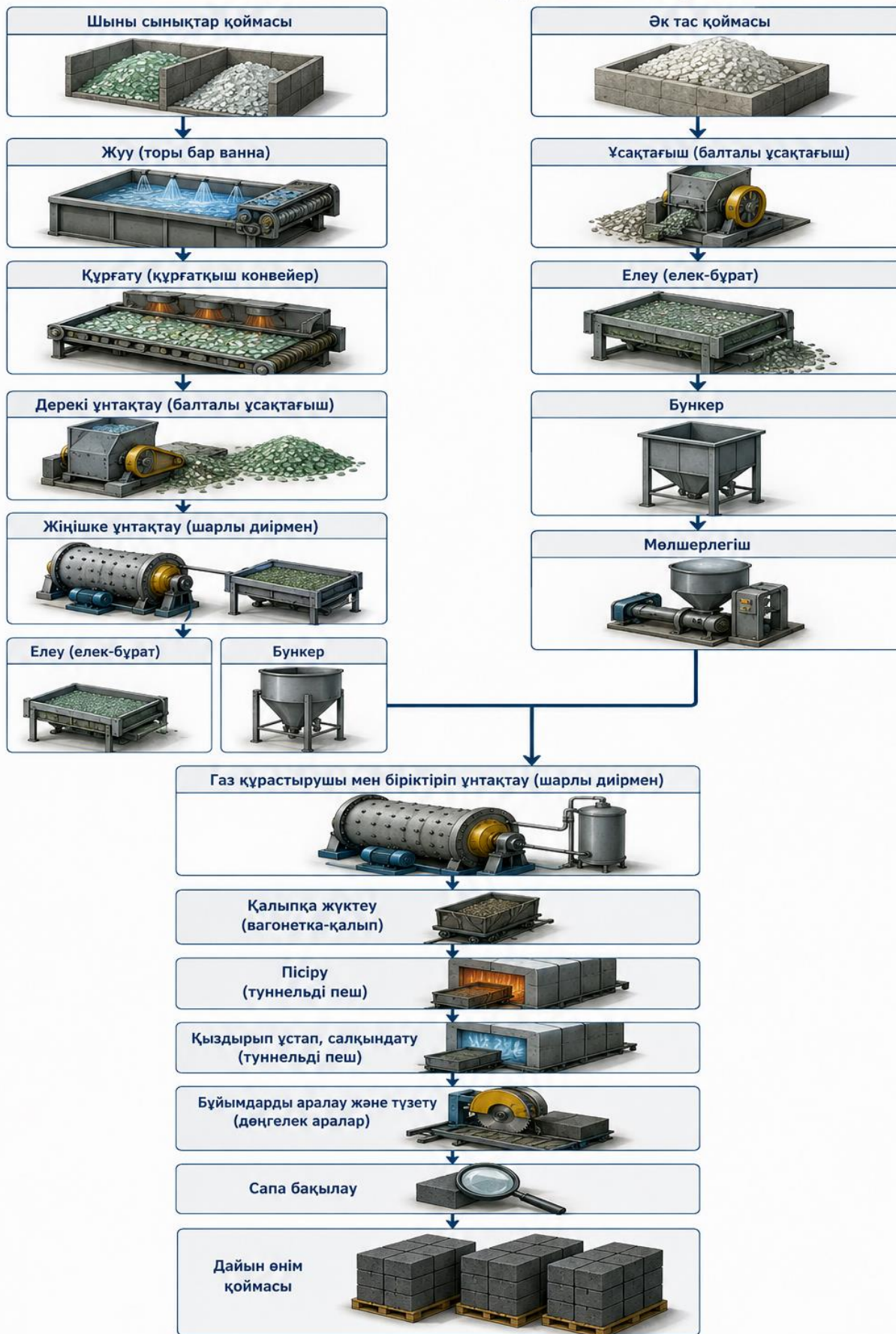
Техникалық сипаттамасы
Барабанның габариттік өлшемдері, мм:
Ішкі диаметрі – 900
Жұмыс ұзындығы-1800
Барабан айналымының саны 1сек – 0,71
Өнімділік, т / сағ-1,5
Электр/қозғалтқыш қуаты., кВт – 20
Габариттік өлшемдері, м:
Ұзындығы-5,12
Ені – 1,4
Биіктігі – 1,43
Салмағы, т-4
$$Кки. = \frac{0,104}{1,5} = 0,07$$

5-кестеде жабдық саны және электр энергиясына қажеттілікті есептеу туралы деректер келтірілген.

Кесте 5. Негізгі жабдыққа арналған энергетикалық ресурстардың шығысы

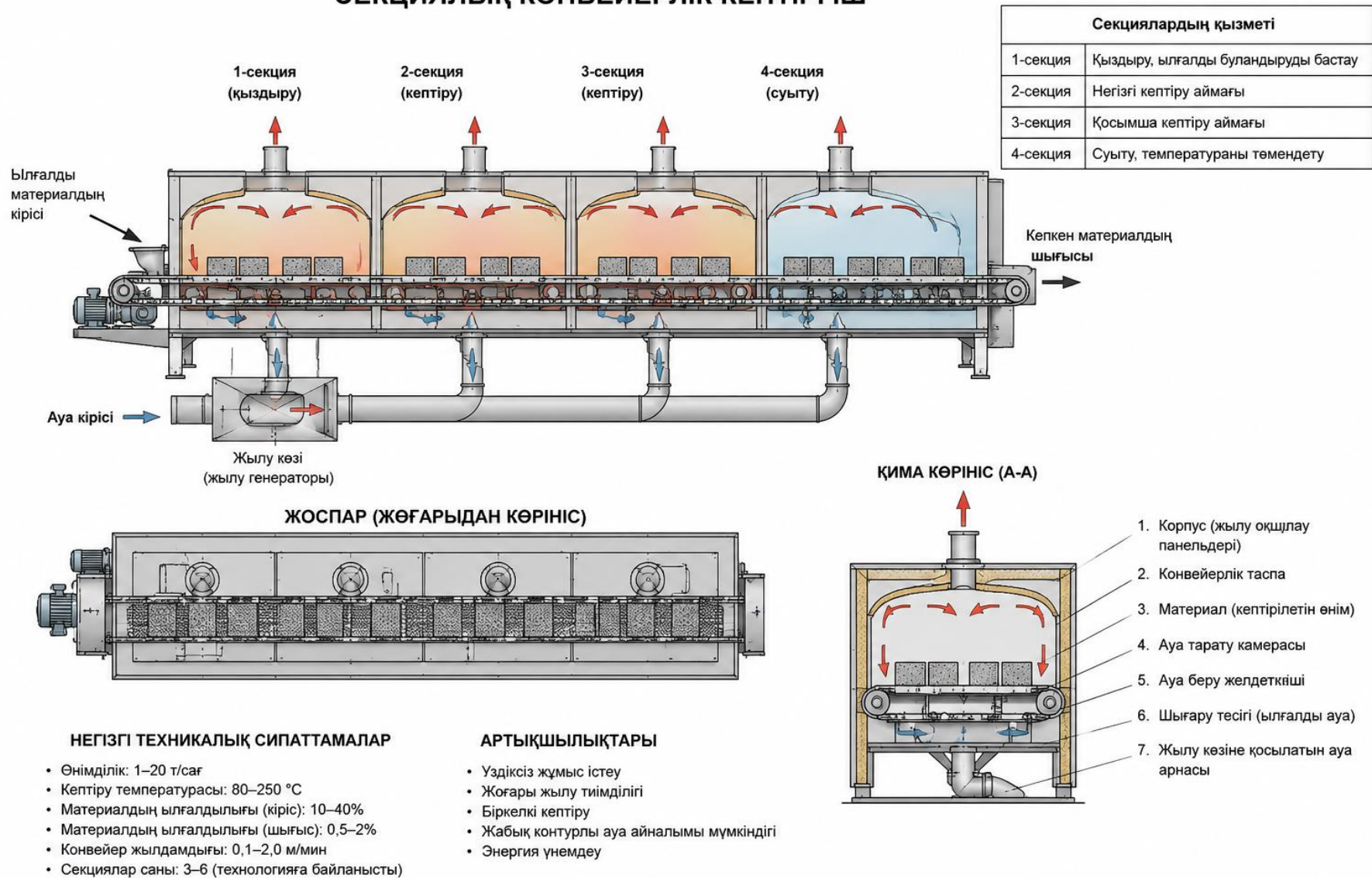
№	Жабдықтың атауы	Саны, дана	Электр/қозғалтқыш қуаты. кВт / сағ	Жабдықтарды пайдалану коэффициенті	Жабдық жұмысының жылдық саны, с	Жылдық электр шығыны., кВт
1	Конвейерлік секциялық кептіргіш	1	1	0,35	7920	2772
2	Балта уатқыш	1	14	0,0087	7920	964,7
3	Шар диірмені СМ-432	2	20	0,14	7920	44352
4	Грохот-бурат СМ-236	2	1,7	0,0908	7920	2445
5	Тарелкелі көректендіргіш СМ-86А	2	0,6	0,0403	7920	383
6	Балта уатқышСМ-431	1	55	0,000162	7920	70,6
	Жалпы	9				50987,3

КӨБІК ШЫНЫ ӨНДІРУ ПРОЦЕСІ



Сурет 3 Графикалық көрініс

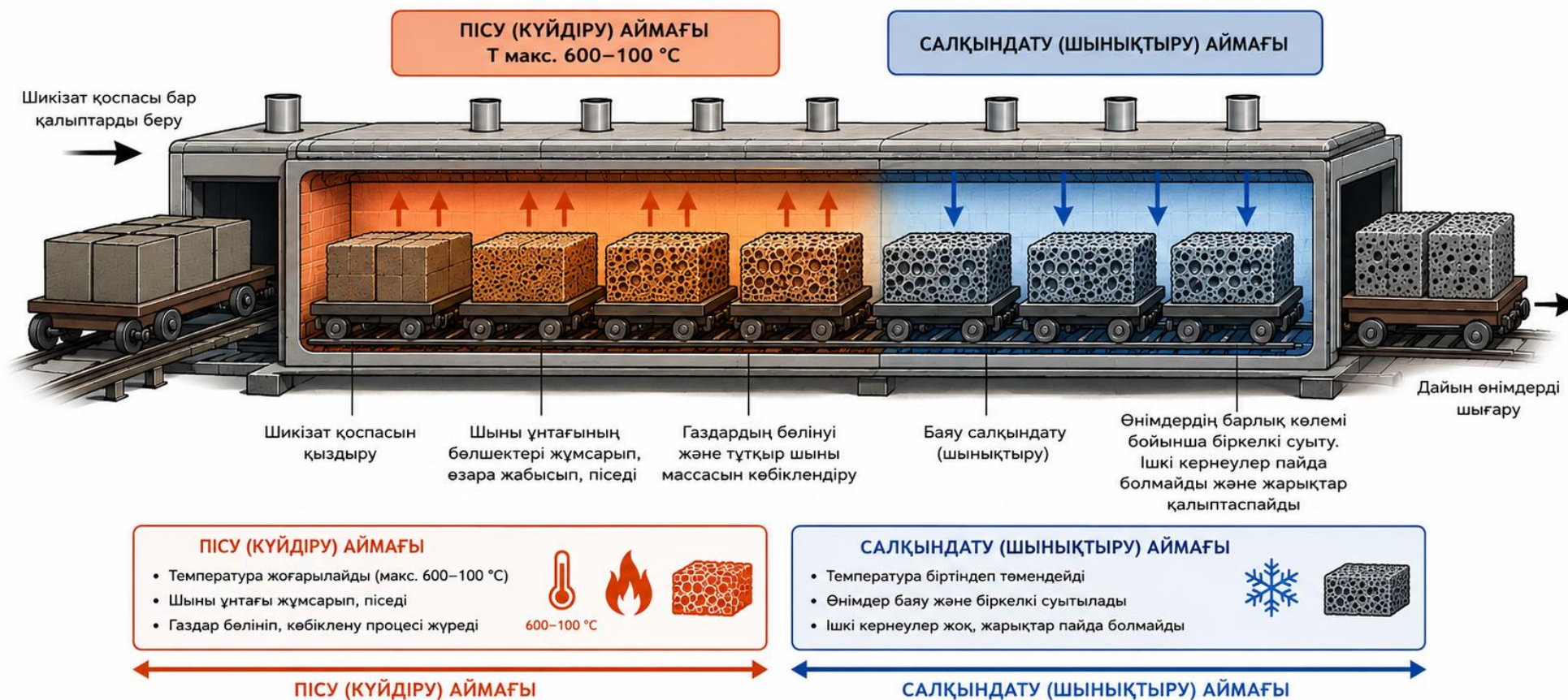
СЕКЦИЯЛЫҚ КОНВЕЙЕРЛІК КЕПТІРГІШ



Сурет 4 Графикалық көрініс

ПЕНОСТЕКЛО ӨНДІРУГЕ АРНАЛҒАН ТУННЕЛЬДІ ПЕШ

Қалыптар арбаларға немесе роликті конвейерге қойылып, туннельді пешке беріледі.
Шикізаттың түріне қарай күйдірудің максималды температурасы 600–100 °С құрайды.
Жоғары температураның әсерінен шыны ұнтағының бөлшектері жұмсарып, өзара жабысып, піседі.
Газ түзушінің жануы немесе ыдырауы кезінде бөлінетін газдар тұтқыр шыны массасын көбіклендіреді.



Сурет 5 Графикалық көрініс

ШАРЛЫ ДИІРМЕН

пеностекло өндірісінде қолданылады

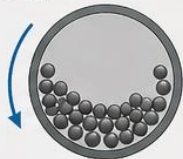
Шарлы диірмен шыны шикізатын ұсақтау үшін қолданылады. Ол қажетті ұсақтыққа дейін біркелкі ұнтақтауын қамтамасыз етеді және кейінгі көбіктендіру процесі үшін шикізаттың реакциялық қабілеттілігін арттырады.

ШИКІЗАТТЫ ЖҮКТЕУ

Шыны шикізаты диірменге жүктеу құбыры арқылы түседі.

ЖҰМЫС ПРИНЦИПІ

Барабан айнағанда шарлар көтеріледі де, төмен құлап, шикізатты ұсақтайды. Ұсақтау дәрежесі айналу жиілігімен, ұсақтқыш шарлардың көлемі мен мөлшерімен реттеледі.



ЖЕТЕК

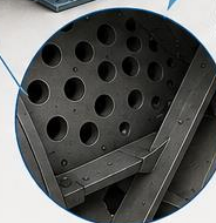
Диірмен барабанын айналдыруды электрқозғалтқыш редуктор арқылы қамтамасыз етеді.

ӨНІМДІ РАЗГРУЗКАУ

Ұсақталған шикізат разгрузка торы арқылы шығарылады.

ҰСАТУ КАМЕРАСЫ

Барабанның ішіндегі болат шарлар шикізатты соққы және үйкеліс әсерінен ұсақтайды.



ПЕНОСТЕКЛО ӨНДІРІСІНДЕГІ РӨЛІ



Шикізат
(шыны, сода,
эктас және т.б.)



Шарлы диірменде
ұсату



Шихтаны
дайындау



Көбіктендіру және
термоөңдеу

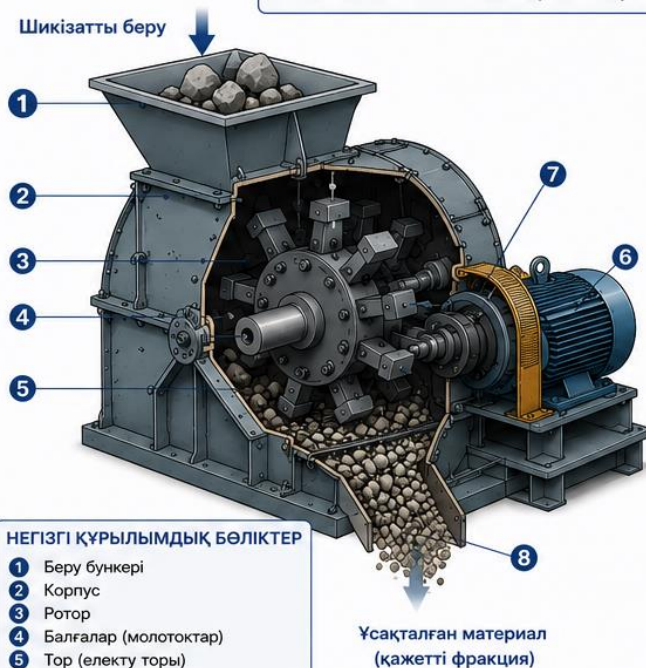


Пеностекло
өнімі

Сурет6 Графикалық көрініс

БАЛҒАЛЫ ҰСАҚТАҒЫШ

Балғалы дробилка – пеностекло өндірісінде қолданылатын шикізатты (әйнек сынықтары, шльк кесектері, кварц құмы, доломит және т.б.) ұсақтауға арналған жабдық. Шикізатты қажетті фракцияға дейін ұсақтап, кейінгі технологиялық процестерге береді.



НЕГІЗГІ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ БӨЛІКТЕР

- 1 Беру бункері
- 2 Корпус
- 3 Ротор
- 4 Балғалар (молотоктар)
- 5 Тор (електу торы)
- 6 Электрқозғалтқыш
- 7 Қаппак (қорғаныш қаппак)
- 8 Ұсақталған материалдың шығуы

Ұсақталған материал
(қажетті фракция)

ЖҰМЫС ПРИНЦИПІ

1. Шикізатты беру



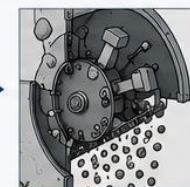
Шикізат беру бункері арқылы камераға түсіреді.

2. Ұсату процесі



Жоғары жылдамдықпен айналатын ротордағы балғалар шикізатты соғып, ұсақтайды.

3. Сепарация (бөлу)



Ұсақталған материал електу торы арқылы өтіп, қажетті фракцияға бөлінеді.

4. Дайын өнім шығару



Қажетті фракциядағы материал дробилкадан шығарылып, келесі үдеріске жеткізіледі.

АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

- ✓ Жоғары ұсату дәрежесі
- ✓ Құрылымының қарапайымдылығы және сенімділігі
- ✓ Тозуға төзімділігі
- ✓ Ұздіксіз жұмыс істеуі
- ✓ Түрлі қаттылықтағы материалдарға қолайлы

ҚОЛДАНЫЛАТЫН ШИКІЗАТ



Әйнек сынықтары



Кварц құмы



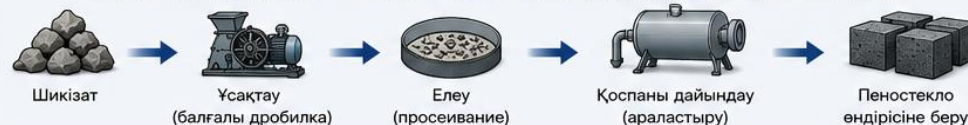
Доломит



Шлак кесектері

ҚОЛДАНЫЛУЫ

Балғалы дробилка пеностекло өндірісінде шикізатты ұсақтап, біртекті қоспа алу үшін қолданылады.



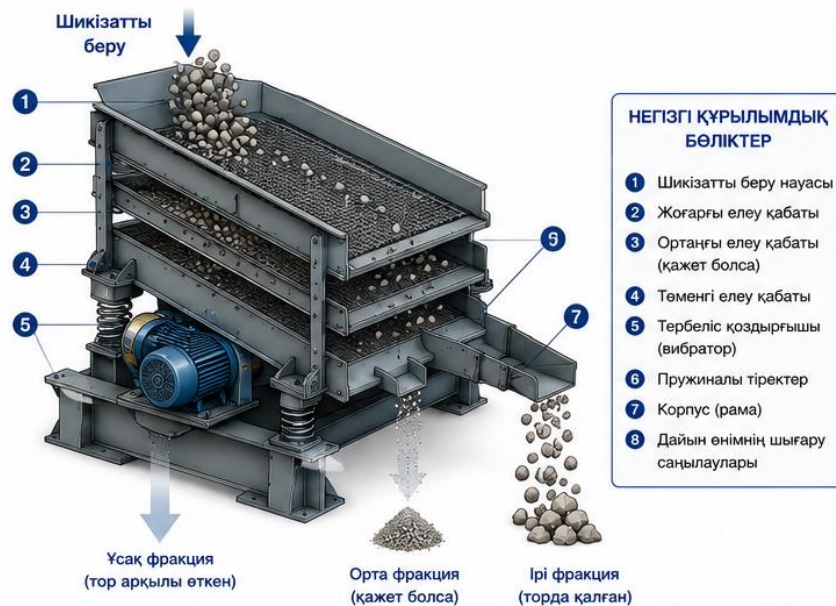
ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ (мысал)

Ротордың диаметрі	600–1600 мм
Ротордың айналу жиілігі	1000–3000 айн/мин
Кіріс фракциясы	дейін 300 мм
Шығыс фракциясы	0–10 мм (қажетіне қарай реттеледі)
Өнімділік	1–50 т/сағ (модельге байланысты)
Қозғалтқыш қуаты	15–132 кВт

Сурет 7 Графикалық көрініс

СИТО-БУРАТ (ЕЛЕКТЕУ ҚОНДЫРҒЫСЫ) ПЕНОСТЕКЛО ӨНДІРУДЕ ҚОЛДАНЫЛАДЫ

Сито-бұрат – шикізатты (ұнтақталған шыны, кварц құмы, доломит және т.б.) фракцияларға бөлуге арналған електеу қондырғысы. Материал торлы бет арқылы өткен кезде қажетті фракцияларға бөлінеді, ал ірі бөлшектер шығару саңылауы арқылы шығарылады. Бұл пеностекло сапасын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.



ЖҰМЫС ПРИНЦИПІ



АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

- ✓ Жоғары өнімділік және тиімділік
- ✓ Бірнеше фракцияны бір уақытта бөлу
- ✓ Торлардың оңай ауыстырылуы
- ✓ Надежная және қарапайым құрылым
- ✓ Пеностекло сапасын арттыруға ықпал етеді

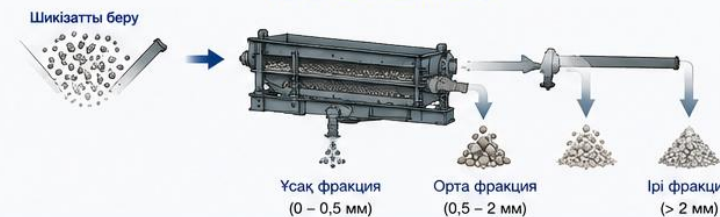
ҚОЛДАНЫЛАТЫН ШИКІЗАТ



ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ (мысал)

Елеу бетінің өлшемі	1200×2400 мм
Елеу қабаттарының саны	1–3 қабат
Тор өлшемі (көзшесі)	0,2 – 10 мм (қажетке қарай)
Тербеліс жиілігі	600–1000 терб/мин
Қозғалтқыш қуаты	1,5 – 7,5 кВт (модельге байланысты)
Өнімділігі	5 – 50 т/сағ (материалға байланысты)
Орнату бұрышы	5° – 15°

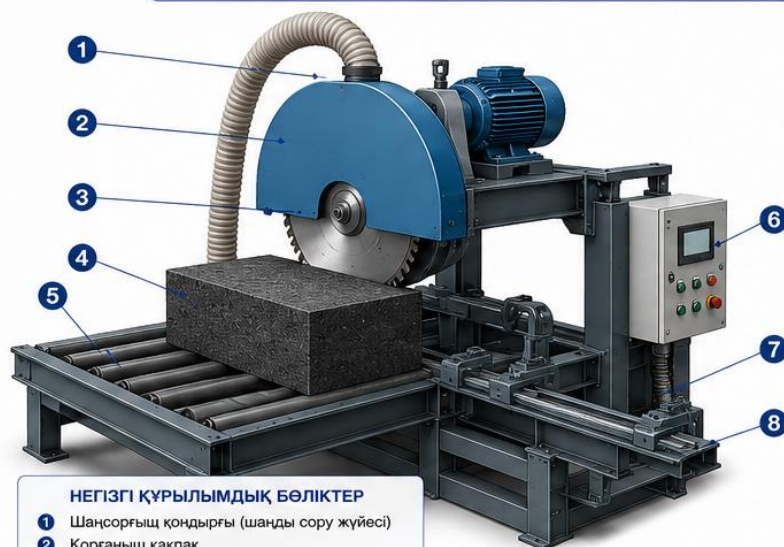
ЕЛЕКТЕУ СХЕМАСЫ (мысал)



Сурет 8 Графикалық көрініс

КӨБІК ШЫНЫ ӨНДІРІСІНДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН ДӨҢГЕЛЕК АРА

блоктар мен плиталарын қажетті өлшемге е қарапайым және дәл аралау үшін қолданылатын жабдық. Жоғары қаттылықтағы пеностекло материалын минималды шөгіндімен және шетінің бұзылуынсыз кесуді қамтамасыз етеді.



НЕГІЗГІ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ БӨЛІКТЕР

- 1 Шаңсорғыш қондырғы (шаңды сору жүйесі)
- 2 Қорғаныш қақпақ
- 3 Циркульды пила дискісі
- 4 Өнім (пеностекло блоктары/плиталары)
- 5 Бағыттаушы линейка және қыспа құрылғы
- 6 Басқару пульті
- 7 Негізгі рама (құрылым)
- 8 Шаң шығару патрубкі

ЖҰМЫС ПРОЦЕСІНІҢ СХЕМАСЫ



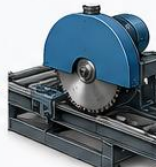
ЖҰМЫС ПРИНЦИПІ

1. Өнімді орнату



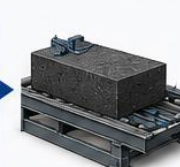
Пеностекло өнімі жұмыс үстеліне қойылып, қыспа құрылғымен бекітіледі.

2. Аралау процесі



Циркульды пила дискісі жоғары жылдамдықпен айналып, материалды қажетті өлшемге аралайды.

3. Шеткі өңдеу (оправка)



Қажет болса, шеттері тегістеліп, дәл өлшемге жеткізіледі (оправка).

4. Дайын өнім



Дайын өнім өлшемі бойынша тексеріліп, қоймаға жіберіледі.

АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

- ✓ Дәл және таза кесу
- ✓ Өнімнің геометриясын сақтайды
- ✓ Шеткі шөгінділер мен жарылуларды азайтады
- ✓ Жоғары өнімділік
- ✓ Пайдалануы оңай және қауіпсіз

ҚОЛДАНЫЛАТЫН ӨНІМДЕР



Пеностекло блоктары



Пеностекло плиталары

ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАР (мысал)

Пила дискісінің диаметрі	Ø 600 – 900 мм
Кесу тереңдігі (макс.)	300 – 600 мм
Кесу ұзындығы (макс.)	1200 – 2400 мм
Пила дискісінің айналу жылдамдығы	1500 – 3000 айн/мин
Қозғалтқыш қуаты	7,5 – 15 кВт
Шаң сору жүйесінің қуаты	2,2 – 4,0 кВт
Өнімнің өлшем дәлдігі	±1 – 2 мм
Жалпы салмағы (шамамен)	1500 – 2500 кг

Сурет 9 Графикалық көрініс

1.9 Цехтың штаттық тізімдемесі. Сапаны бақылау

Штаттық ведомость жабдықтардың санына, ауысымдарға және жұмысшы кәсіптерінің санына байланысты жасалады.

Кесте 6. Цехтың штаттық кестесі

№	Наименование профессий	Жұмысшы мамандықтар саны	Ауысым саны	Ауысымдағы жұмысшылар саны	Түзету коэф.т Ka=1,1	Жұмысшылардың тізімдік құрамы, адам
1	Цех бастығы	1	-	-	-	1
2	Цех технологі	1	-	-	-	1
3	Ауысым шебері	1	3	1	-	3
4	Шикізат қоймасының жұмысшысы	1	3	2	1,1	7
5	Шыны сынықтарын жуу жөніндегі жұмысшы	1	3	1	1,1	3
6	Шыны сынықтарды кептіру жөніндегі оператор	1	3	1	1,1	3
7	Шыны сынықтарын ұсақтау операторы	1	3	2	1,1	7
8	Елеу операторы	1	3	1	1,1	3
9	Шыны сынықты мөлшерлеу операторы	1	3	1	1,1	3
10	Шар диірмені бойынша оператор	1	3	2	1,1	7
11	Әктасты мөлшерлеу операторы	1	3	1	1,1	3
12	Қалыптарға жүктеу бойынша жұмысшы	1	3	1	1,1	3
13	Жентектеу және күйдіру жөніндегі оператор	1	3	1	1,1	3
14	Бұйымдарды аралау жөніндегі жұмысшы	1	3	1	1,1	3
15	Сапаны бақылау операторы	1	3	1	1,1	3
16	Қоймашы және қойма жұмысшысы	2	3	2	1,1	7
						60

Сапаны бақылау

Бұл бөлімде өндірісті технологиялық бақылауды ұйымдастыру жөніндегі іс-шаралар мынадай операциялардан тұрады:

- өндіріске түсетін шикізат материалдарының сапасын анықтау;
- белгіленген режимдер бойынша технологиялық картаға сәйкес өндірістік процесті бақылау;
- ГОСТ талаптарына сәйкес техникалық сипаттамаларды тексеру арқылы дайын өнімнің сапасын бақылау.

Кестеде шикізатты, технологиялық процесті және дайын өнімнің сапасын бақылау параметрлері, тәртібі мен орындары көрсетілген.

Кесте 7. Бақыланатын өндіріс параметрлері

№	Бақыланатын параметрлер	Бақылау мерзімділігі	Аспапты бақылау әдісінің атауы	Аспаптар мен датчиктерді іріктеу, орнату сынамалары орны
1	2	3	4	5
1	Анықтама: SiO_2 , CaO , MgO , Na_2O , Al_2O_3 шыны сынығында	ай сайын	Химиялық анализ	Шыны сынықтар қоймасы
2	Шыны сынықты жұмсарту температурасы	ай сайын	ДТА, Курнакова аспабы	Шыны сынықтар қоймасы
3	Ұнтақтау жіңішкілігі	ай сайын	Елек талдау	Шарлы диірмен
4	Туннель пешіндегі көбік әйнегін пісіру және ісіну температурасы	сағат сайын	Потенциометр және термopapa	Щиток оборудования
5	Әктастағы CaCO_3 анықтамасы	ай сайын	Химиялық анализ	Әк тас қоймасы
6	Әктас ылғалдылығы	ай сайын	Кептіру шкафы	Әк тас

				қоймасы
7	Әктасты ұнтақтау және ұнтақтау	ауысым сайын	MEMCT сәйкес	Елек-бурат
8	Бұйымдарды аралау: бұйымның сызықтық өлшемдерін анықтау	ауысым сайын	MEMCT сәйкес 500X500X50	Дөңгелек аралар

2. Сәулет – құрылыс бөлімі

2.1 Құрылыс аумағының сипаттамасы

Шымкент Қазақстанның оңтүстігінде орналасқан және Оңтүстік Қазақстан облысының орталығы болып табылады.

Климаты өте континенталды, жиі жылыну, жұмсақ қыс, ыстық және ұзақ жаз. Қаңтардың орташа температурасы -12.солтүстігінде -2, -4. оңтүстікте, шілде +26, + 29. Жауын-шашынның жылдық мөлшері солтүстікте 150 мм-ге дейін, таулы аудандарда 800 мм-ге дейін.

Климаттық параметрлері томендегі кестеде келтірілген

Кесте 8. Климаттық параметрлері

Шымкент қ.	С	СШ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СБ	max	min	Тоңазу тереңдігі
Қаңтар	4	8	32	24	6	11	8	7	44	34	80
Шілде	9	22	25	12	3	6	8	15			

Оңтүстік Қазақстан облысы күрт континентальды құрғақ климатпен сипатталады, Тұран жазығының қиыр шығысында және Тянь-Шаньның батыс тармағында орналасқан, онда күндіз-түні қысқы және жазғы температуралардың күрт салыстырылуы, қыстан жазға тез ауысуы байқалады.

Жаз ыстық және ұзақ, қысы сәл қысқа, жауын-шашын аз болады.

Ауаның үлкен құрғақтығы, атмосфералық жауын-шашынның тұрақсыздығы мен болмауы, булану қарқындылығы, қыста қардың аздығы, жер бетінен қардың ұшып кетуі, бүкіл вегетациялық кезеңде күн сәулесінің тікелей түсуі байқалады.

Экологиялық қауіпсіздіктің табиғи әлеуеті жасанды ластануға ықпал ететін немесе кедергі келтіретін бірқатар климаттық параметрлердің үйлесімділігіне байланысты болады:

- ауа ластануының жер асты шоғырлануын анықтау кезінде температуралық режим есептелген болып саналады;

- осыған байланысты ең маңызды Климаттық параметрлер-бұл атмосфераға зиянды заттардың таралуын болдырмайтын жел режимі, әлсіз жел және тыныштық;
 - жауын-шашын атмосферадан зиянды қоспаларды жууға қабілетті.
- Шушормкент метеостанциясы үшін жел жылдамдығының қайталануы және таралуы 1.2-кестеде келтірілген.

Кесте 9. Жел параметрлерінің сипаттамасы

Көрсеткіштердің атауы	Айы	Өлш. бірлігі	Румба бойынша көрсеткіштері							
			С	СШ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СБ
Желдің қайталануы	қаңтар	%	4	8	32	24	6	11	8	6
Орташа жылдамдығы	қаңтар	м/сек	1,6	2,7	2,6	2,8	5,4	5,1	2,9	2,2
Желдің қайталануы	шілде	%	9	22	25	12	3	6	8	15
Орташа жылдамдығы	шілде	м/сек	3,6	5,6	2,9	2,7	3,8	4,2	3,3	3,2

Аймақтағы желдің негізгі бағыттары-солтүстік, солтүстік-шығыс, шығыс желдері.

ЮК облысының аумағы, 117.3 мың ш. км, бұл Қазақстан аумағының 4.3% құрайды. Аймақ тиімді көлік (темір жол және автомобиль) қиылысында орналасқан. Бұл Өзбекстан Республикасы мен Қазақстанның оңтүстік және батыс өңірлері арасында.

Облыстың жер қойнауында мынадай пайдалы қазбалар бар:

- Полиметалл кадмий және висмут
- темір кені
- қоңыр көмір
- гипс
- әктас
- мәрмәр
- отқа төзімді шикізат және тағы басқалар

Қолда бар шикізат базасы құрылыс материалдарын өндіру үшін өте қолайлы.

Өңірде өнеркәсіптік жоспарда кәсіпорындар шоғырланған:

- химия өнеркәсібінің ірі кәсіпорындары
- мұнай-химия өнеркәсібі
- түсті
- қара металлургия
- машина жасау
- жеңіл

- фармацевтикалық
- азық-түлік
- өңдеу өнеркәсібі.

Жоғарыда келтірілген жекелеген салалар бойынша оңтүстік өңір республикада жетекші орынға ие болды.



Сурет 10 Графикалық көрініс

2.2 Бас жоспарды әзірлеу

Аумақтың бетіне сыйымдылығы 0,2 м төмен гумусты саздан құнарлы топырақ қабаты бөлінеді.

Топырақ тұзды емес. Сазды Топырақтардың қатып қалуының стандартты тереңдігі - 34 см.

Топырақ суда еритін сульфаттардың құрамы бойынша W4 маркалы бетон үшін ПОРТЛАНДЦЕМЕНТТЕГІ ГОСТ 10178-85 бойынша агрессивті емес болып саналады (SO₄ 2=400 мг / кг). Иондарда суда еритін хлоридтердің мөлшері бойынша топырақ Cl (CL=155 мг / кг) темірбетон құрылымдары үшін агрессивтігі жоқ.

Сейсмикалық свойствалар топырақ сорты екінші болып табылады.

Жер ішінара қалыпқа келтіруді қажет етеді. Құрылыс аяқталғаннан кейін барлық қоршауларды, кеспе тастарды, асфальтталған жолдарды, ұштарын ішінара сылаумен талдарды қалпына келтіру бойынша жұмыстар жүргізілетін болады.

Қолданыстағы жасыл кеңістіктер сақталады және жаңартылады. Аумақты одан әрі көгалдандыру және абаттандыру келесі екіпелермен қамтамасыз етіледі: жапон айва, сары Акация, долана, ақ тал, календула, шие, қарағай, сондай-ақ раушан көшеттерінің әртүрлі формаларын жасау, гүлзарлар мен көпжылдық раушандар мен түрлі сорттардың гүлдерін отырғызу.

Қауіпсіздік мақсатында металл дуалмен қоршау қажет. Аумаққа кіру металл қақпалар арқылы жүзеге асырылады.

Ішкі жолдардың ені төрт метр, ал жаяу жүргіншілер жолдарының ені екі жарым метр болады.

Құрылыс алаңында зиянды өндіріс жоқ, сәйкесінше атмосфераға зиянды шығарындылар жоқ. Барлық осы жағдайлар кәсіпорынды одан әрі пайдалану кезінде сақталуы керек. Тиісті талаптар аясында жобаланған ғимарат аумағында оңтайлы ауа алмасу қарастырылған. Ғимаратқа және цех аумағындағы іргелес алаңдарға қолжетімділікті қамтамасыз ететін орналасуға да назар аударылды..



Сурет 11 Графикалық көрініс

Позиция	Аталуы	Ауданы
1	Жобаланатын ғимарат	2376
2	Дайын өнім қоймасы	243
3	Шыны сынықтар қоймасы	864
4	Жоңдеу цех	576
5	Әкімшілік-тұрғын кешен	900
6	Демалыс орыны	216
7	Бақылау - өткізу пункті	54
8	Өк қоймасы	864
9	Автотұрақ	120
10	Трансформаторная	36

Сурет 12 Сурет 7 Графикалық көрініс

2.3. Құрылыс учаскесі туралы негіздеме және жалпы ережелер

Қазіргі заманғы үрдіс қазіргі заманғы экологиялық таза материалдарды пайдалану қажеттілігі басым болып табылады. Өңірдегі құрылыс қарқынына байланысты құрылыс материалдары мен бұйымдарын шығаруды да ұлғайту қажет. Осы алғышарттардың барлығы өңірдегі өнеркәсіптік және азаматтық құрылыстың дамуымен байланысты. Демек, экологиялық таза, бәсекеге қабілетті, қымбат емес материалдар мен бұйымдарды өндіруді және қолдануды ұлғайту қажеттілігі бүгінгі күні өзекті болып табылады.

Көбікшыны материалдар мен бұйымдар, жылдар бойы өзін сенімді материал ретінде көрсетті. Бұл қазіргі заманғы құрылыста сұранысқа ие. Жылуоқшалау көбікшыны материалдар сұранысты қанағаттандыру үшін құрылыс керамикалық өнімдерін шығаратын жаңа кәсіпорындардың құрылысын жүзеге асыру қажет. Сондай-ақ Жылуоқшалау көбікшыны материалдаршығару бойынша жұмыс істеп тұрған кәсіпорындарды жаңғыртуды жүзеге асыру да әбден мүмкін.

Шымкент қаласында қуаттылығы 50.000 м³ көбікшыны плиткаларды өндіру цехы салынуда. Ол инфрақұрылымы дамыған Оңтүстік Қазақстан облысының орталығы болып табылады.

Цехты жобалау кезінде келесі факторлар қарастырылды:

- 1) құрылыс үшін оңтайлы аймақ
- 2) топографиялық және геологиялық жағдайлар
- 3) шикізат базасының қолжетімді жақындықта болуы
- 4) материалдар мен жабдықтарды жеткізу үшін қажетті жолдардың болуы
- 5) өңірдің энергетикалық ресурстары.

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, аймақта керамикалық плиткаларды шығару өндірісін ұйымдастыру үшін барлық алғышарттар жасалғанын атап өтуге болады. Оларға мыналар жатады: отын-энергетикалық ресурстар, табиғи шикізат, өнеркәсіптік қалдықтар.

Осылайша, керамикалық плиткаларды шығаратын кәсіпорын салу үшін аймақта барлық қажетті заттар бар.

2.4 Көлемдік-жоспарлау шешімі.

Негізгі өндіріс (Өндірістік корпус), сондай-ақ қосалқы өндіріс (дайын өнім қоймасы және шикізат қоймасы) тікелей жақын жерде болуы тиіс. Негізгі және қосалқы өндіріс технологиялық процестерді орналастыруға ыңғайлы болу үшін, сондай-ақ жабдыққа қызмет көрсету және жөндеу үшін жақын жерде орналасқан.

Өндірістік цех параметрлері:

- ұзындығы 132 метр,
- ені 18 метр.
- биіктігі 4,5 метр.
- Зауыттың ауданы 473 м² құрайды.

Шикізат қоймалары тікбұрышты пішінді, олардың жалпы ауданы 197 м².

Қолданыстағы техникалық-экономикалық сипаттамаларға сәйкес негізгі ағынды-конвейерлік желілер тпроектирлеу үшін келесі көрсеткіштерге ие:

Қойма бөлмесінің орналасуы цехтың соңында орналасуы керек. Мұндай мақсатқа сай шешім пешті тез сақтауға және дайын керамикалық өнімдерден тез босатуға көмектеседі.

Автоматтандырылған басқару жүйесі арнайы бөлінген бөлмеде орналасқан. Бұл арнайы жабдықталған бөлме негізгі технологиялық процестердің өтуіне жақын жерде қарастырылған. Технологиялық процесті тек монитор арқылы ғана емес, сонымен қатар тікелей жақын жерде тікелей анықтау арқылы қадағалайтын маман Технологиялық желінің істен шығуы мен ақауларын және жұмысын жоя алады.

Өндірістік корпус барлық технологиялық, санитарлық-гигиеналық және сәулеттік-құрылыстық талаптарға сәйкес болуы тиіс.

Кәсіпорын аумағында шағын құрылыстар орналасқан.

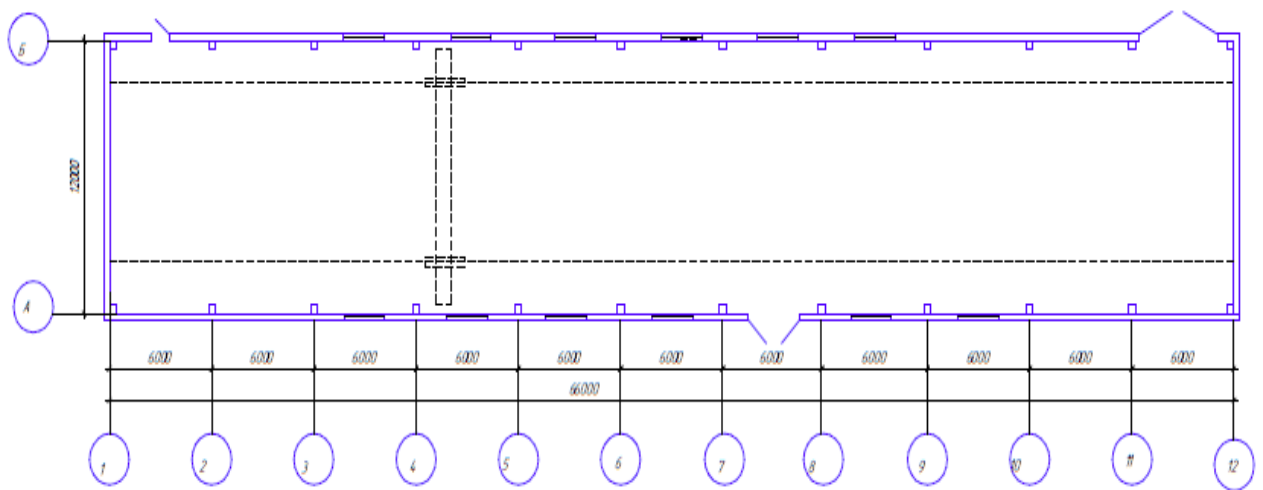
Сайтты жоспарлау кезінде құрылыс керамикасын өндіру технологиясы туралы нақты түсінік болуы керек. Осылайша, жоспарлау тек учаскеге ғана емес, сонымен қатар өндірістік цехтың өзіне де жатады.

Құрылыс алаңын қоршау стандартты мырышталған гофрленген тақтамен жүзеге асырылады.

Кәсіпорын аумағына кіруді және шығуды қарастыру қажет.

Барлық жолдардың, аландар мен тротуарлардың жабыны асфальтбетонды.

Кәсіпорынның құрылыстан бос аумағы көгалдандыруға (өсімдік дақылымен) жатады.



Сурет 13 Цех жоспары

2.5 Конструктивтік шешім

Ғимараттардағы Құрылыс конструкцияларын таңдаудағы негізгі принциптер: зауыттарда өндірілген темірбетон конструкцияларын пайдалану, олардың арзандығы, құрылыс каталогтарының тізіміне сәйкестігі болды.

Цехтың қабырғалары т/б плиталардан орнатылған. Қабырғаларды тұрғызу кезінде белгілі ережелер мен және талаптарына сәйкес келетін біртекті жүйені қолданған жөн. Ғимараттың барлық қабырғалары ось бойымен және көлбеу, сейсмикаға қарсы бетоннан жасалған.

Жазықтықтағы бағандар үшін өлшемі 1500x1500cc1200cc төртбұрышты тастар қолданылады. Кірпіш қабырғалар үшін FSB-30,40 маркалы іргетас тастар қолданылады.

Бағандар ұзындығы 6 м, 404 қимасы бар темірбетоннан жасалған

Қос таврлы арқалықтардың көлденең қимасы ұзындығы-18М, биіктігі - 0,9 м, ені-30 см.

Ферманың Ұзындығы - 36 м, биіктігі - 1,2 м, ені - 30 см.

Кран арқалықтары алдын - ала кернеулі темірбетоннан жасалған, белгінің ұзындығы 6 м, биіктігі 450 мм.

Қаптау-өлшемі 1, 5x6м, өлшемі 6x12x0, 4м, 6x0, 9x0, 4м қырлы темірбетон плита.

Төбесі білдіреді конструкциясына байланысты трехслойным кровельным материалмен цементті-құмды тор орналасқан бетінің тақта.

Жобадағы дизайнерлік шешімдер мөлшері мен сәулеттік шешімдеріне байланысты қабылданады.

Көлемі 18442 м және биіктігі 10,5 м осьтердегі өндірістік қондырғы құрылымдық схема темірбетон рамасынан жасалған. Темірбетон бағаналары. Шатырдың төсеніштерінің үстінде-Профильді парақтар мен бу тосқауылы, жылу оқшаулау (жабу туралы толығырақ графикалық бөлімде көруге болады). Бағандардың торы - 6 Os6m. жоспардағы шеткі ұштың өлшемдері-66,12 метр.

Құрама бетон ыдыстарының негіздері В 25 класындағы бетоннан жасалған.

Қаптау парапеттің көбік оқшаулауына ие, үстіне болат табақтар салынған.

Терезелер тапсырыс беру үшін арнайы пластиктен жасалған. Олар ғимарат аймағында біріктірілген. Жер бетіндегі еден бетон. Өткізу қоршауларының мақсаты-үй-жайларға күн сәулесін жіберу, адамдардың сыртқы ортамен көз байланысын қамтамасыз ету. Терезелердің өлшемдері күндізгі жарықтандыруды, сәулеттік композицияны, пайдалану шығындарын қамтамасыз ету жөніндегі нормативтік талаптарды ескере отырып белгіленеді. Есіктің өлшемдері стандартталған. Олар жоспар ретінде жасалған. Биіктігі 2,1 м, ені 0,91 М, 0,81 М

Қақпаның биіктігі 4,1 ені 3,5 м

Бөлменің ішкі безендірілуін таңдау олардың функционалды мақсатына және қабырға материалдарына байланысты.

Өндірістік үй-жайлардың қабырғалары сапасыз цемент ерітіндісімен боялған.

2.6 Құрылыстың бас жоспары

Жоспардағы периметр бойынша құрылыс салу алаңының мөлшері, іске қосылған ғимараттардан, инженерлік коммуникациялардан және жасыл екпелерден бос. Шығыс желдері басымдыққа ие болады.

Құрылыстың бас жоспарында тиісті аумақта мынадай ғимараттарға, құрылыстар мен учаскелерге рұқсат етілген: әкімшілік ғимарат, екі көлікке арналған гараж, өтпе жол, персоналға арналған 6 машинаға арналған жеке ашық алаң, реліге арналған күркелер. Әкімшілік ғимараттан 25 м қашықтықта қоқыс контейнерлерін орналастыру жоспарлануда. Көлік құралдары үшін аймақты қоршау аймағында келушілер үшін 5 көлікке ашық тұрақ қарастырылған.

Қолданыстағы рельефті ескере отырып және рельефтің негізгі көлбеу бағыттарын сақтай отырып, монолитті темірбетон элементтерінен тұратын тіреу қабырғасын орнатумен және топырақты 0,46 м-ге дейін кесумен 2,0 м-ге дейін топырақты тік төсеу.

Көлденең және тік байланыстыру қалалық сәулет департаменті көрсеткен координаттарға сәйкес жүргізіледі. Әкімшілік ғимарат "қызыл сызықтан" 23,21 м қашықтықта орналасқан.

Аумағы абаттандырылған, жарықтандырылған. Көгалдандыруға қарағай көшеттерін егу және көгал шөптерін егу кіреді. Жасыл көгалдардан өтетін жолдар бетон жиектерімен бөлінген. Барлық жасыл желектер осы ауданның климаттық деректеріне сәйкес келтіріледі.

Аумақта: демалуға арналған орындықтар мен қоқыс жәшіктері, сондай-ақ аяқ киім тазалауға арналған ыдыс, өртке қарсы қалқан бар.

2.7 Инженерлік қамтамасыз ету

Жобаланатын цехты инженерлік қамтамасыз ету өндірістің үздіксіз әрі қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ету мақсатында қарастырылған. Кәсіпорын

кажетті инженерлік жүйелермен толық жабдықталады: электрмен жабдықтау, сумен қамтамасыз ету, кәріз жүйесі, жылумен жабдықтау, желдету және өртке қарсы жүйелер.

Электрмен жабдықтау

Цехты электр энергиясымен қамтамасыз ету қалалық электр желісі арқылы жүзеге асырылады. Электр энергиясы технологиялық жабдықтардың, жарықтандыру жүйелерінің, желдеткіштердің, сорғылардың және көмекші механизмдердің жұмыс істеуіне пайдаланылады. Негізгі тұтынушыларға ұсатқыштар, диірмендер, кептіргіштер, конвейерлер және күйдіру пештері жатады.

Электрмен жабдықтау жүйесінде:

- күштік тарату шкафтары;
- автоматты ажыратқыштар;
- жерге тұйықтау жүйесі;
- апаттық ажырату құрылғылары қарастырылады.

Өндірістік ғимараттарда табиғи және жасанды жарықтандыру қолданылады.

Сумен қамтамасыз ету

Кәсіпорын сумен қалалық су құбыры жүйесі арқылы қамтамасыз етіледі. Су:

- технологиялық мақсаттарға;
- санитарлық-тұрмыстық қажеттіліктерге;
- өрт сөндіру жүйесіне пайдаланылады.

Өндірістік процесте су негізінен жабдықтарды салқындатуға және санитарлық тазалауға қолданылады. Ауыз су мен техникалық су жүйелері бөлек қарастырылады.

Кәріз жүйесі

Өндірістік және тұрмыстық ағын сулар бөлек кәріз жүйелері арқылы шығарылады. Тұрмыстық ағын сулар қалалық кәріз желісіне жіберіледі. Өндірістік ағын сулар алдын ала тазартудан өткізіліп, қоршаған ортаға зиян келтірмеу талаптарына сәйкес шығарылады.

Жылумен қамтамасыз ету

Ғимаратты жылыту орталықтандырылған жылу жүйесі арқылы жүзеге асырылады. Қыс мезгілінде өндірістік бөлмелердегі нормативтік температураны сақтау үшін су жылыту радиаторлары қолданылады. Кейбір технологиялық процестерде ыстық газдар мен электрлік қыздыру элементтері пайдаланылады.

Желдету жүйесі

Өндірістік бөлмелерде табиғи және механикалық желдету жүйелері қарастырылған. Желдету жүйесінің негізгі мақсаты:

- шаң концентрациясын төмендету;
- артық жылуды шығару;
- жұмыс аймағындағы ауа алмасуды қамтамасыз ету.

Шаң көп бөлінетін учаскелерде жергілікті сорғыш желдеткіштер орнатылады.

Өрт қауіпсіздігі

Кәсіпорында өрт қауіпсіздігі талаптарына сәйкес:

- өрт дабылы жүйесі;
- ішкі өрт крандары;
- ұнтақты және көмірқышқылды өрт сөндіргіштер;
- эвакуациялық шығу жолдары қарастырылған.

Ғимараттың барлық металл конструкциялары найзағайдан қорғау және жерге тұйықтау жүйелерімен жабдықталады.

2.8 Зілзалаға қарсы іс-шаралар

Жобаланатын өндірістік цех Тараз қаласының сейсмикалық белсенді аймағында орналасуына байланысты ғимараттар мен құрылымдарды жобалау кезінде сейсмикалық қауіпсіздік талаптары міндетті түрде ескеріледі. Негізгі мақсат – жер сілкінісі кезінде ғимараттың қирауын болдырмау, адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету және технологиялық жабдықтардың зақымдануын азайту.

Құрылымдық шешімдер

Ғимараттың қаңқасы сейсмикалық әсерлерге төзімді темірбетон немесе металл каркас жүйесі негізінде жобаланады. Құрылыс конструкциялары:

- кеңістіктік қаттылығы жоғары рамалық жүйе;
- көлденең және тік байланыстармен күшейтілген;
- біркелкі массалық және қаттылық таралуына ие болуы тиіс.

Іргетас түрі ретінде сейсмикалық тұрақтылығы жоғары монолитті темірбетон іргетастар қолданылады.

Жеңілдетілген конструкциялар

Сейсмикалық жүктемені азайту үшін:

- жеңіл қабырға панельдері;
- жеңіл шатыр жабындары;
- артық ауыр элементтерді шектеу қарастырылады.

Бұл шешім ғимараттың инерциялық күштерін төмендетуге мүмкіндік береді.

Жабдықтарды бекіту

Технологиялық жабдықтар (диірмендер, конвейерлер, пештер) арнайы анкерлік бекіткіштер арқылы іргетасқа мықтап бекітіледі. Тербеліс кезінде жабдықтың жылжып кетуін болдырмау үшін:

- дірілді оқшаулағыш төсемдер;
- амортизациялық тіректер;
- компенсаторлық қосылыстар қолданылады.

Инженерлік желілерді қорғау

Құбырлар мен кабельдік жүйелер сейсмикалық әсерге икемді етіп орындалады:

- компенсаторлар орнатылады;
- қатты бекітпелермен қатар жылжымалы тіректер пайдаланылады;
- құбырлардың үзілуін болдырмайтын икемді қосылыстар қарастырылады.

Сейсмикалық аудандастыру талаптары

Жобалау кезінде ҚР құрылыс нормаларына сәйкес (сейсмикалық аудандарға арналған талаптар):

- есептік сейсмикалық жүктеме ескеріледі;
- құрылыс материалдарының сапасы қатаң бақыланады;
- конструкциялардың деформацияға төзімділігі тексеріледі.

Ұйымдастырушылық шаралар

Төтенше жағдай кезінде:

- эвакуациялық жоспарлар алдын ала дайындалады;
- қызметкерлерге нұсқаулықтар жүргізіледі;
- дабыл жүйесі мен хабарлау құралдары іске қосылады.

Осы іс-шаралар кешені өндірістік цехтың сейсмикалық тұрақтылығын арттырып, ықтимал жер сілкінісі кезінде қауіпсіз жұмысты қамтамасыз етеді.

3. ТЕХНИКА – ЭКОНОМИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕМЕСІ

Техника-экономикалық негіздеме (ТЭН) – жобаланатын кәсіпорынның немесе өндірістік объектінің техникалық және экономикалық тұрғыдан тиімділігін дәлелдейтін құжат. ТЭН-де кәсіпорынның құрылысын салудың, технологиялық жабдықтарды таңдаудың, өндірісті ұйымдастырудың және инвестициялық шығындардың экономикалық тұрғыдан қаншалықты тиімді екендігі анықталады.

Техника-экономикалық негіздеменің негізгі мақсаты – жобаны іске асырудың орындылығын бағалау және оның болашақтағы экономикалық нәтижелерін болжау. Бұл бөлімде өндірістің жобалық қуаты, өнімнің нарықтағы сұранысы, қолданылатын технологиялар, қажетті шикізат пен энергия ресурстары, жұмыс күші және қаржылық көрсеткіштер қарастырылады.

Өнеркәсіптік кәсіпорындарды жобалау кезінде техника-экономикалық негіздеме өндірістің тиімділігін анықтайтын негізгі құжаттардың бірі болып табылады. Оның негізінде капиталдық салымдардың көлемі, өнімнің өзіндік құны, күтілетін пайда, рентабельділік деңгейі және инвестициялардың өтелу мерзімі есептеледі.

Пеностекло өндіру цехы үшін техника-экономикалық негіздеме өндірістің экономикалық тиімділігін анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар ол өнімді өндіру көлемін, өндірістік шығындарды, еңбек ресурстарына қажеттілікті және өндірістің қаржылық нәтижелерін бағалауға негіз болады.

Техника-экономикалық негіздеменің негізгі міндеттері:

- өндірістің жобалық қуатын анықтау;
- технологиялық процестің тиімділігін бағалау;
- қажетті капиталдық салымдардың көлемін есептеу;
- еңбек ресурстары мен еңбекақы қорын анықтау;
- өнімнің өзіндік құнын есептеу;
- кәсіпорынның пайдасын, рентабельділігін және экономикалық тиімділігін бағалау;
- инвестициялардың өтелу мерзімін анықтау.

Жобаланатын пеностекло өндіру цехының техника-экономикалық негіздемесі өндірістің тиімділігін, өнімнің бәсекеге қабілеттілігін және кәсіпорын қызметінің тұрақтылығын дәлелдеуге бағытталған. Экономикалық есептеулердің нәтижелері кәсіпорынның табысты жұмыс істеу мүмкіндігін көрсетеді және жобаны жүзеге асырудың мақсатқа сәйкестігін негіздейді.

3.1 Жобаланатын цехтың жалпы техника-экономикалық негіздемесі

3.1 Жобаланатын цехтың жалпы техника-экономикалық негіздемесі
Берілгені:

- Орналасқан жері – Шымкент қаласы
- Өндірілетін өнім – пеностекло
- Өндірістік қуаты – 50 000 м²/жыл
- Өнімнің сату бағасы – 60 000 тг/м³
- Пеностекло плитасының қалыңдығы – 100 мм (0,1 м)

Жылдық өндіріс көлемі:

$$50000 \times 0.1 = 5000 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Жылдық сатудан түсетін табыс:

$$5000 \times 60000 = 300000000 \text{ теңге}$$

Кесте 10 Өндірістің негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Мәні
Өнім түрі	-	Пеностекло
Жобалық қуат	м ² /жыл	50 000
Жобалық қуат	м ³ /жыл	5 000
Жұмыс күндері	күн	300
Ауысым саны	ауысым	2
Жұмысшылар саны	адам	20
Өнім бағасы	тг/м ³	60 000
Жылдық табыс	млн тг	300

3.2 Капиталдық шығындар және амортизациялық аударымдарды есептеу

Кесте 11 Негізгі қорларға жұмсалатын инвестициялар

Шығын түрі	Құны, млн тг
Өндірістік ғимарат	90
Қойма ғимараты	20

Шығын түрі	Құны, млн тг
Шикізат қоймасы	15
Шарлы диірмен	18
Араластырғыштар	12
Көбіктендіру пеші	55
Технологиялық жабдықтарды монтаждау	20
Электрмен жабдықтау жүйесі	10
Көлік құралдары	20
Басқа шығындар	20
Барлығы	280

Амортизация нормасы – 8%.

Жылдық амортизациялық аударым:

$280000000 \times 0.08 = 22400000$ теңге

Демек, жылдық амортизация мөлшері 22,4 млн теңге.

3.3 Еңбекақы қорын есептеу

Кесте 12 Қор есебі

Лауазымы	Саны	Айлық жалақы, тг	Жылдық қор, тг
Цех бастығы	1	450 000	5 400 000
Технолог	1	350 000	4 200 000
Зертхана меңгерушісі	1	300 000	3 600 000
Операторлар	6	250 000	18 000 000
Электрик	1	250 000	3 000 000
Механик	1	280 000	3 360 000
Жүк тиеушілер	4	220 000	10 560 000
Қоймашы	1	220 000	2 640 000
Көмекші жұмысшылар	4	200 000	9 600 000
Барлығы	20	-	60 360 000

Әлеуметтік аударымдар (25%):

15 090 000 теңге.

Толық еңбекақы қоры:

75 450 000 теңге.

3.4 Дайын өнімнің өзіндік құнының калькуляциясы

Кесте 13 Калькуляция

Шығын баптары	Сомасы, млн тг
Шыны сынықтары	42,0
Әк	2,0
Электр энергиясы	24,0
Табиғи газ және жылу энергиясы	28,0
Еңбекақы қоры	75,45
Амортизация	22,4
Жөндеу шығындары	8,0
Көлік шығындары	6,0
Әкімшілік шығындар	10,0
Өзге шығындар	7,0
Барлығы	224,85

1 м³ пеностеклоның өзіндік құны:
 $224850000 / 5000 = 44970$ теңге/м³
 Демек, өнімнің өзіндік құны 44 970 тг/м³.

3.5 Кіріс, рентабельділік, қор қайтарымы және өтелу мерзімі

Жылдық табыс
 300 млн теңге.
 Жылдық таза пайда
 $300000000 - 224850000 = 75150000$ теңге
 Таза пайда:
 75,15 млн теңге
 Рентабельділік

$$(75150000 / 224850000) \times 100 = 33.4\%$$

Қор қайтарымы
 $300000000 / 280000000 = 1.07$
 Қор қайтарымы:
 1,07 теңге/теңге

Өтелу мерзімі
 $280000000 / 75150000 = 3.73$ жыл
 Өтелу мерзімі:
 3,7 жыл

Негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Мәні
Өндірістік қуат	м³/жыл	5 000
Өнім бағасы	тг/м³	60 000
Өзіндік құн	тг/м³	44 970
Жылдық табыс	млн тг	300
Жылдық пайда	млн тг	75,15
Рентабельділік	%	33,4
Қор қайтарымы	тг/тг	1,07
Өтелу мерзімі	жыл	3,7
Қызметкерлер саны	адам	20
Амортизация	млн тг/жыл	22,4

Жобаланған көбік шыны өндіру цехының экономикалық тиімділігі жоғары. Кәсіпорынның рентабельділігі 33,4%-ды құрайды, ал бастапқы капиталдық салымдар шамамен 3,7 жыл ішінде өтеледі. Бұл көрсеткіштер жобаның инвестициялық тартымдылығын және өндірісті ұйымдастырудың тиімділігін көрсетеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада біз көбік шыныдан 500x500x50 мм плиталар шығаратын цехты есептедік.

Цехтың өнімділігі жылына 50000 м². Бұл дипломдық жоба үш бөлімнен тұрады, қорытынды, қолданылған әдебиеттер тізімі: түсіндірме жазба және графикалық материал.

Түсіндірме жазбаға келесі технологиялық бөлімдер кіреді: цехтың жұмыс режимі, өнім номенклатурасы, шикізат және бастапқы материалдар, өнімді өндіру тәсілін негіздеу және таңдау, өндірістің технологиялық схемасы, цех желілерін технологиялық қайта бөлістерің есептеу, негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу, штаттық ведомость, сапаны бақылау, еңбек пен қоршаған ортаны қорғау, қауіпсіздік техникасы.

"Цех режимі" бөлімінде біз қабылдаймыз:

- бір жылдағы жұмыс күндерінің саны – 330
- жұмыс ауысымдарының саны-3
- ауысым ұзақтығы - 8 сағат
- жұмыс уақытының жылдық қоры-7920т / жыл

"Өнім номенклатурасы" бөлімінде көбік шыны плиталарының құрамы мен қасиеттерін сипаттаймыз.

"Шикізат және бастапқы материалдар" бөлімінде біз әр компоненттің пайыздық мөлшерін және олардың қоймаға келетін мөлшерін есептейміз. Біз шикізаттың сипаттамаларын сипаттаймыз: шыны сынықтарды және әктас.

"Әдісті таңдау және технологиялық процесті сипаттау" бөлімінде біз көбік әйнегін өндіру әдісін сипаттаймыз және өндірістің технологиялық сызбасын жасаймыз.

"Технологиялық қайта бөлуді есептеу" бөлімінде шығындарды ескере отырып, әрбір қайта бөлудің өнімділігін есептейміз.

"Жабдықты таңдау" өндірістің технологиялық схемасына сәйкес жүзеге асырылады.

"Штаттық ведомосте" көбік шыныдан плиталар өндіру жөніндегі цехтың үздіксіз жұмысын қамтамасыз ететін жұмысшылар саны 60 адам болуы тиіс екенін анықтаймыз.

"Сапаны бақылау" бөлімінде біз технологиялық процесті бақылауды ұйымдастыру кезінде қабылданатын бірқатар іс-шараларды сипаттаймыз.

Көбік шыны өндіру цехының аяқталған жобасы оны шыны сынықтары бар аймақтарда ұйымдастыруға болатындығын көрсетеді. Техника-экономикалық көрсеткіштер келтірілген

Қолданылған әдебиеттер

Негізгі әдебиеттер тізімі:

1. Нүсіпбеков, Б.Р. Жылу сақтағыш және құрылыс материалдары [Мәтін] : оқу құралы / Б.Р. Нүсіпбеков, Б.А. Ахмадиев, Г.А. Булкаирова. - Қарағанды : "Medet Group" ЖШС, 2020. - 122б.
2. Сағындықов А.Ә. Керамикалық қабырға және жылу сақтағыш материалдар өндірісі: Оқу құралы / А.Ә. Сағындықов. - Тараз : Тараз университеті, 2013. - 114б. - 315т. 00т. <http://elibr.dulaty.kz/MegaPro/Download/MObject/1552>
3. Мухтарова А.Р. Технология теплоизоляционных и акустических материалов: учеб. пособие / А.Р. Мухтарова, Сафин Р.Р., Р.Р. Хасанши. - Казань : КНИТУ, 2019. - 84с. <http://elibr.dulaty.kz/MegaPro/Download/MObject/34074>
4. [Теплоизоляционные материалы и технологии, учебное пособие \(книга\)](#) 2021, Тихомиров А.В., Инфра-Инженерия
5. [Технология теплоизоляционных и акустических материалов: учебное пособие](#) 2019, Мухтарова А. Р., Сафин Р. Р., Хасаншин Р. Р., Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ)

Қосымша әдебиеттер тізімі:

1. Султанаев К.Т. Стеновые материалы и изделия на основе отходов промышленности и местного сырья [Текст] : Учебное пособие / К.Т. Султанаев. - Тараз : Тараз университеті, 2013. - 80с. - 230т. 00т.
2. УДК 691(075) Теплоизоляционные и акустические материалы» для специальности: 5В073000 – «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»: Учебно-методический комплекс дисциплины. / Сост. М.Т. Жутинисов. - Алматы: КазНТУ, 2012. - 113 с.
3. Байбүлеков А.Б. Бетоны и их особенности (информационно-справочные материалы) [Текст] : учебное пособие / А.Б. Байбүлеков, К.С. Байболов. - Шымкент : "НұрлыБейне", 2016. - 292 с.
4. Сағындықов А.Ә. Құрғақ құрылыс қоспалары [Электрондық ресурс] : электронды оқу құралы / А.Ә. Сағындықов. - Тараз : ЖАТО, 2019. - 14,3 МБ : CD. - Б/ж.
5. Үдербаев С.С. Құрылыс материалдары: қасиеттері және өндірілуі [Мәтін]: оқу құралы / С.С. Үдербаев. - Қызылорда: Тұран университеті, 2007. - 208 б. - ISBN 9965-479-22-4: 540т. 00т.

Ұсынылатын:

1. Абдушкүров, Ф.Б. Құрылыстық материалтану. Есептер жинағы мен зертханалық практикумы [Текст]: оқу құралы / Ф.Б. Абдушкүров, С.Т. Дузельбаев. - Алматы: Бастау, 2020. - 272б.
2. Ишкова, И.А. Архитектурное материаловедение [Текст] : учебник / И.А. Ишкова. - 2-е изд., стереотип. - М. : Издательский центр "Академия", 2019. - 192 с.
3. Мамлюк, М.С., Заниевски, Д.П. Азаматтық нысандарда қолданылатын құрылыс материалдары: Оқулық. 1-том / Ағыл. тіл. ауд. Е.Т. Бесімбаев, Д.Т. Сартаев, А.М. Байсариева; ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы. - Алматы: Қазақтілі, 2016. - 216 б. - ISBN 978-601-291-338-5.
4. Жүсіпбеков Ә.Қ. Техникадағы материалдар, материалдардың құрылымы және қасиеттері [Мәтін] : оқу құралы / Ә.Қ. Жүсіпбеков, Д.Т. Ходжибергенов, Ж.Ә. Садықов. - Алматы : Эверо, 2017. - 200 б.
5. Теплоизоляционные и акустические материалы: Методические указания по выполнению курсового проекта студентами специальности 5В073000-"Производство строительных материалов, изделий и конструкций". / Сост. С.С. Уразова, М.Ж. Рыскалиев. - Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2012. - 12 с.