

КЕАҚ «ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ИРРИГАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТІ»

«Қорғауға жіберілді»

БББ жетекшісі

Ескермесов Ж.Е.

« 8 » 06 2016 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Петропавл қаласындағы жылына 200000т құрғақ құрылыс қоспаларын шығару цехы

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

Орындаған



Бектұрсын А.Ж.

Ғылыми жетекшісі



т.ғ.к., Баялиева Г.М.

Тараз 2016

КЕАҚ «ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ИРРИГАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТІ»

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

Диплом жобасын (жұмысын) орындауға арналған
ТАПСЫРМА

Студент Бектұрсын А.Ж.

Жобаның (жұмыстың) тақырыбы Петропавл қаласындағы жылына 200000т құрғақ құрылыс қоспаларын шығару цехы

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

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

Жобаға (жұмысқа) берілген негізгі көрсеткіштер Петропавл қаласындағы жылына 200000т құрғақ құрылыс қоспаларын шығару 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, кималар, 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.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. Хасаншин. - Казань : КНИТУ, 2019. - 84с. <http://elibrary.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 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 қоспалары [Электрондық ресурс] : электронды оқу құралы / А.Ә. Сағындыков. - Тараз : ЖАТО, 2019. - 14,3 МБ : CD. - Б/ж.

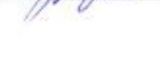
5. Үдербаев С.С. Құрылыс материалдары: қасиеттері және өндірілуі [Мәтін]: оқу құралы / С.С. Үдербаев. - Қызылорда: Тұран университеті, 2007. - 208 б. - ISBN 9965-479-22-4: 540т. 00т.

Ұсынылатын:

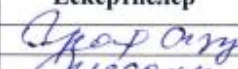
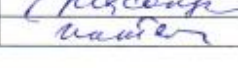
1. Абдушқуров, Ф.Б. Құрылыстық материалтану. Есептер жинағы мен зертханалық практикумы [Текст]: оқу құралы / Ф.Б. Абдушқуров, С.Т. Дузельбаев. - Алматы: Бастау, 2026.
2. Ишкова, И.А. Архитектурное материаловедение [Текст]: учебник / И.А. Ишкова. - 2-е изд., стереотип. - М.: Издательский центр "Академия", 2019. - 192 с.
3. Мамлюк, М.С., Заниевски, 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. 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.

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 жобасың (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» қаңтар 2026ж.

Кафедра меңгерушісі  Ескермесов Ж.Е.

Жобаның (жұмыс) жетекшісі  Баялиева Г.М.

Тапсырманы орындауға алды
Студент  Бектұрсын А.Ж.

Мазмуну

Кіріспе

Қоқ пемзасына негізделген құрғақ құрылыс қоспалары

1. Технологиялық бөлім

1.1 Құрылыс алаңының техникалық-экономикалық негіздемесі

1.2 Өнім түрлері мен сипаттамалары

1.3 Зауыттың жұмыс режимі және өндіріс бағдарламасы

1.4 Шикізаттың технологиялық сипаттамалары, шикі қоспаның компоненттерін есептеу

1.5 Технологиялық желілер мен жабдықтардың өнімділігін есептеу

1.6 Өндіріс әдістері мен әдістерін таңдау

1.7 Процесс ағыны және өндіріс технологиясы

1.8 Негізгі технологиялық жабдықты есептеу және таңдау

1.9 Өндірісті бақылау

2. Сәулет-құрылыс бөлімі

2.1 Құрылыс ауданының сипаттамасы

2.2 Жалпы жоспардың шешімі

2.3. Құрылыс алаңындағы негіздеме және жалпы ережелер

2.4. Көлемді жоспарлау шешімі

2.5 Сәулеттік-конструктивті шешім

3. Техника – экономикалық негіздемесі

3.1. Жобаның жалпы сипаттамасы

3.2. Техникалық-экономикалық негіздеме

3.3. Күрделі қаржы салымдары

3.4. Пайдалану шығындары

3.5. Кәсіпорынның табысы

3.6. Кәсіпорын пайдасы

3.7. Экономикалық көрсеткіштер

3.8. Техникалық және экономикалық көрсеткіштер

3.9 Шлак бетон өндірісі цех. Экономикалық есептер

Қорытынды

Қолданылған әдебиеттер

АНДАТПА

«Петропавл қаласындағы жылына 200000 т құрғақ құрылыс қоспаларын шығаратын цех» тақырыбындағы дипломдық жоба құрғақ құрылыс қоспаларын өндіретін заманауи өнеркәсіптік кәсіпорынды жобалауға арналған.

Жобада өндірістің технологиялық шешімдері қарастырылып, негізгі технологиялық жабдықтарды тандау және есептеу жұмыстары жүргізілді, цех ғимаратының көлемдік-жоспарлау және конструкциялық шешімдері әзірленді. Шикізат базасына талдау жасалып, өнімді сақтау, мөлшерлеу, араластыру және қаптау технологиялық процестері сипатталды.

Сонымен қатар жұмыста кәсіпорынның өндірістік қуаты, шикізатқа, энергетикалық және еңбек ресурстарына қажеттілігі есептелді. Еңбекті қорғау, техника қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау бойынша іс-шаралар қарастырылды. Жобаның техникалық-экономикалық негіздемесі орындалып, кәсіпорынның негізгі экономикалық көрсеткіштері анықталды.

Жоба нәтижелері Петропавл қаласында құрғақ құрылыс қоспалары цехын салудың тиімділігін және аймақтың құрылыс саласын дамытудағы маңыздылығын дәлелдейді.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект на тему «Цех по выпуску сухих строительных смесей производительностью 200000 т/год в городе Петропавловск» посвящен проектированию современного промышленного предприятия по производству сухих строительных смесей.

В проекте рассмотрены технологические решения производства, выполнен выбор и расчет основного технологического оборудования, разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения здания цеха. Проведен анализ сырьевой базы, описаны технологические процессы хранения, дозирования, смешивания и упаковки продукции.

Также в работе выполнены расчеты производственной мощности предприятия, потребности в сырье, энергоресурсах и трудовых ресурсах. Разработаны мероприятия по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. Выполнено технико-экономическое обоснование проекта и определены основные экономические показатели предприятия.

Результаты проекта подтверждают эффективность строительства цеха сухих строительных смесей в городе Петропавловск и его перспективность для развития строительной отрасли региона.

ABSTRACT

The diploma project entitled “Dry Construction Mixtures Production Plant with a Capacity of 200,000 tons per year in Petropavlovsk” is devoted to the design of a modern industrial enterprise for the production of dry construction mixtures.

The project considers technological solutions for production, includes the selection and calculation of the main technological equipment, and develops space-planning and structural solutions for the production building. An analysis of the raw material base was carried out, and the technological processes of storage, dosing, mixing, and packaging of products were described.

The work also includes calculations of the plant production capacity, requirements for raw materials, energy resources, and labor resources. Measures for labor protection, industrial safety, and environmental protection were developed. A feasibility study of the project was completed and the main economic indicators of the enterprise were determined.

The project results confirm the efficiency and перспективность of constructing a dry construction mixtures production plant in Petropavlovsk for the development of the regional construction industry.

Кіріспе

Қоқж пемзасына негізделген құрғақ құрылыс қоспалары

Құрғақ құрылыс қоспалары (ҚҚҚ) - байланыстырғыштар, толтырғыштар және әртүрлі химиялық қоспалар бар материалдар. Қоспаны тікелей құрылыс алаңында дайындау үшін әдетте су қосу жеткілікті. Қолданудың қарапайымдылығына байланысты бұл қоспалар бүгінде құрылыста кеңінен қолданылады.

Соңғы жылдары Қазақстан Республикасында құрғақ құрылыс қоспаларын өндіру айтарлықтай өсті. Бұл көбінесе тұрғын үй құрылысының дамуына және ғимараттарға арналған энергия тиімділігі талаптарының қатаңдатылуына байланысты. Елде цемент желімдерін, гипсті, қалау және жөндеу ерітінділерін шығаратын бірнеше компания бар. Автоматтандырылған өндіріс желілері өнімнің тұрақты сапасын қамтамасыз етеді.

Кеуекті минералды толтырғыштарды, әсіресе қоқ пемзасын пайдалану перспективалы сала болып саналады. Ол металлургиялық қоқтардың тез салқындауы арқылы пайда болады және жоғары кеуектілігімен, төмен тығыздығымен және жақсы жылу оқшаулау қасиеттерімен сипатталады. Осы қасиеттеріне байланысты қоқ пемзасы жеңіл бетон және жылу оқшаулау ерітінділерін өндіруде қолданылады.

Құрғақ құрылыс қоспаларына қоқ пемзасын қосу келесі нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді:

- бетонның орташа тығыздығын азайту;
- құрылымдардың жылу өткізгіштігін төмендету;
- ғимараттардың энергия тиімділігін арттыру;
- ауыр табиғи агрегаттарды тұтынуды азайту;
- іргетасқа түсетін жүктемені азайту;
- жергілікті шикізат пен металлургия өнеркәсібінің қалдықтарын

пайдалану.

Қазақстанның солтүстік аймақтары үшін жеңіл бетонды пайдалану ерекше өзекті: қыс ұзақ, ал ғимараттардың жылу оқшаулауына қойылатын талаптар жоғары.

Қазақстан Республикасының құрылыс саласы экономиканың, өнеркәсіптің және инфрақұрылымның дамуында маңызды рөл атқарады. Қазіргі уақытта жақсы жылу оқшаулауы мен пайдалану сипаттамаларын біріктіретін заманауи құрылыс материалдарына көп көңіл бөлінуде.

Петропавл қаласын қоса алғанда, Қазақстанның солтүстік аймақтары суық қыспен және ұзақ жылыту маусымымен сипатталады. Сондықтан ғимараттар жылуды тиімді ұстап тұруы керек. Осыған байланысты айқын жылу оқшаулау қасиеттері бар жеңіл бетон мен құрғақ қоспаларға сұраныс артып келеді: олар жылу шығынын азайтуға, құрылымдардың салмағын азайтуға және ғимараттардың энергия тиімділігін арттыруға көмектеседі.

Қазақстанның құрылыс индустриясы үшін тағы бір перспективалы бағыт - жергілікті шикізат пен өнеркәсіптік қалдықтарды пайдаланудың артуы.

Елдің әртүрлі аймақтарында қож пемзасын өндіру үшін пайдалануға болатын балқыту шлактары жиналды. Бұл материал тығыздығының төмендігімен және жақсы жылу оқшаулау қасиеттерімен сипатталады. Қож пемзасын агрегат ретінде пайдалану жеткілікті беріктікті сақтай отырып, жылу өткізгіштігі төмен жеңіл бетон өндіруге мүмкіндік береді.

Құрғақ құрылыс қоспалары бүгінде құрылыста кеңінен қолданылады: олармен жұмыс істеу оңай және жұмыс сапасын жақсартуға көмектеседі. Мұндай қоспаларды мамандандырылған нысандарда өндіру құрылыс индустриясының дамуын қолдайды және отандық материалдардың түрлерін кеңейтеді.

Қазіргі уақытта Қазақстанда шығарылған құрылыс материалдарын өндіруге ерекше назар аударылуда. Жергілікті шикізатты пайдалану көлік шығындарын азайтады және импортқа тәуелділікті азайтады, сайып келгенде нарықты қолжетімді материалдармен қамтамасыз етуге көмектеседі. Бұл диссертация Петропавлдағы жылына 200 000 тонна қож пемзасына негізделген құрғақ қоспа зауытының жобасын қарастырады. Онда жеңіл бетонға арналған құрғақ қоспаның құрамы, өндіріс ағынының схемасы, жабдықты таңдау және Солтүстік Қазақстанда қож пемзасын пайдалану ерекшеліктері ұсынылған.

Менің дипломдық жұмысымның мақсаты - қож пемзасы негізіндегі құрғақ қоспаның құрамын әзірлеу және Қазақстан Республикасы үшін жеңіл бетон өндірісі қондырғысын жобалау.

Бұл мақсатқа жету үшін келесі мақсаттарды шешу қажет:

- Қазақстандағы құрғақ қоспа мен жеңіл бетон нарығын зерттеу;
- Қож пемзасының жеңіл агрегат ретіндегі қасиеттерін қарастыру;
- Жеңіл бетонға арналған құрғақ қоспаның құрамын таңдау;
- Өндіріс ағынының схемасын әзірлеу;
- Негізгі жабдықты таңдау;
- Зауыттың өнімділігін және негізгі техникалық-экономикалық

көрсеткіштерін анықтау;

- Еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғау, сондай-ақ қоршаған ортаны қорғау мәселелерін қарастыру. Зерттеу жергілікті шикізатты пайдалана отырып, құрғақ құрылыс қоспаларын өндірудің орындылығын көрсетеді. Қож пемзасын пайдалану жақсы жылу оқшаулау қасиеттері бар жеңіл бетон өндіруге мүмкіндік береді, бұл әсіресе Қазақстан Республикасының климаты үшін маңызды.

1. Технологиялық бөлім

1.1 Құрылыс алаңының техникалық-экономикалық негіздемесі

Жылына 200 000 тонна қуаттылығы бар қож пемзасына негізделген құрғақ құрылыс қоспаларын өндіруге арналған ұсынылған нысан Петропавл

қаласында орналасуы ұсынылады. Бұл таңдау қаланың ыңғайлы көлік орналасуына, теміржол желілерінің қолжетімділігіне және Қазақстанның басқа аймақтарынан шикізат жеткізуді ұйымдастыру мүмкіндігіне негізделген.

Петропавл - Солтүстік Қазақстан облысындағы ірі өнеркәсіптік және көлік орталығы. Теміржолдар мен автомобиль жолдары қала арқылы өтеді, бұл шикізатты жеткізуді және дайын өнімді жөнелтуді жеңілдетеді.

Бастапқы шикізат - Теміртау металлургиялық зауыттарынан домна пешінің қожынан алынатын қож пемзасы. Бұл материал металлургиялық қалдықтарды қайта өңдеуге және оны құрылыс материалдарын өндіруде пайдалануға мүмкіндік береді.

Шикізат Петропавлға теміржол арқылы жеткізіледі деп жоспарлануда. Бұл нұсқа көп көлемдегі сусымалы материалдарды тасымалдауға ыңғайлы және тасымалдау шығындарын азайтуға көмектеседі.

Таңдалған құрылыс алаңының артықшылықтарына мыналар жатады:

- Дамыған көлік инфрақұрылымы;
- Басқа аймақтардан цемент, құм және химиялық қоспаларға қол жеткізу;
- Шикізатты теміржолмен жеткізудің ыңғайлылығы;
- Дайын өнімдерді тасымалдау шығындарының төмендеуі;
- Қазақстанның солтүстік аймақтарына және Ресейдің шекаралас аймақтарына құрылыс қоспаларын жеткізу мүмкіндігі.

Сондықтан, цехты Петропавлда орналастыру қож пемзасына негізделген құрғақ құрылыс қоспаларын өндіруді ұйымдастыру үшін экономикалық және технологиялық тұрғыдан тиімді.

Құрғақ құрылыс қоспаларының негізгі тұтынушылары - құрылыс компаниялары, құрама бетон зауыттары, тұрғын үй құрылыс компаниялары және жеке құрылыс салушылар.

Солтүстік Қазақстан суық климатпен, ұзақ қыспен және төмен температурамен сипатталады, сондықтан жақсы жылу оқшаулау қасиеттері бар материалдарға мұнда сұраныс ерекше жоғары. Осыған байланысты жеңіл бетон мен құрғақ құрылыс қоспаларына сұраныс артып келеді. Петропавлда дамыған инфрақұрылым және ыңғайлы көлік байланыстары бар. Қалада теміржолдар, автомобиль жолдары, электр және жылу желілері бар, бұл өнеркәсіптік нысанды орналастыруға қолайлы жағдайлар жасайды.

Қож пемзасына негізделген құрғақ құрылыс қоспаларын өндіру маңызды, себебі ол металлургиялық қалдықтарды құрылыс материалдары үшін шикізат ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл өнеркәсіптік қалдықтарды азайтуға және қоршаған ортаға әсерді азайтуға көмектеседі.

Петропавлда зауытты орналастырудың артықшылықтарына мыналар жатады:

- негізгі тұтыну аймақтарына жақындығы;
- дамыған көлік инфрақұрылымы;
- Теміртаудан шикізат жеткізу;
- қажетті жұмыс күшінің болуы;
- жеткілікті коммуналдық қызметтер.

Демек, Петропавлда қож пемзасына негізделген құрғақ құрылыс қоспаларын шығаратын зауыт салу дұрыс шешім деп санауға болады. Жобаны іске асыру құрылыс индустриясын заманауи материалдармен қамтамасыз етеді және жергілікті шикізатты тиімдірек пайдалануға мүмкіндік береді.

1.2 Өнім түрлері мен сипаттамалары

Менің Петропавлда жылына 200 000 тонна қуаттылығы бар құрғақ қоспалар өндірісі бойынша жобам құрылымдық және жылу оқшаулау қолданбалары үшін жеңіл бетонға арналған құрғақ қоспалар өндірісін қамтиды.

Ұсынылып отырған нысанда құрғақ қоспалардың бірнеше түрін шығару жоспарлануда:

1. Жеңіл бетонға арналған құрғақ қоспа, ол менің жобамда зауыттың негізгі өнімі болып табылады. Бұл қоспа қабырға блоктарын өндіруде, монолитті құрылыста және қаңқалы құрылыс жүйелерін толтыру үшін пайдаланылуы мүмкін жеңіл бетон өндіруге арналған.

2. Кірпіш пен жеңіл бетон блоктарын қалау үшін қолданылатын қож пемзасына негізделген құрғақ қалау қоспасы. Ол жақсы икемділікпен және жұмыстың қарапайымдылығымен сипатталады.

3. Құрғақ гипс қоспасы, қож пемзасына негізделген қоспа, қабырғалар мен аралықтарды жылу оқшаулағыш сылақтау үшін қабырға материалы ретінде қолданылады. Оны қолдану ғимараттардағы жылу шығынын азайтуға көмектеседі.

4. Әдетте бетон және кірпіш конструкцияларында кішігірім жөндеу жұмыстарына арналған жөндеу-құрылыс қоспасы. Ол беттерге жақсы адгезияға ие.

5. Менің ұсынған кәсіпорынның негізгі өнімі - қож пемзасына негізделген жеңіл бетонға арналған құрғақ қоспа. Қож пемзасын пайдалану тығыздығы төмендетілген және жақсы жылу оқшаулау қасиеттері бар жеңіл бетон өндіруге мүмкіндік береді.

Сондықтан, бұл диплоида қож пемзасына негізделген жеңіл бетонға арналған қоспаны қарастырады. Қабылданған қоспаның құрамы төменде келтірілген.

Дипломдық жобам үшін қабылдаған қоспа құрамы:

Портлендцемент — 25–30%

Қоқ пемзасы (0–10 мм) — 55–65%

ПС құмы — 10–15%

МД минералды қоспалары — 1–3%
Жоғары сапалы химиялық қоспалар — 0,5%-ға дейін

1-кесте: Алынған жеңіл бетонның сипаттамалары

Көрсеткіш	Мәні
Орта тығыздылық	800-100кг/м ³
Беріктіктің классі	B7,5-B12,5
Аязға төзімділігі	F50-F75
Жылуөткізшілік	0.22-0.35 Вт(м* °С)
Су сіңіргіштік	12-18%

Мен әзірлеген құрам, атап айтқанда, қож пемзасына негізделген жеңіл бетон, келесі мақсаттарда қолданылуы мүмкін:

- аз қабатты ғимараттардың сыртқы және ішкі қабырғалары үшін;
- қаңқалы құрылымдарды толтыру үшін;
- қабырға блоктарын өндіруде;
- жылу оқшаулағыш қабаттарды орнату үшін;
- қабырғаларды салуда.

Жобаланған цехтың өнім түрлеріне қож пемзасынан жасалған әртүрлі мақсаттарға арналған құрғақ құрылыс қоспалары кіреді.

Осы мақалада талқыланған компанияның негізгі өнімі - құрылымдық және жылу оқшаулау мақсаттары үшін жеңіл бетон өндіруге арналған құрғақ қоспа. Бұл қоспаны пайдалану құрылыс конструкцияларының салмағын азайтуға, жылу оқшаулауын жақсартуға және Солтүстік Қазақстанда энергия тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Құрғақ құрылыс қоспаларын өндірудегі негізгі толтырғыш - Теміртау қаласындағы металлургиялық зауыттардан домна пешінің қожынан алынатын қож пемзасы.

Қож пемзасы келесі сипаттамалармен сипатталады:

- төмен тығыздық
- жоғары кеуектілік
- жақсы жылу оқшаулау қасиеттері
- әртүрлі фракцияларға ұсақталу мүмкіндігі

Осы қасиеттеріне байланысты қож пемзасы жеңіл бетон және жылу оқшаулағыш құрылыс қоспаларын өндіруге жарамды.

Құрғақ құрылыс қоспалары белгілі бір сапа талаптарына бағынады. Құрамы біркелкі, кесектерсіз болуы керек және сақтау кезінде қасиеттері сақталуы керек. Компоненттердің дәл дозалануы және су қосқаннан кейінгі қоспаның тұрақтылығы бірдей маңызды.

Дайын өнімдерді әртүрлі қаптама нұсқаларында шығаруға болады:

- 25 және 50 кг қағаз пакеттер;
- 1000 кг үлкен пакеттер;

- ірі тұтынушыларға арналған көптеп жеткізу.

Мен таңдаған өнім түрлері пайдаланылатын шикізаттың қасиеттеріне және құрылыс индустриясының талаптарына сәйкес келеді.

1.3 Зауыттың жұмыс режимі және өндіріс бағдарламасы

Петропавлдағы қож пемзасына негізделген құрғақ құрылыс қоспаларын өндіруге арналған зауыт аймақтық құрылыс нарығын жылына 200 000 тонна өніммен қамтамасыз етуге арналған.

Зауыттың жұмыс режимі технологиялық процестің үздіксіздігін және жабдықтың біркелкі жүктелуін ескере отырып қабылданады. Бұл өндіріс әдісі тұрақты өнімділік және өндірістік қуатты тиімді пайдалану үшін қажет.

Мен жобалап жатқан зауыт үшін келесі жұмыс режимі белгіленген:

- Жылына жұмыс күндерінің саны: 305;
- Күніне ауысымдар саны: 2;
- Ауысым ұзақтығы: 8 сағат.

Мен жұмыс уақытының бюджетін зауыттың белгіленген жұмыс режиміне, сондай-ақ технологиялық жабдықтың өнімділігін есептеу қажеттілігіне сәйкес қабылдаймын.

Кесте 2. Менің әзірлеген жұмыс уақытының бюджеті

Көрсеткіш	Мәні
Жұмыс күндері	305 Мерекелік және жоспарлы тоқтаулар: 10 күн; Жабдықтарды жөндеу және профилактикалық қызмет көрсету: 50 күн)
Тәуліктегі ауысым саны	2
Ауысым ұзақтығы	8 сағат
Тәуліктегі сағат саны	16
Жылдық уақыт қоры	4880 сағат

3-кесте. ДП тақырыбына сәйкес цехтың өндірістік бағдарламасы

Өнім түрі	Жылына		Тәулігіне		Ауысымына		Сағатына	
	т	м ³	т	м ³	т	м ³	т	м ³
Құрғақ құрылыс қоспасы (қожды пемза)	200000	167000	656	546	328	273	41	34.2

Мен қож пемзасына негізделген құрғақ құрылыс қоспасы үшін мыналарды қолданатынымды анықтадым:

$$\rho = 1100\text{--}1300 \text{ кг/м}^3$$

Жұмысымда тығыздық көрсеткішіне негізделген есептеулер үшін мен қабылдадым: $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$, құрғақ құрылыс қоспасының көлемі формула бойынша анықталады

$$V = \frac{m}{\rho}$$

1.4 Шикізаттың технологиялық сипаттамалары, шикі қоспаның компоненттерін есептеу

Жеңіл бетонға арналған құрғақ құрылыс қоспаларын өндіруде цемент, қож пемзасы, құм және химиялық қоспалар жиі қолданылады.

Қож пемзасы металлургиялық зауыттардан домна пешінің қожынан алынады; ол жеңіл агрегат ретінде қызмет етеді. Оны қолдану бетонның тығыздығын төмендетеді және оның жылу оқшаулау қасиеттерін жақсартады.

Қажетті құрылымды жасау және компоненттердің біркелкі таралуын қамтамасыз ету үшін қоспаға құм қосылады. Цемент негізгі байланыстырушы зат ретінде әрекет етеді және дайын бетонның беріктігіне жауап береді.

Химиялық қоспалар қоспаның қасиеттерін реттеу үшін қолданылады: олар жұмысқа жарамдылығын арттырады, өңдеуді жақсартады және құрамның тұрақтылығын сақтауға көмектеседі.

Қолданылатын шикізат біртекті құрғақ қоспаны, тұрақты физикалық және механикалық қасиеттерді және араластыру және дайындау кезінде жақсы өңдеуді қамтамасыз етуі керек. Құрғақ құрылыс қоспаларын өндіруде негізгі байланыстырушы зат ретінде ПЦ 400-D20 және ПЦ 500 портландцемент маркалары қолданылады; ол жеңіл бетонның беріктігі мен сенімділігін қамтамасыз етеді. Цементтің нақты тығыздығы $3000\text{--}3100 \text{ кг/м}^3$, ал көлемдік тығыздығы $1100\text{--}1300 \text{ кг/м}^3$.

Цементке келесі талаптар қойылады:

- біркелкі ұнтақтау;
- кесектердің болмауы;
- тұрақты белсенділік және сақтау кезінде қасиеттерінің сақталуы (Stb).

Цемент сапасы дайын қоспаның беріктігіне, төзімділігіне және пайдалану сипаттамаларына айтарлықтай әсер етеді.

Жеңіл бетонның негізгі агрегаты - қож пемзасы. Бұл шикізат Теміртау қаласындағы металлургиялық зауыттардан домна пешінің қожынан алынады. Қож пемзасының көлемдік тығыздығы $400\text{--}800 \text{ кг/м}^3$, ал нақты тығыздығы $2500\text{--}2800 \text{ кг/м}^3$. Материал әртүрлі фракцияларда қолданылады:

- 0–5 мм — ұсақ агрегат;
- 5–10 мм — негізгі фракция;

- 10–20 мм — ірі агрегат.

Қож пемзасы жоғары кеуектілігімен және төмен жылу өткізгіштігімен сипатталады, бұл оған жақсы жылу оқшаулау қасиеттері бар жеңіл бетон алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ол цемент ерітіндісімен жақсы байланысады, бұл дайын бетонның беріктігіне оң әсер етеді.

Кварц құмы құрғақ құрылыс қоспаларында ұсақ агрегат ретінде қолданылады. Құмның ұсақтық модулі 1,5–2,5, ал тығыздығы 1500–1650 кг/м³.

Кварц құмын қолдану қоспаның құрылымын тығызырақ және біркелкі етеді. Сонымен қатар, құм жеңіл бетонның беріктігін арттырады және қатаю кезінде шөгуді азайтады.

Құрғақ құрылыс қоспаларының қасиеттерін жақсарту үшін құрамға минералды және химиялық қоспалар қосылады. Қоспаның жұмысқа жарамдылығын және жұмысқа жарамдылығын арттыру үшін С-3 және ПК сияқты пластификациялаушы қоспалар қолданылады, бұл қоспаны араластыруды және жағуды жеңілдетеді. Су сіңіргіш қоспалар судың сіңуін азайту және материалдың ылғалға төзімділігін арттыру үшін қажет.

Өктас ұны минералды толтырғыш ретінде қолданылады; ол бөлшектердің мөлшерін жақсы таратады және компоненттердің біркелкі таралуына көмектеседі.

Шикі қоспаның құрамын есептеу

Мен өз жұмысымда құрамды дайын құрғақ қоспаның 1 м³ негізінде есептеймін. Мен көлемдік тығыздықты $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$ деп есептедім.

4-кесте. Негізгі құрам менің материалымның массасының пайызы ретінде есептеледі.

Компонент	Үлес
Цемент	0,28
Шлакты пемза (0–10 мм)	0,60
Құм	0,10
Қоспа	0,02

Технологиялық есепті тек 1 м³ (1200 кг), жүргізімін, төмен барлық компоненттер келтірілген

Цемент:

$$1200,00 \times 0,28 = 336,00 \text{ кг}$$

Шлакты пемза:
 $1200,00 \times 0,60 = 720,00 \text{ кг}$

Құм:
 $1200,00 \times 0,10 = 120,00 \text{ кг}$

Қоспа:
 $1200,00 \times 0,02 = 24,00 \text{ кг}$

Қортылай келгенде, құрамды 1 м³ келтірдім

5-кесте. Қоспаның негізгі құрамы менің материалым үшін массалық үлестермен берілген.

Компонент	Үлес
Цемент	336 кг
Шлаковая пемза (0–10 мм)	720 кг
Құм	120 кг
Қоспа	24 кг
Жалпы	1200 кг (1 м³)

Ауысым өнімділігін есептеу

Берілген: 273,00 м³/смену

Цемент:
 $336,00 \times 273,00 = 91600,00 \text{ кг} = 91,6,00 \text{ т}$

Шлакты пемза:
 $720,00 \times 273,00 = 196560,00 \text{ кг} = 196,6 \text{ т}$

Құм :
 $120,00 \times 273,00 = 32760,00 \text{ кг} = 32,8 \text{ т}$

Қоспа:
:
 $24,00 \times 273,00 = 6550,00 \text{ кг} = 6,6 \text{ т}$

Барлығы, 1 аусымға қажет материал көлемі 273,00 м³

6-кесте. Қоспаның негізгі құрамы менің материалым үшін массалық үлестермен берілген.

Компонент	Үлес
Цемент	91,6 т
Шлаковая пемза (0–10 мм)	196,6 т
Құм	32,8 т
Қоспа	6,6 т
Барлығы	328 т

Құрғақ құрылыс қоспаларын өндіру үшін цемент, қож пемзасы, құм және химиялық қоспалар қолданылады. Қож пемзасы - негізгі агрегат, ол төмен тығыздықпен және жақсы жылу оқшаулау қасиеттерімен жеңіл бетонды қамтамасыз етеді.

Есептеулерге сәйкес, ауысымда 273 м³ өндіріс көлемімен шикізат шығыны ауысымда шамамен 328 тоннаны құрайды. Қож пемзасы бұл материалдың көп бөлігін - жалпы көлемнің шамамен 60%-ын құрайды, бұл бетонның салмағын азайтады және оның жылу оқшаулау қасиеттерін жақсартады.

1.5 Технологиялық желілер мен жабдықтардың өнімділігін есептеу

Құрғақ құрылыс қоспаларын өндіру кезінде кейбір шикізат тасымалдау, мөлшерлеу, араластыру және сақтау кезінде сөзсіз жоғалады. Сондықтан, материалдық балансты дайындау кезінде бұл технологиялық шығындар алдын ала ескеріледі.

Қож пемзасы, портландцемент, құм және минералды және химиялық қоспаларға негізделген қоспалар үшін шығындар әдетте 2-3% деңгейінде қарастырылады. Нақты мән қолданылатын жабдыққа және өндіріс жағдайларына байланысты.

7-кесте: Менің материалымның негізгі құрамы

Компонент	Масса
Цемент	336 кг
Шлакты	720 кг
Құм	120 кг
Қоспа	24 кг
Барлығы	1200 кг

Мен технологиялық шығындарды 3% шарты бойынша есептеймін, онда:

$$1260.00 \times 0.03 = 36.00 \text{ кг}$$

8-кестесі Менің материалымның материалдық балансының

Корсеткіш	Мәні
Қоспа салмағы	1200 кг
Технолог.шығындар (3 %)	36 кг
Выход готовой смеси	1164 кг

9-кесте. Материалымның құрамдас бөліктері бойынша шығындар

Компонент	Масса	Жоғалу 3 %
Цемент	336 кг x 0,03	10.08 кг
Шлактыпемза	720 кг x 0,03	21.6 кг
Құм	120 кг x 0,03	3.6 кг
Қоспа	24 кг x 0,03	0.72 кг
Барлығы	1200 кг x 0,03	36 кг

Жалпы алғанда, шаң, араластырғыштағы қоспаның қалдықтары, шикізатты тасымалдау және төгу кезінде, сондай-ақ компоненттерді орау және мөлшерлеу кезінде шығындар болуы мүмкін. Техникалық есептеулерімде мен өндіріс жағдайларына негізделген келесі мәндерді қолданамын:

- заманауи автоматтандырылған желілер үшін 2,0%;
- стандартты өндіріс үшін 3,0%;

- қолмен жұмыс істеу және материалдық шығындардың артуы үшін 5,0%.

Мен материалдық баланстың сәйкессіздігін кіріс шикізатының мөлшері мен мөлшері арасындағы айырмашылық ретінде анықтаймын.

$$\text{Формула: } \Delta G = G_{\text{ітүсуі}} - (G_{\text{дайын өнім}} + G_{\text{жоғалу}})$$

Мұндағы:

$G_{\text{ітүсуі}}$ - менің диссертациямдағы шикізат массасы;

$G_{\text{дайын өнім}}$ - менің диссертациямдағы дайын қоспаның массасы;

$G_{\text{жоғалу}}$ - менің диссертациямдағы технологиялық шығындар.

деректерді пайдаланайық:

бастапқы материалдар:

$$336.00 + 720.00 + 120.00 + 24.00 = 1200 \text{ кг}$$

Шығындар (3%):

$$1200.00 \times 0.030 = 36.00 \text{ кг}$$

Дайын қоспаның өнімділігі:

$$1200.00 - 36.00 = 1164.00$$

Материал кірісі		Дайын өнім шығысы	
Цемент	336 кг	Дайын өнім	1164 кг
Шлакты пемза	720 кг	Технологиялық жоғалу	36 кг
Құм	120 кг		
Қоспа	24 кг		
Барлығы	1200 кг		1200

Сәйкессіздік:

$$\Delta G = 1200,00 - (1164,00 + 36,00) = 0,00 \text{ кг}$$

Пемзошлак- қоспасының 1 м³ қажет компонент көлемін есептейміз.

шығым коэффициентін пайдаланып есептейміз.

1. Бастапқы құрам, менің ДЖ сипатталғандай.

Компонент	Масса, кг	Себу тығыздылық, кг/м³
Цемент	250	1300
Су	150	1000
Құм	230	1600
Шлақты пемза	470	800

2. Келесіде мен құрамдас компоненттердің көлемін есептеймін.

Цемент

$$V_c = 250.00 / 1300.00 = 0.192 \text{ м}^3$$

Су

$$V_v = 150.00 / 1000.00 = 0.150 \text{ м}^3$$

Құм

$$V_p = 230 / 1600.00 = 0.144 \text{ м}^3$$

Қож пемзасы

$$V_{шп} = 470 / 800.00 = 0.588 \text{ м}^3$$

3. Қоспаның жалпы көлемі

$$V_{\Sigma} = 0.192 + 0.150 + 0.1440 + 0.588 = 1.0740 \text{ м}^3$$

4. Құрамды түзету коэффициенті

Мен 1 м³ қоспа алу үшін $K = 1.0 / 1.074 = 0.931$ коэффициентін анықтадым

5. Түзетілген құрам

Цемент

$$250.00 \times 0.931 = 232.8 \text{ кг}$$

Құм

$$150.00 \times 0.931 = 139.7 \text{ кг}$$

Құм

$$230.00 \times 0.931 = 214.1 \text{ кг}$$

Қожды пемзасы

$$470.00 \times 0.931 = 437.6 \text{ кг}$$

6. Көлемді тексеру

Цемент

$$232.8 / 1300.00 = 0.179 \text{ м}^3$$

Құм

$$139.7 / 1000.00 = 0.140 \text{ м}^3$$

Құм

$$214.1 / 1600.00 = 0.134 \text{ м}^3$$

Қ.Пемза

$$437.6 / 800.00 = 0.547 \text{ м}^3$$

7. Жалпы көлем

$$0.179 + 0.140 + 0.134 + 0.547 = 1.000 \text{ м}^3$$

8. Материалдық баланстың сәйкессіздігі

$$\Delta = \frac{1,000 - 1,000}{1,000} = 0\%$$

9. Қорытынды материалдық баланс

Компонент	Масса, кг
Цемент	232.8
Су	139.7
Құм	214.1
Шлақты пемза	437.6
Итого	1024.2 кг

Осылайша, менің ДЖ қоспаның көлемі 1 м^3 , рұқсат етілген сәйкессіздік $\leq 0,5\%$ құрайды.

1.6 Өндіріс әдістері мен әдістерін таңдау

Жеңіл құрғақ құрылыс қоспаларын өндіруге арналған негізгі шикізат - металлургиялық қожды өндеу арқылы алынатын қож пемзасы.

Қож пемзасын өндіру әдетте бірнеше кезеңнен тұрады.

1. Балқытылған қожды өндіру

Темір мен болатты балқыту кезінде әртүрлі минералды қосылыстары бар сұйық балқытылған қож пайда болады.

2. Қождың кеңеюі

Балқыма сумен, ауамен немесе бумен тез салқындатылады. Салқындату кезінде қождың ішінде газ көпіршіктері пайда болады, бұл оның кеуекті және жеңіл болуына әкеледі.

3. Салқындату және ұсақтау

Қатқаннан кейін материал қосымша салқындатылып, қажетті өлшемге дейін ұсақталады.

4. Материалды сұрыптау

Дайын қож пемзасы мақсатты қолданылуына байланысты фракциясы мен тығыздығы бойынша бөлінеді.

Қоқ пемзасы келесі белгілермен сипатталады:

- аз масса;
- жоғары кеуектілік;
- жақсы жылу және дыбыс оқшаулау қасиеттері;
- отқа төзімділік.

Менің жұмысымда талқыланған қож пемзасы келесідей қолданылады:

- жеңіл бетонға арналған толтырғыш ретінде;
- құрылыс конструкцияларына арналған жылу оқшаулағыш материал ретінде;
- жол құрылысында;
- дренаждық материал ретінде.

Осылайша, қож пемзасы металлургиялық қождардан алынатын кеуекті материал; менің жұмысымда бұл домна қожына қатысты.

Оны өндірудің бір әдісі - бассейн әдісі. Бұл жағдайда балқытылған қож алдымен кеңейеді: кеңею кезінде материалда газ көпіршіктері пайда болады, бұл оны жеңіл және кеуекті етеді. Содан кейін ол арнайы су бассейндерінде салқындатылады. Қатайғаннан кейін қож пемзасы ұсақталып, фракцияларға сұрыпталады.

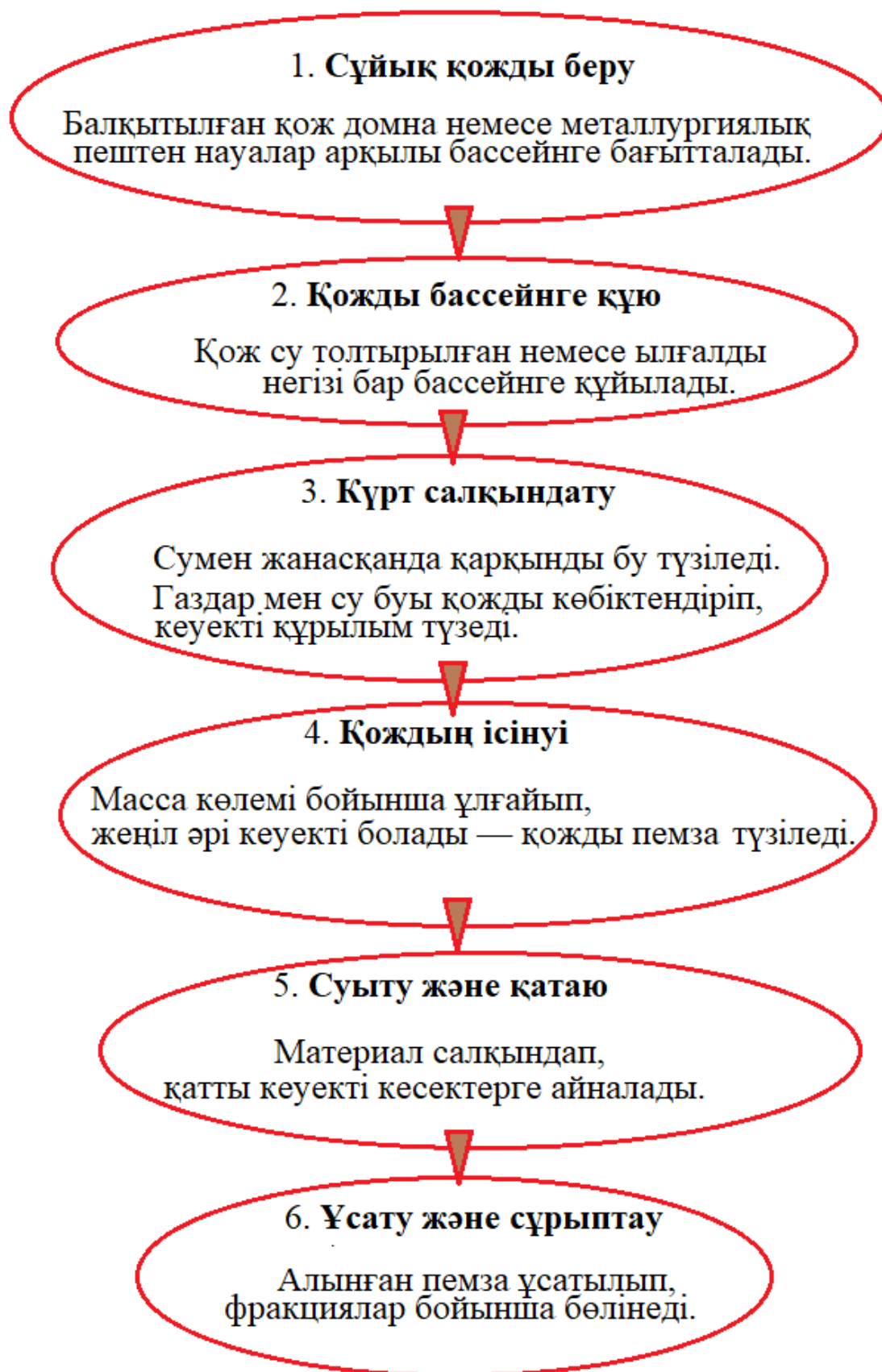
Қоқ пемзасын өндірудің бассейн әдісінің бірнеше артықшылықтары бар. Ол күрделі жабдықты қажет етпейді және салыстырмалы түрде арзан. Сонымен қатар, оны металлургиялық қождың көп мөлшерін өңдеу үшін пайдалануға болады, бұл жеңіл, кеуекті материалды алады.

Дегенмен, бұл әдістің де кемшіліктері бар. Алынған пемза көбінесе біркелкі емес құрылымға және жоғары ылғалдылыққа ие. Бұл процесс оның кеуектілігін дәл бақылауды қиындатады.

Бассейн әдісімен өндірілетін қож пемзасы кеңінен қолданылады, атап айтқанда:

- жеңіл бетон өндірісінде;
- қабырға панельдерін өндіру үшін;
- жылу оқшаулағыш материал ретінде;- жол құрылысында

Қожды пемза алу процесінің негізгі кезеңдері



Сурет 1 Қожды пемзаны алу технологиялық кезеңдері

Кесте 10 Әрбір пемза алу технологиясы кезендері

Кезен	Процесс	Температура	Процестің ұзақтығы	Технологиялық процестің сипаттамасы	Материал
1	Бассейндік тәсілмен шлакты пемза алу	Балқытылған шлактың температурасы: 1200–1450°C Судың температурасы: 15–40°C	Суыту және көбіктену: 2–10 мин Толық салқындау: 12–24 сағ	Расплавталған шлак суды бассейнге құйылады. Күрт салқындату кезінде ісіну жүреді және кеуекті құрылым түзіледі.	Шлакты пемза
2	Құрғақ құрылыс қоспаларын өндіру	Компоненттердің кептіруі: 80–120°C Араластыру температурасы: 15–30°C	Кептіру: 1–3 сағ Араластыру: 5–15 мин	Шлакты пемза, портландцемент, құм және қоспалар өлшеніп, біртекті масса болғанша араластырылады.	Құрғақ құрылыс қоспа
3	Қабырға панельдеріне арналған жеңіл бетон алу	Бетон қоспасының температурасы: 15–25°C Жылу-ылғалды өңдеу: 60–90°C	Араластыру: 3–10 мин Қалыптау: 10–20 мин Қатаю: 8–24 сағ	Құрғақ қоспаға су, цемент және қоспалар қосылып араластырылады, содан кейін қабырға панельдері қалыпталып, жылулық өңдеуден өтеді.	Қабырға панельдеріне арналған жеңіл шлакты-пемзобетон

ҚАБЫРҒАЛЫҚ ПАНЕЛЬДЕР ҮШІН ЖЕҢІЛ БЕТОН АЛУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СХЕМАСЫ

1 ШЛАКОВАЯ ПЕМЗАНЫ БАССЕЙІНДІК ӘДІСПЕН АЛУ



2 ШЛАКОВАЯ ПЕМЗА, ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ, ҚҰМ ЖӘНЕ ҚОСПАЛАР НЕГІЗІНДЕ ҚҰРҒАҚ ҚҰРЫЛЫС ҚОСПАЛАРЫН АЛУ



3 ҚҰРҒАҚ ҚҰРЫЛЫС ҚОСПАСЫ, ЦЕМЕНТ, ҚҰМ, СУ ЖӘНЕ ҚОСПАЛАР НЕГІЗІНДЕ ҚАБЫРҒАЛЫҚ ПАНЕЛЬДЕР ҮШІН ЖЕҢІЛ БЕТОН АЛУ



НӘТИЖЕ: шлакопемзобетоннан жасалған қабырғалық панельдер – берік, жеңіл, жылуоқшаулағыш және экологиялық таза.

Сурет 2 Қожды пемзаны алудың технологиялық сұлбасы

ҚАБЫРҒАЛЫҚ ПАНЕЛЬДЕР ҮШІН ЖЕҢІЛ БЕТОН ӨНДІРУДІҢ ЦИКЛОГРАММАСЫ

КЕЗЕҢ	ПРОЦЕСС	ТЕМПЕРАТУРА	ҰЗАҚТЫҒЫ	ОПЕРАЦИЯЛАР	НӘТИЖЕ
1 ШЛАК КӨПІГІН БАССЕЙІНДІК ӘДІСПЕН АЛУ	1 Шлақты пештен ағызу 2 Шлақты суды бассейнге құю 3 Кенет салқындату және көбіктіру 4 Құрылымды тұрақтандыру 5 Суыту және қатуыту 6 Кептіру және сұрыптау Шлақтың температурасы: 1200–1450 °C Судың температурасы: 15–40 °C — — — —	Шлақтың температурасы: 1200–1450 °C Судың температурасы: 15–40 °C	Салқындату және көбіктіру: 2–10 мин Толық суыту: 12–24 сағ	Балқытылған шлақ бассейнге суды құйылады. Кенет салқындау кезінде шлақ көбіктеніп, кеуекті құрылымды қалыптастырады.	ШЛАК КӨПІГІ 
2 ҚҰРҒАҚ ҚҰРЫЛЫС ҚОСПАЛАРЫН АЛУ	1 Компоненттерді дозалау 2 Компоненттерді кептіру (қажет болған жағдайда) 3 Компоненттерді салқындату 4 Араластыру 5 Сапаны бақылау Шлак көбігі, портландцемент, құм, қоспалар 80–120 °C 15–30 °C 15–30 °C —	Компоненттерді кептіру: 80–120 °C Араластыру температурасы: 15–30 °C	Кептіру: 1–3 сағ Араластыру: 5–15 мин	Шлак көбігі, портландцемент, құм және қоспалар дозаланып, араластырылып, біртекті құрғақ алынады.	ҚҰРҒАҚ ҚҰРЫЛЫС ҚОСПАСЫ 
3 ҚАБЫРҒАЛЫҚ ПАНЕЛЬДЕР ҮШІН ЖЕҢІЛ БЕТОН АЛУ	1 Компоненттерді дозалау 2 Бетон қоспасын араластыру 3 Қалыптарға құю (формалау) 4 Жылу-ылғалдық өңдеу 5 Қатуту (выдержка) Құрғақ қоспа, цемент, құм, су, қоспалар 15–25 °C 3–10 мин 15–25 °C 10–20 мин 60–90 °C 15–25 °C 8–24 сағ	Бетон қоспасының температурасы: 15–25 °C Жылу-ылғалдық өңдеу: 60–90 °C	Араластыру: 3–10 мин Формалау: 10–20 мин Қатуту: 8–24 сағ	Құрғақ қоспа су, цемент және қоспалармен араластырылып, қабырғалық панельдер қалыпталады және жылу-ылғалдық өңдеуден өтеді.	НӘТИЖЕ ҚАБЫРҒАЛЫҚ ПАНЕЛЬДЕР ҮШІН ЖЕҢІЛ ШЛАККӨПІК БЕТОНЫ 

ТЕХНОЛОГИЯНЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ



Металлургиялық қалдықтарды пайдалану



Жеңіл және берік материал



Жақсы жылу және дыбыс оқшаулау



Экологиялық қауіпсіздік



Жоғары өнімділік

ЕСКЕРТУ

Температуралық режимдер мен процестердің ұзақтығы шикізаттың құрамына, жабдықтың түріне және өнімге қойылатын талаптарға байланысты өзгеруі мүмкін.

Сурет 3 Қожды пемза негізіндегі жеңіл бетон

1.7 Процесс ағыны және өндіріс технологиясы

1. Шикізатты қабылдау және сақтау. Менің жұмысымда, Құрғақ құрылыс қоспаларын өндіру үшін цемент, құм, қож пемзасы, сондай-ақ минералды және химиялық қоспалар қолданылады.

Портландцемент зауытқа цемент жүк көліктерінде келеді. Түсіргеннен кейін ол арнайы силостарға жіберіледі, онда ылғалдың ластануын болдырмау үшін герметикалық түрде сақталады. Цемент өндіріс желісіне пневматикалық көлікпен жеткізіледі.

Құм самосвалдармен жеткізіледі. Түсіргеннен кейін ол қоймада немесе контейнерлерде сақталады. Қажет болған жағдайда құм кептіріліп, ірі қоспаларды кетіру және біркелкі құрамды қамтамасыз ету үшін електен өткізіледі.

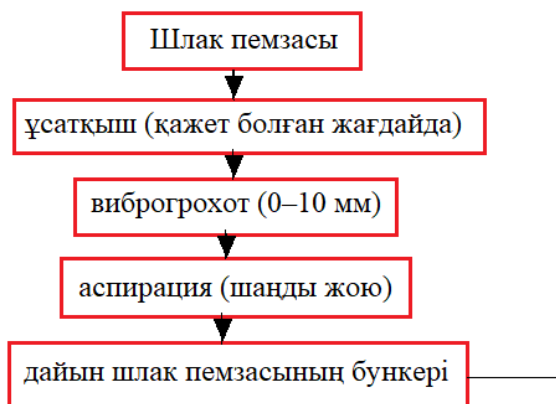
Негізгі толтырғыш - қож пемзасы. Ол 0–40 мм фракциясында жеткізіледі. Тұрақты кеуекті толтырғыш алу үшін қож пемзасы алдын ала өңделеді, оның ішінде:

- технологиялық процесс - ірі кесектерді ұсақтау;
- Процесс - Элементтеу және фракциялау;
- Процесс - 0-10 мм жұмыс фракциясын бөлу;
- Процесс - Шаңды кетіру;
- Процесс - Қоқыс жәшіктерінде аралық сақтау.

Микрокремний, ұшқыш күл және әктас ұны минералды қоспалар ретінде қолданылады. Бұл материалдар силостарда немесе үлкен қаптарда сақталады және дозаторлар арқылы өндіріске беріледі.

Қоспаның қасиеттерін жақсарту үшін химиялық қоспалар - пластификаторлар және ауа өткізгіш агенттер қолданылады. Олар сұйық немесе ұнтақ түрінде болуы мүмкін және дәл мөлшерлеуді қамтамасыз ететін микродозаторлар арқылы беріледі.

2. Менің жұмысымда қож пемзасын дайындау келесі операцияларды қамтиды:



Сурет 3. Жұмысымдағы компоненттерді мөлшерлеу

Компоненттер автоматты өлшеу жүйесі арқылы мөлшерленеді — бұл құрғақ қоспа формуласын дәл сақтау үшін қажет.

Сондықтан, мен жұмысымда келесі қоспа құрамын қолданамын:

- Қоспа компоненті: цемент — 25–30%;
- Қоспа компоненті: қож пемзасы — 55–65%;
- Қоспа компоненті: құм — 10–15%;
- Қоспа компоненті: минералды қоспалар — 1–3%;
- Қоспа компоненті: химиялық қоспалар — 0,5%-ға дейін.

Бұл процесс кезеңі, мөлшерлеу блогы, өлшеуіш контейнерлерді, таспалы және бұрандалы бергіштерді, сондай-ақ химиялық қоспаларға арналған микро-мөлшерлегіштерді қамтиды.

4. Компоненттерді араластыру келесіден тұрады:

Мөлшерленгеннен кейін материалдар араластырғышқа беріледі. Араластыру белгіленген ретпен жүзеге асырылады: алдымен цемент пен құм қосылады, содан кейін қож пемзасы, соңында минералды және химиялық қоспалар қосылады.

Араластыру кезінде барлық компоненттердің біркелкі таралуын қамтамасыз ету маңызды. Дайын қоспаның біртектілігі кемінде 95% болуы керек.

5. Мен әзірлеген материалды аралық сақтау.

Араластырғаннан кейін қоспа аралық сақтау контейнеріне ауыстырылады. Әдетте, қор қоры 1-3 сағат жұмыс істеуге есептеледі — бұл қаптама жабдықтарының тоқтап қалуын болдырмауға және желінің тұрақты жұмысын сақтауға көмектеседі.

6. Мен әзірлеген материалдың өнім қаптамасы.

Дайын қоспа 25 кг пакеттерге және 500-1000 кг үлкен пакеттерге қапталады. Бұл үшін автоматты толтыру машинасы қолданылады.

Қаптау процесінде материалдың қаптаманы тығызырақ толтыруын қамтамасыз ету үшін салмақты партиялау және дірілдеу тығыздауы орындалады.

7. Мен әзірлеген материалдың сапасын бақылау

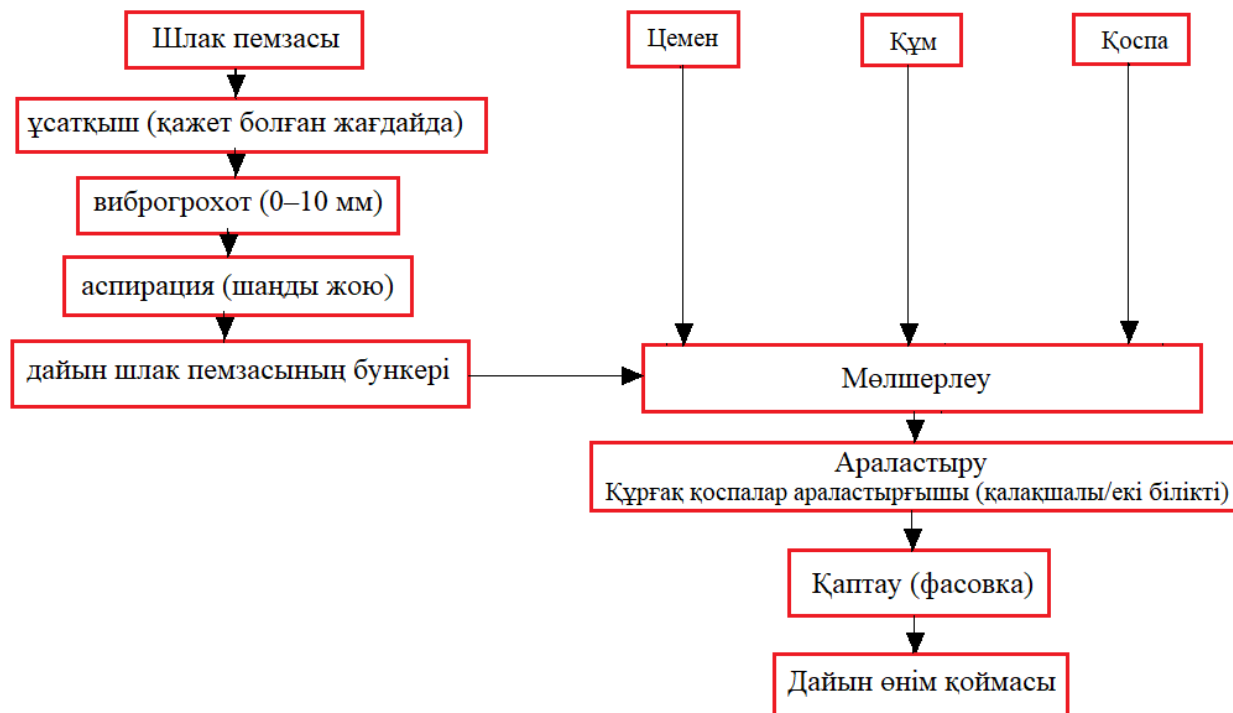
Сапаны бақылау қоспа дайындалғаннан кейін жүргізіледі. Келесі параметрлер тексеріледі:

- Ылғалдылық мөлшері;
- Құрамның біртектілігі;
- Гранулометриялық құрамы;
- Көлемдік тығыздық;
- Бақылау үлгілерінің беріктігі.

Құрғақ қоспаның ылғалдылығы 0,5–1%-дан аспауы керек.

8. Мен әзірлеген материалға арналған дайын өнім қоймасы

Дайын өнімдер жабық қоймада сақталады. Қоспалар ылғалдан қорғалған болуы керек. Қаптар паллеттерге салынады, содан кейін өнімдер автомобиль жолымен жөнелтіледі.



Сурет 4 Қожды пемзаны алудын технологиялық сұлбасы



Сурет 5 Қожды пемзаны алудын технологиялық үрдісіс

ШЛАКТЫ ПЕМЗА ӨНДІРІСІ

Шлакты пемза – металлургиялық шлактарды балқытып, тез салқындату арқылы алынатын кеуекті, жеңіл құрылыс материалы.

1 ШЛАКТЫ БАЛҚЫТУ

Шойын немесе болат балқыту процесінде оксидтерден (кремний, кальций, алюминий және т.б.) тұратын сұйық шлак түзіледі.



2 КЕУЕКТЕНДІРУ (КӨПІКТЕНДІРУ)

Балқытылған шлакқа су, бу немесе ауа көп мөлшерде беріледі. Ішінде газдар бөлініп, көпіршіктер түзіледі. Нәтижесінде материал кеуекті және жеңіл болады.



3 САЛҚЫНДАТУ ЖӘНЕ ҰСАТУ

Кеуектенген шлак қатайғаннан кейін қажетті фракция өлшеміне дейін ұсақталады.



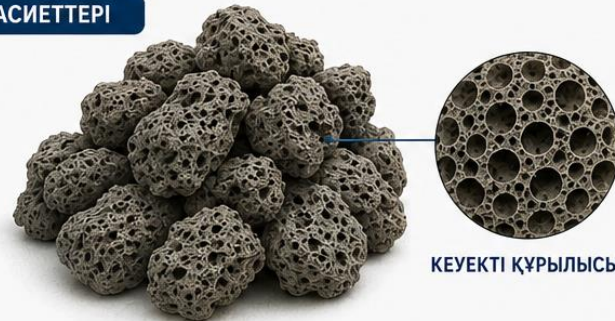
4 СҰРЫПТАУ

Материал өлшемі мен тығыздығына қарай әртүрлі қолдану салалары үшін сұрыпталады.



ШЛАКТЫ ПЕМЗАНЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ

- Жеңіл салмақ
- Кеуектілігі жоғары
- Жылу және дыбыс оқшаулағыш
- Отқа төзімді
- Экологиялық таза

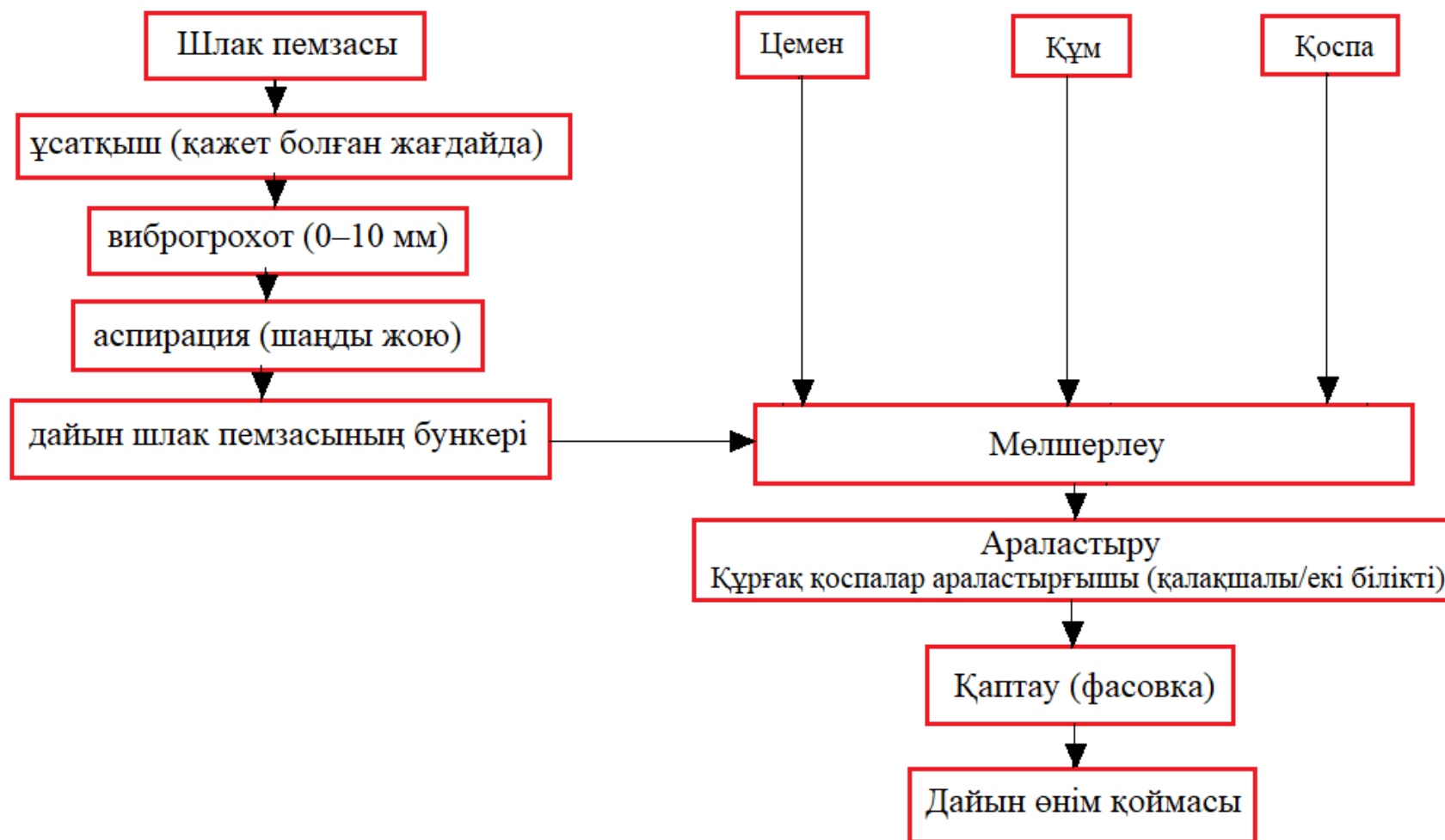


ҚОЛДАНУ САЛАЛАРЫ



Шлакты пемза – жасанды түрде алынатын, кеуекті құрылымға ие, жеңіл, жылуоқшаулағыш және берік материал. Құрылыс, жылуизоляция, жол және дренаж жүйелерінде кеңінен қолданылады.

Сурет 6 Қожды пемзаны өндірісі, графикалылыө көрінісі



Сурет 7 Қожды пемзаны негізіндігі ҚҚҚ алудын технологиялық сұлбасы

ҚҰРҒАҚ ҚҰРЫЛЫС ҚОСПАСЫН ӨНДІРУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СХЕМАСЫ

ҚҰРАМЫ: ПОРТЛАНЦЕМЕНТ, ШЛАКОВАЯ ПЕМЗА, ҚҰМ, МИНЕРАЛДЫҚ ҚОСПА, ХИМИЯЛЫҚ ҚОСПА



ҚҰРҒАҚ ҚҰРЫЛЫС ҚОСПАСЫН ӨНДІРУ ЦИКЛОГРАММАСЫ

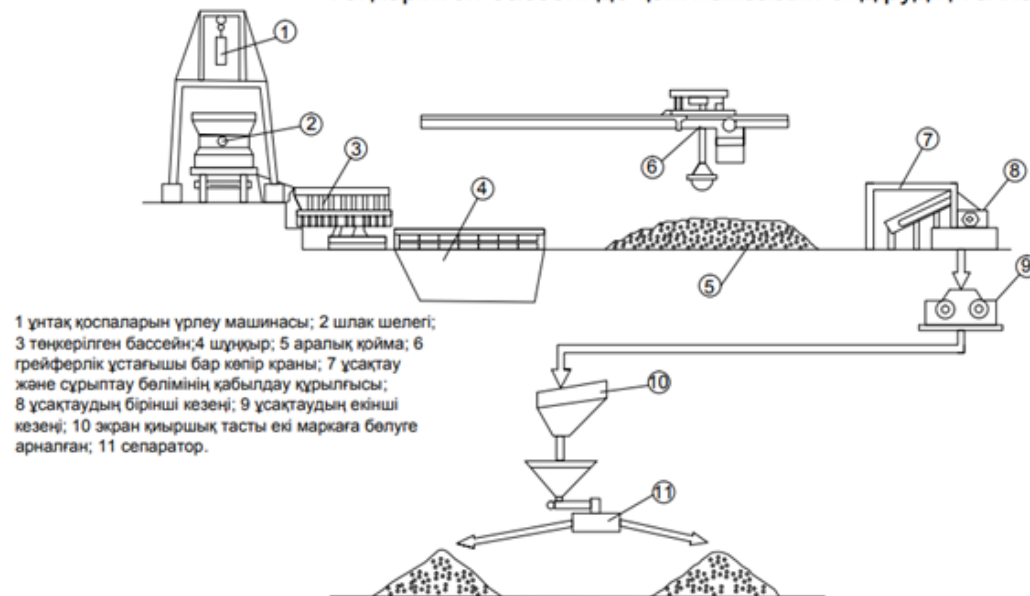


🕒 ЖАЛПЫ ЦИКЛ УАҚЫТЫ: 25–57 МИНУТ

Негізгі құрам: • Портландцемент • Шлаковая пемза • Құм • Минералдық қоспа • Химиялық қоспа	Жабдықтар: • Силостар • Дозаторлар • Араластырығыш • Силос (дайын өнімге) • Қаптау желісі	Бақылау: • Шикізат сапасы • Дозалау дәлдігі • Араластыру біртектілігі • Дайын өнім сапасы	Өнімнің сипаттамасы: • Сақталу мерзімі: 6–12 ай • Ылғалдылық: ≤ 0,5 % • Қаптама: 25 кг, 40 кг, 50 кг • Қолдану: құрылыс жұмыстарына	Артықшылықтары: • Жоғары сапа және тұрақтылық • Заманауи автоматтандыру • Энергия үнемдеу • Экологиялық қауіпсіз
---	--	---	---	--

Сурет 8 ҚҚҚ Өндірістік технологиялық сұлбасы

Төңкерілген бассейнде қож пемзасын өндірудің технологиялық схемасы



Кеуекті шлакопемзобетоннан қабырға панельдерін өндіру схемасы



1 - шикізатқа арналған бункерлер; 2 - салмақтық мөлшерлегіштер; 3 - қабылдау құйғышы; 4 - суға арналған бак; 5 - су-алюминий суспензиясын дайындауға арналған араластырғыш; 6 - бетон араластырғыш; 7 - таспалы конвейер; 8 - бетон төсеуші; 9 - нысан; 10 - діріл алаңы; 11 - тегістейтін құрылғы; 12 - көпірлі кран; 13 - булау камерасы; 14 - құю бекеті; 15 - панельді өңдеу конвейері

Сурет 9 Өндірістік технологиялық сұлбалар

1.8 Негізгі технологиялық жабдықты есептеу және таңдау

Жабдықты есептегенде зауыттың өндірістік қуаты міндетті түрде ескеріледі. Әрбір технологиялық процесс бойынша қанша машина мен жабдық қажет екені анықталады. Таңдау кезінде шикізаттың ерекшеліктері мен дайын өнімге қойылатын талаптар назарға алынады.

Есептеулер шикізатты қабылдау сәтінен бастап, дайын өнімді шығаруға дейінгі өндірістің барлық кезеңдерін қамтиды. Негізгі технологиялық жабдықтарды есептеу және таңдау нәтижелері цех жабдықтарының тізімінде берілген.

Кесте9 Технологиялықжабдықтыесептеужәнетаңдау

Жабдықтың атауы	Өлшем	Технологиялы қ	Паспорттық	Орнатуға
және оның маркасы	бірлігі.	қайта бөлудің	өнімділік	қабылданға н
		өнімділігі		машиналар
				саны
1. Аударылатын бассейн 260/1, барлығы 3				
Тығыздық 800	кг/с	17,8	100 000	0,1
Тығыздық 400	кг/с	23,7	100 000	0,1
Тығыздық 600	кг/с	17,8	100 000	0,1
2. SMD-111 щек ұсатқышы, барлығы 3				
Тығыздық 800	кг/с	17,8	180 000	0,09
Тығыздық 400	кг/с	23,7	180 000	0,002
Тығыздық 600	кг/с	17,8	180 000	0,003
4. Торлы экран, барлығы 3				
Тығыздық 800	кг/с	17,8	120 000	0,1
Тығыздық 400	кг/с	23,7	120 000	1
Тығыздық 600	кг/с	17,8	120 000	0,1

Жабдықтың сипаттамасы

Төңкерілетін бассейн — түбі тесілген металл ыдыс, сол тесіктер арқылы су беріледі. Бассейнді аудару арнайы гидравликалық жүйе арқылы орындалады. Өндіріс технологиясына сәйкес, көлемі 16,5 м³ қож шөмішінен балқытылған шлак арнайы бассейнге шамамен ,2 минутта құйылады. Осы сәтте, шлак ісіне бастайды. Ісіну процесі орта есеппен 1,5–2 минутқа созылады.

Одан кейін ісінген материал, бассейннің ішінде 8–10 минут ұсталады. Содан соң, бассейн аударылып, ісінген шлак арнайы шұңқырға төгіледі де, толық салқындауы үшін, аралық қоймаға жеткізіледі.

Салқындағаннан,кейін ісінген масса ұсақталып, қажетті стандартты фракцияларға бөлінеді.

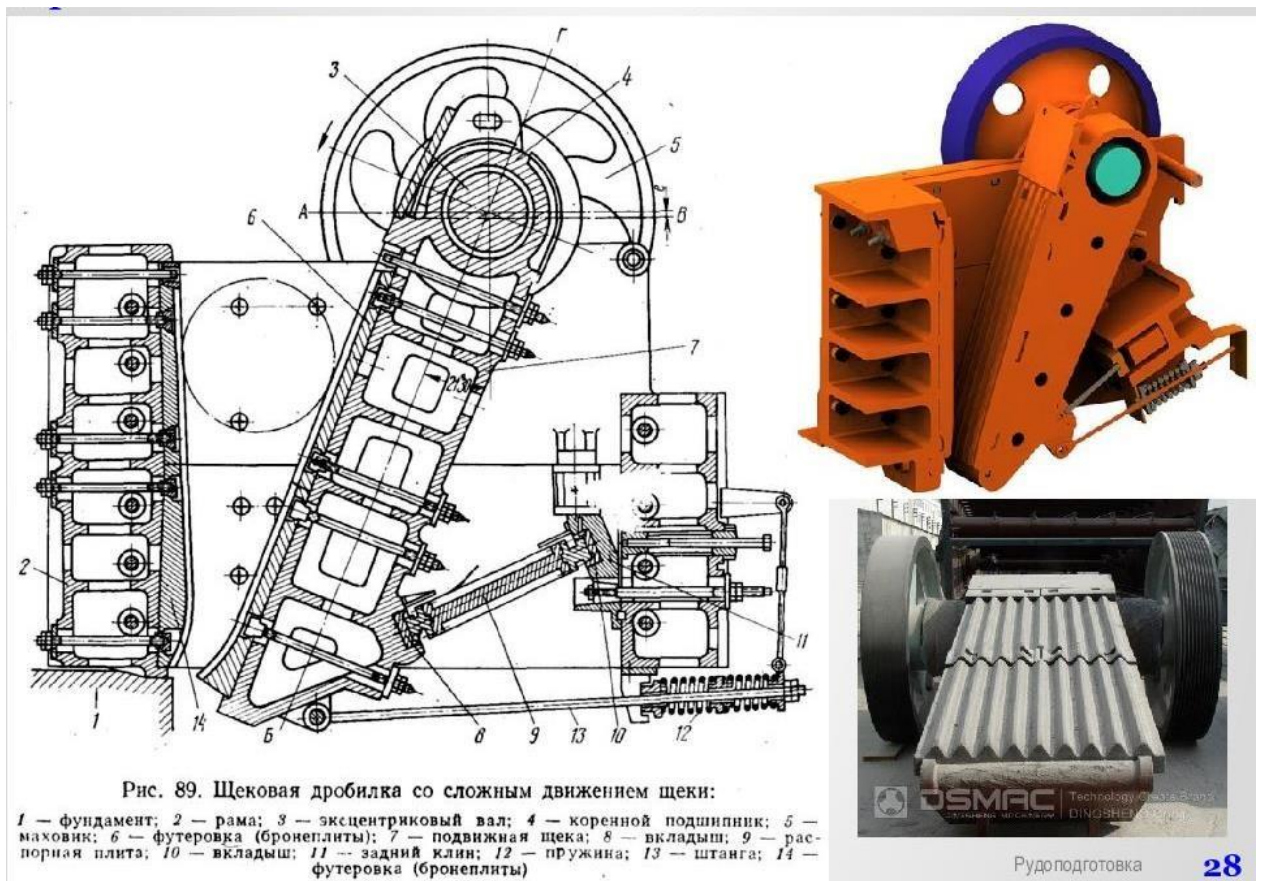
Кесекті материалдарды, ірі және орташа деңгейде, ұсақтау үшін беттік ұсатқыштар пайдаланылады.



Сурет 10 Технологиялық жабдық

Кесте10СМД111Жақұсатқышыныңтехникалықсипаттамасы

Өнімділік, м3 / сағ	180
Қозғалмалы щек қозғалысының сипаты	қарапайым е
Бастапқы материалдың мөлшері, мм артық емес	750
Жақ , мм	30
Жетек қуаты, кВт	90
Массасы, т	55
Габариттік өлшемдері, мм: ұзындығы ені биіктігі	5000 6000 4000



Сурет11 Ұсатқышкүрделіқозғалысыбар

Торлы экран берік қораптан тұрады. Қораптың ішінде әр деңгейде орналасқан торлы елеуіштер бар. Қорап рамаға, тірек кронштейндері мен бұрандалы серіппелер арқылы бекітіледі.

Құрылғының конструкциясына қарай, елеу беті көкжиекке қатысты 0–30° бұрышпен қойылуы мүмкін. Осындай орналасу материалды тиімді елеуге және оны қажетті фракцияларға бөлуге көмектеседі.

Кесте11СМДхс - 111щекұсатқышыныңтехникалықсипаттамасы

Электр қозғалтқышының қуаты, кВт	17
Тербеліс амплитудасы, мм	3,5-4
Тербеліс жиілігі, мин	800
Елеу беттерінің көлбеу бұрышы, градус	10-30
Жүктелетін бөліктердің ең үлкен мөлшері, мм	1000
Салмағы, кг	5600
Габариттік өлшемдері, мм: ұзындығы ені биіктігі	3050 2200 1500

Балқытылған қожды жеткізу көлемі $16,5 \text{ м}^3$, кей жағдайда 11 м^3 болатын қож шөміштері арқылы, жүзеге асырылады. Шөміштің ең үлкен айналу бұрышы 116° болады, ал қожды төгу уақыты шамамен 1,3 минутқа созылады.

Шөміштер, электр қозғалтқыштарымен жабдықталады, ал кей жағдайларда жылжымалы немесе стационарлы итергіш құрылғылар қолданылады.

Шлакопемза қондырғысында, қож шөміштері маневрлік лебедка немесе арнайы көлік құрылғылары арқылы қозғалады.

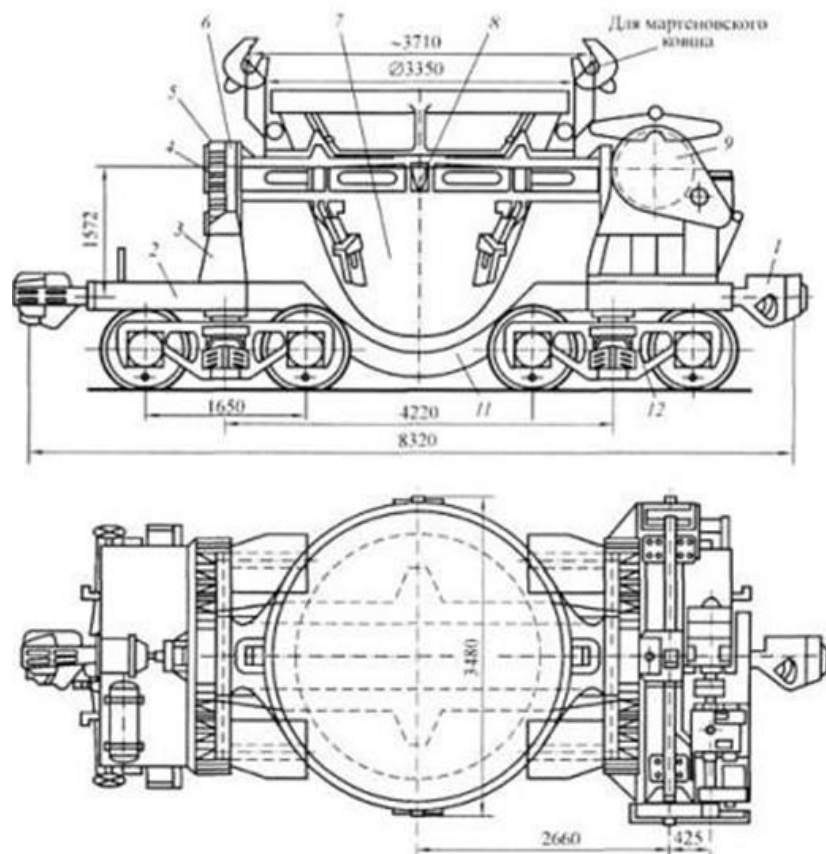


Рис. 4.34. Шлаковоз

Сурет 12 Қож тасымалдайтын шөміш

Домна пеші — қара металлургиядағы негізгі қондырғылардың бірі. Қазір домна өндірісінде шикізатты алдын ала дайындауға ерекше мән беріледі: материалдарды ұсақтау, жуу, сұрыптау және байыту сияқты жұмыстар міндетті түрде атқарылады.

Қазіргі домна пештерінің көлемі 5 мың м^3 -ге дейін барады. Өндіріс барысында жоғары қысыммен және жоғары температурамен үрлеу қолданылады, ал температураны автоматты түрде реттейтін жүйелер кеңінен енгізілген.

Процесті тиімді жүргізу үшін домна өндірісінде оттегі көп пайдаланылады. Бұл өнімділікті көтеріп, технологиялық процестің тұрақты жүруін қамтамасыз етеді.

Пештердің санын есептеу:

$$M = T \cdot n \cdot V \cdot K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot \rho_p / t \cdot \rho_n$$

мұнда:

T – көрсеткіш - жылдық жұмыс уақыты қоры,

n – көрсеткіш - бір құрамдағы қож шелектерінің саны (8–10),

K1 – көрсеткіш - балқытылған шелек ыдысын толтыру коэффициенті (0,8–0,85),

K2 – көрсеткіш - тостағанды босату коэффициенті (0,7–0,75),

K3 – көрсеткіш - технологиялық шығындарды ескеретін коэффициент (0,97–0,99),

ρ_p – көрсеткіш - балқыманың тығыздығы, г/см³,

t – көрсеткіш - қож шелектерінің түсу жиілігі, с,

ρ_n – көрсеткіш - қож пемзасының орташа сусымалы тығыздығы, г/см³.

$$M = 8321 \cdot 7,9 \cdot 16,5 \cdot 0,4 \cdot 0,7 \cdot 0,97 \cdot 2,7 / 0,245 \cdot 0,96 = 1695905,1 / 0,2 = 8552000 \text{ м}^3$$

$$\begin{array}{lll} \text{Тығыздығы}800: & \text{Тығыздығы}40 & \text{Тығыздығы}600: \\ 69000/8500000=0,00892000/8500000=0,0169000/8500000=0,008 \end{array}$$

Осы есептеулерге, сүйене отырып, қож пемзасын өндіретін бір қондырғыны қабылдаймыз. 1 тонна балқымаға 0,04 м³ су қажет.

Қож пемзасындағы (жеңіл бетон) бетонның құрамын есептеу

Қож пемзасындағы (жеңіл бетон) бетонның құрамын есептеу материалдардың сипаттамаларын: беріктігін, тығыздығын, суды сіңіруін және дайын бетонның қажетті қасиеттерін ескере отырып жүргізіледі. Төменде қож пемзасындағы бетон құрамын таңдау мысалы келтірілген.

Блок 390x188x188мм. $V = 0,01378416 \text{ м}^3$.

Демек, мұндай блоктардың 1 м³-де болады

$$1 / 0,01378416 = 72,5 \text{ дана, біз } 73 \text{ бірлік қабылдаймыз.}$$

Алайда, мұндай есептеу өнімнің нақты өлшемдері, сондай-ақ қалау ерітіндісінің қалыңдығы өзгеруі мүмкін екенін ескермейді. Сондықтан, есептеулерде көбінесе блоктың өлшемдері тігістің қалыңдығын ескере отырып қолданылады, мысалы, 400x200x200 мм, содан кейін 1 текше метрде 62,5 Блок болады.

Материалдың мөлшерін есептеу кезінде құрылыс материалдарының жетіспеушілігін немесе құрылыс кезінде блоктардың зақымдануын болдырмау үшін 10-15% резерв жасау ұсынылады.

Беріктігі бойынша бетон маркасы: B10 (M150) Қоспаның қозғалғыштығы: P3

Бетонның орташа тығыздығы: 1000-1200 кг / м³ Тұтқыр: портландцемент М400

Толтырғыш: қож пемза (5-20 мм фракция) Құм: табиғи, үлкендік модулі 2.0

Су-цемент қатынасы (В/с): 0.6 Ауа көлемі (қоспадағы ауа): 10%
Бастапқы деректер:

Беріктік класы: В10 (150 кг / см², М150 сәйкес келеді) Цемент маркасы: М400

В/С: 0.6

Бетонның тығыздығы: 1000-1200 кг / м³ Ұтқырлық: Р3 (10-15 см)

Ауа: 10% (демек, қатты компоненттердің көлемі – 0.9 м³)

1 м³ Қоспа есебі

1. Бетон қоспасының тығыздығы (ауаны ескере отырып): 1100 кг / м³

2. Материалдардың үлес салмағы:

о Цемент: 1300 кг / м³ (жаппай)

о құм: 1600 кг / м³

о Қож пемзасы: 800 кг / м³

о су: 1000 кг / м³

3. Цементті есептеу (В/С = 0.6 бойынша): 250 кг цемент

4. Су: $250 \times 0.6 = 150$ кг

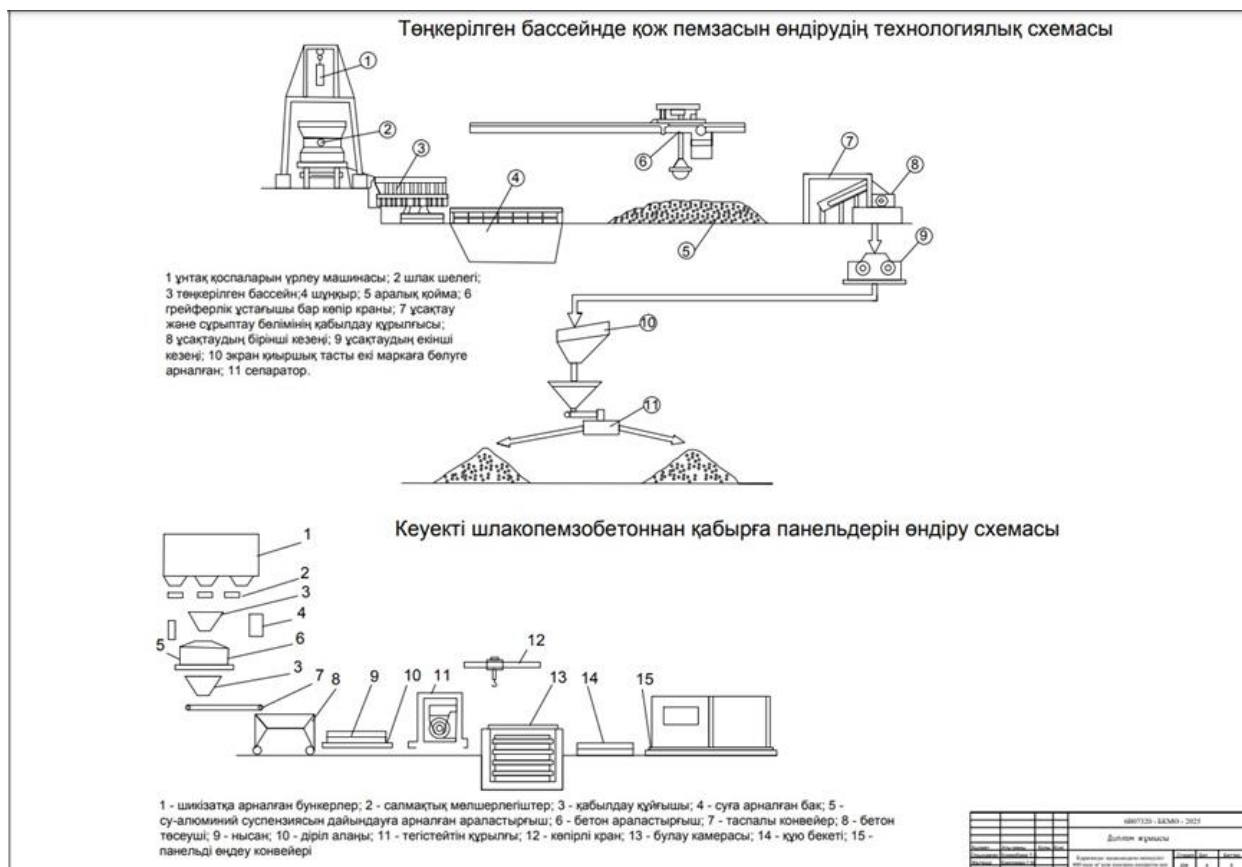
5. Қалған массасы: 1100 кг – 250 (цемент) – 150 (су) = құм мен пемза үшін 700 кг

6. Құм:пемза: массасы бойынша 1:2 қабылдаңыз (кеуекті ірі агрегаты бар жеңіл бетон) содан кейін:

о құм -230 кг

о пемза - 470 кг 1 м³ Құрамы:

Компонент	Кол-во (кг)
Цемент М400	250
Су	150
Құм (Мкр 2.0)	230
Қож пемза	470
Ауа	10% (объем)



Сурет 13 Қож пемза негізіндегі (жеңіл бетон) бетонның технологиялық сұлбасы

Штаттық ведомость. Өндірісті бақылау

Цехтың, штаттық тізіміне, өндірістік жабдықтарға қызмет көрсететін жұмысшылар және цех қызметкерлері енгізіледі. Өндірістік, жұмысшылар технологиялық процесті жүргізуге, сондай-ақ жабдықтардың жұмысын бақылауға қатысады.

Жұмысшылардың негізгі міндеті , менін ойым— өндірістің тоқтаусыз жүруін қамтамасыз ету және сапалы өнім алу. Жұмыс орындарын, жақсы, дұрыс ұйымдастыру да жабдықтардың, тұрақты жұмыс істеуіне тікелей әсер етеді.

Цехтың штаттық тізімі кестеде берілген.

Кесте 12 Штаттық ведомость

Кәсіптің атауы	Жұмысшылар саны			Всего	Ұзақтығы ауысым
	1 смена	2 смена	3 смена		
А. өндірістік персонал					
Қож Шелек операторы	1	1	-	2	8
Төңкерілген бассейн операторы	1	1	-	2	8
Жақ ұсатқыш операторы	1	1	-	2	8
Торлы экран операторы	1	1	-	2	8
Тасымалдаушы	1	1	-	2	7
В. Цех қызметкерлері					
Цех бастығы	1	-	-	1	8
Шебер	1	-	-	1	8
Технолог	1	-	-	1	8
Электрик	1	1	-	2	8
Кезекші электрик	1	-	1	2	8
Механик	1	-	1	3	8
Зертхана меңгерушісі	1	-	-	1	8
ОТК бастығы	1	-	-	1	8
Кіші қызмет көрсету персоналы	1	-	-	1	8
Барлығы:	14	6	2	23	111

1.9 Өндірісті бақылау

Процестің техникалық бақылауын ұйымдастыруға арналған іс-шараларды әзірлегенде шикізат сапасын бақылау, технологиялық процесті бақылау және дайын өнімнің сапасын тексеруді ұйымдастырудың негізгі қағидалары ескеріледі. Өндіріс сапасын техникалық бақылау ведомосінде бақылау әдістемесі, оның жүргізілу кезеңділігі және бақылаушы орган туралы мәліметтер жинақталады.

Қож пемзасының өндірісін бақылау металлургия зауытының зертханасында да, оны өндіретін қондырғыда да жүргізіледі. Зертханада қайта өңделетін қож балқымасының сапасы тексеріліп, қож-пемза тас пен құмның физикалық-механикалық қасиеттері сыналады.

Техникалық бақылауды ұйымдастырғанда шикізаттың сапасын, өндіріс процесінің қалай жүріп жатқанын және дайын өнімнің сапасын тексеру қарастырылады. Бақылау өндірістің барлық кезеңдерінде жүргізіледі, сонымен бірге қолданылатын әдістер, тексеру уақыты және жауапты қызметкерлер алдын ала белгіленеді.

Қож пемзасын өндіру барысында бақылау зауыт зертханасында да, өндірістік учаскеде де қатар жүргізіледі: зертханада шлак балқымасының сапасы бағаланады, ал дайын қож-пемза тас пен құмның физикалық-механикалық қасиеттері анықталады.

Өндірістегі техникалық бақылау өнім сапасын тұрақты деңгейде ұстап тұруға және технологиялық процестің талапқа сай орындалуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

2. Сәулет-құрылыс бөлімі

2.1 Құрылыс ауданының сипаттамасы

Петропавл қаласы Қазақстанның солтүстігінде, Есіл өзенінің бойында орналасқан. Мұндағы климат шұғыл континенттік: қысы ұзақ әрі суық, жазы жылы. Қаңтардағы орташа температура $-18...-20^{\circ}\text{C}$ шамасында болса, шілдеде $+19...+21^{\circ}\text{C}$ болады. Жылына түсетін жауын-шашын мөлшері орта есеппен 350–400 мм.

Аудан аумағы дала табиғи зонасына кіреді. Жер бедері көбіне жазық, биіктік айырмасы аса байқалмайды, сондықтан өнеркәсіптік нысандар салуға қолайлы.

Топырақ қабаттары негізінен саздақ, құмдақ және сазды жыныстардан тұрады. Қыста топырақ терең қатады, сол себепті құрылыс кезінде іргетастың жату тереңдігін және конструкциялардың аязға төзімділігіне қойылатын талаптарды міндетті түрде ескеру керек.

Петропавлда көлік және инженерлік инфрақұрылым жақсы дамыған. Қала арқылы автомобиль және теміржол магистральдары өтеді, бұл шикізат, жабдық және дайын өнімді жеткізуді қамтамасыз етеді. Аймақтың сейсмикалық белсенділігі төмен, сондықтан өнеркәсіптік ғимараттар мен құрылыстар тұрғызуға жағдай қолайлы.

2.2 Жалпы жоспардың шешімі

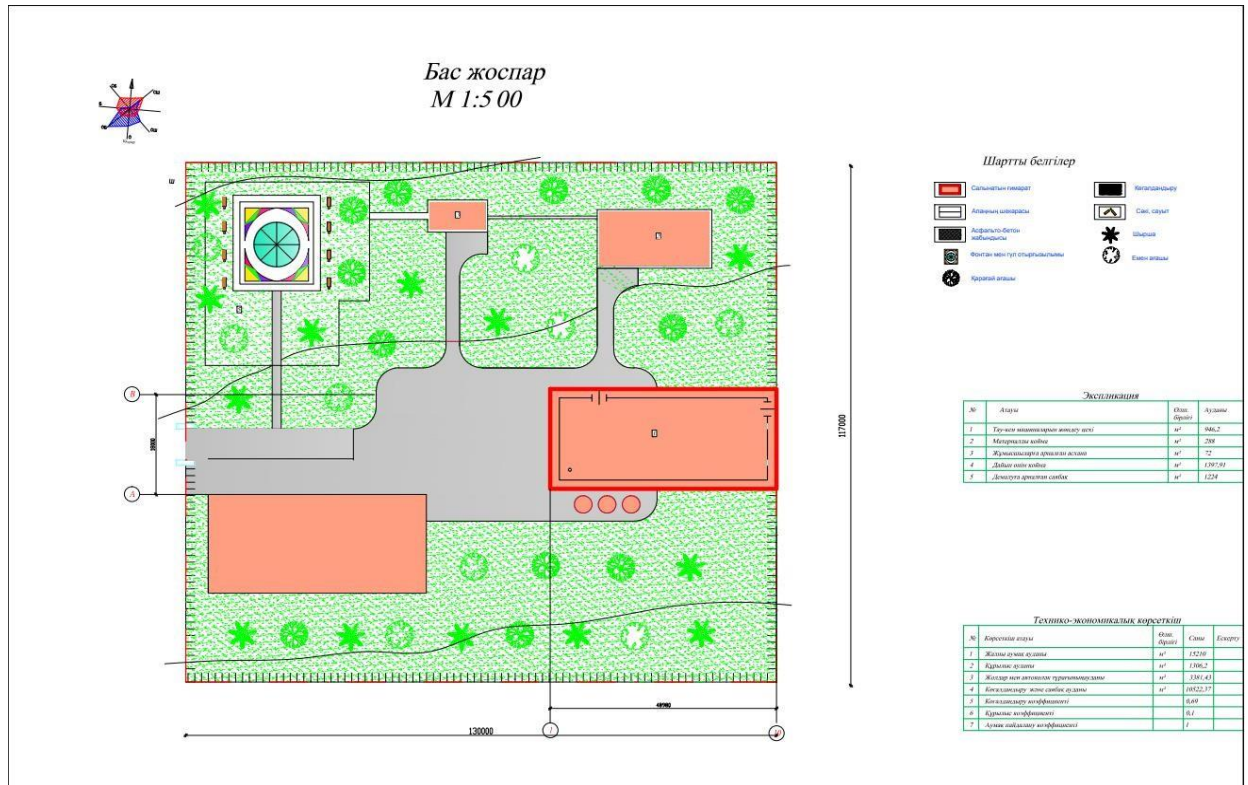
Цехтың бас жоспары негізгі өндіріс пен қосалқы құрылыстардың технологиялық байланысын ескере отырып әзірленген. Нысандардың тізімі бас жоспарда көрсетілген. Аумақты зауытқа дейінгі, өндірістік және қоймалық функционалдық аймақтарға бөлу қарастырылған. Цехты инженерлік қамтамасыз ету (сумен жабдықтау және су бұру, электрмен жабдықтау, жылумен жабдықтау) елді мекеннің қолданыстағы желілеріне қосу арқылы орындалады.

Жер үсті суларын бұру жалпы рельефке сай жоспарланған аумақтар мен жолдарға еңіс беру арқылы шешіледі, осылайша су ағыны қамтамасыз етіледі. Құрылысқа арналған топырақтардың геологиялық құрылымы қолайлы. Санитарлық аймақ 100 метр болып қабылданған.

Түскі үзіліс кезінде жұмысшыларға қолайлы еңбек және демалыс жағдайын жасау үшін аумақта абаттандыру және демалыс аймағы қарастырылған. Жобаланған абаттандыру ғимаратында жұмысшыларға тұрмыстық қызмет көрсету ұйымдастырылады.

Жобаланған цехта шикізатты жеткізу және дайын өнімді шығару автокөлік арқылы жүзеге асырылады. Жүк тасымалы үшін үшінші категориялы жолдар қажет, ал цехтың ішкі жолдарының ені түсіру-тиеу орындарында 5 метр болады. Жол төсемі асфальтбетоннан қарастырылған.

Цехішілік тасымалдау кран көмегімен орындалады. Өнеркәсіп алаңын көгалдандыру үшін ағаштар мен көгал отырғызу арқылы абаттандыру жоспарланған. Мен жобалап отырған цех аумағы, темірбетонды қоршаумен қоршалған, есептік техникалық-экономикалық көрсеткіштері қолайлы, бас жоспарда берілген.



Сурет 14 Бас жоспар

2.3. Құрылыс алаңындағы негіздеме және жалпы ережелер

Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыстың қарқынды дамуы ресурсты үнемдейтін технологияларды енгізуді, сонымен қатар қолжетімді материалдар мен бұйымдарды пайдалана отырып, бәсекеге қабілетті құрылыс материалдарын өндіру мен қолдану көлемін арттыруды талап етеді.

Домна шлактарына негізделген толтырғыштар қазіргі құрылыста, әсіресе жеңіл ұялы бетон өндірісінде, кең сұранысқа ие. Осыған байланысты жеңіл толтырғыштар шығаратын жаңа кәсіпорындарды іске қосу – кейінге қалдыруға болмайтын міндет.

Қарағанды қаласында инфрақұрылымы дамыған шлак пемзасын өндіретін цехтың құрылысы жүргізілуде. Цех қаланың шығыс бөлігінде орналасады. Шикізат көзіне дейінгі арақашықтық шамамен 3 км, бұл өндірісті шикізатпен үздіксіз әрі уақытылы қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Қаланың шығыс бөлігіндегі цехты жобалау кезінде мына факторлар ескерілді:

- құрылыс салуға қолайлы жер телімінің болуы;
- топографиялық, геологиялық және метеорологиялық жағдайлар;

- шикізат көздерінің жақын орналасуы («АрселорМиттал Теміртау» АҚ – домна және кокс-химия өндірісінің ілесімі өнімдерін шығарады; «АльбаСтройДор» ЖШС – металлургия өндірісінің қалдықтарын, соның ішінде домна пеші шлактарын өңдейді);
- теміржол және автомобиль жолдарының болуы;
- облыстың энергетикалық ресурстары.

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, облыста жеңіл толтырғыштар өндірісін ұйымдастыруға қажетті отын-энергетикалық ресурстар да, табиғи шикізат та жеткілікті. Оларды қожды пемза бетон өндірісінде пайдалану құрылыс кешенін берік әрі экологиялық таза материалдармен қамтамасыз етуге жағдай жасайды.

2.4. Көлемді жоспарлау шешімі

Өндіріс ғимараты, дайын өнім қоймасы және шикізат қоймасы бір-біріне жақын орналастырылған. Бұл технологиялық процестерді ыңғайлы ұйымдастыруға, сондай-ақ жабдыққа қызмет көрсету мен жөндеу жұмыстарын жеңілдетуге бағытталған.

Өндірістік цехтың жалпы ұзындығы ____ метр, ені ____ метр. Көтергіштігі 3 тонна болатын аспалы кран қарастырылған. Зауыттың ауданы ____ м². Төртбұрышты пішіндегі шикізат қоймаларының жалпы ауданы ____ м².

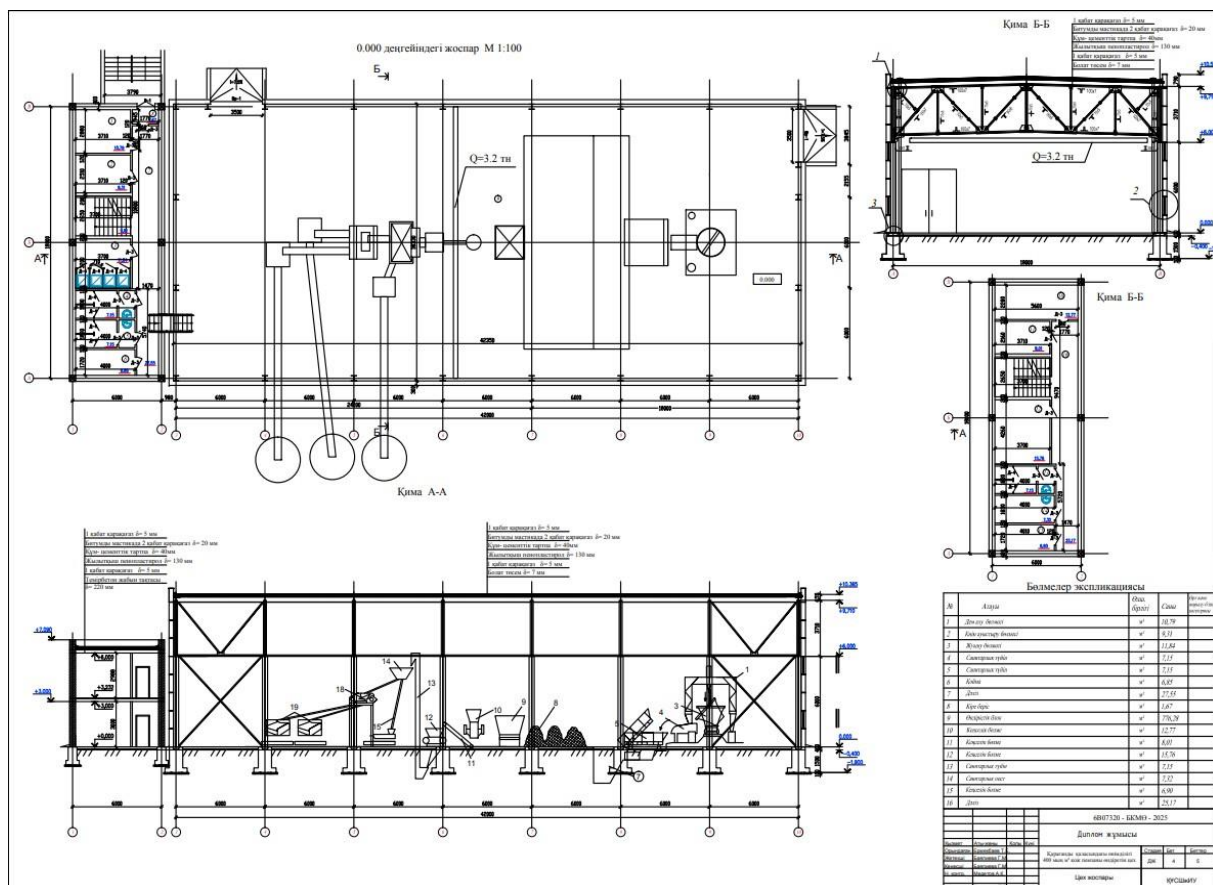
Дайын өнім қоймасы өндірістің соңғы бөлігіне жақын орналастырылған. Мұндай шешім өнімді тез сақтауға және жылдам жөнелтуге қолайлы.

Өндірістік ғимарат технологиялық, санитарлық-гигиеналық және сәулеттік-көркемдік талаптарға сай келеді. Алаңда қосымша шағын ғимараттар да бар.

Аумақты жоспарлау функционалдық ерекшеліктеріне қарай нақты аймақтарға бөлуді көздейді. Алаң металл қаңқалы, мырышталған гофрленген парақтармен қоршалған, аумаққа кіру мүмкіндігі қарастырылған. Жолдар мен тротуарлар асфальтбетонмен жабылған.

Меңің жобамда, ғимараттар мен учаскелерден, бос аумақ ағаштармен, бұталармен және көгалдармен барынша абаттандырылған.

Ішкі және қасбетті әрлеу заманауи әрлеу материалдарын қолдану арқылы жүзеге асырылады. Меңің жобамда, бұл жоғары сапалы сылақ, бояу, берік және экологиялық таза бояулар мен эмальдармен қаптау.



Сурет 14 Жоспар, қима

2.5 Сәулеттік-конструктивті шешім

Бас өндірістік корпусының көлемдік-жоспарлау және конструктивтік шешімдері бірыңғай үлгілік жоба негізінде қабылданған: корпус ені ___ м, ұзындығы ___ м, биіктігі ___ м. Жолдар белгісі 8,15 м, көпір крандарын орнату қарастырылған. Әрбір бойлық қатардағы бірінші және соңғы бағандар көлденең оське 500 мм байланады. Жартылай ағаш бағандарының қадамы 6 м, көлденең оське нөлдік байланған.

Қақпа өлшемі 3,6×4,8 м болып қабылданды. Жарықтандыру 2,4×1,8 м өлшемдегі таспалы терезе саңылаулары арқылы қамтамасыз етіледі. Дайын өнім қоймасы ені 24 м, кран эстакадасымен және көпір крандарымен жабдықталған.

Ғимараттар мен құрылыстардың, көлемдік-жоспарлау және конструктивтік шешімдері, құрылыс жобалауға арналған каталогтар мен техникалық шарттарға сәйкес. Зауытта дайындалатын үлгілік құрастырмалы конструкцияларды барынша пайдалану және жалпы алаңдық біріздендіруді ескеру қағидаттарымен қабылданды.

Көлемдік-жоспарлау шешімдері, қолданыстағы нормалар мен ережелерге сай орындалды. Төменде негізгі жобаланған өндірістік ғимараттар бойынша көлемдік-жоспарлау және конструктивтік шешімдер келтірілген.

Дайын өнім қоймасы — кран эстакадасымен және көпір крандарымен жабдықталған.

Әкімшілік-тұрмыстық корпус: ғимарат бір қабатты, жоспарда шартты түрде ____ м, еденнің биіктігі ____ м. Қабырғалары бет кірпіштен қаланған. Іргетастары — монолитті бетон. Шатыр ағаш құрылымдар бойынша орындалады, шатыр материалы ретінде металл плитка қолданылады.

Арнайы іс-шаралар

Құрылыс жобалау нормаларына сәйкес мынадай жалпы құрылыс іс-шаралары қарастырылған:

- барлық ғимараттардың периметрі бойынша ені 1 м асфальт төсеу;
- эвакуациялық шығу жолдарын, қажетті ені бар, өткелдерді және барлық ғимараттарға кіреберістерді ұйымдастыруды қамтитын өртке қарсы шаралар;
- жарықтандыру мен еңбек жағдайларын жақсарту үшін, адам ағзасына физиологиялық әсерін ескере отырып, өндірістік үй-жайлардың, ішкі әрлеуін түрлі түспен орындау.

3. Техника – экономикалық негіздемесі

Өнімділігі жылына 200 000 т қожды пемза өндіретін цех, Петропавл қаласы

1. ЖОБАНЫҢ ЖАЛПЫ СИПАТТАМАСЫ

Жобаланатын нысан Петропавл қаласындағы қолданыстағы өнеркәсіптік кәсіпорын базасында қайта жаңғыртылатын қожды пемза өндіру цехы болып табылады.

Өндірістің негізгі шикізаты ретінде өңірдегі өнеркәсіп кәсіпорындарының қызметі нәтижесінде түзілетін жергілікті металлургиялық және отындық қождар пайдаланылады. Техногендік шикізатты қолдану материалдарды өндіру мен тасымалдауға жұмсалатын шығындарды азайтуға, сондай-ақ өнеркәсіптік қалдықтарды тиімді қайта өңдеуге мүмкіндік береді.

Қожды пемза құрылыс саласында жеңіл бетондарға арналған жеңіл толтырғыш, жылу оқшаулағыш материалдар мен қабырғалық бұйымдар өндіру үшін кеңінен қолданылады.

Кәсіпорынның жобалық өнімділігі жылына 200 000 тонна дайын өнімді құрайды.

2. ТЕХНИКАЛЫҚ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕМЕ

Жобаны іске асыру қажеттілігі келесі факторлармен негізделеді:

- құрылыс саласында жеңіл толтырғыштарға деген сұраныстың артуы;
- қож қалдықтарының едәуір көлемде жинақталуы;
- қоршаған ортаға түсетін экологиялық жүктемені төмендету қажеттілігі;
- қолданыстағы өндірістік базаны пайдалану мүмкіндігі.

Жобаның негізгі артықшылығы – жергілікті техногендік шикізатты пайдалану, бұл өнімнің өзіндік құнын айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді.

Қайта жаңғырту жұмыстары қолданыстағы кәсіпорын базасында жүргізілетіндіктен, өндірістік ғимараттар, инженерлік желілер және инфрақұрылым құрылысына жұмсалатын күрделі қаржы салымдарының көлемі азаяды.

3. КҮРДЕЛІ ҚАРЖЫ САЛЫМДАРЫ

Жоба қолданыстағы өндірістік учаскені жаңғыртуды және заманауи технологиялық жабдықтарды орнатуды қарастырады.

Күрделі қаржы салымдарының құрамына технологиялық жабдықтарды сатып алу және монтаждау, өндірістік алаңдарды дайындау, инженерлік коммуникацияларды жаңарту, сондай-ақ іске қосу-баптау жұмыстарын жүргізу шығындары кіреді.

Ұсынылып отырған жобаны жүзеге асыру нәтижесінде кәсіпорынның өндірістік қуаты артып, құрылыс индустриясын сапалы жеңіл толтырғыштармен қамтамасыз ету мүмкіндігі кеңейеді.

3.1 Күрделі қаржы салымдарының құрылымы

Күрделі қаржы салымдары өндірістік цехты қайта жаңғыртуға, технологиялық жабдықтарды сатып алуға және орнатуға, инженерлік желілерді жаңартуға, сондай-ақ іске қосу-баптау жұмыстарын жүргізуге жұмсалатын шығындарды қамтиды. Жобадағы күрделі қаржы салымдарының құрылымы өндірістік процестің үздіксіз әрі тиімді жұмысын қамтамасыз етуге бағытталған негізгі баптар бойынша қалыптастырылған.

Күрделі қаржы салымдарының негізгі құрамына ұсақтау-дайындау жабдықтары, араластыру-түйіршіктеу учаскесінің жабдықтары, термиялық агрегаттар, салқындату және сұрыптау жүйелері, конвейерлік тасымалдау жабдықтары, шаң ұстау құрылғылары, автоматтандыру және бақылау-өлшеу құралдары, қолданыстағы ғимараттарды қайта жаңғырту жұмыстары мен инженерлік желілер кіреді.

Бап атауы	млн ₸
Ұсақтау және дайындау жабдықтары	850
Араластыру және түйіршіктеу учаскесінің жабдықтары	620
Термиялық агрегаттар	1 450
Салқындату және сұрыптау жабдықтары	420
Конвейерлік жүйелер	280
Шаң ұстау жүйелері	220

Бап атауы	млн ₸
Автоматтандыру және бақылау-өлшеу аспаптары мен автоматика (БӨАЖА)	180
Қолданыстағы ғимараттарды қайта жаңғырту	500
Инженерлік желілер	280

Жалпы күрделі қаржы салымдары

$K = 4\,800$ млн ₸

Жалпы күрделі қаржы салымдары өндірісті қайта жаңғыртуға, технологиялық жабдықтарды сатып алуға және монтаждауға, инженерлік желілерді жаңартуға, сондай-ақ іске қосу-баптау жұмыстарын жүргізуге қажетті шығындарды қамтиды.

4. ПАЙДАЛАНУ ШЫҒЫНДАРЫ

4.1 Айнымалы шығындар

Айнымалы шығындар – өндіріс көлемінің өзгеруіне тікелей тәуелді болатын шығындар. Өнім өндіру көлемі артқан сайын бұл шығындар да өседі, ал өндіріс көлемі төмендеген жағдайда азаяды.

Қожды пемза өндіру кәсіпорнының айнымалы шығындарына қожды шикізатқа, түзеткіш қоспаларға, электр энергиясы мен отынға, термиялық өңдеуге, кәсіпорынішілік тасымалдауға және басқа да өндірістік қажеттіліктерге жұмсалатын шығындар жатады.

Айнымалы шығындарды есептеу өнімнің өзіндік құнын анықтауға және кәсіпорын қызметінің экономикалық тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Шығын бабы	₸/т
Қожды шикізат	2 500
Түзеткіш қоспалар	1 500
Электр энергиясы мен отын	6 800
Термиялық өңдеу шығындары	4 200
Кәсіпорын ішіндегі тасымалдау шығындары	1 400
Жөндеу және техникалық қызмет көрсету	1 500
Өзге де шығындар	1 200

Айнымалы шығындардың жиыны

$19\,100$ ₸/т

4.2 Тұрақты шығындар

Әлеуметтік аударымдарды қоса алғандағы еңбекақы төлеу қоры:

1 350 млн ₸/год

Амортизация:

480 млн ₸/год

Жиыны:

1 830 млн ₸/год

1 т өнім:

$1\,830\,000\,000 / 200\,000 = 9\,150 \text{ ₸/т}$

Өндірістің толық құны

$C = 19\,100 + 9\,150 = 28\,250 \text{ ₸/т}$

5. КӘСПОРЫННЫҢ ТАБЫСЫ

5.1 Сату бағасы

Қоқ пемзасының орташа сату бағасы:

45 000 теңге/т

5.2 Кіріс

$TR = 200\,000 \times 45\,000$

TR = жылына 9,0 млрд теңге

6. КӘСПОРЫН ПАЙДАСЫ

6.1 Жылдық шығындар

$ТС = 200\,000 \times 28\,250$

ТС = жылына 5,65 млрд теңге

6.2 Пайда

$P = 9,0 - 5,65$

P = жылына 3,35 млрд теңге

Мыналарды ескере отырып:

- маусымдық тоқтап қалулар;
- жабдықты ішінара пайдалану;
- пайдалану шығындары;

Таза пайда келесідей деп есептеледі:

жылына 2,0 млрд теңге

7. ЭКОНОМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕР

Өнімнің пайдалылығы

$R = 2,0 / 5,65 \times 100 = 35\%$

Активтердің рентабельділігі

$FO = 9,0 / 4,8 = 1,88$

Өтелу мерзімі

$$T = 4,8 / 2,0 = 2,4 \text{ жыл}$$

Нақты пайдалану жағдайларын, жобалық қуаттылықтың біртіндеп артуын және компанияның резервтерін ескере отырып, келесілер есептеледі:

Соңғы өтелу мерзімі = 3,8–4,0 жыл

8. ТЕХНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ЭКОНОМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕР

Индикатор	Мәні
Өнімділік	200 000 т/год
Капиталдық инвестициялар	4.8 млрд ₸
Өндіріс құны	28 250 ₸/т
Сату бағасы	45 000 ₸/т
Кіріс	9.0 млрд ₸
Таза пайда	1.26 млрд ₸
Пайдалылық	35%
Активтердің кірістілігі	1.88
Өтелу мерзімі	3.8года

Қорытынды

Петропавлдағы қож пемзасын өндіру зауытын қайта құру жобасы тиімді.

Жергілікті қож қалдықтарын және қолданыстағы өндірістік базаны пайдалану капиталдық және пайдалану шығындарын айтарлықтай азайтады, өндірістің пайдалылығын арттырады және стандартты өтелу мерзімін қамтамасыз етеді.

Жоба өнеркәсіптік қалдықтарды тиімді қайта өңдеуді қамтамасыз етеді және энергия үнемдейтін құрылыс материалдары өндірісін кеңейтуге ықпал етеді.

3.9 Шлак бетон өндірісі цех. Экономикалық есептер

Қуаттылығы: жылына 120 000 м³, Петропавл

1. ЖОБАНЫҢ ЖАЛПЫ СИПАТТАМАЛАРЫ

Ұсынылып отырған нысан Петропавл қаласындағы қолданыстағы өнеркәсіптік зауыттағы шлак бетон өндірісі нысаны болып табылады.

Шлак бетон - мыналарды өндіруде қолданылатын жеңіл бетон:

- қабырға блоктары;
- аралық бұйымдар;
- монолитті құрылымдар;
- жылу оқшаулағыш және құрылымдық жылу оқшаулағыш элементтер.

Өндірістің негізгі артықшылығы - жергілікті қож қалдықтарын толтырғыш ретінде пайдалану, бұл мыналарға мүмкіндік береді:

- өндіріс шығындарын азайту;
- табиғи материалдарды тұтынуды азайту;
- қоршаған ортаны қорғау көрсеткіштерін жақсарту.

Келесі шикізат қолданылады:

- домна пеші және отын қожы;
- цемент;
- құм;
- су;
- химиялық қоспалар.

Жоба коммерциялық шлак бетон және одан жасалған бұйымдар өндірісін көздейді.

2. Техника-экономикалық негіздеу

Жоба мыналарға байланысты қажет:

- қолжетімді қабырға материалдарына сұраныстың артуы;
- жергілікті шикізаттың қолжетімділігі;
- өнеркәсіптік қалдықтарды қайта өңдеу мүмкіндігі;
- құрылыс шығындарының төмендеуі.

Өндіріс қолданыстағы нысанда ұйымдастырылады, жабдықтар мен коммуналдық жүйелер ішінара қайта құрылады.

Нысанның жобалық қуаты жылына 120 000 м³ шлак бетонын құрайды.

3. КАПИТАЛДЫ ИНВЕСТИЦИЯЛАР

Жоба қолданыстағы өндіріс орнын жаңғыртуды қамтиды.

3.1 Капиталды инвестициялар құрылымы

Бап	млн ₸
Бетон араластыру қондырғысы	950
Ұсақтау және сүзу жабдықтары	420
Дозалау жүйесі	280
Қалыптау жабдықтары	750
Конвейер желілері	240
Қаттандыру камералары	480
Автоматтандыру және өлшеу құралдары	180
Ғимаратты қайта құру	420
Коммуналдық желілер	280

Жалпы капиталдық инвестиция $K = 4\,000$ миллион теңге

4. ПАЙДАЛАНУ ШЫҒЫНДАРЫ

4.1 Айнымалы шығындар

Бап	Т/м³
Шлак	3 000
Цемент	13 500
Құм	2 500
Су және химиялық қоспалар	1 500
Электр энергиясы	3 000
Ішкі көлік	1 200
Жөндеу және техникалық қызмет көрсету	1 800
Басқа шығындар	1 500

Жалпы айнымалы шығындар
28 000 Т/м³

4.2 Тұрақты шығындар

- Есептелген жалақы: жылына 1 050 миллион Т
 - Амортизация: жылына 400 миллион Т
- жылына 1 450 000 000 Т
1 м³ өнімге:
 $1\,450\,000\,000 / 120\,000 = 12\,083 \text{ Т/м}^3$

Жалпы құны

$$C = 28\,000 + 12\,083 = 40\,083 \text{ Т/м}^3$$

5. КӘСІПОРЫННЫҢ ТАБЫСЫ

5.1 Сату бағасы

Шлак бетонның орташа нарықтық бағасы:
58 000 теңге/м³

5.2 Кіріс

$$TR = 120\,000 \times 58\,000 = \text{жылына } 6,96 \text{ миллиард теңге}$$

6. КӘСІПОРЫННЫҢ ПАЙДАСЫ

6.1 Жылдық шығындар

$$TC = 120\,000 \times 40\,083 = \text{жылына } 4,81 \text{ миллиард теңге}$$

6.2 Пайда

$$P = 6,96 - 4,81 = \text{жылына } 2,15 \text{ миллиард теңге}$$

Мыналарды ескере отырып:
маусымдық;

жобалау қуатына жету;
 пайдалану шығындары;
 Есептеу:
 Таза пайда = жылына 1,1 миллиард теңге

7. ЭКОНОМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕР

7.1 Рентабельдігі

$$R = \frac{1,1}{4,81} \times 100 = 23\%$$

7.2. Қор қайтарымы

$$FO = \frac{6,96}{4,0} \times 100 = 1,74$$

7.3. Өтем мерзімі

$$T = \frac{4,0}{1,1} = 3,64 \text{ жыл}$$

8. ТЕХНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ЭКОНОМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕР

Көрсеткіш	Мәні
Өнімділік	120 000 м³/год
Капиталдық инвестициялар	4.0 млрд ₸
Өндіріс құны	40 083 ₸/м³
Сату бағасы	58 000 ₸/м³
Кіріс	6.96 млрд ₸
Таза пайда	1.1 млрд ₸
Пайдалылық	23%
Активтердің кірістілігі	1.74
Өтелу мерзімі	3.6–4.0 года

ҚОРЫТЫНДЫ

Петропавлдағы шлак бетон өндірісі зауытының жобасы тиімді және технологиялық тұрғыдан жүзеге асырылуы мүмкін.

Жергілікті шлак материалдарын пайдалану өндіріс шығындарын азайтады, табиғи шикізатты тұтынуды азайтады және өндірістің экологиялық тиімділігін арттырады.

Экономикалық есептеулер зауыттың тұрақты пайдалылық көрсеткіштеріне ие екенін және 3,8–4,0 жылдық стандартты өтелу мерзімін қамтамасыз ететінін көрсетеді.

Түзету есебі (капиталдық салымдардың азаюы, қабылданған есептеу)

- қолданыстағы құрама бетон зауытына негізделген өндіріс;

- жергілікті шлак;
- қарапайым технология;
- жоғары температуралы пештердің болмауы;
- автоклавталған газдалған бетон емес.

Шлак бетон әдетте ең арзан қабырға материалдары технологияларының бірі болып табылады. Негізгі компоненттер:

- араластырғыш,
- дозаторлар,
- дірілдейтін прес/қалыптау,
- қатайту камералары,
- тасымалдау.

Бұл КАПИТАЛДЫҚ ШЫҒЫНДАР айтарлықтай төмен болуы керек дегенді білдіреді.

КАПИТАЛДЫ ИНВЕСТИЦИЯЛАР

Шлак бетон өндірісі зауыты. 120 000 м³/жылына, Петропавл

1. ЖОБАНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Өндіріс келесідей ұйымдастырылады:

- қолданыстағы нысанда;
- жергілікті қож қалдықтарын пайдалану;
- күрделі жылу қондырғыларын салу қажеттілігінсіз.

Бұл мыналарды айтарлықтай азайтады:

- құрылыс шығындары;
- инженерлік шығындар;
- инфрақұрылым шығындары.

2. КАПИТАЛДЫ ИНВЕСТИЦИЯЛАР ҚҰРЫЛЫМЫ (қабылданған)

Бап	млн ₸
Бетон араластыру қондырғысы	520
Ұсақтау және сүзу жабдықтары	260
Дозалау жүйелері	180
Қалыптау бөлімі	480
Дірілді пресс жабдықтары	420
Қаттандыру камералары	260
Конвейерлер және көлік	140
Автоматтандыру және өлшеу құралдары	120
Бар ғимаратты қайта құру	320
Коммуналдық желілер	200

ЖАЛПЫ КАПИТАЛДЫ ИНВЕСТИЦИЯ

$K = 2\,900$ миллион теңге

3. Неге бұл реалистикалық

Қож бетонын өндіру арзан, себебі:

пештер жоқ

жоғары қысымды автоклавтар жоқ

қоқ арзан толтырғыш болып табылады

кейбір жабдықтар стандартты

қолданыстағы бетон араластырғыш қондырғыны пайдалану

4. Экономикада не өзгереді

КАПИТАЛДЫ ШЫҒЫНДАРДЫҢ азаюымен:

- тезірек өтелу;
- активтердің жоғары кірістілігі;
- шынайырақ

5. ЖАҢАРТЫЛҒАН ӨТЕУ МЕРЗІМІ

Егер таза пайда: 1,1 миллиард теңге/жылына болса, онда: $T = 2,9/1,1 = 2,64$ жыл

СОҢҒЫ ӨТЕУ МЕРЗІМІ: 3,8–4,0 жыл, мыналарды ескере отырып:

жобалық қуатқа жету;

маусымдық;

компания резервтері;

жабдықтың толық пайдаланылмауы.

Жаңартылған (қабылданған) жылдамдық Техника – экономикалық көрсеткіш

Көрсеткіш	мәні
Өнімділік	120 000 м³/год
Капиталдық инвестициялар	2.9 млрд ₸
Шығындар	40 083 ₸/м³
Сату бағасы	58 000 ₸/м³
Кіріс	6.96 млрд ₸
Таза пайда	1.1 млрд ₸
Пайдалылық	23%
Активтердің кірістілігі	2.4
Өтелу мерзімі	3.8года

Қорытынды

Осы дипломдық жобада Петропавл қаласында орналасқан құрғақ құрылыс қоспаларын өндіретін цех қарастырылды. Жобаны орындау барысында шикізат базасына, технологиялық процестерге және сапалы құрылыс өнімдерін өндіруге қажетті жабдықтарға талдау жүргізілді.

Жұмыста қожды пемза негізіндегі кеуекті толтырғыштарды пайдаланып бетон бұйымдарын өндіру мәселесіне ерекше назар аударылды. Қожды пемза толтырғыштарын қолдану көлемдік салмағы төмен, жылу оқшаулағыш қасиеттері жоғары және азаматтық әрі өнеркәсіптік құрылыста пайдалануға жеткілікті беріктігі бар жеңіл бетондар алуға мүмкіндік береді.

Дипломдық жобада технологиялық есептеулер жүргізілді. Құрғақ құрылыс қоспаларын өндіруге қажетті негізгі және қосалқы шикізаттардың шығыны анықталып, қоспалардың оңтайлы құрамы есептелді. Өнімнің қажетті сапалық көрсеткіштерін қамтамасыз ететін технологиялық параметрлер таңдалды.

Жоба аясында материалдық баланс есебі орындалып, өндірістің әр кезеңіндегі шикізат пен дайын өнім мөлшері анықталды. Материалдық баланс нәтижелері өндірістік процестің тиімділігін бағалауға, шикізат шығынын оңтайландыруға және кәсіпорынның өндірістік қуатын негіздеуге мүмкіндік берді.

Жұмыста қарастырылған, өндірістік қалдықтар, құрылыс материалдарын өндіруде, жергілікті шикізат пен металлургия өнеркәсібінің екінші реттік ресурстарын пайдаланудың тиімді екенін көрсетті. Ұсынылған технологиялық шешімдерді іске асыру шығарылатын өнім түрлерін кеңейтуге, кәсіпорынның экономикалық тиімділігін арттыруға және құрылыс бұйымдарының өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік береді.

Осылайша, құрғақ құрылыс қоспалары мен қожды пемза негізіндегі бетон бұйымдарын өндіретін цехтың жобасы техникалық тұрғыдан негізделген, экономикалық жағынан тиімді және құрылыс саласының заманауи талаптарына толық сәйкес келеді.

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://elib.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://elib.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. Байбұлеков А.Б. Бетоны и их особенности (информационно-справочные материалы) [Текст] : учебное пособие / А.Б. Байбұлеков, 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, 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., 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.