

КЕАҚ «ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ИРРИГАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТІ»

«Қорғауға жіберілді»
БББ жетекшісі

 Ескермесов Ж.Е.

« 8 » 06 2016 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Алматы қаласындағы өнімділігі жылына 200000 м³ жасанды толтырғыш өндіру
БББ жетекшісі

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

Орындаған



Жамбыл Е.Б.

Ғылыми жетекшісі



т.ғ.к., Баялиева Г.М.

Тақырыбы жетекшісі
БББ жетекшісі

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 Жамбыл Е.Б.

Жобаның (жұмыстың) тақырыбы Алматы қаласындағы өнімділігі жылына 200000 м³ жасанды толтырғыш өндіру цехы

ЖОО «31» _____ 2025 ж. бұйрығымен бекітілген № 138

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

Жобаға (жұмысқа) берілген негізгі көрсеткіштер Алматы қаласындағы өнімділігі жылына 200000 м³ жасанды толтырғыш 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, кималар, технологиялық сұлба, жабдықтар

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер

Негізгі әдебиеттер тізімі:

1. Нүсіпбеков, Б.Р. Жылу сақтақтағыш және құрылыс материалдары [Мәтін] : оқу құралы / Б.Р. Нүсіпбеков, Б.А. Ахмадиев, Г.А. Булқайрова. - 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. Хасанши. - 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 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: 5B073000 – «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»: Учебно-методический комплекс дисциплины. / Сост. М.Т. Жугинисов. - 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. Сағындыков А.Ә. Құрғақ құрылыс жоспары [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, 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.К. Техникадағы материалдар, материалдардың құрылымы және қасиеттері [Мәтін]: оқу құралы / Ә.К. 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. - 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 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» қаңтар 2026ж.

Кафедра меңгерушісі _____ Ескермесов Ж.Е.

Жобаның (жұмыс) жетекшісі _____ Баялиева Г.М.

Тапсырманы орындауға алды _____
Студент _____ Жамбыл Е.Б.

Мазмұны

Мазмұны

Кіріспе

- 1 Технологиялық бөлім
 - 1.1 Құрылыс орнының технико-экономикалық негізделуі
 - 1.2 Өнім ассортименті және сипаттамалары
 - 1.3 Цехтың жұмыс режимі және өндіріс бағдарламасы
 - 1.4 Шикізаттың технологиялық сипаттамасы, шикізат қоспасы компоненттерінің есебі
 - 1.5 Өндіріс әдісін және тәсілдерін таңдау, технологиялық схема және өнім дайындау технологиясы
 - 1.6 Технологиялық желілердің өнімділігін есептеу
 - 1.7 Өнімді өндіру технологиясы және процесс ағыны
 - 1.8 Негізгі технологиялық жабдықты таңдау және сипаттамалары
 2. Сәулет – құрылыс бөлімі
 - 2.1 Құрылыс алаңының сипаттамалары
 - 2.2 Бас жоспар туралы шешім
 - 2.3 Көлемдік-жоспарлау шешімі.
 - 2.4 Конструктивтік шешім
 - 2.5 Инженерлік қамтамасыз ету
 - 2.6 Зілзалаға қарсы іс шара
 - 2.7 Өртке қарсы іс-шаралар
 - 3 Техника – экономикалық негіздемесі
 - 3.1 Жобаланатын цехтың жалпы сипаттамасы және технико-экономикалық негіздемесі
 - 3.2 Капиталдық салымдар және амортизациялық есептеулер
 - 3.3 Еңбекақы қорының есебі
 - 3.4 Өнімнің өзіндік құнының калькуляциясы
 - 3.5 Кіріс, пайда және экономикалық тиімділік көрсеткіштері
- Қорытынды
- Қолданылған әдебиеттер

Аннотация

Аглопорит - танымал жасанды жеңіл агрегат. Осындай агрегаттың негізінде модификацияланған құрылымдық бетондарды алуға және жасауға болады. Бұл бетондар стандарттыдан 20-50 пайызға жеңіл. Құрылыста аглопорит негізіндегі бетондарды қолдану ғимараттардың жылу берілуін төмендетеді, ғимараттардың жылу қорғау және бу өткізгіштік деңгейін арттырады.

Аглопорит қиыршық тас пен қиыршық тас нарығына қажеттілік өте жоғары. Бүгінгі таңда жеңіл агрегаттар шығаратын өнеркәсіптік кәсіпорындар, олардың құрамына әртүрлі өндірістердің қалдықтары қажет. Мұндай цехтар мен зауыттардың құрылысы жаңартылмайтын табиғи шикізатты үнемдеуге мүмкіндік береді.

Бұл дипломдық жобада біз аглопорит сияқты жеңіл агрегат шығаратын цехты жобалаймыз. Алматы қаласында өнімділігі жылына 200000 м³.

Аннотация

Аглопоритшироко известный искусственный легкий заполнитель. На основе такого заполнителя можно получать и создавать создавать модифицированные конструкционные бетоны. Эти бетоны легче стандартных на 20–50 процентов. Применение бетонов на основе аглопорита в строительстве, ведет к снижению теплоотдачу зданий, повышает уровень теплозащиты и паропроницаемостизданий.

Потребность на рынке аглопоритового щебня и гравия очень высока. На сегодняшний день промпредприятия по производству легких заполнителей, в состав которых входят отходы различных производств востребованы. Строительство таких цехов и заводовпозволить сэкономить невозобновляемое природное сырье.

В данном дипломном проекте мы проектирует цех по производству такого легкого заполнителя как аглопорит. Производительность 200000 м³/год в городе Алматы.

Annotation

Aggloporite is a well-known artificial lightweight filler. On the basis of such a filler, it is possible to obtain and create modified structural concretes. These concretes are 20-50 percent lighter than standard ones. The use of concrete based on sinter in construction leads to a decrease in the heat transfer of buildings, increases the level of thermal protection and vapor permeability of buildings.

The demand for agglomerate crushed stone and gravel on the market is very high. To date, industrial enterprises for the production of light aggregates, which include waste from various industries, are in demand. The construction of such workshops and factories will allow saving non-renewable natural raw materials.

In this graduation project, we design a workshop for the production of such a light aggregate as agglomerate. With a capacity of 200,000 m³/year in the city of

КІРІСПЕ

Жеңіл бетон өндіру үшін әртүрлі кеуекті материалдар қолданылады: жасанды (синтерит, перлит, шлак, пемза және т.б.) және табиғи (туф, пемза және т.б.).

Агломерат - ең тиімді толтырғыш. Агломерат - сазды жыныстардан немесе әртүрлі көмір түрлерін өндіру, өңдеу және жағу қалдықтарынан жасалған партияны кальцинатор пешінің плиталарында қыздыру арқылы алынған жасанды кеуекті материал. Шикізат түріне, партияны дайындау әдісіне және қыздыру жағдайларына байланысты синтеритті ұсақталған тас немесе құм түрінде алуға болады.

Синтерит - қышқыл алюмосиликат шынысынан және аморфты саз заттарынан тұратын кеуекті материал. Бұл компоненттерден басқа, агломераттың құрылымы кварц, муллит, магнетит, гематит және кристобалиттің болуымен де сипатталады. Анортит CaO және MgO құрамы жоғары кальцинирленген құм өнімдерінде де кездеседі. Шикізаттан алынған агломераттың құрылымын зерттеу құмдағы келесі кеуек түрлерін анықтады:

а) агрегаттың бүкіл қалыңдығы бойынша диаметрі 0,5-тен 2 мм-ге дейін, кейде 2-3 см-ге жететін үлкен ашық кеуектер мен қуыстар (ыстық ауа қабылдауға арналған арналар). Мұндай кеуектер ұсақталған таста жиі кездеседі;

б) диаметрі бірнеше микрометрден (микроннан) 0,4-0,5 мм-ге дейін болатын біркелкі пішінді және өлшемді жабық кеуектер. Бұл кеуектер ұсақталған таста жиі кездеседі, бірақ ұсақталған тастан да кездеседі. Бұл көпіршіктер суды сіңіру, отынның жануы және зарядталған бөлшектердің жарылысы нәтижесінде пайда болады.

Белсендірілген ұсақталған тас салмағының 10%-дан астамын жоғалтпай, кем дегенде 15 мұздату-еріту цикліне төтеп беруі керек. Күйдіру кезінде салмақ жоғалту 3%-дан аспауы керек. Ұсақталған тасты силикат ыдырауына тексерген кезде салмақ жоғалту 8%-дан, ал темір ыдырауына тексерген кезде 5%-дан аспауы керек.

Ұсақталған тасты натрий сульфиді ерітіндісінде беріктікке тексерген кезде үш циклден кейінгі салмақ жоғалту 5%-дан аспауы керек. Құмға ұқсас ұсақталған тастың беріктігі 24 кг/см^2 -ге жетеді. Су сіңіру стандартталмаған, бірақ 20-дан 35%-ға дейін; бөлшектердің бостығы мен кеуектілігі 40-тан 70%-ға дейін; түйіршікаралық бостық 52-ден 64%-ға дейін; ал жылу өткізгіштік коэффициенті, күйдірілген материалдың түйіршікті құрылымына байланысты, 0,1-ден $0,22 \text{ ккал/м}^2$ -ге дейін. Мұны келесі деректер растайды: 100 мұздату-еріту циклінен кейін күйдірілген материал өз салмағының 6-дан 16%-ға дейін жоғалтады. Күйдірілген құмның беткі құрылымы, көптеген ашық тесіктері мен тіпті қуыстарымен, цемент тасына жақсы адгезияны қамтамасыз етеді және жеңіл бетонның созылу және иілу беріктігін арттырады. Бұл сондай-ақ цементтің көп шығындалуына әкеледі, себебі оның бір бөлігі (3-тен 12%-ға дейін) құмның беткі құрылымындағы ашық тесіктерді толтырады.

Күйдірілген құм бөлшектердің өлшемі санаттарына бөлінеді: ұсақ 1,25 мм-ге дейін, ірі 1,25-тен 5 мм-ге дейін; және көлемдік тығыздығы бойынша түрлері: 600, 700, 900 және 1100 кг/м³. Бітелген құм көбінесе қабырға бұйымдарын — бір қабатты панельдерді, үлкен және кіші блок блоктарын, еден панельдерін және басқа да жеңіл бетон бұйымдары мен құрылымдарын (49,8%), жылу оқшаулағышын орнатуда (46,8%) және басқа құрылыс жұмыстарында (3,4%) жеңіл бетонға арналған толтырғыш ретінде қолданылады. Сонымен қатар, агломерация 200-400 маркалы темірбетон бұйымдарында ірі металлдың орнын басатын құрал ретінде пайдалы.

Бітелген машиналардың орташа сағаттық өнімділігі шамамен 4,0 м³ құрайды. Бір жұмысшының орташа өнімділігі жылына 823 м³ агломерацияны құрайды. Бітелген өндірістегі еңбек шығындары 1 м³ үшін 1,03-тен 3,0 адам-сағатқа дейін. Бітелген қондырғылардың орташа жылдық энергия тиімділігі 0,65% құрайды.

Күйдіру пешіне орналастырылған заряд отынның жұқа қабатынан тұрады. Тұтанған кезде, ауа заряд арқылы жоғарыдан төменге немесе төменнен жоғары қарай айдалған кезде жалын сақталады.

Өндірілетін шикізаттың күйдіруі және ішінара үрленуі жүретін отынның әрбір жұқа қабаты аралық қабат деп аталады. Шихтаның жоғары температурада қысқа мерзімді қыздырылуына байланысты силикат шикізатының жануы кезінде жүретін физика-химиялық процестер жоғары температура диапазонына ауысады және бір-біріне қарама-қайшы болады.

Осылайша, күйдірілген құрылымның пайда болуы факторлардың үйлесімінің әсерінен жүреді: ылғал сіңіру, көміртекті заттардың жануы, жеке түйіршіктердің адгезиясы және силикат шикізатының газ тәрізді өнімдердің бөлінуімен пиропластикалық күйде жұмсаруына байланысты үрлеу, сондай-ақ күйдірілген қабатта тотықсыздандырғыш ортаның болуы. Күйдіру процесінің ерекшелігі - материалдарды жоғары температураға қысқа уақытқа ұшырату арқылы тез балқитын, балқымайтын және суға төзімді шикізатты біріктіру арқылы кеуекті өнімдерді алуға болады.

Минералогиялық және петрографиялық зерттеулер көрсеткендей, алынған агломерацияның негізгі құрылымдық элементі әртүрлі құрылымды шыны болып табылады, екінші реттік кристалды құрылымдар шикізатта қоспалар ретінде болады немесе балқыманы салқындату кезінде пайда болады.

Дегенмен, шыны мөлшері қолданылатын шикізат түріне байланысты өзгереді. Қож бен күлді агломерациялаудың ең жоғары мөлшері шикізаттағы шыны бөлшектері мен тұнбалардың көп болуына байланысты, ал карьерлік агломерациялаудың ең төменгі мөлшері шикізаттағы алюминий оксидінің көп болуына және тұнбаның аз болуына байланысты.

Термиялық өңделген агломерленген бетон - бұл материалды пайдаланып өндірілетін жеңіл бетон. 700 және 800 маркалы агломерленген бетон көпір құрылымдарында еден панельдері мен жабындарын өндіру үшін

қолданылатын 20, 30 және 40 МПа сығылу беріктігі бар жеңіл бетон алуға мүмкіндік береді, мұнда құрылымдардың салмағын азайту өте маңызды.

Аглопорит пен керамзиттің салыстырмалы сипаттамасы

№	Көрсеткіш	Аглопорит	Керамзит
1	Өндіріс тәсілі	Сазды жыныстарды көмір тозаңы және органикалық қоспалармен агломерациялау арқылы	Сазды гранулаларды жоғары температурада күйдіру арқылы
2	Шикізат	Саздақ, көмір тозаңы, лигнин	Негізінен саз (табиғи балшық)
3	Құрылымы	Кеуекті, біркелкі емес	Кеуекті, бірақ біркелкі түйіршікті
4	Тығыздығы	300–900 кг/м³	250–800 кг/м³
5	Беріктігі	Орташа	Орташа–жоғары
6	Жылу өткізгіштігі	Төмен	Төмен
7	Су сіңіргіштігі	Орташа	Орташа–жоғары
8	Экологиялық әсер	Өндірістік қалдықтарды (көмір, лигнин) қолдануға болады	Табиғи шикізатқа тәуелді
9	Өндірістік ерекшелік	Қоспалы және күрделірек технология	Технологиясы қарапайымдау
10	Энергия шығыны	Жоғарырақ	Орташа
11	Қолданылуы	Жеңіл бетон, жылуизоляция, құрылыс блоктары	Бетон, жылуизоляция, дренаж
12	Нарықта таралуы	Аз таралған (жаңа бағыт)	Кең таралған



Сурет 1 Жеңіл толтырғыш – аглопорит

1. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМ

1.1 Құрылыс алаңының техникалық-экономикалық негіздемесі

Жеңіл бетонға арналған кеуекті материалдарды әзірлеу құрылысты дамытудың негізгі бағыты болып табылады. Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыстың дамуы экологиялық таза, бәсекеге қабілетті және қолжетімді өнімдерді өндіруді және пайдалануды арттыруды талап етеді.

Алматы облысында құрылыстың қарқынды өсуіне және қаланың кеңеюіне байланысты жоғары сапалы, тиімді және қолжетімді құрылыс материалдарының тапшылығы байқалады. Бұл мәселені жергілікті жерде қолжетімді, арзан шикізат пен өнеркәсіптік қалдықтарды пайдалана отырып, күйдіру арқылы шешуге болады.

Отын-энергетикалық ресурстарға, табиғи шикізатқа және әртүрлі өнеркәсіптік қалдықтарға бай аймақта құрылыс тұрғысынан алғанда, мұндай материалдарды жеңіл бетон өндірісінде пайдалану құрылыс индустриясын берік және экологиялық таза материалдармен қамтамасыз етеді.

Ең перспективалы бағыттардың бірі - саз негізіндегі күйдіру өндірісі.

Саз сияқты қайталама шикізат қоры азайып барады, сондықтан саз күйдіру өндірісі үшін негізгі шикізат болып табылады.

Алматы облысындағы Талғар кен орнынан алынған саз жаңадан салынған цех үшін шикізат ретінде пайдаланылады. CR минералды құрамы кварцпен ($D/N = 3,02; 1,82; 1,91$); гематитпен ($D/N = 1,839; 1,686; 1,59 \cdot 10^{-10}$ м); және каолинитпен ($D/N = 3,55; 2,75; 2,28$) сипатталады.

Талғар кен орнынан алынған саз шикізаты салыстырмалы ылғалдылықта (абсолютті) 227% және кішіреюі 6,5-6,6% болғанда оңай кептіріледі (143-24 секунд).

Кварц, кальций, темір оксиді және басқа элементтер қоспа болуы мүмкін. Бөлшектердің орташа мөлшері 0,06 мм-ден (80%) аз. Саздың отқа төзімділігі 1460°C.

Саз - агломерат өндірісінің негізгі шикізаты.

Сазды құрамның қасиеттерін және дайын өнімнің сапасын басқаратын қоспаларды қосудың арқасында жеңіл металдар өндірісінде пайдалануға болады. Қоспа ретінде лигнинді, тотығу зауытының қалдықтарын (Шымкент), көмір шаңын, көмір өнеркәсібінің қалдықтарын (Қарағанды) немесе жергілікті көмір қоймаларын (шлак, тұнба және шаң) пайдалану жоспарлануда. Бұл әртүрлі салалардан шығатын қалдықтарды жою мәселесін шешеді.

Мұның бәрі зауыттың құрылуы мен дамуы үшін қолайлы мүмкіндіктер туғызады.

Жылдық қуаты 200000 м³ болатын мамандандырылған агломерациялық өндіріс зауыты салынды, ол ірі аймақтық нарықты, кірме жолдарды, еңбек ресурстарын, құрылыс қажеттіліктерін және жақсы шикізат базасын қамтамасыз етеді.

Құрылыс секторы дамыған, ал зауыт заманауи желілер мен жабдықтармен қамтамасыз етілген.

1.2 Өнім ассортименті және сипаттамалары

Агломерациялық материалдардың екі түрі бар: агломерациялық ұсақталған тас, қиыршық тас және агломерациялық құм. Өлшеміне байланысты ұсақталған тас үш санатқа бөлінеді: 5-10, 10-20 және 20-40 мм. Құмтастың өлшемі 5 мм-ден аз.

Агломерациялық ұсақталған тас немесе ұсақталған тас - борпылдақ сфералық материал; ол сазды шикізат пен сазды көмір жыныстарының (көмір өндіру және өңдеу қалдықтары) немесе мерзімді жанудан пайда болатын отын қалдықтарының және ұсақталған көмірді жағудан пайда болатын күлдің агломерациялық машиналарының торларында жанасу арқылы күйдіру нәтижесі.

Табиғи сазды жыныстар (саз, сазды құм, сазды саз, сазды құм) және өнеркәсіптік қалдықтар (көмір өндіру және өңдеуден пайда болатын сазды қалдықтар, шахта қалдықтары және ұсақталған көмірді жағудан пайда болатын күл) агломерация өндірісі үшін пайдаланылуы мүмкін. Пісірілген агрегаттағы кеуектер материалдың құрылымы бойынша біркелкі таралған және өте кішкентай, өлшемі ондаған ангстремнен 1-2 мм-ге дейін.

Пісірілген агрегаттың тығыздығы 2,45-тен 2,78 г/см³-ге дейін, кеуектілігі 32-ден 66%-ға дейін және су сіңіруі 12-ден 35%-ға дейін. Құрғақ салмаққа негізделген ұсақталған тас 400, 500, 600, 700 және 800 маркаларына жіктеледі, ал ұсақталған құмның қосымша маркасы - 1000 маркасы да бар.

Пісірілген агрегаттың беріктігі, оның маркасына байланысты, келесі параметрлермен анықталады:

Кесте 1 Аглопорит маркалары

Аглопоритті шағылдың маркасы	M400	M500	M600	M700	M800
Беріктігі Мпа, (кг/см ²):					
Шағыл	0,4(4)	0,6(6)	0,8(8)	1,0(10)	1,2(12)

Күйдіру кезінде салмақ жоғалту 3%-дан аспауы керек, бірақ шын мәнінде зауыттарда өндірілген күйдірілген материалдың құрамында 1%-ға дейін жанбаған отын болады. Күйдірілген материалдың аязға төзімділігі

жақсы: 15 мұздату-еріту циклінен кейін салмақ жоғалту 1%-ға дейін, ал 25 циклден кейін 5%-ға дейін жетеді.

Ұсақталған тас пен құмды біріктіріп, құрылымдық бетон, жылу оқшаулағыш бетон және жеңіл құрылымдық бетон өндіруге болады. Жылу оқшаулағышы бар құрылымдық кұйдірілген бетонның көлемдік тығыздығы 1000-нан 1300 кг/м³-ге дейін, беріктігі 5-тен 10 МПа-ға дейін (50-ден 100 кг/см²-ге дейін), ал құрылымдық кұйдірілген бетонның көлемдік беріктігі 1200-ден 1800 кг/м³-ге дейін, беріктігі 15-тен 40 МПа-ға дейін (150-ден 400 кг/см²-ге дейін). Кұйдірілген бетонның көлемдік тығыздығына байланысты жылу өткізгіштігі төменде көрсетілген.

Агломерация өндірісінің негізгі шикізаты - саз, топырақ, қиыршық тас, балшық, саз топырақ, көмір өнеркәсібінің қалдықтары (жанбаған және кұйдірілген көмір шахтасының қалдықтары), отын қалдықтары және ескі көмірді жағудан немесе оны химиялық жолмен газ тәрізді отынға айналдырудан алынған күл сияқты сазды жыныстар.

Агломерацияны пайдаланып өндірілген бетон (ұсақталған тас немесе басқа толтырғыштардың орнына) жеңілірек және жылулық қасиеттері жоғары. Агломерациядан жасалған бетон бұйымдары аз қабатты ғимараттарда қолданылады.

1.3 Цехттың жұмыс режимі және өндіріс бағдарламасы

Процесстік жабдықты, шикізат ағынын және т.б. есептеу үшін бастапқы деректер цехттың жұмыс режимі болып табылады. Жұмыс режимі құрылыс индустриясының жұмыс ережелері мен техникалық жобалау стандарттарына сәйкес белгіленеді. Цехттың жұмыс режимін анықтаған кезде стационарлық жабдықтар мен материалдарды толық пайдалануды қамтамасыз ету және күнделікті жұмыс циклдерінің санын ескеру қажет. Қиыршық тас өндіру зауыты дайын өнімді дайындау, орнату және кейіннен ұсақтау, жіктеу және сақтау бөлімдеріне бөлінеді.

Жасанды қиыршық тас цехы жыл бойы ауысымына үш сағаттан сегіз ауысыммен үздіксіз жұмыс істейді. Жылдық еңбек бюджеті стандарттарға сәйкес 8760 сағатты құрайды.

Негізгі араластыру жабдығының пайдалану коэффициенті (2,5 x 40) 0,92 құрайды. Жылына жұмыс күндері саны 260.

Нысанның жұмыс режимі.

Кесте 2 Кәсіпорынның жұмыс режимі.

№	Цехтер және бөлімдердің атауы	Жұмыс күнінің жылдық саны	Тәулігіне ауысым саны	Ауысымның сағаттық ұзақтығы	Уақыт пайдаланымының жылдық қоры, сағ.	Пайдаланым уақытын қолдану коэффициенті	Жұмыс уақытының жылдық қоры, сағ.
1	Дайындаушы	260	3	8	8760	0,92	8760
3	Күйеженің тектелу және бірінші текті ұсақталу	260	3	8	8760	0,92	8760
4	Ұсақталу және сортталу	260	3	8	8760	0,92	8760
5	Дайын өнімдер қоймасы	260	3	8	8760	0,92	8760

Кесте 3 Цехтың өндірістік бағдарламасы.

Бұйым түрі	Жылына		Тәулігіне		Ауысымына		Сағатына	
	т	м ³	т	м ³	т	м ³	т	м ³
Аглопоритті шағыл	160000	200000	769,2	615,4	256,4	205,4	32,1	25,6

Аглопоритті шағыл өндіру бойынша цех мыналарды қамтиды: дайындық режимі, күйеженің тектелу режимі және келесі ұсақталу, сорттау және дайын өнімдер қоймасы.

Цех жұмысының режимі жасанды кеуекті толтырғыштарды үздіксіз жыл бойы 8 сағат бойынша 3 ауысымда қабылдайды. Жұмыс уақытының жылдық қоры норма бойынша – 8760 сағат.

Негізгі күйдіргіш жабдықты қолдану коэффициенті агломерациялық машина үшін (2,5*40) 0,92. Жылдық жұмыс күнінің саны 260.

Аглопоритті шағыл – сазды шикізатты немесе көмір өндіру мен байыту қалдықтарын агломерациялау (күйдіру) арқылы алынатын жасанды кеуекті толтырғыш. Ол жеңіл бетондар, жылу оқшаулағыш және құрылыс конструкцияларын дайындауда кеңінен қолданылады.

Кесте 5 Негізгі физика-механикалық сипаттамалары

Көрсеткіш

Мәні

Көрсеткіш	Мәні
Материал түрі	Жасанды кеуекті толтырғыш
Себу тығыздығы	600–1000 кг/м ³ (орташа есептік мәні – 800 кг/м ³)
Нақты тығыздығы	1400–2200 кг/м ³
Беріктік маркасы	M200–M800
Қуыстылығы	40–60 %
Су сіңіргіштігі	8–20 %
Аязға төзімділігі	F15–F100
Жылу өткізгіштігі	0,14–0,35 Вт/(м·°C)
Түйіршік өлшемдері	5–10 мм, 10–20 мм, 20–40 мм

1.4 Шикізаттың технологиялық сипаттамасы, шикізат қоспасы компоненттерінің есебі

Аглопорит өндіру үшін келесі табиғи сазды жыныстар жарамды: саздақ, аргиллит, сазды тақта тас, сонымен қатар сазды көмір құрамды өндірістік қалдықтар – жанған жыныстар, көмірді қазу және байытудан кейінгі сазды көмір құрамды қалдықтар және т.б.

Аглопорит өндіру үшін бастапқы шикізат ретінде Алматы облысы Талғар кен орнындағы саздақты қолданамыз.

Минералогиялық құрамы СГ кварцпен $d/n=3,02; 1,82; 1,91$; гематитпен $d/n=1,839; 1,686; 1,59 \cdot 10^{-10}$ м; каолинитпен $d/n=3,55; 2,75; 2,28$; ұсынылған.

Саздақты шикізаттың табиғи қасиетін жақсарту үшін – жалпы шөктіруді, кептіруге және күйдіруге сезгіштікті азайту, қалыптауыш қасиеттерді жақсартады және қосымшаларды көптеп қолданады.

Жанғыш қосымша ретінде шихтаға көмір тозаңын және лигнин жүктелінеді. Көмір тозаңы масса қасиетіне және дайын өнімдерге тікелей кешендік әсер етеді.

Көмірсульфаты-көмір тозаңы өндірістік қалдықтары қара түсті ісенген материалды білдіреді. Көмір тозаңының сипаттамалары – ылғалдылығы – 10-11%; күлділігі – 18-20%. Ұшпалық заттардың шығуы 32-33%, күкірт мөлшері 4-5%. Жылуөткізгіштік қабілеті 3800 ккал/кг.

Лигнин ағаш спиртін өндіруден қалған қалдық болып саналады және тек қана шөктіруші және жандырғыш қосымша емес, сонымен қатар пластификатордың рөлін атқарады. Тозанды саздақтарға, кептіруге сезгіш

қосымша ретінде лигнинді қолдану олардың қалыптық қасиеттерін жақсартады және кептіру кезінде бұйымдардың жарықтануын төмендетеді; жанғыш қосымша ретінде лигнин күйдіру сапасын жақсартады. Лигнинді пластикалық массаның көлеміне қарай 5-тен 20% дейін қосады. Кеуекті кірпіш алу үшін оның мөлшерін 40%-ға дейін жеткізу мүмкін. Лигниннің шынайы тығыздығы шамамен 1300-1360 кг/м³ құрайды.

Шикізат материалдарының химиялық және электік құрамы 1-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 6 Шикізат материалдарының химиялық құрамы

Компонент атауы	Оксидтер құрамы, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O+ K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	ппп
Талғар кен орнындағы саздақтар	52	15,32	4,4	10,7	4,14	-	-	0,25	5,74
Көмір тозаңы	43,28	17,36	14,17	4,58	5,02	0,08	-	2,96	12,55
Лигнин	14,29	5,16	9,23	28,45	19,3	-	2,98	4,39	16,2

Кесте 7 Шикізат материалдарының минералогиялық құрамы

Материал	Құрамы, мас. %					
	кварц	каолинит	дала шпаты	кальцит	гипс	гематит
Саздақтар	37	30	12	15	2	4

Кесте 8 Сазды шикізаттың жалпы сипаттамасы

№	Сынаманың атауы	Саздың түсі	HCl-ға қатынасы
1	Талғар саздағы	Ақшыл-сары	қайнамайды

Кесте 9 Сазды шикізаттың ластануы

№	Сынаманың атауы	Електегі жалпы қалдық 1,25, %	Жекеше қалдықтар					Қалдықтың сипаттамасы
			Елек саңылауларының өлшемі, мм					
			5,0	3,0	2,0	1,0	0,5	
1	Талғар саздағы	0,06	0,00	0,00	0,00	4	4	Құм, саздың темірленген кесектері, 2 мм-ге дейін пиритті қосылу

Кесте 10 Сазды шикізаттың електік құрамы

Саздар	Фракциялардың өлшемі, мм					Жіңішке фракциялардың мөлшері бойынша шикізаттың топтамасы
	0,06-дан көп	0,06-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001- ден аз	
	Фракциялардың құрамы, %					
Саздақ	0,32	20,0	15,2	30,0	34,4	Төмен дисперсті

Кесте 11 Отқа төзімділік сипаттамасы

Сынаманың атауы	Отқа төзімділік көрсеткіші, °C	Сазды шикізат тобының атауы
Саздақ	1150	Тез балқымалы

Кесте 12 Сазды шикізаттың күйеженің тектелуі

Сынаманың атауы	Көрсеткіштердің атауы	Күйдіру температурасы, °C			
		950	1000	1050	1200
Саздақ	Су сіңіргіштік, %	9,6	7,9	5,8	Балқыды
	Тығыздық, кг/м ³	1990	2030	2110	бұл да

Кесте 13 Сазды шикізаттың иілімділігі

№	Сынаманың атауы және шикізаттың құрамы	Аққыштық шегі, %	Жаю шегі, %	Иілімділік саны
---	--	------------------	-------------	-----------------

1	Саздақ	37,2	26,8	10,4
---	--------	------	------	------

Кесте 14 Сазды шикізатты кептірудегі сезгіштікті анықтау

Сынаманың атауы	Қалыптық ылғалдылық, %	Сызықты шөктіру, %	Чиж бойынша кептірудегі сезгіштік, сек	Кептірудегі сезгіштік бағасы
Саздақ	24	6,6	148	орташа сезгішті

Кесте 15 Сарыкемер кен орнындағы саздақтың МЕСТ 9169-75 бойынша топтамасы.

№	Көрсеткіштердің атауы	Көрсеткіштің өлшемі	Сазды шикізаттың тобы
1	Ірі түйіршікті қосылғыштардың мөлшері бойынша	0,06-0,25	төмен мөлшермен
2	Қосылғыштар түрі бойынша	-	Кварцты құм, саздың темірленген кесектері, 2 мм-ге дейін пиритті қосылғыштар
3	Шынықтырылған затқа қайта есептеуде Al_2O_3 -тің мөлшері бойынша, %	10,5-11,5	жартылай қышқыл
4	Бояғыш тотықтар мөлшері бойынша, %	3,4-3,9	жоғары мөлшерімен
5	Жіңішке дисперсті фракциялардың мөлшері бойынша, %	33,6-34,4	төмен дисперсті
6	Иілімділік бойынша	10,4-10,9	иілімділігі төмен
7	Күйеженіктелу дәрежесі бойынша;	-	күйеженіктелуші
8	Отқа төзімділігі бойынша, °C	1150	тез балқитын
9	24% ылғалдылық кезінде кептіруге сезгіштігі бойынша, сек.	127-143	орташа сезгіштікті

Зерттеу нәтижесінде Сарыкемер кен орнындағы сазды шикізат қалыпты ылғалдылық (абсолютті) 24% және шөктіру 6,5-6,6% кезінде күйдіруге орташа сезгіштікті (127-143 сек.) болатыны анықталды.

Аглопоритті шағыл шихтасының құрамы:

Саздақ - 90%,

Көмір тозаңы - 5%

Лигнин - 5%

Массаның химиялық құрамын есептеу:

$$X(\text{SiO}_2) = 52 \cdot 90/100 + 43,28 \cdot 5/100 + 14,29 \cdot 5/100 = 46,8 + 2,164 + 0,7145 = 49,6785$$

$$X(\text{Al}_2\text{O}_3) = 15,32 \cdot 90/100 + 17,36 \cdot 5/100 + 5,16 \cdot 5/100 = 13,788 + 0,868 + 0,258 = 14,914$$

$$X(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 4,4 \cdot 90/100 + 14,17 \cdot 5/100 + 9,23 \cdot 5/100 = 3,96 + 0,7085 + 0,4615 = 5,13$$

$$X(\text{CaO}) = 10,7 \cdot 90/100 + 4,58 \cdot 5/100 + 28,45 \cdot 5/100 = 9,63 + 0,229 + 1,4225 = 11,2815$$

$$X(\text{MgO}) = 4,14 \cdot 90/100 + 5,02 \cdot 5/100 + 19,3 \cdot 5/100 = 3,726 + 0,251 + 0,965 = 4,942$$

$$X(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) = 0,08 \cdot 5/100 = 0,004$$

$$X(\text{P}_2\text{O}_5) = 2,98 \cdot 5/100 = 0,149$$

$$X(\text{SO}_3) = 0,25 \cdot 90/100 + 2,96 \cdot 5/100 + 4,39 \cdot 5/100 = 0,225 + 0,148 + 0,2195 = 0,5925$$

$$X(\text{ППП}) = 5,74 \cdot 90/100 + 12,55 \cdot 5/100 + 16,25 \cdot 5/100 = 5,166 + 0,6275 + 0,81 = 6,6035$$

Күйдірілген бұйымның химиялық құрамын есептеу:

$$X(\text{SiO}_2) = 49,6785 \cdot 100 / (100 - 6,6035) = 4967,85 / 93,3965 = 53,19$$

$$X(\text{Al}_2\text{O}_3) = 14,914 \cdot 100 / (100 - 6,6035) = 1491,4 / 93,3965 = 15,968$$

$$X(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 5,13 \cdot 100 / (100 - 6,6035) = 513 / 93,3965 = 5,492$$

$$X(\text{CaO}) = 11,2815 \cdot 100 / (100 - 6,6035) = 1128,15 / 93,3965 = 12,079$$

$$X(\text{MgO}) = 4,942 \cdot 100 / (100 - 6,6035) = 494,2 / 93,3965 = 5,291$$

$$X(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) = 0,004 \cdot 100 / (100 - 6,6035) = 0,4 / 93,3965 = 0,0042$$

$$X(\text{P}_2\text{O}_5) = 0,149 \cdot 100 / (100 - 6,6035) = 14,9 / 93,3965 = 0,159$$

$$X(\text{SO}_3) = 0,5925 \cdot 100 / (100 - 6,6035) = 59,25 / 93,3965 = 0,634$$

1.5 Өндіріс әдісін және тәсілдерін таңдау, технологиялық схема және өнім дайындау технологиясы

Аглопоритті шикізатты күйежентеумен (агломерациялаумен) алады. Бұл әдіс айтарлықтай жеткілікті және кеңінен таралған. Процестің мәні келесіден тұрады.

Шикізаттан отын (көмір) қосумен қопсытылған шихта дайындайды және оны оттық торға төсейді. Тор астындағы вакуум-камерада желдеткішпен (ауа сорғышпен) ауа сору арқылы сұйытуды жасайды, мұның нәтижесінде шихта арқылы ауа сору жүреді. Үстінен шихтаны жандырады. Көмірді жағу есебінен онда жоғары температура (1400... 1500°C дейін) пайда болады. Мұнымен шихта кеуекті шыны массаға күйежентектеледі. Күйежентектелу процесі жылдам іске асырылады. Төмен қарай сорылатын ыстық газдар шихтаның төменгі қабаттарын қыздырады және жану аймағы біртіндеп оттық торға қарай қозғалады. Күйежентектелген үстіңгі қабаттар бұл уақытта сорылып жатқан ауамен бірнеше рет салқындайды. Отынның жану аймағы оттық торға дейін жеткенде агломерация процесі аяқталып, шағылға және құмға ұсақталатын күйежентектелген аглопоритті материал алынады.

Шикізаттың алуан түрі және шихта құрамы үшін жентектелудің вертикалды жылдамдығы 5... 10 мм/мин және одан көп құрайды. Мысалы, шихта қабаты 200 мм болса, 20... 40 минут ішінде жентектеледі.

Өндірістік жағдайда сазды жыныстан аглопоритті өндіру кезінде шихтаны келесі әдіспен дайындайды. Сазды шикізат, ұсақталған тас көмір (ірілігі 5 мм-ден көп емес), сонымен қатар қосымшаларды (олар жайлы төменде айтылады) анықталған пропорцияда араластырады. Көмірдің массалық үлесі ережеге сай 7...12%-ды құрайды.

Дайындалған шихта үздіксіз қозғалатын арбашалы конвейерді, негіздемесінде екі жақ борты отқа төзімді болаттан жасалған оттық торы бар агломерациялық машинада жентектеледі. Конвейердің үстіңгі тармағы вакуум-камерның үстіңдегі рельстер бойынша қозғалады.

Шихта оттық торға 200...300 мм қабатпен жүктеліп жағылады, мұнда оған берілетін сұйық немесе газ тәріздес отынның жануы есебінен 1000°C-қа жуық температура пайда болады. Одан әрі, вакуум-камералармен қозғала

отырып, шихта ауаның тесіп шығуы нәтижесінде жентектеледі. Машиналардан күйежентектелген қамыр түседі.

Қамыр ережеге сай бірыңғай болмайды: ішкі жағында толық жентектеледі, қамыр сыну кезінде қара түсті болады (қалпына келтіру ортасы темір қышқылдарының шала тотыққа ауысуын анықтайды және бұл жақсы жентектелуге мүмкіндік береді), ал үстіңгі жағында төмен беріктілігі және төзімділігімен қызғылт түстегі шала жануды түзеді. Сондықтан шихтаның жентектелуінен соң агломерациялық торда бірінші операция болып шала жануды бөлу саналады. Қамыр арнайы жабдықтармен – қамыр сындырғыштармен (сирек соққылармен орнатылған білік) кесектеледі, кесектер торға түседі, нашар жентектелген бөлшектер газ өткізгіштікті және шихтаның жентектелуін жақсартып отырып, шикізатқа қоспа ретінде технологиялық процесске қайта айналып келіп түседі.

Сазды шикізаттың жентектелу жылдамдығын жоғарылатуға мүмкіндік беретін, агломерациялық машиналардың өнімділігін жоғарылатуға, сонымен қатар аглопориттің сапасын жақсартуға қоспа ретінде ағаш жоңқалары, лигнин (ағаш гидролизінің қалдығы), күл және басқада өндірістік қалдықтарды қолданады.

Шала жанысты бөліп алғаннан (қайтарудан) соң аглопоритті 80-120°C-қа дейін салқындатып, шағылға және құмға ұсақтап сұрыптайды.

Көмір байыту қалдықтарын негізгі шикізат ретінде қолдану кезінде технологиялық схемаға бастапқы материалдарға қатысты өзгерістер енгізеді. Көмір байыту қалдықтарын екі сатыда аралық елеуден өткізіп, өлшемі 2,5 мм-ден аспайтын түйіршіктерге ұсақтайды. Саздарды құрғақ компонент (ірілігі 3 мм-ге дейін) немесе сазды шликер түрінде қосады.

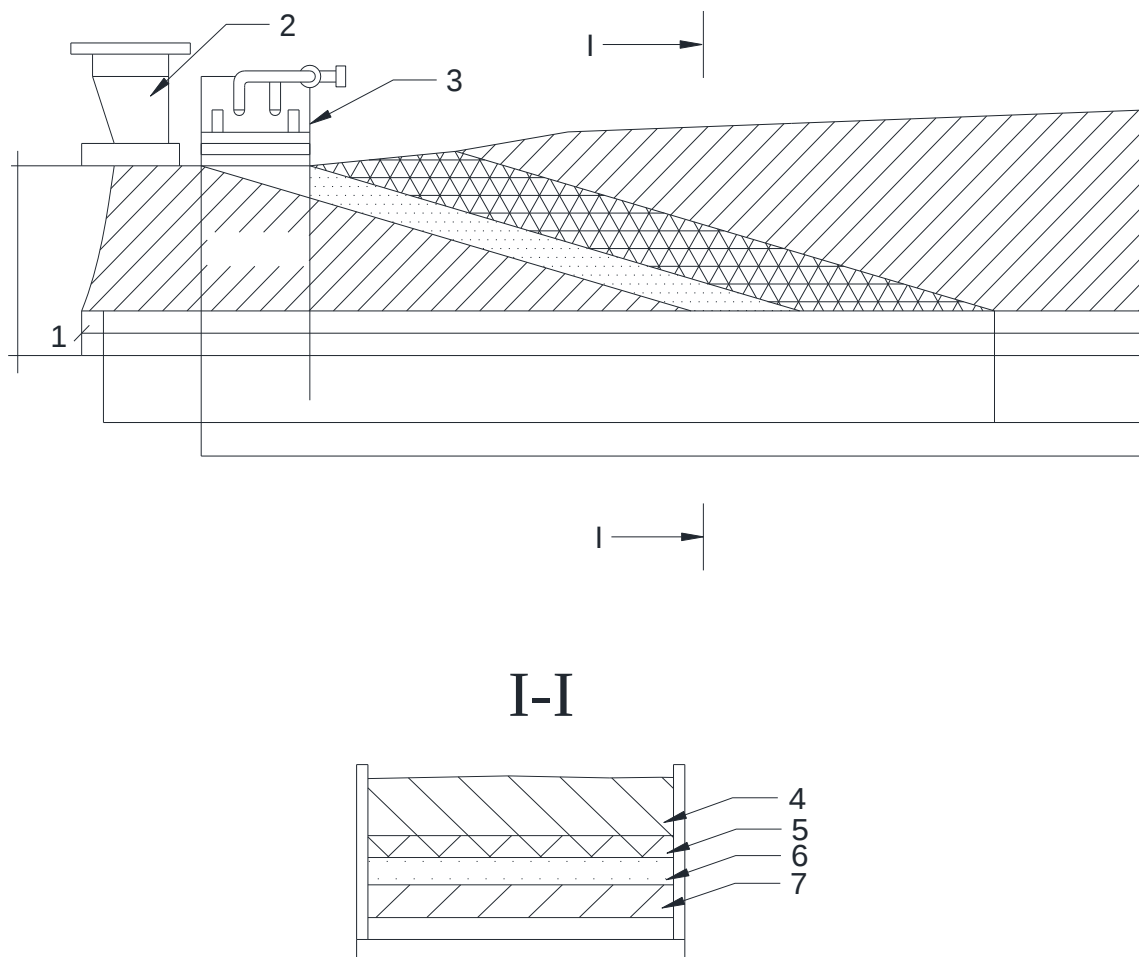
Цилиндрде сығылып анықталатын аглопоритті шағылдың қажетті беріктігінің шамасы керамзитті шағылға қарағанда біршама төмен. Бірақ аглопоритті керамзитке қарағанда төмен берікті толтырғыш деп санауға болмайды, бұл жерде тек беріктік қана емес сонымен қатар түйіршіктердің пішініне байланысты болады. Жоғарыда көрсетілгендей цилиндрде сынау кезінде беріктіктің абсолютті емес, салыстырмалы біршама төмендетілген көрсеткіштері алынады, бұған қоса төмендету деңгейі сыналатын толтырғыш түйіршіктерінің пішініне байланысты болады. Түйіршіктердің бірдей беріктігі кезінде үшкіл борпылдақ үйінді аглопоритті шағылды таптау үшін болат цилиндрге керамзитті шағылға қарағанда төмен жүктеме қажет.

Аглопоритті алу технологиясы жалпы жағдайда келесідей болады. Ірілігі 3-5 мм болатын бастапқы шикізат сумен, қажет болған жағдайда ұсақталған отынмен және басқада қоспалармен араласады. Алынған араласпаны бір жағдайда (түйіршік немесе тас тәріздес шикізатты қолдану кезінде) тікелей жентектелу агрегатына жібереді, басқа жағдайда (борпылдақ немесе шаң тәріздес шикізатты қолдану кезінде) – берік електер алу мақсатында өңдейді, ал содан кейін агломерациялық машинаға түсіріледі. Агломерациялық

машина торындағы шикізат жентектелуі процессінің схемасы 1-ші суретте көрсетілген.

Агломерациялық торларда жентектелу процессінің мәні.

Аглопорит алудың схемалық процессі – шикізаттың жеке түйіршіктерін ірі кеукті конгломераттарға біріктіреді – агломерациялық машинаның торларында олардың түйістік жентектелуінің негізінде жүріп өтеді.



Сурет 2. Агломерациялық машинаның торларында шикізаттың жентектелу процессінің схемасы

1 – агломерациялық тор; 2 – шихтаның шығын бункері; 3 – тұтандырғыш көрік; 4- салқындату аймағы; 5- шихтаның жентектелу және ісіну аймағы; 6 – шихтаны қыздыру аймағы; 7- ылғалдың булану аймағы.

Шихтаны агломерациялық машинаның торларына қалыңдығы 200-300 мм етіп біркелкі жүктейді. Шихтаның үстіңгі қабатын көріктің көмегімен тұтандырады, оттықтар және басқада тұтандырғыш құрылғылар шихта арқылы жоғарыдан төмен қарай ауа соруды қамтамасыз етеді. Қыздыру және газ бөлу нәтижесінде електер үстіңгі қабатта жентектеледі және ісінеді. Үстіңгі қабаттан бөлінетін қалдық газдар төменде жатқан қабаттар арқылы

сорылады. Шихтада басталған отын жану процессі бір дифференциалды қабаттан келесі қабатқа желсорғыш торға дейін жақын өтеді.

Шихтадағы агломерация процессінің қалыпты жүруі кезінде қыздыру мен кептірудің төрт негізгі қозғалмалы аймағын айыруға болады: салқындату, жану, жентектелу және ісіну. Соңғы сатыда жану процессі оттық торға жақындау кезінде кептіру аймағы бірте-бірте жоғалады және қыздыру аймағы азаяды. Жану процессімен төменгі дифференциалды қабатқа жету кезінде шихтаның жентектелу қабатында салқындату, жану, жентектелу және ісіну аймақтары қалады.

Агломерациялық торларда күйдіру процессінің ерекшеліктері әртүрлі шикізаттан, соның ішінде мүлдем ісінбейтін шикізаттан (мысалы, термиялық өңдеуден өтіп қойған отын қождарынан және күлден) кеуекті құрылымды материал алуға мүмкіндік береді.

Ісінбейтін шикізат қолдану кезінде кеуекті құрылымның пайда болуы былай түсіндіріледі:

Шихтада түйіршік аралық кеуектіліктің болуы;

Механикалық араласқан судың булануы;

Отынның жанып кетуі;

Шихта бөлшектерінің түйіспелік жентектелуі;

Жұмсартылған масса қабаты арасынан сорылған газдармен.

Одан бөлек сазды шикізатты қолдану кезінде, ісінудің төмен коэффициентіне ие (2,5 дейін) кеңінен таралған тез балқитын саздардан аглопорит алуға мүмкіндік беретін ісіну процесстерінің қарқындылығы байқалады. Сазды шикізаттың ісіну процессінің қарқындылығы күйдіру кезінде агломерация әдісімен келесідей түсіндірілуі мүмкін.

Температураның жылдам жоғарылауымен. Белгілі болғандай, аглопорит дайындау кезінде сазды шикізатты қыздырудың жылдамдығы аса маңызды мағынаға ие, себебі басқа немесе осы шикізатқа байланысты сол немесе соңғы температураларда тығыз немесе ісінген материал алуға болады. Жентектелу кезінде жылдамдықты ұлғайту температураны 10-15 есе жоғарылату агломерациялық торларда оңтайлы байланысу кезінде газ тәріздес заттардың қарқынды бөлінуіне мүмкіндік береді және көп жағдайда жұмсартылған сазды массаның кеуекті болуын қамтамасыз етеді.

2-ші суретте сазды материалды айналма пештерде және агломерациялық торларда күйдірудің режимдері көрсетілген.

Күйдірудің жоғары температураларын алу мүмкіндігі. Кейбір жағдайларда (баяу балқитын шикізаттарда) айналма пештерде аглопорит алу кезінде негізгі кедергі болып 1250°C-тан жоғары температуралардағы күйдірудің қажеттілігі. Агломерация әдісі жентектелетін шикізат массасынан

8-10%-ға салыстырмалы отын шығынымен аса жоғары температураларды 1600-1700°C жасауға мүмкіндік береді. Агломерацияның жоғары жылутехникалық әсері былай түсіндіріледі: Ұсақталған отынмен әбден араластырылған, жентектелетін материалдың ұсақ бөлшектерінен тұратын қоспаның ерекше сипатымен; жентектелетін материалға жанған отын жылуының қарқынды және тікелей берілуі

1.6 Технологиялық желілердің және жабдықтардың өнімділігін есептеу

Жеке технологиялық операциялардан өтетін материалдардың мөлшерін анықтауды жүк ағындарының есебі деп атайды. Есепті өндіріс бағдарламасының негізге ала отырып, дайын өнімдер қоймасынан бастап, шикізат қатпарына дейін жүргізеді.

Технологиялық шығындардың өлшемін нормативті мәліметтер бойынша анықтайды. Механикалық шығындардың өлшемі көбінесе өндірістік процесті ұйымдастыруға және қолданылатын жабдықтарға байланысты болады және ұқсас кәсіпорындар тәжірбиесінің негізінде қабылданады.

1. Дайын өнімдер қоймасы – 0,5%

$$200000 / 0,995 = 201005 \text{ м}^3$$

2. Ұнтақтау кезінде шығындар – 1%

$$201005 / 0,99 = 203035 \text{ м}^3$$

Тасымалдау кезінде жоғалады – 1%

$$203035 / 0,99 = 205086 \text{ м}^3$$

4. Құрылғыдағы шығындар – 1%, қалдық ылғалдан болатын шығындар – 8%

$$205086 / 0,91 = 225369 \text{ м}^3$$

5. Барабан елекке түсу кезіндегі шығындар – 1%

$$225369 / 0,99 = 227646 \text{ м}^3$$

6. Ұнтақтау кезінде материалдың 1% жоғалады

$$227646 / 0,99 = 229945 \text{ м}^3$$

7. Тасымалдау кезінде 0,5% жоғалады

$$229945 / 0,995 = 231102 \text{ м}^3$$

Ұсақталған материалды тасымалдау кезінде 0,5% жоғалады

$$231102 / 0,995 = 232264 \text{ м}^3$$

9. Білікті уатқышта ұсақтау кезінде 1% жоғалады

$$232264 / 0,99 = 234610 \text{ м}^3$$

10. Қоймадан тасымалдау кезінде 0,5% жоғалады

$$234610 / 0,995 = 235789 \text{ м}^3$$

Қорытынды: 200000 м³ дайын өнім алу үшін 235789 м³ шикізат қажет.

Кесте 16 Технологиялық шектердің өнімділігі

№	Технологиялық шектердің атауы	% шығын	Жылына, т	Тәулігіне, т	Ауысымына, т	Сағатына, т
1	Дайын өнімдер қоймасына түседі	0,5	201005	773,096	257,698	32,212
2	Елеуге түседі	1	203035	780,826	260,274	32,534
3	Тасымалдау кезінде	1	205086	788,634	262,878	32,858
4	Құрамалы құрылғыдан шығу	9	225297	851,726	283,908	35,488
5	Барабан елекке түседі	1	227646	860,242	286,746	35,843
6	Ұнтақтау	1	229945	868,844	289,615	36,202
7	Тасымалдау	0,5	231102	873,188	291,063	36,383
8	Тасымалдау (кесектелген материал)	0,5	232264	877,554	292,518	36,565
10	Ұсақталуға түседі	1	234610	886,330	295,443	36,930

№	Технологиялық шектердің атауы	% шығын	Жылына, т	Тәулігіне, т	Ауысымына, т	Сағатына, т
11	Қоймадан тасымалдау	0,5	235789	890,762	296,921	37,115

Жұмыс режимі жыл бойы жалғасатын цехтар үшін дайын өнімдер қоймасын және тиілген жүкті есептеуді цех өнімділігінен және өнімді тиеуге қажет транспорт берілуінің шақтамалық теңсіздігін негізге ала отырып жүргізеді. Қоймалардың қажетті сыйымдылығы (m^3):

$$V_{\text{қойма}} = Q_{\text{п}} n k / 365, (\quad)$$

$$V_{\text{қойма}} = 100000 \times 8 \times 1,9 / 260 = 560000 \text{ м}^3$$

мұндағы $Q_{\text{п}}$ — (шағыл, қиыршық тас, құм) өнімдер түрін шығаратын зауыттың жылдық өнімділігі, m^3 ; n — сақтаудың ұзақтығы, тәулігіне; кәсіпорынның қуаттылығына байланысты $n=6... 8$ тәулік; k — түзету коэффициенті:

Кесте 17 Түзету коэффициентінің мәні

$Q_{\text{п}}$, мың. m^3	150..500	600...800	1000...1300	1300-ден аса
k	2,0...1,8	1.6...1,5	1,4...1,3	1.3...1,1

Жұмыс режимі мезгілімен жүретін және жыл бойы тиеп жөнелтуші зауыттар үшін дайын өнімдер қоймасының сыйымдылығы (өнімнің әрбір түрі үшін) толтырғыштарды тұтыну теңсіздігінің есебімен жылына құрайды

$$V_{\text{скл}} = Q_{\text{п}} p (365 - T) / 365,$$

мұндағы p — жыл бойы өнімді тұтыну коэффициенті, бірлік үлесінде; тұтыну шарты туралы мәліметтер жоқ болғанда $p=0,6$; T — жұмыс мезгілінің ұзақтығы, тәулік.

Аглопорит өндірісінің технологиясын бақылау

Өндірістік бақылауға: шикізат материалдарын, технологиялық процесс және дайын өнімнің сапасын бақылау жатады. Бақылау лабораториялық және цехтік болып бөлінеді.

Лабораториялық бақылау операцияларды қамтиды, арнайы лабораториялық жабдықтарды қажет етеді және зауыттық лабораторияларда жүргізіледі.

Цехтік бақылау негізгі технологиялық жабдықтар орналасқан жерде жүргізіледі және оған негізгі технологиялық жабдықтардың жұмысын және негізгі параметрлік технологияларды тексеру жатады.

Кесте 18 Технологиялық процесстің өндірістік бақылау лабораториялық схемасы

Сипаттама	Үлгінің алынатын орын	Үлгі алу жиілігі	Бақылау тәсілі
1	2	3	4
Шикізат: Химиялық құрамы	Шикізат қоймасы		ГОСТ 2642.0-81-2642.4-81 (өзгерістермен)
Ұнтақтылығы	Сондай	Жылына бір рет (немесе шикізаттың өзгеруіне қарай) Айына бір рет	ГОСТ 10538.0-72-10538.8-72 Сызбалық – седиментациялық тәсілмен, ПСХ-4 құралымен
Иіліп – созылғыштығы	Шикізат қоймасы		ГОСТ 21216.1-81
Балқығыштығы	Шикізат қоймасы	Сондай	ГОСТ 2057-82
Ылғалдылығы	Сондай		Өлшеу тәсілі
Жылу өткізгіштігі			Жылдамдатылған тәсілмен
Қоспалар: Жылу: түйіршік құрамы	Қоспалар қоймасы	Ауысқан сайын бір рет Сондай	ГОСТ 2093-82
Ылғалдылық ұшып кететін заттар	-	Әр партиясына бір рет Сондай	ГОСТ 11014-81 ГОСТ 6382-80 ГОСТ 147-74 ГОСТ 11022-75
Жану жылулығы	-		
Көмірді күлділігі		-	
Саз балшық жынысы:			
Химиялық			ГОСТ 2642.1-81

құрамы: Ұнтақтылығы:	Қоспалар қоймасы		седиментациялық тәсілмен ГОСТ 21216.1-81
Иіліп – созылғыштығы Балқығыштығы			ГОСТ 2057-82

Кесте 19 Технологиялық процестің өндірістік цехтік бақылауының схемасы

Механизмдер және агрегаттар	Тексеру параметрлері	Тексеру жиілігі	Тексеру тәсілі
Барлық түрлердің мөлшерлігіші	Салмақ өлшегіштің жұмысының дұрыстығы, шебердің құрылымының немесе мөлшерлегіш құралдың дұрыстығы.	Тәуілігіне бір рет	Шикізат мөлшерін өлшеу
Шихтараластырғыш	Араластырғыш қалақшаларының аралығы Шахтаның ылғалдығы	Аптасына бір рет Ауысқан сайын бір рет	Көзбен қарау және өлшеу Өлшеу тәсілі
Барлық түрлердің ұсақтығышы	Пышақтың дұрыс тұруы, еңкіштік бұрышы және ұсақтағыштың айналу жиілігі Түйіршік құрамы	Аптасына бір рет Ауысқан сайын бір рет	Көзбен, бұрыш өлшегіштің көмегімен, секундомермен
Кептіру және күйдіру машиналары	Шихтаның тығыздығы Беріктік сипаттамасы Шихтаның балқу қабатының жоғарлығы Жандыру горнындағы температура: Кептіру	Сондай - Ауысқан сайын екі рет Үзіліссіз сағат сайын жазу	Шахтаның белгілі көлемі бойынша өлшеу - Өлшеу (масштабты линейка) КИП щиті (қалқаны)

Ұсақтау-сорттау бөлігінің конвейері	Қыздыру Жандыру Палет астындағы температура	Үзіліссіз сағат сайын жазу	КИП қалқаны
	Вакумакамерадағы газдардың температурасы	Ауысқан сайын бір рет	КИП қалқаны
	Агромеларациялық машинаның жылжу жылдамдығы	Ауысқан сайын екі-үш рет	КИП қалқаны
		Ауысқан сайын бір рет	Секундомер
Дайын заттың бункері	Машинаның дайын зат өндірісі	Сондай	Өлшеу (көлем арқылы)
	Аглопоритті шағал мен малтатасының тығыздығы	Ауысқан сайын бір рет	Салмақ өлшеу ГОСТ 9758-7 бойынша
	Аглопоритті шағал мен малтатасының түйіршік құрамы	-	Елеу әдісімен ГОСТ 97 бойынша
	Аглопоритті шағал мен малтасының беріктігі	-	
	массасын жоғалтуы	Тәуілігіне бір рет	Цилиндрде сығу арқылы ГОСТ 9758-77 бойынша
	Аглопоритті шағал мен малтасының суыққа төзімділігі	Айына бір рет	ГОСТ 9758-77
	Силикат және темір ыдырауына қарсылық	Сондай	ГОСТ 9758-77

1.7. Өнімді өндіру технологиясы және процесс ағыны

Өртүрлі шикізат түрлерін пайдаланып агломерация өндіру технологиясы келесі қадамдарды қамтиды: қоспаны (шихтаны) дайындау, електе күйдіру және дайын өнімді ұнтақтау және жіктеу.

Шихтаны күйдіруге дайындау. Күйдіру шикізат пен отынды қамтитын жанғыш шихта немесе құм қабаты арқылы көп көлемдегі ауаны өткізуді қамтиды. Шикізатты күйдіруге дайындаған кезде шихтадағы отынның

біркелкі таралуын және құмның бос құрылымын қамтамасыз ету қажет. Күйдіру әдістері шикізат түріне байланысты өзгереді. Мысалы, тау жыныстарын - мысалы, карьерлік жыныстарды немесе қалдық отынды күйдіру кезінде шихтаға өңделген отынды енгізудің қажеті жоқ. Сонымен қатар, көп жағдайда бұл шикізат түрлері үшін құм қажет емес. Құмды ұнтақтаған кезде құмның өзі өте маңызды. Сазды жыныстарды пайдаланған кезде отынның біркелкі таралуын және шихтаның қажетті түйіршік құрылымын қамтамасыз ету маңызды.

Шихтаны ұнтақтауға дайындаудың негізгі кезеңдері шикізатты, отынды және басқа да қоспаларды (қажет болған жағдайда) ұсақтау және електен өткізуді қамтиды; Қажет болған жағдайда шикізат компоненттерін өлшеу, араластыру және ылғалдандыру және ұнтақтау.

Шикізаттың максималды дән мөлшері мен дән құрылымы, сондай-ақ қоспаның ылғалдылығы оның ауа өткізгіштігіне айтарлықтай әсер етеді. Шикізаттың дән өлшемін арттыру оның жалпы ауа өткізгіштігін арттырады және ұнтақтау процесін жеделдетеді. Дегенмен, егер шикізаттың дән өлшемі белгілі бір шектен асып кетсе, ең үлкен дәндер толығымен жанбауы мүмкін. Сондықтан ұнтақтау кезінде шикізаттың максималды өлшемі 5 мм-ден аспайтындай етіп реттеледі. Шикізатқа өнеркәсіптік отын қосқанда, оның максималды өлшемі 3 мм-ден аспайды. Арнайы қоспаларды (саз, құм және т.б.) қосқанда, олардың максималды өлшемі 5-тен 10 мм-ге дейінгі диапазонда қабылданады.

Қоспаның негізгі қасиеттерінің бірі - оның газ өткізгіштігі, ол белгілі бір уақыт ішінде (қоспа қабатының белгілі бір биіктігінде) қоспаның бір бөлігі сіңірген газдардың мөлшеріне тең. Газ өткізгіштік коэффициенті λ -ға тең. Шикізатты ылғалдандыру және тығыздау қоспаның газ өткізгіштігін арттырады. Агломерация өндірісі үшін пайдаланылатын шикізат ылғалданған кезде, олардың көлемдік тығыздығы және, тиісінше, қоспаның газ өткізгіштігі өзгереді.

Ылғалданған кезде қоспаның көлемдік тығыздығының өзгеруі шикізаттың түйіршікті құрылымының өзгеруімен байланысты. Мысалы, саз бөлшектерін ылғалдандыру түйіршіктердің пайда болуына әкеледі (бөлшектердің бірігуі және ірі бөлшектердің ұсақ бөлшектерге жабысуы салдарынан). Бұл түйіршіктер қоспаның ылғалдылығы артқан сайын біртіндеп үлкейеді, ал одан әрі ылғалданған сайын олар ірі, қамыр тәрізді кесектерге айналады. Көптеген шикізат үшін минималды көлемдік тығыздыққа жету үшін қажетті су мөлшері партияның максималды ауа өткізгіштігіне пропорционалды.

Әр түрлі шикізат түрлері үшін партияның оңтайлы ылғалдылығы (салмағы бойынша %) төменде көрсетілген:

Қалдық отын 13-20

Өңделген көмірден алынған құмды жыныстар 10-16

Құмтас сияқты тақтатаас жыныстары 10-16

Құмды және құмды топырақтар 16-23

Ұнтақталған көмірдің жануынан алынған отын 20-38

Тиеу әдісін таңдау пайдаланылатын шикізаттың құрылымдық және механикалық қасиеттеріне байланысты. Өртүрлі құрылымдық және механикалық топтардың шикізатын дайындау және тиеу әдістері төменде сипатталған.

Күйдіру және майлау. Шикізат немесе құм мамандандырылған машиналарда күйдіріліп, майланады. Қазіргі уақытта біздің елімізде машинаның екі түрі жасалған: аралас толтырғышты өндіруге арналған аралас машина және аралас қиыршық тасты өндіруге арналған аралас күйдіру машинасы.

Аралас толтырғышты өндіру кезінде шикізат машинаның артқы бағыттаушылары бойымен роликтермен қозғалатын жеке арбалардан (пластиналардан) тұратын шексіз қозғалмалы конвейерге орналастырылады. Пластиналар жетекке қосылған жұп берілістермен қозғалады. Шикізат машинаның жұмыс бөлігіне тиеледі, содан кейін оның бір бөлігі зарядтау станцияларында салқындатылатын үстіңгі қабат төселеді. Вакуумдық камералар машинаның жұмыс бөлігінің астында орналасқан, үрлегіш қондырғыға коллектор арқылы қосылған.

Зарядтау машиналарының шығыс қуаты (формула бойынша анықталады):

$$Q = B \cdot v \cdot h \cdot \rho$$

мұндағы:

Q — өнімділік, м³/сағ немесе т/сағ

B — күйдіру таспасының ені (м)

v — таспа жылдамдығы (м/сағ)

h — партия қабатының биіктігі (м)

ρ — партияның көлемдіктігіздығы (т/м³ немесе кг/м³)

Агрегат өндірісі кезінде партия келесі тиеу машиналарына орналастырылады. Дайындалған партия тиеу машинасының қабылдау бункеріне беріледі. Бункерден партия тікелей бергіштерді пайдаланып агрегат желісіне беріледі. Бұл мақсатта діріл роликтері, шаттл бергіштері, маятник бергіштері және басқа да бергіштер түрлері қолданылады. Партия түйіршіктерінің бөлінуіне және жойылуына жол бермеу үшін партияны басқару блогының тиеу құрылғысы мен агрегат желісі арасындағы биіктік айырмашылығы 1,5 метрден аспауы керек. Содан кейін партия соқаны пайдаланып торда тегістеледі. Алынған партия қызмет көрсету пешінде — отқа төзімді кірпішпен қапталған, бүйірлеріне оттықтар орнатылған камерада жағылады. Отын ретінде газ немесе мазут қолданылады. Бұрын айтылғандай, вакуумдық камералар машиналардың торларының астында орналасқан, олар коллектор арқылы бір немесе бірнеше жоғары қысымды желдеткіштерге қосылған. Әрбір вакуумдық камерада сорылатын ауа мөлшерін реттеу үшін дроссель клапаны бар. Пештің астындағы вакуумдық камера төмен вакуумда ұсталады, ал басқа камералар жоғары вакуумдарды ұстайды.

Сыртқы жылу көзіне байланысты түйіршіктерді термиялық өңдеу уақыты партияның күйдірілген агрегатты алу үшін жалпы қабылданған күйдіру уақытымен салыстырғанда 1,5-2 есеге артады. Түйіршіктер пештен шыққаннан кейін, қабат құрамындағы отынмен түтінделеді. Шикізатты дұрыс таңдау және дұрыс жану режимі арқылы процесс нәтижесінде 5-10 немесе 10-20 мм өлшемді жеке кеуекті түйіршіктердің пайда болуына әкеледі, олар толығымен жанады, бірақ бірге күймейді.

Бұл әдістің артықшылықтары, жабық беті және үлкен беріктігі бар, белгілі бір түйіршікті құрылымы бар кеуекті материалды алудан басқа, мыналарды қамтиды: өңдеу кезінде отын шығынының төмендеуі (20-30%-ға), процесті төмен вакуумда [1500-2000 кПа (150-200 мм сын. бағ.)] орындау мүмкіндігі және тік күйдіру жылдамдығы мен меншікті өнімділіктің артуы (1,5-2 есе).

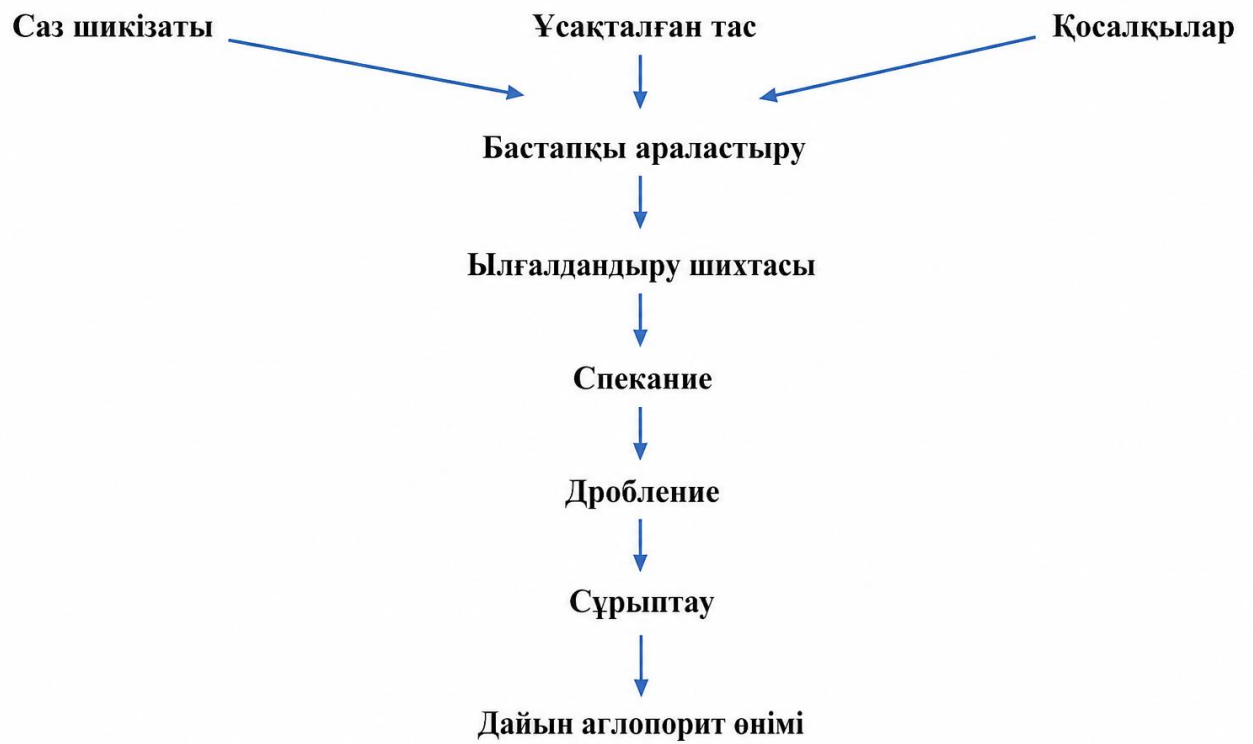
Күйдірілген агрегат өндірісінде үрлеу үшін жоғары және орташа қысымды үрлегіштер қолданылады. Тор қозғалған кезде, жану аймағы немесе пластиналар қабаты пеште жоғарыдан төмен қарай жылжиды және дәл бақыланатын процесс арқылы торларға жетеді, олар соңғы вакуумдық камерадан өтеді.

Ұсақтау, салқындату және жіктеу. Біріктірілген агрегатты соңғы термиялық өңдеуден кейін ұсақталған өнім пайда болады: алдымен қатты масса, содан кейін ұсақ және жанасатын құм массасы. Алынған құмды ұсақтау қажет болғандықтан, ұсақтау машиналары сирек бағандары немесе бекітілген бөліктері бар бөлу құрылғылары болып табылады. Тасымалдауды жеңілдету және карьерді екінші реттік ұсақтау үшін «ұсақ» құмды бөлу немесе ұсақ құм массасын ұсақтау қажет. Сонымен қатар, бөлу (бастапқы ұсақтау) ірі бөлшектерді шихтадан бөлуге мүмкіндік береді және күйдірілген агрегаттың салқындату процесін жеделдетеді.

Күйдекті екінші реттік ұсақтау роликті ұсақтағыштар, тісті роликті ұсақтағыштар және басқа да ұсақтау машиналары сияқты жаппай өндірілетін машиналарды пайдалану арқылы жүзеге асырылады, ал жіктеу дірілдейтін экрандар, барабандар және басқа машиналарды пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

Күйдекті өндіру ағынының схемасы. Агломерация зауытына дайындау цехы, партия дайындау және агломерация цехы, ұсақтау және сұрыптау цехы және дайын өнім қоймасы кіреді. Агломерация өндірісінің негізгі шикізаты - баяу балқитын саз немесе құмды саз.

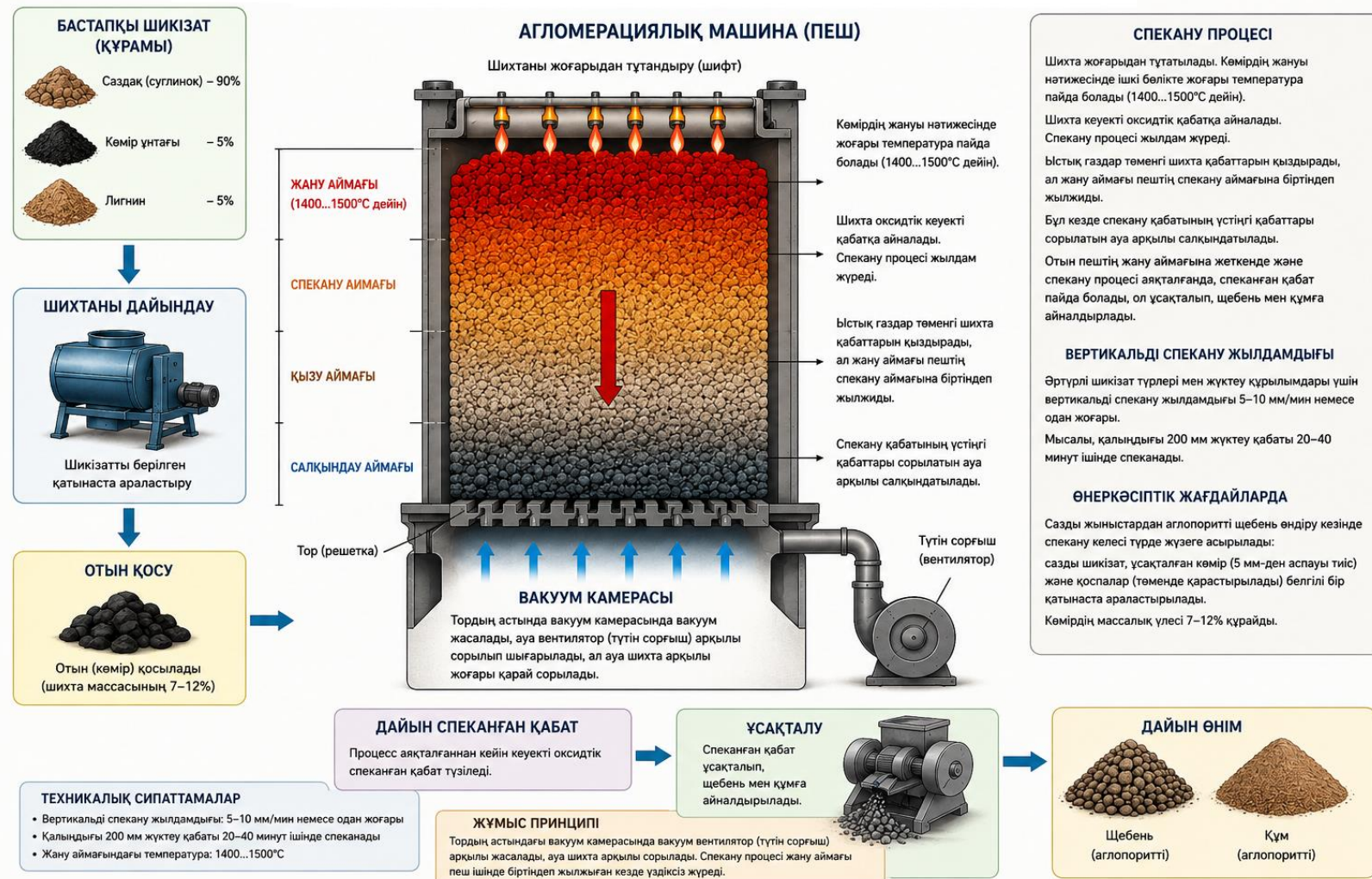
Аглопорит өндірісінің технологиялық схемасы



Сурет 3 Технологиялық сұлба

1.8 Негізгі технологиялық жабдықты тандау және сипаттамалары

АГЛОПОРИТТІ ҚИЫРШЫҚ ТАС ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ



Сурет 4 Графикалық көрініс

Блок-схема

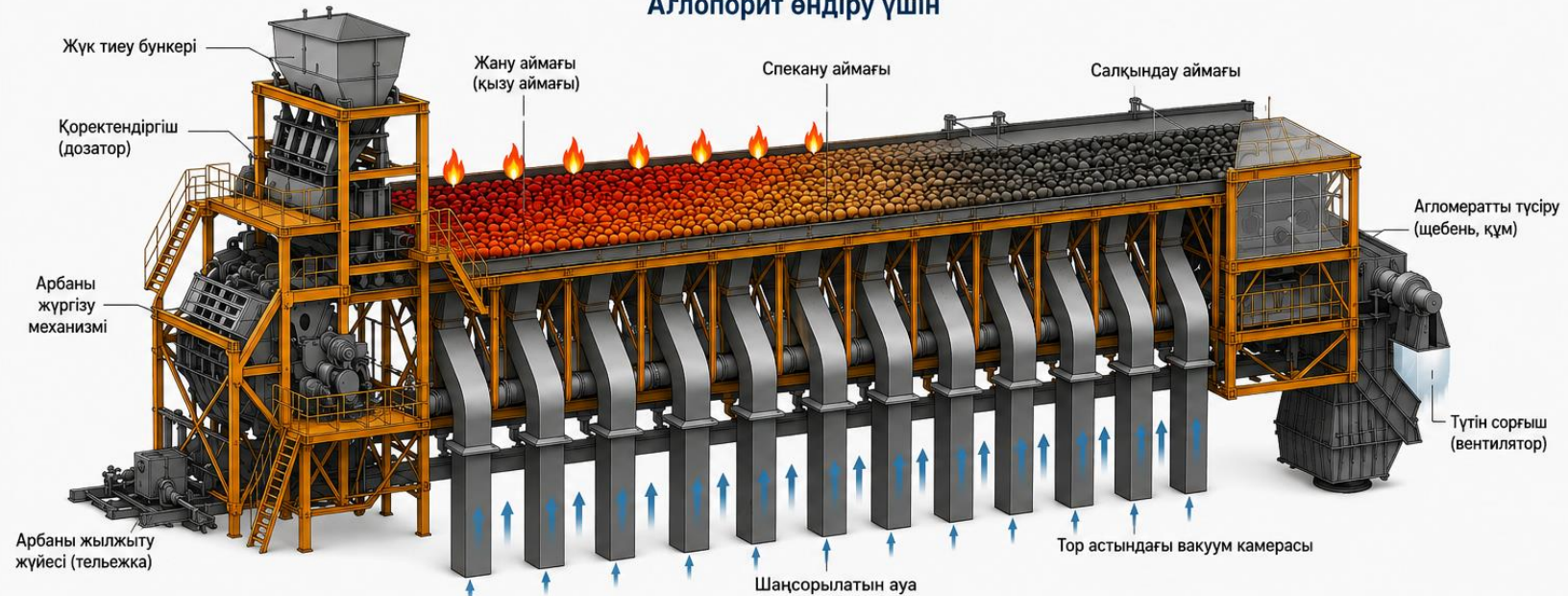
№	Өндірістік кезең	Негізгі жабдық	Нәтиже
1	Шикізатты қабылдау және сақтау	Бункерлер, қойма	Саздақ, көмір тозаңы, лигнин дайын күйде
2	Шикізатты мөлшерлеу	Дозаторлар	Құрам 90% / 5% / 5% дәл беріледі
3	Ұсақтау (қажет болса)	Ұсатқыш	Біркелкі фракция
4	Араластыру	Араластырғыш (смеситель)	Біртекті масса
5	Грануляция (түйіршіктеу)	Гранулятор	Шикі гранулалар
6	Күйдіру (агломерация)	Айналмалы пеш	Кеуекті аглопорит түзіледі
7	Салқындату	Салқындатқыш барабан	Температура төмендейді
8	Елеу және фракциялау	Елеуіштер	Фракция бойынша бөлу
9	Дайын өнімді сақтау	Қойма	Сатуға дайын аглопорит

Аглопорит өндірісінің уақыттық регламенті

№	Өндірістік кезең	Уақыты
1	Шикізатты қабылдау және сақтау	0.5 – 1 сағ
2	Дозалау және мөлшерлеу	10 – 20 мин
3	Ұсату (қажет болса)	20 – 40 мин
4	Араластыру	15 – 30 мин
5	Грануляция	20 – 40 мин
6	Күйдіру (агломерация)	30 – 60 мин (ең маңызды кезең)
7	Салқындату	20 – 40 мин
8	Елеу және фракциялау	15 – 25 мин
9	Қоймаға жіберу	10 – 15 мин

АГЛОМЕРАЦИЯЛЫҚ МАШИНА (АГЛОМАШИНА)

Аглопорит өндіру үшін



1. ШИХТА ҚҰРАМЫ



2. ШИХТАНЫ ДАЙЫНДАУ



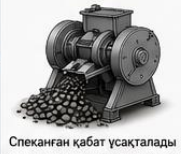
3. ОТЫН ҚОСУ



4. СПЕКАНУ ПРОЦЕСІ

1. Шихта үстінен тұтанылады (шифт).
2. Көмірдің жануы нәтижесінде ішкі бөлікте жоғары температура пайда болады (1400...1500°C дейін).
3. Шихта оксидтік кеуекті қабатқа айналады.
4. Жану аймағы төменге қарай біртіндеп жылжиды.
5. Үстіңгі қабаттар сорылатын ауа арқылы салқындайды.
6. Спекану аяқталған соң, кеуекті спек қабаты түзіледі.

5. ҰСАҚТАЛУ



6. ДАЙЫН ӨНІМ



ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАР

- Вертикальды спекану жылдамдығы: 5–10 мм/мин немесе одан жоғары
- Мысал: 200 мм қалыңдықтағы шихта қабаты 20–40 минут ішінде спеканады
- Жану аймағындағы температура: 1400...1500°C дейін

ЖҰМЫС ПРИНЦИПІ

Тордың астындағы вакуум камерасында вакуум вентилятор (түтін сорғыш) арқылы жасалады, ауа шихта арқылы сорылады. Көмірдің жануы нәтижесінде жоғары температура пайда болып, шихта тез спеканады. Жану аймағы төменге қарай жылжиды, ал салқын аймақтағы қабаттар ауа сорылуымен салқындайды.

ДАЙЫН ӨНІМДІ ҚОЛДАНУ

Аглопоритті щебень және құм жеңіл, кеуекті құрылыс материалы ретінде пайдаланылады. Жылуоқшаулау, дыбысоқшаулау қасиеттері жоғары және жеңіл бетон, блоктар, жол төсемдері және басқа құрылыс жұмыстарында қолданылады.

Сурет 5 Графикалық көрініс

БАРАБАНДЫ ГРАНУЛЯТОР АГЛОПОРИТ ӨНДІРУГЕ АРНАЛҒАН

Аглопориттің жұқа дисперсті шикізатын байланыстырушы қоспамен бірге барабанның айналуында түйіршіктерге (грануларға) айналдыруға арналған жабдық.



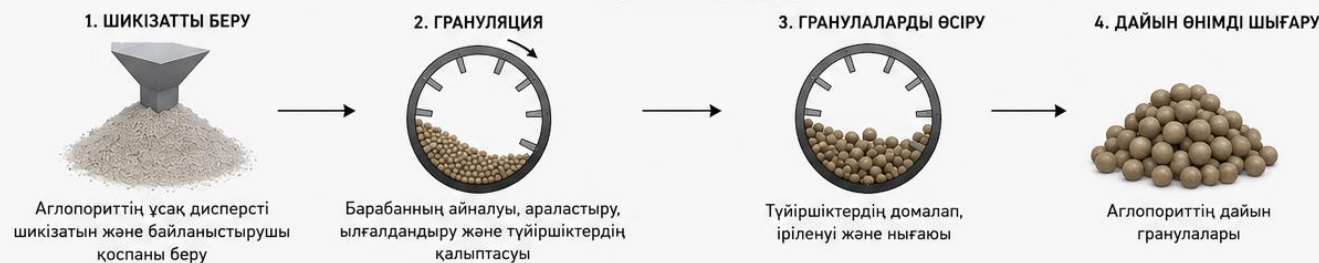
БАРАБАННЫҢ КӨЛДЕНЕҢ ҚИМАҒЫ



ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАР

- Барабан диаметрі: 1,2 – 3,2 м
- Барабан ұзындығы: 3 – 12 м
- Айналу жиілігі: 10 – 25 айн/мин
- Барабанның еңкею бұрышы: 1 – 5 °
- Өнімділік: 1 – 30 т/сағ (модельге байланысты)

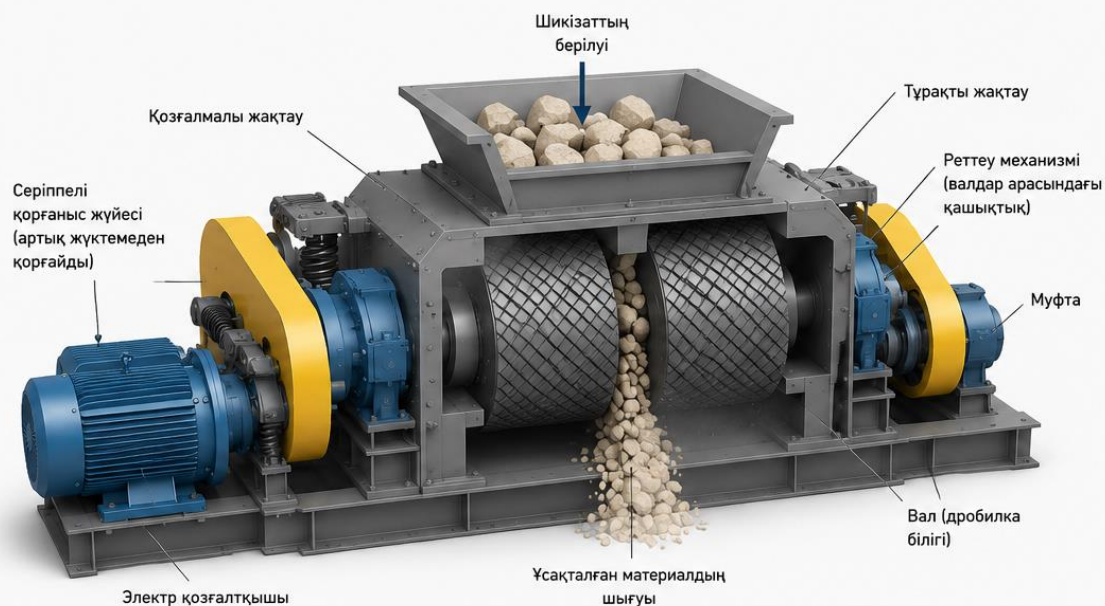
ЖҰМЫС ПРИНЦИПІ



Сурет 6 Графикалық көрініс

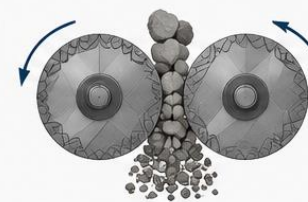
ЕКІ ВАЛДЫ ДРОБИЛКА (ВАЛКОВАЯ ДРОБИЛКА)

Аглопорит өндірісінде қолданылатын жабдық



НАЗАРЫС:

Валдардың қарама-қарсы айналуы арқасында материал қысылып, ұсақталады.



ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАР

- Валдардың диаметрі: 400 – 1200 мм
- Валдардың ұзындығы: 400 – 2000 мм
- Берілетін материалдың ең ірі өлшемі: ≤ 150 мм
- Шығатын материалдың өлшемі: 2 – 20 мм
- Өнімділік: 5 – 200 т/сағ (модельге байланысты)
- Электр қозғалтқышының қуаты: 5,5 – 160 кВт
- Валдардың айналу жылдамдығы: 100 – 400 об/мин (модельге байланысты)

ЖҰМЫС ПРИНЦИПІ

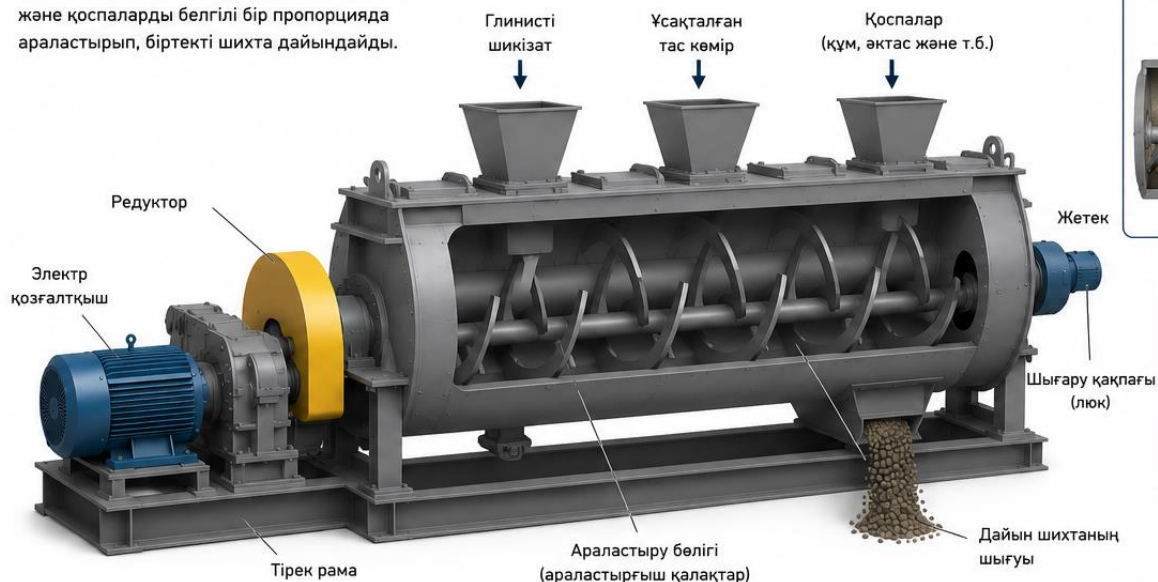


Сурет 7 Графикалық көрініс

ШИХТА АРАЛАСТЫРҒЫШ (ШИХТОСМЕСИТЕЛЬ)

Аглопорит өндірісінде шихта дайындау үшін қолданылады

Ол глинисті шикізатты, ұсақталған тас көмірді және қоспаларды белгілі бір пропорцияда араластырып, біртекті шихта дайындайды.



АРАЛАСТЫРУ ПРОЦЕСІ



Қарама-қарсы бағытта айналатын қалақтар шикізат компоненттерін қозғалтып, біртекті қоспа (шихта) түзеді.

ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАР

- Пайдалы көлемі: 1 – 20 м³
- Араластыру уақыты: 3 – 10 мин
- Айналу жиілігі: 20 – 60 об/мин
- Орнатылған қуаты: 5,5 – 55 кВт
- Өнімділігі: 5 – 100 т/сағ (модельге байланысты)



ҚОЛДАНЫЛУЫ

Аглопорит өндірісінде шихта дайындау үшін қолданылады. Дайын шихта одан әрі грануляциялауға немесе брикеттелуге жіберіледі.



Сурет 8 Графикалық көрініс

ҚАБАТТЫ ЖАРАТҚЫШ ҚҰРЫЛҒЫ

Агломерациялық машинаның түсіру бөлігінің жанына орнатылады

Құрылғы нашар пісіп кеткен шихта түйіршіктерін бөлуге, аглопоритті салқындату процесін жылдамдатуға және дайын өнімді кейінгі тасымалдауды жеңілдетуге арналған.



ЖҰМЫС ПРИНЦИПІ



Айналмалы біліктегі тістер агломерат қабатын қақтырып, ірі және нашар пісіп кеткен түйіршіктерді ұсақтайды немесе бөледі. Ұсақ түйіршіктер мен сапалы аглопорит торлы тор арқылы өтеді, ал ірі кесектер кейінгі өңдеуге қайтарылады.

ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАР

- Жұмыс ені: 1500 – 6000 мм
- Барабан диаметрі: 800 – 1600 мм
- Айналу жиілігі: 30 – 80 айн/мин
- Орнатылған қуаты: 7,5 – 45 кВт
- Өнімділігі: 30 – 200 т/сағ (модельге байланысты)
- Табанның тор саңылауы: 20 – 60 мм

ЖҰМЫС ПРОЦЕСІ



ҚОЛДАНЫЛУ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

- Нашар пісіп кеткен түйіршіктерді тиімді бөлу
- Аглопоритті салқындату процесін жылдамдату
- Дайын өнімді тасымалдауды жеңілдету
- Жабдықтың сенімділігі және жоғары өнімділік

Сурет 9 Графикалық көрініс

2. СӘУЛЕТ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС БӨЛІМІ

2.1 Құрылыс алаңының сипаттамалары

Алматыда орналасқан аглопорит өндірісінің құрылыс алаңы ыңғайлы орналасқан және жақсы дамыған коммуналдық инфрақұрылымға ие. Аудан кіреберіс жолдармен және электр қуаты, су және кәрізді қоса алғанда, барлық қажетті коммуналдық қызметтермен жабдықталған. Бұл зауыттың үздіксіз жұмыс істеуін, шикізатты жеткізуді және дайын өнімді тасымалдауды қамтамасыз етеді.

Алаң қаланың өнеркәсіптік аймағында орналасқан, онда барлық санитарлық және құрылыс талаптары орындалады. Алаңды таңдаған кезде ыңғайлы көлік байланыстары, шикізаттың тұрақты қоры және зауытты одан әрі дамыту әлеуеті ескерілді.

Алматының климаты күрт континенталды: ыстық және құрғақ жаз және өте суық қыс. Жыл бойы температураның айтарлықтай ауытқуы болады. Орташа жылдық ауа температурасы шамамен 10°C. Қыста қар жүктемесі және нөлден төмен температура болуы мүмкін, ал жазда қарқынды күн радиациясы жиі кездеседі. Өнеркәсіптік ғимараттарды, желдету жүйелерін және жылу оқшаулауын жобалау кезінде бұл сипаттамалар міндетті түрде ескеріледі. Алматы Қазақстанның сейсмикалық белсенді аймағы болып саналады, сондықтан зауытты жобалау кезінде ғимараттар мен құрылыстардың сейсмикалық төзімділігіне ерекше назар аударылды. Ауданның болжамды сейсмикалықтығы 9 баллды құрайды, ал кейбір аудандарда ол 10 баллға жетуі мүмкін. Сондықтан барлық өндірістік және қосалқы нысандар сейсмикалық аймақтарда құрылыс салуға қойылатын қазіргі талаптарға сәйкес жобаланған.

Учаскенің инженерлік-геологиялық жағдайлары әртүрлі тығыздықтағы және ылғалдылықтағы сазды және сазды топырақтармен сипатталады. Сондықтан құрылыс жұмыстарына іргетастарды нығайту, сейсмикалық қосылыстарды орнату және құрылымдардың жалпы тұрақтылығын жақсарту шаралары кіреді.

Учаскенің жер бедері жалпы тегіс, аздап көлбеу, бұл өндірістік ғимаратты, шикізат қоймаларын, дайын өнімді сақтау алаңдарын және ішкі көлік жолдарын орналастыруға ыңғайлы етеді.

Зауыт жобалау кезінде қоршаған ортаны қорғау мәселелері де мұқият қарастырылды. Шаң деңгейін төмендету және қоршаған ортаға әсерін азайту үшін заманауи сору және шаң жинау жүйелері, сондай-ақ өнеркәсіптік шығарындыларды ұйымдасқан түрде жою қарастырылған. Кәсіпорын аумағы жақсартылуда: көлік үшін ыңғайлы кірме жолдар мен алаңдар жасалуда, сондай-ақ санитарлық-қорғау аймағын абаттандыру жұмыстары жүргізілуде.

ҚҰРЫЛЫС АЛАҢЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ АГЛОПОРИТ ӨНДІРІСІ ЦЕХЫ, АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ

1. ОРНАЛАСУЫ

Қазақстан Республикасы,
Алматы қаласы,
өнеркәсіптік аймақ



Ыңғайлы көлік-географиялық орналасу.
Шикізат жеткізу мен дайын өнімді тасымалдауға қолайлы.



Электрмен жабдықтау
Қалалық электр желілеріне қосылған.



Сумен жабдықтау
Техникалық және ауыз су қалалық желілерден алынады.



Канализация
Қалалық каріз жүйесіне қосылған.



Көлік қатынасы
Автокөлік жолдарына жақын, жеткізу және шығару оңай.

2. КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙ



Орташа жылдық температура
+10 °C



Жазы: ыстық, құрғақ
+30...+35 °C



Қысы: суық
-5...-15 °C



Жел жүктемесі
0,38 кПа



Қар жүктемесі
1,2 кПа



Климат күрт континенттік: температураның маусымдық ауытқуы үлкен.
Жобалау кезінде ғимараттардың қоршау конструкциялары, желдету және жылуоқшаулау жүйелері ескеріледі.

3. СЕЙСМИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙ



Алаңның есептік сейсмикалығы –
9 балл (жекелеген учаскелерде
10 баллға дейін).

Барлық ғимараттар мен құрылыстар
сейсмикалық аймақтарда салу
талаптарына сәйкес жобаланады.



СЕЙСМИКАЛЫҚ ҚАУІП ДЕНГЕЙІ (балл)



5. АЛАҢНЫҢ ЖОСПАРЫ

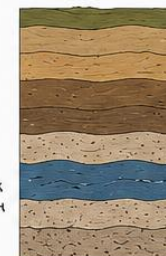
Өндірістік ғимарат
Шикізат қоймасы
Дайын өнім қоймасы
Әкімшілік-тұрмыстық ғимарат



Тазарту құрылыстары (шаң ұстау жүйесі)
Қазандық
Трансформаторлық қалқыма
Автомобильдік таразы
КПП, кіреберіс жол

6. ИНЖЕНЕРЛІК-ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙ

- Алаңда сазды және саздақ топырақтар таралған, олардың тығыздығы мен ылғалдылығы әртүрлі.
- Жерасты суларының деңгейі 5 метрден тереңде.
- Топырақ санатына қарай іргетастарды күшейту, антисейсмикалық тігістерді жасау және конструкциялардың кеңістіктік тұрақтылығын арттыру бойынша шаралар қарастырылады.



7. РЕЛЬЕФИ



Алаңның рельефі негізінен жазық, шағын еңіспен.
Бұл ғимараттар мен қоймалар, көлік жолдарын орналастыруға ыңғайлы.

8. ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ШАРАЛАР



Аспирация және шаң ұстау жүйелері



Өндірістік шығарындыларды ұйымдастырылған шығару



Аумақты абаттандыру және көгалдандыру



Шандандуды азайту және қоршаған ортаға әсерді төмендету

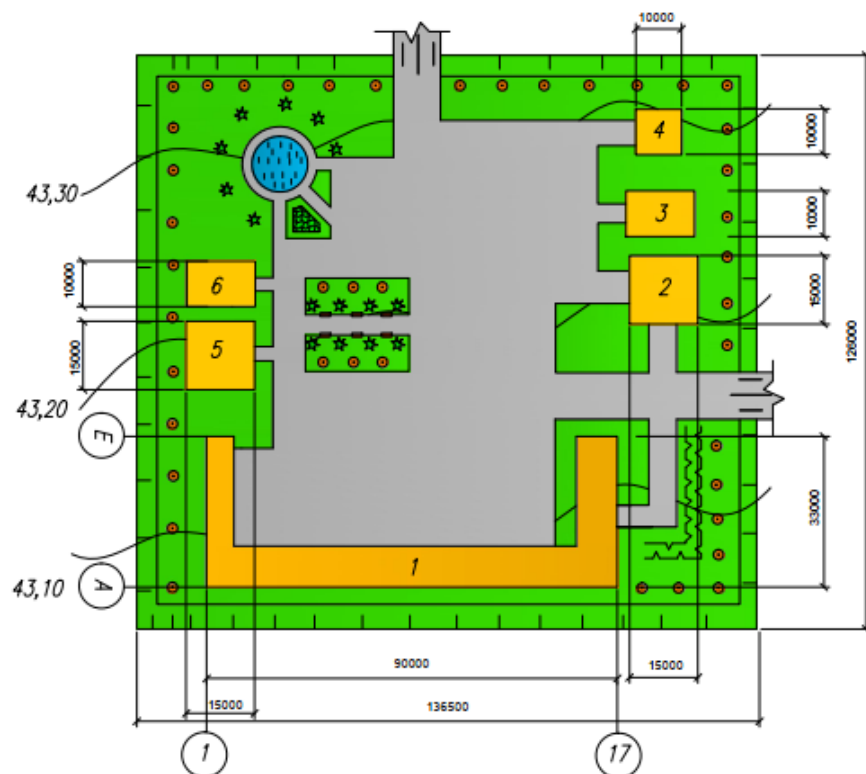


9. НЕГІЗГІ ТЕХНИКАЛЫҚ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕР

Алаңның аумағы	6,5 га
Құрылыстың жалпы ауданы	18 500 м²
Өндірістік ғимараттың қабаттылығы	1–2 қабат
Өндіріс санаты	II
Ғимараттардың жауапкершілік класы	II
Өрт қауіптілік дәрежесі	орташа
Ғимараттардың қызмет ету мерзімі	кемінде 50 жыл

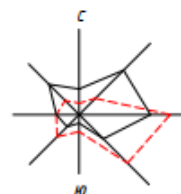
Сурет 10 Графикалық көрініс

Бас жоспар, М 1:1000

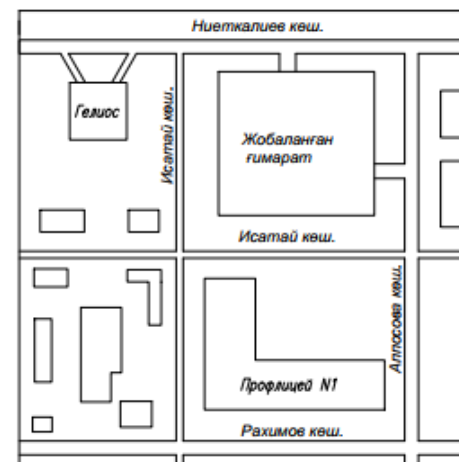


Шартты белгілер

Жел раушаны



Ситуациялық сұлбасы. М 1:4000



ТЭК

№	Аталуы	Өлш. бір л.	Саңы
1	Алан ауданы	м²	1719
2	Құрылыс пайызы	м²	967
3	Қоғалдыру ауданы	м²	388
4	Жол мен тротуарлар ауданы	м²	364
5	Құрылыс пайызы	%	11,75
6	Қоғалдыру пайызы	%	33,65

Спецификация

№	Аталуы	Ауданы, м²
1	Жобалаған цех	117
2	Шикізат қоймасы	225
3	Қоспалар қоймасы	150
4	Дайын өнім қоймасы	100
5	Өкімшілік-тұрғын кешені	225
6	Асхана	150

Сурет 11 Бас жоспар

2.2 Бас жоспар туралы шешім

Құрылыс алаңы Алматыдан 20 км қашықтықта орналасқан. Бұл құрылыс алаңының бас жоспары мен қала құрылысы жолдар мен ғимараттарға кірме жолдарға қойылатын нормативтік талаптарға сәйкес, сондай-ақ жерді тиімді пайдалануды қамтамасыз етуі тиіс.

Құрылыс әдістері қоғамдық және тұрғын үй ғимараттарына қолданыстағы стандарттарға сәйкес келуі керек.

Жер бедеріне байланысты алаң тыныш.

Ауданда ішінара қалпына келтіру жұмыстары жүргізілуде. Құрылыс аяқталғаннан кейін барлық арамшөптер, бұталар, төселген кірме жолдар және жартылай қалыптасқан тәждері бар ағаштар қалпына келтіріледі.

Қолданыстағы жасыл аймақтар сақталады және қалпына келтіріледі. Ауданды абаттандыру және жақсарту жұмыстарына жапон айвасы, сары акация, долана, тал, калина, шие және қарағаш отырғызу, сондай-ақ әртүрлі пішіндегі раушан бақшалары, гүлзарлар, раушан гүлдері мен әртүрлі гүлдер отырғызу кіреді. Құрылыс алаңы қауіпсіздік мақсатында металл қоршаумен қоршалған, ал кіру металл қақпа арқылы жүзеге асырылады.

Ішкі жолдардың ұсынылған ені 4 метр, ал жаяу жүргіншілер жолдары 2,5 метр.

Ұсынылып отырған құрылыс алаңында қауіпті қалдықтарды жою орындары жоқ және ғимаратты пайдалану кезінде экологиялық қауіпті жағдайлар болмайды. Ұсынылып отырған құрылыс алаңы табиғи желдетуге арналған. Ғимараттың өзіне және барлық іргелес құрылымдарға көлікпен кіруге болады.

Жазда басым жел оңтүстіктен және оңтүстік-шығыстан соғады, бұл үйді салқындатуға оң әсер етеді. Үй қыста жылуды сақтау үшін оңтүстікке ыңғайлы орналасқан.

Диаграммада негізгі нүктелерге қатысты басым жел бағыты көрсетілген. Жел «Құрылыс климатологиясы және геофизикасы» ҚНЖЕ стандартына сәйкес анықталады.

2.3 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 90 метр,
- ені 33 метр.
- биіктігі 16.20 метр.

- Зауыттың ауданы 17199 м² құрайды.

Шикізат қоймалары тікбұрышты пішінді, олардың жалпы ауданы 375 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.

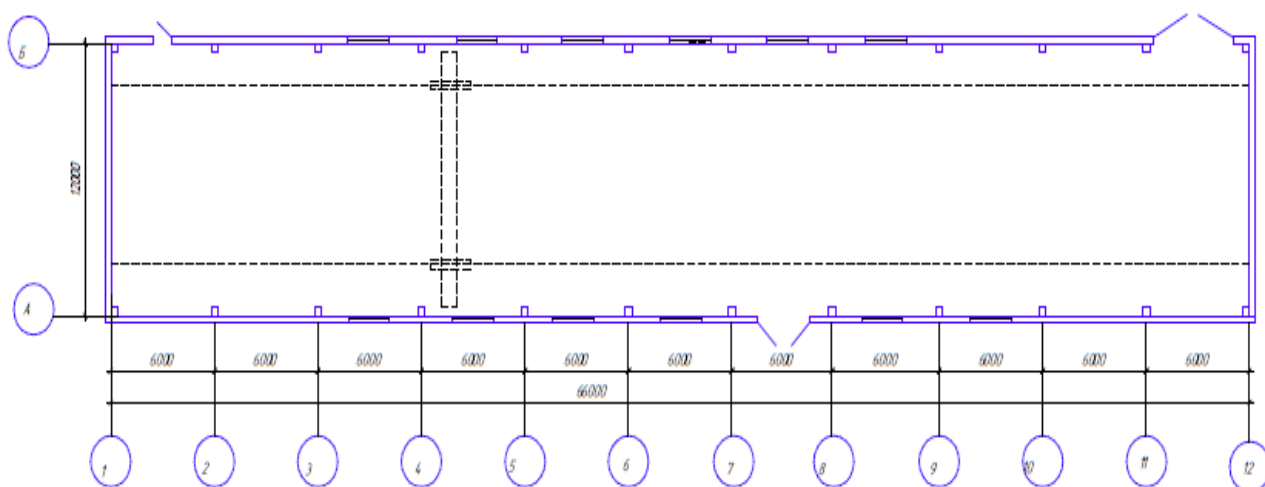
Сайтты жоспарлау кезінде құрылыс керамикасын өндіру технологиясы туралы нақты түсінік болуы керек. Осылайша, жоспарлау тек учаскеге ғана емес, сонымен қатар өндірістік цехтың өзіне де жатады.

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 12 Цех жоспары

2.4 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.

2.5 Инженерлік қамтамасыз ету

Ғимаратты сумен жабдықтау жергілікті қысымды су мұнарасымен жобаланған. Желісі жобаланған тұйықта. Қазандықтың күнделікті су шығыны тәулігіне 321,11 м³ құрайды.

Сыртқы сөндіру ПГ-1 ұңғымасында орнатылған өрт гидрантымен қамтамасыз етіледі.

Сумен жабдықтау желілері ГОСТ 18599-83 сәйкес диаметрі 100 мм "с" типті полиэтиленнен жасалған құбырлар әзірленді.

Кәріз

Тұрмыстық сарқынды сулар және мұздатқыш камерасының сарқынды сулары кешенді биологиялық тазарту жүргізілетін тазарту құрылыстарына келіп түседі. Шартты түрде таза су резервуардың батареяларынан төгіліп, мұздатылған ұңғымаға сүзіліп, 15x16 "Гном" сорғысының көмегімен рельефке жіберіледі.

Өздігінен разрядталатын кәріз желісі ГОСТ 1500 мм бойынша Д-1839-80 қысымсыз асбест-цемент құбырларынан және ГОСТ 18599-83 бойынша Д-100 мм полиэтилен құбырларынан жобаланған.

Жылумен жабдықтау

Жылыту жүйелері мен желдеткіштерге арналған салқындатқыш-95-70°С су, ал ыстық сумен жабдықтау үшін-55°С.

Жылыту желісі камералармен жанасу нүктелерінде, қалқанның бұрыштарында және трассаның бұрылысында жер астында болады деп болжанады.

Жылыту желісі диаметрі 219x6; 114x2, 8; 108x3; 57x3; 38x2 тот баспайтын болаттан жасалған электр дәнекерлеуі бар ГОСТ 10704-76 құбырларына сәйкес жасалған.

Іргетастың бүйір бетін ыстық битуммен 2 рет майлау керек.

Қалыңдығы 20 мм бетон, қалыңдығы 50 мм қиыршық тас және арналардың төменгі бөлігінде еденнен және негізді жобалардан қорғау үшін дайындалған болуы керек. Су ағатын науалар мен еден арналарының бүйір беттері жобаға сәйкес гидроокшаулағыш болуы тиіс.

2.6 Зілзалаға қарсы іс шара

Ғимарат немесе жеке бөліктер ережелерге сәйкес жоспарда дұрыс орналасуы керек. Ғимараттағы биіктік айырмашылықтары жоспарда симметриялы болуы керек. Сейсмикаға қарсы тігу екі жақтауды салу арқылы жүзеге асырылады. Сейсмикаға қарсы тігістің ені бөліктердің көлденең орналасуының есептік мәнінен кем болмайды. La progettazione дизайнының өлшемі

Талаптарға сәйкес, егер ғимараттың биіктігі бес метрге дейін болса, онда сейсмикаға қарсы тігістің ені кемінде елу миллиметр болуы керек. Егер

ғимараттың биіктігі үлкен болса, онда сейсмикалық тігістің енін әр бес метр биіктікте кемінде отыз миллиметрге арттырамыз. Осылайша, ені алты жүз миллиметрге тең болады.

Баспалдақтар мен лифт біліктері Шығанақ терезесінің қабатында орналасқан. Бұл баспалдақтардың табиғи жарықтандырылуын қамтамасыз етеді. Тік тірек конструкциялар ғимараттың биіктігі бойынша үздіксіз болып табылады. Ғимараттардағы көлденең су өткізбейтін қабат цемент ерітіндісінен жасалады. Кірпіш қабырғаға қоршау ретінде қолданылады.\

Бөлімдер бағандармен жалғанған, ал ұзындығы 3,0 м-ден асады, олар төбелермен байланысқан.

Қалау арақабырғалары арматураның биіктігіне әрбір 700 мм сайын барлық ұзындығы бойынша тігістегі жалпы қиылысу ауданы кемінде 0,3 м² арматураланады. Ғимарат қаңқасының бағандарында көлденең арматураның қадамы 1/2 сағаттан аспайды, иілген қысқыштардың ұштары көлденең арматураның айналасында кесіліп, қиманың тереңдігіне кемінде 6D ұзындыққа салынған.

Табиғи апаттар әртүрлі. Барлық табиғи процестердегідей, табиғи апаттар арасында байланыс бар. Бір апат екіншісіне әсер етеді, бірінші апат кейінгі жарылыс механизмі болуы мүмкін. Табиғи апаттар, шығу көзіне қарамастан, бірнеше секунд пен минуттан (жер сілкінісі, көшкін) бірнеше сағатқа (жер сілкінісі), күндерге (жер көшкіні) және айларға (су тасқыны) дейінгі үлкен масштабпен және ұзақтықпен сипатталады.

Әлемде салдары бар адамдардың өмірі мен денсаулығы үшін қауіпті төтенше жағдайлардың ауқымы мен санының ұлғаю үрдісі байқалады. Егер ауқымды төтенше жағдайлар туындамаса, жергілікті билік халықты толыққанды өмір сүру жағдайымен қамтамасыз ете алады. Алайда, табиғи апаттар мен ауқымды апаттар жағдайында барлық жеткізілімдерге қажетті күштер мен құралдарды мүмкіндігінше тезірек жұмылдыру қажет. Бұл міндеттерді шешу үшін мемлекеттік ресурстар, Қарулы Күштердің, басқа министрліктер мен ведомстволардың, компаниялардың, қауымдастықтар мен акционерлік қоғамдардың күштері мен құралдары пайдаланылады.

Әрбір табиғи апат пен апаттың өзіндік ерекшеліктері, жойылу ауқымы, адам құрбандарының ауқымы және залал сипаты бар. Халық төтенше жағдайларда әрекет етуге, олардың зардаптарын жою жөніндегі жұмыстарға қатысуға, зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсете білуге әзір болуға тиіс.

Дүлей апаттар мен авариялар кезіндегі залалдың негізгі факторлары адам ағзасына механикалық (динамикалық) әсер ету - соққы толқыны, ауыр заттарды басып алу, ғимараттар мен құрылыстардың бұзылу сынықтарынан жарақат алу және т. б.; жылулық әсер ету (жоғары және төмен температура, энергетикалық сәулелену); уытты заттардың әсер етуі (хлор, аммиак, көміртек тотығы және басқалары) болып табылады. химиялық улану, құбырдың жарылуы, төтенше жағдайларда және басқа жағдайларда оларды сақтау орындарында болған бұзушылықтар нәтижесінде бақылаудан шығуы

мүмкін. Сондықтан төтенше жағдайларда жанғыш, жарылғыш және күшті улы заттар болуы мүмкін заттарға жақындауға болмайды.

Ғимараттар мен құрылыстар қираған және бүлінген кезде бұл қауіп қабырғалар мен шатырлардың құлауынан ғана емес, сондай-ақ кірпіштерден, терезелерден, түтіндіктерден, жапсырылған бүйірлі әшекейлерден, балкондардан, маңдайшалардан, бағаналардан, биік ағаштардан да туындауы мүмкін. Сынған турады тиісуге болмайды, себебі олар стряхнуть олардан.

Табиғи апаттардан тиімді қорғаудың қажетті шарты білу. Біле процесінің мәні, ол предсказуем. Тиімді қорғаудың қажетті шарты moderna апаттарының заманауи және дәл болжамы болып табылады.

Табиғи апаттар кезіндегі қауіпсіздік шаралары. Табиғи апаттар қауіпіне байланысты қызмет (2.03-04-2001) Қазақстан Республикасы ережелерінің "сейсмикалық аймақтарда салу" бөлімінің талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

Ғимараттың табиғи апаттарға есептік тұрақтылығы 5 баллды құрайды, яғни ол 8 баллға дейін табиғи апаттарға ұшырайды. Ғимараттың қирауға тұрақтылығы қабырғалардың темірбетон жақтаулармен, іргетастармен, қаптау және жөндеу материалдарымен тығыз байланысына байланысты.

Төменде табиғи апаттар жағдайында қауіпсіздікті қамтамасыз ету шаралары келтірілген:

- негізгі жүктемелер монолитті қабырғалар мен жақтауларға түседі;
- қабырғалардың қиылысы торлармен жуылады;
- мұндай аршаларды жақтау бойымен орындау ұсынылады;
- сол қаптағыш плиталарда апаттық қауіпсіздік үшін ауыр бетоннан жасалған жолақтар орнатылған.
- төселген кірпіштер тормен тазаланады, ал арматура қабырғаның ұзындығын толығымен жабады.
- металл құрылғылар кемінде 255 маркалы болаттан жасалуы керек.

2.7 Өртке қарсы іс-шаралар

Өрттің алдын алу үшін оның негізгі ережелерін қатаң сақтау қажет.

Мұнай ыдысында темекі шегуге, бөшке мен резервуардағы майдың мөлшерін білу үшін от жағуға тыйым салынады, трактор немесе автомобиль жұқтырған майды шүберекпен сүрту керек. Клеенка темір қақпағы бар жәшікке салынады.

Электр сымдары мен электр жабдықтарының жарамдылығы үнемі тексеріліп тұрады, өйткені электр тогының соғуы өртке әкелуі мүмкін. Егер электр сымдары қысқа байланысқа байланысты жарқырай бастаса, онда ток тұтыну нүктелерін дереу ажырату керек немесе электр сымдарын алып тастау керек, содан кейін ғана өртті сөндіруге әрекет жасалады.

Отқа киіммен, мұнаймен жақындауға, ал қыста қозғалтқыштың жылуын жанып тұрған отпен, бензинмен үтіктеуге және ысырманы металл кесегімен ашуға жол берілмейді.

Астықты жинау және бастыру кезінде трактордың түтін шығаратын құбыры ұшқынды өрт сөндіргішпен жабдықталған, оның түзулігі әрбір үш күн сайын тексеріледі. Қарау кезінде шлангінің, триммердің және резеңкенің күйесі тазартылады. Әрбір трактор мен автомобильде өртке қарсы жабдық болуы тиіс.

Найзағай болған жағдайда тракторлар мен автомобильдерге май құюға, отын мен майды сабанға, шөпке немесе кептірілмеген бидайға сақтауға болмайды.

Егер өрт темекі шегуді бастаса, ол дереу аз майлы киіммен, брезентпен, сумен толтырылған киізбен, сондай-ақ жермен немесе құммен жабылады.

Бұйымдар тұтанған кезде мұнайлар өрт сөндіргішпен сөндіріледі, жерге, құм себіледі, брезентпен, киізбен жабылады.

Күйіп кеткен мұнай өнімдерін сумен сөндіруге болмайды.

3. ТЕХНИКА-ЭКОНОМИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕМЕ

3.1 Жобаланатын цехтың жалпы сипаттамасы және технико-экономикалық негіздемесі

Жобаның мақсаты – Алматы қаласында жылына 200 000 м³ аглопоритті шағыл өндіретін өнеркәсіптік цех салу және оны тиімді эксплуатациялау.

Аглопорит – жеңіл толтырғыш материал, ол құрылыс индустриясында жеңіл бетон, жылуоқшаулағыш материалдар және құрылыс блоктарын өндіруде кеңінен қолданылады. Оның басты артықшылығы – төмен тығыздық, жоғары беріктік және жылу өткізгіштігінің төмендігі.

Шикізат құрамы:

- Саздақ – 90%
- Көмір тозаңы – 5%
- Лигнин – 5%
-

Бұл құрам агломерация процесінде кеуекті құрылым түзіп, жеңіл толтырғыш алуға мүмкіндік береді.

Жылдық өндірістік бағдарлама:

$Q=200\,000\text{ м}^3/\text{жыл}$

Цех үздіксіз немесе жартылай үздіксіз режимде жұмыс істейді (жылына 300 жұмыс күні).

Кесте 20 Шикізат қажеттілігі:

Шикізат	Үлесі	Жылдық көлем
Саздақ	90%	180 000 м ³
Көмір тозаңы	5%	10 000 м ³

Шикізат	Үлесі	Жылдық көлем
Лигнин	5%	10 000 м³

Шикізат жергілікті карьерлер мен өндірістік қалдықтардан алынады, бұл логистикалық шығындарды төмендетеді.

Өндірістік процестің негізгі кезеңдері:

1. Шикізатты қабылдау және сақтау
2. Ұсақтау және дозалау
3. Араластыру
4. Грануляция
5. Күйдіру (агломерация пешінде)
6. Салқындату
7. Іріктеу және қоймалау

Күйдіру процесі өндірістің ең энергия сыйымды кезеңі болып табылады.

3.2 Капиталдық салымдар және амортизациялық есептеулер

Өндірістік цехты іске қосу үшін негізгі капиталдық шығындар қажет. Олар ғимарат, технологиялық жабдықтар, инфрақұрылым және қосымша құралдардан тұрады.

Кесте 21 Капиталдық шығындар құрылымы:

Шығын түрі	Сума, млн тг
Өндірістік ғимарат	350
Агломерация пеші	420
Ұсату және араластыру жабдығы	180
Конвейер жүйесі	120
Қосымша жабдықтар	80
Монтаж және іске қосу жұмыстары	0 (ішінде есептелген)
Барлығы	1 150 млн тг

Негізгі қорлардың құрылымы:

Негізгі қорларға ғимараттар мен жабдықтар кіреді. Олардың пайдалану мерзімі орта есеппен 10 жыл деп қабылданады.

Амортизациялық аударымдар:

$$A=K \times N$$

К – негізгі капитал (1150 млн тг)

N – амортизация нормасы (10%)

$$A=1150 \times 0.10 = 115 \text{ млн тг/жыл}$$

Амортизациялық қаражат жабдықтарды жаңартуға және жөндеуге бағытталады.

3.3 Еңбекақы қорының есебі

Өндірісте тұрақты жұмыс істеу үшін жұмысшылар, инженерлік-техникалық қызметкерлер және басқарушы персонал қажет.

Кесте 22 Қызметкерлер құрамы:

Санат	Саны
Жұмысшылар	60
ИТР	15
Басқару персоналы	10
Барлығы	85 адам

Кесте 23 Орташа жалақы:

Санат	Айлық жалақы (тг)
Жұмысшы	250 000
ИТР	400 000
Басқару	500 000

Жылдық еңбекақы қоры:

Жұмысшылар:

$$60 \times 250\,000 \times 12 = 180 \text{ млн тг}$$

ИТР:

$$15 \times 400\,000 \times 12 = 72 \text{ млн тг}$$

Басқару:

$$10 \times 500\,000 \times 12 = 60 \text{ млн тг}$$

Жалпы еңбек ақы қоры:

$F_{\text{жалақы}} = 312 \text{ млн тг}$

$312 \times 0.20 = 62.4 \text{ млн тг}$

Жалпы еңбек шығындары:

374.4 млн тг/жыл

3.4 Өнімнің өзіндік құнының калькуляциясы

Өнімнің өзіндік құны – өндірістің барлық шығындарының жиынтығы.

Кесте 24 1 м³ өнімге шығын құрылымы:

Шығын баптары	тг/м ³
Шикізат	900
Энергия (электр, газ)	600
Еңбекақы	1200
Амортизация	575
Басқа шығындар	725
Барлығы	4000 тг/м ³

Жылдық өзіндік құн:

$C = 200\,000 \times 4000 = 800 \text{ млн тг}$

Шығын құрылымын талдау:

Ең үлкен үлесті еңбек ақы мен энергия шығындары алады. Бұл агломерациялық өндірістің ерекшелігімен байланысты.

3.5 Кіріс, пайда және экономикалық тиімділік көрсеткіштері

Өнімді өткізу бағасы:

1 м³ аглопорит бағасы – 6000 тг

Жалпы түсім:

$R = 200\,000 \times 6000 = 1200 \text{ млн тг}$

Жалпы пайда:

$P = 1200 - 800 = 400 \text{ млн тг}$

3.6 Рентабельділік деңгейі

Рентабельділік формуласы:

$$R = (\Pi / C) \times 100\%$$

$$R = (400 / 800) \times 100 = 50\%$$

Бұл өте жоғары көрсеткіш болып саналады және жобаның тиімді екенін көрсетеді.

3.7 Қор қайтарымы

$$F = \text{Түсім} / \text{Негізгі қор}$$

$$F = 1200 / 1150 = 1.04$$

Бұл 1 теңгеге шаққандағы өндірістік қор тиімді пайдаланылып жатқанын білдіреді.

3.8 Өтелу мерзімі

$$T = \text{Капиталдық салым} / \text{Пайда}$$

$$T = 1150 / 400 = 2.88 \text{ жыл}$$

Негізгі техника-экономикалық көрсеткіштер

№	Көрсеткіш атауы	Мәні
1	Жылдық өндірістік қуат	200 000 м³/жыл
2	Капиталдық салымдар	1150 млн тг
3	1 м³ өнімнің өзіндік құны	4000 тг/м³
4	Жылдық толық өзіндік құн	800 млн тг
5	Өткізу бағасы	6000 тг/м³
6	Жылдық түсім	1200 млн тг
7	Жылдық пайда	400 млн тг
8	Рентабельділік деңгейі	50 %
9	Қор қайтарымдылығы	1.04
10	Өтелу мерзімі	2.88 жыл
11	Қызметкерлер саны	85 адам
12	Еңбекақы қоры	374.4 млн тг/жыл

Жүргізілген техника-экономикалық есептеулер нәтижесі бойынша жобаның негізгі көрсеткіштері оның жоғары экономикалық тиімділігін дәлелдейді.

- Жылдық пайда көлемі 400 млн тг құрайды
- Рентабельділік деңгейі 50 %
- Капиталдық салымдардың өтелу мерзімі шамамен 2.9 жыл
- Өндіріс тұрақты сұранысқа ие құрылыс материалын өндіруге бағытталған

Осыған байланысты Алматы қаласында аглопоритті шағыл өндіру цехын салу жобасы экономикалық тұрғыдан тиімді және инвестициялық жағынан тартымды болып табылады.

Қорытынды

Осы дипломдық жұмыста Алматы қаласында жылына 200 000 м³ аглопоритті шағыл өндіретін өнеркәсіптік цехты жобалау қарастырылды. Жобаның негізгі мақсаты – құрылыс индустриясына қажетті жеңіл толтырғыш материалды тиімді, экологиялық және экономикалық тұрғыдан негізделген технология бойынша өндіру болып табылады.

Жұмыс барысында аглопорит өндірісінің технологиялық ерекшеліктері толық зерттелді. Негізгі шикізат ретінде саздақ (90%), көмір тозаңы (5%) және лигнин (5%) қолданылды. Бұл компоненттер агломерация процесі кезінде кеуекті құрылым түзіп, жеңіл әрі берік құрылыс материалының алынуын қамтамасыз етеді. Шикізаттың жергілікті көздерден алынуы өндірістің логистикалық шығындарын азайтып, жобаның жалпы экономикалық тиімділігін арттырады.

Өндірістік процесс кезең-кезеңімен қарастырылып, шикізатты дайындау, араластыру, грануляция, күйдіру, салқындату және дайын өнімді іріктеу сатылары толық сипатталды. Күйдіру процесі өндірістің негізгі технологиялық кезеңі болып табылып, өнімнің сапасы мен құрылымдық қасиеттерін анықтайды.

Техника-экономикалық есептеулер нәтижесінде жобаның негізгі көрсеткіштері анықталды. Кәсіпорынның жылдық өндірістік қуаты 200 000 м³ өнімді құрайды. Жалпы капиталдық салымдар 1150 млн теңгені құрады. Өнімнің өзіндік құны 4000 теңге/м³ деңгейінде анықталды, ал нарықтық сату бағасы 6000 теңге/м³ деп қабылданды. Соның нәтижесінде жылдық түсім 1200 млн теңге, ал таза пайда 400 млн теңге көлемінде қалыптасты.

Экономикалық тиімділік көрсеткіштері жобаның жоғары рентабельді екенін көрсетті. Рентабельділік деңгейі 50%-ды құрайды, бұл өндірістің табыстылығын және инвестициялық тартымдылығын дәлелдейді. Қор қайтарымдылығы 1.04 теңге деңгейінде болып, негізгі өндірістік қорлардың тиімді пайдаланылатынын көрсетеді. Ал жобаның өтелу мерзімі шамамен 2.9

жылды құрайды, бұл өндірістік салалар үшін қолайлы және қысқа мерзім болып есептеледі.

Сонымен қатар, кәсіпорынның әлеуметтік маңызы да жоғары. Жоба 85 адамға тұрақты жұмыс орнын ашуға мүмкіндік береді, бұл аймақтың әлеуметтік-экономикалық дамуына оң әсер етеді. Еңбекақы қоры жылына 374.4 млн теңгені құрайды, бұл қызметкерлердің тұрақты табысын қамтамасыз етеді.

Жалпы алғанда, жүргізілген талдаулар мен есептеулер аглопоритті шағыл өндіру цехын салу жобасының техникалық жағынан жүзеге асырылатынын және экономикалық тұрғыдан тиімді екенін көрсетті. Жоба құрылыс материалдарына өсіп келе жатқан сұранысты қанағаттандыруға мүмкіндік береді және экологиялық таза, энергия үнемдейтін өндіріс құруға бағытталған.

Осылайша, Алматы қаласында аглопорит өндірісін ұйымдастыру жобасы өндірістік, экономикалық және әлеуметтік тұрғыдан толық негізделген және жүзеге асыруға ұсынылатын тиімді инвестициялық жоба болып табылады.

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. 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., 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. Ходжиберген, 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. Рыскадиев. - Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2012. - 12 с.