

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

Дүкембаева Аида Қанатбекқызы

«Тараз қаласында өнімділігі 5000000 м²/жылына гипс байландырғышы және гипсокартонды шығаратын зауыт»

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

_____ Н.К. Қызылбаев

« ____ » _____ 2019ж.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

«Тараз қаласында өнімділігі 5000000 м²/жылына гипс байландырғышы және гипсокартонды шығаратын зауыт»

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Орындаған:

Дүкембаева А.Қ

Пікір беруші

« ____ » _____ 2019 ж.

Жетекші

т.ғ.д., профессор

_____ Қуатбаева Т.Қ

« ____ » _____ 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

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

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

_____ Н.К.ҚЫЗЫЛБАЕВ

« _____ » _____ 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Дүкембаева Аида Қанатбекқызы

Тақырыбы: «Тараз қаласында өнімділігі 5000000 м²/жылына гипс байландырғышы және гипсокартонды шығаратын зауыт»

Университет ректорының «» . 201ж. №--бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «30 » сәуір 2019 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Зауыттың жылдық өнімділігі, Шикізаттар кен орны, құрылыс орнының сипаттамасы.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім

ә) Жылу техникалық бөлім

б) Сәулет-құрылыстық бөлім

в) Технологиялық процестердің автоматикасы және автоматтандыру жүйесі

г) Экономикалық бөлім

ғ) Қауіпсіздік және еңбекті қорғау

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

Ұсынылған негізгі әдебиет _____ атау

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелердің тізімі	Жетекшілер мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Технологиялық (технологиялық тізбек және сипаттама)	17.12.2018 – 04.02.2019 жж.	
Жылу-техникалық (жылу ылғалды өңдеуге арналған жабдықты есептеу)	04.02.2019 – 04.03.2019 жж.	
Сәулеттік- құрылыстық (бас цехтың конструктивті жобалау шешімі цехта жабдықтарды орналастыру)	04.03.2019 – 03.04.2019 жж.	
Автоматтау және автоматтандыру (құрылыс өндірісі технологиясын ұйымдастыру)	24.04.2019 – 29.04.2019 жж.	
Техника-экономикалық (тиімді нұсқаны таңдаудың технико-экономикалық негіздеу есептемелері)	03.04.2019 – 14.04.2019 жж.	
Қауіпсіздік және еңбек қорғау (қауіпсіздік техникасы сұрақтарын қарастыру)	25.04.2019 – 06.05.2019 жж.	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған **қолтаңбалары**

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

Жетекші

_____ Қуатбаева Т.Қ

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

_____ Дүкембаева А.Қ

Күні

«__» _____ 2019 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жоба «Тараз қаласында өнімділігі 5000000 м²/жылына гипс байландырғышы және гипсокартонды шығаратын зауыт» тақырыбы бойынша орындаудың мақсаты гипс байланыстырғышы мен гипсокартонды технология мен экономикасын және ұйымның негізгі мәселелерін әзірлеу. Жобада сәулеттік және конструктивтік шешімдер, дәлелдеуді техникалық-экономикалық, техникалық және технологиялық есептеулер келтірілген.

Жоба жергілікті шикізат материалдарын зерттей отырып, құрылысты отандық өндірістің тиімділігі жоғары құрылыс материалдарымен қамтамасыз ету шеңберінде орындалған.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект на тему «Завод по производству гипсового вяжущего и гипсокартонных листов мощностью 5000000 м²/год в г. Тараз» выполнен в соответствии с целью – выполнения учебного проекта на строительство предприятия по производству гипсового вяжущего и гипсокартона с разработкой основных вопросов организации, технологии и экономики производства. В проекте приводятся архитектурные и конструктивные решения, технико-экономическое обоснование, технические и технологические расчеты.

Проект выполнен в рамках решения проблемы обеспечения строительства высокоэффективными строительными материалами отечественного производства с исследованием местных сырьевых материалов.

ABSTRACT

This is projection "Plant for the production of gypsum binder and dry wall capacity 5000000 m²/year in Taraz" is made in accordance with the purpose to run training project for the construction company for the production of gypsum binder and gypsum boards with the development of the basic issues of organization, technology and economic of production. The project provides architectural and design solution, feasibility studies, technical and technological calculations.

The project was implemented within the framework of the decision problem of building high-performance construction materials to the study of domestic production of local raw materials. In particular, it addressed the issue of actual plaster materials, developing a building complex of the capital and surrounding areas.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	
1 Құрылыс алаңын таңдау негіздемесі	8
2 Технологиялық бөлім	10
2.1 Зауыттың жұмыс тәртібі	10
2.2 Кәсіпорынның өнім номенклатурасы және техникалық сипаттамалары	12
2.2.1 Гипс байланыстырғышы	12
2.2.2 Гипсокартон	12
2.3 Шикізат пен көмекші материалдардың сипаттамасы. Өнімнің құрамын есептеу	13
2.3.1 Гипс байланыстырғышын өндіретін шикізаттарға сипаттама	13
2.3.2 Гипсокартонды парақтарды өндіретін шикізаттарға сипаттама	13
2.4 Өнімдерді өндіру әдісін негіздеу және таңдау	16
2.5 ГБ және ГК өндіретін технологиялық сұлбасы	17
2.5.1 Гипс байланыстырғышының технологиялық сұлбасы	17
2.5.2 Гипс байланыстырғышының технологиялық сұлбасын сипаттау	17
2.5.3 Гипсокартонды парақтардың технологиялық сұлбасы	19
2.5.4 Гипсокартонды парақтардың технологиялық сұлбасын сипаттау	19
2.6 Көмекші объектілерді есептеу және таңдау	23
2.6.1 Конвейерлік желінің өнімділігін есептеу	23
2.7 Кәсіпорынның технологиялық түрлендіру желілерінің жұмысын есептеу	24
2.7.1 ГК зауытының технологиялық түрлендіру желілерінің жұмысын есептеу	24
2.7.2 ГБ зауытының технологиялық түрлендіру желілерінің жұмысын есептеу	28
2.8 Материалдық теңгерім	30
2.8.1 ГК материалдық теңгерімі	30
2.8.2 ГБ материалдық теңгерімі	30
2.9 Негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу	31
2.9.1 ГБ үшін негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу	31
2.9.2 ГКП үшін негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу	33
2.10 Жылу техникасы жабдықтарын есептеу	37
2.10.1 Көп ярусты туннельді кептіргішті есептеу	37
2.11 Шикізат, өндірістің және дайын өнімнің сапасын бақылау	38
2.11.1 Гипс тасының сапасын бақылау	38
2.11.2 Гипс байланыстырғыш өндірісіндегі операциялық бақылау	39
3 Теплотехникалық бөлім	40
3.1 Төрт ярусты конвейерлік кептіргіштің конструкциясы және жұмыс принципі	40
4 Сәулет-құрылыс бөлімі	41
4.1 Генплан	41
4.2 Көлемді жайғастыру шешімі	41
4.3 Құрылымдық шешім	41
4.4 Қосалқы объектілер	41

5 Техничo-эконoмикалық бөлім	42
5.1 Өндірістік жоспар. Кәсіпорынның ТЭК. Құрылыстың сметалық құнын есептеу	42
5.2 Тауарлы өнімнің өзіндік құны	43
Қорытынды	
Пайдаланған әдебиеттер тізімі	46
Қосымшалар	

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасында соңғы жылдары құрылыс сферасында құрылыс материалдардың құрамы сапалы түрде өзгерді. Әртүрлі номенклатура арқасында гипс байланыстырғыштары және олардың негізіндегі материалдар айтарлықтай көлем алды, олар әр түрлі жұмыс түрлерін орындау үшін қолданылады.

Гипс материалдарын өндіру және қолдану жоғары экономикалық тиімділікпен сипатталады, бұл бірқатар факторларға байланысты. Мысалы, гипсті байланыстырғышпен олардың негізінде бұйымдар өндірісі технологияның қарапайымдылығымен, қысқа циклмен, салыстырмалы түрде жылу және энергия шығынының төмендігімен сипатталады. Бұдан басқа, гипс материалдары мен бұйымдарына құрылыс жұмыстарында пайдалану кезінде ерекше технологиялық тән.

Гипс бұйымдарының ерекше қасиеттері - аз тығыздығы, гигиеналық (буөтімділігі, ауаөткізгіштігі), жақсы жылу және дыбыс оқшаулағыш қабілеті, декоративтік, отқа төзімділігі, экологиялық сипаттамалары және бұл материалды үй - жайларда адам денсаулығына қолайлы микроклиматты қамтамасыз ететін әртүрлі құрылыс элементтерін өндіру үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

Гипсті байланыстырғыштар негізіндегі бұйымдардың номенклатурасы әртүрлі қолдану салаларын қамтамасыз етеді - бұл әрлеу материалдары, конструкциялық, жылу оқшаулағыш, акустикалық бұйымдар, конструкцияны өрттен қорғау үшін гипс материалдарын пайдаланады. Гипс бұйымдары төмен өзіндік құнымен және салыстырмалы жоғары тиімділігімен ерекшеленеді. ГК қолдану саласы: аралықтар, қабырғалардың қаптамасы, элементтік жинаудың ілмелі төбелері; еден жабынына арналған құрама негіздер; коммуникациялық шахталар, мансардтық құрылымдарды қаптау; интерьер дизайнның конструкциялары.

ГК өндірісінің тарихы 1895 жылы А. Зеккетт (АҚШ) өнімін алудан бастау алады. 1940 жылы АҚШ-тағы жаңа тұрғын үйлердің шамамен 10% - да бұл гипсокартонды парақтар аралық, төбелерді қаптау және т. б. ретінде қолданылды. АҚШ-тың ең биік ғимараттарын (Джон Хэнкоктың 100-қабатты орталығы, Чикагода "Сирс-Тауэр" 110-қабатты ғимараты және Нью-Йорктегі Халықаралық сауда орталығы) салу кезінде лифт шахталары, аралықтар мен төбелер гипсокартон парақтарымен қапталынған.

Гипс тасы ҚР-ның бүкіл аумағында таралғанын және осы табиғи шикізат қоры жүз миллион тонна болып саналатынын ескере отырып, ҚР-да гипс байланыстырғышы және материалдар шығару жөніндегі кәсіпорындарды жобалау, салу және пайдалану, сондай-ақ гипс өнімдерінің сапасы саласында отандық ғалымдарды әзірлеу тәжірибесі өзекті болып табылады, өнімнің сапасына қойылатын қазіргі заманғы талаптарға жауап беретін гипс материалдары өнеркәсібінің жеке базасын дамыту болып табылады.

1 Құрылыс алаңын таңдау негіздемесі

Зауыттың құрылысы Тараз қаласында жоспарлануда, онда бірқатар жылдар бойы әкімшілік, қоғамдық және тұрғын үй ғимараттары мен құрылыстарының кең ауқымды құрылысы жүргізілуде.

Қаланың келешек дамуы жоғары тиімді материалдарға деген қажеттілік үнемі өсіп келе жатқан құрылыс ауқымын ұлғайтады.

Гипсті байланыстырғыш және гипсокартонды алу бойынша кәсіпорынды жобалаудың мақсаты- Тараз қаласын қажеттілігін жоғары сапалы тиімді материалдармен қамтамасыз ету ғана емес, сонымен қатар көрші облыстардың қажеттіліктерін қамтамасыз ету. Бүгінгі таңда Қазақстанда гипсті байланыстырғыштар өндірісі негізінен республиканың оңтүстігінде шоғырланған. Барлығы 60 мың т шығарылады, бұл ретте мамандарды бағалау бойынша қажеттілік 120 мың т. құрайды.

Бұдан басқа, гипсті байланыстырғыш өндірісі гипс материалдарын шығару мен олардың номенклатурасының келешек дамуына негізделеді. Мысалы: сылақ, тығындау, еден тұтастырғы, желім сияқты құрғақ ерітінді қоспаларын өндіру орынды болар еді. Қазіргі уақытта замандас талаптарға сай материалдар Алматы мен ресей компанияларының арқасында жеткізіледі, бұл олардың нарықтық құнын едәуір арттырады.

Кәсіпорынды іске қосу жаңа жұмыс орындарын ашуға алып келеді, бұл қаланы дамыту үшін маңызды, оның ішінде оның әлеуметтік және демографиялық аспектісіне жағымды әсер етеді.

Тараздағы гипс байланыстырғыштары мен ГК өндірісінің экономикалық тиімділігі бірқатар факторларға байланысты.

Ең алдымен - шикізат базасының болуы. Қазақстан гипс тасының едәуір қорына ие. Бірақ гипс кен орындары біркелкі емес. Жоғары сапалы гипс тасының кен орындары елдің батыс және оңтүстік өңірлерінде шоғырланған. Гипс шикізатының кен орындары Жамбыл облысында, Ақтөбе облысында жоғары сорттылығымен ерекшеленеді және Г-4, Г-5 маркалы құрылыс гипсін өндіру үшін пайдаланылады.

Оңтүстік кен орындары Алматыдағы гипс өндірісін және Тараздағы гипс және цемент өндірісін қамтамасыз ету үшін пайдаланылады, сондай – ақ батыс және оңтүстік кен орындарының бірдей қашықтығын және жаңа кен орындарын игеруді дамыту қажеттілігін ескере отырып, гипс байланыстырғышын өндіру үшін Тараз қаласындағы гипс тасын пайдалануға жобалық шешім қабылданды.

Осы жобалық шешімде кен орындарын пайдаланудың экономикалық тиімділігі шикізатты жеткізу дәл сол қашықтыққа дайын гипс өнімін жеткізумен салыстырғанда аз құнмен ерекшеленеді. Тараз Қазақстанның оңтүстік бөлігінде орналасқан, ол арқылы біздің Республикамыздың ең ірі қаласын Қазақстан мен Ресей қалаларымен қосатын магистральды темір жол және автомобиль жолдары өтеді.

Темір жолдарының болуы өндіріс үшін шикізат материалдарын және зауыт өнімдерін басқа өңірлерге тұрақты жеткізу мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

Қалада өнеркәсіптік кәсіпорындардың едәуір саны жұмыс істейді және тиісінше энергиямен жабдықтау мәселесі шешіледі.

Қала халқы 350 000 адамнан асады. М. Х. Дулати атындағы Тараз ұлттық университетінде құрылыс мамандықтары инженерлерін дайындау және шығару жүзеге асырылуда. Осылайша, жобаланатын кәсіпорында жұмысшы қызметкерлерді білікті кадрлармен қамтамасыз етіледі.

Тараз қаласында гипсокартон парақтарын өндіруді ұйымдастыру құрылыс объектілерінің құнын төмендетуге және осы өнімнің импортынан бас тартуға мүмкіндік береді, ол осы уақытқа дейін Германиядан, сондай-ақ "Кнауф" еншілес фирмасынан әкелінеді.

Дамушы қалада өндірісті ұйымдастырудың экологиялық аспектісі де маңызды болып табылады. Гипс байланыстырғышы және ГКП өндірісі цемент байланыстырғышы, керамика және т. б. өндірісімен салыстырғанда энергия сыйымды өндіріс болып табылмайды.

Гипс материалдары органолептикалық, физиологиялық-гигиеналық, физикалық-гигиеналық, микробиологиялық көрсеткіштерге, радиациялық қауіпсіздік көрсеткіштеріне қойылатын ең жоғары талаптарға сәйкес келетін экологиялық қауіпсіз және химиялық бейтарап құрылыс материалдарына жатады.

Құрылыс материалдары кәсіпорындарының қоршаған орта үшін қауіптілік дәрежесі металлургия өндірісімен, химиялық өндіріс кәсіпорындарымен салыстырғанда айтарлықтай зиян емес, гипс материалдарын өндіру озон қабатының, қышқыл жаңбырларының бұзылуына, уытты және канцерогендік заттардың шығарылуына әкеп соқпайды.

Осылайша, гипс өндірісі қала мен облыстағы қоршаған ортаның экобалансына елеулі әсер етпейді.

2 Технологиялық бөлім

2.1 Зауыттың жұмыс тәртібі

Зауыттың жұмыс тәртібі жұмыстың күндер саны мен жұмыс күні тәуліктегі ауысым мен сағаттарының санымен сипатталады. Бұл үш көрсеткіштердің шығаруымен зауыттың немесе оның жеке цехтарының жұмыс уақытының номиналды жылдық қоры анықталады.

Өндірістік бағдарлама және қабылданған жұмыс режимі өңделетін шикізат ағынын, технологиялық жабдықтарды және жұмысшылардың құрамын есептеу үшін бастапқы мәліметтер болып табылады.

Осыған сәйкес келесі жұмыс режимдері қабылданады.

Үздіксіз жұмыс істейтін кальцинаторлары бар жобаланатын зауыт үшін тәулігіне үш ауысымдық жұмыс кезінде үздіксіз жұмыс аптасы бойынша жұмыс режимін қабылдау керек. Әдетте пеш және бөлімше жоспарлы жөндеу 305 күн есебімен жұмыс істейді.

Жабдықтың жұмыс уақытының номиналды жылдық қоры келесі формула бойынша анықталады

$$T_r = N \cdot n \cdot t \quad (1)$$

мұндағы N - бір жылдағы жұмыс күндерінің саны;
 n -тәулігіне жұмыс ауысымдарының саны;
 t – сағаттағы жұмыс ауысымының ұзақтығы.

ГБ өндіретін зауыт үшін

$$T_r = 305 \cdot 3 \cdot 8 = 7320$$

ГК өндіретін зауыт үшін

$$T_r = 305 \cdot 3 \cdot 8 = 7320$$

Шикізат қоймалары үшін

$$T_r = 305 \cdot 3 \cdot 8 = 7320$$

Дайын өнімнің қоймасы

$$T_r = 305 \cdot 2 \cdot 8 = 4880$$

Технологиялық жабдықтың үздіксіз жұмыс істеу уақытының есептік қоры, оның негізінде жалпы өндірістік қуат және жеке желілер мынадай формула бойынша анықталады

$$\Phi_{\text{рас}} = T \cdot C \cdot K_{\text{т.н}} \quad (2)$$

мұндағы T - бір жылдағы жұмыс тәуліктерінің саны, сағ;
 C - тәуліктегі жұмыс сағаттарының саны;
 $K_{т.н}$ - жабдықты пайдаланудың орташа жылдық коэффициенті
(0,8-0,95).

ГБ өндіретін зауыт үшін

$$T_r = 305 \cdot 24 \cdot 0,95 = 6954$$

ГК өндіретін зауыт үшін

$$T_r = 305 \cdot 24 \cdot 0,95 = 6954$$

Шикізат қоймалары үшін

$$T_r = 305 \cdot 24 \cdot 0,95 = 6954$$

Дайын өнімнің қоймасы

$$T_r = 305 \cdot 16 \cdot 0,95 = 4636$$

Жабдықты жүйелі жөндеу үшін техникалық пайдалану коэффициенті таңдалған $K_{т.н} = 0,8-0,95$

Гипс байланыстырғышы және гипсокартонды өндіру бойынша зауыттың жұмыс режимі 1 Кестеге келтірілген.

1 Кесте – Зауыттың жұмыс тәртібі

Цех пен қоймалардың атауы	Бір жылғы жұмыс күн-нің саны	Тәу-не жұмыс ауысым-ның саны	Жұмыс аптасының ұзақ-ғы	Бір ауысым-дағы жұмыс уақыты	Жұмыс уақытының жылдық қоры	
					тәулік	сағат
ГБ	305	3	7	8	305	7320
ГК	305	3	7	8	305	7320
Шикізат қоймасы	305	3	7	8	305	7320
Дайын өнімнің қоймасы	305	2	7	8	305	4880

2.2 Кәсіпорынның өнім номенклатурасы және техникалық сипаттамалары

2.2.1 Гипс байланыстырғышы

"Гипсті байланыстырғыш" МемСТ 125-79 сәйкес келетін Г4 маркалы гипсті байланыстырғыш шығару жобаланған. Байланыстырғыштың техникалық сипаттамалары шикізатты (гипс тасын) алдын ала зертханалық сынауға сәйкес анықталады. Гипс тасының кен орны Түркістан облысында орналасқан және өнімді термиялық өндеу тәсілімен алынған.

2.2.2 Гипсокартон

Гипсокартон келесі номенклатура бойынша жобаланады:

- Кәдімгі (ГК);
- Ашық жалын әсеріне жоғары қарсылығы бар гипсокартон (ГКЛО);
- Ылғалға төзімді (ГКЛВ);
- Ашық жалын әсеріне ылғалға төзімді жоғары қарсылығы бар гипсокартон (ГКЛВО).

Сыртқы түрі мен дәлдігі бойынша-А тобының парақтары.

Гипсокартон МемСТ 6266 сәйкес болуы керек.

Дайын өнімді шығаруға арналған өндірістік бағдарлама бойынша деректер.

2Кесте - Бұйымдарды шығаратын зауыттың өндірістік бағдарламасы

Бұйымның атауы	жылына	тәулігіне	ауысымына	сағатына
ГБ	50000т.	149,3 т.	74,63 т.	9,33т.
ГК	1,25 млн.м ²	4098м ²	1366м ²	171м ²
ГКЛО	1,25 млн.м ²	4098м ²	1366м ²	171м ²
ГКЛВ	1,25 млн.м ²	4098м ²	1366м ²	171м ²
ГКЛВО	1,25 млн.м ²	4098м ²	1366м ²	171м ²

2.3 Шикізат пен көмекші материалдардың сипаттамасы. Өнімнің құрамын есептеу

2.3.1 Гипс байланыстырғышын өндіретін шикізаттарға сипаттама

Гипсті байланыстырғышты өндіруге арналған шикізат МемСТ 4013-82 "Байланыстырғыш материалдарды өндіруге арналған гипсті және ангидритті тас" талаптарын қанағаттандыратын табиғи гипсті тас болып табылады. МемСТ 4013-82 сәйкес гипс тасының химиялық құрамы, сорттар бойынша бөлінуі Қосымшада көрсетілген.

Химиялық құрамды негізге ала отырып, гипс тасын I сортты аламыз. Гипс байланыстырғышының бастапқы шикізатының сипаттамасы Қосымшада көрсетіліп тұр.

2.3.2 Гипсокартонды өндіретін шикізаттарға сипаттама

Гипсокартонды өндіру үшін келесі шикізат материалдары қолданылады:

- өзіндік өндірістегі гипс байланыстырғышы;
- қаптама қатырма;
- калий сульфаты;
- техникалық лигносульфанаты;
- ПВА желімі;
- модификацияланған крахмал.

Гипсокартон өндірісі үшін бастапқы шикізаттың, материалдардың және жартылай фабрикаттардың сипаттамасы Қосымшада көрсетілген.

Жылдамдатқыш ретінде калий сульфаты қолданылады. Өндіруші "ХимПЭК" Алматы қаласынан жеткізіледі.

Қаптама қатырма Алматы қаласынан жеткізіледі. Өндіруші АҚ «Пролетарий» болып табылады.

Пеноконцентрат ретінде пеноконцентрат ПБ – 2000 қолданылады. Компания Астана қаласында орналасқан. Өнімді Алматы қаласынан экспорттайды.

3 Кесте – Гипсокартон өндіру үшін 1м² шикізат материалдарының шығыны

Компонент атаулары	Шығын нормасы 1м ² ГК, кг
Гипс байланыстырғышы	6
Белдесу тездеткіші (K ₂ SO ₄ и CaSO ₄ ·2H ₂ O)	0,3
Пеноконцентрат ПБ - 2000	0,015
Қағазды және картонды макулатура	0,01
Лигносульфанат	0,03
Қаптама қатырма	0,75
Стеклоровинг	0,18
Модификацияланған крахмал	0,2
ПВА желімі	0,06
Су	1,73

Лигносульфанаттарды техникалық ұнтақ тәрізді қолданады. Өндірушісі Алматы қаласындағы ЖШС «Химия и технология».

ПВА желімін Алматы қаласындағы орналасқан ЖШС «КазСтройСервис» қолданады.

Модификацияланған крахмал USKChemicalsKazakhstan-да өндіріледі. Ақтөбе қаласынан әкелінеді.

Термашөгімді қабықшаны ЖШС GoldstarDevelopmentsKazakhstan-нан сатып алынады. Өндіріс Шымкент қаласында орналасқан.

Стеклоровинг Қытайдағы Синтай қаласында өндіріледі.«Shandong Shenghao Fiberglass Ca, LTD» компаниясы.

Полиэстролды қаптамаларға арналған таспа Шымкенттегі ZELLA компаниясынан сатып алынады.

Жобаланатын зауыт 50 мың.т гипс байланыстырғышын өндіреді. Гипсокартонды өндіру үшін 30000т. гипс байланыстырғышы қажет, қалғаны тауарлық өнім ретінде шығарылады.

1 т гипс тасынан 830 кг гипс байланыстырғышы шығады, яғни 30000 т. гипс байланыстырғышынан осыншама гипсокартон шығарылады:

$$ГК = \frac{30000 \cdot 1,205}{1} = 36\ 150 \text{ т/жылына}$$

Ал 50 мың.т. үшін

$$ГК = \frac{50000 \cdot 1,205}{1} = 60250 \text{ т/жылына}$$

4Кесте - Шикізат компоненттері бойынша мәліметтер.Өндірістік бағдарлама

Шикізат пен жартылай фабрикалардың атаулары	Өлшеу бірлігі	Шығындар			
		сағатына	ауысымына	тәулігіне	жылына
Гипс тасы	т	8,3	66	198	60 250
Гипс байланыстырғышы	т	6,8	54,7	164	50 000
Белдесу тездеткіші (K ₂ SO ₄ және CaSO ₄ ·2H ₂ O)	т	0,14	1,1	3,3	1000
Пеноконцентрат ПБ - 2000	т	0,01	0,083	0,25	75
Картонды және қағазды макулатура		0,067	0,053	0,16	50
Лигносульфат	т	0,02	0,164	0,49	150
Қаптама қатырма	т	0,51	4,1	12,3	3750
Стеклоровинг	т	0,12	0,98	2,95	900
Модификацияланған крахмал	т	0,14	1,1	3,3	1000

2.4 Өнімдерді өндіру әдісін негіздеу және таңдау

Гипс байланыстырғышы α және β модификацияларға бөлінеді.

Гипс α модификациясын өндіру кезінде қымбат жабдықтарды сатып алу қажет. Бұл кәсіпорынның техникалық-экономикалық жағдайына әсер етеді.

Гипс α -модификация өндірісте қажеттілігі жоқ, себебі гипс β -модификация үлкен көлемде өндіру үшін қолданылады, ұяшықты бетоннан жасалған қабырғалық блоктар, сығымдалған гипс кірпіш, гипс плиталар, қалқаларға арналған гипс бетонды тақталар, ГК және құрғақ құрылыс қоспалары. β - модификация гипсін өндіру технологиясы үнемді және көп энергияны қажет етпейді.

Жоғарыда аталған себептер бойынша жобаланатын кәсіпорын β - модификация гипс шығаратын болады.

Құрылыс гипсін 3 түрлі әдіс бойынша алады:

1. Гипс тасын алдын ала кептіріп, ұнтақтайды. Кейіннен гипсті әр түрлі аппараттарда күйдіреді. дегидратациялау. Ол үшін балғалы диірменді пайдаланады, ол гипс тасын – 0...15 мм дейін ұсақтайды. Содан кейін шикізат гипс қайнататын қазандықтарына жіберіледі. Гипсті қайнату тұрақты араластыру кезінде жүргізіледі және 1...2 сағ және одан да көп уақытқа созылады. Материалдың максималды температурасы 140...180°C арасында болады.

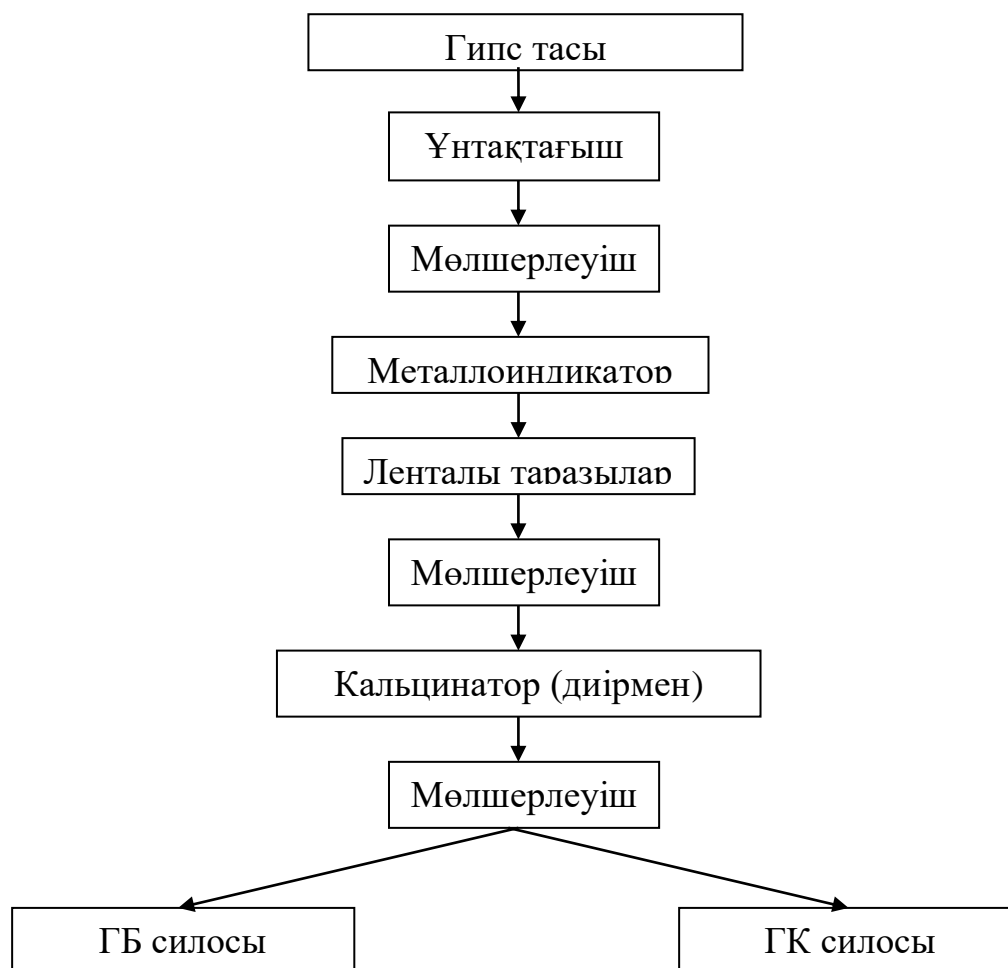
2. Гипсті күйдіргеннен кейін жартылай гидратты ұнтаққа ұсақтай отырып, әртүрлі мөлшердегі кесектерді түрлі пештерде күйдіреді. Осы технология сыртқы жылу арқылы айналма пештерді қолдануды жобалайды. Бастапқы шикізатты 0.35 мм мөлшеріне дейін ұсақтайды. Алынған бөлшектер келесі фракцияларға бөлінеді 0...10; 10...20; 20...35 мм. Күйдіргеннен кейін гипс диірменге түседі. Диірменде күйдірілген гипс тасының кесектерін ұнтақтақтайды.

3. Диірмендерде екі гидратты кептіру, ұнтақтау және сусыздандыру сияқты операцияларын біріктіріледі. Гипс тасы ұсақтағышқа жіберіледі. Одан кейін дозаторға, ол диірменге гипс тасын порциялап түседі. Диірменде гипс тасы термиялық өңдеуді өтеді, пешке ыстық ауа 580 – 600°C беріледі, гипс тасы диірменде ұнтақ тәрізге дейін ұнтақталынады.

Гипсті байланыстырғыш өндірісінің бұл тәсілі оңтайлы болып табылады. Себебі үш технология бір қайта бөлісуде қосылған. Кальцинаторда ұнтақтау гипсті күйдіру (кальцинация) үшін қажетті жоғары температурада жүргізіледі. Бұл бір шағын қондырғыда ұнтақтау, сепарация, кептіру және кальцинация бір мезгілде жүргізуден экономикалық әсер алуға мүмкіндік береді. Бұдан басқа, энергияны төмен тұтынуға, сондай-ақ ыстық газдардан материалға жылуды тікелей (қабырға арқылы емес) беру негізінде қол жеткізіледі.

2.5 ГБ және ГКП өндіретін технологиялық сұлбасы

2.5.1 Гипс байланыстырғышының технологиялық сұлбасы



2.5.2 Гипс байланыстырғышының технологиялық сұлбасын сипаттау

Гипс тасы т/ж арқылы ашық қоймаға жеткізіледі. Гипс тасы ашық қоймадан ұсақтау цехының қабылдау бункеріне грейферлік кранмен беріледі."Техтар".

Қабылдау бункерінен гипс тасы «ККПЦ – 6500×7000» пластикалық конвейеріне салынады, ол тас роторлы "СМД – 85А" ұнтақтағышына түседі. Ұсақтау процесінде гипс тасы фракциясының ірілігі 300 және 40 мм аралығында азаяды.

Ұсақталған тас "УМАТП – 17" атты таспалы конвейерлер арқылы тасымалданылады, "БП ВК 5000/273" 2 – ші таспалы конвейер бункеріне түседі, онда екі циклонды шаңды іріктеу үшін "ЦН – 15" және "С – 864"

мөлшерлеуіштер орнатылған. Гипс қиыршықтасынан металл заттарды алып тастау үшін конвейердің үстіне "КСМБ" металлиндикатор (магнит) орнатылған.

3-ші таспалы конвейер «УМАТІІ – 17» гипс тасы мен гипс қайнататын цехына «БІІ ВК 5000/273» бункерге жеткізеді, таспалы конвейердің үстінде де металлоиндикатор«КСМБ» орнатылған.

Бункердің ішінде «БІІ ВК 5000/273» аспирация қойылған, бункердегі шаң ауа тәсілімен жеңдік сүзгішке сығып шығарылады «СМЦ 166Б», "ТШ – 150/2М" шнегіне сілкілеу жолымен түседі және "С – 864" мөлшерлеуіш арқылы шаң бункеріне кері қайтарылады.

"БІІ ВК 5000/273" бункерінен гипс қиыршық тасы ленталы таразыға түседі, "КнВ – 2Д – 1р" ленталы таразыдан гипс тасы "ТК – 12А" тасымалдағышпен тасымалданады, ленталы тасымалдағыштан гипс тасы "С – 864" дозаторына түседі, ол"ClaudiusPetersEM"диірменіне (кальцинатор) гипс тасын бөлшектеп жібереді.

"ClaudiusPetersEM" диірменінде гипс тасы термиялық өңдеуден өтеді (күйдіру), пешке 580 – 600°С ыстық ауа беріледі, гипс тасы ұнтақ тәрізге дейін диірмен біліктерімен майланады, гипс диірменінен гипс шаңы түрінде "СМЦ 166Б" жеңдік сүзгішке түседі.

Сүзгі ауаны гипс шаңынан тазалайды, ол сүзгі жеңдерінде кідіріп, сілкілегеннен кейін сүзгі қаптамасының түбіне (ваннасына) шөгінеді, бұл жерден "ТШ – 150/2М" шнегінің көмегімен әрі қарай тасымалданады.

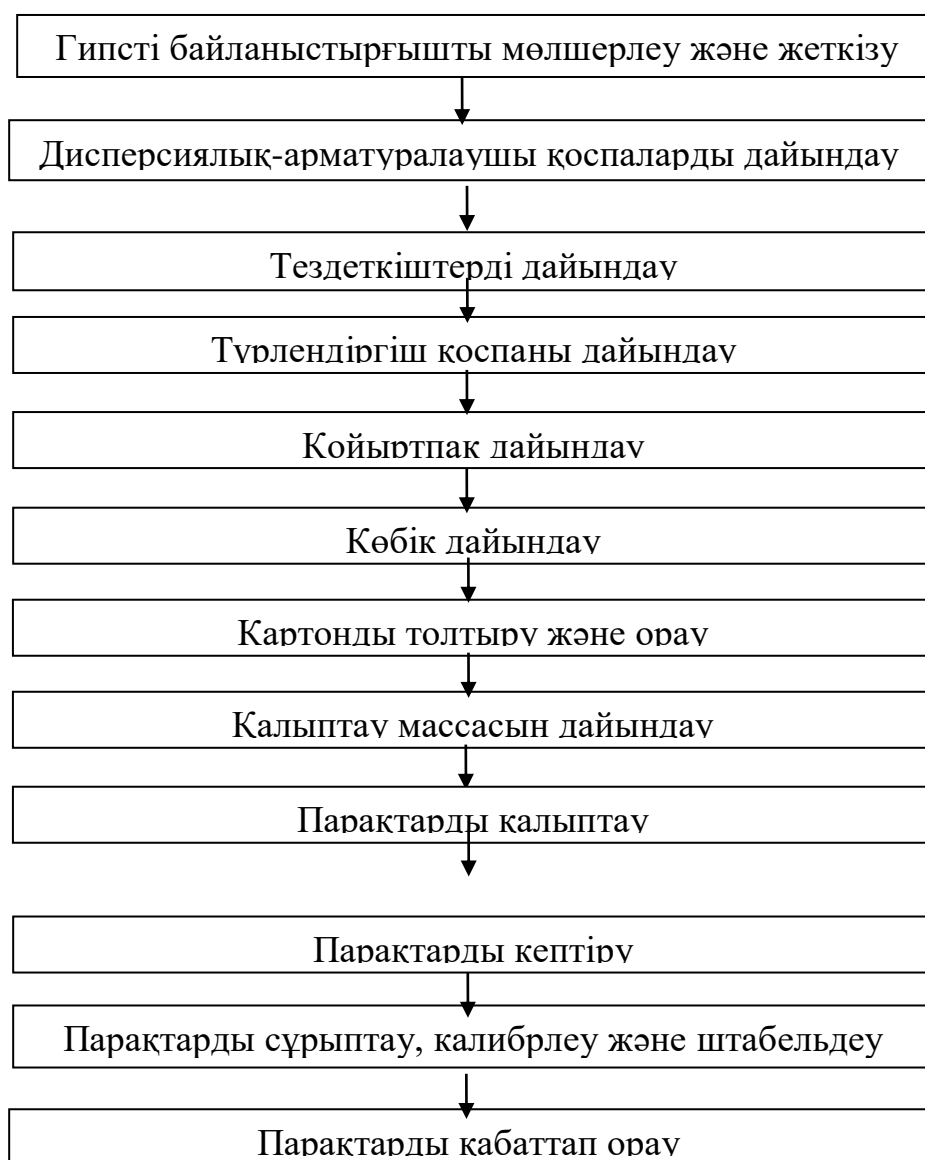
"С – 864" мөлшерлеуіштер арқылы ұнтақталған гипс тасы "ТШ – 150/2М" шнегіне түседі, шнектен гипс "ЛГ – 160" элеваторына тасымалданады.

"ЛГ-160" элеваторынан гипс шөміштермен "ТШ – 150/2М" шнегіне салынады, "Құрылысконструкция"авариялық силосына электронды жетегі бар шибер және " Құрылысконструкция " негізгі силос орнатылған, оған дайын пісірілген гипс тікелей түседі.

Силос жүйесі сақиналы, авариялық сүрлемнен өңделмеген өнім "ТШ – 150/2М" шнегіне түседі, электрондық ысырма арқылы "ТШ – 150/2М" жоғарғы шнегіне, одан кейін орта шнекке және артқа "ТШ – 150/2М"жоғарғы шнегіне түседі.

"Құрылысконструкция" негізгі силосынан дайын гипс "ТШ – 150/2М" шнегіне шибер арқылы "ТШ – 150/2М" шнегіне келіп түседі және "Құрылысконструкция" ГК цехының силосына дейін құбыр арқылы айдау үшін "ТФ – 1"пневмонасосына түседі. Қалған гипс "Құрылысконструкция" қосымша силосқа жіберіледі, содан кейін автоматта "ALPAC" қаптамасында гипсті пакеттер бойынша өлшеп орайды.

2.5.3 Гипсокартонды өндіруге арналған технологиялық сұлба



2.5.4 Технологиялық сұлбаны сипаттау

Күйдіру бөлімінде дайындалған ГБ шнектер жүйесі арқылы "Құрылыс конструкциясы" силосына жіберіледі. Силостарды шаңсыздандыру желдеткішпен жеңдік сүзгі арқылы жүзеге асырылады. Сүзгішпен ұсталынған гипс элеваторға қайтарылады.

Гипсокартон өндірісін дұрыс ұйымдастырғанда гипс массасының ұстасу уақытын ескеру өте маңызды. Сондықтан араластырғыш шнекке гипс байланыстырғышына ұсақталған шаң түрінде (гипсокартон парақтарын кесу кезіндегі қалған қалдықтар) және калий сульфаты белдесу тездеткіштерді қосу қажет. Картонды гипс өзекшеге жапсыру үшін калыптау массасына крахмал қосылады. Ашық жалынның (ГКЛО, ГКЛВО) әсер етуіне жоғары қарсылығы бар парақтарды өндіру кезінде стеклоровинг қосылады.

Модификацияланған крахмал т/ж арқылы тасымалданып, жабық қоймада сақталынады. Мөлшерлегіш құрылғы материалды салмақ үстеуішке «С – 864» мөлшерлейді, крахмал араластырғыш шнекке «СРКШ – 20» беріледі.

Сүзгіден шаң "ТШ – 150/2М" шнекімен үздіксіз сыйымдылығына түсіріледі. "С – 864" мөлшерлеу құрылғысы "СРКШ – 20" араластырғыш шнегіне шаңды мөлшерлейді.

Калий сульфаты автокөлікпен жеткізіледі және жабық қоймада сақталады. Кесетін аппараттарда стеклоровинг кесіледі және калий сульфаты сияқты "СРКШ – 20" араластырғыш шнегіне тікелей түседі.

Қоспалармен аралас гипсті байланыстырғыштан басқа, араластырғышқа пульпа, көбік, лигносульфаттар және силикон майы (ГКЛВ және ГКЛВО өндірісінде) қосылады.

Қойыртпақ - су мен талшықты заттардың қоспасы болып келеді. Қойыртпақты дайындау үшін дайындалған макулатура оператормен өлшенеді және қоспаны дайындау үшін қажетті белгілі бір су мөлшерімен алдын ала толтырылған "ГРГ – 02 – 1" қойыртпағына ленталы конвейермен беріледі. "С – 864" дозалаушы сорғы арқылы, содан кейін пульпа араластырғышқа беріледі.

Қойыртпаққа арналған сұйыққоймада араластырғыш орнатылған, гипсокартон плиталарын өндіру барысында қойыртпақ сыйымдылықта тұнбас үшін және макулатура талшықтарының концентрациясы сыйымдылықтың барлық көлемінде қуатталу үшін араластырғыш үнемі жұмыс істеп тұруы қажет.

Гипсокартон парақтарының көлемдік салмағын азайту үшін араластырғышқа көбік қосылады, оны дайындау "ПГ – 50" пеногенераторында келесі ретпен жүзеге асырылады. ПБ-2000 пеноконцентраты автокөлікпен жеткізіледі және жабық қоймада сақталады. Қоймадан көбік "СМ – 1091" пайдаланылатын бункерге жіберіледі. Сұйыққоймадан «СМ – 1091» пеноконцентраты сорғыш арқылы араластырғыш сорғының сорғыш штуцеріне (№1 көбіктегіш) беріледі. Сол штуцерге ауа бәсеңдеткіштің көмегімен көпіртуге арналған ауа беріліп одан кейін сол сорғышқа таза су мөлшерленеді. Пайда болған көбік мөлшерленген сорғышқа жіберіледі. (№2 көбіктегіш), ол көбік араластырғышына беріледі.

Көбік араластырғыштың екі нүктесі арқылы жүзеге асырылады: тангенциалды-цилиндрлік корпусқа немесе орташа шығын жең арқылы. Осы нүктелерге дозаланатын көбіктің мөлшері реттелу мүмкін.

Қорамалау қоспасына иілгіштігін беру, оның су қажеттілігін төмендету және ылғалдылығын төмендету үшін араластырғышқа лигносульфонаттар қосылады. Лигносульфонаттар кәсіпорындарға автокөлікпен жеткізіледі және жабық қоймада сақталады. Лигносульфонаттар қоймадан "МХ-7100" бункеріне жіберіледі, содан кейін "УСМ – 105" араластырғышына дозланады. Мөлшерлеу мөлшерлеуші сорғы арқылы жүзеге асырылады.

ПВА желімі автокөлікпен жеткізіледі және жабық қоймада сақталады. ПВА желімі көлік сыйымдылықтары арқылы беріледі, ол құбыр арқылы

калыптау торабының ванналарына ағылады. Ваннадағы желім деңгей датчиктерінің көмегімен тұрақты түрде сақталады. Ваннадан жасалған желім картон жиегіне сол және оң жақтарына және олар жанасқан кезде сұр картонның қозғалмалы лентасымен іске қосылатын екі металл доңғалақтың (дискілердің) көмегімен картонға жағылады.

Ені 1200 мм гипсокартон парақтарын өндіру үшін екі картонды лента қажет. Олар төменгі (беткі және сары картон) және жоғарғы (сыртқы немесе сұр картон) картон таспалардынан тұрады. Қаптама қатырманы т/ж бойынша жеткізеді және жабық қоймада сақтайды. Қоймадан картон оралады және жоғарғы және төменгі екі түрге ажыратады. "СМ -125" картонды тарқатуға арналған құрылғының ортасында орнатылған жоғарғы картон сору механизмінің көмегімен тартылады. Картонды тарқату жылдамдығы өтемдік білікшемен реттеледі. Картонды ауыстырғанда керілу уақытша әлсірейді. Артық ені бар орамдарды қолданған жағдайда картонның жиектері кесу құрылғысының бір немесе екі жағынан кесілуі мүмкін. Жоғарғы картон таспа реттеуші аспаптардың көмегімен қалыптау станциясына жіберіледі. Картонды ауыстырғанда керілу уақытша әлсірейді. Артық ені бар орамдарды қолданған жағдайда картонның жиектері кесу құрылғысының бір немесе екі жағынан кесілуі мүмкін. Жоғарғы картон таспа реттеуші аспаптардың көмегімен қалыптау станциясына жіберіледі.

Төменгі "СМ -125" картонды тарқатуға арналған құрылғының ортасында орнатылған картон сору механизмінің көмегімен тартылады. Одан әрі процесс жоғарғы картонға ұқсас болады. Картон таспаларды желімдеу желімдеу үстелінде болады. Төменгі картон таспасы тарту механизмі арқылы өтеді, оның артық ені "СМ – 125" кесу құрылғысы арқылы өтіп, онда картон кесіледі, бұл қалыптау станциясында берілген геометриялық форманың жиектерін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Гипс байланыстырғышы, қосымшалар, қойыртпақ (пульпа), су және лигносульфонаттар араластырғышқа оның жоғарғы қақпағында арнайы тесіктер арқылы түседі.

Араластырғыштан дайын массаны құю үшін үш жең арқылы жүргізіледі, массаны "СМ -122" қалыптау үстелі арқылы өтетін төменгі (бет) картонның беті бойынша көлденең бағытта орталық жеңнің қайтарымы – үдемелі қозғалысы құрылғысының көмегімен біркелкі бөледі.

Қалыптау үстелінің төменгі бөлігінде үш діріларқалық (вибровалка) орнатылған. Дірілдің есебінен, валкамен жасалған массадан ең ірі ауа көпіршіктері алынады және толықтырылады, картонның бүкіл ені бойынша оны біркелкі бөледі, бұл қалыптау плиткасының алдында массаның біркелкі тіреуін жасауға мүмкіндік береді.

Сонымен бірге жоғарғы және төменгі картон таспалары гипс массасын ұстап, осылайша гипсокартон таспасының үздіксіз жолағын қалыптастырады.

Гипсокартон таспаларын қалыптау плитасының астынан шығу сәтінде сары және сұр картонды бір-біріне салынған жерлерде өзара жақсы желімдеу үшін жиектерді сулайды.

Қалыпталған гипсокартон таспа ұзындығы 94,37 м конвейеріне "СМ – 123Д" түседі. Бұдан басқа, конвейерде гипсокартон таспасының салмағынан жақсы ілінісуге арналған қысқыш роликтер бар.

Бұдан әрі гипсокартон таспасы ашық рольгангпен қозғалады. Осыдан кейін қатайған гипсокартон таспасына таңбалау (МемСТ 6266 – 97 талаптарына сәйкес) салынады, содан кейін ол "СМ – 125" қайшымен талап етілетін ұзындықтары бойынша ленталарға кесіледі. Таспалар "СМ – 126Д" үдеткіш рольгінде үш данадан топтастырылады және "СМ – 127А" көлденең конвейеріне келіп орналасады.

Көлденең конвейердің немесе одан кейін жабдықтардың қысқа мерзімді сынуы немесе жұмысында істен шығуы кезінде парақтар тобы, сондай-ақ технологиялық қалдықтар тікелей лақтырылады.

Парақтар тобы "НР" кептіргішінің кіре берісінің жеке қабаттарына тиеледі, алдыңғы парақтарға, кептіргіштің әрбір қабатында бойлық бағытта парақтар тұтас жасалатындай етіп бейімделеді.

Гипсокартонды парақтар бойлық-желдетілетін, екі жылыту аймағына бөлінген, ені бойынша екі парақты кептіруге есептелген 8 қабатты роликті кептіргішке жіберіледі. Кептіргіш ұзындығы 72000 м. Кептіргіш отын ретінде сұйытылған газды (бутан – пропан қоспасы) пайдалана отырып, тікелей жылытумен жұмыс істейді. Кептіргіштегі парақтардың қозғалыс жылдамдығы қалыптау конвейерінің жылдамдығына байланысты реттеледі.

Кептіргіштен шығар алдында гипсокартонды парақтар салқындату аймағында желдеткішпен салқындатылады.

Таспалы конвейермен парақтар стапельді үстелдің "ССП" құрылғысына (қоректендіргішіне) беріледі. Құрылғының ленталы транспортері парақтарды стапельді шиналарға тасымалдайды, олар ағаш немесе техникалық параққа табандықтарға тиелейді.

Түпқоймадағы парақтардың берілген мөлшері стапель үстелі түсіру жағдайына дейін түсіріледі және қалыпталған пакетті орау желісінің роликті конвейеріне тасымалдайды. Бір мезгілде стапель үстелі роликті конвейермен берілетін бос түпқоймамен немесе техникалық парақпен жүктеледі.

Парақтар пакетінде заттаңба бекітілгеннен кейін, орама үстелдің үстінде қорғаныш орама элементтер орналастырылады. Бұдан кейін парағы бар пакет полиэтилен пленкамен оралып, полипропилен таспасымен байланады.

Пакетке байлау циклін жүргізу алдында пакетті байлау таспасымен басудан сақтайтын сегіз қорғаныс металл бұрышы орнатылады.

Дайын өнім қоймасына тасымалданатын парақтардың барлық пакеттерінде ОКК мөртабасы бар этикеткалар болады.

2.6 Көмекші объектілерді есептеу және таңдау

2.6.1 Конвейерлік желінің өнімділігін есептеу

Үздіксіз өндірістік процесі бар конвейерлік технологиялық желілердің қуаты уақыт бірлігінде (конвейер жылдамдығы) конвейермен өткен жолдың ұзындығымен және өткен жол бірлігінен берілетін өнім көлемімен анықталады.

Үздіксіз жұмыс істейтін конвейердің жылдық өнімділігі тең

$$ж = \frac{Уж \cdot h \cdot f}{1 + \Delta l} \cdot V \cdot \alpha \quad (3)$$

мұндағы α - бір бұйымнан екіншісіне ауысқан кезде конвейердің жұмыс уақытының азаюын ескеретін коэффициент;

$1 + \Delta l$ - аралас бұйымдар осьтерінің арасындағы қашықтық, олардың арасындағы бөлгіш қалқалардың қалыңдығын қоса алғанда, м;

V - бір бұйымның көлемі, бұл жағдайда ауданы, м²;

$Уж$ - жабдықтың жұмыс уақытының есептік жылдық қоры, тәулік;

h - жабдықтың тәулік бойы жұмыс істеу ұзақтығы, сағ.;

f – конвейер жылдамдығы, м / с.

Гипсокартон табақтары үшін негізгі элементтік цикл гипс массасының толық қатуына дейін қалыптаушы біліктерден шығатын гипс лентасын ұстап тұруға және лентаны автоматты кесу станогына жылжытуға арналған белдеу конвейері болып табылады.

Белдеу конвейері екі таспалы тасымалдағыштардан және үш жетекті рольгангтерден тұрады. Ленталы транспортердің резеңке лентасының ені 1400 мм, қалыңдығы 12,5 мм.

Белдеу конвейеріндегі гипс лентасының қозғалыс жылдамдығы 12-ден 18 м / мин-ге дейін реттеледі.

Таспалы тасымалдағыштың ұзындығы 29,7 м; рольгангтердің ұзындығы тиісінше 15,4; 14,4 және 15,4 м құрайды.

Конвейердің жылдық өнімділігі:

$$Пг = \frac{305 \cdot 24 \cdot 720}{(3 + 0,05)} \cdot 3,6 \cdot 0,95 = 5'909'760 \text{ м}^2$$

2.7 Кәсіпорынның технологиялық түрлендіру желілерінің жұмысын есептеу

2.7.1 ГК зауытының технологиялық түрлендіру желілерінің жұмысын есептеу

5 Кесте – Гипсокартон парақтарын өндіру мынадай технологиялық қайта бөлулерді қамтиды

Технологиялық қайта бөлулер	Ақау, %
-----------------------------	---------

Гипсті байланыстырғышты мөлшерлеу және беру <i>5 кестеннің жалғасы</i>	0,5
Дисперсиялық-арматуралаушы қоспаларды дайындау	0,2
Жылдамдатқышты дайындау	0,2
Модификациялаушы қоспаны дайындау	0,2
Қойыртпақ дайындау	0,1
Көбік дайындау	0,1
Қартонды толтыру және орау	0,3
Қалыпты массаны дайындау	0,3
Парақтарды қалыптау	0,5
Парақтарды кептіру	1
Парақтарды сұрыптау, калибрлеу және штабельдеу	2
Парақтарды қатар орау	0,5

Дайын өнім қоймасынан 5`000`000 м² гипсокартон шығуы тиіс.

1. Парақтарды қатар орау

$$P_{y.l.} = \frac{5'000'000}{1-0.5/100} = 5'025'126 \text{ м}^2 = 46'608 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$P_{п.о} - P_{o.} = 5'025'126 - 5'000'000 = 25'126 \text{ м}^2 = 233 \text{ т.}$$

2. Парақтарды сұрыптау, калибрлеу және штабельдеу

$$P_{c.k.} = \frac{5'025'126}{1-2/100} = 5'127'680 \text{ м}^2 = 47'559 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$P_{c.k.} - P_{п.о.} = 5'127'680 - 5'025'126 = 102'554 \text{ м}^2 = 951 \text{ т.}$$

3. Парақтарды кептіру

$$P_{п.к.} = \frac{5'127'680}{1-1/100} = 5'179'475 \text{ м}^2 = 48'040 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$P_{п.к.} - P_{c.k.} = 5'179'475 - 5'127'680 = 51'795 \text{ м}^2 = 481 \text{ т.}$$

4. Парақтарды қалыптау

$$P_{п.қ.} = \frac{5'179'475}{1-0.5/100} = 5'205'502 \text{ м}^2 = 48'281 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$П_{п.к.} - П_{с.к.} = 5'205'502 - 5'179'475 = 26'028 \text{ м}^2 = 241 \text{ т.}$$

1 м² гипсокартон өндіру үшін қалыптау массасының саны 9,275 кг, ал дайындау үшін 5'205'502 м² қалыптау массасының саны

$$.м. = (5'205'502 \cdot 9,275) / 1000 = 48'281 \text{ т.}$$

5. Қалыптау массаны дайындау

$$П_{к.м.} = \frac{48'281}{1 - 0,3/100} = 48'426 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$П_{п.м.} - П_{к.м.} = 48'426 - 48'281 = 145 \text{ т.}$$

Қалыптау қоспасын дайындау 9033 т. су пайдаланылады.

1 м² ГК өндіру үшін 3750 т. қаптау картоны пайдаланылды, ал қайта бөлуден кейін % 3916 т құрайды.

6. Картонды толтыру және орау

$$П_{к.т.} = \frac{3916}{1 - 0,3/100} = 3'928 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$П_{к.о.} - П_{к.т.} = 3'928 - 3'916 = 12 \text{ т.}$$

Жиектерді желімдеу үшін 313 т. ПВА желімі қолданылады.

1 м² ГКЛ өндіру үшін 75 т. пеноконцентрат пайдаланылды, ал қайта бөлуден кейін 78 т құрайды.

7. Көбік дайындау

$$П_{к.д.} = \frac{78}{1 - 0,1/100} = 78,08 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$П_{к.д.} - к.б = 78,08 - 78 = 0,08 \text{ т.}$$

1 м² гипсокартонды өндіру үшін 50 т. макулатура қолданылды, ал қайта бөлісуден кейін % 52 т. құрады.

8. Қойыртпақ дайындау

$$П_{к.д.} = \frac{52}{1 - 0,1/100} = 52,05 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$П_{к.д.} - М. = 52,05 - 52 = 0,05 \text{ т.}$$

1 м² гипсокартонды өндіру үшін 1000 т. модификацияланған крахмал қолданылды, ал қайта бөлісуден кейін % 1044 т. құрады.

9. Модификацияланған крахмал дайындау

$$П_{м.к.} = \frac{1'044}{1-0,2/100} = 1'046 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$П_{м.к.} - М.к. = 1'046 - 1'044 = 2 \text{ т.}$$

1 м² гипсокартонды өндіру үшін 1000 т. K₂SO₄ және CaSO₄·2H₂O (тездеткіштер) қолданылды, ал қайта бөлісуден кейін % 1566 т. құрады.

10. Тездеткіштерді дайындау

$$П_{т.д.} = \frac{1'566}{1-0,2/100} = 1'569 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$П_{т.д.} - Қ.б. = 1'569 - 1'566 = 3 \text{ т.}$$

1 м² гипсокартонды өндіру үшін ЛСТ - 150 т. және стекловоринг – 900 т. қолданылды, ал қайта бөлісуден кейін % ЛСТ – 157 т. , ал стекловоринг – 940 т. құрады.

11. Дисперсиялық-арматуралаушы қоспаларды дайындау

$$П_{д.а.} = \frac{1097}{1-0,2/100} = 1099 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$П_{д.а.} - Д.қ. = 1099 - 1097 = 2 \text{ т.}$$

1 м² гипсокартонды өндіру үшін 30'000 т. гипс байланыстырғышы қолданылды, ал қайта бөлісуден кейін % 31'327 т. құрады.

12. Гипс байланыстырғышын мөлшерлеу және беру

$$П_{г.б.} = \frac{31'327}{1-0,5/100} = 31'484 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$П_{г.б.} - Г.б. = 31\`327 - 31\`484 = 157 \text{ т.}$$

6 Кесте - Зауыттың технологиялық қайта бөлу өнімділігі

Технологиялық қайта бөлудің атауы	Өлш б-гі	Шығындар			
		жылына	тәулігіне	ауысымына	сағатына
Парақтарды қатар орау	м ²	5`025`126	16`476	5`492	686,5
Парақтарды сұрыптау, калибрлеу және штабельдеу	м ²	5`127`680	16`812	5`604	700,5
Парақтарды кептіру	м ²	5`179`475	16`982	5`661	707,6
Парақтарды қалыптау	м ²	5`205`503	17`067	5`689	711,1
Қалыпты массаны дайындау	т.	48`426	159	52,9	6,6
Картонды толтыру және орау	т.	3`928	12,9	4,29	0,54
Көбікті дайындау	т.	78,08	0,26	0,085	0,011
Қойыртпақ дайындау	т.	52,05	0,17	0,06	0,007
Модификацияланған қосымашаны дайындау	т.	1`046	3,43	1,14	0,14
Тездеткішті дайындау	т.	1`569	5,14	1,71	0,21
Дисперсиялық-арматуралаушы қоспа	т.	1`099	3,6	1,2	0,15
ГБ мөлшерлеу және беру	т.	31`484	103,2	34,4	4,3

2.7.2 ГБ зауытының технологиялық түрлендіру желілерінің жұмысын есептеу

7 Кесте - Гипсті байланыстырғыш өндірісі келесі технологиялық қайта бөліктерді қамтиды

Технологиялық қайта бөлулер	Ақау, %
Тасымалдау және сақтау	0,5
Шикізатты алдын ала дайындау	1
Қос гидратты біріктіріп кептіру, ұнтақтау және құрғату	15,75

Дайын өнім қоймасынан 50000 т. гипсті байланыстырғыш шығуы тиіс.

1. Тасымалдау және сақтау

$$П_{п.к.} = \frac{50'000}{1-0,5/100} = 50'251 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$П_{п.к.} - П_0 = 50'251 - 50'000 = 251 \text{ т.}$$

2. Шикізатты алдын-ала дайындау

$$П_{ш.л.} = \frac{50'251}{1-1/100} = 50'759 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$П_{ш.л.} - П_{п.к.} = 50'759 - 50'251 = 508 \text{ т.}$$

3. Қос гидратты біріктіріп кептіру, ұнтақтау және құрғату

$$П_{к.ұ.к.} = \frac{50'759}{1-15,75/100} = 60'250 \text{ т.}$$

Бұл қайта бөлудегі шығындар

$$П_{к.ұ.к.} - П_{ш.л.} = 60'250 - 50'759 = 9491 \text{ т.}$$

Зауыттың технологиялық қайта бөлу өнімділігі (15 Кестеде) келтірілген.

2.8 Материалдық теңгерім

2.8.1 ГКП материалдық теңгерімі

8Кесте – Гипсокартон парақтарының материалдық теңгерімі

Кіріс	Шығын
Шикізат қоймасына жеткізіледі: - Гипс байланыстырғыш – 31'484 т. -Тездеткіш (K_2SO_4 и $CaSO_4 \cdot 2H_2O$) – 1'569 т. - Пеноконцентрат ПБ – 78,08 т. - Картонды және қағазды макулатура – 52,05 т. - Лигносальфанат – 158 т.	1. Дайын өнім қоймасы– $5'000'000 \text{ м}^2 = 46'375 \text{ т.}$ 2. Қайта бөлудегі шығындар: а) ГБ мөлшерлеу және беру– 157 т. ә) Дисперсиялық-арматуралаушы қоспа – 2 т. б) Тездеткіштер– 3 т. в)Модификацияланған қоспа– 2 т.

<ul style="list-style-type: none"> - Қаптама қатырма – 3`928т. - Стеклорвинг – 941 т. - Модификацияланған крахмал– 1`046 т. - Су – 9`033 т. - ПВА желімі – 313 т. 	<ul style="list-style-type: none"> г) Қойыртпақ дайындау – 0,05 т. ғ) Көбік дайындау – 0,08 т. е) Картонды толтыру және орау -12 т. ж)Қалыпты массаны дайындау -145т. з) Парақтарды қалыптау– 241 т. и) Парақтарды кептіру – 481 т. к) Парақтарды сұрыптау, калибрлеу және штабельдеу – 951 т. қ) Парақтарды қатар орау – 233 т.
48`602,13 т.	48`602,13 т.

2.8.2 ГБ материалдық теңгерімі

9Кесте – Гипс байланыстырғышының материалдық теңгерімі

Кіріс	ШЫҒЫН
Шикізат қоймасына жеткізіледі: - ГБ 60`250 т.	1. ГБ келіп түседі – 50`000 т 2. ШЫҒЫН: - тасымалдау және сақтау- 251 т. -Шикізаттыалдын-ала дайын-дау – 508 т. - Қос гидратты біріктіріп кептіру, ұнтақтау және құрғату – 9491 т.
60`250 т.	60`250 т.

Қиыспаушылық 60`250 -60`250 =0 т немесе 0% құрайды.

2.9 Негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу

2.9.1 ГБ үшін негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу

Технологиялық жабдықты есептеу үшін жалпы формула:

$$N_M = \frac{Q_{с.}}{Q_{с.м.} \cdot K_{н.к.}} \quad (4)$$

мұндағы N_M – орнатуға жататын машиналар саны;

$Q_{с.о.}$ – қайта бөлу бойынша сағаттық өнімділік (т.);
 $Q_{с.м.}$ – таңдалған машинаның сағаттық өнімділігі, үлгінің өлшеміне байланысты (т.);
 $K_{нк}$ – жабдықты уақыт бойынша пайдаланудың нормативтік коэффициенті (0,8 – 0,9 аралығында қабылдайды).

1. "Техтар" ұнтақтау цехының қабылдау бункері»

$$N_{м} = \frac{8,2}{(12 \cdot 0,8)} = 0,85 \approx 1 \text{ дана}$$

2. Табақшалы конвейер «ККПЦ – 6500×7000»

$$N_{м} = \frac{8,2}{(15 \cdot 0,8)} = 0,68 \approx 1 \text{ дана}$$

3. Роторлы ұсақтағыш «СМД – 85А»

$$N_{м} = \frac{8,2}{(12 \cdot 0,8)} = 0,85 \approx 1 \text{ дана}$$

4. Таспалы конвейер «УМАТП – 17»

$$N_{м} = \frac{8,2}{(20 \cdot 0,8)} = 0,51 \approx 1 \text{ дана}$$

5. Төгілме бункері «БП ВК 5000/273»

$$N_{м} = \frac{8,2}{(20 \cdot 0,8)} = 0,51 \approx 1 \text{ дана}$$

6. Шаңды сұрыптауға арналған циклондар «ЦН – 15»

$$N_{м} = \frac{8,2}{(16,2 \cdot 0,8)} = 0,64 \approx 1 \text{ дана}$$

7. Салмақ үстеуіш «С – 864»

$$N_{м} = \frac{8,2}{(18 \cdot 0,8)} = 0,57 \approx 1 \text{ дана}$$

8. Металл - бөлгіші «КСМБ»

$$N_{м} = \frac{8,2}{(15 \cdot 0,8)} = 0,68 \approx 1 \text{ дана}$$

9. Түтік сүзгі «СМЦ 166Б»

$$N_M = \frac{8,2}{(20 \cdot 0,8)} = 0,51 \approx 1 \text{ дана}$$

10. Көлік иірмесі «ТШ – 150/2М»

$$N_M = \frac{8,2}{(16 \cdot 0,8)} = 0,64 \approx 1 \text{ дана}$$

11. Таспалы таразылар «КнВ – 2Д – 1р»

$$N_M = \frac{8,2}{(20 \cdot 0,8)} = 0,51 \approx 1 \text{ дана}$$

12. Таспалы тасымалдағыш «ТК – 12А»

$$N_M = \frac{8,2}{(25 \cdot 0,8)} = 0,41 \approx 1 \text{ дана}$$

13. Диірмен «ClaudiusPetersEM»

$$N_M = \frac{8,2}{(20 \cdot 0,8)} = 0,51 \approx 1 \text{ дана}$$

14. Элеватор «ЛГ – 160»

$$N_M = \frac{6,86}{(17 \cdot 0,8)} = 0,85 \approx 1 \text{ дана}$$

15. Пневмасорғы «ТФ – 1»

$$N_M = \frac{6,86}{(15 \cdot 0,8)} = 0,52 \approx 1 \text{ дана}$$

16. Негізгі силос «Стройконструкция»

$$N_M = \frac{6,86}{(10 \cdot 0,8)} = 0,86 \approx 1 \text{ дана}$$

17. Автоматты қаптаушы «ALPAC»

$$N_M = \frac{2,5}{(3,2 \cdot 0,8)} = 0,97 \approx 1 \text{ дана}$$

2.9.2 ГК үшін негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу

1. ГБ силосы «Стройконструкция»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,3}{(10 \cdot 0,8)} = 0,53 \approx 1 \text{ дана}$$

2. Көлік иірмесі «ТШ – 150/2М»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,3}{(12 \cdot 0,8)} = 0,45 \approx 1 \text{ дана}$$

3. Элеватор «ЛГ – 160»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,3}{(10 \cdot 0,8)} = 0,53 \approx 1 \text{ дана}$$

4. Аралық бункер «БП ВК 5000/273» (для ГВ)

$$N_{\text{м}} = \frac{4,3}{(10 \cdot 0,8)} = 0,53 \approx 1 \text{ дана}$$

5. Салмақ үстеуіш «С – 864»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,3}{(7 \cdot 0,8)} = 0,77 \approx 1 \text{ дана}$$

6. Стеклорвинг бункері «СМ – 1091»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,45}{(8 \cdot 0,8)} = 0,70 \approx 1 \text{ дана}$$

7. Көлік иірмесі «ТШ – 150/2М»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,45}{(12 \cdot 0,8)} = 0,46 \approx 1 \text{ дана}$$

8. Шыны кесу көлігі «ДРБ – 1»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,45}{(7 \cdot 0,8)} = 0,79 \approx 1 \text{ дана}$$

9. Аралық бункері «БП ВК 5000/273» (стеклоровинг үшін)

$$N_{\text{м}} = \frac{4,45}{(10 \cdot 0,8)} = 0,56 \approx 1 \text{ дана}$$

10. Стеклоровинг дозаторы «С – 864»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,45}{(7 \cdot 0,8)} = 0,77 \approx 1 \text{ дана}$$

11. Крахмал бункері «СМ – 1091»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,59}{(8 \cdot 0,8)} = 0,72 \approx 1 \text{ дана}$$

12. Крахмал мөлшерлеуіші «С – 864»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,59}{(7 \cdot 0,8)} = 0,79 \approx 1 \text{ дана}$$

13. Тездеткіш бункері «СМ – 1091»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,8}{(8 \cdot 0,8)} = 0,75 \approx 1 \text{ дана}$$

14. Тездеткіш мөлшерлеуіші «С – 864»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,8}{(7 \cdot 0,8)} = 0,86 \approx 1 \text{ дана}$$

15. Макулатура гидро ажыратқышы «ГРГ – 02 – 1»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,8}{(7 \cdot 0,8)} = 0,86 \approx 1 \text{ дана}$$

16. Көбікгенератор «ПГ – 50»

$$N_{\text{м}} = \frac{4,811}{(10 \cdot 0,8)} = 0,60 \approx 1 \text{ дана}$$

17. Қоспа ерітіндісіне арналған сыйымдылық (ЛСТ) «МХ-7100»

$$N_M = \frac{4,811}{(10 \cdot 0,8)} = 0,60 \approx 1 \text{ дана}$$

18. Желім сыйымдылығы «МХ-7100»

$$N_M = \frac{4,811}{(10 \cdot 0,8)} = 0,60 \approx 1 \text{ дана}$$

19. Араластырғыш иірімесі «СРКШ – 20»

$$N_M = \frac{4,818}{(10 \cdot 0,8)} = 0,60 \approx 1 \text{ дана}$$

20. Сүзгіш торы бар араластырғыш «УСМ – 105»

$$N_M = \frac{11,418}{(15 \cdot 0,8)} = 0,95 \approx 1 \text{ дана}$$

21. Картонды тарқатуға арналған білдек «СМ -125»

$$N_M = \frac{711,1}{(900 \cdot 0,8)} = 0,99 \approx 1 \text{ дана}$$

22. Қалып үстелі «СМ -122»

$$N_M = \frac{711,1}{(900 \cdot 0,8)} = 0,99 \approx 1 \text{ дана}$$

23. Ұстасу конвейері «СМ – 123Д»

$$N_M = \frac{711,1}{(1200 \cdot 0,8)} = 0,74 \approx 1 \text{ дана}$$

24. Автоматты кесу білдегі «СМ – 125»

$$N_M = \frac{711,1}{(900 \cdot 0,8)} = 0,99 \approx 1 \text{ дана}$$

25. Жылдамдататын рольганг «СМ – 126Д»

$$N_M = \frac{711,1}{(900 \cdot 0,8)} = 0,99 \approx 1 \text{ дана}$$

26. Ауыстыру үстелі «СМ – 127А»

$$N_{\text{м}} = \frac{711,1}{(900 \cdot 0,8)} = 0,99 \approx 1 \text{ дана}$$

27. Тиеу көпірі «СМ – 128»

$$N_{\text{м}} = \frac{711,1}{(900 \cdot 0,8)} = 0,99 \approx 1 \text{ дана}$$

28. Төрт ярусты конвейерлік кептіргіш «НР»

$$N_{\text{м}} = \frac{707,6}{(900 \cdot 0,8)} = 0,98 \approx 1 \text{ дана}$$

29. Ақауға арналған үстел «ССП»

$$N_{\text{м}} = \frac{700,5}{(900 \cdot 0,8)} = 0,97 \approx 1 \text{ дана}$$

30. Қаптағыш үстелі «ALPAC»

$$N_{\text{м}} = \frac{686,5}{(900 \cdot 0,8)} = 0,95 \approx 1 \text{ дана}$$

ГК үшін жабдықтардың тізімдемесі (18 Кесте) көрсетіліп тұр.

2.10 Жылу техникасы жабдықтарын есептеу

2.10.1 Көп ярусты туннельді кептіргішті есептеу

Гипс бұйымдарын шығару бойынша кәсіпорындардың өнімділігін шектейтін, сондай-ақ әртүрлі құрылыс материалдарын өндіретін кәсіпорындардың көптеген түрлері сияқты негізгі технологиялық жылумен өңдеу бойынша қайта бөлу болып табылады.

Гипсокартон парақтары үшін үздіксіз жұмыс істейтін көп қабатты конвейерлік кептіргіштер жарамды. Бұл гипсокартон парақтарының үлкен аудан кезінде (3-6 м²) қалыңдығы аз (0,8-24 см) габаритті өлшемдерінің ерекшелігімен сипатталады. Құрылыс практикасында апробацияланған және ГК кептіру үшін 6-дан 12-ге дейін ярусты кептіргіштер ұсынылған.

Есептеу үшін бастапқы деректер:

кептіру ұзақтығы - 1сағ;

кіру температурасы – 170°С;

шығу температурасы – 100°C;
 материалдың бастапқы ылғалдылығы – 40%;
 соңғы ылғалдылығы – 2%.
 Кептіргіштің өнімділігін мына формула бойынша анықтаймыз:

$$k = \frac{\varepsilon}{\tau} \quad (5)$$

мұндағы k – кептіргіштің өнімділігі, м²/сағ;
 ε - кептіргіштің сыйымдылығы, м²;
 τ - кептіру ұзақтығы, сағ.

$$k = \frac{683}{1} = 683 \text{ м}^2/\text{сағ}$$

Бір ярусты кептіргіштің жалпы жұмыс ұзындығы

$$l_k = \frac{683}{3,6 + 0,2} = 179,7 \text{ м}$$

Кептіргіштің жұмыс ұзындығын 60 м деп қабылдаймыз.
 Сонда ярустар саны осығантең болады.

$$n = \frac{179,7}{60} = 2,99$$

Кептіргіштің жұмысында мүмкін болатын тоқтатуларды, жөндеу қажеттілігін, сондай-ақ кептіргіштің өнімділігін арттыру қажеттілігін ескере отырып, ярустар санын 4-ке тең деп аламыз.

Осы жобادا қабылданған төрт ярусты конвейерлік кептіргіштің техникалық сипаттамасы мынадай ішкі және сыртқы өлшемдерге ие:

Ішкі өлшемдері – 60 000 мм;
 ұзындығы – 3 500 мм;
 биіктігі – 2 000 мм.
 Габаритті өлшемдері, мм;
 ұзындығы – 72 000 мм;
 ені – 5 800 мм;
 биіктігі – 4 000 мм.

2.11 Шикізат, өндірістің және дайын өнімнің сапасын бақылау

2.11.1 Гипс тасының сапасын бақылау

Кіру қадағалауына (МемСТ 4013 талаптарына сәйкес) өнім берушіден кәсіпорынға келіп түсетін гипс тасы жатады. Гипс тасын алғашқы жеткізу кезінде әрбір вагон бақыланады, одан әрі, егер сапалық көрсеткіштердің тұрақтылығы сақталса, іріктемелі бақылауға өтеді. Сынаманың ең аз массасы 200 кг құрайды.

Кіру кезінде гипс тасы осы көрсеткіштер бойынша бақыланады:

- фракциялық құрамы;
- гипстің құрамы;
- тастағы кристалданған су.

Фракциялық құрамды анықтау үшін осы жабдықтар қажет: зертханалық таразылар, диаметрі 5 және 60 мм дөңгелек тесіктері бар елеуіштер жиынтығы және диаметрі (300 ± 1) мм дөңгелек тесігі бар калибр.

Сынауға дайындалған жалпы сынамадан ең жоғары көлемі 60 мм 5 кг тас және ең жоғары көлемі 300 мм 100 кг тас алады. Өлшемі 60-300 мм фракция сынамасын ұшықтарының мөлшері 60 мм елеуіш арқылы електейді, ал 300 мм артық диаметрімен калибрдің көмегімен анықтап, ситадан өткен тастарды одан кейін таразыға салып өлшейді. Соңында тастың құрамына есептеулер жүргізеді.

Гипстің ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) құрамын анықтау үшін келесі жабдықтар қажет: зертханалық таразылар, кептіргіш шкаф, муфельді пеш, фарфор тигелі, пестикпен күпшек және эксикатор.

Тас фракциялық құрамды анықтағаннан кейін 10 мм-ге жуық өлшемдерге дейін ұсақтайды және салмағы 1 кг-ға жуық орташа сынама алады. Содан кейін кванттау арқылы салмағы 100 г сынама алады. Тас сынамасын № 02 тормен елеуіш арқылы толық өткенге дейін фарфор ұсақтағышында ұсақтайды. $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ температурада тұрақты массаға дейін кептірілген жуық ілгішті алдын ала қыздырылған өлшенген фарфор тигельіне салады және муфель пешінде $(400 \pm 15)^\circ\text{C}$ температурада 1 сағат бойы қыздырады. Одан кейін эксикаторда салқындатып, таразыда өлшейді. Гипс тастағы кристаллизациялық су, гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) және күкірт ангидридiнiң (SO_3) құрамын есептейді.

2.11.2 Гипс байланыстырғыш өндірісіндегі операциялық бақылау

Парақтар (МемСТ 6266-97) талаптарға сәйкес дайындалуы тиіс.

Сыртқы түрді бақылау

Маңызы аз ақаулардың болуы (болмауы) көзбен шолып тексереді. Аз мәнді ақауларды өлшеуді МемСТ 427 бойынша сызғышпен, МемСТ 166 бойынша тереңдік өлшегіші бар штангенциркульмен, МемСТ 3749 бойынша бұрыштық пайдалана отырып жүргізеді.

Таңбалаудың стандарт талаптарына сәйкестігін көзбен тексереді. Таңбалайды, егер ол стандартта көзделген барлық ақпаратты қамтыса және бұл

ретте оның мазмұнына қарсы болу мүмкіндігі болмаса, осы стандарттың талаптарын қанағаттандыратын болып саналады.

Өлшемдер мен формаларды бақылау

Бақылау құралдары:

-МЕМСТ 7502 бойынша 1 мм артық емес бөлу бағасы бар металл рулетка;

-металл сызғыш МемСТ 427 бойынша;

-МЕМСТ 11358 бойынша қалыңдық өлшеуіш немесе МЕМСТ 166 бойынша штангенциркуль.

Қателігі осы стандарттың талаптарынан төмен емес басқа да өлшеу құралдарын қолдануға рұқсат етіледі.

Өлшеу құралдарының қателігі: қалыңдығын өлшеу кезінде $\pm 0,1$ мм - ден, басқа өлшемдерін өлшеу кезінде $\pm 1,0$ мм-ден аспауы тиіс.

3 Теплотехникалық бөлім

3.1 Төрт ярусты конвейерлік кептіргіштің конструкциясы және жұмыс принципі

Кептіргіштер үш аймаққа бөлінген, олардың біріншісі автоматты тиеу механизміне (тиеу көпіріне) жанасатын, ал соңғысы ашық түсіру алаңымен аяқталады.

Кептіргіштерде кептірілетін парақтар роликті транспортерлердің (рольгангтардың) ярустары бойынша екі параллель ағынмен қозғалады.

Олар туннель ішінде орнатылған бу радиаторларымен (тіркелімдермен) және кептіргіштің үстінде ауа өткізгіштерде орналасқан калориферлермен қызатын ауамен кептіріледі.

Цехтан ауаның түсуін шектеу үшін кептіргіштердің тиеу ұшында рольгангтар бойынша арнайы желдеткіш орнатылған, сондай-ақ кептіргіштердің ішкі жабдықтарын қарап, жөндейді. Әрбір кептіргіште әрбір аймақтағы бу қысымын, ауа температурасын және ауа жағдайын бақылауға арналған бақылау-өлшеу аспаптары орнатылған.

Гипсокартонды парақтар ярустар бойынша олардың арасында 10-15 см кем емес үзілу болатындай етіп бөлінеді. Конвейерлік кептіргіштің жылу есебі қосымшада есептелінген.

4 Сәулет-құрылыс бөлімі

4.1 Генплан

Зауыттың бас жоспары негізгі өндірістің барлық объектілермен техникалық байланысын ескере отырып әзірленген. Зауыттық аймақта өндірістік және қойма аймақтарын бөле отырып, аумақты функционалдық аймақтарға бөлу көзделген.

Зауыт алдындағы аймақта әкімшілік-тұрмыстық корпус, тұрақ, абаттандыру объектілері орналасқан. Зауыт алдындағы аймақты анықтау кезінде желдің басым оңтүстік-шығыс бағыты бар жел бағыты ескерілген.

Жобаланатын зауытта шикізат материалын жеткізу темір жол көлігімен көзделген. Жол төсемі асфальтбетонды.

Цех ішіндегі көлік конвейерлік болып қабылданды. Өнеркәсіп алаңында абаттандыру және көгалдандыру жергілікті өсіп тұрған ағаштарды отырғызуды есепке ала отырып, бұталар, көгалдар, гүлдер қарастырылған.

Зауыт аумағы темір бетонды дуалмен қоршалған, есептік ТЭП бойынша қолайлы және бас жоспарда келтірілген.

4.2 Құрылымдық шешім

Негізгі өндіріс ғимараты құрама темір-бетон элементтерінен жасалған қаңқалы болып келеді. Колонналардың түрі: шеткі және орташа болатын қиындысы 400×400мм. Төбежабын қосенесті арқалықтың алдын ала кернелген аралығы 12м. Жабын плиталары – жылытумен және су өткізбейтін кілеммен өлшемі 3×12м темірбетонды болып келеді. Қабырғалық панель керамзитті бетонды 6×1,48 м болып келеді. Бағана астындағы іргетас жеке түр. 400 маркалы монолитті бетоннан жасалған. Гипс байланыстырғышының және дайын өнім қоймаларының есептеу жолдары қосымшада көрсетілген.

Қосалқы объектілер

Оларға жатады:

- әкімшілік– тұрмыстық корпус (АБК);
- материалдық қойма;
- компрессорлық;
- жанар – жағармай материалдар қоймасы (ЖЖМ).

Барлық қосалқы объектілер зауыттың қуаттылығы мен жұмысшы персонал санымен құрылады. АБК 12х18м өлшемімен қабылдаймыз. Материалдық қойманы ені 18 м және жалпы ұзындығы 24 м қабылданады.

Компрессорлық ғимарат - ені 6м, ұзындығы 12м. Өтпелі жолдарды ені 4м және ұзындығы 6м-ге дейін қарастыру керек.

5 Техничко-экономикалық бөлім

Жобаның техникалық-экономикалық бөлімі технологиялық, сәулет-құрылыс және жобаның басқа да бөлімдері негізінде әзірленген. Құрылыстың сметалық құны жекелеген жұмыс түрлері бойынша жергілікті сметалар негізінде жасалған жиынтық смета бойынша анықталады.

Тауарлық өнімнің өзіндік құнының калькуляциясы өнім шығарудың барлық шығындарын ескере отырып құрастырылған. Материалдар мен өнімдердің құны ірілендірілген көрсеткіштер бойынша қабылданды.

Нарықтық экономика жағдайында кәсіпорындарда маркетинг нарықтағы зауыттың жағдайы үшін, сатып алушылармен немесе бәсекелестермен тікелей байланыста маңызы бар барлық функцияларды қамтиды. Нарықтағы маркетингтің арқасында өз кәсіпорындары мен бәсекелестер кәсіпорындарының күшті және әлсіз жақтарын ескере отырып, сатып алушыға оңтайлы қызмет көрсетуге болады.

5.1 Өндірістік жоспар. Құрылыстың сметалық құнын есептеу

Инвестициялық шығындар құрамына мыналар кіреді: ғимарат және құрылыс құны (гипсокартон цехы, гипс байланыстырғыш қоймасы, дайын өнім қоймасы, әкімшілік тұрмыстық корпус, бақылау - өткізу пункті, материалдық қойма, ЛСТ қоймасы, крахмал қоймасы, картон қоймасы, ұнтақталған гипс қоймасы, гипс байланыстырғыш цехы, компрессорлық, тауарлық гипс қоймасы, ұсақтау бөлімшесі, гипс тас қоймасы және автотұрақ), ЖІЖ әзірлеуді қоса алғанда, жабдық құны, жабдықты монтаждау құнын қоса алғанда және т. б.

Ғимараттар құрылысының сметалық құны ҚР ҚН 8.02-01-2002 негізінде анықталады. Техникалық-экономикалық негіздеме сатысында құрылыстың есептік құнын айқындау тәртібі. Ресми басылым.

Жобаланатын зауыттың архитектуралық-құрылыс бөліміне сүйене отырып, зауыттың көлемін есептейміз.

Жабдықты сатып алуға және монтаждауға (бөлшектеуге) сметаны жасауға арналған бастапқы деректер технологиялық, көтергіш – тасымалдағыш, жылу күштік, электр күштік, тоғы әлсіз және басқа да жабдықтар болып табылады.

Жабдықтар шығыны:

- ГК үшін = 21 964 мың. тг;

- ГБ үшін = 8 448 мың. тг;

- қосымша көлік құралдары = 3 379 мың. тг.

5.2 Тауарлы өнімнің өзіндік құны

Өнімнің өзіндік құнын калькуляция бойынша анықтаймыз, олар өнімнің әрбір түрі үшін тауар өнімінің бірлігіне бөлек құралады.

Өндіруші өнімге гипсокартон жатады, оны дайындау үшін әртүрлі шикізат пайдаланылады.

Гипсокартон өндіру үшін шикізат компоненттері:

- гипс байланыстырғышы = 3500 т/тг;
- картон = 22500 т/тг;
- крахмал = 50000 т/тг;
- стеклоровинг = 100000 т/тг;
- ПВА желімі = 65000 т/тг;
- ЛСТ = 150000 т/тг;
- калий сульфаты = 2000 т/тг;
- көбікконцентраты = 320000 т/тг;

Технологиялық процесте көзделген өнімді дайындаумен тікелей айналысатын немесе операцияларды орындайтын негізгі өндірістік жұмысшылардың жалақысы. Негізгі жұмысшылар саны, олардың тарифтік разрядтары (жобаның технологиялық бөлігі бойынша), тарифтік мөлшерлемесі мен жұмыс уақытының қоры, сондай-ақ өндірістік жұмысшыларға жалақы қорынан төленетін сыйлықақы мөлшері, өндіру нормаларының асыра орындалуын ескеретін коэффициент негізге алына отырып есептеледі.

Ғимараттар мен құрылыстардың пайдаланылатын жабдықтардың салалық тиістілігін ескере отырып, тұтастай алғанда кәсіпорын бойынша толық қалпына келтіруге амортизациялық аударымдар нормативтерінің мынадай орташа өлшемді мәндері қабылданады:

- ғимарат пен құрылысқа - 4,4 % ;
- монтажи бар жабдықтарға – 17,5 % ;
- негізгі өндіріске – 2,5%.

Жалпы зауыттық шығындарға өндірісті басқару мен ұйымдастыруға, дирекцияны ұстауға, амортизацияға, жалпы өндірістік мақсаттағы негізгі құралдарды ұстауға және жөндеуге, кадрлар даярлауға және т. б. шығындар енгізілген.

Қорытындылайтын болсақ, Тараз қаласында қуаты жылына 5000000 м² гипсокартонды өндіретін зауыт үшін алынған техникалық-экономикалық көрсеткіштер тұтастай алғанда қолайлы және зауыт құрылысқа ұсынылуы мүмкін. Зауыттың өтеу мерзімділігі 2,48 жыл. Бір жұмысшыға жоғары өнімділік мөлшері - 45871,5 мың тг.

Тараз қаласында қуаттылығы жылына 5000000 м² болатын гипсокартонды өндіру бойынша жобаланған зауыттың ТЭК жеткілікті, бәсекеге қабілетті сапалы өнім шығаратын болады, бұл өнімді сатуды қамтамасыз етеді және оның құрылысына арналған шығындарды тез өтейді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобалау нәтижесінде Тараз қаласында қуаты 5 млн.м² гипс байланыстырғышы және гипсокартонды өндіру бойынша зауыт пен технологиялық желі құрылысының жобасы орындалды.

Құрылымдық шешімдер және ұйымдастыру мен технологияның, өндіріс экономикасының негізгі мәселелері әзірленді. Технологиялық, жылутехникалық және экономикалық есептеулер орындалды. Жобаны әзірлеу Қазақстан Республикасының қолданыстағы стандарттары негізінде жүзеге асырылды.

Жобаланатын зауытта "ClaudiusPetersEM" диірменінде екі гидратты кептіруді, ұнтақтауды және сусыздандыруды біріктірумен гипс байланыстырғышының өндірісінің тиімді тәсілі қарастырылған, төрт ярусты "НР 72000x5800x400"кептіргіші қолданылды.

Жобада тұтынушының тапсырысы бойынша ауыстыру мүмкіндігімен толық номенклатурасын шығару қарастырылған.

Қабылданған технологиялық шешімдердің тиімділігі 738641,33 мың тг өнімнің өзіндік құнымен расталады, кәсіпорынның өтелімділігі 2,78 жыл.

Жобаны орындау кезінде өз бетінше шешім қабылдау, жобалаудың негізгі бөлімдері бойынша жұмыстар кешенін орындау, қажетті ақпаратты іздеу және бағалау және жобаланатын кәсіпорынның технологиясы терең зерттелді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Терехов В.А. Состояние и перспективы развития гипсовой промышленности// Повышение эффективности производства и применения гипсовых материалов и изделий.,2002.-с.11-21.

2 Еремкин А. И., Королева Т. И. Тепловой режим зданий. Учебное пособие. – М. Издательство АСВ, 2000 – 368 с.

3 А. Д. Кузютин, Э. В. Бубнович. Строительные конструкции-1 – Учебное пособие для студентов технических специальностей вузов Казахстана. Алматы, издательство «ЭВЕРО», 2005 – 116 с.

4 Мак И.Л., Ратинов В.Б., Силенок С.Г. Производство гипса и гипсовых изделий.-М.: Госстройиздат, 2005.-200 с.

5 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий по производству гипсовых вяжущих и изделий. ОНТП – 15-86.- М., 1986.-80 с.

6 Элементы конструкций. Учебник для строительных вузов / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов и др., Под ред. В. В. Горева – 3-е изд., стер. – М., Высш. шк, 2004 – 551 с.

7 Колесникова И.В, Садуакасов М.С, Тулькиева Л.Е. Экологические свойства гипсовых материалов, 2002.

8 Акмалаев К.А, Вяжущие вещества – Учебно-методический комплекс для студентов 5В073000 , 2009.

Технологиялық бөлім

Қосымша А1 – Гипс байланыстырғышының техникалық сипаттамалары

Техникалық сипаттамалары	Көрсеткіштер
Шынайы тығыздығы	2,6 ... 2,75 г/см ³
Төгілмелі тығыздығы	800 ... 1100 кг/м ³
Меншікті беті	0,3 ... 0,5 м ² /г
Ұнтақтылық дәрежесі	ситадағы максималды қалдық 0,2 2% көп емес
Сугипстік қатынас	0,60...0,73
Нормальды қоюлығы	0,60
Ұстасу мерзімі	бастауы 6 мин ерте емес аяғы 30 мин кеш емес.
Гидратты судың мөлшері	4,9 ... 5%
Беріктік шегі	МПа: 2 сағаттан кейін сығылу күші – 4(40) 2 сағаттан кейін иілу күші – 2(20)

Қосымша А2 – ГК Техникалық сипаттамалары

Техникалық сипаттамалар	Көрсеткіштер	МемСТ
Жанғыштық	Ж1	МемСТ 30244
Тұтанғыштық	Т1	МемСТ 30402
Түтінтүзгіш қасиеті	Тқ1	МемСТ 12.1.044
Улылық қасиеті	У1	МемСТ 12.1.044

Қосымша А3 – ГК Техникалық сипаттамалары

Бұйым эскизінің атауы	Марка (типтік өлшем)	Өлшемдері, мм			Бұйымның массасы
		ұз-ғы	ені	биіктігі	
ГК	ГК-А-УК-3000x1200x8	3000	1200	8	23,04 кг
ГКЛО	ГКЛО-А-УК-3000x1200x8	3000	1200	8	23,04 кг

Қосымша А3-нің жалғасы

ГКЛВ	ГКЛВ-А-УК- 3000x1200x8	3000	1200	8	23,04 кг
ГКЛВО	ГКЛВО-А-УК- 3000x1200x8	3000	1200	8	23,04 кг

Қосымша А4 - Гипсті байланыстырғышының бастапқы шикізатының сипаттамасы

Материал мен шикізаттың атауы	МемСТ	Тексеру үшін міндетті көрсеткіштер	Нормалар мен рұқсат етілген ауытқулар
Гипс тасы	4013 – 82	1. Фракциялық құрамы 300 мм көп 300 – 60 мм 60 – 5 мм 0 – 5 мм 2. Ылғалдылығы, % 3. Кристалданған су, % 4. Құрамы $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$	20-60% 2% көп емес I сорт

Қосымша А5 – Гипс тасының химиялық құрамы

$\text{CaSO}_4 - 2\text{H}_2\text{O}$	CaO	SO_3	MgO	H_2O	Көмір қышқылы	Қосымша
98,79	37,18	53,71	1,31	6,2	1,12	0,48

Қосымша А6 – МЕМСТ 4013-82 сәйкес сорттарға бөлінуі

Сорт	Содержание в гипсовом камне, % не менее	
	Гипс ($\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$)	Кристалданған су
1	95	19,88
2	90	18,83
3	80	16,74
4	70	14,64

Қосымша А7 - Гипсокартон өндірісі үшін бастапқы шикізаттың, материалдардың және жартылай фабрикаттардың сипаттамасы

Материал мен шикізат атауы	МемСТ және ТШ	Тексеру үшін міндетті көрсеткіштер	Нормалар және рұқсат етілген ауытқулар
Гипс байланыстырғышы	125-79	1. Гидратты судың құрамы, %	4,9 ± 0,5
		2. Ұнтақтылық дәрежесі (ситадағы қалдық 0,2 мм), % көп емес	13 ± 2
		3. Сугипстік қатынас	
		4. Ұстасу мерзімі - басталуы, ерте емес - аяқталуы, кеш емес	0,65 ± 0,05 6
		5. Беріктілік шегі, МПа - сығылған кезде 2 сағаттан кейін - иілу кезінде 2 сағаттан кейін	30 4(40) 2(20)
Белдесуді тездеткіштер (Калий сульфаты)	ТШ – 5744 – 005 – 00285008 – 90	- Ұнтақтылығы, мкм - Беттің ауданы, см ² /г - Ситадағы қалдық 0,2 мм, %	150 дейін 5000 – 11000 25 ± 5
Қаптама қатырма	ТШ – 5444-013 00278882 - 2006	1. Ені, мм 2. Массасы 1 м ² , г 3. Ылғалдылығы, %	1250 ± 2 сырт жағы үшін 1255 ± 2 беттік жағы үшін 170 – 190 8 ± 1 0,26-0,29

		- для лицевой стороны 4. Жуандығы, мм	
Пеноконцентрат (ПБ – 2000)	ТШ– 81 – 05 – 75 – 74	1.Брукфилд вискозиметрі бойынша тұтқырлығы (20°С, 20 об/мин кезінде), сП 2.0,15 қосу арқылы гипстің ұсталу мерзімін өзгерту%	65 ±15 Азаю
Лигносульфат (ұнтақ тәрізді техникалық)	54 02800 27 – 9580 – 97	1.Құрғақ заттардың салмақтық үлесі, % 2. Күлдің салмақтық үлесі, % 3.Жұмыс ерітіндісінің тығыздығы, г/см ³	> 92 >22 1,18 ± 0,01

Қосымша А

қосымша А7-нің жалғасы

ПВА желімі		1.Құрғақ қалдық құрамы, % кем емес 2.Брукфильд вискозиметрі бойынша тұтқырлығы (20°С, 20 об/мин кезінде) 3. рН 4.Желімдеу қабілеті, с	25 500 ± 50 6 ± 0,5 60 ± 15
МС-10 маркалы қағаз және картонды макулатура	10700 – 89	1.Ластануы: МЕМСТ 2715-75 бойынша өлшемдегі ұяшықтары бар бақылау торы арқылы түсетін бөгде қосылыстар жатады.	Макулатураның сорттылығы 1%аспауы тиіс
Термашөгімді қабықша	25951 – 83	1. Қалыңдығы, мкм	100 - 200
Стеклоровинг	17139 – 79	1.Жіптің меншікті салмағы, г/п.м.	2,45 ± 0,05

Модификацияланған крахмал	9187 – 002 – 003655 17 - 02	1.Білгалдылығы, % 2.Шынайы тығыздығы, кг/см ³ 3.Төгілмелі тығыздығы, кг/см ³ 4. рН 20% суспензия 5.Бөлшектердің салмақтық үлесі 63 мкм көп,	<13 500 ± 50 450 ± 50 4,5 – 7,5 20
Полиэстролды қаптамаларға арналған таспа		1. Ені, мм 2. Қалыңдығы, мм	15,5 ± 0,5 0,55 ± 0,03

Қосымша А8 - Зауыттың технологиялық қайта бөлу өнімділігі

Технологиялық қайта бөлудің атауы	Өлш б-гі	Шығындар			
		жылына	тәулігіне	ауысымына	сағатына
Тасымалдау және сақтау	т.	50`251	164,8	54,9	6,86
Шикізатты алдын ала дайындау	т.	50`759	166,4	55,5	6,93
Қосгидраттыбіріктіріпкептіру, ұнтақтау және құрғату	т.	60`250	197,5	65,8	8,2

Қосымша А

Қосымша А9 – ГБ үшін жабдықтардың тізімдемесі

	Марка атауы	Өнімдігі	Саны	Масса кг.	Қуаттылығы кВт.	Габаритті өлшемі мм.
1	Қабылдау бункері «Техтар»	12 т/сағ	1	1500	7,7	6000×2200×2800
2	Табақшалы конвейер «ККПЦ –	15 т/сағ	1	1200	2,2	7200×6500×1400

	6500×7000»					
3	Роторлы ұсақтағыш «СМД – 85А»	12 т/сағ	1	6000	28	2500×1700×2150
4	Таспалы конвейер «УМАТП – 17»	20 т/сағ	1	1200	4	15400×2000×1000
5	Төгілме бункері «БП ВК 5000/273»	20 т/сағ	1	6250	7,5	2400×1300×2080
6	Шаңды сұрыптауға арналған циклондар «ЦН – 15»	16,2 т/сағ	1	65,5	4	640×1837
7	Салмақ үстеуіш «С – 864»	18 т/сағ	1	480	0,68	2050×965×1065
8	Метал- бөлгіші «КСМБ»	15 т/сағ	1	100	0,29	2000×500
9	Түтік сүзгі «СМЦ 166Б»	20 т/сағ	1	990	0,1	1058×2010×4215
10	Көлік иірмесі «ТШ – 150/2М»	16 т/сағ	1	275	2,2	15000×4000
11	Таспалы таразылар «КНВ – 2Д – 1р»	20 т/сағ	1	350	0,45	2000×650×1000
12	Таспалы тасымалдағыш «ТК – 12А»	25 т/сағ	1	1200	4	15400×2000

ҚосымшаА

қосымша А9-нің жалғасы

13	Диірмен «ClaudiusPeters EM»	20 т/сағ	1	37000	125	7000×40500×8000
----	--------------------------------	----------	---	-------	-----	-----------------

14	Элеватор «ЛГ – 160»	17 т/сағ	1	570	3	6300×40500
15	Пневмасорғы «ТФ – 1»	15 т/сағ	1	560	15	30000×23000
16	Негізгі силос «Стройконструкция»	10 т/сағ	1	1500	-	8000×25000
17	Автоматты қаптаушы «ALPAC»	3,2 т/сағ	1	250	-	3500×1300×500

Қосымша А10 – ГК үшін жабдықтардың тізімдемесі

	Марка атауы	Өнім- гі	Дана саны	Масса кг.	Қуатты лығы кВт.	Габаритті өлшемдері мм.
1	ГБ силосы «Стройконструкция»	10 т/сағ	1	1500	10	4000×4000×8000
2	Көлік иірмесі «ТШ – 150/2М»	12 т/сағ	1	275	2,2	4500×400
3	Элеватор «ЛГ – 160»	10 т/сағ	1	570	3	6300×7500
4	Аралық бункер «БП ВК 5000/273»	10 т/сағ	1	850	7,5	1500×1500×2080

	(ГБ үшін)					
5	Салмақ үстеуіш «С – 864»	7 т/сағ	1	480	0,68	2050×965×1065

ҚосымшаА

қосымша А10-нің жалғасы

6	Стекловинг үшін бункер «СМ – 1091»	8 т/сағ	1	800	2,9	4000×4000×2840
7	Көлік иірмесі «ТШ – 150/2М»	12 т/сағ	1	275	2,2	4500×400
8	Шыны кесу көлігі «ДРБ – 1»	7т/сағ	1	850	5,5	1900×980×760
9	Аралық бункер «БП ВК 5000/273» (стекловинг үшін)	10 т/сағ	1	850	7,5	1500×1500×2080
10	Стекловинг үшін мөлшерлеуіш «С – 864»	7 т/сағ	1	180	0,68	500×965×750
11	Крахмал үшін бункер «СМ – 1091»	8 т/сағ	1	800	2,9	1500×1500×2840
12	Крахмал үшін мөлшерлеуіш «С – 864»	7 т/сағ	1	480	0,68	500×965×750
13	Тездеткіш үшін бункер «СМ – 1091»	8т/сағ	1	800	2,9	1500×1500×2840
14	Тездеткіш үшін мөлшерлеуіш «С – 864»	7 т/сағ	1	480	0,68	500×965×750

15	Макулатура гидро ажыратқышы «ГРГ – 02 – 1»	7 т/сағ	1	150	15	1550×950
16	Көбікгенераторы «ПГ – 50»	10 т/сағ	1	130	0,6	650×950×1550
17	Қоспа ерітіндісіне арналған сыйымдылық (ЛСТ) «МХ-7100»	10 т/сағ	1	560	0,4	1550×950
18	Желімге арналған сыйымдылық «МХ-7100»	10 т/сағ	1	560	0,4	1550×950

ҚосымшаА

қосымша А10-нің жалғасы

19	Араластырғыш иірмесі «СРКШ – 20»	10 т/сағ	1	1250	15	22800×900×600
20	Сүзгіш торы бар араластырғыш «УСМ – 105»	15 т/сағ	1	4400	42,5	3650×1550×750
21	Картонды тарқатуға арналған білдек «СМ -125»	900 м ²	1	735	2,2	3640×1300×820
22	Қалып үстелі «СМ -122»	900 м ²	1	500	3	3200×1500×1200
23	Ұстасу конвейері «СМ – 123Д»	1200 м ²	1	1200	4	94370×2000
24	Автоматты кесу білдегі «СМ – 125»	900 м ²	1	800	2,2	3500×500
25	Жылдамдататын рольганг	900 м ²	1	600	3,5	3500×2000

	«СМ - 126Д»					
26	Ауыстыру үстелі «СМ – 127А»	900 м ²	1	750	3	3500×2000
27	Тиеу көпірі «СМ – 128»	900 м ²	1	500	2,5	3500×2000
28	Төрт ярусты кептіргіш үстелі «НР»	900 м ²	1	15700	55	72000x5800x400
29	Ақауға арналған үстел «ССП»	900 м ²	1	450	2,6	3500×1300×500
30	Қаптағыш үстелі «ALPAC»	900 м ²	1	250	4,5	3500×1300×500

Технико-экономикалық бөлім

Қосымша Б1 – Зауыттың көлемін есептеу

Атауы	Геометриялық өлшемдер, м			Ғимараттың көлемі. м ³
	ұзындығы	ені	биіктігі	
Негізгі өндіріс кешені	160	12	5	9600

Қосымша Б2 - Негізгі өндірістің құрылыс және монтаж жұмыстары

Жұмыс атауы	Көлемі, м ³	Баға	
		бірліктер, тг	толық, мың. тг
Құрылыс және монтаж жұмыстары	9600	17,6	168,96

Қосымша Б3 - Технологиялық жабдықтарды сатып алуға және монтаждауға арналған шығындар

Жабдықтың атауы	Саны, дана	Бағасы, мың. тг
ГК өндірісіне арналған жабдық жиынтығы	1	337,92

Қосымша Б4 - 5 млн. м² гипсокартонды шығару бойынша кәсіпорынның құрылысының жиынтық сметалық есебі

Тараулардың, жұмыс объектілері мен шығындардың атаулары	Сметалық құны, мың. тг		Жалпы сметалық құн мың. тг
	жұмысы	жабдықтары	
1.Тарау - Құрылыс аумағын дайындау (құрылыс құнының 2%)	33,8	-	33,8
2.Құрылыстың негізгі объектісі	1689,6	3379,2	5068,8
3.Қосалқы мақсаттағы объектілер (2-тараудан 20%)	337,92	675,84	1013,76
4.Жалпы зауыттық сипаттағы объектілер (3-			

тараудан 60%))	202,75	405,5	608,25
Барлығы:	2264,07	4460,54	6724,61
5-12 Тарау (10% барлығынан)	226,41	405,9264	672,46

Қосымша Б

қосымша Б4-нің жалғасы

Жиынтық есеп бойынша құрылыстың базистік құнының жиыны	2490,48	4906,59	7397,07
Келісімді құн	323762,4	637856,7	961619,1

Қосымша Б5 – Бір жылдық шығарылым үшін шикізат, материалдар және жартылай фабрикалар құнын есептеу

Атауы	Бір жылдағы қажеттілік	Бірлік бағасы тг	Бағасы мың. тг
1. Материал мен шикізаттар:			
а) ГБ (т)	31`484	3`500	110`194
ә) картон	3`928	22`500	88`380
б) крахмал	1`046	50`000	52`300
в) стеклоровинг	941	100`000	94`100
г) ПВА желімі	313	65`000	20`345
ғ) көбікконцентрат	78,08	320`000	24`986
е) су (м ³)	25`000	13	325
ж) ЛСТ	158	150`000	23`700
з) калий сульфаты	1`569	2`000	3`138
и) электр энергиясы (кВт/сағ)	205,72	4,8	988
к) табиғи газ м ³	3`795`000	11,88	45`464,1
Жиыны:			463`920,1

Қосалқы материалдар жиыны 1%			4`639,2
Барлығы:			468`559,3

Қосымша Б6 - Жұмысшылардың орналасуы бойынша негізгі және қосымша жалақының жылдық қорын есептеу

Атауы	Жұмысқа келетін қызметкерлер саны	Ауысу коэффициенті	Қызметкерлердің тізімдік саны	Жылдық жалақы қоры
Қабылдау бөлімі	7	1,33	10	1800
Қалыптау бөлімшесі	22	1,33	30	5400
Кептіру бөлімшесі	15	1,33	20	3600
Қойма жұмысшылары	7	1,33	10	1800
Жиыны:	51		70	12600
Көмекші жұмысшылар	8	1,13	9	1620
Барлығы:	59		79	14220

Қосымша Б7 - Амортизациялық аударымдарды есептеу, бөлу және ғимараттарды, құрылыстар мен жабдықтарды ағымдағы жөндеуге арналған шығындар

Қосымша Б

Негізгі қорлар және шығын баптары	НҚ бағасы, мың. тг	Амортизациялық нормалар	Амортизациялық аударымдар сомасы	Ұстау және ағымдағы жөндеу, мың тг
Негізгі өндіріс	1664,26	2,5	41,61	29,13
Цехтың шығындарына жатқызылатын қосалқы және қызмет көрсету мақсатындағы объектілер	332,85	2,5	8,32	5,82
Жалпы зауыттық сипаттағы объектілер	199,7		8,79	6,15
Ұстауға және пайдалануға жататын жабдықтар	4393,63	17,5	768,89	538,22
Жиыны:	8587,55		877,54	614,27
Келісім құны бойынша барлығы	1116381,5		114080,2	79855,1

Қосымша Б8 – Жабдықты ұстауға және пайдалануға арналған шығындар сметасы

Шығын баптары	Бағасы, мың. тг	Дәлелдеу
Жабдықтардың амортизациясы	768,89	18 Кесте
Ағымдағы жөндеу жұмыстары	538,22	18 Кесте
Арзан бағалы және тез тозатын құралдардың тозуы	19,6	1,5% Σ1-2
Барлығы:	1326,71	
Келісім құны бойынша барлығы	172472,3	

Қосымша Б9 – Цех шығындарының сметасы

Шығын баптары	Бағасы, мың. тг	Дәлелдеу
Жұмысшылардың жалақылары	12600	17 Кесте
Жалақыға есептелген төлем	3780	30%
Ғимараттың амортизациясы	1080,3	18 Кесте
Ағымдағы жөндеу жұмыстары	756,6	70%
Басқа да шығындар	1821,69	10% Σ1-4
Барлығы:	20038,59	

Қосымша Б10 – Жалпы зауыттық шығындар сметасы

Шығын баптары	Бағасы, мың. тг	Дәлелдеу
Әкімшілік – басқару қызметкерлерінің жалақысы	9000	30 x 25000 x 12
Жалақыға төлем есептеу	2700	30%
Ғимараттың амортизациясы	1142,7	18 Кесте
Ағымдағы жөндеу жұмыстары	799,5	70%
Басқа да шығындар	1364,22	10% Σ1-4
Барлығы:	15006,42	

Қосымша Б

Қосымша Б11 - Тауар өнімін өндіруге арналған жылдық шығындар сметасы

Шығын баптары	Бағасы, мың. тг
---------------	-----------------

Материал мен шикізаттар	468`559,314220
Жұмысшылардың негізгі және қосымша жалақылары	4266
Жалақыға төлем есептеу	172472,3
Жабдықтарды ұстау және пайдалану	
Цехтың шығындары	20038,59
Жалпы зауыттық шығындар	15006,42
Инвестициялық қор	36495,27
Жұмыспен қамтуға жәрдем-десу қоры	284,4
Толық өзіндік құн	
Келісілген баға	738641,33
Өзіндік құн 1м ²	1160976,2
Келісім бағасы 1м ²	0,155
	0,232
Барлығы:	694562,61
Өндірістен тыс шығындар	7299,05

Қосымша Б12 – Зауыттың негізгі технико-экономикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Мөлшері
Зауыттың жылдық қуаттылығы (мың.м ²)	5000
- табиғи түрде (мың.тг)	928780,99
- шартты түрде (мың.тг)	738641,33
Барлық тауар өнімінің толық өзіндік құны:	
материал мен шикізаттар (мың.тг)	453625
отын және электр энергиясы(мың.тг)	45288
басқа да (мың.тг)	4989,13
Өнім бірлігінің өзіндік құны (мың.тг)	0,155
Тауар өнімінің бір теңгесіне арналған шығындар (теңге)	
Өнімнің жылдық көлемін сатудан түскен пайда (мың.тг)	
Тауар өнімінің 1 теңгесіне өндіріс шығындары(тиын)	386922,1
Құрылыстың базистік құны (мың.тг)	
Құрылыстың шарттық құны (мың.тг)	0,83
Күрделі қаржы жұмсалымы:	
- нарықтық (тг/м ²)	7397,07
- базистік (тг/м ²)	961619,1
Өтімділік мерзімі (жыл)	
Өндірістік алаңының өнім алу (м ²)	192,3
Өндірістік қорлар (мың.тг):	1,48
- негізгі қорлар (18 Кесте)	2,48
- айналым құралдары (10% НК бойынша)	520,83
Қор қайтарымы (теңге)	
Сомаға рентабельділік:	9446,31
- негізгі өндірістік қорлар (%)	1116381,5
- толық өзіндік құн(%)	11163,81
Жұмысшылардың тізімдік құрамы (адам саны.)	
- ИТЖ және қызметкерлер	34
- өндірістегі жұмысшылар	50
1 жұмысшыға арналған жылдық өндірім (м ²)	109
-ақшалай түрде (мың.тг)	79

-өнімнің заттай көрінісі (мың.тг)	30
еңбексыйымдылығы (адам саны. сағ/м ²)	79
1 м ² шығын:	45871,5
Гипс тасы (кг)	8520,9
электрэнергиясы (кВт/сағ)	0,115
отын (кг)	
су (л)	6,5
Аумақтың құрылыс салу коэффициенті	0,6
	0,65
	5
	51

Теплотехникалық бөлім

Жылу тасымалдағыштың және жылудың шығынын анықтау үшін жылу есебін орындау қажет. 1 кг буланғыштық ылғалды $i-d$ диаграмманы қолдана отырып, есептейміз. Отынның жануын есептеу кезінде жану үшін талап етілетін ауаның мөлшерін, жану өнімдерінің көлемі мен нақты температурасын анықтау қажет.

Табиғи газдың құрамы, %, көлемі бойынша

$$\text{CO}_2 - 0,1; \text{CH}_4 - 93,0; \text{C}_2\text{H}_6 - 3,0; \text{C}_3\text{H}_8 - 0,7.$$

Қолданылатын отынның төменгі жылу шығару қабілеті $Q = 36710 \text{ кДж/м}^3$. 20°C температурасында газдың ылғал мөлшері 19 г/м^3 құрайды.

1) Құрғақ газдың құрамын ылғалды жұмыс газына қайта есептеу $\text{H}_2\text{O} - 19 \text{ г/м}^3$.

Пайыздық мәнде газдағы ылғалдың құрамы

$$\text{H}_2\text{O} = \frac{100 \cdot d_{\text{сб}}}{804 + d_{\text{сб}}}, \quad (1)$$

мұндағы $d_{\text{сб}}$ —газдағы қаныққан су буының құрамы, г/м^3

мұндағы $\text{CO}_2; \text{CH}_4; \text{C}_2\text{H}_6; \text{C}_3\text{H}_8; \text{C}_4\text{H}_{10}; (\text{C}_5+\text{В}); \text{N}_2$ -ылғалды және құрғақ отында газдың көлемдік шоғырлануы.

Осы қатынасты негізге ала отырып, құрғақ газдың құрамын ылғалды қайта есептеуге болады.

$$\text{CO}_2^{\text{ыл}} = \text{CO}_2^{\text{с}} \cdot \frac{100 - \text{H}_2\text{O}}{100} = 0,1 \cdot \frac{100 - 2,3}{100} = 0,0977 = 0,1\%$$

$$\text{CH}_4^{\text{ыл}} = \text{CH}_4^{\text{ыл}} \cdot \frac{100 - \text{H}_2\text{O}}{100} = 93 \cdot \frac{100 - 2,3}{100} = 90,86 = 0,1\%$$

$$\text{C}_2\text{H}_6^{\text{ыл}} = 3 \cdot 0,977 = 2,93\%$$

$$\text{C}_4\text{H}_{10}^{\text{ыл}} = 0,7 \cdot 0,977 = 0,68\%$$

$$(\text{C}_5+\text{В})^{\text{ыл}} = 0,13 \cdot 0,977 = 0,13\%$$

$$\text{N}_2^{\text{ыл}} = 2,5 \cdot 0,977 = 2,44\%$$

$$\text{H}_2\text{O} = \frac{100 \cdot 19}{804 + 19} = 2,3\%$$

$$H_2O = 2,3\%$$

Ылғалды жұмыс газының төмен жылу өнімділігі

Қосымша В

$$Q_{н\ P} = Q_{н} \cdot \frac{100 - H_{2O}}{100} = 36710 \cdot \frac{100 - 2,3}{100} = 35866 \text{ кДж/м}^3$$

Ауа мөлшері теориялық қажетті формуладан анықталады.

$$V_o = \frac{4,762}{100} (2 \cdot C_{H_4}^{ыл} + 3,5 C_{C_2H_6}^{ыл} + 5 C_{C_3H_8}^{ыл} + 6,5 C_{C_4H_{10}}^{ыл}), \quad (2)$$

мұндағы V_o – теориялық қажетті ауа мөлшері.

$C_{H_4}^{ыл}$, $C_{C_2H_6}^{ыл}$, $C_{C_3H_8}^{ыл}$, $C_{C_4H_{10}}^{ыл}$ – отындағы газдың көлемдік шоғырлануы, %.

$$V_o = \frac{4,762}{100} \cdot (2 \cdot 90,86 + 3,5 \cdot 2,93 + 5 \cdot 0,68 + 6,5 \cdot 0,46) = 9,45 \text{ м}^3.$$

Нақты жағдайларда отын жану кезінде ауа артық беріледі

$$V_o = \alpha \cdot V_{o,} \quad (3)$$

мұндағы α - артық ауа коэффициенті

$$\alpha = \frac{V_{г}}{V_{o\alpha}} = 1,05 \dots 1,2$$

$$V_g = 1,2 \cdot 9,45 = 11,34$$

$$V_g^1 = (1 + 0,0016d) \cdot V_g, \quad (4)$$

мұндағы d - климаттық кестелер мен диаграмма бойынша анықталатын ауаның ылғал мөлшері

$$V_g = (1 + 0,0016 \cdot 9) \cdot 11,34 = 11,5 \text{ м}^3$$

Жеке құрамдастар саны

$$V_{CO_2} = 0,01 \cdot (CO_2 + CH_4 + 2C_2H_6 + 3C_3H_8 + 4C_4H_{10})$$

$$V_{N_2} = 0,79 \cdot V_o + 0,8 \cdot \frac{N_2}{100}$$

$$V_{H_2O} = 0,01 \cdot [2CH_4 + 0,124d + (\sum n C_m H_n) n] \cdot 1,2$$

$$V_{O_2} = 0,21(\alpha - 1) \cdot V_o$$

мұндағы CO_2 , CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , N_2 – отынның жұмыс құрамындағы газдардың көлемдік шоғырлануы, %

Жану өнімдерінің жалпы саны

$$V_{\text{ж.с}} = V_{\text{CO}_2} + V_{\text{N}_2} + V_{\text{H}_2\text{O}} + V_{\text{O}_2}, \quad (5)$$

Сонда

$$V_{\text{CO}_2} = 0,01 \cdot (0,1 + 90,86 + 2 \cdot 2,93 + 3 \cdot 0,68 + 4 \cdot 0,46) = 1,01 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{N}_2} = 0,79 \cdot 9,45 + 0,82 \cdot \frac{4}{100} = 7,49 \text{ м}^3$$

Қосымша В

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = 0,01 \cdot [2 \cdot 90,86 + 0,124 \cdot 19 + (\frac{90,86 \cdot 4 + 6 \cdot 2,93 \cdot 8 \cdot 0,68 + 10 \cdot 0,46}{2})] \cdot 1,2 = 4,56 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{O}_2} = 0,21(1,2 - 1) \cdot 9,45 = 0,4 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{ж.с}} = 1,01 + 7,49 + 4,56 + 0,4 = 13,46 \text{ м}^3$$

Жану өнімдерінің пайыздық құрамы осыған тең болады

$$\text{CO}_2 = \frac{1,01 \cdot 100}{13,46} = 7,5\%$$

$$\text{N}_2 = \frac{7,49 \cdot 100}{13,46} = 55,65\%$$

$$\text{H}_2\text{O} = \frac{4,56 \cdot 100}{13,46} = 33,88\%$$

$$\text{O}_2 = \frac{0,4 \cdot 100}{13,46} = 2,97\%$$

Барлығы 100%.

Гипс байланыстырғыш қоймасын есептеу

ТЖБН-15-86 нормаларына сәйкес өз өндірісі үшін пайдаланылатын сақтау қоры 2 тәулікті құрайды. Қажетті сүрлем көлемі:

$$V = \frac{103,2 \cdot 2}{0,9} = 229,3 \text{ т.}$$

Жобаланып отырған зауыт жылына	50
мыңтонна көлемінде гипс байланыстырғышын шығарады, оның	34
мыңтоннасы ГҚ дайындауға, алқалған бөлігі тауар өнімі түріндес атылады.	
ТЖБН-15-86 сәйкес	7
тәулікте тауарлық гипс байланыстырғышын сақтаудың нормативтік қорын қабылдаймыз.	
Осыны ескере отырып, сүрлемнің талап етілетін көлемі:	

$$V = \frac{65,6 \cdot 7}{0,9} = 511 \text{ т.}$$

Сүрлемнің жалпы көлемі:

$$V = 229,3 + 511 = 740,3 \text{ т.}$$

Гипсті байланыстырғышы үшін келесі техникалық сипаттамалары бар 409-29-63 қоймасын таңдаймыз:

- сыйымдылығы - 750т;
- сүрлем саны - 3;
- бір сүрлемнің сыйымдылығы - 250т;
- электр қозғалтқыштарының орнатылған қуаты – 10 кВт;
- сығылған ауа шығыны - 35,2 м³/мин.

Гипс тасы мен гипс байланыстырғышын сақтауға арналған сүрлемдер қоймасынан басқа ГҚ өндіру кезінде химиялық қоспалар мен қосалқы материалдарды қабылдау, сақтау және беру үшін жобада қарастырылады:

- картон қоймасы;
- химиялық қосымшалардың қоймасы;
- материалдық қойма;
- қосалқы бөлшектер қоймасы.

Технологиялық жобалау нормаларына сәйкес картон мен химиялық қоспаларға арналған нормативтік сақтау қоры 15 тәуліктен тұрады.

Демек, картонның талап етілетін қоры 193,5 т, тездеткіштер – 77,1 т, дисперсиялық – арматуралаушы қоспалар (стеклоровинг) – 46,3 т, және (ЛСТ) – 7,8 т, көбікконцентрат – 3,9 т құрайды.

Картонға арналған қойманың талап етілетін ауданы келесі шарттарға сүйене отырып есептеледі. Ені 125 см және диаметрі 100 см картон орамының салмағы 1 т, демек қоймада жалпы салмағы 194т кем емес картон орамасы болуы тиіс. Орамдарды 2 қатарға салу кезінде 2 орам биіктігі бойынша ауданы 0,785 м² орын алады, тиісінше 1 м² алаңға сақталатын картон салмағы 2,54 т құрайды. Осыдан картон үшін қажетті қойма алаңының ауданы

$$A_{\text{кар}} = \frac{194 \cdot 1,2 \cdot 1,3}{2,54} = 119 \text{ м}^2$$

Қойманың ұзындығын 10 м және енін 12 м болып қабылдаймыз.

Қосымша В

Ұнтақталған гипс тасын сақтау үшін көлемі 10 м³, диаметрі 1,5 м және биіктігі 6 м металл силосы алынады.

Крахмал салмағы 500 кг қаптарда жеткізіледі. Қоймаға крахмалды биіктігі бойынша 3 қатарға 3 қап бойынша салады. 1 м² алаңға 1,2 т крахмал орналастырылуы мүмкін.

$$A_{\text{кр}} = \frac{77,1 \cdot 1,2 \cdot 1,3}{1,2} = 100 \text{ м}^2$$

Крахмалды сақтау үшін ұзындығы 8 м және ені 12,5 м қойма қабылдаймыз.

Стеклорвинг диаметрі 25 см және ені 20 см рулон түрінде түседі; бір рулонның массасы 50 кг құрайды. 1 м² алаңда сақталатын стеклорингтің нормативтік салмағы 6,6 т құрайды.

Демек, қойманың талап етілетін ауданы:

$$A_{\text{рв}} = \frac{46,3 \cdot 1,2 \cdot 1,3}{6,6} = 10,9 \text{ м}^2$$

ЛСТ көлемі 200 л және салмағы 250 кг бөшкелерде жеткізіледі. 1 м² алаңда сақталынатын ЛСТ 3,75 т орналасады.

Демек, ЛСТ қоймасының талап етілетін ауданы:

$$A_{\text{лст}} = \frac{7,8 \cdot 1,2 \cdot 1,3}{3,75} = 3,24 \text{ м}^2$$

Көбікконцентрат салмағы 400 кг қаптарда жеткізіледі. 1 м² алаңға 0,8 т крахмал орналасуы мүмкін.

$$A_{\text{кк}} = \frac{3,9 \cdot 1,2 \cdot 1,3}{3,75} = 7,6 \text{ м}^2$$

Стеклорвинг, ЛСТ және көбікконцентраты бір-біріне зиян келтіретінің ескере отырып, осы үш өнімді өлшемі 4x6 м қабылданатын бір қоймада сақтаймыз.

Дайын өнім қоймасын есептеу

Дайын өнім қоймасының сыйымдылығы мына формула бойынша анықталады:

$$A = \frac{(Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{жр}} \cdot K_1 \cdot K_2)}{Q_{\text{н}}} \quad (6)$$

мұндағы $Q_{\text{ту}}$ —тәулігіне келіп түсетін бұйымдардың саны, 4553 дана;

$T_{\text{са}}$ — сақтау ұзақтығы, 7 тәулік;

K_1 —қатарлар арасындағы өту жолдарын ескеретін коэффициент;

K_2 —әр түрлі жүк көтергіш жабдықты қолдану кезіндегі шығындарды ескеретін коэффициент;

$Q_n - 1 \text{ м}^2$ алаңға сақталатын бұйымдардың нормативтік көлемі, 48,6 дана.

$$A = \frac{(4553 \cdot 7 \cdot 1,2 \cdot 1,3)}{48,6} = 1023 \text{ м}^2$$

Ұзындығы 60м және ені 18 м қойманы қабылдаймыз.

Қосымша Г

ӨТҚ, еңбекті және қоршаған ортаны қорғау

Қазақстан Республикасының еңбек заңнамасы ҚР Еңбек кодексі, Қазақстан Республикасының заңдары және өзге де нормативтік құқықтық актілері Қазақстан Республикасының Конституциясында негізделеді.

3-тарау 22-бап, 23-бап ҚР Еңбек кодексі.

Қызметкердің негізгі құқықтары мен міндеттері

1. Қызметкердің құқығы бар:

1) ҚР Еңбек Кодексінде көзделген тәртіппен еңбек шартын жасасуға, өзгертуге, толықтыруға және бұзуға;

2) еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау;

3) еңбек шартының, ұжымдық шарттың талаптарына сәйкес жалақыны уақтылы және толық көлемде төлеуге;

4) еңбек міндеттерін орындауға байланысты денсаулығына келтірілген зиянды өтетуге;

5) Қазақстан Республикасының заңдарында көзделген жағдайларда міндетті әлеуметтік сақтандыруға;

2. Қызметкердің міндетті:

1) ұжымдық шарттарда, жұмыс берушінің актілерінде еңбек міндеттерін орындауға;

2) еңбек тәртібін сақтауға;

3) талаптары бойынша еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау, өрт қауіпсіздігі және жұмыс орнындағы өндірістік санитарияны сақтауға;

4) жұмыс берушінің және қызметкерлердің мүлкіне ұқыпты қарауға;

Тұтынушыға жіберілетін парақтардың әрбір партиясы белгіленген нысандағы құжатпен қоса берілуі тиіс:

- кәсіпорынның атауы және мекенжайы;

- құжаттың нөмірі мен берілген күні;

- тиіп жөнелтілетін өнімнің партия нөмірі мен саны;

- өнімнің атауы, шартты белгісі және оны дайындау күні;

- стандартты белгілеу.

Гипсокартон парақтары жабық көлік құралдарының барлық түрлерімен тасымалданады. Гипсокартон парақтарын сақтау және тасымалдау кезінде жалпағынан өлшемі бойынша төселуі тиіс. Әрбір жүк орнының көліктік таңбасы болуы тиіс.

Гипсокартон парақтары жеткізуші мен тұтынушыда құрғақ және қалыпты ылғалдық режимде сақталуы тиіс.

Тиеу және түсіру кезінде парақтар бойынша соққы беруге және оларды лақтыруға жол берілмейді.

Қорғау шаралары

Конвейерлік желіде дербес жұмысқа бұйрықпен тағайындалған, медициналық тексеруден және қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқамадан өткен, жұмыстың қауіпсіз әдістері мен тәсілдерін үйретілген, алғашқы үш ауысым ішінде құрылымдық бөлімше бойынша өкіммен тағайындалған тұлғалардың басшылығымен тағылымдамадан өткен 18 жастан кем емес тұлғалар жұмыс жасай алады. Конвейердегі әрбір жұмысшы жабдықты, жұмыс кезінде қандай қауіп-қатерлерді және олардың уақтылы алдын алуды білуі тиіс.

Конвейер мен жұмыс орны жақсы жарықтандырылуы тиіс. Жұмыс орнының жанында бөгде адамдар болмауы тиіс. Арнайы киім өлшемі, борты және жеңдері түймеленуі тиіс.

Қосымша Г

Өндірістік және қосалқы ғимараттардың барлық үй-жайлары үнемі таза ұсталуы тиіс. Қоқыстар мен өндіріс қалдықтары қоқыс жинағыштарға жиналуы тиіс немесе үй-жайдан арнайы бөлінген орындарға шығарылуы тиіс.

Жұмыс орындарын жарықтандыру ҚР ҚНЖЕ талаптарына сай болуы тиіс 2.04-05-2002 "Табиғи және жасанды жарықтандыру". Жұмыс орнында арнайы бөлінген орындарда ғана темекі шегуге рұқсат етіледі.

ГК зауыты өрт қауіптілік санаты бойынша В тобына жатады.

Зауытта апат болған жағдайда мынадай шаралар қолданылуы тиіс:

Учаскелердің бірінде электр энергиясының болмауы:

-жабдықты тоқтату;

-кезекші электрдік шақыру.

Гипс тасын беру тоқтаған кезде:

-конвейерді тоқтату;

-гипс тасын беруді тоқтату себебін анықтау;

-гипс тасын беруді тоқтату себебін жою.

Өрт шыққан жағдайда:

-өрт туралы өрт сөндіру бөліміне және күзетке телефон арқылы хабарлау;

-барлық жұмыскерлерді хабардар ету;

-барлық жұмыстарды тоқтату.