ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

Еренов Еламан Жандосұлы

«Полимерлі құбырлардын технологиялық үрдісін және өндіріс сұлбасын әзірлеу»

Дипломдық жұмысқа

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В073800 – Материалды қысыммен өңдеу технологиясы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
PhD д-ф, қауым. профессоры
_____Арымбеков Б.С.
«____»_____ 2020 ж.

Дипломдық жұмысқа

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Полимерлі құбырлардын технологиялық үрдісін және өндіріс сұлбасын әзірлеу»

5В073800 – Материалды қысыммен өңдеу технологиясы

Орындаған Еренов Еламан Жандосұлы

Ғылыми жетекші,
Ассоциированный профессор
_____ Шамельханова Н.А.
«____»_____ 2020 ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

5В073800 – Материалды қысыммен өңдеу технологиясы

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
PhD д-ф, қауым. профессоры
_____Арымбеков Б.С.
«____»_____ 2020 ж.

Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Еренов Еламан Жандосұлы
Тақырыбы *«Полимерлі құбырлардын технологиялық үрдісін және өндіріс сұлбасын әзірлеу»*
Университет ректорының «__» _____ 2020 ж. №____-б бұйрығымен бекітілген.
Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «__»_____2020 ж.
Дипломдық жұмыстың бастапқы берістері *полимерлі құбырлардын технологиялық үрдісін және өндіріс сұлбасын әзірлеу*
Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

a) Полимерлік құбырлардың сипаттамалары мен өңдеу әдістерін талдау
b) Полимер құбырлардың параметрлерінің нормаларын көрсету
c) Полиэтилен құбырлардың технологиясық сұлбасын зерттеу

Ұсынылған негізгі әдебиет: *18 атау*

Дипломдық жұмыстың дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәліметтер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Кіріспе. Полимерлік құбырларға сипаттама беру, түрлері мен өндіру әдісін қарастыру		
Полимерлік құрбылардың параметрлеріне қойылатын талаптарды зерттеу		
Құбырлардың артықшылықтары мен кемшіліктерін талдау		
Полиэтилен құбырларын өндірудің технологиялық сұлбасын әзірлеуге зерттеу жүргізу		

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысға қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау			

Ғылыми жетекші _____ Шамельханова Н.А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы ____ Еренов Еламан Жандосұлы

Күні «___» _____2020 ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыс полимерлі құбырлар өндірісінің технологиялық үрдісін және сызбасын әзірлеуге арналған. Полимерлі құбырлар өндірісінің сипаттамалары, түрлері мен әдістері келтірілген. Құбыр өндірісінің параметрлеріне қойылатын негізгі талаптар қарастырылды,сондай-ақ технологиялық сұлбалардың артықшылықтары мен кемшіліктері талданды. Өндірістің әрбір кезеңін толық талдау негізінде полиэтилен құбырларының технологиялық сұлбасы нақтыланды.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа посвящена разработке технологического процесса и схеме производства полимерных труб. Приведены характеристики, виды и методы производства полимерных труб. Рассмотрены основные требования к параметрам производства труб, а также проанализированы преимущества и недостатки технологических схем. Уточнена технологическая схема полиэтиленовых труб на основе полного анализа каждого этапа поизводства.

ANNOTATION

The diploma is devoted to the development of the technological process and the scheme of production of polymer pipes. The characteristics, types and methods of production of polymer pipes are given. The main requirements for the parameters of pipe production are considered, as well as the advantages and disadvantages of technological schemes are analyzed. The technological scheme of polyethylene pipes has been refined based on a complete analysis of each stage of production.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	7
1	Полимерлік құбырлардың сипаттамасы	8
1.1	Полимерлік құбырлардың түрлері	10
1.2	Өндіру технологиясы (әдісі)	13
2	Өндіруге үрдісіне арналған полимерлік құбырлардың параметрлік нормалары	18
2.1	Полимер құбырлардың артықшылықтары мен кемшіліктері.	21
3	Полиэтилен құбырларын өндірудің технологиялық сұлбасы	24
3.1	Полимерлі құбырлар өндірісінің технологиялық сұлбасының бастапқы кезеңдері	25
3.2	Құбыр дайындамасын қалыптастырумен полиэтилен экструзиясы	26
3.3	Құбыр дайындамасын вакуумдық калибрлеу, оны тарту, құбыр дайындамасын салқындату және тұрқыға кесу	28
3.4	Қысыммен құю әдісімен тұрқыға қалыптай отырып, құтының қалпақшасын қалыптастыру	29
3.5	Құты корпустарын корон разрядымен өңдеу, көп түсті баспаны жағу, баспа бояуларын фотохимиялық полимерлеумен құрылымдау (қатайту)	32
3.6	Полиэтилен құбырларын өндірудің технологиялық сұлбасының соңғы сатылары	32
	ҚОРЫТЫНДЫ	35
	ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	36

КІРІСПЕ

Құбырлар өндірісін дамытудың маңызды міндеттерінің бірі осы жүйелер элементтерінің ұзақ мерзімділігін арттыру, агрессивті ортаға қарсы төзімділік және осының салдарынан жобалардың экологиялылығын арттыру болып табылады. Конструкциялық полимерлі материалдардан жасалған құбырлар мұнай-газ, машина жасау, құрылыс индустриясы сынды басқа да салаларда кеңінен қолданылды.Құбырлы жүйелердің тозуына және олардың пайдалану сенімділігін қамтамасыз ету қажеттілігіне байланысты полимерлік материалдардан жасалған құбырлар өндірістің жан - жақты дамуында қосатын үлесі зор болып табылады.

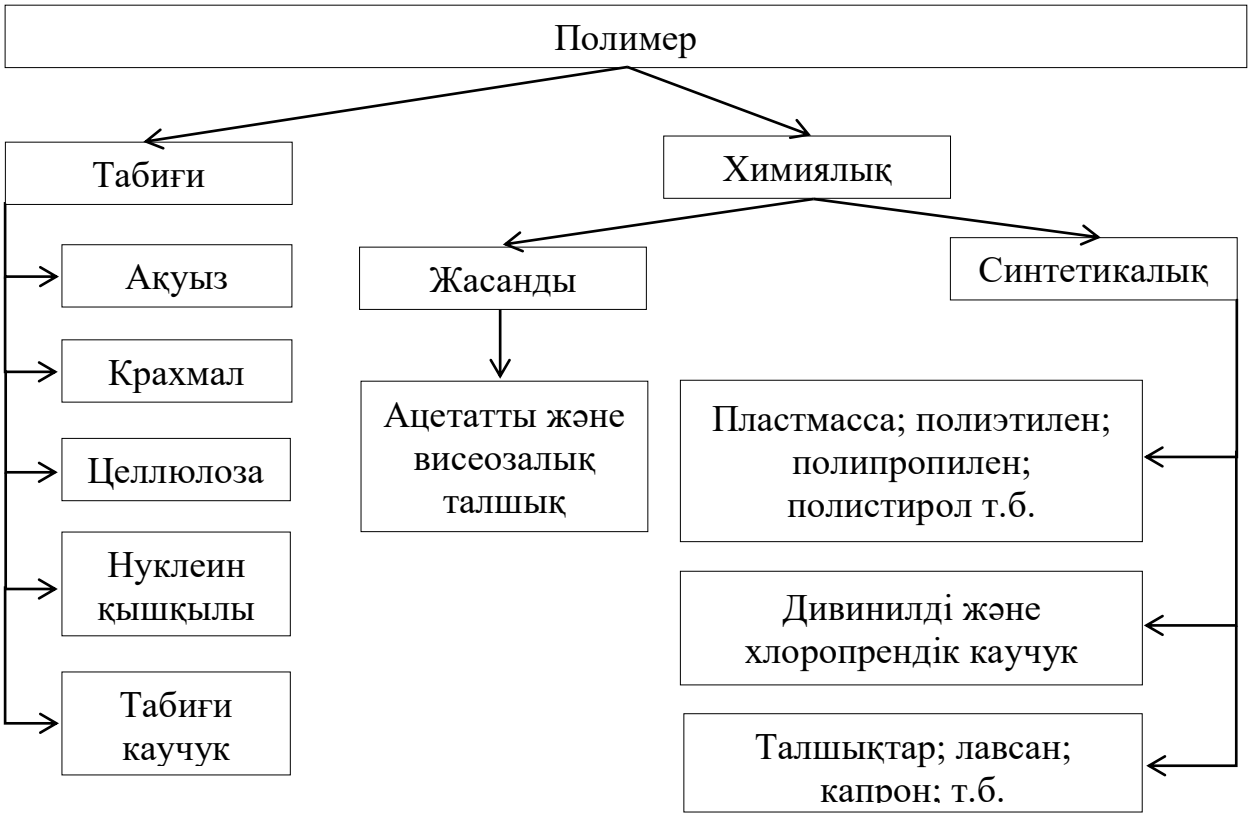
Жұмыстың мақсаты жалпы полимер құбырларды зерттей отырып, полиэтиленнен жасалған құбырлардың технологиялық сұлбасының әзірлеуді жасау.

Мақсатқа сәйкес келесі міндеттер орындалады:

1. Полимерлік құбырларға жалпы сипаттама қарастыру
2. Полимер құбырларды өндіруде оларға қойылатын талаптарды зерттеу
3. Полиэтилен құбырларының технологиялық сұлбасының бөлімдеріне талдау жүргізу

1. Полимерлік құбырлардың сипаттамасы

Полимерлер құрылымы бір үлгідегі тізбектермен құрылған күрделі химиялық қосылыстар деп аталады. Тізбек ұзын болған сайын, соғұрлым полимерлеу дәрежесі жоғары болып саналады. Полимерлер құрылымына тағы бір мономерлік буынды қосу бастапқы материалдың қасиеттерінің өзгеруіне әкелмейтін күрделі заттарды атайды. Полимердің молекуласындағы мономерлік буындар циклді қайталанады, олардың тізбектегі орналасу принципі полимердің құрылымын анықтайды [1].



1 – сурет - Полимерлердің жіктелуі [9]

Полимерлі құбырлар – диаметрі едәуір жоғары, ішкі қуысы бар, Полимерлі материалдан жасалған цилиндрлік бұйым.

Полимерлік құбырлар жанғыш газдарды беру/тасымалдау үшін, жылыту, кәріз жүйелері мен су бұру желілерінде қолданылады. Соңғы уақытта полимерлік құбырлар гидрокөлік үшін жиі қолданылатын болды. Сонымен қатар, электр сымдарын, байланыс кабельдерін, талшықты-оптикалық кабельдерді және басқа да төсеуге арналған қорғаныс арналары ретінде қолданылады.

Қазіргі уақытта сумен жабдықтау, жылыту және кәріз жүйелеріне арналған құбырларды таңдау саласы өте үлкен. Полимерлік материалдар

адам өмірінде салыстырмалы түрде жақында-XX ғасырдың ортасында пайда болды [5].

Полимер-бұл жалпы атау. Полимерлік құбырлардың арасында термопласттар мен реактопласттардан жасалған құбырлар бар. [9].

Негізгі сипаттамалары

1. Габаритті:

- D_n Номиналды диаметрі – су-газ құбыры құбырлары мен оларға қосылатын бөліктердің негізгі өлшемдік сипаттамасы;
- $Д_у$ (ID) Шартты өту диаметрі – ішкі диаметрдің миллиметрдегі шамасы немесе оның дөңгелектенген мәні;
- Д (OD) Сыртқы диаметрі – сыртқы диаметрдің миллиметрдегі шамасы немесе оның дөңгелектенген мәні;
- E_n Қабырға қалыңдығы
- SDR (Standart Dimension Ratio) — құбырдың номиналды сыртқы диаметрінің қатынасы түрінде ұсынуға болатын құбырдың стандартты өлшемдік қатынасы.

2. Массаныкы:

- Тығыздығы;
- Құбырдың бір қума (погонный) метрінің салмағы килограммен жиі өлшенеді.

3. Беріктігі:

- PN (Nominal pressure) номиналды (шартты) қысым;
- MRS (Minimum Required Strength) құбыр жасалған материалдың ең аз ұзақ беріктігі;
- С-тек төсеу жағдайларына байланысты және мәндерді қабылдайтын беріктілік қорының коэффициенті (құбыржолды төсеу коэффициенті);
- MOP (Maximum Operation Pressure) максималды жұмыс қысымы $\mathrm{MOP} = 2\ MRS\ /\ [C\ (SDR - 1)]$;
- SN Сақиналы қаттылық, кН / м2;
- Созылу кезіндегі ағымдылық шекарасы, Мпа;
- Үзілу кезіндегі салыстырмалы ұзаруы, %;
- Қыздырғаннан кейін құбыр ұзындығын өзгерту, %;
- Құбырлардың термостабильділігі;
- Жарықтың баяу таралуына төзімділік;
- Жарықтың жылдам таралуына төзімділік;
- Құлайтын жүктің соққы кедергісі.

4. Температуралық

- Температура жұмыс, максималды, минималды

Полимерлік құбырлар шаруашылық, ауыз су және ыстық сумен жабдықтау үшін суды, полимер дайындалған басқа да сұйық және газ тәрізді заттарды, химиялық тіреулерді тасымалдайтын құбырларды атап айтқанда,

тұрғын және әкімшілік ғимараттардағы, ауруханалардағы, қонақ үйлердегі, мектептерде және т. б. суық және ыстық ауыз судың құбыр желісі, ауыл шаруашылығына арналған құбырлар, сығылған ауаны пайдаланатын қондырғыларды пайдалануға арналған құбыр желілері, жылыту желілері, өнеркәсіптік құбыр желілерді салу және жөндеу үшін қолданылады.

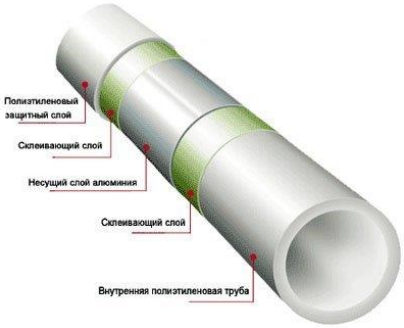
1.1. Полимерлік құбырлардың түрлері

Химия өнеркәсібі XX ғасырдың екінші жартысында ондаған полимерлер өндірісін игерді,бірақ жаппай қолдану, соның ішінде құбырларды өндіру кезінде, олардың ішінде ең бастысы 5-7 тапты. Шартсыз көшбасшылар ретінде полиэтилен (PE), полипропилен (PP) және поливинилхлорид (ПВХ) атауға болады. Көрсетілген полимерлер термопластикалық топқа жатады. Олар қыздыру кезінде пластикалық – тұтқыр күйге, ал салқындағанда қатаюға қабілетті. Мұндай полимерден жасалған құбырларды жылытылатын иірлік (шнек) көмегімен экструзия (сығу) әдісімен алады. Құбырлар өте тегіс беті бар (полимерлік құбырлардың кедір – бұдырлығы болат құбырлардан 10 есе төмен). [6]

Полиэтилен құбырлары (ПЭ) – ТҚП-нен (төмен қысымды полиэтилен) өндірілетін пластикалық құбырлардың түрі. (2 – сурет)Әдетте бұл құбырлар ПЭ 100, ПЭ 80 және ПЭ 63 полиэтилен маркаларын жасайды; көбінесе алғашқы екі марканы қолданады. Бұл құбырлар негізінен қысымды су құбыры және газ құбырларын шығарады, сондай-ақ қысымсыз техникалық құбырлар жүргізіледі.

2 – сурет - Полиэтилен құбыр [10]

Металлополимерлік құбырлар (металлопластикалық немесе PEX-құбырлар). Бұл құбырдар ерекше беріктігімен және ұзақ қызмет ету мерзімімен ерекшеленеді. Оларда беріктілікті, коррозиялық төзімділікті және жылуды ұстап тұру қабілетін арттыру үшін алюминийден жасалған қабаты бар полиэтиленнің екі қабаты кезектеседі. Сұйықтықтың температурасын 95 градусқа дейін ұстайды.



2.1 – сурет - Металлополимерлік құбырлар[12]

Полипропиленді құбырлар (ППР) – бұл сумен жабдықтау және жылыту жүйелеріндегі болат құбырларды ауыстыруға келген пластикалық су құбыры құбырлары. (2.1 – сурет) Құбырлардың ППР болат құбырлардан жеңіл және арзанырақ, әлдеқайда жылдам және оңай құрастырылады, жасырын төсем жасау мүмкіндігі бар, үй-жайға неғұрлым эстетикалық көрініс береді. Полипропилендік құбырлар оларға тасымалданатын сұйықтықтарға – су құбырына жоғары химиялық және коррозиялық төзімділікке ие.

2.2 – сурет - Полипропиленді құбырлар[10]

Гофрленген құбырлар. Полимер канализациялық құбырлардың барлық желісі арасында гофрленген құбырлар ерекше орын алады. Мұндай құбырдың ерекшелігі-беріктігі жоғарылығы және жақсы икемділік. Оны күрделі конфигурациялы кәріз учаскелерін төсеу кезінде қолданады. Ішкі және сыртқы желілер үшін де жарамды. Оны полипропиленнен шығарады, бір қабатты және екі қабатты болады.

2.3 –сурет - Гофрленген құбырлар [12]

Поливинилхлоридтен жасалған құбыр (ПВХ құбыр) – инженерлік коммуникацияларда, атап айтқанда сумен жабдықтау жүйелерінде адам пайдаланған алғашқы пластикалық құбыр. (2.2 – сурет) ПВХ құбыр өндіру үшін негізгі шикізат болып табылатын Поливинилхлорид термопласттар тобына жатады. ПВХ қысымды сумен жабдықтауға арналған құбырлар пластифицирленген емес поливинилхлоридтен (ПЕВХ) дайындалады.

2.4 – сурет - Поливинилхлорид [10]

Полибутен (PB) – полимер, сондай-ақ полиолефиндер тобынан полиэтилен және полипропилен сияқты. (2.3 – сурет) Полибутеннен жасалған құбырлар полипропиленнен гөрі икемді. Полибутен жоғары беріктік көрсеткіштермен, УК-сәулеленуге төзімділігімен және жоғары жылуға төзімділігімен сипатталады, бұл тұрғыдан "тігілген" полиэтиленге жақын.

2.5 – сурет - Полибутен [10]

Полиэтилен құбырлары әртүрлі диаметрлі – 16-дан 1200 мм-ге дейінгі диапазонда дайындалады. Дайын бұйымдар мынадай параметрлер бойынша жіктеледі [18]:

1. Полиэтиленнен жасалған құбырдың өз конструкциясы бойынша:
- сыртқы және ішкі тегіс беті бар тегіс;
- гофрленген, ерекше иілгіштігімен және деформацияға төзімділігімен сипатталатын;
- екі қабатты – тегіс ішкі және гофрленген сыртқы;
- армирленген, жіппен немесе үлкен беріктікке арналған торлы қаңқамен күшейтілген;
- су бұру үшін қолданылатын тесілген және сұйықтықтарды сүзуге арналған геотекстилмен күшейтілуі мүмкін.
2. Құбыраралық қосылыстардың түрі бойынша:

- фитингтер немесе фланецтер арқылы бір-бірімен бекітілетін және пайдалану процесінде іріктелуі мүмкін ажыратқыштар;
- алынбайтын дәнекерлеу әдісімен немесе арнайы алынбайтын муфтамен жалғанады.

3. ПЭ құбырының тамақ өнімдерімен байланысқа жарамдылығы бойынша:
- материалында бұйымның уыттылығына әсер етуі мүмкін ешқандай заттар жоқ ішетін заттар;
- екінші шикізаттан дайындалуы мүмкін техникалық.

4. Полиэтилен құбырындағы сұйықтықтың рұқсат етілген жұмыс қысымының шамасы бойынша:
- ағындық, су соққысына төтеп беретін арынды;
- сұйықтықтың қысымын арттыруға арналмаған орташа қысымды;
- ішкі емес, сыртқы қысымға төтеп бере алатын сиретумен (немесе вакууммен) жұмыс істеушілер.

5. Мақсаты бойынша:
- су құбыры;
- кәріз;
- газды;
- канализациялық;
- техникалық.

1.2. Өндіру технологиясы (әдісі)

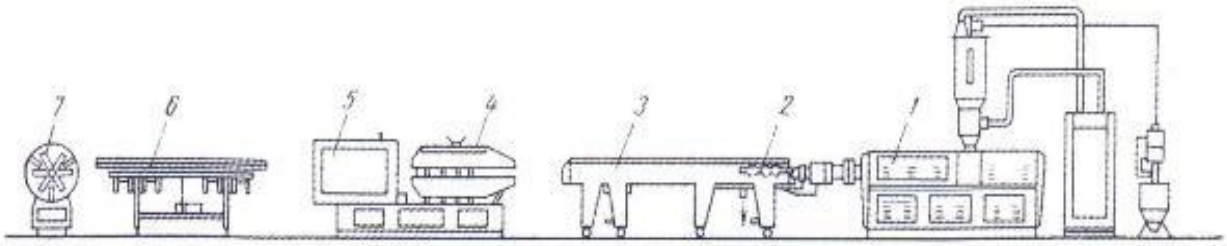
Құбырларды дайындау үрдісі балқыманы қалыптау қалпақшасының сақиналы саңылауы арқылы үздіксіз сығуға негізделген, ол кейін калибрлеу, суыту және құбырларды тиісті қабылдау құрылғыларына бұру үшін қажет.

Құбырларды өндіру үшін балқымасы өте жоғары серпімділік пен тұтқырлыққа ие термопластикалық полимерлік материалдар қолданылуы мүмкін. Әдетте, құбырлар жоғары беріктікке ие молекулалық массаның үлкен мәнімен полимерлерден жасалады.

Экструзия. Экструзия әдісімен диаметрі ондаған миллиметрден (капиллярлы түтіктер) 1500 мм-ге дейін және одан да көп тегіс құбырларды, сондай-ақ профильдерді, торларды және үлдірлерді (пленка) дайындауға болады. [11]

Экструзиялық сызықтың негізгі түрі мен жеке құрамдас элементтері 3 – суретте көрсетілген.

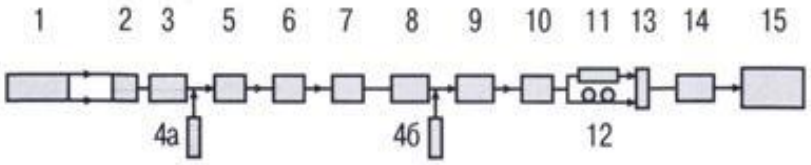
Термопласттардан жасалған құбырларды арнайы экструдер — машиналарда, экструзия әдісімен — үздіксіз сығу арқылы тұтқыр ағатын полимерді оның жұмыс, шығу бөлігі — тікелей құбыр түзетін сақина саңылауы бар бастиек арқылы дайындайды.



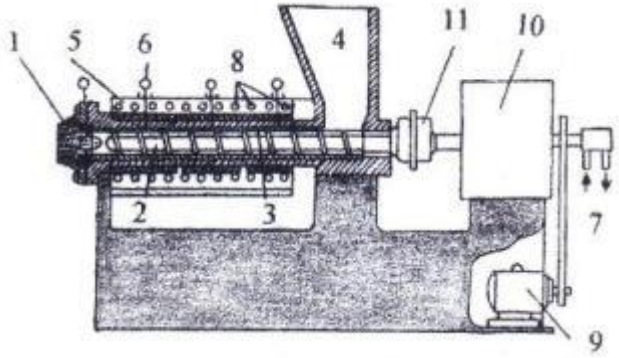
3 – сурет - Экструзия әдісімен полимерлі құбырларды өндіру бойынша технологиялық желінің принциптік классикалық схемасы: 1-компоненттерді араластырғыш, 2 — тиеу құрылғысы, 3 — экструдер, 4 — экструзиялық бастиек, 5 — калибрлеу құрылғысы, 6 — салқындату ваннасы, 7 — тарту құрылғысы, 8 — таңбалау құрылғысы, 9 — орау құрылғысы — барабан; 10-кесу құрылғысы. [17]

Экструдер жұмыс органы, (3.2. - сурет), айналмалы бұрамдық (червяк) (немесе иірме (шнек)) болып табылады, әдетте бұрама арнасының диаметрі біртіндеп азаяды. Түйіршіктер түріндегі бастапқы шикізат бұрамдық арқылы алынады және экструдер корпусының ішкі қабырғасы мен бұрамдық арнасы арасындағы саңылауда жылжиды, қысылады (қысым 15 — 50 МПа-ға жетеді), қызады, пластицирленеді және гомогенездейді.

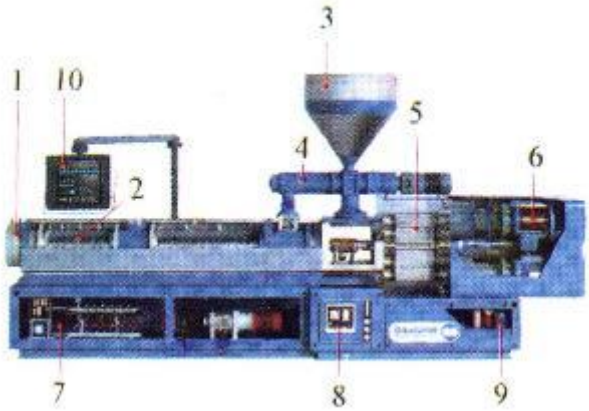
Экструзиялық бастиектер оларға келіп түскен компоненттерді қабылдаудың және материал бойынша біртекті құбыр дайындалуы мүмкін полимердің композициялық массасының балқымасының шығуының көптеген нұсқаларында конструктивті әзірленген, сондай - ақ екі (үш) материалдан жасалған құбыр, мысалы, түсі немесе қасиеттері бойынша, полимерлік массаның екі немесе одан да көп компоненттері бір мезгілде экструдацияланатын технологиялық үрдіс со-экструзия (co-extrusion) деп аталады және осындай процестің ықтимал схемаларының бірі 3.4 - суретте көрсетілген.



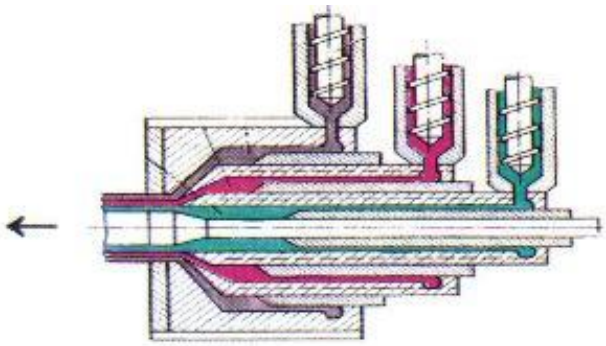
3.1 – сурет - Металлполимерлі құбырларды дайындау бойынша толық технологиялық сұлба: 1 — Шикізатты қабылдау,2 — компоненттерді мөлшерлеу және араластыру,3 — құбырдың полиэтилендік ішкі қабатының экструзиясы(5-ші қабат),4а — желімдеуші құрамның (4-ші қабат) сыртқы бетіне экструзиясы,5 — тегіс алюминий лентаны цилиндрлік қабықшаға (3-ші қабат) қалыптау,6 — алюминий қабықшасының шеттерінің жапсарлас пісіру,7 — дәнекерленген тігістің сапасын бақылау,8 — алынған бұйымның индукциялық қызуы, 4Б — алюминий қабығының сыртқы бетіне желімдеуші құрамның экструзиясы (2-ші қабат), 9 — құбырдың сыртқы полиэтилен қабатының экструзиясы (1-ші), 10 - дайын бұйымды салқындату және құбырды таңбалау,11 — құбырларды өлшеу кесінділеріне кесу,12 — құбырларды бухтаға орау,13 — герметикалығын бақылау,14 — құбырларды орау,15-дайын өнімді жинау. [17]



3.2 – сурет - Бұрамдық экструдер сұлбасы: 1 – экструзиялық бастиек, 2 – бұрамалы бұрамалы білік, иірме, 3 — иірме төлкесі, 4 — тиеу бункері, 5 — электр жылытқыштар, 6 — температураны бақылауға арналған термопарлар, 7 — циркуляциялық салқындатқыш суды беру және бұру, 8 — сумен салқындату арналары, 9 — электр қозғалтқышы, 10 — редуктор, 11 — икемді жалғастырғыш (муфта) [17].

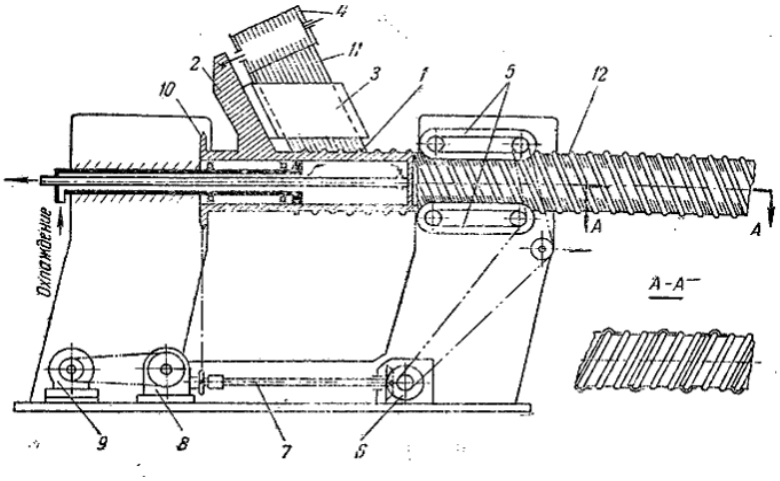


3.3 – сурет - Қазіргі заманғы экструдердің сыртқы түрі: 1 – экструзиялық бастиегі, 2 — қос бұрамдық білігі, 3 — тиейтін бункер, 4 — дозатор, 5 — редукторлы вариациялық жүйе, 6 — асинхронды электрқозғалтқышы, 7 — сумен салқындату сыйымдылығы, 8 — бұрамдық білігінің ұзындығы бойынша балқыманың қыздыру аймағын термобақылау блогы, 9 — майлау жүйесінің сорғысы, 10 – басқару пульті. [17]



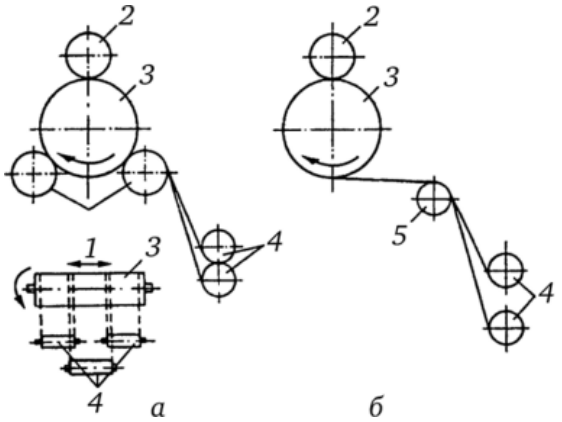
3.4 – сурет - Үш түсті құбырды дайындау кезінде со-экструзия үрдісінің принциптік сұлбасы (үш иірмемен балқыманы бастиектің сақиналы саңылауына беру) [16].

Өру. Өрімді (өрілген) құбырлар композициялық материалдарға жатады. Жиектемеге сіңдірілген байланыстырғыш арматуралаушы талшықтарды, кейін байланыстырғышдың полимерленуін өру тәсілімен жасалады. Қолданылатын материалдардың түріне байланысты шыныпластикті және арамидті құбырлар ажыратылады.[11]



4 – сурет - Полимерлі құбырларды толтыратын білдектердің (станок) сұлбасы: 1-бұранда; 2 – айналмалы рама; 3 – қыздырғыш; 4 – барабан; 6 – конустық тістегеріш; 7 – білік; 8 – бұрыштық редуктор; 9 – қозғалтқыш; 10 – жұлдызша; 11-пластмасса таспа; 12-қабырғалы құбыр [14].

Орау. Орау технологиясы шыны талшықты жіпті цилиндрлік жиектемеге орауды және катализаторлар мен арнайы инфрақызыл сәуле шығарғыштардың көмегімен полимерлеу үрдісінде оны термореактивті материалдармен (мысалы, эпоксидті немесе полиэфирлі шайырлармен) нығайтуды көздейді. Бұл технология, әдетте, бекітілген ұзындықтағы кең бұжыртабанды қонышты құбыр (раструбно-шиповный) қосылыстары бар құбырларды өндіруді болжайды. Соңғы полимеризациядан кейін қаптаманы дайын құбырдан алады. *[11]*



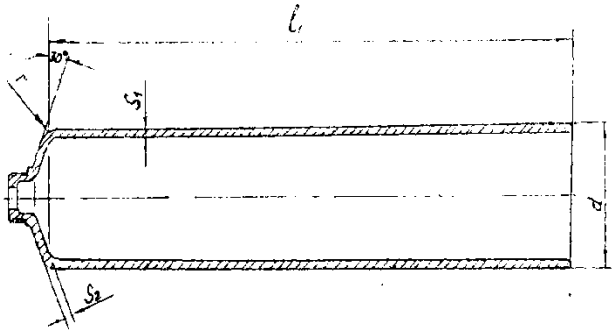
4.1 – сурет - Екі тірек біліктері (а) бар және тірек біліктері жоқ білдектердің сұлбалары (б) құбырларды тік маталы орау үшін: 1 — тірек біліктер; 2 — қысу біліктер; 3 — түзету; 4 — шыны маталы орамдар; 5 – бағыттаушы біліктер. [15

2. Өндіруге арналған полимерлік құбырлардың сипаттамасы

Құбырларды өндіру үшін оларды алғашқы материалға 30% дейін қосу жолымен экструзия және құю үрдісінде түзілетін оларды өндірудің технологиялық қалдықтары пайдаланылу мүмкіндігі бар.

Құбырларға арналған бушондар құбырларға арналған нормативтік құжаттама талаптарына сәйкес келетін полипропилен, пропилен сополимерлері, ПЭНД дайындалады. Полиэтилен құбырлар ТУ У 25463020-02-99 " Полиэтилен құбырлар" бойынша шығарылады.

Құбырлардың өлшемдері 5 – суретте және 1-кестеде (құбыр негізі) көрсетілген өлшемдерге сәйкес болуы тиіс.У 25463020-02-99 ТШ сәйкес арналуына байланысты құбырлар зауыттарда келесі типті шығарылады: метрикалық бұрандалы АК типті құбырлар (5.1 – сурет); инжекциялы ұштығы бар ВК типті құбырлар (5.2 – сурет); трапецеидальды бұрандалы СК типті құбырлар (5.3 – сурет).

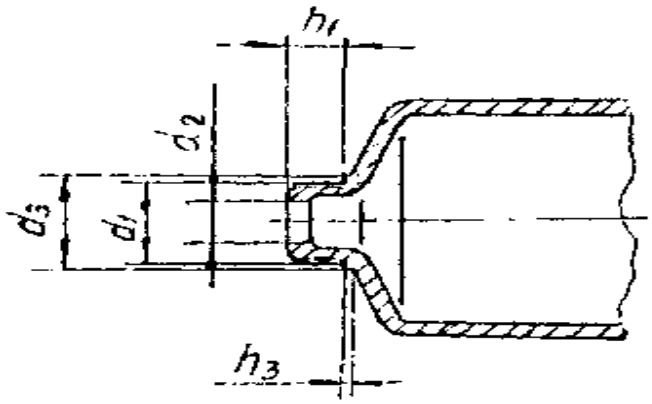


5 – сурет - Құбырларға арналған өлшемдер нормасы [7]

1 – кесте.

Негіз үшін құбыр мөлшерлері нормасы [7]

Номинал диаметр	сыртқы диаметр d±0,2	Құбыр ұзындығы 1	Қабырға қалыңдығы S1±0,03	Иықша қалыңдығы S2±0,2	Радиус
13,5	13,7	90±1 дейін	0,4	1,0	2
16	16,2	100±1 дейін	0,4	1,2	2
19	19,2	120±1,2 дейін	0,4	1,2	2,5
22	22	150±1,5 дейін	0,4	1,2	2,5
25	25	175±1,6 дейін	0,5	1,2	3
30	30	175±1,8 дейін	0,5	1,2	3
35	35	165±2,0 дейін	0,5	1,2	4
40	40	165±2,2 дейін	0,5	1,3	4
50	50	180±2,2 дейін	0,5	1,5	6
Өлшемдері мм көрсетілген					



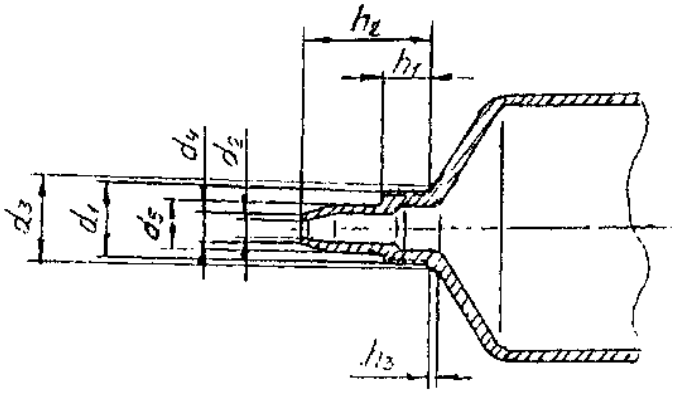
5.1 – сурет - Метрикалық бұрандасы бар АК типті түтікше пішіні [7]

1.1 – кесте.

Метрикалық бұрандасы бар АК типті құбыр үшін өлшем нормасы [7]

Номинал диаметр	сыртқы диаметр d±0,2	Құбыр ұзындығы 1	Қабырға қалыңдығы S1±0,03	Иықша қалыңдығы S2±0,2	Радиус
13,5	13,7	90±1 дейін	0,4	1,0	2
16	16,2	100±1 дейін	0,4	1,2	2
19	19,2	120±1,2 дейін	0,4	1,2	2,5
22	22	150±1,5 дейін	0,4	1,2	2,5
25	25	175±1,6 дейін	0,5	1,2	3
30	30	175±1,8 дейін	0,5	1,2	3
35	35	165±2,0 дейін	0,5	1,2	4
40	40	165±2,2 дейін	0,5	1,3	4
50	50	180±2,2 дейін	0,5	1,5	6
Өлшемдері мм көрсетілген					

\

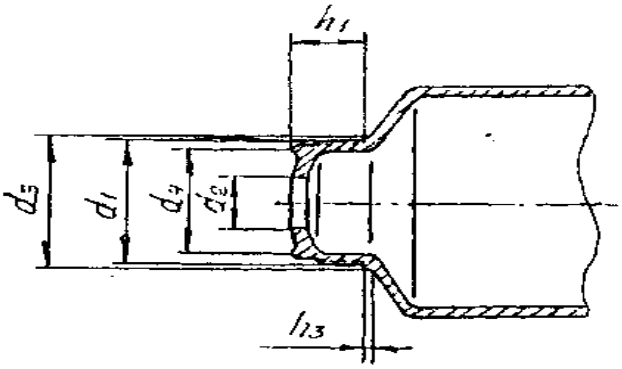


5.2 – сурет - Инжекционды ұштығы бар ВК типті түтікше пішіні [7]

1.2 – кесте.

Инжекционды ұштығы бар ВК типті түтікше пішіні [7]

Мойынсоқ	Мойын тесігі	Белбеу диаметрі	Бұрандау зындығы	Белбеу биіктігі	Құбырларға арналған номиналды диаметрі
d1 8g	d2 ±0,2	d3	h1 ±0,2	h3	
M7	3,5	7,2	4,7	0,4	13,5
M9	4	9,2	5	0,4	16; 19; 22
M11	5,5	11,2	5,7	0,5	19; 22; 25; 30; 35
M 15x1,5	9	15,2	6	0,5	25; 30; 35; 40; 50
1. D1 бұрандаға қатысты D2 тесік осінің ығысуы 0,3 мм артық емес 2. Өлшемдері мм көрсетілген					



5.3 – сурет - Трапециядальды бұрандасы бар СК типті құбыр [7]

1.3 – кесте.

Трапецеидальды бұрандасы бар СК типті құбырға арналған құбыр өлшемдерінің нормасы [7]

Мойынсоқ	Мойын тесігі	Белбеу диаметрі	Нығыздағыш кеңірдек (гофр)	Бұранда ұзындығы	Белбеу биіктігі	Құбырдың номинал диаметрі
d1 8g	d2 ±0,2	d3	d4 0,2	h1 ±0,2	h3	
Тр 22x3	9	23,4	17	10,2	1	40; 50
1. D1 бұрандаға қатысты D2 тесік осінің ығысуы 0,3 мм артық емес 2. Өлшемдері мм көрсетілген						

Осы технологиялық регламентте көзделмеген басқа типті өлшемдердегі құбырларды және шикізаттың басқа түрлерінен шығару белгіленген

тәртіппен ауытқу картасымен немесе өзгерістер туралы хабарламамен ресімделеді.

1.4 – кесте.

Құбыр массасының оның түріне тәуелділігі [7]

Құбыр түрлері	Масса, г		Құбыр массасы
	Тұрқы (корпус)	Бастиек (головка)	
АК-25х145хМ15х1,5	5,682	1,03	6,712
АК-30х170хМ15х1,5	8,007	1,3	9,307
АК-35х170хМ15х1,5	9,366	1,8	11,166
АК-40х185хМ15х1,5	11,660	2,46	14,120
АК-50х185хМ15х1,5	14,614	3, 19	17,804

Құбырлар табиғи немесе түрлі түсті массада боялуы мүмкін. Полиэтилен құбырларын дайындау экструзиялық агрегаттарда вакуумдық калибрлеумен сақиналы саңылаулы бастиек арқылы жеңдік дайындаманы қысу, құбыр дайындамасын берілген ұзындықтағы кесінділерге кесу, СС-32SBD және СС-36SBD моделінің тік құю машиналарында қысыммен құю әдісімен корпусқа қалыптай отырып құбыр қалпақшасын қалыптастыру, құбыр корпусын бас разрядымен өңдеу, оған офсеттік тәсілмен көп түсті мөр жағу арқылы жүзеге асырылады, фотохимиялық полимерлеу жолымен типографиялық бояуларды құрылымдаумен (қатайтумен), баспа бейнесін лактаумен, кептіру камерасында лакты кептірумен, кейіннен бұрғылау құбырында құбыр басының тесігін бұрғылаумен, бушондарды бұраумен және, егер бұл құбыр дизайны көзделсе, ыстық өрнектеу жолымен декорациялаумен дайындалады.

2.1. Полимер құбырлардың артықшылықтары мен кемшіліктері

Полимерлік құбырлар бүгінде біздің елімізде соңғы жылдары сұраныс үнемі артып келе жатқан өнім болып табылады. Тозған коммуникациялардың көп саны мен бұрын-соңды болмаған құрылыстық "бум" осы үрдісте өзінің шешуші рөлін атқарды.

Бірақ неге болат немесе мыс емес, мысалы, полимерлік құбырлар? Өйткені полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид және металлопластик сияқты полимерлерден жасалған құбырлар басқа материалдардан жасалған құбырлар мен фитингтерде мүлдем жоқ қасиеттерге ие.

Сонымен, пластикалық құбырлардың артықшылықтары неде және оларда қандай кемшіліктер бар қарастырдық [4].

Полимерлік құбырлардың артықшылықтары.

Пластикалық құбырлар экологиялық таза. Полимерлі құбырлардың тегіс ішкі беті қатты бөлшектерге құбыр қабырғаларының ішкі қимасын сақтай

отырып, "өсуге" мүмкіндік бермейді. Полимерлік құбырлар электрохимиялық реакцияға түспейді, құбырлардың ішкі коррозия мүмкіндігін болдырмайды, құбырды, сондай-ақ онымен байланысты сантехникалық аспаптарды пайдалану мерзімі артады. Тотығуға қарсы қасиеттері құбырдың ішкі жағынан ғана емес, сыртқы жағынан да болады.

Полимерлік құбырларды пайдалану олардың жоғары қызмет ету мерзімдерінің арқасында олардың жасырын төсемдерін жүргізуге мүмкіндік береді, тек қана барынша қолайлы жағдайларды қамтамасыз ету үшін реттеуіштері мен автоматикасы бар аспаптарды қосудың шағын хромдалған тораптарын сыртынан қалдырып, сонымен қатар қазіргі заманғы энергия үнемдеу нормаларына сәйкес келеді. Полимерлік құбырлар төмен жылу өткізгіштікке ие, бұл тұтынушыға жеткізу барысында жылудың жоғалуына кедергі келтіреді.

Пластикалық құбырларды монтаждау металдан әлдеқайда жеңіл және жылдамырақ, олардың, сондай-ақ, қосылыстардың сенімділігі жоғары. Пластикалық құбырлар тасымалдау, жүктеу және тиеу оңай - бір адам жасай алады.

Металл құбырлар дайындауды қажет етеді. Темірді орнатпас бұрын, әсіресе үлкен диаметрлі, оны кесу, бүгу, бұранданы салу қажет. Мұның бәрі алдын ала өлшеулер мен арнайы құралдарды қажет етеді.

Мұндай қиындықтармен салыстырғанда пластикалық құбырларды орнату әлдеқайда оңай болып табылады. Пластикалық құбырларды тура жерде кесуге болады, және ол үшін қандай да бір артық күш салу қажет емес. Бұл операция шағын арнайы кескішпен орындалады, ал кәріз құбырларын әдетте қарапайым пышақпен кесуге болады. Зілбалғамен (кувалда) виртуозды меңгеруді және құбырларды бүгу сияқты операцияны талап етпейді. Олар ерекше күш-жігерсіз иледі. Сонымен қоса, оларды жұлып емес, түрлі өткелдерді пайдалануға болады, шағын диаметрлі полимерлік құбырларды қосу өте тез. Әрине, полимерлік құбырлардың тұрғын үй және санитарлық-техникалық үй-жайлардың қазіргі заманғы дизайнының талаптарына толық жауап беретіндігін атап өтпеуге болмайды. [4]

Полимерлік құбырлардың кемшіліктері.

Полимерлердің және олардан жасалған құбырлардың басты кемшілігі-барлық органикалық заттарға тән қартаю. Уақыт өте келе полимерлік құбырлар беріктігі мен икемділігін жоғалтады, сынғыш болады және жарылады. Полимерлердің қартаю жылдамдығы тасымалданатын сұйықтықтың температурасы мен қысымына байланысты. Егер қысым құбыр үшін тиісті номиналдан артық болса, құбыр тез істен шығады.

Маркалау қысымның номиналды мәнінен аспауы тиіс.

Тағы бір кері жағы ультракүлгін сәулеленумен (күн сәулесімен) пластикалық құбырдың үйлесімсіздігі болып табылады, сондықтан мұндай құбырларды ашық кеңістікте төсеу кезінде оларды күннен қорғау қажет.

Пластиканың барлық түрлері механикалық әсерлерге төзімсіз, және осы құбырды қолдану жылыту жүйелерінде пайдалану кезінде шектеу бар, өйткені пластик тым жоғары температураға төзбейді. Пластикалық құбырлардың қартаюы металл құбырлардағыдай жер бетінде ғана емес, бүкіл массада жүреді. Сондықтан ерте ме, кеш пе, пластикалық жылу тасымалдағыштарды толығымен ауыстыруға тура келетін сәт туындайды, өйткені олар түпкілікті және мәңгі бұзыла отырып, жөндеуге келмейді [4].

3. Полиэтилен құбырларын өндірудің технологиялық сұлбасы

Полиэтилен құбырларын өндірудің технологиялық сұлбасы келесі сатылардан тұрады:

1. Шикізатты дайындау және тиеу;
2. Композицияны дайындау;
3. Жеңдік (рукав) дайындаманы қалыптастыра отырып полиэтилен экструзиясы;
4. Жеңдерді вакуумдық калибрлеу, оны тарту,салқындату, түтікті дайындаманы тұрқыда (корпус) кесу;
5. Қысыммен құю әдісімен тұрқыға қалыптай отырып, құтыға (туба) қалпақшасын қалыптастыру;
6. Құты тұрқыларын крондық разрядпен өңдеу, көп түсті баспаны жағу, баспа бояуларын фотохимиялық полимерлеумен құрылымдау (қатайту);
7. Баспа суретін лактау және лакты кептіру;
8. Құты басының тесігін бұрғылау;
9. Бушондарды құтының басына орау;
10. Ыстық өрнектеу жолымен құтыларды декорациялау;
11. Дайын өнімді орау, оны қоймаға тасымалдау және сақтау;
12. Өндіріс қалдықтарын өңдеу.

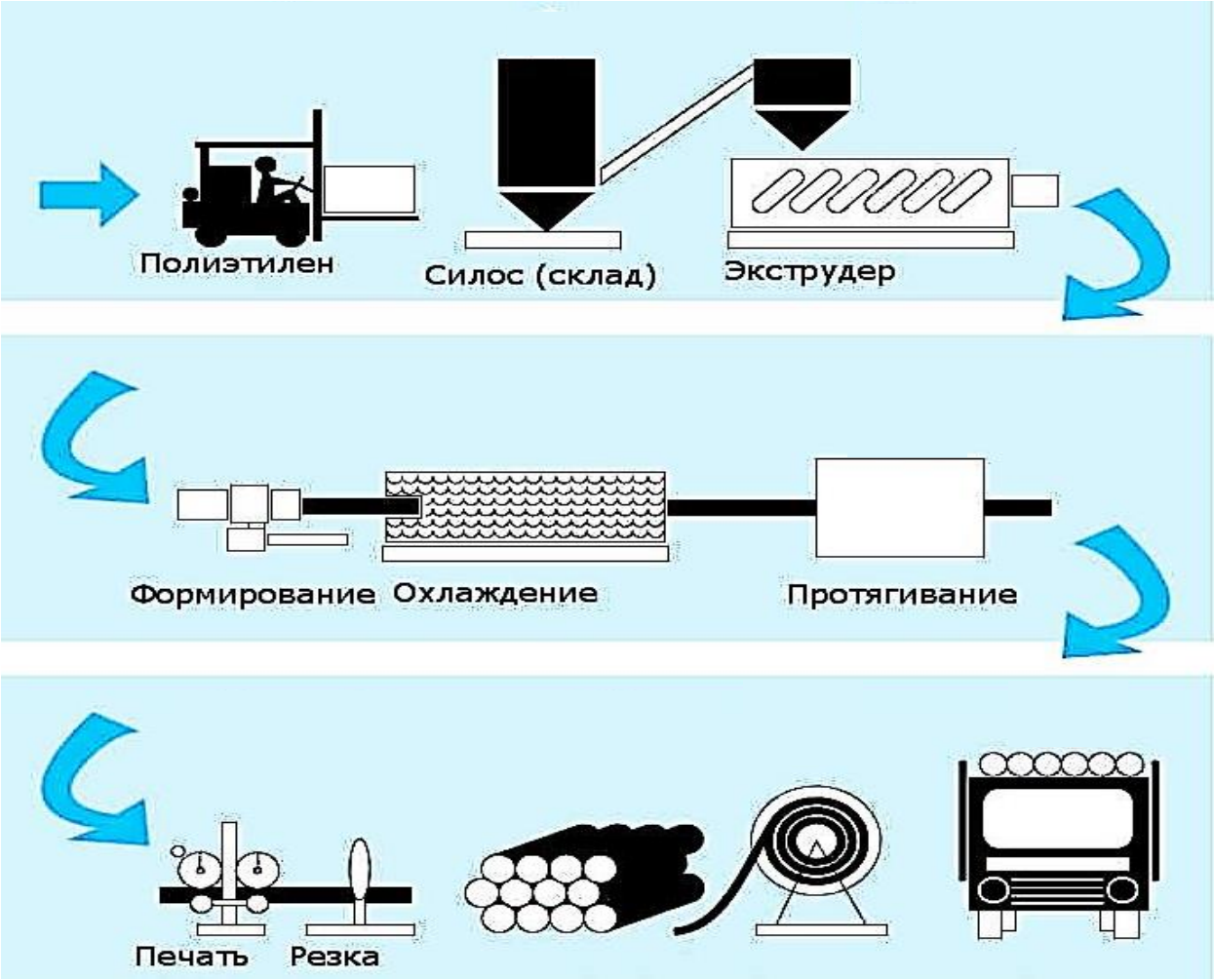
Барлық кезеңдерді жеке қарастырайық. [8]

Зауыт шикізаты қаптардағы машиналарға түседі. Машинадан шикізат электрокарларға немесе көтергішке тиеледі және шикізатты сақтау қоймасына жеткізіледі.

Шикізат қаптарда қолмен бөлінеді. Еріту торабын ұйымдастыру кезінде шикізатты полимер-тасығыштарда зауытқа жеткізуге жол беріледі.

Шикізат қоймасы мен еріту торабы бөлек орналасады және шикізатты уақытша сақтауға арналған.

Өндірісте шикізатты пайдалану алдында ол цехте кемінде 24 сағат сақталуы тиіс.



6 – сурет - Полиэтилен құбырларын өндірудің жалпы сұлбасы [3]

3.1. Полимерлі құбырлар өндірісінің технологиялық сұлбасының бастапқы кезеңдері

Шикізатты дайындау және тиеу

Шикізат қаптарда қолмен буланады. Шығарылатын құтының түріне байланысты экструзия және қысыммен құюға арналған композиция полиэтиленнің бір маркасынан немесе композицияға пигменттер, бояғыштардың суперконцентраттарын, түрлендіретін және жылжымалы қоспаларды, қосымша тұрақтандырғыштарды немесе қайталама шикізатты енгізе отырып, полиэтиленнің әр түрлі маркаларының қоспасынан тұруы мүмкін. Композицияларды дайындау алдында ерітілген шикізат композицияны дайындау учаскесіне жеткізілуі тиіс.

Композиция дайындау. Композиция компоненттерін араластыру бөшке түріндегі араластырғышта жүзеге асырылады.

Композиция құрауыштарын тиеу дайындалатын композицияның құрамы көрсетілген технологиялық карта негізінде салмақтық немесе көлемдік

мөлшерлеу жолымен жүзеге асырылады. Бөлмелік температурада араластырғышта компоненттердің араласу уақыты 15-20 мин. болып табылады.

2 – кесте

Әртүрлі құты түрлерін дайындауға арналған композициялар құрамы [8]

Құбырлар №	Құтының сипаттамасы	Диаметр	Ингредиенттер, салмақтар мазмұны.%				
			ПЭВД	ПЭНД	Пигмент концентраты	Полимерлі модификатор	Жылжымалы қосымша
1М	жұмсақ	25	100	-	0-3	-	0-3
2М	-/-	30	100	-	0-3	-	0-3
3М	-/-	35	100	-	0-3	-	0-3
4М	-/-	40	100	-	0-3	-	0-3
5М	-/-	50	100	-	0-3	-	0-3
1С	орташа	25	70	30	0-3	15	0-3
2С	-/-	30	70	30	0-3	15	0-3
3С	-/-	35	70	30	0-3	15	0-3
4С	-/-	40	70	30	0-3	15	0-3
5С	-/-	50	70	30	0-3	15	0-3
1Ж	қатты	25	40	60	0-3	25	0-3
2Ж	-/-	30	40	60	0-3	25	0-3
0-33Ж	-/-	35	40	60	0-3	25	0-3
4Ж	-/-	40	40	60	0-3	25	0-3
5Ж	-/-	50	40	60	0-3	25	0-3

3.2. Құбыр дайындамасын қалыптастырумен полиэтилен экструзиясы

Экструдерді іске қосу кезеңінде ұзақ апаттық тоқтағаннан кейін температуралық режим иірме (шнек) жетегі мен бастиекке шамадан тыс жүктемені болдырмау үшін 15-25°С-қа жоғарылатады. Жаңа шикізат, импорттық шикізат, шикізат жаңа өндірістерден келіп түскен жағдайда цехтың технологы технологиялық режимдерге түзету жасайды. Бұл ретте 25463020-02-99 ТШ талаптарына жауап беретін құты тұрқысын алу критерийі болып табылады. Тұрқыны жылыту режимдерін орнату 3-кестеге сәйкес жүзеге асырылады.

3 – кесте

Тұрқыны жылыту режимдерін орнату нормалары [8]

Құбырлар №	Цилиндр аймағы бойынша температура, °С				Бастиек температурасы, °С			Тахометр көрсеткіші		Вакуум		Температура °С	
								Иірме	конвеер	1	2	Ванна	Төлке
	1	2	3	4	5	6	7						
1М	120	130	135	147	130	140	135	265	568	15	14	20	8-10
2М	120	130	140	143	145	145	145	501	359	14	14	20	8-10
3М	120	120	135	147	162	170	170	398	635	16	14	20	8-10
4М	120	120	135	147	162	170	170	398	635	16	14	20	8-10
5М	120	130	140	147	151	159	158	660	568	7	14	20	8-10
1С	120	120	135	147	162	170	170	398	635	16	14	20	10
2С	120	120	135	147	152	150	145	398	640	16	14	20	10
3С	120	120	135	147	152	150	145	398	640	16	14	20	10
4С	120	120	135	147	152	150	145	398	640	16	14	20	10
5С	120	130	140	147	152	159	158	786	694	6	11	20	10
1Ж	120	130	140	147	152	159	158	786	694	6	11	20	10
2Ж	120	130	140	147	152	159	158	786	694	6	11	20	10
3Ж	120	130	140	147	152	159	158	786	694	6	11	20	10
4Ж	120	130	140	147	152	159	158	786	694	6	11	20	10
5Ж	120	130	140	147	152	159	158	786	694	6	11	20	10

Экструдерді іске қосу иірмелердің шағын айналымдарында жүргізіледі, олар одан әрі артады. 5 мин үшін иірменің 5 айналымынан артық айналу жиілігін теру жылдамдығы (тахометрдің көрсеткіштері бойынша 200-ден артық емес) қабылданған.

3.3. Құбыр дайындамасын вакуумдық калибрлеу, оны тарту, құбыр дайындамасын салқындату және тұрқыға кесу.

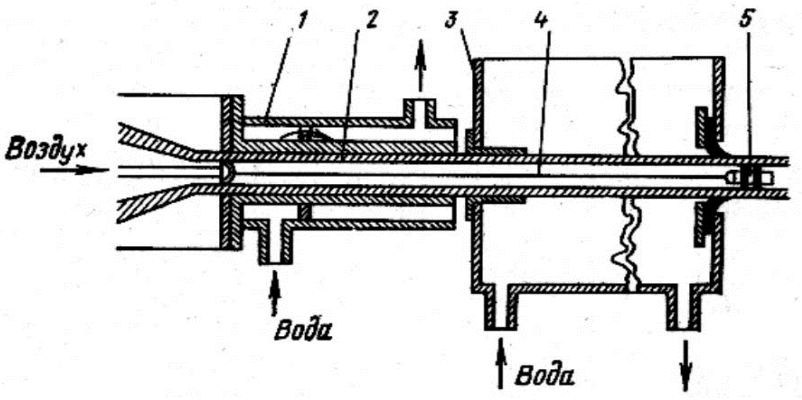
Экструзиялық бастиектің сақиналы саңылауынан шығатын құбырлы дайындама жиналады, сығылады және калибрлейтін құрылғыға, салқындатқыш ваннаға, тартқыш құрылғыға, содан кейін кесетін құрылғыға жіберіледі. Ваннаны сумен толтырады, вакуумды қамтиды. Дайындаманың қатты бөлігі кесіледі.

Сыртқы диаметрі бойынша алынатын құбырды калибрлеу барысында ыстықтай дайындаманың көлемі мен конфигурациясы арқылы рәсімделетін құбырлардың шөгінділік құбылысын есептей отырып, ішкі (жұмыс) беті сай келетін үздіксіз суық ағынды су арқылы болатын металл төлкеден тұратын калибрлеуге түседі.

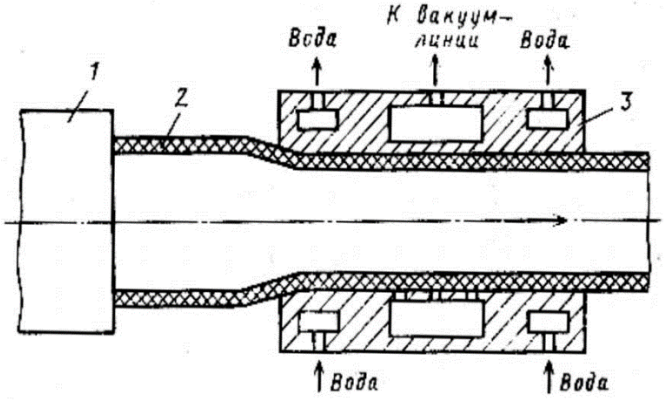
Қабырғалардың қалыңдығы аса үлкен диаметрлі құбырды калибрлеу мақсатында дайындама өзек темірде (дорн) бекітілген арқан көмегі арқылы бастиектен берілген арақашықтықта ұсталады (сурет. 7).

Кіші диаметрлі құбырды калибрлеу кезінде вакуумды калибрлеуді қолданысқа алады (сурет. 7.1). Осы кезде калибрлейтін саптама 3 аймақтан тұрады: 2 суыту және 1 сору аймағы. Бұл саптамадағы су тек 2 шеткі секцияда айналдырылады. Құбырлар қондырманың ортадағы секциясында вакуумды жасау барысында атмосфералы қысымға сығылады.

Вакуумдық камерадан жасалған калибрленген құбыр жез диафрагма арқылы суыту ваннасына өтеді, онда сирету ұстап тұрады және құбыр толығымен сумен салқындатылады. Салқындатқыш ваннадан шығуда иілімді нығыздау орнатылған.



7 – сурет - Сығылған ауамен калибрлеу принципі: 1 - калибрлеу тығыны, 2 - Құбыр, 3 - салқындату ваннасы, 4 - арқан, 5 - "қалқымалы" тығын [8].



7.1 – сурет - Вакуумды калибрлеу құрылғысы: 1-басы, 2-Құбыр, 3-саптама [8].

Салқындатқыш ванна 20° С дейін салқындатудың айналым жүйесімен (градирнеймен) қосылған суды мөлшерленген беру және бұру жүйесімен жабдықталған. Ваннаның ішінде құбырларды су астында ұстап тұруға мүмкіндік беретін қолдау тығыршықтары (ролики) орнатылған.

Құбырларды тарту құбырдың механикалық реттелетін қысқышы бар шынжыр табанды тартқыш құрылғының көмегімен жүзеге асырылады.

Берілген ұзындығы бойынша қиылған құбырдың көлбеу науасы бойынша технологиялық ыдысқа беріледі және оператор тубаның басын қалыптау операциясына ауыстырады.

Дайындаманы сору тартқыш трактармен құрылатын сору жылдамдығының және дайындаманың қалыптаушы бастиегінен шығу жылдамдығының айырмасының есебінен қамтамасыз етіледі.

Тартқыш (қабылдағыш) біліктердің айналу жылдамдығын реттеумен және калибрлеу болттарының көмегімен қосымша калибрлеу арқылы бастиекте құтының корпусының қажетті қалыңдығы орнатылады.

3.4. Қысыммен құю әдісімен тұрқыға қалыптай отырып, құтының қалпақшасын қалыптастыру

Құты тұрқысына қалыптай отырып, бастиектің қалыптасуы SIN-25-NC құю машиналарында жүзеге асырылады.

Құю үрдісінде материал жоғары температураның әсерінен ериді, пластицирленеді және материалдық цилиндрде жасалған жоғары қысымда, салқындатылған форманың қуысына шашырайды, яғни материал құю кезінде құрылымдаудың химиялық үрдістері болмайды, сондықтан материал мен оның қалдықтары бірнеше рет өңделеді.

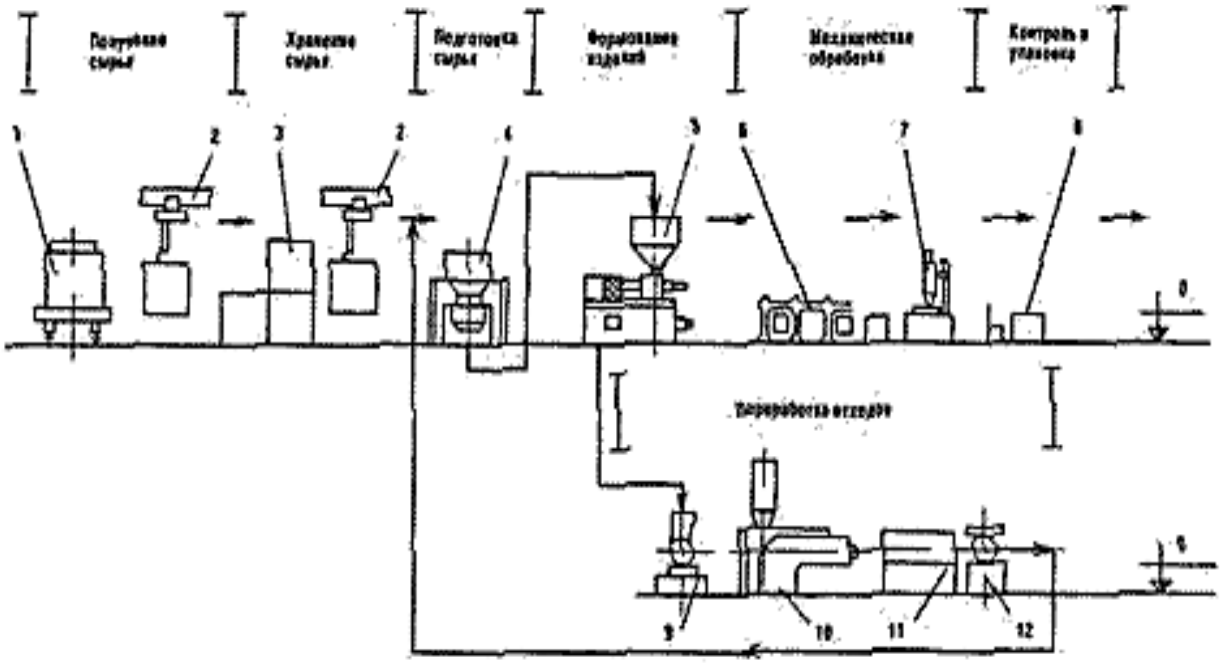
4 – кесте

Қысыммен құю режимдері [8]

Құтылар №	Құю жүйесінің температуралық режимдері, °С	Цилиндр аймағы бойынша температура, °С			Инжекция	Ұстау уақыты
		1	2	3		
1М	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	260	250	215	18-28	0/I90-90
2М	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	260	230	215	18-28	0/I90-90
3М	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	260	230	215	18-28	0/I90-90
4М	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	260	230	215	18-28	0/I90-90
5М	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	240	240	210	18-28	0/120
1С	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	260	230	215	18-28	0/I40-90
2С	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	260	230	215	18-28	0/190-90
3С	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	260	230	215	18-28	0/I90-90
4С	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	260	230	215	18-28	0/I90-90
5С	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	240	240	210	18-28	0/120
1Ж	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	260	250	215	18-28	0/190-90
2Ж	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	260	250	215	18-28	0/190-90
3Ж	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	260	250	215	18-28	0/190-90.
4Ж	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	260	250	215	18-28	0/I90-90
5Ж	372-370-382-38I-250 365-360-365-360-250	240	240	210	18-28	0/120

Бастиекті дайындау және оны құтының корпусына қалыптау алдын ала иірме пластикациясы бар автоматтың тік гидравликалық баспақтың төрт бағанасымен жүргізіледі.

Құю машинасының материалдық цилиндрі айналмалы иірмесі бар цилиндрлік тұрқы болып табылады. Қысыммен құю режимі 4-кестеге сәйкес белгіленеді, құю машинасын алдын ала қыздыру-кемінде 30-40 мин. болу қажет.



8 – сурет - Қысыммен құюдың технологиялық сұлбасы: 1 — вагон (жартылай вагон, цистерна); 2 — аспалы кран-бөрене; 3 — материал қоймасы; 4 — вакуумды кептіргіш; 5 — құю машинасы; 6 — транспортер; 7 — механикалық өңдеу білдегі; 8 — орау үстелі; 9 — ұсақтағыш; 10 — экструдер; 11 — салқындату ваннасы; 12 — түйіршіктегіш. [19]

Корпусқа құю және қалыптау операциясы сегіз-ұя құю түрінде жүзеге асырылады. Құбыр дайындамаларын (тұрқыларын) сотандарға (пуансон) тиеуді (қондыруды) құю машинасының операторы жүргізеді. Жұмыс үстелінің жылжымалы тақтасы гидрожетектің көмегімен құбыр дайындамалары бар сотандарды ашық құю нысанына береді.

Салқындағаннан кейін құйма пішіні шайылады, дайын бұйымдары бар сотандар ұяқалыптан шығарылады және гидрожетектің көмегімен қалыптау аймағынан түсіру аймағына жылжымалы тақтамен қозғалады, онда дайын құтылар пневматикалық түрде түзетуде көтеріледі.

Тұрқыларды тиеу және құтырларды түсіру операциясы құю машинасының жұмыс үстелінің екі жағында сотандарды кезекпен

ауыстырумен жүзеге асырылады. Оператор дайын құтыларды жиектемеден (оправа) алады және технологиялық ыдысқа (картон жәшіктерге) салады. Содан кейін ыдыстағы құтылар келесі технологиялық операцияға ауыстырылады.

3.5. Құты корпустарын корон разрядымен өңдеу, көп түсті баспаны жағу, баспа бояуларын фотохимиялық полимерлеумен құрылымдау (қатайту)

Құтыға басып шығару, лакпен жабу және кептіру PDC -100-06-RE алты түрлі-түсті автоматында жүзеге асырылады.

Құтыларды тиеуді оператор еңіс науадан, бағыттаушы және шектеу планкасынан тұратын беру аймағында жүргізеді.

Бұдан әрі механикалық итергіш құтыны автоматтың он алты айналдырықты (шпиндель) роторлы қалпақшасының түзетуіне береді (беру механизмінің жылдамдығы кептіру пешінің тізбекті конвейерінің жылдамдығымен синхрондалған). Роторлы бастиегі құтыны келесі позицияға береді, онда полиэтилен оның адгезиясын баспа бояуларына жақсарту мақсатында тотығады. Корона басып шығарар алдында құтыдан 1-1,5 мм қашықтықта, ток күші Ik=2A болғанда орнатылады.

Бұл жағдай қамтамасыз етілмеген жағдайда құтыға баспа бояуларын салуға жол берілмейді. Құтыдағы мөр онда тұтас су үлдірі (пленка) пайда болған кезде жаңартылады. Одан әрі роторлы бас құтыны баспа барабанына береді, мұнда офсеттік баспа әдісімен құтыға түсті сурет (6 түске дейін) және мәтін жазылады.

Араластырғаннан кейін ыдысты тығыз жабу қажет.

Лактың өміршеңдік мерзімі өткеннен кейін лактау секциясының жұмыс ваннасы еріткішпен тазартылады. Лак келесі порциясын тиеу тек таза ваннаға жүргізіледі.

Туба басып шығарғаннан кейін ультракүлгін сәулелендіру қондырғысына түседі, онда ультракүлгін сәулелер ағымының әсерінен баспа бояуларының қатаюы (құрылымы) жүреді.

3.6. Полиэтилен құбырларын өндірудің технологиялық сұлбасының соңғы сатылары

Баспа суретін лактау және лакты кептіру.

Құтыға лак жағу домалату тәсілімен жүргізіледі. Датчиктер жүйесі жұмыс аймағында құтының болуын бақылайды және егер құты жоқ болса, позицияны ажыратады. Бұдан әрі құты грейферлік торап арқылы тізбекті конвейердің қадаларына (штырь) киіледі. Тізбекті конвейер құтыны кептіру камерасына жеткізеді. Одан әрі кептіру температурасы камераның төрт

аймағы бойынша қалыпты түрде реттеледі және автоматты түрде ұсталады. Кептірудің ұзақтығы 60-80° С температурада 15-20 мин. құрайды.

Құты басының тесігін бұрғылау.

Құты басының тесігін бұрғылау бұрғылау білік-автоматында жүргізіледі.

Құтының науасы бойынша сегіз - айналдырықты роторлы үстелдің жақтауына құтыны беретін механикалық итергішке оралады. Ротор үстелі құтыларды позициялы түрде ауыстырады.

Келесі позицияда бағыттаушы планка құтының жиектемеге берілісті реттейді. Бұдан әрі, құтылар құтылардың бастарында тесікті тесетін пневможетекті бұрғылау білдегіне береді.

Келесі кезекте, құтылар полимерлі жаңқаларды жою операциясына беріледі. Құтының тесігінен жоңқасы ауамен үрленеді және пневмөткізгішпен жинақтаушы бункерге және одан екінші рет қайта өңдеуге беріледі.

Бушондарды құтының басына орау.

Бушондарды құтының басына орау бушондарды орау автоматында жүргізіледі.

Түтіктерді қырғыш конвейерге тиеу оператормен іске асырылады. Құты механикалық итергіштің көмегімен сегіз - шпиндельді роторлы қалпақшаны (құтының әртүрлі диаметріне арналған ауыспалы түзеткіштері бар) түзеткішке кигізіледі. Бұдан әрі құтылар роторлы бастиекпен бұрау позициясына жылжиды. Келесі кезекте, бұралған бушоны бар құты роторлы бастиекпен құтыны түсіру позициясына ауыстырылады, онда құтының қысылған ауасымен жақтаулардан қырғыш конвейерге үрленеді. Оператор құтыларды қырғыш конвейерден түсіруді және құтыларды жәшіктерге орауды жүргізеді.

Ыстық өрнектеу жолымен құтыларды декорациялау (қажет болған жағдайда).

Құтыларды ыстық өрнектеу жолымен декорациялау фольганы тасушының төсенішінен (подложка) құтының немесе бушонның денесіне температура мен қысымның әсерінен көшіру жолымен автоматта жүзеге асырылады.

Дайын өнімді қаптау (упаковка), оны қоймаға тасымалдау және сақтау.

Бушондармен оралған құтылар МЕМСТ 13511-91Е бойынша гофрленген картоннан жасалған жәшіктерге немесе тапсырыс берушінің келісімі бойынша тасымалдау және сақтау кезінде құтылардың сақталуын, сапасын қамтамасыз ететін ыдыстың басқа түрлеріне оралуы тиіс. Құтылары бар жәшіктер МЕМСТ 23285-78 бойынша науаға салынады.

Көлік ыдысында негізгі, қосымша және ақпараттық жазулар мен "жоғарғыға", "ылғалдылықтан сақтау" манипуляциялық белгілерін таңбалау

МЕМСТ 14192-77 сәйкес жүргізілуі тиіс.

Құтыны тұтынушыларға тиеп жіберген кезде әрбір жәшікке салынған немесе жәшікке келесі мәліметтер көрсетілген орама парағы жапсырылған болуы тиіс:

- Дайындаушы кәсіпорынның атауы және оның орналасқан жері;
- Тапсырыс берушінің атауы және орналасқан жері;
- Құтының белгісі, атауы;
- Партия мөлшері;
- Өнімнің дайындалған күні;
- Өнім сапасын тексеру нәтижелері және қорытынды;
- Партияның техникалық шарттар талаптарына сәйкестігі;
- Сапа сертификатының берілген күні;
- Жауапты тұлғаның қолы. [2]

Орамдағы құтылар күн сәулесінің тікелей түсуін болдырмайтын жабық үй-жайда және қыздыру аспаптарынан 1 метр қашықтықта сақталуы тиіс. Құтының жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Өндіріс қалдықтарын өңдеу.

Өндіріс үрдісінде қайтарымды технологиялық қалдықтар пайда болады. Бұл машиналарға құю кезінде құбыр дайындамасының қатайған бөлігі, дайындаманың кесектері, жарамсыз құтылар және басқалар жатады.

Ұсатылған қалдықтар қаптарға салынады және қайта пайдалануға беріледі. Пайдалану үшін экструзиялық және құю агрегаттарының қалдықтары қолданылуы мүмкін. Құю агрегатының қалдықтары қатты құтыларды өндіру үшін пайдаланылуы мүмкін.

ҚОРЫТЫНДЫ

Берілген дипломдық жұмыста полимерлі құбырларға сипаттама бере отырып, полиэтилен құбырлардың технологиялық сұлбасын толық қарастыру мақсат ретінде қойыла отырып, келесі міндерт арқылы шешімін тапты.

1. Полимерлік құбырларға жалпы сипаттама берілді. Полимерді құбырлардың қазіргі таңда түрлері өте көп, алайды олардың негізгілері ретінде полиэтилен (ПЭ), поливинилхлорид (ПВХ), полипропилен (ПП), полибутилен (ПБ) және басқа да реактопластан жасалған құбырларларды көрсете аламыз. Құбырларды дайындау процесі экструзия әдісін қолдануға негізделген. Оның мәні арнайы экструдер – құрылғыда жұмсарту мақсатында шикізатты гомогенизациялау болып табылады. Жабдықтың фильерлерінің көмегімен құбырларды белгіленген диаметрге дейін қалыптастыру жүзеге асырылады, олар кейіннен салқындатылады.

2. Полимер құбырларды өндіруде оларға қойылатын талаптары зерттеліп және олардың ерекшеліктері көрсетілді. Құбырларды өндіру барысында олардың өлшемдері нақтылау үшін ТУУ25463020–02–99 бойынша құбырлардың өзіндік параметорлері арқылы өндіріледі. Полимер құбырларын қолдану өндірісте туындайтын көптеген проблемаларды едәуір жеңілдетеді, ол экологиялық ластану қаупін айтарлықтай азайтады, монтаждау кезінде қиындықтардың туындамауын қамтамасыз етеді. Тоттанудың болмауының арқасында бұл құбырлар көп жылдар бойы қызмет етуге мүмкіндік береді. Алайда бұл құбырлардың кемшілігі де бар, ол моркалау барысында қатаң номараларды сақтану және құбырларды қолдану уақытында оларға тән қартаю процесі жүреді, бұл кезде оларды толығымен өзгерту қажет болады.

3. Полиэтилен құбырларының технологиялық сұлбасының бөлімдеріне талдау жүргізілді. Құбырларды дайындаудың технологиялық сұлбасына 12 этап қарастырылды. Бұл этаптар полиэтилен құбырларын өндіріске жіберу үшін бастапқы өнімді дайындаудан бастап, дайын өнімдерді қаптау, қалдықарды өңдеуге дейін жазылды.

Нәтижесінде полимерлік құбырдың негізгі түрлерінің бірі – полиэтиленді құбырлардың толық технологиялық сұлбасы көрсетілді.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ромейко В.С. Стальные трубопроводы Пиррова победа СССР и главная причина кризиса ЖКХ России // Журнал «Трубопроводы и экология.» №2. 2002. - с. 2-4;
2. Бухин В.Е. Перспективы развития пластмассовых трубопроводов в России // Трубопроводы и экология. 2001. - №3. - С. 19-23;
3. Бухин В.Е. Новое в производстве и применении труб из полимерных материалов //Журнал «Трубопроводы и экология.» №2. 2002. с. 26-32;
4. Каган Д.Ф. Трубопроводы из пластмасс. М.: Химия, 1980. - 296 е.;
5. Удовенко В.Е. Энергоресурсы: потери, потери и потери // Журнал «Полимергаз.» №3. 2004. с. 8-10;
6. Гориловский М.И. Перспективы развития рынка полиэтиленовых труб в России. В каком состоянии наши трубопроводы? // Журнал «Полимерные трубы.» №1. Сентябрь 2003. с. 6-10;
7. https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=469819
8. https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=469688
9. http://journal.plastic-pipes.ru/
10. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B1%D1%8B
11. https://studref.com/355944/tehnika/tehnologiya_pererabotki_polimerov
12. https://kakbiz.ru/proizvodstvo/polipropilenovyih-trub-v-rossii.html
13. http://svarmetall.ru/katalog/polietilen/spravka/vidy.htm
14. http://patents.su/2-196286-stanok-dlya-navivki-trub.html
15. https://studme.org/340182/tehnika/namotka_trub
16. http://www.strservis.ru/article/tehnologiya-izgotovleniya-polimernyh-trub.php
17. http://plastichelper.ru/biblioteka-on-line-about-polimers/52-technology-of-polimers/251-46-proizvodstvo-trub
18. https://propolyethylene.ru/truby/