

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ - ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
«Ноорганик моддалар кимёвий технологияси» факультети
«Кимёвий технология жараён ва қурилмалари» кафедраси

“Устюрт газ кимё мажмуаси”да йилига 400 минг тонна ўртача босим ва суюқлик муҳитида полиэтилен олиш технологиясининг асосий кимёвий ва гидромеханик жараён ва қурилмалари ҳисоблансин ва лойиҳалансин

БИТИРУВ ИШИНИ ҲИСОБ-ИЗОҲ
ЎЗУВИ

Кафедра мудири _____ **Нигмаджонов С.К.**

Битирув иши раҳбари _____ **доц. Адинаев Х.А.**

Қисмлар бўйича маслаҳатчилар:

Технологик қисм _____ **доц. Адинаев Х.А.**
(фамилияси, исми, шарифи) (имзо) (сана)

Иқтисодий қисм _____
(фамилияси, исми, шарифи) (имзо) (сана)

Мехнатни муҳофаза қилиш,
фуқаро муҳофазаси _____
(фамилияси, исми, шарифи) (имзо) (сана)

Экология _____
(фамилияси, исми, шарифи) (имзо) (сана)

Автоматлаштириш _____
(фамилияси, исми, шарифи) (имзо) (сана)

Битирув ишени бажарувчи _____ **Хаитбоев Бегзоджон Усмонқулович**
(фамилияси, исми, шарифи) (имзо) (сана)

ТОШКЕНТ КИМЁ ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
«Ноорганик моддалар кимёвий технологияси» факультети
«Кимёвий технология жараён ва қурилмалари» кафедраси
5320300-«Технологик машина ва жихозлар (кимё саноати ва қурилиш
материаллари корхоналарини машина ва аппаратлари бўйича)»
бакалаврият таълим йўналиши

«ТАСДИҚЛАЙМАН»
«КТЖҚ» кафедра мудири

доц. Нигмаджанов С.К.
2017й. «___» _____

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

Талаба _____ **Хаитбоев Бегзоджон Усмонқулович** _____ «ТМваЖ» гуруҳи
(ф.и.ш)

Малакавий битирув ишининг мавзуси:

___ май 2017й. кафедра мажлисининг «№ ___ сонли ваённомасида»
маъқулланган.

1. Малакавий битирув ишини якунлаш муддати. «___» _____ 2017 й.

2. Малакавий битирув ишини бажаришга доир бошланғич маълумотлар.

3. Хисоб-изоҳ ёзувларнинг таркиби (ишлаб чиқиладиган масалалар рўйхати):

1.Мундарижа 2. Кириш 3. Технологик схема изоҳи 4. Ишлаб чиқаришнинг асосий жараён ва қурилмаларининг назарий асослари 5. Жараёнларни моддий ва иссиқлик баланслари хисоби 6. Аппаратларни конструктив хисоби 7. Қурилма асосий деталларини тайёрлаш технологияси 8. Автоматлаштириш. 9.Экология 10.Мехнатни муҳофаза қилиш, фуқоро муҳофазаси 11. Иқтисодий қисм. 12. Битирув иши бўйича хулосалар.

4. Чизма ишлар рўйхати: 1. Асосий технологик схема чизмаси. 2. Асосий қурилмалар чизмаси. 2.1. Умумий кўриниши. 2.2. Бўйлама қирқим. 2.3. Кўндаланг қирқим. 2.4. Тепадан кўриниши. 2.5. Қурилманинг айрим қисмлари ва кўринишлари.

5.Малакавий битирув иши бўйича маслаҳатчилар.

<i>№</i>	<i>Қисмлар номи</i>	<i>Маслаҳатчи ўқитувчи (ф.и.ш)</i>	<i>Топшириқ берилди (имзо, сана)</i>	<i>Топшириқ бажарилди (имзо, сана)</i>
1.	Технологик қисм			
2.	Иқтисодий қисм			
3.	Автоматлаштириш			
4.	Экология			
5.	Мехнатни муҳофаза қилиш, Фуқаро муҳофазаси			

6. Малакавий битирув иши бажариш режаси.

<i>№ п/ п</i>	<i>Малакавий битирув иши қисмларининг номи</i>	<i>Бажариш муддати (сана)</i>	<i>Бажарилганлик белгиси (имзо, сана)</i>
1.	Кириш. Ишлаб чиқаришнинг назарий асослари. Хом ашё ва маҳсулотнинг физик-кимёвий хоссалари		
2.	Танланган технологик схема баёни. Технологик қурилмалар таҳлили.		
3.	Моддий баланслар ҳисоби. Иссиқлик баланслар ҳисоби. Конструктив ҳисоблар. Гидравлик ҳисоблар. Махсус ҳисоблар.		
4.	Қурилма асосий деталлари тайёрлаш технологияси		
5.	Битирув иши бўйича хулосалар. Технологик схема чизмаси. Асосий қурилма чизмаси. Деталировка. Битирув ишини тақризга юбориш ва дастлабки ҳимоя. Битирув ишини ДАКда ҳимоя қилиш.		

Малакавий битирув иши раҳбари : _____
(ф.и.ш) (имзо) (сана)

Топшириқни бажаришга олдим _____
(ф.и.ш) (имзо) (сана)

Топшириқ берилган сана «____»_____2017 й.

М У Н Д А Р И Ж А

№	Мавзулар номи	бет
1.	Кириш.....	5
2.	Суюқ фазада ўрта босимли полиэтилен ишлаб чиқариш жараёнининг технологик схемаси изоҳи.....	8
3.	Кимёвий реакторнинг назарий асослари ва вертикал механик аралаштирувчи қурилманинг ҳисоби.....	11
4.	Гидромеханик жараёнининг назарий асослари ва сепаратор қурулмасининг ҳисоби.....	26
5.	Қурилма асосий деталларини тайёрлаш технологияси.....	35
6.	Автоматлаштириш.....	45
7.	Экология.....	49
8.	Меҳнатни муҳофаза қилиш, фуқоро муҳофазаси.....	53
9.	Иқтисодий қисм.....	62
10.	Малакавий битирув иши бўйича хулоса.....	72
11.	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	73

1. КИРИШ

Кимёвий технологик жараён ва қурилмаларини такомиллаштириш ва ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш, материал ва энергияни қисқартириш ҳамда маҳсулот сифатини яхшиланиши асосий воситалардан ҳисобланади.

Кимё, озик-овқат, нефть ва нефть маҳсулотларини қайта ишлаш, фармацевтика ва халқ хўжалиги саноатларининг бошқа тармоқлари учун умумий бўлган жараёнлар ва қурилмалар асосий жараёнлар ва қурилмалар ҳисобланади. Исталган кимёвий ёки бошқа технологик жараён, унинг турли услубларда ўтказилишидан қатъий назар, ўзаро бир-бирига боғлиқ типик технологик босқичлар мажмуасидан иборатдир.

Маълумки, кимё, озик-овқат ва бошқа саноат технологиялари мураккаб ва кўпинча бир неча жараёнлардан ташкил топган бўлади.

“Технологик машина ва жихозлар” йўналиши – техника тараққиётининг асосий йўналишларидан бири бўлиб, илмий тадқиқотларга тобора кенгроқ кириб бориб, фан ва техникани ривожлантириш учун янги имкониятлар очиб бермоқда.

Устюрт ГKM қурилиш лойиҳаси йилнинг глобал даражадаги битими сифатида таън олинди.

2014 йилнинг 13 мартда "Infrastructure Journal" машҳур халқаро нашри Устюрт ГKM қурилиши лойиҳасига “Нефтьгаз соҳасида 2014 йилнинг глобал битими” нуфузли мукофотини берди.

Қайд этиш жоизки, Устюрт ГKM қурилиши Ўзбекистон Республикаси Биринчи Президенти Ислом Каримов томонидан тасдиқланган мамлакатимиз саноатини модернизация қилиш кенг қамровли дастури доирасида амалга оширилмоқда. Нафақат Ўзбекистонда, балки бутун МД ҳудудида узок муддатли лойиҳавий молиялаштириш асосида амалга оширилаётган ушбу лойиҳа - нефть-кимё соҳасида бундай қамровдаги биринчи лойиҳадир. Унинг амалга оширилиши мажмуанинг ўзида мингдан ортиқ янги иш ўринларини яратган ҳолда, 2016 йилдан бошлаб ҳар йили 4,5 млрд метр куб табиий газ, 400 минг тонна юқори зичликдаги полиэтилен, 100 минг тонна полипропилен, 110 минг тонна пиролиз бензин ишлаб чиқарилишини таъминлаш имконини

беради.

Марказий Осиёнинг газ конденсатларининг 75%, нефть маҳсулотларининг 31% ва табиий газнинг 40% Ўзбекистонни улушига тўғри келади. Углеводородлар захирасининг аниқланган ҳажмининг 3,5 миллиард тоннаси фойдали ёқилғи деб баҳоланмоқда, уларни ишлаб чиқариш даражаси нефть бўйича 32% ва газ бўйича 37% ташкил этади. Углеводородлар ресурси 2008 йил 1 январь ҳолатидаги прогнозларига асосан 847,7 миллион тонна нефть, 380 миллион тонна газ конденсатлари ва 5,9 триллион метр куб табиий газ деб баҳоланган. Шу кеча кундуздаги бир йилда қазиб олинаётган қазилмалар ҳажмига нисбатан (62,6 миллиард метр куб газ ва 5,4 миллион тонна нефть ва газ конденсатлар) Ўзбекистон табиий газ захираси билан 31 йилга, нефть маҳсулотлари захираси билан 21 йилга ва конденсат захираси билан 25 йилга таъминланган.

Синтез – бу нисбатан оддий моддалардан мураккаб моддаларни олиш жараёни – химия фанида муҳим ўрин эгаллайди. Одатда, табиий унсурларга қарши қўйилиб, бирламчи молекула компонентларини қўшиш ёки аралаштириш билан ҳосил қилинадиган кимёвий маҳсулотлар – синтетик деб номланади. Мисол учун: Синтетик каучук, синтетик тола, синтетик ювиш воситалари, синтетик ёқилғилардир. Бироқ, синтез йўли билан табиий учрайдиган унсурни эмас, балки табиий учрамайдиган унсурларни ҳам олиш мумкин. Синтез – бу кимё технологиясининг – ишлаб чиқариш кимёсининг асосидир.

Полимерлар деб макромолекулалари бир хил атомлар группаси - элементар ҳалқа (звено) лардан ташкил топган моддаларга айтилади (Масалан: полиэтилен).



Полимерларни синтез қилишда ишлатиладиган қуйи молекулали бирикмалар мономерлар дейилади. Формуладаги n индекси макромолекуладаги элементар ҳалқалар сонига тенг бўлиб, одатда, юқори молекулали бирикмаларнинг полимерланиш даражаси (P)ни ифодалайди.

Таркиби турлича бўлган элементар ҳалқалардан ташкил топган полимерлар ҳам кўплаб ишлатилади:

...A-A-B-A-B-B-A-A-B-...

Табиий полимерлар - оксил, пектин, нуклеин кислота ва баъзи полисахаридлар шундай тузилишга эга. Булар сополимерлардир.

Пластмасса, кимёвий тола каби синтетик полимерларни ишлаб чиқариш кенг ривожланган. Уларнинг аксариятларини табиий аналоги йўқ.

Техник ва технологик жихатдан қайта жиҳозланаётган корхоналарда харидоргир, замон талабларига мос ва рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш ва ҳажмини ортиши натижасида кўплаб янги иш ўринлари яратилмоқда.

Буни “Ўзкимёсаноат” ДАКга қарашли корхоналар мисолида ҳам кўриш мумкин.

3. КИМЁВИЙ РЕАКТОРНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ ВА ВЕРТИКАЛ МЕХАНИК АРАЛАШТИРУВЧИ ҚУРИЛМАНИНГ ҲИСОБИ

Кимёвий айланишларни ўтказиш учун мўлжалланган қурилмалар *реакторлар* деб аталади. Кимёвий технологиянинг жараён ва қурилмалари орасида кимёвий реакторлар ва уларда кечадиган жараёнлар алоҳида ўрин тутди. Ушбу жараёнлар кимё саноатининг асосидир.

Кимёвий айлантиришлар қуйидаги хослиги билан характерланади:

а) гидродинамик, иссиқлик ва масса алмашилиш ҳодисалари, ҳамда кимёвий кинетика қонунлари кимёвий жараёнлар кечиш қонуниятларини белгилайди;

б) кимёвий-технология жараёнларининг кечишига катта таъсир этувчи омиллар кимёвий жараёнлар учун муҳит аҳамиятга эга; реакцияларни бир вақтда параллел ва кетма-кет кечишида температура ва аралаштириш каби омиллар маҳсулот сифатига салмоқли таъсир этади;

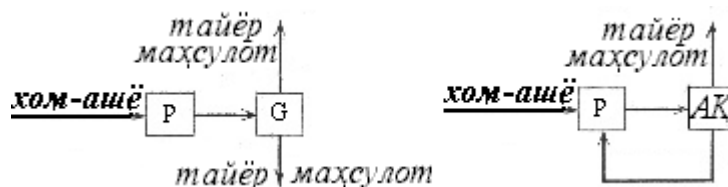
в) умуман олганда, жараён тезлиги энг секин ўтадиган босқич билан белгиланганлиги сабабли, кимёвий жараёнлар диффузион, кинетик ва орalik соҳаларда кечиши мумкин.

Агар жараён тезлиги масса алмашилиш (диффузия) тезлиги билан белгиланса, жараён **диффузион** соҳада ўтади. Агар жараён тезлиги фақат кимёвий айланишлар тезлиги билан белгиланса, жараён **кинетик** соҳада боради. Агар кимёвий реакция ва диффузия тезликлари тахминан бир хил бўлса, жараён **оралик** соҳада кечади. Лекин, саноат қурилмаларида кимёвий жараёнларнинг тезлиги фақат иссиқликни узатиш ёки ажратиб олиш тезликлари билан ҳам белгиланиши мумкин.

Кўпинча реакторлар сифатида махсус, ўта мураккаб конструкцияли қурилмалар қўлланилади.

Кимёвий жараёнлар принципиал схемалари

Кимёвий жараёнларнинг ҳамма принципиал схемаларини 2 гуруҳга ажратиш мумкин: бир босқичли (3.1а-расм) ва рециркуляцияли (3.1б-расм).



3.1-рasm. Кимёвий жараёнлар принципиал схемалар.
а - бир босқичли; б - рециркуляцияли.

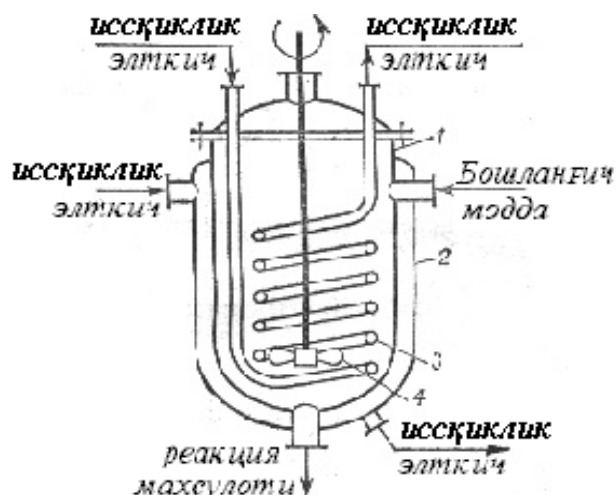
Бир босқичли схемаларда хом-ашё реактор P га узатилади ва у ерда тўлиқ ўзгариш рўй беради. Жараёнда ҳосил бўлган моддалар тозалаш қурилмаси T га юборилади. Ушбу қурилмада у тайёр маҳсулот ва аралашмаларга ажратилади.

Циркуляцияли схемада ҳам хом-ашё реактор P га узатилади ва у ерда қисман ўзгаришга учрайди. Шунинг учун, у яна қайта ишланади. Бундай ҳолда реактор P га бошланғич ва қайта ишлашган хом-ашё аралашмаси юкланади ва унинг оптимал даражада қайта ишланишига эрилишади. Сўнг, тайёр маҳсулот ва реакцияга киришмаган хом-ашё аралашмаси реактордан ажратиш қурилмаси AK га узатилади. Унда, тайёр маҳсулот аралашма таркибидан ажратиб олинади. Реакцияга киришмаган хом-ашё қайтадан реакторга юборилади. Биринчи ва иккинчи гуруҳ схемаларидаги қурилмаларни ҳисоблаш усуллари ҳар хил. Биринчи гуруҳ схемаларидаги қурилмалар жараённинг берилган бошланғич ва охириги параметрлари бўйича ҳисобланади. Иккинчи гуруҳ схемаларидаги қурилмалар эса, бир неча вариант бўйича ҳисобланади ва фақат техник-иқтисодий таққослашгина реактор ва ажратиш қурилмасидаги жараёнларнинг оптимал параметрларини аниқлаш имконини беради.

Реакторлар конструкциялари

Жараёни ташкил этиш бўйча реакторлар 3 гуруҳга бўлинади:

Даврий ишлайдиган реакторларда жараённинг ҳамма босқичлари ҳар хил вақтда кетма-кет кечади (3.2-рasm).



3.2-расм. Даврий реактор.

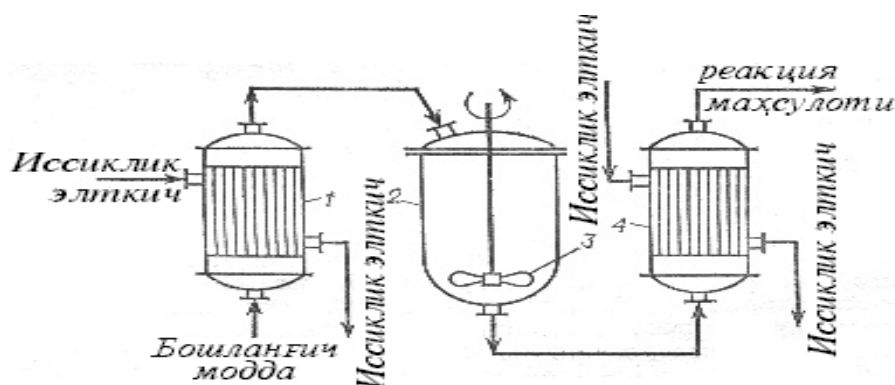
1-кобик; 2-филоф; 3-змеевик;

4-аралаштиргич

Ўзаро таъсирдаги моддалар концентрациясининг ўзгариш характери реакцион ҳажмнинг ҳамма нуқталарида бир хилдадир. Лекин, ҳажмнинг бирор нуқтаси учун вақт бўйича турлича бўлади. Бу турдаги қурилмада реакция давомийлигини бевосита ўлчаш мумкин, чунки реакция вақти ва реакцион ҳажмда реагентларнинг таъсир вақти бир хил. Даврий қурилмаларда технологик жараён параметрлари вақт ўтиши билан ўзгаради.

Бундай реакторлар иш унумдорлиги кичик ва уларни автоматлаштириш, ҳамда ростлаш қийин.

Узлуксиз ишлайдиган реакторда кимёвий айланиш жараёнининг ҳамма босқичлари параллел ва бир вақтда юз беради (3.3-расм).



3.3-расм. Узлуксиз ишлайдиган реактор

1,4-иситкичлар; 2-реактор; 3-аралаштиргич.

Ўзаро таъсирдаги моддалар концентрациясининг ўзгариш характери ҳар бир дақиқада реакцион ҳажмнинг турли нуқталарида ҳар хил. Лекин, ҳажмнинг бирор нуқтаси учун вақт бўйича ўзгармасдир. Бу турдаги

қурилмада реакция давомийлигини бевосита ўлчаш мумкин эмас, чунки узлуксиз ишлайдиган қурилмаларда реакция ваки ва реакцион ҳажмда реагентларнинг таъсир ваки турлича. Умумий ҳолда, моддаларнинг реакторда бўлиш ваки аралаштириш интенсивлиги, оқимлар таркибига боғлиқ ва ҳар бир қурилма учун алоҳида бўлади.

Ярим узлуксиз реакторлар нотурғун шароитда ишлайди, яъни баъзи бир реагентлар узлуксиз, бошқалари эса - даврий узатилади.

Ушбу турдаги реакторлар кичик тоннажли ишлаб чиқариш корхоналарида, айниқса экзотермик реакция ўтказиш зарур бўлган жараёнларда қўлланилиши мақсадга мувофиқ.

4. ГИДРОМЕХАНИК ЖАРАЁНИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ ВА СЕПАРАТОР ҚУРУЛМАСИНИНГ ҲИСОБИ

Гидромеханик жараёнларга қуйидагилар киради: суюқ ва газсимон турли жинсли системаларни гравитацион (чўктириш), марказдан қочма (центрифугалаш) ёки электр майдони кучлари таъсирида қаттиқ заррачалардан тозалаш; босимлар фарқи остида суюқлик ва газларни ғовак тўсиқлар орқали ўтказиб филтрлаш; суюқлик муҳитларида аралаштириш; мавҳум қайнаш ва бошқалар.

Ажратиш усуллари тандашда дисперс фаза ўлчамига, фазалар зичликлари фарқи ва дисперсион фаза қовушқилигига аҳамият бериш зарур. Турли жинсли системаларни ажратиш учун қуйидаги усуллар қўлланилади: а) ўктириш; б) филтрлаш; в) центрифугалаш; г) суюқлик ёрдамида ажратиш.

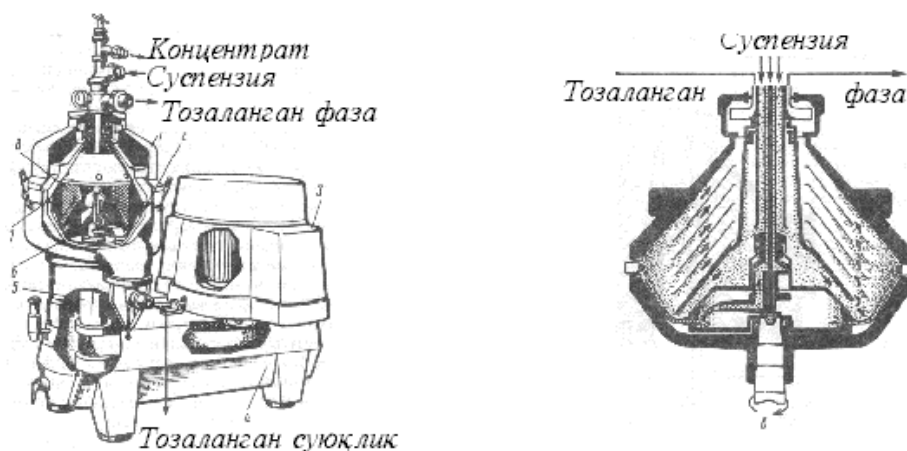
Филтрлаш - турли жинсли системаларни ғоваксимон тўсиқ - филтр ёрдамида ажратиш жараёнидир. Бунда, ғоваксимон тўсиқ суюқлик ёки газни ўтказиб юборади, аммо муҳитдаги қаттиқ заррачаларни ушлаб қолади. Суспензия, эмульсия ва чанглари ажратиш учун чўктириш жараёнига қараганда филтрлаш анча самарали.

Центрифугалаш - суспензия ва эмульсияларни марказдан қочма куч таъсирида ажратиш жараёнидир. Бу жараёнда яхлит ёки ғоваксимон тўсиқлар

ҳам ишлатилади. Центрифугалаш жараёнида чўкма ва суюқ фаза (фугат) ҳосил бўлади.

Суюқлик ёрдамида ажратиш усули деб - газ таркибидаги қаттиқ заррачаларни бирорта суюқлик иштирокида ушлаб қолиш жараёнига айтилади. Бу жараён оғирлик ёки инерция кучлари таъсирида олиб борилади ва газларни тозалаш учун ишлатилади. Баъзан, бу усулдан суспензияларни ажратишда ҳам фойдаланиш мумкин.

Тарелкали сепаратор. Бу турдаги қурилмалар қобик 1 ичида жойлашган



4.1-расм. Тарелкали сепаратор

а - умумий кўриниш; б - тарелкалар ишлаш схемаси. 1-қобик; 2-ички сопло; 3-узатма; 4-ром; 5-ишчи валнинг алмашилиш втулкаси; 6-ростловчи труба; 7-ювиш системаси клапани; 8-тарелкалар дастаси.

ротор ва тарелкалар дастаси 8 лардан таркиб топган (4.1-расм).

Сепараторга суспензия берилиши ташқи ҳалқасимон труба орқали амалга оширилади (4.1б-расм). Суспензия кўп тешили тарелка остига узатилади ва марказдан қочма куч таъсирида қисман ажратилади. Ундан сўнг, суспензия 2 юқорида жойлашган тарелкалар орасига кўтарилади. Тарелкалар дастаси заррачалар эркин чўкиш масофасини камайтириш ҳисобига сепарация жараёнининг самарадорлигини оширади. Агар, ажратиб олинган заррачалар тарелканинг пастки юзасига етиб келган бўлса, унда улар бутун аралашмадан ажратиб олинган деб ҳисобласа бўлади.

Чўкган заррачалар ички соплолардан ҳалқасимон трубага ўтади ва сепаратордан чиқариб юборилади. Тозаланган суюқлик четдаги трубадан чиқарилади.

5. ҚУРИЛМА АСОСИЙ ДЕТАЛЛАРИНИ ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

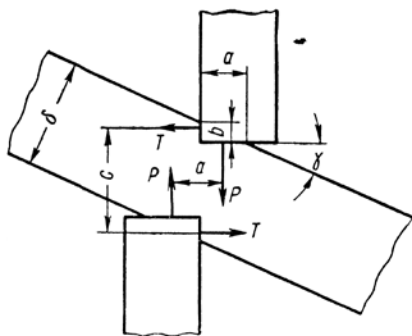
Аппарат тайёрлашда кесиш ва букиш технологияси

Кесиш. Кесиш жараёни прокат, поковка ёки листдан ортиқча бир қисм материални кесиб олиб ташлашдир.

Қўлланиладиган восита, мослама ва ускуналар турига қараб, кесиш усуллари 3 гуруҳга бўлиш мумкин:

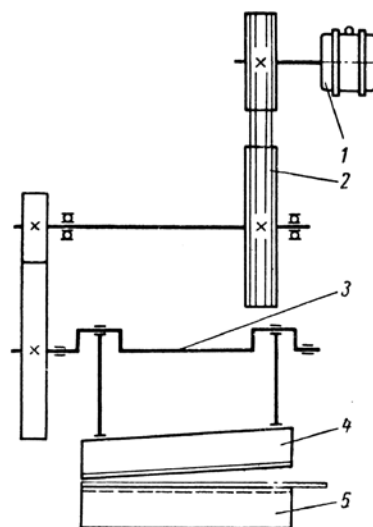
1. механик;
2. газ-алангали;
3. электр ёйли.

Механик кесиш. Ушбу усулда қалинлиги 40 мм гача бўлган лист ёки сортли прокат кесилиши мумкин. Механик кесиш икки ҳил бўлади: киринди олмасдан (гильотин ва диски қайчида, прессда) ва киринди олиб (фрезерлаш, диски арра ва резес билан кесиш).



5.1-расм. Кесиш жараёнида кучланиш-ларнинг тақсимланиши.

- 1 - электр юриткич, 2 – шкив-маховик,
3 – узатувчи механизм, 4 – ҳаракатчан пичоқ,
5 – қўзғалмас пичоқ.



Гильотин қайчининг кинематик схемаси.

Қайчиларда кесиш жараёни асбоб пичоқлари билан материал мустаҳкамлик чегарасидан юқори кучланиш ҳосил қилишга асосланган. Жараён бошида материал эзилади, сўнг эса кесиш кучланиши ортиши билан уринма кучланишидан катта силжиш кучланиши ҳосил бўлади. Заготовканинг

0,2-0,5 қалинлигига қайчи пичоқлари ботганда, материалнинг бир қисми иккинчисидан ажрайди. Куч P қайчи пичоқларининг турли тешикларига узатилаётган бўлгани учун эгувчи момент $M=P \cdot a$ ва унга қарши момент $M_1=T \cdot c$ лар ҳосил бўлади (5.1-расм).

Юқорида қайд этилган моментлар таъсирида заготовка горизонтал текисликда маълум бир γ бурчакка оғишга ҳаракат қилади. Албатта, бундай ҳол кесиш жараёнига салбий таъсир этади. Оғиш бурчагини камайтириш мақсадида қайчига махсус мослама ўрнатилади.

Механик кесиш жараёнида материалнинг кесилиш жойида айрим нуқсонлар пайдо бўлади: дарз кетиш, эзилиш ва питир (заусенес) лар. Металларда кристаллик таркибининг ўзгариш ҳоллари пайдо бўлади. Шу сабабли, айрим гуруҳдаги деталларга қўшимча механик ишлов бериш керак.

Пайвандланувчи конструкция деталларига кесишдан сўнг, механик ишлов бериш зарурати йўқ.

Механик кесиш металлнинг совуқ ҳолатида бажарилади. Органик, нометалл материаллар (текстолит, винипласт, гетинакс, оргстекло ва ҳ.) ни кесишда, уларни даставвал қиздириш керак. Фибра ва картонни кесишдан аввал эса, намлаш зарур.

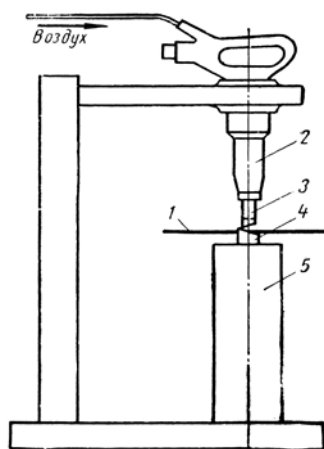
Тебранма қайчилар – тўғри чизикли ва мураккаб шаклли деталларни юпка лист ($<2,5$ мм) лардан кесиш учун мўлжалланган. Бу қайчилар иккита калта пичоқли бўлади. Пастки пичоқ қўзғалмас. Тепа пичоқ эса – илгарилама-қайтма ёки тебранма ҳаракатланади. Листни кесиш тепа пичоқнинг тебранма ва илгарилама ҳаракати туфайли содир бўлади. Қайчи сурилиши қўл ёрдамида амалга оширилади.

Листни фасонли кесиш учун пневматик қайчилар ишлатилади (5.2-расм). Кесиш жараёни тепа пичоқнинг тез-тез илгарилама-қайтма ҳаракати туфайли содир бўлади.

Фрикцион кесиш – материал катта тезликда ҳаракатланаётган лента орасида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучларидан фойдаланишга асосланган (5.3-расм).

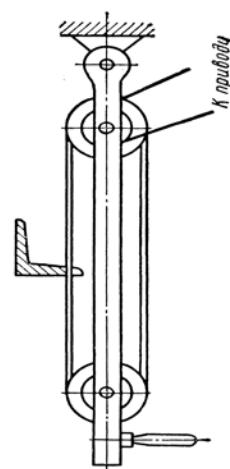
Қалинлиги 3 мм ли листларни қалинлиги 1 мм гача бўлган пўлат лента

билан кесиш мумкин. Бундан қалин листларни кесиш учун тишли ленталардан фойдаланиш керак.



5.2-рasm. Пневматик қайчи.

1 – материал, 2 – пневмоболға, 3 – тебранма
тепа пичоқ, 4 – қўзғалмас пичоқ, 5 – таянч.



5.3-рasm. Фрикцион кескич.

Ушбу усулда кесиш учун оддий лентали арраларни қўллаш мумкин. Лентанинг тезлиги материал қалинлиги билан белгиланади ва у 1000-4000 айл/мин ораликда бўлади.

Фрикцион усулда пластмасса, силикат материал ва исталган каттикликдаги металларни кесиш осон.

Қириндисини олиб кесиш. Труба, чивик ёки турли прокатларни кесиш учун диски арралар, фрезерлаш, токарлик ёки бошқа дастгоҳлар ишлатилади. Ушбу дастгоҳларда материал кесилганда қириндиси ҳам олинади.

Дастгоҳларни қўллаш ҳам кесиш, ҳам лист қиррасидан раҳ (фаска) олган ҳоллардагина самарали. Обечайка, днише, қобик, тешикли панжара, фланес ва бошқа деталларнинг қирраларига механик ишлов беришни карусел дастгоҳларида ҳам бажарса бўлади.

Газ-кислород алангасида қиздириб, кислород оқимида кесиш. Металларни бу усулда кесишда аввал унинг кесиш жойи газ алангасига алангаланиш температураси (пўлатлар учун $\sim 900^{\circ}\text{C}$ гача) обдон қиздирилиб, кейин у эрга кислород ҳайдалади. Демак, бу жараёнда металлнинг кесилиши, унинг кислород оқимида ёнишига асосланган. Шунинг учун, бу усулда кесиладиган металларнинг алангаланиш температураси суюқланиш температурасидан паст бўлиши, ёнганда ажралувчи иссиқлик унинг қуйи

катламларини алангаланиш температурасигача қиздира оладиган бўлиб, ҳосил бўлган шлакнинг суюқланиш температураси шу металлнинг суюқланиш температурасидан паст, юқори суюқланувчан бўлиши, ҳамда кесилган жойдан осонроқ ажралиши керак.

Юқори қайд эилган талабларга таркибида углероди 0,7 % гача бўлган ва баъзи бир кам легирланган конструкцион пўлатлар тўла жавоб беради. Углероднинг 0,7 % дан ортиши билан уларни кесиш қийинлашади. Пўлатлар таркибидаги легировчи элементларнинг кўплиги, шунингдек, чўянлар ва рангли металллар ва уларнинг қотишмалари юқорида қайд этилган талабларга тўла жавоб бермайди. Шунинг учун, улар кислород оқимида кесилмайди. Мабодо, уларни кесиш зарур бўлса, флюс (кўп ҳолларда, темир кукуни) дан фойдаланилади.

Бунда кукун тарзидаги флюс, кислород оқими билан бирга кесиш зонасига ўтиб, ёнганда кўшимча иссиқлик ажралади. Натижада, суюқланиш температураси юқори бўлган оксидлар суюлиб, кесиш зонасидан пуркалиб, ташқарига чиқади.

Металларни кислород оқимида кесиш учун кескич асбобларидан фойдаланилади. Бу иш дастаки, ярим автоматик ва автоматик равишда бажарилади. Металларни махсус кескич горелкалар билан кесилади ва улар кескич (резак) дейилади. Металларни дастаки усулда кесишда универсал кескич (УР тип) дан фойдаланилади (5.4-расм). Бу кескичнинг пайвандлаш горелкаларидан фарқи шундаки, унда кесувчи кислородни ҳайдаш учун, кўшимча махсус қисми бўлади.

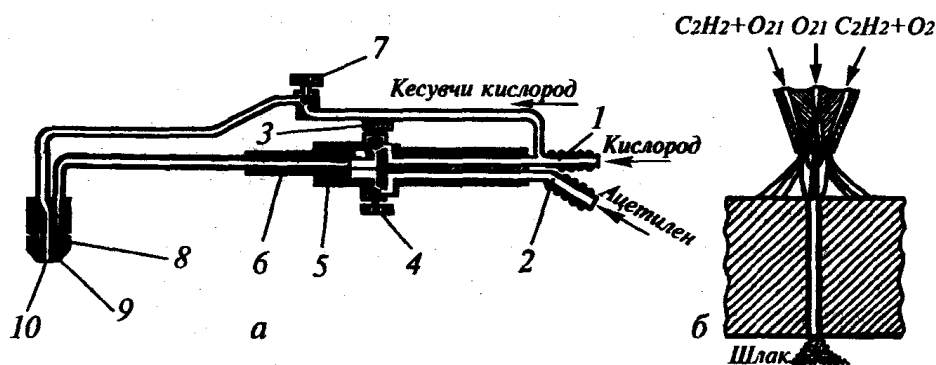
Уни ишга тушириш учун вентиллар 3 ва 4 очилиб, канал 1 орқали кислород, канал 2 орқали эса - асетилен юборилади. Кислород вентиллари очилганда, кислород инжектор 5 орқали ўтиб, асетиленни сўради, у камера 6 да аралашади. Бу аралашма газ мундштуги 8 нинг 9 рақами билан белгиланган тешигидан чиқаётганда ёндирилади. Металл, алангаланиш температурасигача қиздирилгач, кесиш асбобининг 10 рақами билан белгиланган тешигидан кислород ҳайдалади. Бунда кескич мундштугини металлнинг қирқиладиган жойидан 3-6 мм оралигида тутиб туриб, юзага тик ёъналтирилади. Турли

қалинликдаги металлларни қирқиш учун кескичнинг иккита ташқи ва бешта алмаштириладиган мундштуги бўлади.

Кескичнинг олдинга сурилиш тезлиги, кесилувчи металлнинг қалинлигига боғлиқ бўлиб, у қанча қалин бўлса, шунча секин сурилади.

Дастаки кескичларда қалинлиги 6-300 мм бўлган кам углеродли пўлатларни 550–800 мм/мин тезликда, маҳсус кескичлар ёрдамида 3 м гача ва ундан ортиқ қалинликдаги металлларни кесиш мумкин. Буюмнинг кесилаётган эни 2 дан 10 мм гача бўлади.

Кесиш техникаси. Металлларни кислород оқимида кесишдан аввал кесиладиган жойлардаги занг, бўёқ, кир кабилардан тозалаш лозим. Кейин уни зарур мосламага кесиладиган жойини кесишга қулай қилиб ўрнатиб, кейин кесиладиган жойи газ алангасида алангаланиш температурасигача обдон қиздирилгач, кислородни бу жойга зарур босимда ҳайдаш билан кесиш чизиғи бўйлаб бир текисда олдинга сурила боради. Кесиш, кесилувчи металлнинг қалинлигига боғлиқ.



5.4 – расм. УР типидagi кескичнинг схемаси

1, 2 – трубка, 3, 4, 7 – вентил, 5 – инжектор, 8 – мунштук, 9, 10 – тешик.

Қалинлиги ортиши билан, у ҳам ортади. Бу усулда буюмлар сиртидаги ортиқча металлларни кесиб ташлашда, чўян ва пўлат буюмларни таъмирлашда ва бошқа шунга ўхшаш ишларни бажаришда ҳам фойдаланилади.

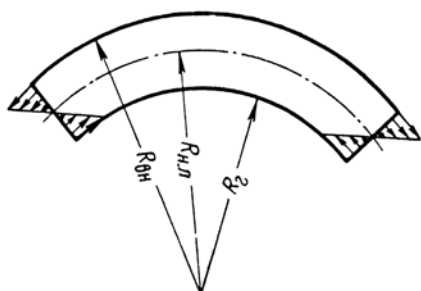
Графит ва металл электрод билан электр ёй ёрдамида кесиш. Бу усулда металлларни кўмир ёки металл электродлар билан электр ёй ёрдамида кесишда, металл ёй иссиқлиги таъсирида эриб, кесиш жойидан ўз оғирлиги ва ёй газы таъсирида ажралиб, қирқилади. Маълумки, кесилувчи металлнинг

суяқланиш тезлиги ток кучига боғлиқлиги сабабли, кўмир электрод билан кесишда ток кучи 400 – 1500 А, металл электродлар билан кесишда эса 300 – 600 А орасида бўлади. Бу усулдан кўп углеродли пўлатларни ва чўянларни кесишда фойдаланилади.

Графит электрод ва электр ёй ёрдамида эритилган металлларни сиқилган ҳавода кесиш. Бу усулда графит электрод ўзгармас ток занжири кутбига тескари уланади. Ток кучи 150 – 400 А атрофида, ҳайдалувчи ҳаво босими эса - 0,4 МПа га яқин бўлади. Бу усул қалинлиги 20 мм гача бўлган зангламас пўлат листларни кесишда, қуймаларнинг нуқсонли жойларини қирқишда қўлланилади. Шунингдек, қалинлиги 100–120 мм гача бўлган алюминий, мис ва уларнинг қотишмалари, зангламас пўлатлар плазма оқидамида кесилади.

Букиш

Кучланиш таъсири остида заготовка шаклини ўзгартириш жараёни букиш деб номланади. Ушбу кучланиш бир-бирига зарур бурчак остида жойлашган бир ёки бир нечта текисликларга таъсир этади. 8.5-расмда букилаётган заготовка элементи келтирилган.



5.5-расм. Букиш жараёнида материалдаги ички кучланишларнинг тақсимланиши

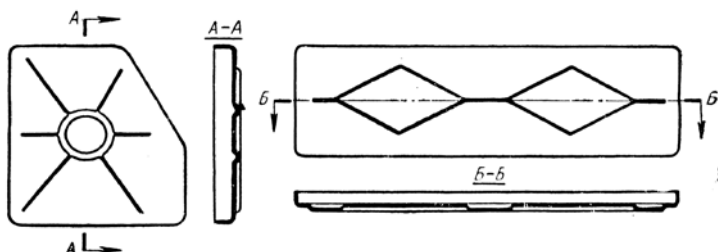
R_{vn} – детал ташқи радиуси, R_{nl} – нейтрал чизик радиуси,
 R_r – букиш радиуси.

5.5-расмдан кўриниб турибдики, материал ички қатламлари сиқилмокда, ташқиси эса – чўзилмокда. Букиш жараёнида материал ичидаги сиқилмайдиган ва чўзилмайдиган чизик нейтрал чизик деб аталади. Букиш совуқ ва иссиқ ҳолатларда олиб борилади. Ёрдамчи мосламалар сифатида пуансон, плита ёки валъс (ролик) лар қўлланилади. Совуқ ҳолатда букиш, материал бузулишига йўл қўймайдиган кучланишларда олиб бориш рухсат этилади.

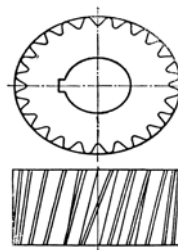
Профиллаш – бу листли заготовкалардан турли шаклдаги қаттиқ ва энгил профилларни олиш жараёни. Ушбу жараён штамп ёки маҳсус роликли машиналарда тайёрланади. Биринчи усул детальъь (қопқоқ, юпқа қобиқ девори

ва ҳ.) ларга қаттиқлик таъминлаш учун хизмат қилади.

Штамплаш усулида профиллаш матрица ва пуансонлар ёрдамида амалга оширилади. Матрица ва пуансонлар ариқчалари ва бўртиқ жойларининг шакли турлича булади. Зарур шакл олиш учун бир ёки бир неча маротаба штамплаш керак (5.6-расм).



5.6-расм. Юпқа қатламли материалларда гофр қаттиқлик қовурғаларининг турлари



5.7-расм. Лентали заготовкларда ҳосил қилувчи ролик

Роликли машиналарда ҳам профиллаш мумкин.

Бунинг учун узун лента фасонли роликлар орасидан ўтказилади. Зарур шакл олиш учун роликлар жуфти орасида маълум тирқиш қолдирилади. Роликларнинг айрим нуқталарида айлана бўйлаб тезлиги турлича. Бундай ҳол заготовка сирпанишига имкон беради. Лентанинг сирпаниши профиллаш жараёнини узлуксиз ташкил этишга шароит яратади.

Агар лента бўйлама эмас, кўндаланг текисликда эгилса, профиллаш жараёни гофрирлаш деб номланади. Ушбу жараён махсус роликлар ёрдамида қилинади (5.6-расм). Гофрирлаш кўндаланг текисликда ёки ортиқча, бўртиқ шакллар, маълум бурчак остида ҳам қилинади.

Трубаларни букиш. Қурилмаларнинг кўпчилик деталлари учун заготовка сифатида турли диаметрли трубалар ишлатилади.

Уларни букиш жараёнида сиқилиш натижасида ғижимлар пайдо бўлиши мумкин; ташқи томони эса аксинча, чўзилади ва оқибатда труба деворининг қалинлиги камайишига олиб келади. Эгилиш чизиғига перпендикуляр ёъналишда таъсир этув букиш деформасияси кўндаланг кесимни эллипсимон бўлишига сабабчидир (5.7-расм).

Девор қалинлиги камайиши билан қайд этилган деформасия миқдори кескин кўпаяди. Шунинг учун, юпқа деворли трубаларни букиш катта

кийинчиликлар туғдиради. Труба девори қалинлиги унинг ташқи диаметри D нисбати 0,06 дан кам бўлса, бундай трубалар юпқа деворли трубалар деб юритилади.

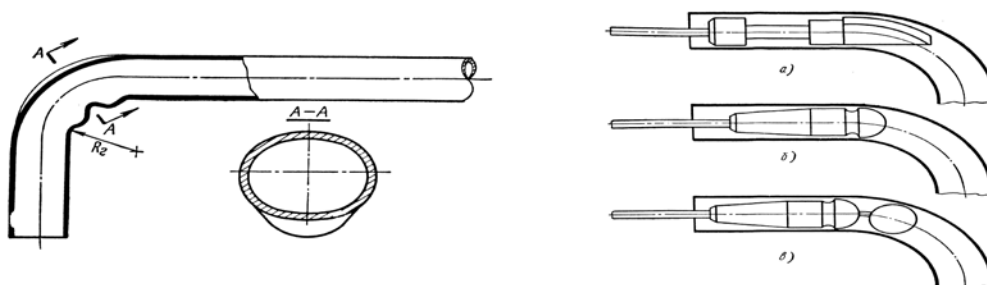
Трубаларни иссиқ ёки совуқ ҳолатида букиш мумкин. Букиш жараёнида нуқсонлар ҳосил бўлиш олдини олиш учун турли усуллар қўлланилади., яъни труба деворининг ички томонини ушлаб туриш зарур. Труба ички девори сочилувчан ёки энгил эрувчан материаллар билан тўлдирилади: тоза дарё куми, канифоль, кўрғошин ва ҳ. Труба қум билан тўлдирилганда, уни ҳаво ёки тебраткич (вибратор) билан зичлаш керак. Бунинг учун трубанинг иккала учи ёғоч ёки металл тиқин билан мустаҳкам ёпилади. Ундан ташқари, трубаларни букиш жараёнида маҳсус калибрловчи тиқин дорнлар қўлланилади. Букишдан аввал дорн труба ичига киритилади ва труба деворини бутун жараён давомида ушлаб туради.

Қошиқсимон ва шарсимон дорн энг кўп қўлланилади. Букиш сифатига дорн ва букиш сегментларининг ўзаро жойлашиши таъсир қилади. Шунинг учун, дорн трубадаги букилиш нуқтасидан озгина олдинроқ ўрнатилади.

Труба кўндаланг кесимларида ҳосил бўладиган кучланишлар материалнинг физик-механик ҳоссалари, ҳамда труба девори қалинлигининг диаметрига нисбатлари билан белгиланади.

Пўлат трубалар учун минимал букиш радиуси 20 та девор қалинлигидан кам бўлмаслиги керак.

Агар, заготовка қиздириб олинса, минимал букиш радиуси камайиши мумкин. Қиздириш очик алангада ёки индукцион ток ёрдамида қилиниши мумкин. Пластмасса трубаларни қиздириш температураси 100-200°С ли суюқлик тўлдирилган идишларда амалга оширилади.



5.8-расм. Калибрловчи тиқинлар ёрдамида букиш.

а-қошиқсимон дорн; б-шарсимон дорн; в-қўшма дорн.

Материални куйдириб қўймаслик ва таркиби ўзгариб кетмаслиги учун труба юзасининг температурасини назорат қилиш керак.

Букиш ускуналари. Букиш жараёнини қўлда ёки дастгоҳларда қилиш мумкин. Қўлда букиш жараёни унумдорлиги паст ва бу усулдан истисно тариқасида фойдаланилади. Қўлда букиш ёғоч ёки тўқмоқлар ёрдамида плита устида ёки букиш мосламаларида қилинади.

Машинада букиш унинг радиуси ва заготовка шаклига боғлиқ бўлиб, қуйидаги дастгоҳларда қилиниши мумкин:

- прессда;
- материал четини букиш дастгоҳида;
- роликли машинада;
- труба букиш дастгоҳида;

Прессларда букиш Букиш жараёнини амалга ошириш учун турли конструкциядаги: кривошипли, эксцентрикли, фрикцион ва гидравлик пресслар қўлланилади. Букиш, детальъь профилига мос штамп, пуансон ва матрисаларда амалга оширилади. Ушбу усулда майда деталлар ясалиши мумкин.

Букиш кучланиши қуйидаги эмпирик формулалардан топилиши мумкин:

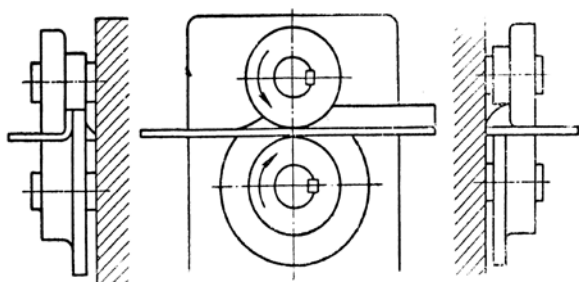
а) бир бурчакли букишда
$$P = 0,6 \frac{l \cdot \delta^2 \cdot \sigma_{\sigma}}{R_{\sigma} + \delta}$$

б) скобани букишда
$$P = 0,7 \frac{l \cdot \delta^2 \cdot \sigma_{\sigma}}{R_{\sigma} + \delta}$$

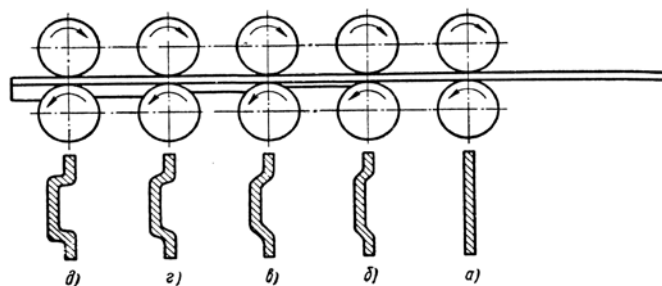
бу эрда l - маҳсулот эни, мм; δ – материал эни, мм; σ_{σ} - чўзишдаги мустаҳкамлик чегараси, кг/мм²; R_{σ} - букиш радиуси, мм.

Роликли букиш дастгоҳи. Юпқа листларнинг четини букиш оддий, икки роликли дастгоҳларда қилинади. Дастгоҳ, станина ва унда маҳкамланган меҳаник узатмали 2 та параллел роликлардан иборат.

Иш жараёнида роликлар қарама-қарши томонга айланади. Шу туфайли, материал роликлар орасидаги тирқишга тортилади ва бир вақтнинг ўзида тегишли шаклга келтирилади (5.9-расм).



**5.9-расм. Роликлар ёрдамида лист
букиш**



**5.10-расм. Юпка материалга кўп роликли четини
дастгоҳда шакл бериш**

Заготовкада мураккаб шакл ҳосил қилиш учун кўп роликли дастгоҳлар мўлжалланган. Тузилиши бўйича ушбу машина лист текислаш машинасига ўхшаш. Фақат, бу машиналарда текис роликлар ўрнига махсус ботиқ ва бўртиқ шаклли роликлар ўрнатилган. Ролик кўндаланг кесими маҳсулот шаклига мос. Роликдаги ботиқ ва бўртиқликлар ўлчами минималдан максимумгача аста-секин ўсиб боради (5.9-расм). Лентага зарур шакл бериш дастгоҳ орқали бир маротаба ўтишда содир бўлади.

6. АВТОМАТЛАШТИРИШ

Технологик жараённи автоматлаштириш

Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш системалари техника тараққиётининг асосий йўналишларидан бири бўлиб, у ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, маҳсулот сифатини яхшилаш, ҳаражатларни камайтириш, меҳнат шароитини яхшилаш ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш учун хизмат қиладиган асосий омил ҳисобланади. Озиқ-овқат ва кимё технологияси соҳаси учун юқори малакали кадрлар тайёрлашда “Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш” катта аҳамиятга эга.

Бугунги кун муҳандислари янги техника ва технологиялардан фойдаланишга, технологик жараёнларни автоматлаштириш тизимларини кенг жорий этишга, ишлаб чиқариши заҳираларини аниқлаш ва жадаллаштиришга қодир бўлишлари керак.

«Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш» соҳаси технологик жараёнларни одам иштирокисиз бошқариши назарияси ва принципларини ўрганади.

Технологик жараённи бошқариш – технологик жараёнга таъсир ўтказиб уни белгиланган режимда ишлашини таъминлаш демакдир.

Бошқарилаётган ишлаб чиқариш жараёни объект дейилади. Бошқаришда ишлатилаётган техник қурилмалар мажмуи ва унда иштирок этаётган персоналии объект билан биргаликда бошқариш системаси дейилади.

Бошқариш жараёни қуйидаги функциялар йиғиндисидан иборат:

- ишлаб чиқариш жараёни (объект) ҳолати ҳақида маълумот олиш;
- олинган маълумотни қайта ишлаш;
- объектга кўрсатма бериш.

Технологик жараёнларни бошқариш системаси одам-оператор иштирокига қараб қуйидаги бошқариш системаларига бўлинади:

- қўл билан масофадан бошқариш. Бунда маълумотларни қайта ишлаш оператор томонидан бажарилади.

- автоматлаштирилган бошқариш системаси. Бунда оператор бошқариш системасида фақат алоҳида функциялар бажаради.

- автоматик бошқариш системаси. Бошқариш жараёни одам иштирокисиз бажарилади.

Автоматика тизимлари ичида автоматик ростлаш тизими кенг тарқалган. Автоматик ростлаш системалари объектнинг технологик параметрларини белгиланган қийматда ушлаб туриш учун хизмат қилади.

Технологик жараёнлар ва уни бошқариш бўйича асосий тушунчалар:

◆ Жараён-бирор объект ҳолатини кетма-кетлик билан алмашишидир.

◆ Ишлаб чиқариш жараёни-бирор маҳсулот ишлаб чиқаришга йўналтирилган,

бир-бири билан боғланган жараёнлар тўпламидир.

◆ Технология-ишлаб чиқаришда маҳсулот ёки материал, хом-ашё олиш ёки қайта ишлаш усуллар тўплами. Технология кам меҳнат, вақт ва хом-ашё сарфлаб, юқори эффектли ва иқтисодли ишлаб чиқариш жараёнини белгилайди.

◆ Технологик жараён-белгиланган технология бажарилишини таъминлайдиган ишлаб чиқариш жараёнини бир қисмидир.

◆ Тизим – ўзаро боғланган элементлар тўпламидир.

Ишлаб чиқариш жараёни ёки уни бирор қисми автоматлаштириш объекти бўлиши мумкин. Автоматлаштиришдан мақсад юқори самарали бошқариш тизимини ташкил этишдир.

Автоматлаштириш тизимлари – функцияси, автоматлаштириш даражаси, бошқариш алгоритми ва база элементи бўйича классификацияланади.

Мазкур малакавий битирув ишида бошқарув объекти сифатида совутиш қурилмаси қўрилади. Унинг параметрлари қуйидагича:

Совитувчи агент – совуқ сув

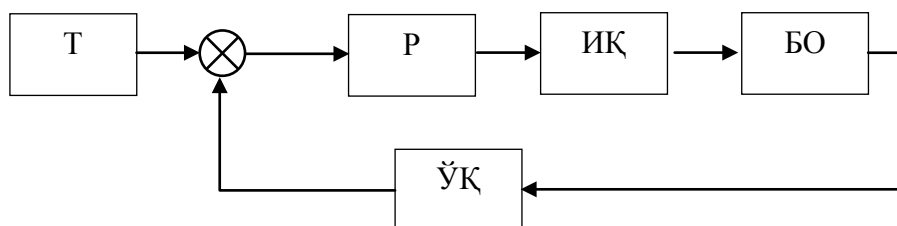
Совитувчи агентнинг сарфи – 5 кг/сек;

Совитилаётган модда – полиэтилен

Модданинг бошланғич ҳарорати – 120 °С;

Моддани ушлаб турилиши зарур бўлган ҳарорати – 60 °С;

Бошқарув объектининг функционал схемаси четлашишлар бўйича бошқариш принципи бўйича тузилади.



Функционал схемада белгиланишлар қуйидагича:

- Т – Топшириқ берувчи қурилма;
- Р – Ростлагич;
- ИҚ – Ижрочи қурилма;
- БО – Бошқарув объекти;
- ЎҚ – Ўлчов қурилмаси.

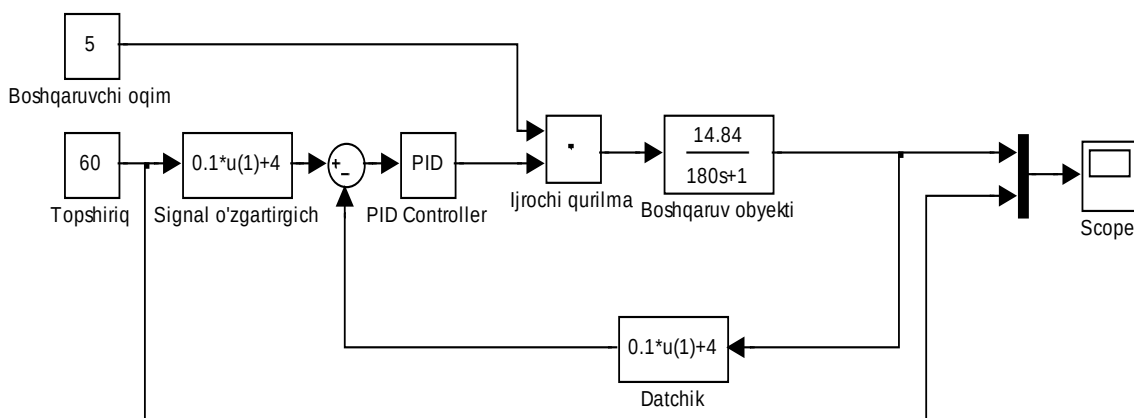
Эксперимент натижасига кўра бошқарув объектининг узатиш функцияси қуйидагига тенг эканлиги аниқланди.

$$W_{об} = \frac{14,84}{18^0 C + 1}$$

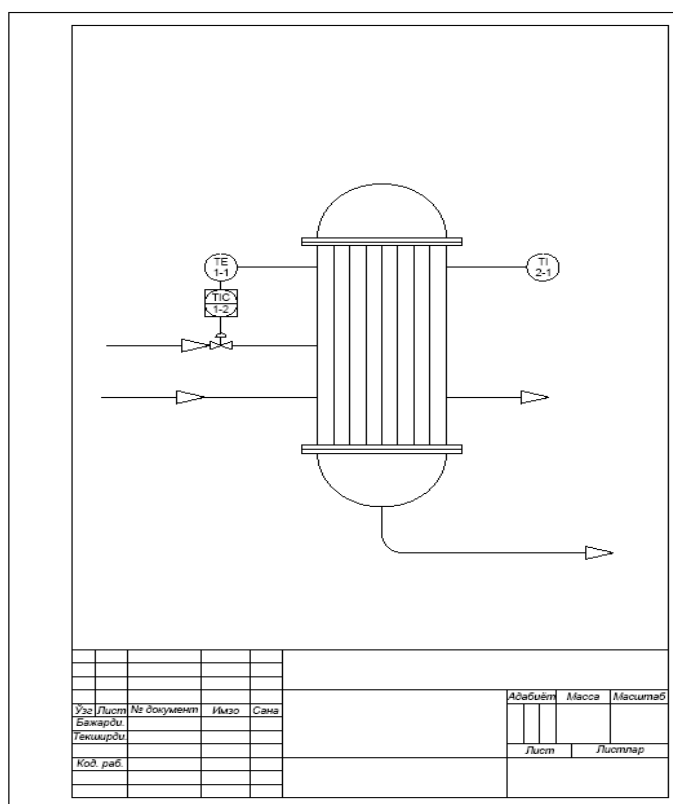
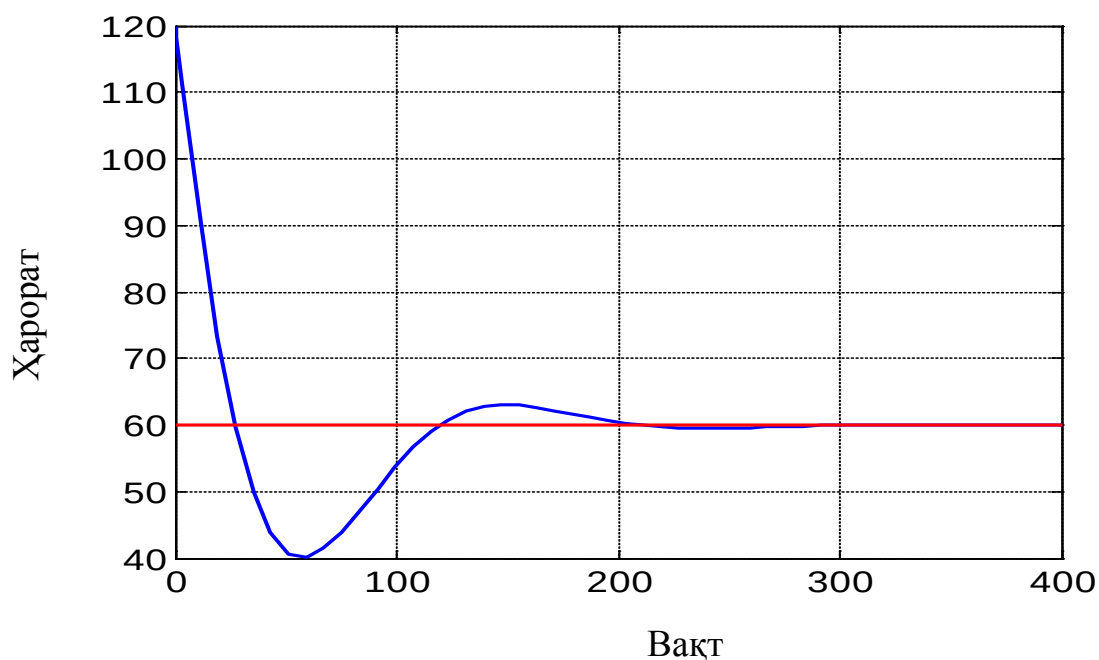
Ўлчов қурилмасининг математик модели эса қуйидагича:

$$y' = 0,1 \cdot y + 4$$

Тизимнинг автоматлаштирилган структура схемаси қуйидаги кўринишга эга бўлади:



Мазкур тизимни ростлашда пропорционал-интеграл ростлагич танланган бўлиб, унинг коэффициентлари $K_p = 0,9$; $K_i = 0,04$; $K_d = 1$ бўлганида тизим энг мақбул бошқариш натижасини берди.



7. ЭКОЛОГИЯ

Ишлаб чиқариш корхоналарининг ривожланиши атроф муҳитни ифлосланишига, турли экологик муоммоларни келиб чиқишига сабаб бўлмоқда. Охирги йилларга келиб атроф муҳитни муҳофаза қилиш инсоният олдидаги энг долзарб муаммолардан бирига айланиб қолди. Чунки, ишлаб чиқариш ривожланб бораётган бир вақтда турли хил тармоқлар кенгайиб бормоқда. Аҳоли сони ўсиб боргани сари ишлаб чиқариш корхоналарининг сони ҳам ортиб бормоқда. Шу сабабли бу муаммога халқаро миқёсда эътибор қаратиб келинмоқда.

Ўзбекистон Республикасининг Биринчи Президенти И.А.Каримов “Ўзбекистон XXI аср бўсағасида ҳавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари” асарида Ўзбекистондаги мавжуд қуйдаги экологик муаммоларга тўхталиб ўтган.

1. Ернинг челанганлиги ва ниҳоят даражада шўрланганлиги.
2. Ер усти ва ер ости сувларининг тансиқлиги ва ифлосланганлиги
3. Орол денгизини қуриб бориши.
4. Ҳаво бўшлиғининг ифлосланиши.

Бу муаммоларни ҳал қилиш учун давлат миқёсида кўп ишлар амалга оширилмоқда. Жумладан 1992 йил 19 декабрь кунини “Атроф муҳитни муҳофаза қилиш” ҳақида 6 май 1993 йил “сув ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш” ҳақида, 1996 йил 27 декабрь кунини “Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш” ҳақида, 2002 йил 5 апрелда “Чиқиндилар” ҳақида қонунлар қабул қилинди. Ушбу қонунларни ижросими назорат қилишни таъминлаш учун Ўзбекистонда мавжуд экологик ҳаракат азоларидан 15 киши Олий мажлисга депутат этиб сайландилар.

Атмосфера ҳавосига турли ишлаб чиқариш корхоналаридан чанг ва газ чиқиндилари ашланиши кузатилмоқда.

Атмосфера ҳавосини чангдан тозалаш учун қуйдаги усуллар қўлланилади,

1. Гравитацион
2. Қуруқ инверсион ва марказдан қочма куч таъсирида тозалаш.

3. Филтрлаш.
4. Хўллаш.
5. Электростатик.
6. Товуш ва ультратовуш ёрдамида коагуллаш.

Ҳавони зарарли газлардан тозалаш учун қуйдаги усуллар қўлланилади.

1. Абсорбцион
2. Адсорбцион
3. Каталитик
4. Термик

Санот корхоналарида турли мақсадлардан сувдан фойдланиш натижасида кўп миқдорда саноат ва маиҳий оқава сувлар ҳосил бўлади. Уларни тозалаш учун қуйдаги усуллар қўлланилади.

1. Механик, тиндириш, чўктириш, сузиб олиш.
2. Физик- кимёвий: коагуляция, флокуляция, флация, реагент қўшиш, ион алмаштириш.
3. Кимёвий.
 - 3.1. Регенратив: хайдаш, адсорбция, рефтификация, экстракция.
 - 3.2. Деструктив: оксидлаш, термооксидлаш
4. Биокимёвий.
 - 4.1 Табиий шароитда- аэробли.
 - 4.2 суний шароитда-анаэробли.

Ҳосил бўладиган қаттиқ чиқиндиларни қайта ишлаш учун қуйдаги усуллар қўлланилади.

1. Механик
2. Механо-термик
3. Термик

Лойиҳалаш қисми

Биз кўриб чиқаётган “Устюртгаз” корхонасида “Ўртача босим ва суюқлик муҳитида полиэтилен олишда кимёвий реакторларнинг совутиш жараёнларини автомалаштириш” жараёнида водород сулфит, ис гази, углерод оксиди каби газлар ажралиб чиқади. Ушбу чиқиндиларни тозалаш

мосламасини ўрнатиш зарурлигини асослаш учун уларнинг чегаравий мумкин бўлган чиқариб ташлаш миқдорлари (ЧМЧ) ҳисоблаб, уларнинг ташланаётган миқдорлари билан солиштирилади, сўнг $M \leq \text{ЧМЧ}$ шarti текширилади. Ушбу газларни тозалаш учун адсорбцион усулини қўллашни таклиф этамиз.

Тозалаш мосламаси ўрнатиш заруратини асослаш учун ЧМЧни ҳисоблаймиз

1. Ташланаётган тутун газлари ҳажмини аниқлаймиз.

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot w = \frac{3,14 \cdot 1^2}{4} \cdot 8 = 6,2 \text{ м}^3/\text{сек}$$

2. Ташланаётган газ моддаларининг фактик массаси орқали уларнинг чегаравий мумкин бўлган чиқинди миқдорини ҳисоблаймиз

Иссик чиқинди:

$$CHMCH = \frac{(CHMM_{so} - S_f) \cdot N^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot n \cdot m}$$

$$\text{ЧМЧ}_{CO} = 10,5 \text{ мг/м}^3$$

ишчи зонада ЧМЧ 10 мг\м³

$$\text{ЧМЧ}_{CO2} = \frac{(0,5 - 0,3) \cdot 8^2 \cdot \sqrt[3]{6,2 \cdot 120}}{240 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,8} = 0,6 \text{ мг/м}^3$$

ишчи зонада ЧМЧ 1 мг\м³

Совиқ чиқинди:

$$CHMCH = \frac{8 \cdot V_1 \cdot (CHMM - C_\phi) \cdot H \cdot \sqrt[3]{H}}{A \cdot F \cdot n \cdot D}$$

$$\text{ЧМЧ}_{X_2C} = 1,2 \text{ мг/м}^3$$

ишчи зонада ЧМЧ 5 мг\м³

Чанг-газ чиқиндилари

1-жадвал

Чиқиндиларни ташлайдиган манба	Чиқинди таркиби	Чиқиндилар миқдори		Тозалаш учун бериладиган миқдор	ЧМЧ Т/сек	Тозалаш усули	Рекуперация қилиш усули
	Углерод оксиди CO,	18	-	10,5	5	Адсорбцион	Керакли корхона

реактор	Углерод (ИИ) оксиди	1	-	0,6	0,5	Адсорб- цион	ларга берила- ди
	Водород сульфид H ₂ S	6	-	1,2	3	Адсорб- цион	

Биз, 98% самарадорлик билан ишлайдиган сиклон УН-15 жихозини танлаймиз.

Шу билан бир каторда турли мақсадларда сувдан фойдаланамиз. Натижада таркибида органик моддалар бўлган саноат маиший оқава сувлари ҳосил бўлади. Уларни асосан физик-кимёвий усуллардан когулляция, флокуляция ёрдамида муаллақ заррачалардан, сўнг биологик усул ёрдамида органик моддалардан тозалаб олинади.

Корхонани сув билан таъминлаш

2-жадвал

Сув олинадиган манба	Сувга бўлган эҳтиёж <i>m³</i> /соат		Айланма сув ҳажми <i>m³</i> /соат	Сувни тежаш %
	Лойихага биноан	Амалда		
75000 м ³ сув сиғимига эга бўлган резервуар	9	8	7	88

Оқава сувларни тозалаш

3-жадвал

Оқава сув тури	Оқава сув ҳажми м ³ /соат		Оқава сув таркиби	Тозалаш усули	Тозалаш иншооти	Тозаланган сувдан фойдала- ниш
	Тоза- лана- ётган	Таш- лана- ётган				
Саноат оқава сувлари	7	0,7	Органик моддалар	Биологик	Биологик ҳовуз	Қайтадан циклга киритилади
Маиший хўжалик оқава сувлари	1	0,3	Муаллоқ заррачалар органик моддалар	Когулаций флокуляция биолог	Реактор биологик ҳовуз	Қайтадан циклга киритилди

Бизнинг бўлимимизда қаттиқ чиқиндилар ҳосил бўлмайди.

8. МЕҲНАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ, ФУҚОРО МУҲОФАЗАСИ

Фуқоро муҳофазасига оид ҳуқуқий ва меъёрий ҳужжатлар.

Ўзбекистон Республикасида Фуқоро муҳофазасига оид қуйидаги ҳуқуқий меъёрий ҳужжатлар ва Вазирлар маҳкамасининг қарорлари кучга киритилган.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 143-сонли “Ўзбекистон Республикаси Фавқулотда Вазиятлар Вазирлигини” ташкил этиш тўғрисидаги қарори 11 апрель 1996й.

Ўзбекистон Республикаси Конституцияси “Аҳоли ва ҳудудларнинг табиий ҳамда техноген хусусиятли Фавқулотда вазиятлардан муҳофаза қилиш тўғрисида” 20 август 1999й.

“Устюртгаз” корхонаси Қорақалпоғистон Республикаси, Қўнғирот шаҳрининг Оқчолоқ (Қирқ қиз) посёлкасида жойлашган, санитарй ҳимоя зонаси (1000)м ни ташкил этади. Аҳолига чанг –тузли бўронлар этиб бормаслиги учун атрофига саксовул кўчатлари экилган.

Корхонада фуқоро муҳофазасини ташкил этиш.

Фуқоро ҳимоясининг асосий вазифалари:

1. Аҳолини умумқирғин қуроллардан сақлаш.
2. Халқ хўжалиги корхоналарининг уруш шароитида ишлаш турғунлигини ошириш.
3. Қутқарув ва тикловчи ишларини олиб бориш.

Корхонада фуқоро муҳофазасини ташкил қилиш омиллари юқоридагилардан иборат.

Корхонада содир бўлиши мумкин бўлган фавқулотда вазиятлар.

Корхона ҳудудида содир бўлиши мумкин бўлган табиий ва техноген хавфли ходисаларга: зилзила, ёнғин, портлаш, кимёвий заҳарланишлар киради.

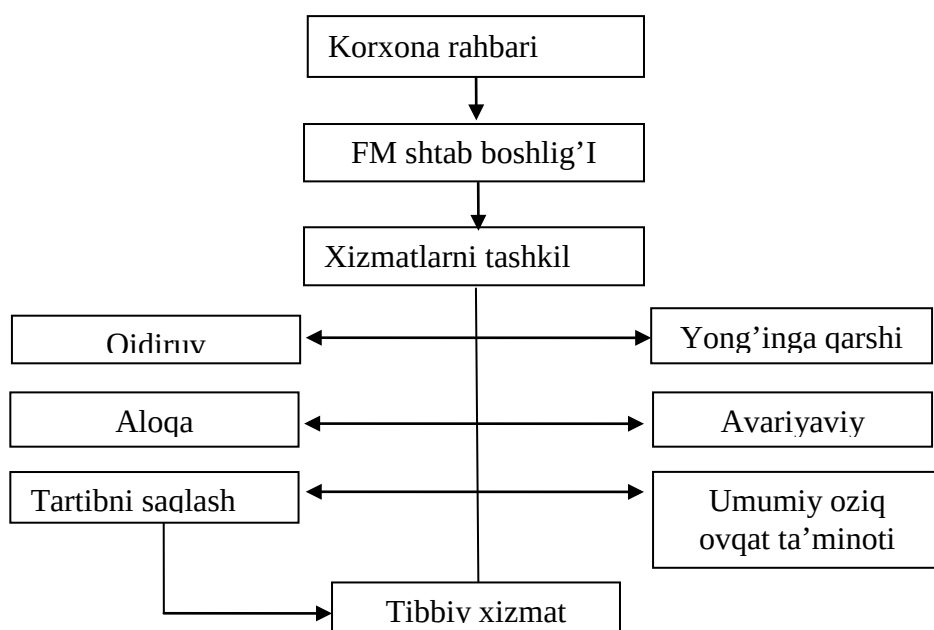
Объектда чанг ва заҳарли газлар мавжудлиги уларнинг миқдори сақланиш коидалари деганда, асосан атроф муҳитга кучли таъсир қилувчи ва одамлар ҳаётига таъсир кўрсатувчи омилларни тушунилади. Корхонадаги авариялар, ёнғин ва портлаш каби фавқулотда вазиятлари юзага келган вақтида содир

бўлган хавф даражасини кўрсатадиган иккита билдириш режимини белгиланади.

1. Юқори тайёргарлик режими
2. Фавкулотда режим

Бундай холлар юзага келган вақтида ҳокимиятларга, тузилмаларга, тиббий хизматга, ёнғин хавсизлиги хизматига хабар бериш керак.

Фуқоро муҳофазаси ташкил этиш схемаси



Корхонада мавжуд кучли таъсир қилувчи модда. Унинг миқдори сақланиш тартиби.

Углерод (ИИ) оксиди – рангсиз, ҳидсиз нихоятда захарли газ. Ишлаб чиқариш биноларида СО нинг миқдори 11мг ни, хавода 0,03 мг ни ташкил этади. У автомобилдан чиқаётган тутун газларида ҳаёт учун хавфли миқдорда бўлади. Шу сабабли корхонада иш вақтида хоналар яхши шамоллатилган бўлиши керак.

Фавкулотда Вазият юз берганда “Диққат Хаммага” овозли сигнал орқали ишчи-хизматчиларга хабар қилинади.

Кучли таъсир этувчи захарли модда ва чанг билан ишловчисцехларда ишчи ва хизматчилар объект фуқоро муҳофазаси бўлими (ФМ штаб) ходимлари томонидан шахсий химоя воситалари билан таъминланган бўлишлари керак.

Нафас олиш органларини муҳофазаловчи шахсий химоя воситалари – газниқоблар, нафас олиш органларини турли касалликларни келтириб чиқарувчи микроблардан ва токсинлардан муҳофаза қилади.

Газниқоблар икки турга бўлинади:

1. Филтирловчи газниқолар (ГП 5, ГП 7, ГП 9, ПДФ 2Ш);
2. Ажратувчи газниқоблар (ИП 46 ИП 48).

Нафас олиш органларнинг энг оддий химоя воситалари:

1. Респиратор;
2. Чангга қарши матоли ниқоблар;
3. Пахта докали боғгич.

Тери ва нафас олиш аъзоларининг химоя қилиш воситалари.

Филтирловчи химояланиш ниқоблар.

Инсон бир кун давомида ўртача ҳисобида 800 гр қаттиқ маҳсулот, 2л сув ва 40 м³ ҳавони истеъмол қилади. Бажарилаётган ишнинг оғирлиги ва интенсивлигига боғлиқ ҳолда, бу кўрсаткич кенг кўламда ўзгаради.

Кам кислородли ва бир нечта заҳарли моддалар сақланган ҳаво, заҳарланган ҳисобланади.

Фавқулотда вазиятда авария қутқарув ишларини олиб бориш.

Авария қутқарув ва бошқа кечиктириб бўлмайдиган ишларини режалаштириш ва амалга оширишдан мақсад, аҳолини турли фавқулотда вазиятлардан химоялаш, шошилиш тиббий хизмат кўрсатиш, авария оқибатларини қисқартириш ҳамда вайроналардан инсонларни олиб чиқишга қаратилгандир.

Авария қутқарув ишлари қуйдаги вазифаларни амалга ошириш орқали олиб борилади.

1. ФВ рўй берган ҳудудларида разведка ишларини олиб бориш ҳамда ҳаракатланиш йўналишларини режалаштириш.
2. Бино қисмлари, вайрона уюмлари орасидан шунингдек ёнаётган бинолар ичидан инсонларни қидириш ва олиб чиқиш.
3. Жабрланган инсонларни, гуруҳларга ажратган ҳолда бирламчи тиббий хизмат кўрсатиш ҳамда яқин амбулаторияларга этказиш.

Бошқа кечиктириб бўлмайдиган ишларга қуйдагилар киради:

1. Инсонларни оммовий пиёда ёки транспортда ҳаракатланиш йўлларини очиш ҳамда хавфли жисмлардан тозалаш.
2. Газ, электр, сув қувур тикимлари ва бошқа тизимларда юз берган аварияларни тўхтатиш, қутқарув ишларини ўтказиш.

Корхонада ёнғин содир бўлганда ҳаракатланиш қуйдаги тартибда амалга оширилади. Сехда герметиклик бузилиб ёки бошқа сабаб билан ёнғин чиққанда ОПД туридаги сигнализатор ишга тушади. Бу сигнализатор ишга тушиши билан цехдаги навбатчи корхонанинг ёнғин хавфсизлиги бўлимига хабар берилади ва ишчиларнинг тартибли эвакуациясини таъминлашни назорат қилинади. Ёнғин ихавфсизлиги бўлими этиб келгунча ишчилар ўзлари ОУ 2, ОУ 9, ОУ 8 бирламчи ўт ўчиргичлар ёрдамида ёнғинни бошқа объектга ўтиб кетмаслигини назорат қилади.

Ёнғин хизмат ходимлари билан бир вақтда тиббий тез ёрдам кўрсатиш хизмати ҳам этиб келади. ФВ оқибатлари тугатилиши билан қутқарув ишлари бошланади. Тартибни сақлашга эътибор берилади. Ёнғин ёки авария содир бўлишида одамларни хавфсиз бошқа жойга чиқиш йўллари бўлиши биноларни лойиҳалаш ва қуриш вақтида ҳисобга олинган. Ёнғин хавфсизлиги норма қодаларига асосан эвакуация йўллари ўтга чидамли материаллардан тайёрланган, ҳаракат йўлида ҳеч қандай тўсиқлар йўқ. Корхона биносида 4 та чиқиш эвакуация йўллари мавжуд.

Иш жараёнида ишлатиладиган хом-ашёлар маълум талаб асосида омборларда сақланади. Қуёш нури тўғридан-тўғри тушмайдиган, ёпиқ, қуруқ жойда, ҳарорат 30° С дан юқори бўлмаган, намлик 80% дан кўп бўлмаган жойда сақланади.

МЕҲНАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Ўзбекистон Республикаси мустақилликни қўлга киритгандан сўнг меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги масалаларига катта аҳамият берилди. Бу борада инсоният зарарли моддалар билан таъсирланишини олдини олиш учун фан ва техника ютуқларидан кенг фойдаланилмоқда. Меҳнат муҳофазаси бу инсонларни ишлаш вақтида соғлиғи, ишлаш қобилиятини, хавфсизлигини таъминловчи техник, санитар гигиеник, уюшган қонунлаштрилган тадбирдир.

Меҳнат муҳофазасини амалий фаолияти меҳнат шароитларини яхшилаш, касб касалликларини ва шкастланишни олдини олишдан иборат.

Ўзбекистонда меҳнатни муҳофаза қилиш борасида бир қанча қонуниятлар қабул қилинган. Бу қонунлар фақат ишлаб чиқаришда меҳнат муҳофазаси техника хавфсизлиги қоидаларини назорат қилиб қолмай, балки меҳнат муҳофазаси қонунлари бузулмаслиги учун жавобгардир.

“Устюртгаз” корхонасида “Меҳнатни муҳофаза қилиш” борасидаги тадбирлар қабул қилинган бўлиб, улар меҳнат шароитларини яхшилаш ва хавфсиз меҳнат шароитларини яратиш борасидаги услубий қўлланмалар, инструкция кўрсатмалар, тавсиялар каби умумий қоидаларни ўз ичига олади.

Меҳнатни муҳофаза қилиш қоидалари Ўзбекистон Республикаси 2009 й 47-сон 59 моддасида, Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги 2009 й 16 ноябрда 2042 сони билан, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 2000 й 267-сонли қарори, Ўзбекистон Республикаси Ҳукуматининг қарорлар тўплами, 2000 й 7-сон 39 модда билан тасдиқланган.

“Устюртгаз” корхонасида ходимлар хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари уларнинг тавсифи, юзага келиш маънбалари, ишчиларга таъсир қилиш хусусиятлари ва саломатлик учун хавфли даражаси ва келгусидаги оқибатлари тўғрисида маълумотга эга. Иш жойларидаги ишлаб чиқариш муҳити ва меҳнат жараёнинг хавфли ҳамда зарарли омиллари тўғрисида маълумотлар, ишлаб чиқариш муҳитининг физик, кимёвий, радиологик, микробиологик ва микроиклим ўлчови натижалари, шунингдек оғирлиги иш

жойларини меҳнат шароитлари бўйича аттестация қилиниши билан тасдиқланади.

Корхона ўта хавфли шароитда бажариладиган касблар ва ишлар рўйхатига эга. Рўйхатда, аниқ теънологк жараён, ишлаб чиқариш ускунаси, ишлатиладиган хом ашё ва ишларни амалга ошириш хусусиятлари билан боғлиқ хавфлар ҳисобга олинган.

Барча ходимлар ўта хавфли ишларни бажаришдан олдин, меҳнат муҳофазаси бўйича йўл - йўриқ олиш ва ишларни хавфсиз бажариш усулларини ўзлаштириб олганлар.

Устюртгаз корхонаси, чиқинди ташлаш бўйича СН-245-71 га асосан 1 категорияга киради. Санитар химоя зонаси СНИП-2.01.03-96 га асосан (1000) м. “АВТ қурилмасини вакуум колоннаси иш ” жараёни вакуум остида ва юқори ҳароратда боради. Бу эса эндотермик жараён ҳисобланади.

Углерод (ИИ) оксиди – рангсиз, ҳидсиз нисоятда захарли газ. Ишлаб чиқариш биноларида СО нинг миқдори 11мг, ҳавода 0,03 мг ни ташкил этади. У автомобилдан чиқаётган тутун газларда ҳаёт учун хавфли миқдорда бўлади. Шу сабабли корхонада иш вақтида ҳоналар яхши шамоллатилади.

Устюртгаз корхонаси шамол йўналиши бўйича СНИП 2.01.01.83 га асосан жойлашган. Бунда захарли газ ва чангларни чиқиши ҳисобга олиниб корхона аҳоли пунктига тескари қилиб жойлаштирилган. Бу эса захарли газ ва чангларни аҳоли пунктига этиб келмаслигини таъминлайди.

Технологик жараён узлуксиз тарзда давом этади. Иш икки сменада олиб борилади. ГОСТ 12-2.03.91 КМК -3-05-98 га асосан “Технологик жараёнларни ташкилаштириш санитария қоидалари ва ишлаб чиқариш жиҳозларига гигиеник талаблар” га мувофиқ ташкил қилинган. Хом ашё ва материалларни қайта ишлаш технологик ускунанинг паспортида белгиланган талабларга мувофиқ амалга оширилади.

Корхонада САНПИН-0120-01, САНПИН 122-01 га асосан шовқин, тебранишдан химоя чоралари кўрилган. Шовқин, тебранишдан химоялаш мақсадида, десорбциясцехини ишлаб чиқариш майдонидан ташқарига

жойлаштирилган.сцех, бўлимларни эшик, деразалари махсус товуш ўтказмайдиган материаллардан тайёрланган.

Корхона бўлимларини ёритиш асосан табиий ва сунъий равишда амалга оширилади. Кундуз куни асосан табиий ёруғликдан фойдаланилади. Табиий ёритилиш СНИП 2-01-05.98 га асосан қабул қилинган. Кечки сменаларда эса, сунъий ёритишдан фойдаланилади, ёритилиш учун люменисцент лампалардан фойдаланилади.

Устюртгаз корхонасида цехларини ҳавоси мўътадиллаштирилиб турилади. Шамоллаташ қурилмаларидан фойдаланилади. Иситиш СанПиН - 0058-96 га асосан амалга оширилади. Шамоллатиш қурилмаларидан тўғри фойдаланиш, уни тўлиқ ишлайдиган ҳолатда бўлиши учун жавобгарлик, механик зиммасига,сцехда эсасцех бошлиғи ва механик зиммасига юклатилган.

Электр ускуналарининг носозлиги ёки уларнинг ишлатиш қоида талабларига амал қилмаслик ишчи-хизматчиларнинг шкастланишига олиб келади. Инсонларни электр токи таъсирида шкастланишидан ҳимоя қилиш учун ишлаб чиқариш шароитларида хавфсиз ток усти қопланган симлар, эрга уланган ва нейтралловчи химоя тизимлари билан фойдаланилган. Шунингдек, электр ускуналарни танлаш, ўрнатишда мавжуд бўлган қонун-қоидалар нормаларига амал қилинган.

Ишчилар ва хизматчиларни шахсий химоя воситалари билан таъминлаш.

Таъсир этувчи захарли газ ва чанг билан ишловчисцехларда, ишчи ва хизматчилар объект фуқоро муҳофазаси бўлими (ФМ штаб) ходимлари томонидан шахсий химоя воситалари билан таъминланганлар.

Нафас олиш органларини муҳофазалаш мақсадида шахсий химоя воситаларидангазникоблар назарда тутилган.

Газникоблар икки турга бўлинади:

3. Филтирловчи газниколар (ГП 5, ГП 7, ГП 9, ПДФ 2Ш);
4. Ажратувчи газникоблар (ИП 46 ИП 48).

Нафас олиш органларининг энг оддий химоя воситалари:

4. Респиратор;

5. Чангга қарши матоли ниқоблар;
6. Пахта докали боғич.

Устюртгаз корхонасида СНИП- 2.08.12.98 га асосан ишчи-хизматчилар учун дам олиш, овқатланиш, уй ва иш кийимларини сақлаш хонаси, зарарсизлантириш, ювиш-ювиниш ва бошқа маданий-санитария хизматлари учун мўлжалланган қўшимча бинолар қурилган.

Корхонада ёнғин ва портлаш хавфсизлиги, уларни режалаштириш, ташкиллаштириш ва олиб бориш СНИП-2.01.02-04 га асосан, “Ёнғин хавфсизлиги” умумий талабларига ОНТП 24/86 га асосан “Портлаш хавфи” умумий талабларига ва ушбу қоидаларга мувофиқ таъминланган. Ишлаб чиқаришда ўрганилмаган ёнғин ва портлаш хавфи ва токсик хусусиятларига эга бўлган модда ва материаллар қўлланилмайди.

Корхона биноларининг ёнғин хавфсизлиги уларнинг ўтга чидамлилик даражаси билан аниқланган. СНИП 2.09.12-98 га асосан қурилиш материаллари бўйича ёнмайдиган, қийин ёнадиган хиллари мавжуд.

Ёнғин ёки авария содир бўлишида одмларни хавфсиз бошқа жойга чиқиш йўллари биноларни лойиҳалаш ва қуриш вақтида ҳисобга олинган. Ёнғин хавфсизлиги норма қоидаларига асосан эвакуация йўллари ўтга чидамли материаллардан тайёрланган, ҳаракат йўлида ҳеч қандай тўсиқлар йўқ. Корхона биносида 2та чиқиш эвакуация йўллари мавжуд.

Барча ишлаб чиқаришсцехларида, хом ашё ва тайёр маҳсулот омборхоналари маъмурий ва бошқа ёрдамчи бинолар ҳамда иншоотлар дастлабки ёнғинни ўчириш воситалари билан таъминланган.

Вентиляция тизими ёнғиндан дарак берувчи сигнализация билан бирлаштирилган ва (СНИП 2.04.02 84., ГОСТ 12.2.2002.89, СНиП 2.04.09.07) бўйича ўрнатилган.

Бино ва ёнғин сув маънбалари йўлкалари ҳамда ёнғин воситалари ва ускуналарига борадиган йўлкалар доимо бўш бўлиши таъминланган, бинолар оралиғидаги ёнғинга қарши масофа узулмаларида материаллар, ускуналар, бўш идишлар тахлашга рухсат этилмайди.

Устюртгаз корхонасида ёнғинга қарши сув таъминоти СНИП-2.04.02.86 га асосан белгиланган. Катта миқдорда сув сақлайдиган сув ҳавзаси мавжуд.

Ўтни ўчириш бирламчи воситаларидан ҳаракатланадиган, қўлда ишлаталиган ўт ўчиргичлар, гилропулпалар, челак, сувли бочка, белкурак, кумли яшик, асбест ёпгич, намат ва бошқа ёнмайдиган буюмлари мавжуд.

Ёнғин ҳақида тез хабар бериш учун юқори ҳавфли ҳисобланган технологик ускуналарда, ишлаб чиқариш биноларида, омборларда даракчи воситалари СНИП-2.04.02-84, ГОСТ 12.2.2002.89 га асосан ўрнатилган. Бу воситалар ёнаётган манба, жойини ўз вақтида аниқлашга ёрдам беради.

Устюртгаз корхонасида кўнгилли ўт ўчириш дружинаси ташкил қилинган.

Яшиннинг эр устидаги иншоот, қурилмаларга тўғри урилиши бузилишга, ёнувчи модда ва материалларни алангаланишига олиб келади. Яшинни иккиламчи таъсири, химояланувчи бино ва иншоотларни металл контурига яшин урилиш вақтида, зарядларни электростатик ва электромагнитли индукцияланиши билан боради. Натижада, учқунланиш билан боғлиқ ҳавфли вазият вужудга келади. Шу сабабли яшинда химоя чоралари СНИП 2.01.03.96, СНИП 2.01.02.85 га асосан кўрилган.

9. ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ

Ишлаб чиқариш дастури - маҳсулотнинг йиллик ишлаб чиқариш ҳажми
(натурал ва қиймат ифодасида)

№	Маҳсулот номи	Ўлчам	Бир ўлчам нархи сум	Натурал ифодаси	Қиймат ифодаси м.сўм.
1	2	3	4	5	6
1	Полиэтилен	т	3 040 000	400 000	1 216 000 000
	Жами				

Ушбу жадвалда лойиха бўйича ишлаб чиқаришга режалаштирилган маҳсулот тури, унинг ўлчами, натурал ифодадаги ва қиймати бўйича маҳсулотнинг ҳажми ва 1 ўлчам маҳсулотнинг сотиладиган нархи қайд этилади.

Ҳисоб тартиби:

5 графада лойиха бўйича маҳсулотнинг 1 йиллик ҳажми қайд этилади.

6 графа = 4 графа x 5 графага.

1. Корхона и/ч сарфлари ва уларнинг гуруҳланиши

Умумий кўринишда ишлаб чиқариш сарф харажатлар (маҳсулот, ишлар, хизматлар таннархи) ишлаб чиқариш жараёнида қўлланилган табиий ресурслар, хом ашё, материаллар, ёқилғи, қувват, асосий фондлар, меҳнат ресурслари, ҳамда ишлаб чиқариш ва маҳсулотни сотишга сарфланган бошқа қолган харажатларнинг қийматларни акс эттиради.

Бозор иқтисодиётига ўтиш муносабати билан Ўзбекистон Республикаси Молия Вазирлиги томонидан 27.01.1995 йил №9, 5.02.1999 йили № 54 қарори билан такомиллаштирилган “Маҳсулот таннархи (ишлар, хизматлар) ни ташкил қилувчи сарфлар таркиби ва маҳсулот (ишлар, хизматлар) ни сотиш, молия натижаларни келиб чиқиш тартиби” тўғрисидаги янги Йўриқнома қабул қилинган.

Ушбу Йўриқнома бўйича ҳамма сарфлар маҳсулот ишлаб чиқариш таннархига киритиладиган ва ишлаб чиқариш таннархига киритилмайдиган

(аммо улар давр харажатлар таркибида қайд этилиб, асосий фаолият фойдасида инобатга олинадилар) харажатларга бўлинадилар:

- Бундан ташқари сарфлар корхона умумхўжалик фаолиятининг фойда ёки зарари ҳисобида инобатга олинган молия фаолияти бўйича харажатлар;

- Фавқулотдаги зарарлар (фойда ёки даромадини солиқ тўлагунча қадар ҳисобида инобатга олинган) дан иборат.

Шунга кўра сарф моддаларининг гуруҳланиши қуйидагича бўлади:

1. Маҳсулотнинг ишлаб чиқариш таннархи;
2. Давр харажатлари;
3. Молия фаолияти харажатлари;
4. Фавқулотдаги зарарлар.

2. Маҳсулот таннархига киритиладиган сарф харажатлар таркиби

а) **маҳсулот таннархининг иқтисодий мазмуни;** Маҳсулот таннархи асосий сифат кўрсаткичи бўлиб, унда корхоналарнинг хўжалик фаолиятларидаги ҳамма нуқсон ва муваффақиятлари ифодаланади, маҳсулотни ишлаб чиқариш ва сотишга кетган сарф-харажатларининг пул ифодадаги йиғиндисидир. Маҳсулот ишлаб чиқариш ва сотишга кетган сарфлар қанчалик кам бўлса, шунчалик ишлаб чиқаришнинг самарадорлиги ошади.

Маҳсулот ишлаб чиқариш билан бевосита боғлиқ бўлган харажатларнинг пулдаги ифодаси эса маҳсулот ишлаб чиқариш таннархи деб аталади.

Таннарх – маҳсулот қийматининг асосий қисмини ташкил этиб, уни баҳосини белгилашда асос ҳисобланади. Шунинг учун маҳсулот таннархини камайиши амалда уни нархини пасайишини таъминлайди ва фойдани кўпайишида манба ҳисобланади.

Фойда ва маҳсулот таннархининг аҳамияти айниқса бозор муносабатлари шароитида ошиб кетди, чунки фойда корхона фаолиятининг асосий манбаасини ташкил этади.

б) **сарф харажатларнинг кулькуцион моддалари ва иқтисодий элементлар бўйича гуруҳланиши;** Сарфлар ва харажатлар шаклланиш бошқарувида харажатлар турини инобатга олган сарфлар таснифи муҳим

аҳамиятга эга ва у калькуция моддалари ҳамда сарфлар элементлари бўйича кўрилади.

Харажатларнинг калькуция моддалари бўйича гурухланиши ушбу харажатларни ҳосил бўлган ўрни (жой) ни акс эттиради ва бир тур ёки бир ўлчам маҳсулот ишлаб чиқариш учун кетган сарфларни режалаш, ҳисобга олиш ва аниқлашда қўлланилади.

Харажатларнинг сарф элементлари бўйича гурухланиши эса харажатлар қаёнда ва қайси мақсадларга сарфланишидан қатъий назар ишлаб чиқаришга кетган сарфлар сметасини тузишда қўлланилади. Ушбу смета корхона ишлаб чиқарадиган ҳамма маҳсулотининг ҳажмига кетган сарфларни аниқлайди.

Маҳсулотнинг ишлаб чиқариш таннархини ташкил этувчи харажатлар иқтисодий мазмундорлигига биноан қуйидаги элементлар бўйича гурухланадилар:

- ишлаб чиқариш моддий сарф харажатлар (қайта ишланадиган чиқиндилар қиймати айрилган ҳолда);

- ишлаб чиқариш характериға эға меҳнат ҳақи сарф харажатлар;

- ишлаб чиқаришга таалуқли ижтимоий суғурта ажратмалар;

- асосий фондлар ва номоддий активларнинг амортизацияси;

- бошқа ишлаб чиқариш харажатлар.

Маҳсулотнинг ишлаб чиқариш таннархи

Маҳсулотнинг ишлаб чиқариш таннархига уни ишлаб чиқариш билан бевосита боғлиқ бўлган харажатлар киради ва улар қуйидагилардан иборат:

1. Тўғри ва ёндош моддий харажатлар;
2. Меҳнатга доир сарфланган тўғри ва ёндош харажатлар;
3. Қолган ишлаб чиқаришга таалуқли харажатлар (шу жумладан устама харажатлар).

Ишлаб чиқариш моддий сарфлар таркиби:

1.1. Четдан келтирилган (сотиб олинган), маҳсулот таркибида асосини ҳосил қилувчи ёки маҳсулот ишлаб чиқариш (ишларни бажариш, хизматлар кўрсатиш) да зарур таркибий қисм ҳисобланган хом ашё ва материаллар.

1.2.Сотиб олинган материаллар – ишлаб чиқариш жараёнида уни нормал ҳолатда ўтишини таъминловчи ва махсулотни ўраб-чирмаблаш учун мўлжалланган, ёки бошқа ишлаб чиқариш мақсадларда ишлатиладиган материаллар (синовлар ўтказиш, назорат қилиш, асосий фондларни таъмир ва эксплуатацияси учун), таъмирлаш учун зарур бўлган захира қисмлари, инструмент, инвентарь, мосламалар емирилиши, махсус кийим-бошни емирилиши ва шунга ўхшаш меҳнат воситалар (асосий фондлар таркибига кирмаган) бошқа арзон баҳо ашёларнинг емирилиши.

1.3.Сотиб олинган ярим фабрикат ва комплектлаш буюмлари (шу корхонада қўшимча ишлов ёки монтажга мўлжалланган).

1.4. Ташқи юридик ва жисмоний шахслар, шунингдек, хўжалик юритувчи субъектнинг ички таркибий бўлинмалари томонидан бажариладиган, фаолиятнинг асосий турига тегишли бўлмаган, лекин ишлаб чиқариш хусусиятига эга бўлган ишлар ва хизматлар.

Ишлаб чиқариш характериға эға ишлар ва хизматлар – бошқа чет корхона, хўжаликлар ёки асосий фаолиятиға кирмаган корхонанинг хўжаликлари бажарадиган ишлар (махсулот ишлаб чиқариш учун махсус алоҳида операцияларни амалға ошириш, хом ашё ва материалларға ишлов ўтказиш, чет корхоналарнинг юк ташиш учун транспорт хизматлар ва х.к.).

1.5.Четдан сотиб олинган ёқилғи – технологик жараёнларда, турли хил қувватлар ишлаб чиқариш учун, биноларни иситиш, ишлаб чиқаришни транспорт хизмат билан таъминлаш учун мўлжалланган турли ёқилғилар;

1.6.Сотиб олинган турли хил қувватлар – технологик, транспорт ва бошқа хўжалик эҳтиёжларға сарфланадиган қувватлар.

1.7.Моддий ресурсларнинг табиий йўқолиш нормалари доирасида ва улардан ортиқча йўқотилиши, яроқсизланиши ва кам чиқиши. Норма чегарасидан ошмай табиий қуриши ва сабабли камомад ва айниши натижасида йўқотмалар.

1.8.Моддий ресурслар қийматига яна корхоналарнинг моддий ресурслар билан таъминловчилар томонидан келтирилган тара ва ўраш материаллари учун сарф харажатлари ҳам киради.

1.9. Хўжалик юритувчи субъектнинг транспорти ва ходимлари томонидан моддий ресурсларни етказиш билан боғлиқ харжатлар (юклаш ва тушириш ишлари), ишлаб чиқариш харажатларининг тегишли элементларига кириши керак (меҳнатга ҳақ тўлаш харажатлари)

1.10. Моддий сарфлардан қайта ишланадиган чиқиндилар қиймати айрилади – махсулот ишлаб чиқариш жараёнида бутунлай ёки қисман истеъмол сифатини йўқотган хом ашё, материалларнинг қолдиқлари.

2. Ишлаб чиқаришга тааллуқли меҳнат ҳақлари учун сарфлар - корхонада қабул этилган меҳнат ҳақи тизимига биноан ишбай расценка, тариф ставка ва окладлар асосида ҳақиқатдан бажарилган иш учун ҳисобланган иш ҳақлари. Бунга яна мукофотлар, рағбатлантириш ва компенсацион тўловлар, штатида бўлмаган, аммо корхонанинг асосий фаолиятига жалб қилинган ходимлар иш ҳақлари киради.

1.3. Ижтимоий суғурта бўйича сарфлар – белгиланган нормаларга биноан ижтимоий Давлат суғурта идоралар Нафақа фонди, Давлат ва тиббий фондига ходимлар меҳнат ҳақларидан фоиз ҳисобида мажбурий тўловлар.

1.4. Асосий фондлар ва ишлаб чиқариш аҳамиятига эга бўлган номоддий активлар амортизацияси. Бу модда таркибига асосий фондларнинг баланс қиймати ва белгиланган нормалар асосида уларнинг тўла қайта тиклашга мўлжалланган амортизация ажратмалари киради (шу жумладан қонунга биноан фондлар актив қисмининг тезлаштирилган амортизацияси).

Корхонанинг номоддий активлар таркибида ер, сув, бошқа табиий ресурслар, саноат ва интеллектуал (аклий) мулк объектлар (патент, лицензия) га эга бўлган ҳақлар акс этади.

Номоддий активлар емирилиши уларнинг бошланғич қиймати ва фойдали хизмат даврига биноан ҳар ой махсулот таннархига ўтказилади. Фойдали хизмат даври аниқланмаган номоддий активлар учун емирилиш нормаси 5 йилга белгиланади (фойдали хизмат давр корхонанинг фаолият давридан ошмаслиги шарт).

1.5. Бошқа ишлаб чиқариш сарфлари – буларга олдин қайд этилган моддаларга кирмаган сарфлар киради – солиқлар, тўловлар, махсус фондларга тўланадиган ажратмалар, кредитлар бўйича тўловлар (белгиланган ставкалар, чегарасида), командировкалар бўйича харажатлар, алоқа хизмати ва бошқа ишлаб чиқариш жараёнини таъминлаш бўйича сарфлар киради.

Маҳсулот таннархига қўшилиш усулига қараб ишлаб чиқариш харажатлари 2 гуруҳга бўлинади:

1. Бевосита (тўғри) харажатлар. 2. Билвосита (ёндош) харажатлар.

Бевосита (тўғри) харажатлар деб тегишли калькуляция объектининг таннархига тўппа-тўғри, яъни бевосита ўтказиладиган харажатларга айтилади. Масалан, технологик мақсадда сарфланган хом ашё ва асосий материаллар, ишлаб чиқаришда банд бўлган ишчиларнинг асосий иш ҳақи ва ҳоказо.

Ёндош харажатлар бир неча хил маҳсулогни тайёрлаш билан боғлиқ (энергия, сув, буғ ва ҳоказолар сарфи), шунинг учун улар мазкур маҳсулот турлари ўртасида тақсимотнинг аниқ базаларига мутаносиб равишда тақсимланади.

Ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг миқдорига боғлиқлигига қараб харажатлар икки гуруҳга бўлинади:

1. Ўзгарувчан. 2. Шартли-ўзгармайдиган.

Ишлаб чиқараётган маҳсулот миқдорининг кўпайиши ёки камайишига қараб ўзгарадиган (улар ҳам кўпаяди ёки камаяди) харажатлар **ўзгарувчан** дейилади. Буларга хом ашё, материаллар, технологик мақсадда ишлатиладиган ёқилғи ва электроэнергия, ишчиларнинг иш ҳақи (қисман), асбоб-ускуналарни сақлаш ва фойдаланиш харажатлари киради.

Маҳсулот миқдорининг ўзгариши таъсир этмайдиган харажатлар **шартли-ўзгармайдиган** харажатлар деб аталади. Буларга умумишлаб чиқариш харажатлари киради. Бу харажатлар таркибида ҳам маҳсулот миқдорининг кўпайиши ёки камайишига қараб ҳар хил саноат тармоқларида ҳар хил даражада ўзгарадиган харажатлар бўлиши мумкин. Лекин бундай харажатлар умумцех харажатлари ичида кам салмоққа эга ёки уларнинг

ўзгариши унча сезиларли эмас. Шунинг учун улар шартли-ўзгармайдиган харажатлар деб номланган.

Шартли-ўзгармайдиган харажатлар мутлақ миқдор бўйича нисбатан ўзгармай қолсада, ишлаб чиқариш ўсганда таннархни пасайтиришнинг муҳим омилига айланади, чунки бунда уларнинг маҳсулот бирлигига тўғри келадиган миқдори камаяди.

Ишлаб чиқариш харажатлари таркибига қараб бир турдаги (ўхшаш) ва ҳар хил турдаги (комплекс) харажатларга бўлинади. Бир турдаги харажатларга хом ашё ва материаллар, иш ҳақи, ёқилғи ва энергия харажатлари киради. Комплекс сарфлар таркибида ҳар хил турдаги харажатлар йиғилади. Масалан, умумишлаб чиқариш харажатлари, иш ҳақи, ёқилғи, амортизация ва ҳоказо сарфлар киради.

Ишлаб чиқариш таннархига киритилган сарфлар маҳсулот ишлаб чиқариш калькуляцияси ва ишлаб чиқариш сметасида акс эттирилади. Маҳсулот ишлаб чиқариш калькуляциясида сарфлар моддалар бўйича гурухланиб бир улчам ёки бир тур маҳсулот ишлаб чиқаришга кетган харажатларини ифодалаб куйидагилардан иборат:

1. Тугри моддий сарфлар.
2. Мехнатга доир тугри сарфлар:
 - а) и/ч ишчиларнинг иш ҳақи
 - б) ижтимоий сугурта ажратмаси
3. Материалларга доир ёндош сарфлар.
4. Мехнатга доир ёндош сарфлар.
5. Асосий фондлар ва номоддий активлар амортизацияси.
6. Бошка, шу жумладан устама харажатлар.

Тугри моддий сарфлар куп ҳолларда калькуляциядан кейин алохида жадвалда очилади ва куйидаги сарфлардан ташкил топади:

1. хом ашё ва асосий материаллар – маҳсулот таркибига кирадиган компонентлар.
2. Ёрдамчи материаллар – маҳсулот таркибига кирмаган, аммо уни ҳосил бўлишида иштрок этган (катализатор, реагент ва ҳоказо).

3. Кайта ишланадиган чикинди (айрилади).

4. Ёкилги ва кувват сарфлари.

Умум хужалик буйича маҳсулот ишлаб чиқаришга кетган сарфлар эса иктисодий элементлар буйича гурухланиб қуйидагилардан иборат: 1. хом ашё ва асосий материаллар, 2. Ёрдамчи материаллар, 3. Ёқилги, 4. Қувват сарфлари, 5. Ходимларнинг иш ҳақлари, 6. Ижтимоий суғурта ажратмаси, 7. Асосий фондлар ва номоддий активлар амортизацияси, 8. Бошқа сарфлар.

5. Давр ҳаражатлари, молия фаолияти буйича сарфлар ва фавқулотдаги зарарлар

Давр ҳаражатлари - ҳаражатлар таркиби тўғрисидаги Йўриқномага биноан жорий этилган корхонанинг ҳаражатлар ҳисоби тизимида нисбатан янги кўрсаткич. Бевосита ишлаб чиқариш жараёни билан боғлиқ бўлмаган ҳаражатлар давр ҳаражатлари тоифасига киритилади. Ушбу ҳаражатларга бошқарув, тижорат ҳаражатлари, умумхўжалик мақсадидаги бошқа ҳаражатлар, шу жумладан илмий-тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишланмалари ҳаражатлари киради. Ушбу ҳаражатлар корхонанинг маҳсулот ишлаб чиқариш фаолияти билан боғланмагани, лекин маҳсулот (ишлар, хизматлар) сотиш бўйича асосий фаолияти билан боғлигани учун улар операцион ҳаражатлар, шунингдек умумий ва маъмурий ҳаражатлар деб ҳам аталади. Улар ишлаб чиқарилган ва сотилган маҳсулот ёки товарлар ҳажмига боғлиқ эмас, аксинча, вақт, хўжалик фаолиятининг қанча давом этиши билан кўпроқ боғлиқ. Ушбу ҳаражатлар улар пайдо бўлган ҳисобот даврида йиғилади ва ҳисобдан чиқарилади.

Давр ҳаражатларига қуйидаги ҳаражатлар киритилади:

- маҳсулотни сотиш ҳаражатлари;
- бошқарув ҳаражатлари;
- бошқа операцион ҳаражатлар, шу жумладан илмий-тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишланмалари ҳаражатлари, ишлаб чиқариш ва бошқарув тизимини ривожлантириш ҳаражатлари;
- келгусида солиқ солиш базасига киритиладиган ҳисоб даври ҳаражатлари.

Молия фаолияти бўйича харажатлар - буларга қуйидагилар киради:

- Қисқа муддатли банк кредитлари (Ўзбекистон Марказий банки белгиланган хисоб ставкалар чегарасида ёки ундан юқори) бўйича тўловлар ва таъми-нотчилар кредитлари учун % тўловлари.

- узоқ муддатли кредитлар бўйича тўловлар;

- узоқ муддатли ижара бўйича % тўловлари;

- чет эл валюталари билан боғлиқ операциялар бўйича зарар (убыток) ва салбий курс (разница).

- қимматли қоғозлар чиқариш ва тарқатиш бўйича харажатлар.

- молиявий фаолият бўйича харажатлар.

Фавқуладаги зарарлар - Корхона фаолиятида кўзда тутилмаган ходиса ва операциялар натижасида келиб чиққан гайри табиий, кутилмаган ҳаражатлар.

Маҳсулот ишлаб чиқариш таннархининг калькуляцияси

Йиллик ишлаб чиқариш ҳажми- 400 000 т/й.

Маҳсулотнинг калькуляцион ўлчами- 1 т.

№	Сарф моддалар	Сарфлар	Қиймати
		1 ўлчам маҳсулот учун, сўм	Йиллик ҳажми, м.
1	2	3	4
1.	Тўғри моддий сарфлар	1715000	686000000
2.	Мехнатга доир тўғри сарфлар, шу жумладан:	9800	39200000
а)	Ишлаб чиқариш ишчиларининг иш хақи	74480	29792000
б)	Суғурта ажратмалари (ягона ижтимоий тўлов -24%)	23520	9408000
3.	Материалга доир ёндош сарфлар	367500	147000000
4.	Мехнатга доир ёндош сарфлар	147000	58800000
5.	Асосий фондлар амортизацияси	9800	39200000
6.	Бошқа (шу жумладан устама)	24500	9800000000

	сарфлар		
	Ишлаб чиқариш таннари	2254000	901600000
	Давр харажатлари	196000	78400000
	Умумий сарфлар	2450000	980000000
	Фойда	590000	236000000
	Маҳсулот рентабеллиги	24	-
	Корхонанинг улгуржи баҳоси	3040000	1216000000
	Акциз		-
	Келишилган (эркин -сотиш) баҳо, - 20% ҚҚС билан.	3648000	1459200000

Асосий иқтисодий кўрсаткичлар ҳисоби

№	Кўрсаткичлар	Ўлчам	Лойиҳа бўйича
1	2	3	4
1	Йиллик и/ч маҳсулот ҳажми	т/ минг сўм	400000
	а) натурал ифода		
	б) товар маҳсулотининг қиймати	минг сўм	1216000000
2	1 ўлчам маҳсулотнинг и/ч таннари (ишлаб чиқариш сарфлари)	сўм/т	2254000
3	Йиллик маҳсулотнинг таннари	минг сўм	901600000
4	Маҳсулотнинг эркин-сотиш баҳоси	сўм/т	3648000
5	Йиллик фойда	минг сўм	236000000
6	Маҳсулот рентабеллиги (самарадорлиги %)	%	24
7	Цех бошлиғининг ўртача - ойлик иш ҳақи	минг сўм	1600000
8	1 ишчининг ўртача - ойлик иш ҳақи	минг сўм	1 100 000

10. ХУЛОСА

Хулоса қилиб шуни айтиш керакки, ҳозирги кунда Ўзбекистонда “Кимё саноати” ва кимё саноати машинасозлигини ривожига жуда катта аҳамият берилмоқда. Бу борада юртимизда жуда кўп кимё заводлари қурилиб ишга туширилди. Айниқса, чет эл давлатлари билан қўшма корхоналар ва заводлар барпо этилганини кўриб турибмиз.

Охирги ўн беш йил ичида кимё ишлаб чиқариш ва нефть-газни қайта ишлаш ва бошқа саноатларда кескин тубдан ўзгаришлар рўй бериб, янги технологиялар амалда қўлланилиб, ривожланиш бошланди. Хусусан Шўртан ГKM, ДКЎЗ, Қўнғирот сода заводи ва Устюрт ГKM шулар жумласидандир.

Ушбу битирув малакавий ишимда “Устюрт газ кимё мажмуасида йилига 400 минг тонна ўртача босим ва суюқлик муҳитида полиэтилен олиш технологиясининг асосий кимёвий ва гидромеханик жараён ва қурилмаларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш” бўйича ўртача босим ва суюқлик муҳитида полиэтилен олиш технологиясини ўргандим.

Малакавий битирув ишимда кимёвий ва гидромеханик жараёнларнинг назарий асосларини чуқурроқ ўргандим ва асосий қурилмаларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш ишларини амалга оширдим.

11. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РУЙХАТИ

1. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида ҳавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. - Тошкент: Ўзбекистон, 1997. -325 б.
2. Yusupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Zokirov S.G. “Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalar”. Darslik. T.: Sharq, 2016y. – 848 b.
3. Юсупбеков Н.Р, Нурмухамедов Х.С., Зокиров С.Г., Исматуллаев П.Р., Маннонов У.В. Кимё ва озик-овқат саноатларининг асосий жараён ва қурилмаларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. - Т.: Жаҳон, 2000. - 231 б.
4. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Исматуллаев П.Р. Кимё ва озик-овқат саноатларининг жараён ва қурилмалари фанидан ҳисоблар ва мисоллар. –Т.: NISIM, 1999й. – 351 б.
5. Машины и аппараты пищевых производств: учебник для вузов : в 3 кн. Кн. 1 /М38 СТ. Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.Н. Панфилова, проф. В.Я. Грудапова. — Минск: БГАТУ, 2007. — 420 с.
6. В.Г.Айнштейн, М.К.Захаров и др. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии. – М.: Унверситетская книга; Логос; 2006. – Кн.1. – 912 с.
7. В.Г.Айнштейн, М.К.Захаров и др. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии. – М.: Унверситетская книга; Логос; 2006. – Кн.2. – 872 с.
8. F.A. Magrupov. “Polimerlar va plastik massalar ishlab chiqarish texnologiyasi”. Darslik, T.: TKTI, 2007 y.
9. В.В. Каршака. Технология пластических масс. Учебник. М.: “Химия”, 1985. – 560 с.
10. F.A. Magrupov. “Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi“ fanidan maʼruzalar matni. T.: TKTI, 2012 y.
11. www.ziyounet.uz
12. www.technology.ru