



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ**

“ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯ” ФАКУЛЬТЕТИ

“КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ” КАФЕДРАСИ

«ҲИМОЯГА ТАВСИЯ ЭТИЛАДИ»

“Кимёвий технология” кафедраси мудири

_____ доц. О.Х. Панжиев

“ _____ ” _____ 2015 йил

“ҲИМОЯ УЧУН ДАК га ЮБОРИЛДИ”

“Саноат технологияси” факультети

декани _____ Ш.Ахмедов

“ _____ ” _____ 2015 йил

**5522400-“Кимёвий технология” (ишлаб чиқариш турлари бўйича)
бакалавр таълим йўналиши кундузги бўлим, IV- курс, КТ-475 гуруҳ
талабаси Казаков Аббоснинг**

**Юқори босим остида олинган полиэтилендан плёнка олиш технологиясини
такомиллаштириш (Q= 50000 т/йил)мавзусидаги**

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Бажарди: “Кимёвий технология”
таълим йўналиши IV - курс
талабаси _____ Казаков А

РАҲБАР:

_____ Лутфуллаев С.Ш

Қарши -2015 й

М У Н Д А Р И Ж А

Кириш	3
Лойиҳалаш мазмуси ва танлаб олинган ишлаб чиқариш усулини асослаш.....	8
Лойиҳаланаётган технологик жараёни назарий кимёвий, физикавий – кимёвий, технологик асослари.....	15
Хом ашёни ва материалларни таъминловчи корхоналар, хоссалари, текшириш усуллари, уларни технологик жараёнга тайёрлаш.....	22
Тайёр маҳсулотни хоссалари, текшириш усуллари ва уларни асосий ишлатувчилари	29
Ишлаб чиқариш чиқиндилари ва улардан фойдаланиш йўллари.....	33
Ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси ва параметрлар ёзуви жараёни.....	35
Ишлаб чиқаришда сарф бўладиган хом – ашё ва материалларни сарф баланси.....	49
Ишлаб чиқариш технологик схемасига кўра асосий ва ёрдамчи жихозларни танлаш уларни ишлаб чиқариш унумдорлигини ҳисоблаб, керакли миқдорини аниқлаш.....	55
Технологик жараёнида асосий жихозни танлаш, жихознинг иссиқлик балансини, бирон – бир қисмини механик мустаҳкамлигини ҳисоблаб топиш.....	57
Хом – ашё, материаллар қиймати, технологик жараёнидаги харажатлар, солиқлар, тайёр маҳсулотни сотилиш қиймати, ҳамма жихозларни қиймати ва ҳоказо.....	63
Технологик жараён ҳамда дастгоҳларни автоматлаштириш.....	67
Ишлаб чиқаришда техника ҳавфсизлиги, атроф – муҳит муҳофазаси, фуқоралар ҳимояси.....	75
Фойдаланилган адабиётлар.....	105

КИРИШ

Ҳозирда Ватанимизда инсон эҳтиёжларини қондириш ва уларни иш билан таъминлаш учун жуда ҳам кўп имкониятлар яратиб берилган. Ўзбекистон Республикасида саноат, иқтисодиёт ривожланишининг асосий омиллари қишлоқ хўжалигини ривожлантириш, ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини ошириш ва мустахкамлаш вазифаларини кўзда тутди.

“Алоҳида эътибор қаратиш лозим бўлган навбатдаги энг устувор вазифа, - деб таъкидлайди Президент И.Каримов, қишлоқларимиз қиёфасини ўзгартиришга қаратилган узоқ муддатли ва бир – бири билан чамбарчас боғлиқ кенг қўламли чора тадбирларни амалга ошириш, ижтимоий соҳа ва ишлаб чиқариш инфратузилмасини ривожлантиришни жадаллаштириш, мулкдорнинг, тадбиркорлик ва кичик бизнеснинг мақоми, ўрни ва аҳамиятини тубдан қайта кўриб чиқиш, фермер хўжаликлари ривожини ҳар томонлама қўллаб қувватлашдан иборатдир”.

Бу вазифани бажариш учун ишлаб чиқариш соҳасини ва улар билан боғлиқ бўлган саноат тармоқлари, хизмат кўрсатиш соҳаларини ва инфратузилмани ҳар томонлама ривожлантириш зарурдир.

Шу боис мамлакатимизда ишлаб чиқаришга қаратилган кўплаб ишлар амалга оширилди. Жумладан, полимерларни қайта ишлаш орқали турли хил кўриниш ва вазифаларни бажаришга асосланган маҳсулотлар олиш, уни маҳаллий хом - ашё асосида ишлаб чиқаришга кенг эътибор қаратилди. Натижада ишлаб чиқаришнинг кўплаб янги соҳалари вужудга келди ва аҳоли янги иш ўринлари билан таъминлангани қувонарли хол албатта. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 – йил 2 – августда қабул қилинган “2012 – 2015 – йилларда ноозиқ ва озиқовқат истеъмол товарларини ишлаб чиқариш хажмларини кўпайтириш ва турларини кенгайтириш бўйича қўшимча чора – тадбирлар тўғрисида”ги қарори бу борадаги ишларни такомиллаштиришда муҳим омил бўлмоқда.

Полимерларни қайта ишлаш бу якунловчи этап бўлиб ундан буюм олиш ва бу буюм аниқ талабларга жавоб бера олиши керак. Шунинг учун ҳар ҳил усуллар кашф қилиш билан бир қаторда янги полимер материаллар ишлаб чиқарилди. Полимер материалларни қайта ишлашдан мақсад, улардан маълум шароитларда ишлатилиши мумкин ва шу шароит талабларига жавоб бера оладиган аниқ бир буюм олиш.

Полимер материалларни қайта ишлаш технологияси қуйидаги асосий амаллардан иборат:

1. Бирламчи пластмассага кимёвий ўзгаришлар, иккинчи полимерни, тўлдиргични, пластификаторни киритиш ҳамда ҳарорат таъсирида механик ишлов бериш асосида материаллар олиш;

2. Олинган полимер материални шакллаш ва ундан маълум буюм олиш. Буюмнинг конструкцияси илмий асосланган ва маълум ишлатиш шароитига жавоб бера оладиган бўлиши керак.

Плёнка ишлаб чиқаришда эътибор қаратиш керак бўлган факторлар: плёнка ишлаб чиқаришда аморф тузилишга эга полиэтиленлардан фойдаланилади. Суюқ фазавий ҳолатни кўпинча аморф ҳолат дейилади. Бунга сабаб унда кристалл панжаранинг йўқлиги ва атом ва молекуляр жойлашишида яқин масофада тартибнинг мавжудлигидир. Аморф моддалар ҳам молекула ёки атомларнинг зич жойлашуви билан характерланади Аммо бу зичлик кристалл жинслар зичлигидан кичикдир. Бу эса қуёш, ультра фиолет нурларини яхши ўтказди. Шу сабаб иссиқхоналарда етиштирилаётган кўчат хосилларини юқори унумдорлигига олиб келади. Яна бир асосий эътиборни “кристалланиш чизиғи”га қаратилади. Суюқланмага турғун форма бериш учун уни ташқи томондан ҳаво ёрдамида совутилади. Қотиш моменти “енг”ни хиралашуви пайдо бўлиши билан белгиланади. Яъни кристалланиш чегараси (агар кристалланувчи полимер бўлса, унда кристаллизация жараёни содир бўлади). Бу чизиқ каллакга қанчалик яқинлигини таъминланса, олинаётган плёнканинг ўлчамлари аниқлигига эришилади. Яна асосий хусусиятиларидан бири - оптиклик хоссаси юқори бўлади.

Полиэтилен зичлиги $910-970 \text{ кг/м}^3$, юмшаш ҳарорати $110-130^\circ\text{C}$ бўлган термопластик полимердир. Саноатда турли усулларда ишлаб чиқарилаётган полиэтилен бир-биридан зичлиги, молекула массаси ва кристаллик даражаси билан фарқланади.

Хоссалари ва ишлатилиш жойига қараб полиэтилен бир-биридан зичлиги, суюқланмасини оқувчанлик кўрсаткичи, барқарорловчи қўшилган ва қўшилмаганлиги билан фарқланувчи турли маркалар остида чиқарилади.

Доимий оғирликни узок таъсири натижасида полиэтилен деформацияланади. Қуйи зичликли полиэтиленни узок вақтли бақувватлик чегараси 2.45 МПа , юқори зичликли полиэтиленники эса 4.9 МПа га тенг.

Полиэтилен зичлигини ортиши билан унинг суюқланиш ҳарорати ортади.

Қуйи зичликли полиэтилендан олинган маҳсулотлар 60°C гача, юқори зичликли полиэтилендан олинганлари эса 100°C гача ишлатилиши мумкин. Полиэтилен -70°C да мўрт бўлади ва шунинг учун ундан олинган маҳсулотлар қаттиқ совуқ шароитларида ҳам бемалол ишлатилиши мумкин.

Полиэтилен юқори сувга чидамлик хоссаларини намоён этади. Қуйи зичликли полиэтилен 20°C да 30 кун давомида 0.04% , юқори зичликли полиэтилен эса $0.01-0.04\%$ сув шимади.

Юқори босимли полиэтилен (паст зичликли)

Саноатда юқори босимли (ЮБПЭ) полиэтилен этиленни $200-280^\circ\text{C}$ да $150-300 \text{ МПа}$ босим остида конденсирланган газ фазасида радикал полимерланиш инициаторлари иштирокида полимерлаб олинади. Олинган полимер $920-930 \text{ кг/м}^3$ зичликка, $80000-500000$ ўртача массавий молекуляр оғирликка ва $50-65\%$ кристаллик даражасига эга бўлади.

Паст босимли полиэтилен (юқори зичликдаги)

Саноатда паст босимли (ПБ) полиэтилен газ ва суюқ фазаларда ионли ёки координацион ионли полимерлаш орқали олинади. Жараёни ($0.3-0.5$) - ($2-2.5$) МПа босимда ($70-80^\circ\text{C}$ - ($90-105^\circ\text{C}$ ҳароратда, Циглер-Натта ёки хроморганик, хром оксидлари каби катализаторлар иштирокида олиб борилади.

Бу усулда олинган полиэтиленнинг молекула массаси, олиш усули ва ишлатилган катализатор хилига боғлиқ бўлади. Циглер-Натта катализаторлари

иштирокида молекула массаси 2-3 млн га тенг полимерлар олиш мумкин. Саноатда асосан 80000-500000 молекула массасига эга полиэтилен ишлаб чиқарилади. Молекула массаси жуда юқори бўлган полиэтиленни қайта ишлашни махсус усуллари ишлаб чиқилган.

Бу технология бўйича полимерланиш жараёни реакторларда циклогексан эритувчиси муҳитида 17 МПа босимда, 300°C хароратда ва Циглер-Натта комплекс катализаторлари иштирокида амалга оширилади. Ушбу технологиянинг ўзига хослиги шундаки, технология бўйича синтез қилинган полиэтилен ҳар хил зичликка ва структурага эга бўлади. Ушбу технология бўйича чизиқсимон Паст зичликли (LLDPE), чизиқсимон Ўрта зичликли (MDPE) ва чизиқсимон Юқори зичликли (HDPE) полиэтилен турларини ишлаб чиқариш мумкин. Полимерланиш реакцияси жуда катта тезликда бориши сабабли, реакторларни ҳажми унча катта бўлиши шарт эмас, чунки мономерни реакторда полимерга айланиши учун бир неча секунд етарлидир (технологик жараён аниқ бир режимда ишлаганида бир минутда 270 – 290 кг. полимер ишлаб чиқарилади). Ушбу технология бўйича олинаётган полиэтиленни зичлигини берилаётган сомономер бутен-1 ни миқдорини ўзгартириш ёрдамида, молекул массаси ва молекула массавий тақсимотини эса полимерланиш реакторларига узатилаётган водородни берилиш жойлари ва миқдорини ўзгартириш орқали ростланади.

**1.1.ЛОЙИҲАЛАШ МАЗМУСИ
ВА ТАНЛАБ ОЛИНГАН ИШЛАБ
ЧИҚАРИШ УСУЛИНИ
АСОСЛАШ**

Термопластик полимерларни оқувчан ҳолатга ўтказиб, ҳар хил профилга эга бўлган тешиқлар орқали узлуксиз сиқиб чиқариш – *экструзиялаш* деб аталади.

Экструдердан плёнка олиш жараёнини “Енг пуфлаш” усули жуда қулай бўлиб, полимерлардан олинган плёнка материаллари техниканинг турли тармоғларида қишлоқ хўжалигида, озиқ-овқат саноати ва турмушда кенг фойдаланилади. Экструзия усулида ишлаб чиқариладиган плёнкалар хажмининг 80 % ишлаб чиқариладиган “Енг пуфлаш” усулининг кенг кўп ҳолларда унинг термопластларни қайта ишлаш турлари бўйича универсаллиги, технологик тизимнинг юқори унумдорлиги, хоссаларини ўзгартириш имкони бўлган, кўп қатламли буюмлар олиш имконияти, қўйилган сармояни тезликда ўзини оқлаши сабаб бўлади.

Турли хилдаги пагонометрда ўлчанадиган буюмларни ишлаб чиқариш учун экструзион машиналар, яна бошқача айтганда агрегатлардан фойдаланилади. Мавжуд конструкцион фарқлар ишлаб чиқарилаётган маҳсулот турларига қарамай экструзион тизимлар қатор ўхшаш блокларга эга. Уларга: юкловчи қурилмали экструдер, шакловчи каллак, буюмларни совитиш қурилмаси, буюмларни тортиб олиш қурилмалари, қабул қилувчи қурилмалар киради. Замонавий агрегатлар кўпинча якунловчи ишлаб берадиган маҳсус блоклар билан бутланади (пакетларни дазмоллаш, буюм юзасига расм ва материалларни ёзиш ва б.).

Экструзия жараёни экструдер деб аталувчи машиналарда амалга оширилади. Экструдерлар ҳар хил бўлади: бир червякли, икки червякли, диски ва комбинирланган.

Шакллаш учун маҳсус форма қўлланилади. Масалан: Плёнка ишлаб чиқариш учун маҳсус каллак ва чиқаётган плёнкани тортиш учун валлар керак бўлади.

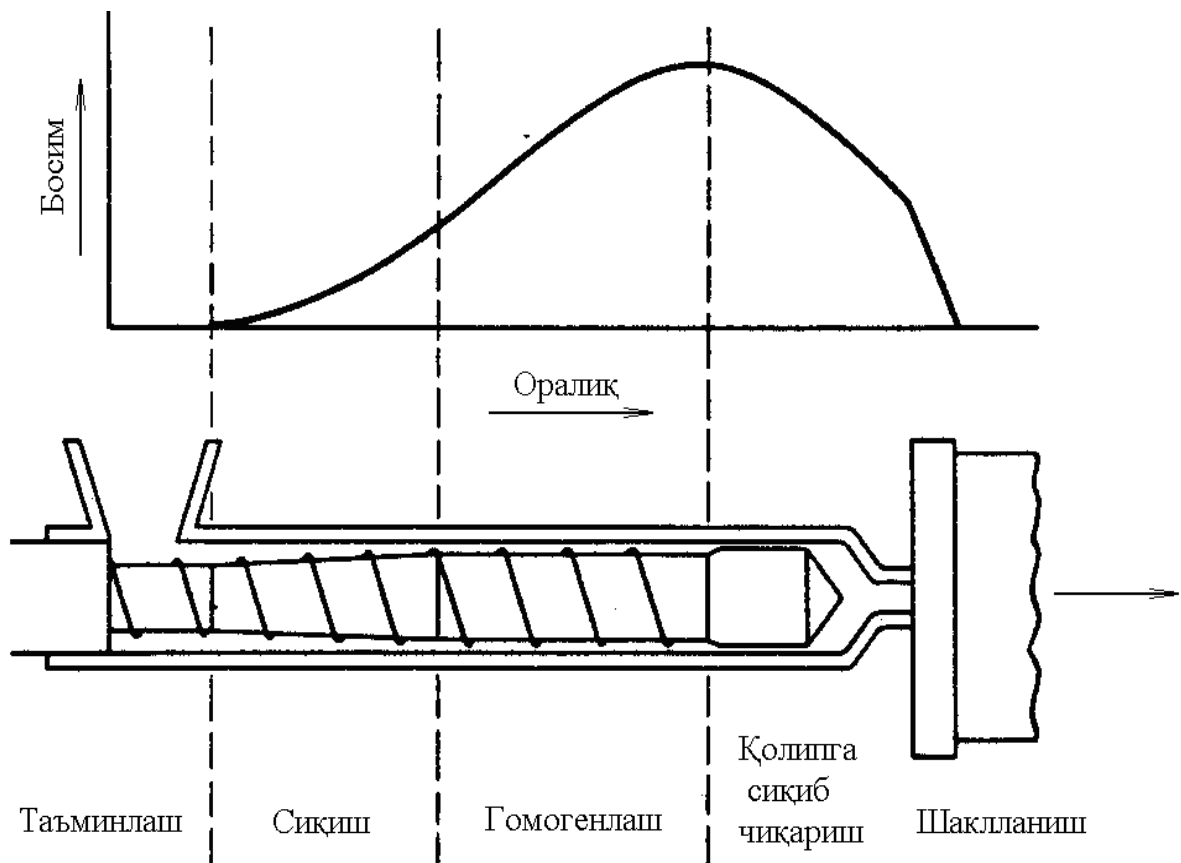
Экструдер асосан қуйидаги қисмдан иборат: станина унда иситиладиган цилиндр жойлаштирилади; цилиндр ички қисмида бир ёки икки червяк ўрнатилади; червяклар электр двигатель билан (айланиш учун) боғланган; цилиндрда иситиш ва совутиш системаси мавжуд.

“Енг пуфлаш” технологияси принциплари қуйидагилардан иборат: Экструдерда узатилган полимер ҳарорат таъсирида суйилади ва шаклловчи каллақдан енг кўринишида эзиб чиқарилади. Сўнгра дарҳол талаб чилинган ўлчамларгача ҳаво билан пуфланади ва икки қатламли полатно шаклида ўралади.

Экструзиялаш учун материал гранула ҳолатда машина бункери орқали иситиладиган цилиндрга тушади. У ердан оқувчан ҳолга ўтган иссиқ материал айланиб турувчи шнек воситаси орқали олдинга сурилиб, машинани бош қисмига ўрнатилган форма орқали сиқиб чиқарилади.

Демак, экструдерни вазифаси полимерни цилиндр бўйлаб силжишини, унинг юмшашини ва гомогенлашишга ўтишни таъминлашдир; ундан ташқари цилиндр ичида гидростатик босим пайдо қилиш, чунки полимер оқиши ва унинг каллак орқали шаклга айланиши шу босим туфайли амалга оширилади.

Иситиладиган цилиндр (червяк сингари) шартли равишда уч зонага бўлинади:



1 зона — грануланинг цилиндрга тушиши ва уни олдинга силжиши ва зичланиши.

2 зона – сиқиш зонаси, бу зонада полимер секин-аста иссиқлик таъсирида юмшайди ва пластикаланади. Бу берилаётган иссиқлик ва материалнинг ички ишқаланиши натижасида ҳосил бўладиган иссиқлик туфайли амалга оширилади.

Полимерларни суюқланишида унинг хажми камаяди, шу туфайли бу зонада червяк каналининг чуқурлиги камайиб бориши режалаштирилган.

Охирги 3 зона — меъёрлаш номи билан аталади. Бунда бутун червяк винт канали бўйлаб суюқланган полимер билан қопланган ва суюқланма қолипга сиқиб чиқариб берилади.

1- зона узунлиги одатда цилиндрга тушаётган гранула жойидан бошлаб то гранулани суюқланган қатлами цилиндр деворида ёки шнекда ҳосил бўлганича узунлик қабул қилинган.

2 - зона – суюқланиш зонаси - суюқланиш бошлангандан то бутунлай гранулани суюқланган ҳолатга келгунча шнек масофаси қабул қилинган.

3 - зона – меъёрлаш, бу зонада бутунлай суюқланган, ҳарорат бир текис тақсимланган ва суюқ полимер бир хил ҳоссага эга бўлишини таъминлаш зонасидир ва суюқланма сиқиб чиқаришга тайёр.

Шўртангаз кимё мажмуасида плёнка олиш учун қўлланиладиган маркалар асосида ишлаб чиқарилган полиэтилен плёнкалар турли соҳаларда қўлланилиб у асосан экструзиялаш усули яъни пуфлаш усули билан олинади. Олинган плёнкалар мкмларда ўлчанади. Бу пуфлаш усули бошқа усулларга қараганда қулай ва сифатли маҳсулотлар олиш учун мўлжалланган. Экструзия усулида ишлаб чиқариладиган плёнкалар хажмининг 80 % “Енг пуфлаш” усулининг енг кўп ҳолларда унинг термопластларни қайта ишлаш турлари бўйича универсаллиги, технологик тизимнинг юқори унумдорлиги, хоссаларини ўзгартириш имкони бўлган, кўп қатламли буюмлар олиш имконияти, қўйилган сармояни тезликда ўзини оқлаши сабаб бўлади.

Ҳозирги пайтда енгги плёнкалар ишлаб чиқаришда қалинлиги 2-3 мкм дан 1000 мкм гача, енг периметри 12 м ва қатламлар сони 7 тагача бўлган кўрсаткич ўзлаштирилган.

Экструзион тизимлар олинадиган буюмлар турига қараб синфланадилар:

1. Силлиқ қувурлар ва шланглар, гофрланган ва перфорирланган шланглар ва қувурлар, ўровчи қувурлар, шунингдек яхлит профилдаги қувурлар (овал, квадрат, тўғри бурчакли).
2. Плёнка ишлаб чиқарувчи агрегатлар енг плёнка, ясси плёнка, бир ва кўп қатламли, ҳарорат таъсирида қисқарувчан ва чўзилувчан (стреч)
3. Лист олувчи агрегатлар.
4. Профилларни экструзияловчи агрегатлар.
5. Кабел ишлаб чиқарувчи тизимлар.
6. Пластмассаларни гранулаловчи тизимлар.
7. Иккиламчи полимер ҳом-ашёсини қайта ишловчи тизимлар.

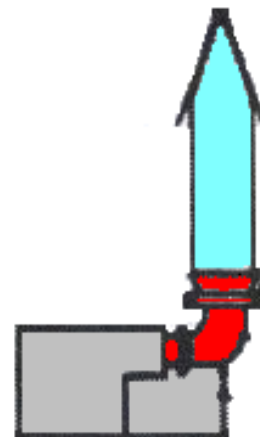
Полимерлардан олинган плёнка материаллари техниканинг турли тармоғларида қишлоқ хўжалигида, озиқ-овқат саноати ва турмушда кенг фойдаланилади.

Турли ҳилдаги пагонометр да ўлчанадиган буюмларни ишлаб чиқариш учун экструзион машиналар, яна бошқача айтганда агрегатлардан фойдаланилади. Мавжуд конструкцион фарқлар ишлаб чиқарилаётган маҳсулот турларига қарамай экструзион тизимлар қатор ўхшаш блокларга эга. Уларга: юкловчи қурилмали экструдер, шаклловчи каллак, буюмларни совитиш қурилмаси, буюмларни тортиб олиш қурилмалари, қабул қилувчи қурилмалар киради. Замонавий агрегатлар кўпинча якунловчи ишлаб берадиган маҳсус блоклар билан бутланади (пакетларни дазмоллаш, буюм юзасига расм ва материалларни ёзиш ва б.).

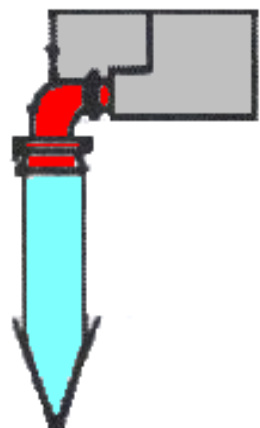
“Енг пуфлаш” технологияси принциплари қуйидагилардан иборат: Экструдерда узатилган полимер ҳарорат таъсирида суйилади ва шаклловчи каллақдан енг кўринишида эзиб чиқарилади. Сўнгра дарҳол талаб қилинган ўлчамларгача ҳаво билан пуфланади ва икки қатламли полотно шаклида ўралади.

Енг усулида олинган плёнкаларнинг 3 та асосий ишлаб чиқариш усуллари маълум:

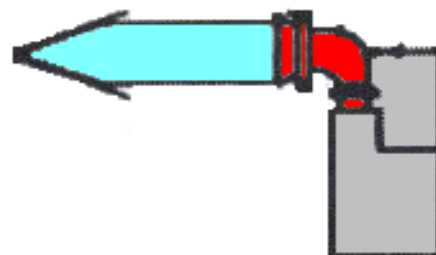
1. Пуфланаётган энгни тепага йўналтириш (1)



2. Пастга йўналтириш (2)



3. Горизонтал йўналтириш (3)



Буларнинг ичида энг кенг тарқалгани (1) ҳолати. Унинг авзаллиги: Енг ҳолатдаги плёнка тортувчи валларда осилиб туради бунинг натижасида пуфланиш зоналарида (каллак яқинида) минимал юк тушади. Енгга тўғри келадиган юк унинг оғирлигига кўра периметр бўйича тенг тақсимланади, бунинг натижасида буюм бир ҳил қалинликка эга бўлади. Ҳам қалин ҳам ниҳоятда юпқа плёнкалар олиниши таъминланади. Ишлаб чиқариш майдони минимал даражададир.

Камчиликлари эса: Енг юқорига секинликда тортилади. Бу қўшимча совитиш тизимларини талаб қилади.

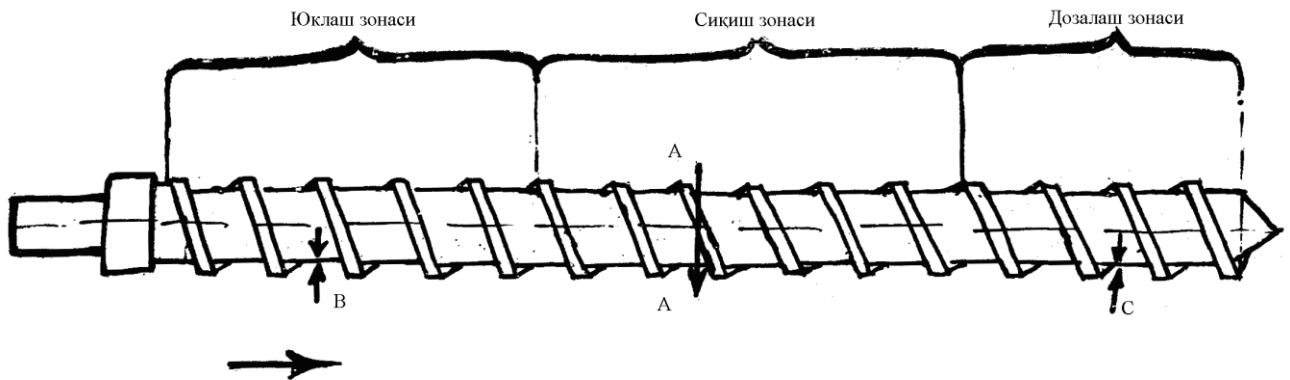
Пастга йўналтириш (2) тизим бўйича плёнка олинишида енг ўз-ўзидан узилиб ва чўзилиб кетиши мумкин. Шу билан бирга енг тезда совийди. Бу ўз навбатида юпқа ва тиникроқ плёнка олиш имконини беради ва қурилма баландлигини камайтиради.

Горизонтал йўналтириш (3) тизимида, бу ҳолатда пуфлаб плёнка олиш афзалликларидан кўра камчиликлари кўпроқ. Бу тизимда пуфланаётган энг осилиб қолади. Периметр бўйича совитилиши ва кучланиш нотекис бўлади. Бунинг натижасида энг ҳар хил қалинликда ва кўндаланг кесимда ҳар хил мустаҳкамликка эга бўлиб қолади. Шунинг учун горизонтал йўналтириш (3) тизимдан юқори талаб қўйилмайдиган плёнкалар, қалинлиги 0.2 мм дан бошлаб пуфлашнинг минимал кўрсаткичларида, шунингдек ПВХ полимеридан олинадиган кўпирувчи ва ҳароратга сезгир плёнкалар олишда қўлланилади.

**1.2.ЛОЙИҲАЛАНАЁТГАН
ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁННИ
НАЗАРИЙ КИМЁВИЙ,
ФИЗИКАВИЙ – КИМЁВИЙ,
ТЕХНОЛОГИК АСОСЛАРИ**

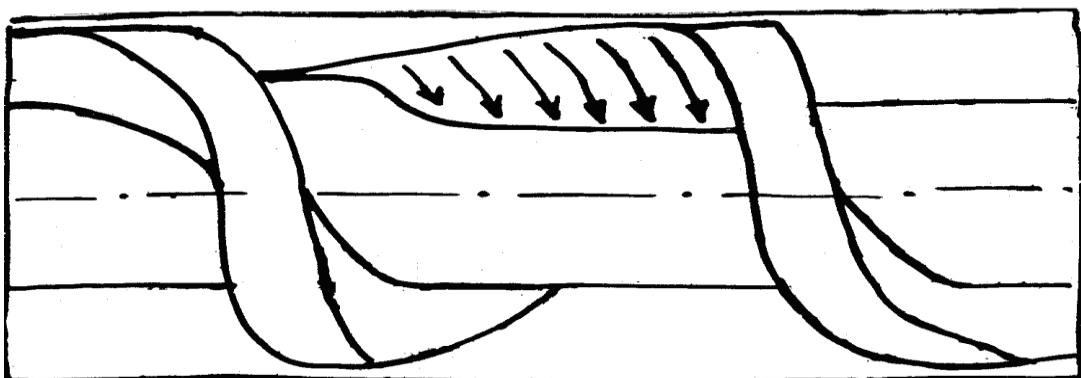
Термопластик полимерларни ҳар хил профилга эга бўлган тешиқлар орқали узлуксиз сиқиб чиқариш ва уни совутиш *экструзиялаш* деб аталади. Бу усул билан трубалар, пардалар, лист, плёнка, шланглар, кабель симларини устини полимерлар билан қоплаш ва ҳар турли узунасига ўлчанадиган буюмлар олинади.

Червякнинг зоналарга бўлиниши

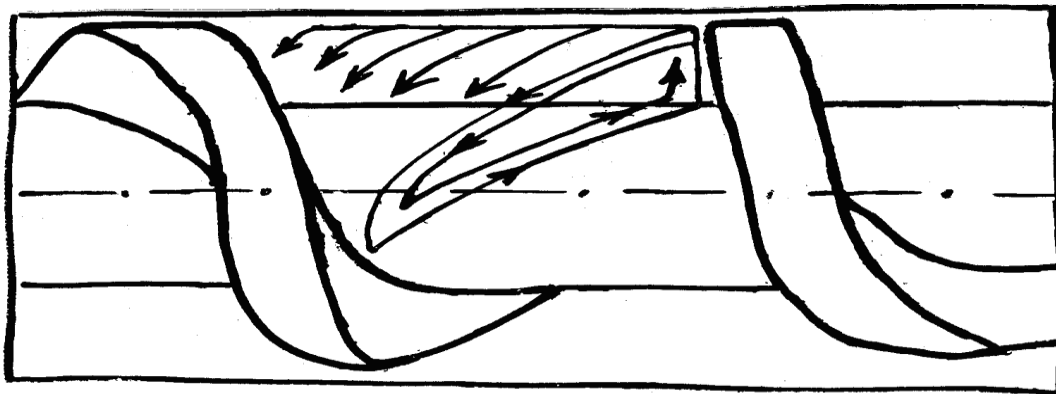


Червякни винт каналида (3 зонада) тўрт оқимини кузатиш мумкин:

1. Тўғри, мажбурий оқим бу каллак томон йўналган бўлади.
2. Тескари оқим — тўғри оқимни камайиши; бунга сабаб каллакнинг ва цилиндр деворининг қаршилигидир.
3. Циркуляцион оқим — винтли канал ўкига перпендикуляр равишда йўналган оқим бўлади.
4. «Утечка» оқими - червяк ва цилиндрни ички сатҳидан ҳосил бўлган ораликда содир бўлади ва у гранула тушаётган бункер томон йўналган бўлади.



Тўғри оқим схемаси



Циркуляцион оқим схемаси

Экструдернинг унумдорлиги тўғри ва тескари оқимдан келиб чиқади. Циркуляцион оқим одатда экструдер унумдорлигига деярли таъсир этмайди. «Утечка» оқими қиймати жуда кам бўлгани учун у ҳисобга олинмайди.

Червяк зоналарнинг узунлиги ва уларнинг бир-бирига нисбати қайта ишланаётган полимер ҳоссасига, тузилишига боғлиқдир.

Масалан, амалда термопластлар қайта ишланаётганда (улар кенг диапазонли ҳароратда суюқланади) червякнинг сиқиш зонаси узунрок бўлиши керак. Кристалл полимер учун аксинча, сиқиш зонаси қисқарок бўлади (одатда зона узунлиги цилиндрнинг диаметрига тенг бўлади).

Термик турғун бўлмаган термопластларни (ПВХ) қайта ишлашда сиқиш зонасиз жараён олиб борилади. Бунинг учун махсус червяклар қўлланилади, уларда канал чуқурлиги камайиб боради. Бунинг натижасида ПВХ ни парчаланиши кескин камайтириб юборилади (яна шуни эътиборга олиш керакки, сиқиш зонасида иссиқлик ажралиб чиқади).

Цилиндр ичида материални оқишига ишқаланиш коэффиценти катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун червяк юзаси ва материал ўртасидаги ишқаланиш коэффиценти цилиндр юзаси билан материал ўртасидаги ишқаланиш коэффицентидан кам бўлиши керак. Агарда бунга риоя қилинмаса, унда суюқланган полимер червяк билан айланиб кетади ва олдинга силжиш бўлмайди. Червякка бўлган ишқаланиш коэффицентини камайтириш учун червяк ичидан (ўқи орқали) совуқ сув юборилади. Буни қуйидаги расмдан кўриш мумкин:

Масалан, полиэтилендан буюм олиш жараёнида бу фарқ 30-40⁰С ни ташкил этади. Лекин шнекнинг ҳарорати паст бўлса, грануланнинг суёқланиши қийинлашади (қовушқоқлиги ошади), гомоген масса ҳосил бўлиши қийинлашади. Натижада машина унумдорлиги пасайади (Q) ва нисбий «мощность» (удельная мощность) (N) ортади. Буни қуйидаги расмдан кўриш мумкин:

Суёқлангани цилиндр ичида аралаштириш жараёнида механик энергиянинг бир қисми иссиқлик энергиясига айланади. Иссиқлик ажралиши червякнинг айланиш сони ошиши билан ошиб боради. Бу ажралган иссиқлик қиймати купайган сари айрим пайтларда ташқаридан иситишга хожат бўлмай қолади.

Экструдернинг ишлашига грануланнинг формаси ва ўлчами катта таъсир кўрсатади. Агарда гранула катта ўлчамга эга бўлса, унда суёқланма ичида ҳаво қолиши мумкин. Бу олинган буюмда пуфак (вздутия) ҳосил бўлишига олиб келади.

Худди шунга ўхшаш буюм сифатига суёқланмага таъсир қилаётган кучланиш (напряжение) ва деформация тезлиги таъсир кўрсатади. Агар кучланиш кўпайиб кетса (нормадан юқори), унда буюм сиртида нотекистик, қалинланиш (утолщение) ва бошқа сифатга салбий таъсир қилувчи кўрсаткичлар пайдо бўлади.

Одатда цилиндр ҳарорати шнек ҳароратидан юқори бўлади. Шу сабабли олдин суёқланаётган полимер плёнкаси цилиндр деворида пайдо бўлади. Суёқланган материални ҳаракати цилиндр юзасида ва гранула эса шнек атрофида силжиши туфайли юзага келади. Грануланнинг суёқланиши туфайли унинг ҳажми камаяди, шунинг учун суёқланиш зонасида шнекнинг чуқурлиги камайиб боради, бунинг ҳисобига аста-секин сиқиш ва зичланиш содир бўлади. Қанчалик олдин суёқланиш тамом бўлса, шунчалик суёқланма аралашини яхшиланади ва у бир текис бўлади.

Дозалаш зонасида суёқланма ҳаракати қовушқоқ-оқувчанлик (вязкого течения) орқали бўлади. Бунга шнекни айланиши цилиндр деворига ёпишган полимернинг катта таъсири бор.

Экструзия технологик жараёнлари конкрет технологик жараёнга қараб ҳисобланади. Масалан, кристалланиш ва буюмни маълум кристаллик даражасига эга бўлиши учун суюқланмани совутиш тезлиги ва ностационар иссиқлик ўтказувчанлигига қараб экструдатни чиқариш тезлиги ва экструдернинг ишлаб чиқариш ҳажми аниқланади.

Аморф полимерлардан буюм олишда экструзия тезлиги ориентация даражасига қараб аниқланади. Унда экструдентда нотекислик ҳосил бўлишини (эластическая турбуленность) эътиборга олиш зарур.

Стационар ҳолатда қуйидаги тенгликка риоя қилиш зарур :

$$Q_z = Q_{пл} = Q_d$$

Бундан ташқари суюқланмани формага айланишида ва формадан чиқаётганда содир бўладиган жараёнлар ҳисобга олиниши керак: макромолекулаларни даражаси силжиш тезлигига боғлиқлиги, суюқланманинг тортиш кучи ва тезлиги, суюқланма оқимининг эластиклигини тиклаш ва бошқалар.

Экструзиялашнинг технологик параметрлари:

Буларга қуйидагилар киради: суюқланма ҳарорати цилиндрда ва каллакда, суюқланманинг каллакдаги босими, шнекнинг айланиш тезлиги (частотаси). Оптимал режимни белгилашда термопластнинг тури, унинг молекуляр массаси, композиция таркиби, буюмнинг ўлчами ва шакли, фойдаланилаётган ускуна турлари ва ҳоказоларни ҳисобга олиш керак.

Бу лойиҳада асосан полимер материаллардан плёнка олиш ҳақида сўз юритамиз. Бу технология енг усулида плёнка олиш технологияси деб аталиб, бунда жараён қуйидагича танланган:

1. Плёнкани эксплуатация қилиш шартларини анализи қилиш, олиган плёнкани эксплуатация қилиш учун қўйиладиган талаблар аниқлаш – ўлчамларини аниқлигини таъминлаш (“енг” кенглиги ва қалинлиги) ва тинимсиз равишда қалинлигини микрометрларда назорат қилиш. Қалинлигини ўзгарувчанлиги +10%. нисбий чўзилувчанлиги қуйи зичликли полиэтиленлардан олинган плёнкаларда: бўйламасига чўзилганда

650 % ни, кўндалангига чўзилганда 800% ни ташкил этиши лозим тарзда ишлаб чиқариш.

2. Плёнканинг эксплуатация талабларидан келиб чиққан ҳолда турини аниқлаш – оптик хусусиятлари юқорилигини таъминлаш, ултрафиолет нурларини ўтказувчанлик қобиляти юқорилигини таъминлаш ва кўп йилга бардошлилигини ошириш мақсадга мувофиқдир.
3. Плёнкани қайта ишлаш усулини танлаш – бу бўлимда плёнкани ишлатилган соҳаларидан қатъий назар, масалан; иссиқхоналардан йиғиб олинган плёнкаларни чанг турпоқлардан тозалаб зарур бўлса ювувчи линияларда ювиб, уни огломератор ёки грануляторларда ишлов бериш керак бўлади.
4. Қайта ишлаб берадиган ускунанинг типи ва ўлчамини аниқлаш – берилган лойихада иккиламчи полиэтилен плёнкалари қайта ишлаш бўлими мавжуд эмас. Лекин зарур бўлса, талаб ва таклифга асосан керакли қувватда ишловчи огломератор ва гранулятор танлаш мумкин бўлади.
5. Плёнканинг маркаси (русумини) ни танлаш – бу бўлимда ишлатилиш соҳасига қараб керакли ўлчам ва калинликдаги полиэтилен плёнкаларни ишлаб чиқиш йўли танланади.
6. Технологик мосламани конструкциялаш – бў бўлимда стандарт, тайёр экструдердан фойдаланилади.
7. Аниқ бир плёнка туридан буюм тайёрлаш технологиясини ишлаб чиқиш – қайта ишланган иккиламчи плёнкадан бошқа турдаги буюмлар олишни имкони йўқ. Сабаби бу иккиламчи хом ашёда эластиклик хусусияти юқори. Хар бир буюм учун керакли хоссага эга полиэтилен маркалари “Шўртангаз кимё мажмуаси” томонидан ишлаб чиқарилмоқда.
8. Плёнканинг олинган бўёмнинг техник-иқтисодий самарадорлигини аниқлаш – иккиламчи хом – ашёдан аралаштириб олинган плёнка (20-30 %) тоза хом – ашёдан олинган плёнканинг нархи арзонлиги сабаб, бу плёнканинг ишлатилиш соҳалари ҳам мавжуд. Шу сабаб бу маҳсулотга асосий эътибор қурилиш саноати ва хўжаликларда катта бўлганлиги учун ишлаб чиқиш самарадорлиги юқори.

9. Технологик мосламани тайёрлаш ва созлаш – аввал айтилганидек, бў бўлимда тайёр экструдердан фойдаланилади. Созлашни ўз вақтида бажарилиши эса фойдадан ҳоли эмас.
10. Буюмнинг тажриба партиясини ишлаб чиқиш, уни стендларда текшириб кўриш ва плёнканинг тўғри танланганлиги тўғрисида хулоса чиқариш – ишлаб чиқилган маҳсулотни тажрибаларда текшириб кўриш зарур. Сифати юқори даражадалиги тўғрисидаги маълумотга эга бўлинган холдагина истеъмолчиларга тақдим этиш ишлаб чиқарувчини вазифасидир.

**1.3.ХОМ АШЁНИ ВА
МАТЕРИАЛЛАРНИ
ТАЪМИНЛОВЧИ КОРХОНАЛАР,
ХОССАЛАРИ, ТЕКШИРИШ
УСУЛЛАРИ, УЛАРНИ
ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНГА
ТАЙЁРЛАШ**

Хом – ашёни таъминловчи асосий корхона хозирги кунда Республикамизда ягона бўлиб турган “Шўртангаз кимё мажмуаси” ҳисобланади. Бу мажмуа 1996 йил 11 ноябрдаги Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 395-сонли Қарорига мувофиқ, полиетилен ишлаб чиқаришга мўлжалланган Шўртан газ кимё мажмуасининг қурилиши тўғрисида қарор қабул қилинди. Мажмуа Ўзбекистон Республикасининг жануби-ғарбий қисмида Қарши чўлида (Қашқадарё вилояти, Ғузур тумани), Шўртан газ конденсати конлари негизида қад кўтариши кўзда тутилган эди.

1998 - йилнинг феврал ойида “Ўзбекнефтгаз” МХК томонидан АББ Луммус Глобал (США), АББ Соими (Италия), Митсуи&Со.Лтд, Тоё энжинеринг, Нишо Иваи Сорп (Япония) компанияларидан иборат консорсиум билан Шўртан газ кимё мажмуасининг технологик қисмини “фойдаланишга тайёр ҳолгача” қурилишини амалга ошириш тўғрисида шартнома имзоланди.

2001-йил декабр ойининг 21 санасида Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримов ва юқори даражадаги бошқа меҳмонлар иштирокида мажмуанинг расмий тақдимот маросими ўтказилиб, унда мажмуа жамоасига унинг рамзий калити топширилди ва ишга қўшиш ишлари бошланди.

2002 - йилнинг август ойида УзСлеар® товар белгиси остидаги биринчи “ўзбек” полиетилени ишлаб чиқилди.

2006 – йил Ҳукумат қарорига биноан “Қаршитермопласт” (Ўзбекистон, Қарши шаҳри) корхонаси мажмуа балансига ўтказилди ва полиетилен кимёвий жиҳатдан барқарор бўлган турли суюқликлар ва газсимон моддалар учун босим остида ишловчи канализатсион қувурларга мўлжалланган, диаметри 25 мм дан 250 мм гача бўлган полиетилен қувурлар ишлаб чиқариш орқали тайёр полиетилен маҳсулотлари ишлаб чиқарувчилар сафига қўшилди.

2007 – йилнинг декабр ойида полиетилен боғловчи қисмлар ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

2009 – йилнинг июл ойида экинларни суғориш суви танқис бўлган ҳудудлардаги хўжаликлар учун томчилатиб суғориш тизими бутловчи қисмларини ишлаб чиқаришга мўлжалланган линия ишга туширилди.

2010 – йилнинг апрел ойида биноларнинг олд қисмини жиҳозлашга мўлжалланган алюмин композирли панеллар ишлаб чиқаришга мўлжалланган линия ишга туширилди.

Мажмуанинг фаолияти Унитар Шўъба корхонаси шаклида ташкил этилган бўлиб, бевосита "Ўзбекнефтгаз" Миллий Холдинг Компанияси тасарруфидаги "Ўзнефтгазқазибчиқариш" аксиядорлик компанияси таркибига киради.

Корхонанинг йиллик қуввати 3,9 млрд. кубометр хом ашё газини қайта ишлаш натижасида қуйидаги маҳсулотларни ишлаб чиқаришга мўлжалланган:

- 125 минг тонна полиэтилен грануласи;
- 100 минг тонна сиқилган газ;
- 100 минг тонна газ конденсати;
- 1,5 минг тонна олтингугурт грануласи.

Ҳозирги кунда Шўртангаз кимё мажмуасида плёнка олиш учун қўлланиладиган бир қанча полиэтилен маркалари ишлаб чиқарилаётган бўлиб, улар қуйидагича:

<i>Полиэтилен маркаси</i>		<i>Зичлиги, г/см³</i>	<i>Оқувчанлиги, г/10 мин</i>
F-Y720	Чизиқли ПЭ, паст зичликли	0.918-0.922	0.60-0.90
F-0120	Чизиқли ПЭ, паст зичликли	0.918-0.922	0.80-1.5
F-0220	Чизиқли ПЭ, паст зичликли	0.918-0.922	1.5-2.5
F-0320	Чизиқли ПЭ, паст зичликли	0.918-0.922	2.5-3.5
F-Y336	Ўрта зичликли ПЭ	0.934-0.938	0.24-0.30
F-Y240	Юқори зичликли ПЭ	0.936-0.942	0.19-0.31
F-Y346	Юқори зичликли ПЭ	0.942-0.948	0.19-0.31

Паст зичликдаги, чизиқли полиэтилен F – 0120

Шўртангаз кимё мажмуасининг паст зичликдаги, чизиқли полиэтилен F–0120 тор молекуляр оғирлик тақсимланишига эга.

F – 0120 маркадаги полиэтилен гранула ҳолатда ишлаб чиқарилади. Ишлаб чиқарилган полиэтилен 25 кг дан полиэтилен қопларга қадоқланади ва юзасида қуйидаги маълумотлар берилаши шарт:

- марка;
- оғирлик;
- маҳсулотнинг партия рақами;
- ишлаб чиқарилган санаси;
- ишлаб чиқарилган корхона номи.

F – 0120 маркадали полиэтиленнинг таснифи

- F – 0120 маркадали полиэтиленнинг зичлиги 0.918 - 0.922 г/см³ ни ташкил этади;
- Бу марканинг суюқланма оқиш кўрсаткичи 0.8 – 1.5 г/10 мин га тенг;
- Кучланиш коэффициенти 1.30 – 1.38;
- Чўзилишдаги мустаҳкамлик – МПа, камида:
 - Бўйлама – 9.0;
 - Кўндаланг – 10.0.
- Узилишдаги мустаҳкамлик – МПа, камида:
 - Бўйлама – 25.0;
 - Кўндаланг – 28.0.
- Нисбий узайиш %, камида:
 - Бўйлама – 650;
 - Кўндаланг – 800.
- Юмшаш ҳарорати (нуқтаси) 84°С;
- F – 0120 ни қиздиришдаги мустаҳкамлиги 140 г/мил
- Тешилишдаги мустаҳкамлик г/м²:
 - Бўйлама – 130;
 - Кўндаланг – 340.

Шўртангаз кимё мажмуаси F – 0120 полиэтиленни экструзиялаш усулида ишлаб чиқарилади. Ундан ҳар хил соҳаларда ишлатиладиган плёнкалар

олинади. Хусусан у озиқ – овқат маҳсулотлари билан бевосита алоқа қилувчи буюмлар сифатида ишлатишга мўлжалланган.

Хом – ашё ва материалларни текшириш усуллари

Полимер ва улар асосида тайёрланган материалларни қайта ишлаш усуллари ва технологик жараёнларини параметрларини белгилашда материалнинг технологик ҳоссалари ҳисобга олиниши лозим, буларга қуйидагилар киради: оқувчанлик, намлик, қотиш вақти, дисперслик, киришиш, таблеткаланиш, ҳажмнинг характеристикалари ва бошқалар киради.

Технологик характеристикалар ўлчамига қараб қайта ишлашнинг янги усуллари, технологик жиҳоз ёки остнастика ишлаб чиқиш мумкин.

Полимер материалларнинг дисперслик даражаси ва бир жинслилигини аниқлаш.

Полимер материалларнинг гранулометриқ таркиби, яъни дисперслик даражаси турли ўлчамдаги заррачаларнинг бўлиши билан характерланади. Дисперслик даражаси % билан ифодаланади ва у синаш учун олинган материалда маълум ўлчамдаги заррачалардан қанча борлигини кўрсатади. Материал дисперслиги қанча кам бўлса, у шунчалик бир жинсли ҳисобланади ва уни қайта ишлаб буюмга айлантириш осон бўлади.

Оқувчанлик ва уларни аниқлаш усуллари

Оқувчанлик – материалнинг маълум температура ва босим остида оқиб пресс қолипни тўлдиришлик қобилиятидир. Бу шартли кўрсаткич бўлиб, уни аниқлаш учун турли усуллардан фойдаланилади.

Полимерларнинг оқувчанлик даражасига кўра буюмларни преслаш ёки қуйиш учун керакли солиштирма босим топилади. Солиштирма босим оқувчанликка тескари пропорционал бўлган миқдордир. Оқувчанлиги юқори бўлган материаллар мураккаб шакли ва арматурали буюмлар олишда жуда қулай ҳисобланади.

Пластмассаларнинг оқувчанлик даражасига кўра буюмларни преслаш ёки қуйиш учун керакли солиштирма босим топилади. Солиштирма босим оқувчанликка тескари пропорционал бўлган миқдордир, яни оқувчанликқанчалик катта бўлса, босим шунчалик кичик бўлади ва аксинча.

Термопластик полимерларнинг оқувчанлик кўрсаткичи суёқланма индекси деган тушунча билан ифодаланади. Термопластик полимерларда суёқланманинг оқувчанлик кўрсаткичи (ПТР) ГОСТ 11645 – 75 бўйича аниқланади.

Пластмассалардаги оқувчанлик полимерларнинг табиатига, тўлдирувчининг турига ва миқдорига ҳамда пластификатор, мойловчи модда ва бошқа қўшимчаларнинг борлигига ҳам боғлиқ.

Терморреактив прессматериалларнинг оқувчанлиги, Россия стандарти бўйича "Рашиг" пресс-қолипда олинган стерженнинг узунлигини (мм) топишга асосланган.

Терморреактив материалларни қовушқоқ оқувчан хоссалари ва қотиш вақтини Канавца-Цейтлин методи билан ҳам аниқлаш мумкин. Бу усуллар қовушқоқ оқувчан ҳолатдаги материалнинг силжиш кучланиши (напряжение сдвигом), қовушқоқлик оқувчанлик ҳолати давоматлиги, қотиш вақти, шунингдек уларни ҳарорати силжиш ва силжиш тезлигига боғлиқлигини ўрганишга асосланган.

Термопластик полимерларнинг оқувчанлик кўрсаткичи суёқланма индекси (ПТР, МІ) деган тушунча билан ифодаланади.

Суёқланма оқиши кўрсаткичи сифатида берилган ҳарорат ва тегишли юк босими 10 минут давомида соплодан ўтган масса миқдори қабул қилинган ва қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$i = 10 \cdot Q$$

Бу ерда: Q - оқиб тушган полимер миқдори; грамм

10 - сиқиб чиқариш вақти; минут

i - миқдори бўйича полимернинг қайта ишлаш дастлабки усули аниқланади.

ПТР кўрсаткичи олинган хом – ашёни технологик жараёнга тайёрлашда аввалига уни намлик кўрсаткичи аниқланади. Бу кўрсаткичдан ижобий натижа билан ўтилган ҳолатда уни технологик жараёнга юборилади, агарда салбий натижа билан келса, у холда бирон – бир қурилма, масалан, миксер ёки сушилка (куритгич)да қуришиб олинади, ундан сўнг грануланнинг бир хиллиги

таъминланиши керак. Бу ҳолатда плёнканинг бир текис чиқиши таъминланади. Энг асосий факторлардан яна бири қопга жойлаган гранулалар орасида темир қириндиларини бўлмаслигидир. Акс ҳолда шнек темир қириндиларидан зарар кўриши ва галовка каналига тиқилиб қоладиган бўлса, плёнка брак ҳолатда олинishi мумкин.

**2.1.ТАЙЁР МАҲСУЛОТНИ
ХОССАЛАРИ, ТЕКШИРИШ
УСУЛЛАРИ ВА УЛАРНИ
АСОСИЙ ИШЛАТУВЧИЛАРИ**

Тайёр маҳсулотни хоссалари: асосан бир хилда (однородный) бўлиши керак бўлади. Плёнка юзасида ғадир – будирликлар (петно)лар бўлмаслиги шарт. Хар хил ўлчамлардаги тешиклардан холи бўлиши, бир томони очик бўлган плёнкалар текис холда очилган бўлиши шарт ҳисобланади.

Полимерларнинг физикавий ва механик хусусиятлари уларнинг эксплуатация шароитига катта таъсир кўрсатади. Бу кўрсаткичлар уларнинг ишлаб чиқаришда стандарт белгилар билан баҳоланади.

Чўзилишга синаш

Пластмассаларнинг чўзилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси $\sigma_{\text{чўз}}$ - энг юқори чўзувчи кучнинг намунага кўндаланг кесими юзига нисбатидир (МПа)

$$\sigma_{\text{чўз}} = \frac{P_p}{bh} \quad \sigma_{\text{чўз}} = \frac{P_{\text{т.р}}}{bh}$$

бу ерда: P_p - намуна узилган вақтдаги куч, Н;

b -намуна иш қисмининг эни, см;

h - намуна иш қисмининг қалинлиги, см;

$P_{\text{т.р}}$ - оқиш чегараси бошланишидаги куч, Н.

Намунанинг узилиш вақтидаги нисбий узайиши ($E_{\text{чўз}}$) ва оқиш чегарасига мос келган нисбий узайиши ($E_{\text{чўз.оқ}}$) қуйидаги формулалар ёрдамида топилади:

$$E_{\text{чўз}} = \frac{\Delta l_{\text{чўз}}}{l_0} \times 100 \quad E_{\text{чўз.оқ}} = \frac{\Delta l_{\text{чўз.оқ}}}{l_0} \times 100$$

бу ерда: $\Delta l_{\text{чўз}}$ - узилишдаги намуна базаси узунлигининг ортган қисми, мм;

$\Delta l_{\text{чўз.оқ}}$ - оқиш чегарасидаги намуна базаси узунлигининг ортган қисми, мм;

l_0 - намуна базасининг дастлабки узунлиги, мм;

Пластмассаларнинг санитар-гигиеник ҳоссалари

Пластмассаларни қайта ишлаш жараёнида уларни сақлашда ва эксплуатация қилишда атроф-муҳитга моддалар ажратиши мумкин. Пластмассаларни гигиеник характеристикаси шу ажраладиган моддаларни (умуман пластмассани) одам организмга ва атроф-муҳитга таъсирини ўрганиш

ва уни салбий факторини минимумга келтириш. Бунинг учун санитар-кимёвий ва токсикологик текширишлар олиб бориш керак. Бунинг учун аввало қайси шароитда пластмассадан олинган буюм амалиётда қўлланилишини аниқлаш керак.

Гигиеник баҳолаш қуйидаги этаплардан иборат бўлиши мумкин:

- органолептик баҳолаш (атроф-муҳитга ҳидли моддаларни ажратиш орқали);
- санитар-кимёвий баҳолаш (пластмассани атроф-муҳитга КМБ ажратиши ва қанча миқдорда эканлиги);
- токсикологик текшириш (ажралиб чиққан моддани ҳайвон организмига таъсири).

Турли рангларда тайёрланувчи плёнкаларда ҳам худди шу шартлар бажарилган бўлиши ва қўшимчасига бўёқ бир хилда ёйилганликка катта эътибор бериш керак. Унга қўшилувчи ҳар хил қўшимчаларда эса оптик хоссаларни таъминлаш асосий мақсад ҳисобланади. Шу сабабли қўшимчалар танланаётганда шу хоссаларни йўқотмасликни асосий сабаб қилиб олинади.

Текшириш усулларида эса асосан плёнка шамол йўналиши ва кучига бардош бера олиши керак. Шу мақсаддан келиб чиқиб, плёнкани бўйлама ва кўндалангига чўзиб кўрилади. Бу чўзилишдан плёнка узилиб кетмаслиги керак. Плёнканинг чўзилувчанлиги юқори бўлиши зарур. Бу плёнкалар ишлатилиш соҳасига кўра, масалан иссиқхоналарни устидан қопланганда, катта ўлчамдаги буюм ва жихозларни пардозлаш ва ташқи таъсирдан ҳимоя қилиш вақтида ҳар хил ташқи таъсирларга чидай олиши таъминланади.

Бу маҳсулот полиэтилендан тайёрланган материянинг юпқа қавати бўлиб, эластиклик, сув ўтказмаслик, гигиеник тоза, музлашга чидамлик ва бошқа бир қанча хучучиятларга эга. Полиэтилен плёнка соғлиқ учун умуман хавфсиз бўлиб, болалар учун маҳсулот ишлаб чиқаришда ҳам фойдаланса бўлади. Ишлатилиш соҳалари жуда ҳам кенг бўлиб, халқ хўжаликларда, пардозлашда, ташқи таъсирдан ҳимоя қилишда кенг қўлланилади.

Кўп йиллик (нурга мутаносиб) плёнкалар

Ультрафиолет нурига қаршилик кўрсатувчи қўшимчалар қўшилган бўлиб, узок муддат (бир неча йил) фойдаланишга мўлжалланган. Бу турдаги плёнкаларга ажралиб туриши учун ранг қўшилади ва уч қатламли бўлади. Иссиқхоналарда тез пишар сабзавот ва меваларни етиштириш учун керакли восита ҳисобланади.

Термо тораювчи плёнка

Эластик полиэтилен плёнка бўлиб, киздирилганда тораяди ва қадоқланаётган буюмга мустахкам ёпишиб олади, бу турдаги плёнкалардан салқин ичимлик ишлаб чиқарувчи ташкилотларнинг талаби юқоридир.

Рангли плёнка

Таркибига рангли суперконцентратлар (мастербатчлар) қўшиб тайёрланган плёнка. Бу турдаги маҳсулот қурилишда кенг қўлланилиб сувдан химоя (гидроизоляция) қилиш учун пойдевор (фундамент) устидан қопланиш учун ҳам полиэтилен плёнкалардан фойдаланиб келинмоқда.

2.3.ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЧИҚИНДИЛАРИ ВА УЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ЙЎЛЛАРИ

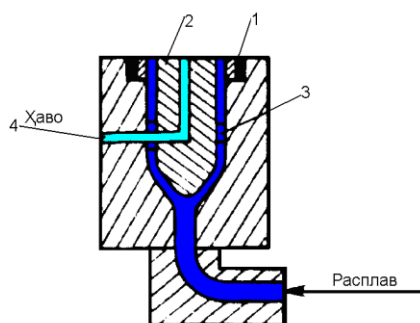
Бу технология жараёнида турли сабабларга кўра брак (носоз) маҳсулотлар ҳам чиқиши ҳолатлари ҳам кузатилади. Бу ҳолатларни битирув ишини қуйидаги “Ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси ва параметрлар ёзуви жараёни” бўлимида кўриб ўтамиз. Мазкур ишлаб чиқариш чиқиндиларидан фойдаланиш йўллари: Авваламбор бу чиқиндилардан кўшиш эвазига олинадиган маҳсулотни ишлатилиш соҳасига кўра, чиқиндини кўшмаслик, кўшиш ёки оз миқдорда кўшишни ҳал қилинади. Олинаётган маҳсулотни жавобгарлиги юқори бўлган ҳолларда, озиқ – овқат билан тўғридан – тўғри алоқада бўлувчи маҳсулотларни иложи борича бирламчи хом – ашёдан ишлаб чиқарилган маъқул. Аксинча, жавобгарлиги инсон саломатига хавф солмаслиги аниқ бўлган ҳолларда ишлаб чиқариш чиқиндиларидан, иккиламчи хом - ашёдан керакли миқдорда (20 - 30%) бирламчи хом – ашёга аралаштириб ишлаб чиқариш тавсия этилади. Бунинг учун иккиламчи хом – ашёни ҳолати эътиборга олинади. Тозалиги етарли даражада бўлмаса, биринчи галда ювувчи машиналарда унинг ҳолати яхшиланади. Сўнг қуритгичларда қуритиб олинади. Бунга сабаб ювиш натижасида вужудга келган намлик олинадиган маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатади. Сўнг уни майдаланиб огломератор деб аталувчи қурилмага берилади. Огломераторнинг вазифаси қайта ишланаётган иккиламчи хом – ашёни гранулага яқинроқ бўлган кўринишга олиб келади. Бунинг натижасида навбатдаги жараён яъни гранулятор қийинчиликсиз гранула ҳолатидаги иккиламчи хом – ашёни қайта ишлайди. Бу гранулалар ҳам ўз вақтида сувли музлатгичларда совитилиб сўнг қуритилади. Ундан сўнг олдинроқ таъкидлангани каби иккиламчи хом - ашёдан керакли миқдорда (20 - 30%) бирламчи хом – ашёга аралаштириб ишлаб чиқариш цехига берилади.

**2.4.ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИНГ
ТЕХНОЛОГИК СХЕМАСИ ВА
ПАРАМЕТРЛАР ЁЗУВИ
ЖАРАЁНИ**

Экструзиялаш усули билан плёнка олиш технологияси

Олдин айтилганидек, термопластик полимерларни оқувчан ҳолатга ўтказиб, ҳар хил профилга эга бўлган тешиклар орқали узлуксиз сиқиб чиқариш – *экструзиялаш* деб аталади.

Бу усул орқали плёнка, лист, труба, ҳар хил кесимга ва конфигурацияга эга бўлган профил ва сетка олишда кенг қўлланиладиган усуллар қаторига киради.



Бурчакли халкасимом каллакни схемаси:

- 1 – каллакни ростлаш мосламаси;
- 2- дорн;
- 3 – донани ушлаб турувчи;
- 4 – енгни пуфлаш учун хова юборувчи канал

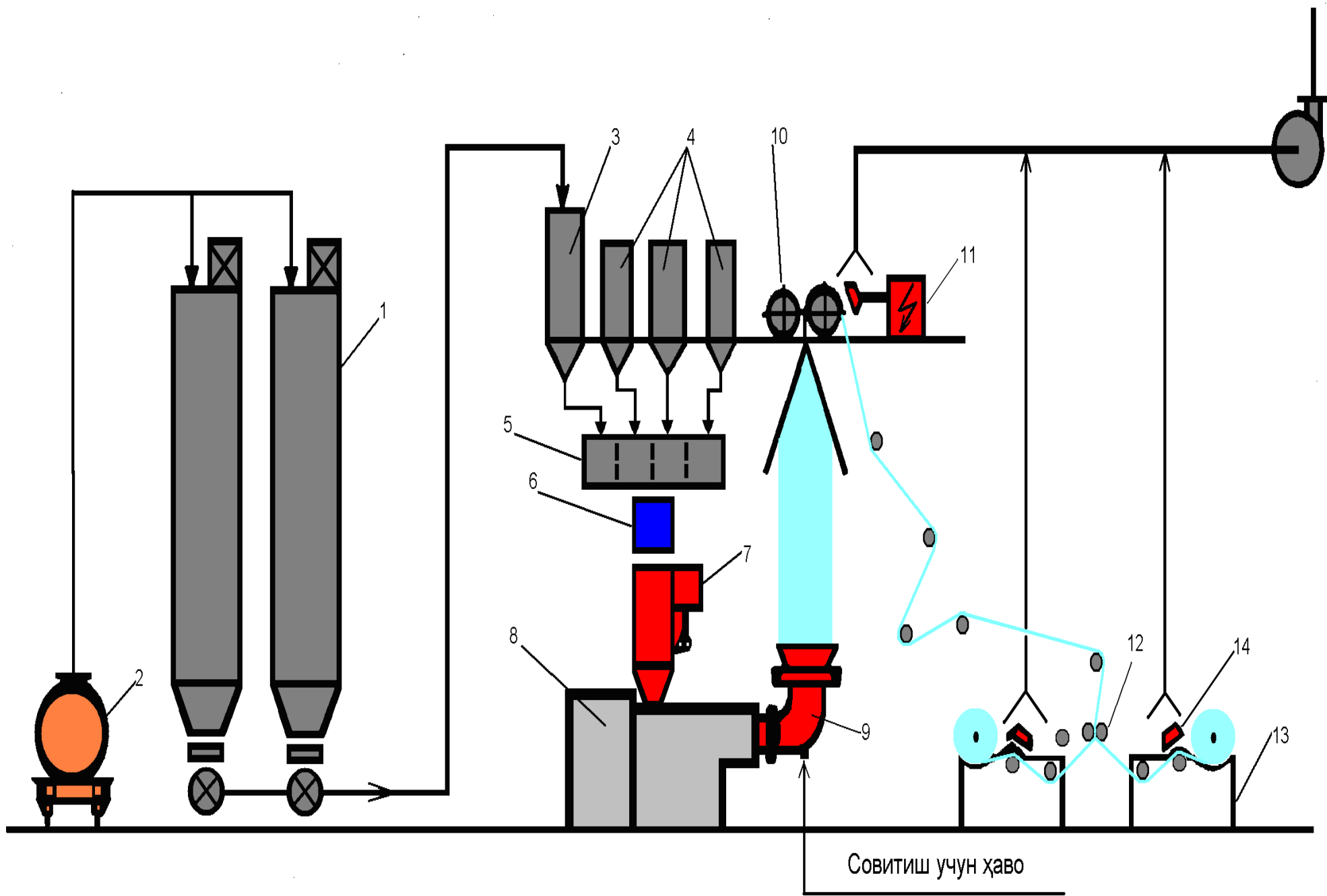
Экструдернинг бош қисмига ўрнатилган мундштук (каллак) орқали суяқлик сиқиб чиқарилади. Каллак оқиб чиқаётган термопластга маълум ташқи шакл бериш учун хизмат қилади. Каллактан чиқаётган буюм, плёнка олишда “енг” (рукава) кўринишида салқин ҳаво ёки бошқа усуллар таъсирида совиб, қотади. Плёнка олишда сиқиб чиқариш операцияси билан пуфлаш операцияси биргаликда олиб борилади. Бу усул *экструзия йўли билан плёнка олиш* деб аталади. Бунда “енг” кўринишида сиқиб чиқарилаётган полиэтилен суяқланма ичига босим остида ҳаво юборилади. Ҳаво босими туфайли экструдер бош қисмидан чиқиб келаётган “енг” кенгайиб, маълум қалинлик ва кенгликдаги плёнкага айланади. Бу жараён узлуксиз давом этиб, олинган плёнка махсус ускуналар орқали тортиб барабанларга ўралади. Жараён куйидаги операциядан иборат:

1. Хом ашёни тайёрлаш ва қуриштириш.
2. Оқувчан ҳолатга ўтказиш ва уни бир жинсли суяқланма ҳосил қилиш (гомогенлаш).
3. “Енг”ни олиш (формирование).

4. Плёнкани ориентациялаш ва совутиш.
5. Плёнкани барабан орқали ўраш.
6. Плёнканинг сифатини аниқлаш.

Полиэтилен плёнка ишлаб чиқариш технологик схемаси кўриб чиқишимиз мумкин.

- 1- хом ашё сақловчи мосламалар;
- 2- цистерна ёки полиэтилен келтирган вагон;
- 3- оралиқ сақловчи идишлар;
- 4- хар хил кўшимчалар учун оралиқ идишлар;
- 5- кўшимчаларни ўлчаш учун мосламалар;
- 6- металл заррачаларни ушлаб қолувчи мослама;
- 7- полиэтиленни кўриш учун ускуна;
- 8- экструдер;
- 9- каллак;
- 10- пленкани тортиш учун мослама;
- 11- пленка юзасини активловчи мослама;
- 12- пленкани қирқувчи мослама;
- 13- пленкани ўраш учун ускуна
- 14- статик электр зарядларни олдини олиш мосламаси.



Расмдан кўриниб турибдики, куритилган полимер грануласи пневмотранспорт орқали экструдер бункерига узатилади. Гранула бункердан экструдер цилиндрига тушади ва шнекни винткалар (межвитковое) ора бўшлиғини тўлдиради. Айланаётган шнек гранулани олдинга қараб 2 ва 3 зоналарга суради. Бунинг натижасида гранула оқувчан ҳолатга ўтади ва формани (ҳалқасимон тирқиш) каллакни тўлдиради. Каллакда суюқланма дорна туфайли периметр бўйича тарқалади ва формадан чиқишда цилиндр шаклига эга бўлади (қопча ёки “енг” шаклида). Суюқланмага турғун форма бериш учун уни ташқи томондан ҳаво ёрдамида совутилади. Қотиш momenti “енг”ни хиралашуви пайдо бўлиши билан белгиланади. Яъни кристалланиш чегараси (агар кристалланувчи полимер бўлса, унда кристаллизация жараёни содир бўлади). Экструдат “енг” узунасига махсус валиклар ёрдамида тортилади ва шу билан бир қаторда “енг” ичидаги ҳаво ёрдамида пуфланади. “Енг” ичига ҳаво вақти-вақти билан берилиб турилади. Чунки ҳаво диффузия ва утечка туфайли “енг” ичида камайиши мумкин.

Кейин плёнка барабанга ўралади ёки икки томондан қирқилади. Қирқилган “енг”нинг четлари қайта ишланади ва гранула ҳолига келтирилиб, ишлатилаётган тоза гранулага кўшилади.

Плёнка ишлаб чиқаришда узун шнекли экструдерлар қўлланилади. Бунақа экструдерни қўллашдан мақсад, суюқланмада пульсация (тепиб туриш) ни йўқотишдир. Қўлланиладиган экструдерларнинг кўрсаткичи $L/D=20-25$; $D=20-90$ мм. Тортиб олинган плёнкани қалинлиги 10 дан то 300 мкм гача бўлиши мумкин. Қалинлигини ўзгарувчанлиги +10%.

Қолипнинг асосий характеристикаси – суюқланмани оқишига қаршилиқ кўрсатиш коэффициентини.

Қолипдан олдин қуйилган суюқланмани филтрлаш сеткасининг ишлаш қобилияти босимнинг ўзгариши билан аниқланади. Агар сетканинг қаршилиги кўпайса (ифлосланиши туфайли), унда уни алмаштириш лозим.

Умумий қилиб айтилганда, экструдернинг ишлаш қобилияти унумдорлиги талаб қилинаётган мошностга нисбати билан аниқланади.

Ҳозирги замон экструдерларида шундай жиҳозлар ўрнатилганки, улар туфайли зоналар бўйлаб ҳароратни назорат қилиш ва автоматик равишда уни регулировка қилиш; суюқланма босимини сеткагача ва ундан кейин назорат қилиш; экструдат ва плёнканинг қалинлигини назорат қилиш; шнекни айланиш частотасини назорат қилиш; автоматик равишда ҳавони “енг” ичига бериш ва бошқаларни амалга ошириш мумкин.

Бир хил қалинликка эга бўлган плёнка олишда сиқилган ҳавони бир текис ва ўзгармас босим остида йўналтириш муҳим аҳамиятга эга.

Плёнканинг қалинлиги ва кенглиги “енг” ичига ҳавони кўп ёки оз пуфлаш йўли билан бошқариб турилади. Тажрибалар шуни кўрсатадики, “енг” пуфлаш даражаси 250-300%дан ошмаслиги ёки бошқача қилиб айтганда, пуфланган “енг”нинг диаметри ҳалқасимон тирқиш диаметридан 2,5-3 марта кўп бўлиши лозимлигини кўрсатади.

Шу шартга риоя қилинганда пуфланган плёнка қалинлиги машинанинг бош қисмидаги ҳалқасимон тирқишдан чиқаётган парда қалинлигидан тахминан 9-10 марта кичик бўлади.

Бу усул билан ПЭ, ПП, ПС, ПА ва бошқалардан плёнка олиш мумкин. Полиэтиленнинг юқори қовушқоқлик кўрсаткичи ПТР га эга бўлган маркаларидан фойдаланилади. Бу кўрсаткичга эга бўлган полиэтилен “енг”и турғун бўлади, уни каллакдан тортиб олиш имкониятини беради.

Ундан ташқари полиэтиленни олдиндан қуритиш лозим, чунки намлиги салбий таъсир кўрсатади.

Технологик жараённинг тўғри бориши учун қуйидаги кўрсаткичларга аҳамият бериш керак:

Сиқиш даражасига (степень сжатия) — бу кўрсаткич гранула тушаётган винт канали ҳажмининг (V_3) дозировка зонаси каналининг ҳажмига (V_d) нисбатан олинади ва қуйидагича ифодаланади:

$$K_c = V_3/V_d$$

Пуфлаш коэффициенти плёнка “енг”и диаметрининг (D_3) дорна диаметрига (D_d) нисбати бўйича аниқланади:

$$K_p = D_3/D_d$$

Тортиш (вытяжка) коэффициенти плёнканинг ҳаракат тезлигининг ($V_{\text{п}}$) экструдатнинг ҳаракат тезлигига ($V_{\text{э}}$) нисбати, яъни экструдатнинг каллақдан чиқиш тезлиги орқали топилади:

$$K_{\text{в}} = V_{\text{п}}/V_{\text{э}}$$

Плёнканинг қалинлигини қуйидагича ҳисоблаш мумкин:

$$B_{\text{пл}} = B_{\text{э}}/K_{\text{р}}K_{\text{в}}$$

Бу ерда: $B_{\text{э}}$ — экструдатнинг қалинлиги;

$K_{\text{р}}$ — пуфлаш даражаси;

$K_{\text{в}}$ — тортиш даражаси.

Плёнкаларни полимер материалларнинг ҳоссаларига қараб (қаттиқлиги, термик турғунлиги) ҳар хил усуллар билан олиш мумкин. Эни, усулга қараб полиэтилендан олинган плёнка 24-32 метргача бўлиши мумкин.

Плёнкалар кўп қатламли, кўп рангли ва армиранган бўлиши мумкин. Бу материалларни олишга бир неча экструдерларнинг бирга ишлаши (созэкструдеры) орқали эришилади.

Демак, экструзиялаш усули энг кўп ишлатиладиган усул ҳисобланади. Шу билан бирга вальцлаш ва каландрлаш усули ҳам ишлаб чиқаришда ўз ўрнини топган (ПВХ учун). Плёнкалар эритмадан қуйиш (полив) усули билан ҳам олиниши мумкин. Бунинг учун тиниқ эритмани сайқалланган юзага ёки чўктирувчи ванна орқали узатиб олинади.

Шўртангаз кимё мажмуасидан келтирилган хом-ашё корхонада маҳсулот олишдан аввал сифат назоратидан ўтказилади. Яъни суюқланма оқиш кўрсаткичи (ПТР (г/10 мин)), намлик миқдори (%), тозаллиги магнит сепараторидан ўтказилади. Шундан сўнг хом-ашё бевосита технологик жараёнга берилади.

Шакллашнинг технологик жараёни

“Энг пуфлаш” усули билан плёнка олиниши технологик жараёни қуйидаги босқичлардан иборат. Гранула ҳолидаги полимер композициясини тайёрлаш ва экструдернинг юклаш бункерига узатиш; Пластикацияланиш ва экструдернинг цилиндрини полимер суюқланмасини олиниши; Шаклловчи каллақдан суюқланмани энгсимон заготовка ҳолатида сиқиб чиқарилиши;

Бир вақтнинг ўзида ўша заготовкани зарур диаметригача энг ичини пуфлаш ва энгни бўйлама йўналишда тортиш; Энгни совитиш; Энг плёнкани кўп қатламли, ясси палотно кўринишида ўраш; Олинган плёнкани рулон ҳолатида ўраш; Сифат назоратидан ўтказиш, яроксизларини ажратиш, маркировка ва тайёр маҳсулотни қадоқлаш.

Пластикацияланиш ва полимер суюқланмани олиниши

Пластикацияланиш ва полимер суюқланмани олиниши экструзияланишнинг одатдагидек параметрларига эга: зоналар бўйича цилиндр ва каллак ҳарорати. Суюқланма босими, шнекнинг айланиш частотаси, ҳарорат тартибини танлашда тажрибада кўрилган муҳим тавсияларни ҳисобга олиш мақсадга мувофиқ: экструзиянинг ҳарорати юклаш зонасидан экструдер каллаги томонга имкони борича аста-секинлик билан кўтарилади. Яъни экструдернинг биринчи зонасидаги ҳарорат 125°C атрофида бўлиши керак. Экструдернинг материал цилиндри зонасида, юклаш бункерига яқинроқ полимернинг суюқланиш ҳароратидан 10-15°C юқорироқ бўлади. Экструдернинг иккинчи ва учинчи зонасидаги ҳароратлар 135°C бўлади ва тўртинчи зонанинг ҳарорати 145°C га тенг бўлади. Каллак ҳарорати экструзия йўналиши бўйича олдинги тўртта зоналар ҳароратидан 5-10°C пастроқ ёки шунга тенг бўлиши мумкин, яъни тахминан 140°C га тенг бўлади. Бу ўз навбатида суюқланмани яхшироқ гомогенланишига ёрдам беради. Энг юқори ҳарорат суюқланмани филтрловчи қурилма ўрнатилган жойга тўғри келади. Чунки бу жойда суюқланма оқимиغا энг кўп қаршилик юзага келади.

Ҳарорат тартиби олинаётган плёнкалар ҳароратига таъсир қилади. Қуйироқ ҳароратда плёнканинг сезиларли чўзилиши, тортилиши рўй беради, бунда макромолекулалар ориентацияланади ва мустаҳкамлик ҳоссалари яхшиланади. Юқори ҳароратда суюқланмада кучланишларнинг тўлароқ релаксацияси юзага келади, маълумки кучланишлар полимер суюқланмаси сиқилганда юзага келади ва у юза нуқсонларини келтириб чиқариши мумкин. Плёнканинг тиниқлиги ва ялтироқлиги ҳам ҳарорат тартибига боғлиқ: Юқорироқ ҳарорат яхши тиниқлик ва юқори ялтироқликни таъминлайди.

Экструзия ҳарорат тартибини танлашда ҳар бир конкрет ҳолат учун қайта ишланаётган полимер туридан ташқари унинг суюқланма оқиш кўрсаткичи (ПТР) ва олинаётган плёнка хоссалари ҳисобга олинади. Биз қайта ишлаётган полимер учун энг плёнка олинимида қуйидаги температура ҳарорати кузатилади.

Термопласт	Цилиндр зоналари бўйича ҳарорат, °С				Каллакнинг зоналар бўйича ҳарорати, °С		Каллакдаги босим, мПа
	1	2	3	4	1	2	
ПЭЮБ	125	135	135	145	140	140	10-15
ПЭЎБ	130	150	160	170	170	175	12-17
ПЭПБ	140	160	175	180	180	185	13-19
ПП	185	215	235	245	250	250	15-20

Бораётган технологик жараёни назорат қилиш учун кристалланиш чизиғи ва пуфлаш конуси ҳам хизмат қилади. Кристалланиш чизиғи деб – суюлган аморф полимернинг қисман кристалланган ҳолатини ажратувчи чизиқга айтилади. Бу чизиқ полимерни қотиш чегараси бўлиб, доимий энг диаметрини бошланганлигини билдиради. Унинг конфигурацияси бўйича плёнка энги айланаси қалинлиги бир хил бўлишини кузатиш мумкин. Кристалланиш чизиғи каллакдан юқори бўлганда плёнка қалинлиги кўпроқ ва аксинча бу чизиқ каллакга яқин бўлса, плёнка қалинлиги камаяди. Пуфлаш конуси деб – каллакдан чиққан энгнинг кристалланиш чизиғигача бўлган қисмига айтилади. Пуфлаш конусининг нормал ҳолати тирқишдан чиқаётган материал оқиш тезлиги ва уни совутишнинг оптимал нисбати орқали эришиш мумкин.

Қувурсимон заготовкани пуфлаш

Қувурсимон заготовкани пуфлаш дорнининг марказий канали орқали босимни тахминан 10 кПа сиқилган ҳаво билан пуфлаш орқали амалга оширилади. Ҳавони шундай бериладики, бунинг натижасида энг диаметри

аста-секин ва бир текисда катталашади. Плёнканинг ўлчамлари хоссаларини белгиловчи муҳим технологик параметр – энг пуфлаш даражаси (коэффициенти) энг диаметрини дорн диаметрининг нисбати билан аниқланади.

$$\varepsilon_{\text{пуфлаш}} = \frac{D_{\text{пуфлаш}}}{D_{\text{дорн}}}$$

Полиолефинлардан плёнка олишда $\varepsilon_{\text{пуфлаш}}$ 1:1.5 ÷ 1:4.5. Энг пуфланиши билан бир вақтда қабул қилувчи қурилма ҳисобига бўйлама йўналишда унинг тортилиши юзага келади. Бўйлама тортиш даражаси плёнка энгининг кўтарилиши чизиқли тезлигининг суюқланма экструзиясига нисбати билан аниқланади.

$$\varepsilon_{\text{чўзилиш}} = \frac{U_{\text{тортиш}}}{U_{\text{экструзия}}}$$

Одатда $\varepsilon_{\text{чўзилиш}} \approx 2.5$

Бўйлама ва кўндаланг йўналишда плёнка мустаҳкамлигини энг пуфланиш даражаси ва чўзилиш даражасига боғлиқ. Чунки юқори эластик ҳолатдаги материалнинг чўзилиши унинг макромолекулаларининг ориентациясига олиб келади. Бунда тортилиш йўналишида мустаҳкамлик ошади ва нисбий узатиш камаяди.

Энг кўринишидаги плёнканинг совиши

Энг плёнканинг совиши, каллак ўқиға ёки энг бўйлаб ҳаво 2 – 3 кПа босимда, 45-60° бурчак остида совитувчи ҳалқа орқали энгга ҳаво бериш натижасида амалга оширилади. Ҳалқа айланаси бўйлаб ҳавони текис тақсимланишини таъминлашга риоя қилиш керак. Ҳаво орқали совитиш натижасида юмшоқ шароитда совиш юзага келади, бу плёнка қалинлигини ўз – ўзидан текисланишига олиб келади. Ҳаво билан совитишнинг камчилиги – плёнкадан ҳавога иссиқлик узатиш коэффициентининг пастлигидир. Энгдан иссиқликни чиқариб ташлаш учун комбинирланган совитишдан фойдаланилади: Даставвал плёнка ҳаво билан пуфланади, кейин эса энг

совитиладиган метал гилзага текказилади. Шунингдек совитувчи халқага аввалдан совитилган ҳаво беришдан ҳам фойдаланилади.

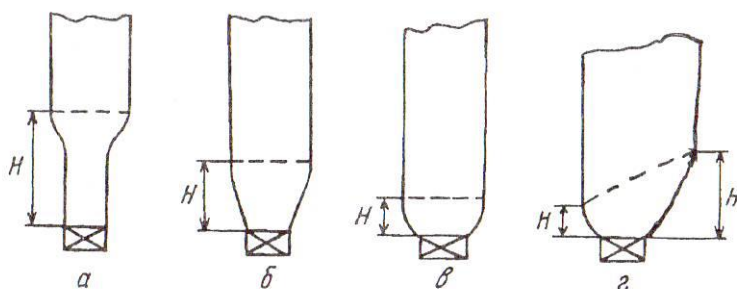
Полимер энгни совитиш ва кристаллаш

Ориентацияланиш ва кристалланиш чизиғигача бошқариш учун, чизикдан юқорида эса – қаттиқ плёнкани таҳловчи қурилмадан ўтаётганида кейинчалик тортувчи валлар оралиғига киришда зарарланмаслиги ва ёпишиб қолмаслиги керакли ҳароратгача совутиш учун зарур. Экструдер унумдорлиги плёнканинг совутиш вақти тезлигига боғлиқ. Айни бино ва қурилма ўлчамларини ўзгартирмай туриб совутишни жадаллаштириш учун қушимча вентиляторлар, ҳавопуркагич, совитилган ҳаво ва шунга ўхшаш қўшимчалардан фойдаланилади.

Одатдаги иссиқ юза ҳароратини атрофдаги муҳитга узатиб пасайтириш жараёнидир. Совутиш вақтини ҳисоблаб топиш учун одатдаги формулалардан фойдаланилади, бунда кристалланиш чизиғи ва тортувчи валларнинг жойлашуви баландлиги аниқланади. Айниқса бу шунинг учун муҳимки, паст зичликли полиэтилендан олинаётган плёнка ҳарорати тортувчи валлар оралиғига кириш пайтида 50-60 °С дан юқори бўлмайди. Бундан юқори ҳароратда сиқилиш кучи ҳисобига энг ёпишиб қолиши содир бўлади.

Тортишнинг кўп қисми бўйлама йўналишда каллакнинг шаклловчи қисмига яқин келади, пуфлаш эса – кристалланиш чизиғига яқин бўлади (ундан юқори эмас).

Тортиш тезлиги, энгнинг ҳарорати ва совутиш интенсивлиги, энг шакли, булардан келиб чиқиб плёнка хоссаларини ўзгартириб энг шаклини турлича олиш мумкин.



А шакл кристалланиш чизиғининг Н юқорида жойлашувига тўғри келади, бу деформацияланаётган енгни етарлича совимаслигига олиб келади. Аввалига плёнка бўйига чўзилади, кейин эса энига. Бунда макромолекулалар перпендикуляр йўналишда қайта ориентацияланиб қолади.

Б шакл Н нинг яхши совитиш интенсивлигидаги нормал катталигига тўғри келади. Тортилиш ва пуфланишдаги бўйлама ва кўндаланг ориентация бир вақтда амалга ошади. Плёнка бир хил мустахам ва бир хил қалинликда бўлади.

В шакл енгнинг кескин (бирданига) совитишига тўғри келади, Н чизиғининг баландлиги паст; Плёнканинг кристалланиши кам; жараён беқарор, енгнинг каллакка (ўтириб қолиши ёки) “чўкиб” қолиш эҳтимоли юқори.

Г шакл плёнканинг периметри бўйича совитувчи ҳаво билан нотекис пуфланишига тўғри келади. Плёнканинг қалинлиги хар хил, енг носимметрик. Хоссалари умумий талабларга жавоб берадиган кўпчилик плёнкалар учун Н нинг қиймати 0.3 – 2 м чегарасида бўлади. Плёнка қанчалик қалин бўлса (шунга кўра эктрузион заготовка хам), Н хам юқори ва аксинча бўлади.

Енг заготовкасини совитиш – жараёнининг муҳим босқичларидан биридир. Чунки плёнкани ҳосил бўлиш тезлиги технологик унумдорлиги шунга боғлиқ. Полиэтилендан плёнка тайёрлашда қоидага кўра агрегатлар битта пуфлаш халқаси билан таъминланган, полипропиленни қайта ишлашда бир нечта халқалардан фойдаланиш тавсия этилади. Асосий халқалар шаклловчи каллак олдида ўрнатилади, қолганлари юқорироқда, кристалланиш чизиғидан кейин ўрнатилади. Сўнг юқоридаги тортувчи валлар каллакдан чиқаётган плёнкани тортиб, тизимдаги қолган валларга етказиб беради. Бу валлар плёнкани тортиш билан бирга унга шакл хам беради. Керак бўлса енг кўринишидаги плёнканинг бир тарафи ёки иккита тарафи хам пичоқ ёрдамида кесиб берилади. Бир қанча валлардан ўтгандан сўнг плёнкани шпула (бабина)ларга ўралади. Охириги жараён эса тайёр маҳсулотни омборларга жойланади.

“Енг усулида” ишлаб чиқаришда брак маҳсулотлар ва уларнинг турлари

Аввалги бўлимлардан маълум бўлдики, жараённинг технологик параметрлари ўзгарганда плёнка хоссалари техникавий шартларда белгиланган доиралардан ҳам ошиб кетиши мумкин.

Демак, плёнка мустаҳкамлигининг пасайиши сабаби:

- 1) ϵ_b ёки ϵ_p қийматларининг етарлича баланд эмас;
- 2) Полимер суюқланмасининг қизиб кетиши, у термодеструкциягша олиб келади;
- 3) Нокондицтон хом – ашё (юқори намлик, учувчан моддалар қолдиғи)

Плёнканинг қалинлиги ҳар хил бўлишига қуйидагилар таъсир кўрсатади:

- 1) $\delta_{ш}$ оралиқнинг периметр бўйича нотекислиги ва бунинг оқибати – енг заготовканинг қалинлигининг бошиданоқ ҳар хил бўлиши, бу ҳолда бўйлама ҳар хил қалинлилик;
- 2) суюлманинг кўп даражада пулсацияси (кўндаланг ҳар хил қалинлилик) ёки тортувчи валлар айланмасини тезлигининг тебраниб ўзгариб туриши;
- 3) ϵ_p ва ϵ_b нинг жуда юқори қийматда суюлманинг бир жинслилиги ва унинг дастлабки турли қалинликда бўлишига боғлиқ ҳолда плёнканинг ҳар хил даражада турли қалинликда бўлиши;
- 4) Пуфланаётган енгнинг геометрик ҳолати нотурғунлиги, унинг симметрия ўқиға нисбатан кўзғалувчанлиги (ўралаётганда ҳар хил қалинликдан ташқари йиғилмалар ҳосил бўлиб қолади).

“Кичик – кичик геллар”, “балиқ кўзи” каби оптик нуқсонлар бир неча сабаблар туфайли юзага келади:

- 1) Яхши суюлмаган полимер порцияси каллакга тушиб қолиши;
- 2) Полимернинг юқори молекулали массаси фракциясининг кўпайиб кетгани;
- 3) Суюлманинг сезиларли эластик шишиб қолиши туфайли плёнка юзасида “тутунсимон” тусдаги кўриниш пайдо бўлиши.

- 4) Суюлма экструдер II ва III зоналари ва тўрда (сеткада) яхши гомогенланмаслиги;
- 5) Юқори ҳароратда суюлма макромолекулаларининг “тикилиб қолиши”;
- 6) Иккиламчи полимерларни ортиқча қўшиб юбориш;
- 7) Гранулани УБ – нурланиш таъсири.

Плёнкадаги кавариқ ёки яхлит тешиқлар кўринишидаги катта нуқсонлар ҳосил бўлиши дастлабки ҳом – ашёда намлик ва бошқа учувчан компонентлар миқдорининг юқори даражада бўлгани туфайли юзага келади.

Енгнинг кўндаланг йўналишида қийшайган йиғилмалар ҳосил бўлиб қолиши энг кўп учрайдиган брак турларидандир. Плёнка тахловчи мослама юзаси билан учрашгач, юза минимал ишқаланиш лозим ва уларнинг узоклашиш бурчаги шундай бўлиши керак - ки, бунда ёнаки ва марказий чизиқ бўйича йўл узунлиги (бир хил) тенг бўлсин. Агар ишқаланиш кўр ва йўллар узунлиги фарқи юқори бўлса, у ҳолда тахланиш давомида энг юзасида йиғилмалар ҳосил бўлади. Плёнка силлиқ бўлмайди. Бу нуқсонни бартараф қилиш учун мосламалар (шек) узоклашувида иложи борича минимал бурчак таъминлаш тавсия қилинади. Бироқ бурчакнинг камайиши плёнканинг шек (мослама) юзаси билан эффектив контакт узунлигини оширади. Шек эффектив узунлигининг ошиши билан унинг плёнка юзаси билан туташуш юзаси ортади, ишқаланиш кучи кўпаяди ва энг ўрталарида ҳам йиғилмалар ҳосил бўлади. Бу ҳолатни бартараф этиш учун ё шек узунлигини камайтириш ёки плёнкани тахлаш баландлигида энг ичида турган махсус тортиб – текисловчи вилкадан фойдаланиш керак.

Агар ишлаб чиқаришни бошланишида ўралган енгнинг “кавшарлангандай” ёпишиб қолиб, полотно қийинчилик билан ажраса, у ҳолда бунинг сабаби тортувчи валлар оралиғига кириш пайтида плёнканинг ҳарорати ниҳоятда юқори бўлгани маълум бўлади.

**2.5.ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА
САРФ БЎЛАДИГАН ХОМ –
АШЁ ВА МАТЕРИАЛЛАРНИ
САРФ БАЛАНСИ**

Менга ишлаб чиқариш қуввати йилига 10 000 тоннага тенг бўлган экструзия усули билан ПЭ (F - 0120) асосида плёнка (диаметри 2 м, калинлиги 100 мкм) олиш лойиҳасини моддий балансини ҳисоблаш берилган. Лойиҳада ишни узлуксизлигини таъминлаш, қайта ишланувчи чиқиндиларни кам миқдорда чиқариш мақсадида танланган қуввати бўйича маҳсулот ишлаб чиқармоқчиман.

Завод кўрсаткичлари бўйича:

Барқарорловчи (стабилизатор) восита қўшилган, ташқи таъсирга чидамли плёнка олиш учун: (диаметри 2 м, калинлиги 100 мкм, барқарорловчи қўшимча қўшилган)

97 % – Полиэтилен (ПЭ)

3 % – Суперконцетрат (СК)

Демак, Полиэтилен (ПЭ) учун;

100 % — 10 000т

$$97 \% \text{ — } x \qquad x = \frac{97 \cdot 10000}{100} = 9700m / \text{й}$$

Суперконцетрат (СК) учун;

100 % — 10 000т

$$3 \% \text{ — } x \qquad x = \frac{3 \cdot 10000}{100} = 300m / \text{й}$$

Демак, 10000 т/й плёнка ишлаб чиқариш учун йўқотишларсиз 9 700 тонна полиэтилен ва 300 тонна барқарорловчи хом-ашё сарф бўлар экан.

ПЭ учун йўқотишларни ҳисоблаймиз

1. Транспортировка пайтидаги йўқотишлар (қайтмас).

$$\underline{K_1 = 0,007 \%}$$

9 700— 100 %

$$x \text{ — } 0,007 \% \qquad x = \frac{9700 \cdot 0.007}{100} = 0.679m / \text{й}$$

2. Қуритиш вақтидаги йўқотиш (қайтмас).

$$\underline{K_2 = 0,002 \%}$$

9 700 — 100 %

x — 0,002 %

$$x = \frac{9700 \cdot 0.002}{100} = 0.194m / \text{ў}$$

3. Экструдерда плёнка олиш вақтидаги йўқотиш (қайтар).

$K_3 = 0,006 \%$

9 700 — 100 %

x — 0,006 %

$$x = \frac{9700 \cdot 0.006}{100} = 0.582m / \text{ў}$$

4. Механик ишлов бериш (қайтар).

$K_4 = 0,006 \%$

9 700 — 100 %

x — 0,006 %

$$x = \frac{9700 \cdot 0.006}{100} = 0.582m / \text{ў}$$

5. Майдалагичдаги йўқотиш (қайтмас).

$K_5 = 0,003 \%$

9 700 — 100 %

x — 0,003 %

$$x = \frac{9700 \cdot 0.003}{100} = 0.291m / \text{ў}$$

6. Аралаштиргичдаги йўқотиш (қайтмас).

$K_6 = 0,003 \%$

9 700 — 100 %

x — 0,003 %

$$x = \frac{9700 \cdot 0.003}{100} = 0.291m / \text{ў}$$

7. Гранулятордаги йўқотиш (қайтар).

$K_7 = 0,003 \%$

9 700 — 100 %

x — 0,003 %

$$x = \frac{9700 \cdot 0.003}{100} = 0.291m / \text{ў}$$

Хамма йўқотишлар:

$$\sum K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5 + K_6 + K_7 = 0,679 + 0,194 + 0,582 + 0,582 + 0,291 + 0,291 + 0,291 = 2.91 \text{ т/ў}$$

Қайтар = 1.455 т/ў

Қайтмас = 1.455 т/ў

$$(ПЭ=9\,700_{\text{т/й}} + 2.91_{\text{йўк}} = 9\,702.91 \text{ т/й})$$

СК учун йўқотишлар ҳисоби

1. Транспортировка пайтидаги йўқотишлар (қайтмас).

$$\underline{K_1 = 0,007 \%}$$

$$300 — 100 \%$$

$$x — 0,007 \%$$

$$x = \frac{300 \cdot 0.007}{100} = 0.021m / \text{й}$$

2. Қуритиш вақтидаги йўқотиш (қайтмас).

$$\underline{K_2 = 0,002 \%}$$

$$300 — 100 \%$$

$$x — 0,002 \%$$

$$x = \frac{300 \cdot 0.002}{100} = 0.006m / \text{й}$$

3. Экструдерда плёнка олиш вақтидаги йўқотиш (қайтар).

$$\underline{K_3 = 0,006 \%}$$

$$300 — 100 \%$$

$$x — 0,006 \%$$

$$x = \frac{300 \cdot 0.006}{100} = 0.018m / \text{й}$$

4. Механик ишлов бериш (қайтар).

$$\underline{K_4 = 0,006 \%}$$

$$300 — 100 \%$$

$$x — 0,006 \%$$

$$x = \frac{300 \cdot 0.006}{100} = 0.018m / \text{й}$$

5. Майдалагичдаги йўқотиш (қайтмас).

$$\underline{K_5 = 0,003 \%}$$

$$300 — 100 \%$$

$$x — 0,003 \%$$

$$x = \frac{300 \cdot 0.003}{100} = 0.009m / \text{й}$$

6. Аралаштиргичдаги йўқотиш (қайтмас).

$$\underline{K_6 = 0,003 \%}$$

$$300 — 100 \%$$

$$x — 0,003 \%$$

$$x = \frac{300 \cdot 0.003}{100} = 0.009m / \text{й}$$

7. Гранулятордаги йўқотиш (қайтар).

$$\underline{K_7 = 0,003 \%}$$

$$300 — 100 \%$$

$$x — 0,003 \%$$

$$x = \frac{3.6 \cdot 0.003}{100} = 0.009 m / \ddot{y}$$

Хамма йўқотишлар:

$$\sum K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5 + K_6 + K_7 = 0.021 + 0.006 + 0.018 + 0.018 + 0.009 + 0.009 + 0.009 = 0.09 \text{ т/й}$$

$$\text{Қайтар} = 0.045 \text{ т/й}$$

$$\text{Қайтмас} = 0.045 \text{ т/й}$$

$$(\text{СК} = 300_{\text{т/й}} + 0.09_{\text{йўк}} = 300.09 \text{ т/й})$$

$$\text{ЖАМИ йўқотишлар: ПЭ} + \text{СК} = 2.91 + 0.09 = 3 \text{ т/й}$$

$$\sum 10\,000 + 3 = 10\,003 \text{ т/й}$$

Демак, 1 йилда 10 000 т плёнка олиш учун йўқотишлар билан 10 003 т хом-ашё керак бўлар экан.

Жадвалда ифодаласак:

<i>Кириш</i>	<i>Миқдор</i>	<i>Чиқим</i>	<i>Миқдор</i>
<i>ПЭ</i>	9 702.91 т/й	Тайёр маҳсулот учун	9 700 т/й
		1. Транспортировкадаги йўқотиш.	0,679 т/й
		2. Қуритиш вақтидаги йўқотиш.	0,194 т/й
		3. Экструдерда йўқотиш.	0,582 т/й
		4. Механик ишлов бериш.	0,582 т/й
		5. Майдалагичдаги йўқотиш.	0,291 т/й
		6. Аралаштиргичдаги йўқотиш.	0,291 т/й
		7. Гранулятордаги йўқотиш.	0,291 т/й

СК	300.09 т/й	Тайёр маҳсулот учун	300 т/й
		1. Транспортировкадаги йўқотиш.	0.021 т/й
		2. Қуритиш вақтидаги йўқотиш.	0.006 т/й
		3. Экструдерда йўқотиш.	0.018 т/й
		4. Механик ишлов бериш.	0.018 т/й
		5. Майдалагичдаги йўқотиш.	0.009 т/й
		6. Аралаштиргичдаги йўқотиш.	0.009 т/й
		7. Гранулятордаги йўқотиш.	0.009 т/й
Жами:	10 003 т/й	Жами:	10 003 т/й

**ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
ТЕХНОЛОГИК СХЕМАСИГА
КЎРА АСОСИЙ ВА ЁРДАМЧИ
ЖИХОЗЛАРНИ ТАНЛАШ
УЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
УНУМДОРЛИГИНИ
ҲИСОБЛАБ, КЕРАКЛИ
МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ**

Завод кўрсаткичлари :

Мен лойиҳалаштираётган “Batenfeld” маркали битта экструдернинг 1 кунлик қуввати 4 тонна хом – ашёдан тайёр маҳсулот олиш имконига эга.

Унга кўра:

Корхонада 3 смена 8 соатдан 24 соатлик иш вақти ташкил қилинган.

1 йилда 365 кун бўлса, ундан 1 ҳафтада 7 кунлик иш кунини ҳисобга олган ҳолда, 8 кунлик байрамни ва 1 йилда 7 кунлик таъмирлаш кунини айириб ташласак, 350 кун қолади.

Демак:

$$365 - (8 + 7) = 350 \text{ кунлик смена}$$

Бунга кўра:

$$350 \cdot 4 = 1400 \text{ т/й}$$

Менга берилган лойиҳада 1 йиллик қувват яъни 10 000 тонна хом – ашёни тайёр маҳсулотга айлантириш учун:

$$10\ 000 : 1400 = 7.14 \text{ та}$$

Йириклаб оладиган бўлсак, 8та

Лойиҳалаштираётган “Batenfeld” экструдери менга берилган йиллик 10 000 тонна қувватни деярли, худди шундай экструдердан 8 та керак бўлар экан. Йил давомида диаметри 2 м, қалинлиги 100 мкм қалинликдаги (барқарорловчи (стабилизатор) восита кўшилган ташқи таъсирга чидамли, иссиқхона ва халқ хўжалиги маҳсулотлари учун ишлатиладиган полиэтилен плёнкаларни ишлаб чиқаришни ва иш кунининг узлуксизлигини таъминламоқчиман.

**ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИДА
АСОСИЙ ЖИҲОЗНИ ТАНЛАШ,
ЖИҲОЗНИНГ ИССИҚЛИК
БАЛАНСИНИ, БИРОН – БИР
ҚИСМИНИ МЕХАНИК
МУСТАҲКАМЛИГИНИ
ҲИСОБЛАБ ТОПИШ**

“Batenfeld” русумидаги экструзиялаш машинасининг иссиқлик баланси

Иссиқлик балансини ҳисоблашдан мақсад, танланган жиҳоздаги иссиқлик алмашиниш юзасини ёки иситкичларининг қувватини аниқлашдир.

$d_{ш}=70$ мм	$C=2,1$ кДж
$l=30 \times 70$ мм = 2100 мм	$T_1=50^\circ\text{C}$ 232 К
$Q=350$ кг/с = 0,097 кг/сек	$T_2=190^\circ\text{C}$ = 463 К (ЮБПЕ)
$W=300$ ай/мин	$\Delta T=140^\circ\text{C}$
$N=250$ кВт	

Экструдернинг иссиқлик балансини ҳисоблашда қулайлик туғдириш мақсадида қувват бирликларидан фойдаланамиз. Дастлаб иссиқлик балансини ҳисобини тузамиз.

$$N_{\text{мех}} + N_{\text{нагр}} = N_G + N_{\text{пот}} + N_{\text{охл}}$$

$N_{\text{мех}}$ – червякнинг механик ишлаши ҳисобига ажралиб чиқувчи иссиқлик, Вт.

$N_{\text{нагр}}$ – машина материал цилиндридаги электр қиздиришлар қуввати, Вт.

N_G – цилиндр ичидаги полимерларни қиздириш учун талаб этиладиган қувват, Вт.

$N_{\text{пот}}$ – цилиндр сирт юзаси орқали атроф – муҳит ҳавосига иссиқлик йўқотиш, Вт.

$N_{\text{охл}}$ – червяк ички каналидаги ва материал цилиндрни юклаш зонасидаги совитувчи сувни қиздириш учун сарф бўлувчи қувват, Вт.

Иссиқлик баланси моддаларини (статья) аниқлаш

$$N_{\text{мех}} = 3.2 \cdot 10^{-4} Q C_{п} (T_2 - T_1)$$

Бу ерда:

Q –экструдернинг унумдорлиги, кг/соат;

$C_{п}$ - полимернинг солиштирма иссиқлик сиғими, Ж/кг · К;

T_2 ва T_1 – юклаш ва дозалаш зоналарида полимернинг харорати, К;

$$N_{\text{мех}} = 3.2 \cdot 10^{-4} \cdot 350 \cdot 2.1 (463 - 323) = 33 \text{ Вт}$$

$$N_{\text{мех}} = Q C_{\text{п}} (T_2 - T_1) \cdot 1/3600$$

Бу ерда:

$C_{\text{п}}$ - полимернинг солиштирма иссиқлик сифими, Ж/кг · К;

T_2 ва T_1 – юклаш ва дозалаш зоналарида полимернинг ҳарорати, К;

$$N_{\text{пот}} = F \alpha \Delta T$$

Бу ерда:

F – цилиндр ташқи юзаси майдони (иссиқлик изоляцияси бўйича), м²;

α – иссиқлик бериш коэффициентини, Вт/м²К;

ΔT – ташқи иссиқлик юзаси билан атроф – муҳит орасидаги температуралар фарқи, К.

Аввал F топилади:

$$F = l \cdot S = 2100 \text{ мм} \cdot 140 \text{ мм} = 0,29 \text{ м}^2$$

$$S = d_{\text{шнec}} \cdot 2 = 70 \cdot 2 = 140 \text{ м}^2$$

$$\alpha = 9,74 + 0,07 \cdot \Delta T = 9,74 + 0,07 \cdot 140 = 19,54 \text{ Вт/м}^2\text{К};$$

$$N_{\text{пот}} = F \cdot \alpha \cdot \Delta T = 0,29 \text{ м}^2 \cdot 19,54 \text{ Вт/м}^2\text{К} \cdot 140 \text{ К} = 793,3 \text{ Вт} = 0,7933 \text{ кВт}$$

Сўнгра $N_{\text{охл}} = G_{\text{в}} \cdot C_{\text{в}} \cdot \Delta T_{\text{в}}$ топилади.

Бу ерда:

$G_{\text{в}}$ – совитувчи сув сарфи, кг/с;

$C_{\text{в}}$ – сувнинг иссиқлик сифими, Ж/кг · К;

$\Delta T_{\text{в}}$ – совитувчи сувнинг бошланиш ва охириги ҳарорати фарқи, К.

$$G_{\text{в}} = 600 \text{ л/соат} = 0.17 \text{ л/сек};$$

$$C_{\text{в}} = 1 \text{ Ж/кг} \cdot \text{К};$$

$$\Delta T_{\text{в}} = (T_2 - T_1) = 120^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 100^\circ\text{C}$$

$$N_{\text{охл}} = 0.17 \text{ кг/сек} \cdot 1 \text{ Ж/кг} \cdot \text{К} \cdot (120^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} (393\text{К} - 293\text{К})) = 0.17 \text{ кг/сек} \cdot 1 \text{ Ж/кг} \cdot \text{К} \cdot 100 \text{ К} = 17 \text{ кЖ/сек} = 17 \text{ кВт}$$

$$N_{\text{нагр}} = N_{\text{Г}} + N_{\text{пот}} + N_{\text{охл}} - N_{\text{мех}} = 7,9 + 8,1 + 17 - 9,1 = 23,9 \text{ кВт}$$

Ҳисоблаб топилган талаб қилинган қиздириш қуввати экструдерга ўрнатилган қиздиргичлар қувватидан юқори бўлмаслиги керак, бошқача айтганда, қуйидаги шарт бажарилиши лозим:

$$N_{\text{факт}} = 26.4 \text{ кВт (завод)}$$

$$N_{\text{хисоб}} = 23.9 \text{ кВт}$$

$$N_{\text{факт}} \geq N_{\text{хисоб}}$$

$$26.4 \text{ кВт} \geq 23.9 \text{ кВт}$$

Талаб қилинаётган иситиш қуввати жиҳоздаги ўрнатилган иситкичлар қувватидан кичкина экан; шарт бажарилди.

“Batenfeld” русумидаги экструзиялаш машинасининг червякининг механик мустаҳкамлигини ҳисоби

Механик ҳисобнинг мақсади танланган червякни мустаҳкамликка ва эгилувчанликка мойиллигини аниқлаш керак ҳисобланади. Червяк конус ҳолатига эга бўлиб, унга кучнинг таъсири сиқиш, эгилиш ва айланиш кучланишини юзага келтиради.

Менга берилган машина бир червякли экструдер ҳисобланади.

Червяк, бу ўз ўқи йўналишида куч буревчи, P , ўз оғирлиги текис тақсимланган юк q ва айлантирувчи момент $N_{\text{айл}}$ га эга бўлган консел кўринишидаги ўзак (стержень).

Червяк диаметри: – $\varnothing_{\text{чер}} = 90 \text{ мм} = 0,09$

$$L_{\text{чер}} = 20 \cdot D = 20 \cdot 90 = 1800 = 1,8 \text{ м}$$

Шундай қилиб, червяк мураккаб кучланиш мароитида бўлиб, мустаҳкамликнинг учинчи назарияси бўйича ҳисобланади:

$$\sigma_{\text{экв}} \sqrt{(\sigma_{\text{сн}} + \sigma_{\text{н}})^2 + 4\tau_{\text{кр}}^2} [\sigma]_{\text{н}}$$

Сиқилиш кучланиши $\sigma_{\text{н}}$ ўз ўқи йўналишидаги куч таъсири остида пайдо бўлади. У қуйидаги тенгламадан аниқланади:

$$\sigma = \frac{P}{F}, \text{ Па}$$

Бу ерда:

F – кўндаланг кесим юзаси.

$$F = \frac{\pi(D_{\text{ср}}^2 - d_1^2)}{4}; \text{ м}^2$$

Бу ерда:

$D_{\text{ср}}$ – червякнинг ўртача диаметри;

$$D_{\text{ср}} = D - h_1$$

$$h_1 = (0.12 \div 0.16) \cdot D \text{ (Справ.178 бет)}$$

d_1 – червякнинг совитиш тешиги диаметри (10 мм)

$$D_{cp} = D - h_1 = 70 - 9.8 = 60.2 \text{ мм}$$

$$h_1 = 0.14 \cdot 70 = 9.8$$

D – червяк диаметри

$$F = \frac{60.2_{мм}^2 - 10_{мм}^2}{4} = 0,0027663 \text{ м}^2$$

$$P = \Delta p \frac{\pi D^2}{4}, \quad H = 6 \frac{3.14 \cdot 70^2}{4} = 23079$$

$$\Delta p = q \cdot H \rho$$

q – эркин тушиш тезлиги;

ρ – полиэтилен зичлиги.

$$\Delta p = 9.81 \text{ м/с}^2 \cdot 0,65 \cdot 0,92 \text{ (ВД) кг/м}^3 = 5,87 \text{ кг/сек}^2 \cdot \text{м} = 6 \text{ Н}$$

$$\sigma_{сж} = \frac{23079}{0.0027663} = 8342912.9$$

$$\sigma_{экв} = \sqrt{(8342912.9 + 729.7)^2 4 \cdot \tau^2} = 835642.6$$

Айлантириш кучланиши σ_H таъсирланган юк q =исобига юзага келади.

$$\sigma_H = \frac{M_H}{W} = \frac{ql^2}{2w}$$

Бу ерда:

D_{cp} – червякнинг ўртача диаметри;

q – червяк кесимининг ўқ моменти;

W – червяк кесимининг ўқ моменти қаршилиги.

$$W = \frac{\pi D_{cp}^3}{32} \left[1 - \left[\frac{d_1}{D_{cp}} \right]^4 \right] = \frac{3,14 \cdot 218167,2}{32} \left[1 - \left[\frac{10}{60,2} \right]^4 \right] = 21391,1$$

Айлантириш кучланиши $\tau_{кр}$ айлантириш моменти таъсирида келиб чиқади ва қуйидаги тенгламадан аниқланади.

$$\tau_{кр} = \frac{M_{кр}}{W_{\rho}}$$

Бу ерда:

$$M_{кр} = \frac{N}{W_{\chi}}$$

$$M_{кр} = 300 \text{ айл/мин} \cdot 13.03 \text{ кВт} = 3911 \text{ айл/мин}$$

$$W_{\rho} = \frac{\pi D^3}{16} = 0.2 \cdot D^3 = 0.2 \cdot 343000 = 68600 \text{ мм} = 68,6 \text{ м} \quad \sigma = \frac{ql}{2N}$$

$$L = D \cdot 30 = 2100 \text{ мм}$$

$$S = \frac{\pi D}{4} = \frac{3.14 \cdot 0.07}{4} = 0.054 \text{ м}^2$$

$$V = S \cdot L = 0.054 \cdot 2.1 = 0.12 \text{ м}^3$$

$$M_{цер} = \rho_{ст} \cdot V = 7700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0.12 \text{ м}^3 = 924$$

$$q = \frac{924 \cdot 9.8}{2.1} = 4312 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$\sigma_{уз} = \frac{ql^2}{2N} = \frac{4312 \cdot 2.1}{2 \cdot 13.03} = 729.7$$

$$N = Q \cdot 10^{-3} \cdot D^{1.84} = 350 \cdot 10^{-3} \cdot 70^{1.84} = 8.7 \text{ кВт}$$

$$M_{кр} = 9.55 \cdot \frac{N}{W} = 9.55 \cdot \frac{8.7}{21391.1} = 0.0038$$

$$W_{\rho} = 0.2 \cdot 60.2^3 = 43633.44$$

$$\tau_{кр} = \frac{M_{кр}}{W_{\rho}} = \frac{0.0038}{43633.44} = 0$$

$$[\delta] = \frac{\delta_{пш}}{n} = \frac{480 \cdot 10^6}{2.6} = 184,6 \text{ МПа}$$

$$n=2 \div 3 \quad \delta_{пш}=480 \cdot 10^6 \text{ да} \quad (\text{st 4. tab.10.5})$$

$$\delta_{эКВ} = \sqrt{(9409 + 1369) + 4 \cdot 625} = \sqrt{13278} = 115,23 \text{ МПа}$$

115,25 МПа \leq 184,6 МПа шарт бажарилди.

ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ

Лойиханинг иқтисодий қисми яқунловчи ҳисобланиб лойихалаштирилган ишлаб чиқаришнинг сарф харажатлари, яъни сарф харажатлари, яъни маҳсулот таннархининг ва ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини белгиловчи асосий техник - иқтисодий кўрсаткичлар ҳисобидан иборатдир.

Иқтисодий қисм қуйидагилардан иборатдир:

1. Ишлаб чиқариш дастури - лойиха бўйича ишлаб чиқарилган маҳсулотнинг йиллик ҳажми (натурал ва қиймат ифодаси бўйича).
2. Маҳсулот ишлаб чиқариш таннархидаги тўғри моддий сарфларни очиб хом ашё ва асосий материаллар, ёрдамчи материаллар, қувватлар ва ёқилғи сарфларининг ҳисоби (қайта ишланадиган чиқинди айрилган ҳолда). Бу маълумотлар корхонанинг технологик регламенти ёки лойиханинг моддий балансидан олинади.
3. Маҳсулот таннархидаги бошқа тўғри, ёндош сарфлар, асосий фондларнинг амортизацияси ва қолган шу жумладан устама сарфлар асосида маҳсулот таннархининг (1 ўлчам ва йиллик) ҳисоби корхона маълумотлари асосида (1 ўлчам маҳсулот ишлаб чиқариш таннархининг калкуляцияси).
4. Маҳсулот таннархининг асосида лойиха бўйича фойдаси, маҳсулотнинг улгуржи баҳоси, рентабиллиги, еркин сотиш баҳосининг ҳисоби.
5. Асосий кўрсаткичлар ҳисоби. Ишлаб чиқаришнинг асосий техник иқтисодий кўрсаткичлари, маҳсулотнинг йиллик ҳажми (натурал ва қиймат ифода бўйича), 1 ўлчам ва йиллик маҳсулотнинг ишлаб чиқариш таннархи, фойда, рентабиллик кўрсаткичлари, 1 ўлчам маҳсулотнинг эркин баҳоси, 1 ишчи ва цех ходимининг ўртача иш ойлиги моддий сарфларнинг таннархидаги улуши.

**ЙИЛЛИК ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ДАСТУРИ—МАХСУЛОТ ХАЖМИ
НАТУРАЛ ИФОДАСИ ВА ҚИЙМАТЛАРИ**

№	Маҳсулот тури	Ўлчами	Баҳо	Йиллик маҳсулот	
				Натурал ифода	Қиймати минг.сўм
1	Полиэтилен плёнкалари	т	7 000	10 000	70 000 000

Плёнка ишлаб чиқариш таннархининг калькуляцияси.

Йиллик ишлаб чиқариш хажми – 1 т

Маҳсулотнинг калькуляцияцион ўлчами – 10.000 т/й

№	Сарф моддалар	Сарфлар қиймати	
		1 ўлчам маҳсулот учун, сўм	Йиллик хажми, м.сўм
1	2	3	4
1.	Тўғри моддий сарфлар	3 591 000	35 910 000
2.	Мехнатга доир тўғри сарфлар, шу жумладан:	256 500	2 565 000
а)	Ишлаб чиқариш ишчиларининг иш хақи.	194 940	1 949 400
б)	Суғурта ажратма (Ягона ижтимоий тўлов - 25%)	61 560	615 600
3.	Материалга доир ёндош сарфлар	205 200	2 052 000
4.	Мехнатга доир ёндош сарфлар	153 900	1 539 000
5.	Асосий фондлар амортизацияси.	513 000	5 130 000

6.	Бошқа (шу жумладан устама) сарфлар	410 400	4 104 000
	Ишлаб чиқариш тан нархи	5 130 000	51 300 000
	Давр харажатлари	520 000	5 200 000
	Умумий сарфлар	5 650 000	56 500 000
	Фойда	1 350 000	13 500 000
	Махсулот рентабиллиги	24	
	Корхонанинг улгуржи бахоси	7 000 000	70 000 000
	Акциз		
	Келишилган (эркин – сотиш) бахоси 20 % ҚҚС билан	8 400 000	84 000 000

3 - жадвал

АСОСИЙ ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ ҲИСОБИ

№	Кўрсаткичлар	Ўлчам	Лойиха бўйича
1	2	3	4
1.	Йиллик и/ч махсулот хажми:		
	а) натурал ифодада	т	10 000
	б) товар махсулотининг қиймати	Минг сўм	70 000 000
2.	1 ўлчам махсулотнинг и/ч таннархи (ишлаб чиқариш сарфлар)	Сўм/Ўлчам	5 130 000
3.	Йиллик махсулотнинг таннархи	Минг сўм	51 300 000
4.	Махсулотни эркин - сотиш бахоси	Сўм/Ўлчам	7 000 000
5.	Йиллик фойда	Минг сўм	13 500 000
6.	Махсулот рентабиллиги (самарадорлиги %)		24
7.	1 ишловчининг ўртача - ойлик иш хақи	Минг сўм	900 000
8.	Ишчининг ўртача - ойлик иш хақи	Минг сўм	700 000
9.	Моддий сарфларнинг и.ч т.н даги улуши	%	70

**ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁН
ХАМДА ДАСТГОҲЛАРНИ
АВТОМАТЛАШТИРИШ**

Саноатнинг кимё, озиқ-овқат ва бошқа тармоқларининг амалдаги корхоналарини замонавийлаштириш ва янгиларини яратиш ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришнинг турли масалаларини ҳал қилиш билан боғлиқ катта ҳажмдаги ишларни бажаришни кўзда тутди. Автоматлаштириш тизимларини ишлаб чиқиш ва бевосита ишлаб чиқариш жараёнларига жорий қилиш – кўп босқичли жараёндир. Унга илмий тадқиқот, лойиҳалаш ва монтаж – созлаш ишлари, шунингдек, ишлатиш жараёнида автоматлаштириш тизимларининг ишончли ишлашини таъминловчи тадбирлар мажмуаси киради.

Замонавий ишлаб чиқаришнинг ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришда ҳал қилинадиган масалалар мутахассислардан турли автоматлаштириш асбобларининг тузилиш ва ишлаш принципларини, автоматик тизимларнинг турли кўринишлари ва синфларини яшаш методларини билишни ҳам, технологик жараёнларни автоматлаштириш соҳасидаги ишлар билан бирга аниқ ва бир қийматли алмашиш мумкин бўлган умумий техник тилни эгаллашни ҳам талаб қилади. Бу бирор технологик жараённи автоматлаштиришнинг мантиқий ҳисобланган ва техник жиҳатдан асосланган тизимининг автоматлаштириш тизимларини монтаж қилиш, созлаш ва ишлатиш масалалари билан шуғулланувчи мутахассислар учун бирдай тушунарли бўладиган тилда ифодаланиши керак, демакдир. Бунда барча мутахассисларда яратилаётган автоматлаштириш тизимининг асбоб билан таъминланиши, берилган ростлаш қонунларини амалга ошириш, асбобларни ва автоматлаштириш воситаларини монтаж қилиш – усулларини, импульсли ва буйруқ линияларини ва манба линияларини ўтказиш соҳасида тушунча ягона бўлиши керак.

«Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш» технологик жараёнларни одам иштирокисиз бошқариши назарияси ва принципларини ўз ичига олади. 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 персонали объект билан биргаликда бошқариш системаси дейилади.

Бошқариш жараёни куйидаги 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 куйидаги 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.

Автоматик системалар ичида автоматик ростилаш системалари кенг тарқалган. Автоматик ростилаш системалари объектнинг технологик параметрларини белгиланган кийматда ушлаб туриш учун хизмат қилади.

Автоматлаштириш даражаси бўйича: тулик бўлмаган, комплекс ва тулик автоматлашган системаларга бўлинади. Бошқариш алгоритми бўйича: нормаллаштирувчи, дастурли ростилаш, кузатувчи ва мантикли дастурли Бошқариш системаларга бўлинади.

База элементлар бўйича: электрикли, гидравлик, пневматик ва комбинациялашган системаларга бўлинади. Автоматлаштириш воситалари узларининг функциялари бўйича 4 та гурпуага бўлинади:

1. Технологик объект ҳолати ҳақида информация олувчи воситалар-сезгир элементлар, ишлаб чиқариш регисторлари, анализаторлар ва бошқалар.
2. Технологик объект ҳолати ҳақидаги информацияни ўзгарткичлар-сигнал вакод ўзгарткичлар, телеулчов ва телесигнализация мосламалари.

3. Информациони сакловчи ва кайта ишловчи, Бошқариш сигналини вужудга келтирувчи приборлар-ЭХМ системалари, микропроцессорлар, задатчиклар ва ростлагичлар.

4. Бошқариш сигналини қабул қилувчи ва кўрсатмани бажарувчи воситалар-электрикли, гидравлик, пневматик бажарувчи механизмлар.

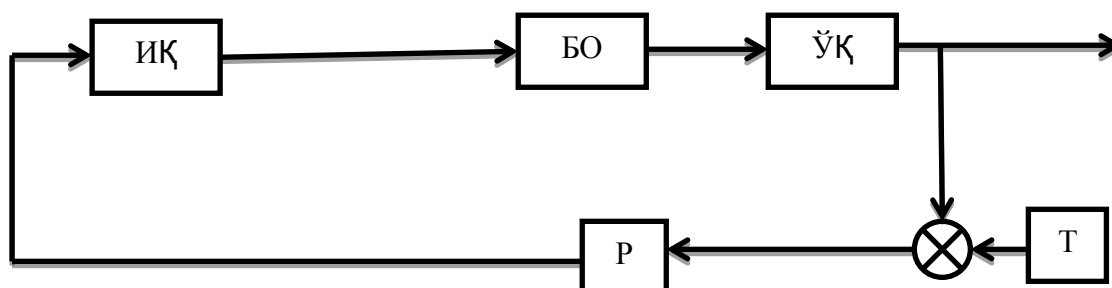
Асосий технологик жараёнларни белгиловчи параметрларнинг харфлар билан белгиланиши.

D-зичлик	E-электрик сигнал	V-ковушқоклик
E-электр катталиқ	P-пневматик сигнал	W-масса
F-сарф	P-босим	C-сигнализация
L-сатх баландлиги	Q-концентрация	R- регистрация
M-намлик	T-ҳарорат	G- гидравлик сигнал
Y-хисоблаш қурилмалари ва сигнал ўзгартгич	S-тезлик	A-аналогли сигнал
D-дискретли сигнал		

Автоматлаштириш воситалари ва қурилмалари схемаларда қуйидагича шартли белгиланади.

Мазкур малакавий битирув ишини бажаришда объект сифатида – шнекли қурилма танлаб олинган. Бунда кириш параметри – шнек қиздиргичига бериладиган электр манбаси, чиқиш параметри эса шнек зонасидаги ҳароратлар ҳисобланади.

Жараёни бошқаришнинг функционал схемаси қуйидагича кўринишда бўлади.



Схемада белгиланишлар қуйидагича:

ИҚ - ижрочи қурилма;

БО - бошқарув объекти:

ЎҚ - ўлчов қурилмаси;

T - топшириқ берувчи қурилма;

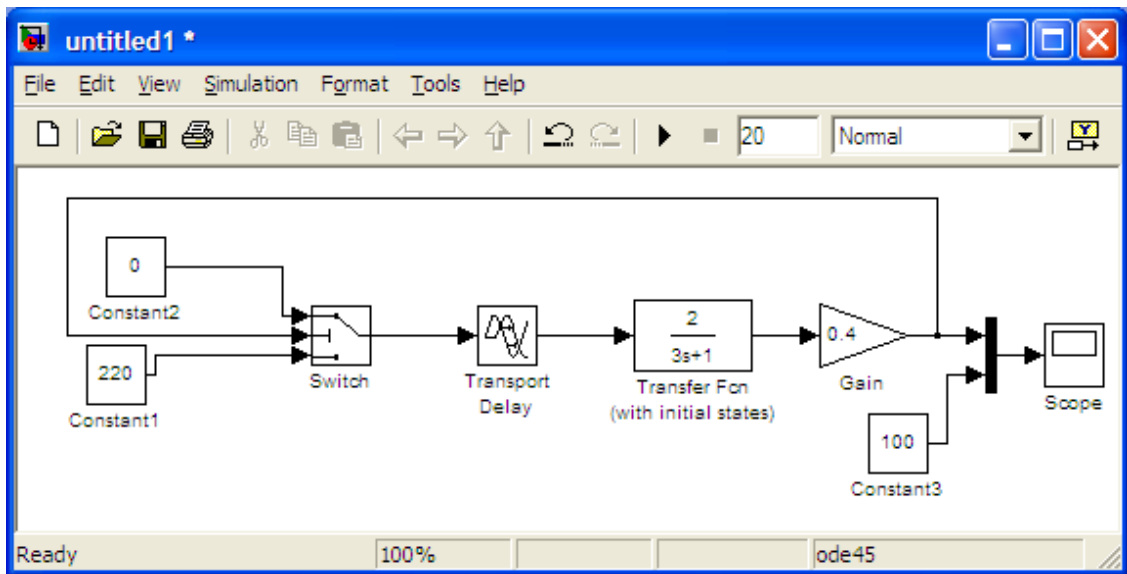
P - ростлагич.

Бошқарув объектининг узатиш функцияси - $\frac{2}{3s+1}$;

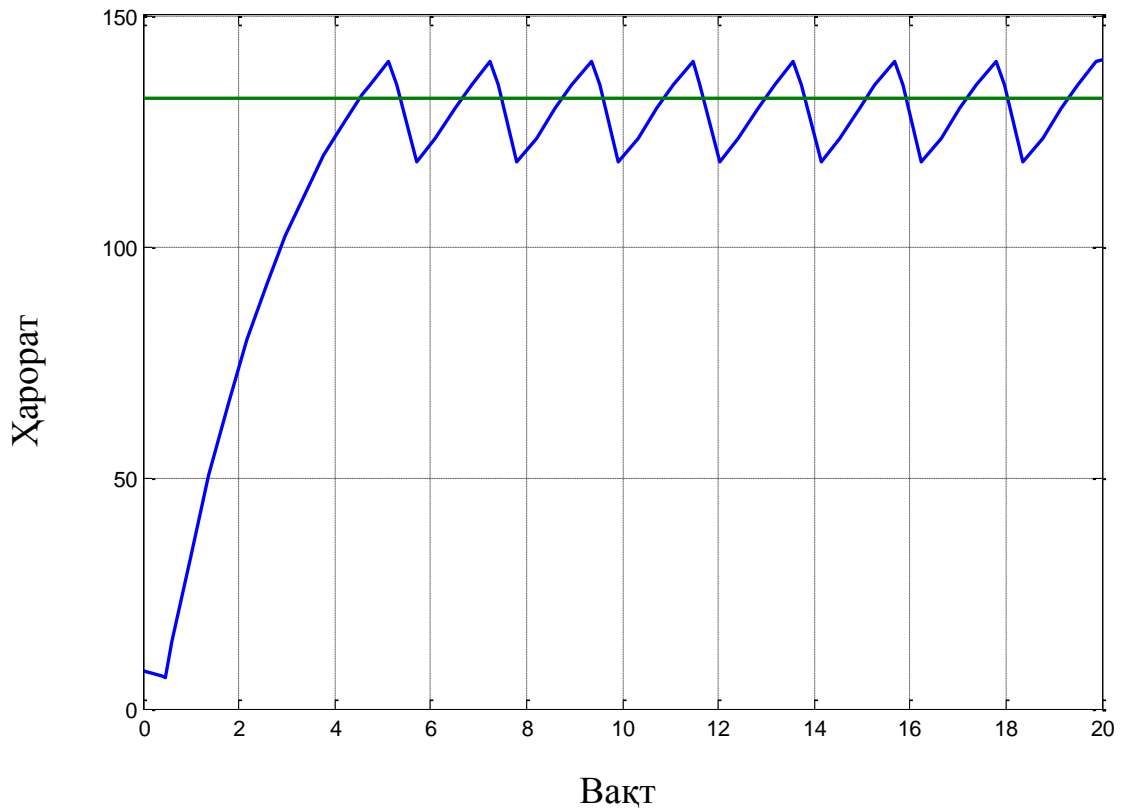
Ўлчов қурилмаси сифатида ноинерцион звено сифатида ифодаланувчи ўлчагичдан фойдаланилган. Унинг узайтириш функцияси $K_{\text{ўл}}$;

Ижрочи қурилманинг тенгламаси эса $\Delta u = \begin{cases} 220, T < 100 \\ 0, T \leq 100 \end{cases}$;

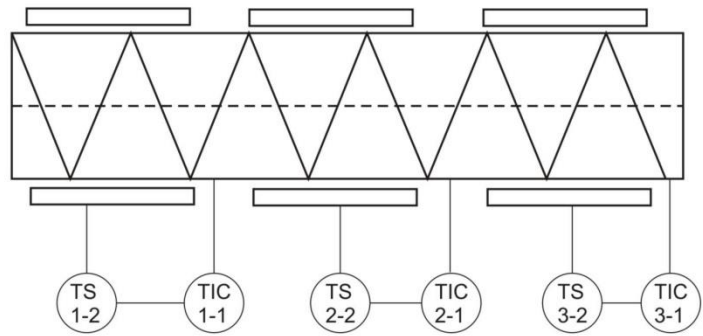
Тизимнинг компьютер модели қуйидагича кўринишда бўлади.



Унинг ўтиш жараёни эса қуйидаги графикда тасвирланган



№	Кўрсаткич	Катталик чегараси		Ростлагичнинг параметрлари		Ўлчов асбобининг узатиш функцияси
		A_{max}	A_{min}	Позицион ростлагич		$K_{\dot{y}a}$
	$A_{урта}$	140	120	Мах=132	Мин=0	0.4



Изм./Лист	№ докум	Подп.	Дата			Лист	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Т. Контр.						Лист	Листов	
Н. Контр.								
Утв.								

Назорат ўлчов асбоблари ва спецификацияси

№	Урнатиш жойи	Ўлчов асбобининг номи ва тавсифи	Тури	Сони
1-1	жойида	Ҳарорат бўйича ростлагич	Терморегулятор RT820 MU	1
1-2	жойида	Ростлагичнинг ижрочи механизми		
2-1	жойида	Ҳарорат бўйича ростлагич	Терморегулятор RT820 MU	1
2-2	жойида	Ростлагичнинг ижрочи механизми		
3-1	жойида	Ҳарорат бўйича ростлагич	Терморегулятор RT820 MU	1
3-2	жойида	Ростлагичнинг ижрочи механизми		

**ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА
ТЕХНИКА ҲАВФСИЗЛИГИ,
АТРОФ – МУҲИТ
МУҲОФАЗАСИ, ФУҚОРАЛАР
ҲИМОЯСИ**

“Қаюм Хожи Сервис” корхонасида “Экструзия усули билан пленка олиш технологияси”

Меҳнатни муҳофаза қилиш қисмида ёритилиши керак бўлган саволларга жавоблар:

Ўзбекистон Республикаси мустақилликни кўлга киритгандан сўнг меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги масалаларига катта аҳамият берилди. Бу борада инсоният зарарли моддалар билан таъсирланишни олдини олиш учун фан ва техника ютуқларидан кенг фойдаланилмоқда.

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

Меҳнатни муҳофаза қилиш қонуниятлари Ўзбекистон Республикаси Конституцияси, Ўзбекистон Республикаси меҳнат қонунлари Кодекслари асосида иш олиб борилади. Меҳнатни муҳофаза қилишнинг қатор масалалари Конституцияда акс эттирилган. Меҳнаткашларни хавфсиз ва соғлом меҳнат шароити билан таъминлашни Давлат ўзини асосий вазифаси деб ҳисоблайди, бунинг учун зарур бўлган чора-тадбирларни қонун асосида амалга оширади. Мен лойихалаётган **“Қаюм Хожи Сервис”** корхонасидаги **“Экструзия усули билан пленка олиш технологияси”** бўлимида Меҳнат муҳофазаси тузишда йўлланмалар, қурилиш норма ва қоидалари ва бошқа тасдиқланган норматив ҳужжатлари талабларига амал қилинган. Шунингдек, ишлаб чиқаришни санитария жиҳатдан синфларга бўлиниши, ёнғин ва портлашга нисбатдан гуруҳларга бўлиниши эътиборга олинган.

Менинг малакавий битирув ишимда **“Қаюм Хожи Сервис”** корхонасидаги **“Экструзия усули билан пленка олиш технологияси”** бўлимида СН 245 71 га асосан атмосферага ташланаётган захарли моддаларнинг миқдоригага қараб 3 синфга тааллуқли бўлиб СНИП-2.09.02.-85, СНИП 2.01.03 96 га кўра санитар химоя зонаси 300 м бўлиши эътиборга олинган.

Корхонада “Batenfeld” экструдерлар тизими жиҳозланган бўлиб, унинг кунлик ишлаб чиқариш қуввати 1 тоннани ташкил қилади Бу усул орқали плёнка, лист, труба, ҳар хил кесимга ва конфигурацияга эга бўлган профил ва сетка олишда.

Ишлатиладиган моддаларнинг хусусиятларининг ЙҚБЧК соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан тасдиқланган ва СН 245-71, СН 4088-86га киритилган.

“Қаюм Хожи Сервис” корхонаси шамол йўналиши бўйича СНИП 2.01.01.83 га асосан жойлашган. Корхона аҳоли пунктига тескари қилиб жойлаштирилган. Бу эса чанглари аҳоли пунктига етиб келмаслигини таъминлайди.

Корхонада борадиган технологик жараён узлуксиз. Кўп жараёнлар қўл меҳнатсиз яъни автоматик равишда бошқарилади.

Саноатда қўлланадиган замонавий ускуналарни яратиш ва қўллашда умумий хавфсизлик йуланмаси сифатида унификация, жадаллаштириш, кам қувват сарфлаш, эргономика, йириклаштириш, ишончлиликни ошириш омиллари ҳисобга олинади шунингдек, ускуналарга инсон хусусиятларини, фаолиятини ифодаладиган антропометрик, психофизиологик, психологик, гигиеник талаблар қўйилади. Талаблар ГОСТ 12.2.032-88 ССБТ, ГОСТ 12.2.033-88, ГОСТ 12.2.049-88 га асосланган.

Ускуна, мослама-аппаратларни ишончлилик даражасини ошириш, баҳолаш, шунингдек бўладиган авария ва шикастланишдан оғохлантиришда ишлатилган металл-котишмаларни механик пишиқлиги, иссиқлик таъсирига чидай олиши, чиришга чидамлилиги ҳисобга олинган.

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 шовқин ва тебранишни иш жойларидаги рухсат этилган даражалари «Саноат корхоналарини лойихалаш санитария нормалар» (СН

245-7) СанПИН-0120-01, СанПИН-ОТ21-01 билан белгиланган. Шовқинни йўқотиш ва ундан сақланишда кўлланадиган турли тадбир чоралар, масалан, харакатланувчи қисмлар подшипниклар ҳолатини ўз вақтида текшириш, мойлаш, деталлар тўташган жойларда бўшлиқ бўлмаслиги, зарба билан ишлайдиган қисмларни йўқотиш, айланувчи қисмларни мувофиқлаштириш, механизмларнинг қобиғлари ва тўсиқлари қурилмалари мустаҳкам ўрнатилганлигини текшириб туриш ишлаб чиқаришда аҳамиятлидир. Корхонда шовқин ва тебранишни ўлчаш, шароитни баҳолаш мақсадида турли хилдаги ўлчов асбоблари, масалан, Ш-3, Ш-60, Ш-71, ИШВ-1, ВШВ-003, ВИП-2, ВИП-3М, ВВМ-201 ва бошқалари кўлланилади.

Корхона бўлимларини ёритиш асосан табиий ва сунъий равишда ёритилади. Кундуз куни асосан табиий ёруғликдан фойдаланилади. Табиий ёритилиш СНИП 2-01-05.98 га асосан қабул қилинган. Кечки сменаларда эса, сунъий ёритишдан фойдаланилади, ёритилиш люменсцент лампалардан фойдаланилади. ёритишни нормаллаштириш мақсадида кечки вақтда портлашга хавфсиз ёритгичлар кўлланади

Корхона биноларини СанПИН-0058-96, ҚМҚ-2.04.05-97, ГОСТ.12.1.005-98 га асосан шамоллатиш табиий ва сунъий йул билан олиб борилади. Шомоллатиш натижасида ишлаб чиқариш биноларидаги захарли , ифлосланган, ута кизиган ва совиган тоза ҳаво билан алмаштирилади. Сунъий шамоллатиш механик қурилмалар-шамоллатгичлар ва эжекторлар ёрдамида узатувчи, сурувчи ёки узатувчи-сурувчи шамоллатиш қурилмаларида амалга оширилади. Кимё саноати корхоналарида маркозлашган иситиш тизимидан фойдаланилади. Иситиш сув, буг, ҳаво ёрдамида амалга оширилади

Электр токи ва статик электрдан ҳимояланиш учун барча аппаратлар, жиҳозлар, трубопроводлар ва изоляция ҳимоя қобиғининг ерлантириш мосламалари кўлланилган.

Статик электр зарядларининг келиб чиқиши моддаларнинг деформацияси, парчаланиши (сачратилиши) оқибатида, икки мулоқотда бўлган таналар, суюқ ёки тўкилувчан материалларнинг аралашishi,

моддаларнинг зўр бериб аралашуви, кристалланиши, буғланиши оқибатида содир бўлади.

Технологик жиҳозларда зарядларнинг пайдо бўлиши жадаллиги қайта ишланадиган моддалар, аниқланадиган муҳит ва жиҳозлар ясалган материалларнинг физикавий-кимёвий хоссалари билан аниқланади.

Корхонада нафас олиш аъзолари ҳимояси воситалари углеводородлардан филтрловчи А» ва «БКФ» русумли противогазлар, «ПШ-1» ва «ПШ-2» русумли шлангли противогазлар, чангдан сақловчи респираторлар.

б) махсус кийим: пахтақоғозли бир ёқлама тугмали костюм;

в) махсус оёқ кийими: резина пошналар чарм ботинкалар;

г) кўлни ҳимояловчи воситалар: пахтақоғозли кўлқоплар, кислота ва ишқорлардан резинали кўлқоплар;

д) бошни ҳимояловчи воситалар: ҳимояловчи каскалар подшлемниклари билан;

е) кўзни ҳимояловчи воситалар: ҳимояловчи кўзойнақлар

ж) сақловчи мосламалар: сақловчи белбоғлар;

з) эшитиш аъзоларини ҳимояловчи воситалар: шовқинга қарши кулоқчинлар (компрессорлар машинистлари учун) лардан фойдаланилади.

Корхонада 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 талабларга ва ушбу қоидаларга мувофиқ таъминланган. Ишлаб чиқаришда ўрганилмаган ёнғин ва портлаш хавфи ва токсик хусусиятларига эга бўлган модда ва материаллар қўлланилмайди. 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” лиги бўйича В категорияга – ёнувчи газлар, аланганадиган суюқликлар яъни қўлланадиган корхона, хоналар киради. Бу ерда қўлланадиган модда микдорига қараб портлайдиган газ-буғ аралашмаси алангаланиши натижасида ҳосил бўлаётган портлаш қўшимча босими ҳисобланганидан 5кПа га кўп бўлади деб шартлашилган. Шу жумладан бир бири билан сув ва ҳаво билан аралашиб, ёнадиган, портлайдиган модда ва материаллар ҳам киради. Биноларни портлаш ва ёнғинга хавфлилиги зонасини-синфини белгилашда махсус харф ва ракамлар қўлланади..

Корхона биноларининг ёнғин хавфсизлиги уларнинг ўтга чиламлилиқ даражаси билан аниқланган. СНИП 2.09.12-98 , СНИП 2.01.02.04 га асосан қурилиш материаллари бўйича ёнмайдиган, қийин ёнадиган хиллари мавжуд.

Ёнғин ёки авария содир бўлишида одмрни хавфсиз бошқа жойга чиқиш йўллари бўлиши биноларни лойиҳалашда, қуришда ҳисобга олинган. Ёнғин хавфсизлиги норма қодаларига асосан эвакуация йўллари ўтга чидамлиматериаллардан тайёрланган, ҳаракат йўлида ҳеч қандай тўсиқлар йўқ. Корхона биносида 2та чиқиш эвакуация йўллари мавжуд. Бино ва иншоотларга кириш йўлларда, остоналарда, зинапоя қафаслари, ўтиш жойлари, бинодан чиқиш жойларида ёнғин жиҳозлари, ёнғин гидрантлари, ёнғин алоқаси ва сигнализацияси воситаларига кириш йўллари ва остоналарини тикилинч қилишга йўл қўйилмайди.

Корхонада сув таъминоти шаҳар сув тармоғидан таъминланади. СНИП 2.04.02.86 га кўра корхонада 36 соатга мўлжалланган сув таъминоти мавжуд.

Ёнғин ҳақида тез хабар бериш учун юқори хавfli 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, жойни ўз вақтида аниқлашга ёрдам беради.

электр двигателлари ўт олганида электр симлари ОУ-2 ва ОУ-5 русумли карбонат кислотали ўт ўчиргичлари билан ўчирилади

СНИП 2.04.02.84, ГОСТ 12.2.2002 89, СНИП 2.04.09-07 га кўра ёнғиндан дарак берувчи ва алоқа воситалари мавжуд. Буларга ёруғлик, иссиқлик, аралаш, тутун даракчилари ва алоқа воситаларига эса, телефон тармоғи киради.

Корхонада ёнғин содир бўлганда уни ўчириш ва хавфни бартараф қилиш бўйича кўнгилли ўт ўчириш дружинаси ташкил қилинган. Дружина тинчлик даврида ташвиқот ишлари билан шуғулланади, хавфли вазиятларда инсонларга биринчи ёрдам кўрсатади

Яшинни ер 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 индукцияланиш билан боради. Натижада учқунланиш билан боғлиқ хавфли вазият вужудга келади. Шу сабабли яшинда химоя чоралари Шу сабабли яшинда химоя чоралари СНИП 2 .01.03 96, СНИП га асосан кўрилган.

1Ү. *Атроф – Муҳит Муҳофазаси*

Инсоният жамиятининг тараққиёти ҳозирги кунга келиб, бир-бири билан боғлиқ бўлган ва ҳал этилиши жиҳатдан ҳам долзарб бўлган глобал муаммоларни вужудга келиши билан характерлидир. Ана шундай ҳозирги куннинг долзарб муаммоларидан бири бу экологик муаммолар бўлиб, у нафақат бир минтақа, балки бутун инсоният, ҳайвонот, набодот оламига хавф солмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.Каримов таъкидлаганидек, “Экология ҳозирги замоннинг кенг миқёсдаги кескин ижтимоий муаммоларидан биридир. Уни ҳал этиш барча халқларнинг манфаатларига мос бўлиб, цивилизациянинг ҳозирги куни ва келажаги кўп жиҳатдан ана шу муаммоларни ҳал қилинишига боғлиқ”. Жаҳон миқёсида юз берган жараёнлар таҳлили шуни кўрсатадики, ҳозирги вақтда инсоният учун ниҳоятда ўткир ва долзарб бўлиб турган глобал экологик муаммолар қуйдагилардан иборат:

- Иқлим ўзгаришлари, озон қатламининг емирилиши;
- Чўллашиш ва ернинг деградияси;
- Биохилма-хилликларнинг қисқариши;
- Ичимлик сувининг ифлосланиши ва етишмаслиги;
- Аҳоли сонининг ортиб бориши;
- Ортикча ҳажмдаги чиқиндиларнинг ҳосил бўлиши ва уларни зарарсизлантириш муаммолари;
- Ўрмон ва тупроқ инқирози;

Дарҳақиқат, бугунги табиат мувозанатидаги ўзгаруичан аҳвол дунё жамоатчилигидан жиддий бош қотиришни талаб қилади. Республикамизда ҳам мустақилликнинг дастлабки йиллариданоқ миллий экологик қонунчилик негизлари асосида инсон ва миллат манфаатлари яққол устуворлик қиладиган мукамал экологик сиёсат – ҳақиқий маънодаги институт қарор топди. Ўзбекистон умумжаҳон экологик муаммоларни ҳал қилиш сиёсатининг субъектига айланди.

Хусусан, Ўзбекистондаги экологик муаммолар Орол денгизи билан боғлиқ. Орол денгизи хавзасидаги таҳликали вазиятнинг ечимида барча давлатлар манфаатларини уйғунлаштириш заруриятини англаган Ўзбекистон раҳбарияти мустақилликнинг дастлабки даврларидан бошлаб ушбу экологик тангликни бартараф этиш чораларини кўра бошлади.

1993 йил Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислоҳ Каримов Бирлашган Миллатлар Ташкилоти Бош Ассамблеясининг 48-сессиясида сўзлаган нутқида дунё ҳамжамияти диққат эътиборини наркобизнес, халқаро терроризм, диний экстремизм, Афғонистондаги таҳликали вазият билан бир қаторда Орол денгизи фожеасига қаратди. Орол муаммоси, нафақат Ўзбекистон ёки Марказий Осиёнинг, балки бутун дунёнинг муаммоси эканлигини ташвиш билан таъкидлаб ўтди. Давлатимиз раҳбари экологик фожеаларни бартараф этишда БМТнинг ролини кучайтириш лозимлиги ҳамда Ўзбекистон бу борада ушбу халқаро ташкилот билан доим ҳамкорлик қилишга тайёр эканлигини алоҳида таъкидлаган эди.

Зотан, XXI асрнинг оламшумул фожеаси деб тан олинган ушбу экологик бўҳронни бартараф қилиш биргина Ўзбекистон ёки Марказий Осиё давлатлари имконияти даражасида эмас, балки фақатгина жаҳон ҳамжамияти, йирик халқаро ташкилотлар, нодавлат уюшмалар билан ўзаро ҳамкорликни кучайтириш орқалигина, ушбу муаммо ечимини топиш мумкин.

Шундай экан, бу муаммоларнинг ечими барча давлатларнинг моддий, техник, технологик, интеллектуал имкониятларини бирлаштиришдан ташқари, бу жараёнда инсон омили ролини ривожлантиришни тақозо этмоқда. Шунини таъкидлаш жоизки, ҳозирда экологик сиёсат борасида олиб борилаётган ишларнинг самарали, кўп жиҳатдан, фуқаролар экологик онги ва маданиятини ривожланишига боғлиқ. Шундай экан, инсоният ижтимоий иқтисодий, маънавий-маданий ҳаёт тараққиётининг мезонлари тизимида экологик онг ва экологик маданият устиворлашуви қонуният мақомига эга бўлиши шарт. Шундагина экологик онг ва маданият асосида инсонлар табиий атроф-муҳит муҳофазаси билан боғлиқ вазифаларни ўрганиш, уларни

ҳал этиш ва бажариш муаммолар ечимини топишга уринадилар.

Захарли моддаларнинг инсонга, хайвонлар ва ўсимликларга энг минимал татъсирини аниклаш учун 200 хил модда учун чегаравий мумкин бўлган миқдор (ЧММ) ишлаб чиқилган.

ЧММ асосан қуйидаги кўрсаткичлар асосида ишлаб чиқилган:

1. У ёки бу модданинг чегаравий мумкин бўлган миқдори деб унинг шундай миқдорини танлаб олиндики, шу миқдордаги ҳар қандай модда инсонга таъсир кўрсатганда унинг иш қобилиятини камайтирмайди ва саломатлиги, кайфиятига ҳеч қандай таъсир кўрсатмайди.

2. Захарли моддаларга мослашиш ноҳуш ҳисобланиб, урганилаётган миқдорнинг мумкин эмаслигининг исботи ҳисобланади.

3. Захарли моддаларнинг ўсимликларга, иқлимга, атмосфера ҳавосининг тиниқлигига ва аҳолининг яшаш шароитларига ноҳуш таъсир кўрсатаётган миқдорини мумкин бўлмаган миқдор деб белгилансин.

Ҳар бир модда учун тегишли ЧММ қабул қилингандир.

Ҳавони чангдан тозалашнинг қуйидаги усуллари мавжуддир,

- 1) гравитацион усули
- 2) қуруқ инерцион ва марказдан қочма қуч асосида тозалаш усули
- 3) ҳўллаш усули
- 4) филтрлаш усули
- 5) электростатик усул
- 6) товуш ва ультратовуш ёрдамида коагуллаш усули.

Атмосфера ҳавосини захарли газлардан тозалаш жараёни асосан газларни суюқлик ва қаттиқ жисм чегара сиртларида борувчи кимиевий узгаришлар ҳисобига олиб борилади. Захарли газ моддаларнинг физик-кимиевий хоссалари, уларни ажратиб олиниш шароитларига биноан уларни тозалаш учун аксарият ҳолларда қуйидаги усуллар қўлланилади:

1. Адсорбция
2. Абсорбция
3. Каталитик
4. Термик

Кимё саноатида сув-хом ашё, эритувчи, реакцион муҳит, экстрагент, абсорбент сифатида, моддалар, ускуналарни совитиш ва иситишда, тайёр маҳсулотларни ва ускуналарни ювишда ишлатилади. Технологик жараёнларда ишлатилган сув турли хил моддалар билан ифлосланади. Масалан, минерал ўғитларни ишлаб чиқаришдаги оқова сувлар кислота, ишқор ва тузлар билан ифлосланади: нефтни қайта ишлаш корхоналарнинг сувлари -нефть маҳсулотлари, ёғ, мой, фенол, сирт-актив моддалар билан ифлослангандир; пластмасса буюмларини ишлаб чиқариш корхоналарининг сувлари таркибида мономерлар, юқори-молекуляр бирикмалар, сакич ва х.к. моддалар бор.

Оқова сувларнинг ифлослик даражаси қуйидаги кўрсаткичлар орқали аниқланади:

- 1) оргоналептик кўрсаткичлар (ранги, хиди, мазаси, тиниқлиги ва х.к.)
- 2) физик кимёвий кўрсаткичлар (рН, температура, электроутказувчанлик, сувнинг қаттиқлиги, қувишқоклиги, зичлиги, сирт таранглиги ва х.к.)
- 3) эриган органик ва анорганик моддаларнинг миқдори, кислороднинг кимёвий (ХПК) ва биокимёвий (БПК) сарфланиши
- 4) коллоид, майда ва йирик дисперсли заррачаларнинг миқдори.

Оқова сувларнинг бир неча синфланиши мавжуддир. Ифлос сувларнинг бир неча синфланиши мавжуддир. ифлос сувларнинг эффектив тозалаш схемасини танлаб олиш учун энг қулай бўлган синфланиш - бу Л.А.Кульский синфланишидир. Ушбу синфланишга биноан сувлар 4 гуруҳга булинади :

1 гуруҳ - сувда эримайдиган йирик дисперсли заррачалар билан ифлосланган сувлар, заррачалар катталиги 10^{-3} - 10^{-7} м

2 гуруҳ - сувда эримайдиган майда дисперсли ва коллоид заррачалар билан ифлосланган сувлар , заррачалар катталиги 10^{-7} - 10^{-9} м.

3 гуруҳ - сувда эриган органик моддалар билан сувлар

4 гуруҳ сувда эриган анорганик моддалар билан ифлосланган сувлар (кислота, ишқор, тузлар).

Оқова сувларнинг ҳар бир гуруҳига узига хос тозалаш усуллари мавжуд бўлиб, улар қуйидаги гуруҳларга булинади :

- 1) механик тозалаш усуллари (тиндириш, филтрлаш, центрфугалаш);
- 2) физик-кимёвий усуллар (флотация, адсорбция, флокуляция, коагуляция, экстракция, ион алмашилиш усули);

3) кимёвий усуллар (нейтрлаш, оксидлаш, қайтариш, термооксидлаш)

Асосий қонунимизда давлат экология сиёсатининг асосий ё`нашлари белгиланса, ушбу конституцион қоидаларга мос равишда қабул қилинадиган қонунларда атроф табиий муҳитни муофаза қилиш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланишнинг талаблари, механизми мустаҳкамланади.

Республикамиз мустақилликка эришгандан сўнг Ўзбекистон Республикаси қуйидаги қонунлари қабул қилинди:

Ўзбекистон Республикасининг «Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Алоҳида муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Давлат саниятария назорати тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Ўсимлик дунёсини муҳофаза қилиш ва улардан фойдаланиш тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва улардан фойдаланиш тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Ер кодекси»;

Ўзбекистон Республикасининг «Ер ости бойликлари тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Давлат ер кадастри тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Ўрмон тўғрисида» ги қонуни;
Ўзбекистон Республикасининг «Экологик экспертиза тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Метрология тўғрисида» ги қонуни;
Ўзбекистон Республикасининг «Стандартлаштириш тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Хизмат ва маҳсулотларни сертификатлаштириш тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Аҳолини ва ҳудудларни табиий ҳамда техноген хусусиятлари фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида» ги қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг «Радияция хавфсизлиги тўғрисида» ги қонуни ва бошқалар.

Ушбу қонунларда табиатни муҳофаза қилиш, табиий объектлардан оқилона фойдаланиш ва аҳолининг экологик хавфсизлигини таъминлаш билан боғлиқ ижтимоий муносабатларнинг мақсади, вазифаси, объект ва субъектлари, табиий ресурсларнинг ҳуқуқий ҳолати, ушбу соҳада юридик ва жисмоний шахсларнинг ҳуқуқлари, мажбуриятлари, эркинликлари, кафолатлари ва ваколатлари, табиий ресурслардан фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш тартиби, муддати ва талаблари, экологик қонунчилик талабларини бузганлик учун юридик жавобгарлик чора-тадбирлари каби экологик-ҳуқуқий қоида талаблари белгилангандир⁴) биокимёвий усуллар - тирик организмларнинг органик ифлослантирувчи моддаларнинг озика сифатида истеъмол қилишига асослангандир.

Юқорида келтирилган усуллар 2 турга булинади: регенератив усуллар - ифлослантирувчи моддаларни сувдан ажратиб олиб уларни қайта ишлатишга асосланган ; деструктив усуллар эса ифлослантирувчи структурасини бузиб юбориб зарарсизлантиришга асослангандир.

Ҳозирги замонда атмосфера ҳавосини захарли газлар билан иф -

лосланиши камайтириш мақсадида купинча баландлиги 100 м. дан 400 м. гача бўлган трубалардан фойдаланилади. Ушбу тадбир айтарли самара бермаса ҳам, лекин чиқинди ҳосил булаётган ва ташланаётган ерларда унинг миқдорини чегаравий мумкин бўлган миқдоргача (ЧММ) тушириш имконини яратади. Трубкалар баландлигини ошириш уша ернинг узида ифлос моддаларни мезомасштаб ва узоқ тарқалиш зоналарига ту-шишини таъминлайди, яъни яқин (махаллий) тарқалиш хонасида унинг миқдорини камайтиради. Масалан: 200 м. ли трубадан ташланаётган чиқинди моддалар 75-250 м. ли радиуслар тарқалади.

Атмосфера ҳавосининг тозалигини сақлаш мақсадида ҳозирги кунда куйидаги ташкилий чора-тадбирларни амалга оширилади:

1. Шахарларда атмосфера ҳавосини кучли ифлослантирувчи саноат корхоналарини жойлаштириш мумкин эмас (масалан: химиявий, металлургия вах.к.).

2. Курилатган саноат корхоналарини аҳоли зич жойлашган ер-лардан узоқ рок жойга шамол йуналишини ҳисобга олган ҳолда жойлаштириш керак ва унинг атрофида санитар химоя зоналарини барпо қилиш зарур.

3. Ҳавога чиқарилаётган газларнинг захарлилик даражасига караб саноат корхоналарини 5 синфга ажратилган ва уларнинг хар бирига куйидаги санитар химоя зоналарини белгиланган:

I - 1000 м, II - 500 м, III - 300 м, IV - 100 м, V - 50 м.

Ушбу химоя зоналарининг майдони кукаламзорлаштирилган бўлиши керак. Чунки 1 м² барг юзаси 1,5-3,0 г. гача чангни ва 1 га яшил ўсимлик майдони эса 8 кг/соат СО₂ газини етиши мумкин.

4. Саноат корхоналари албатта тепалик ва шамол яхши юрадиган ерларга жойлаштирилиши керак.

5. Захарли газларни ташлайдиган трубаларнинг баландлиги 250 - 300 м. булиши керак.

6. Ёқилғиларни газ ва электр турлари билан алмаштириш керак.

7. Ёқилғи сифатида фойдаланилаётган нефть ва газ таркибидаги олтингугуртни тозалаш учун уларга махсус ишлов бериш керак.

8. Атмосфера ҳавосини химоя қилишнинг энг асосий чора -тадбирларидан бири тозалагич мосламаларини ва иншоатларини куришдир

Лекин юқорида келтирилган чора-тадбирлар атмосфера ҳавосини ифлосланишидан сақлаш учун етарли эмасдир. Бунинг учун энг аввало саноат корхоналарида ҳосил булаётган чиқиндиларнинг миқдорини кескин камайишига эришишимиз зарурдир.

Захарли газларни миқдорини камайтиришнинг технологик чорала-ри технологик ва конструктив узгартиришлар йиғиндисидан ташкид топгандир. Улар қуйидаги йуналишларда амалга ошқрилади:

1. Технологик жараёнларни бориши давомида захарли моддаларни ҳосил булиш механизмини урганиш.

2. Асосий иншоатлар конструкциясини такомиллаштириш,

3. Хом ашё сифатида ишлатиладиган захарли моддаларни кам захарли ёки умуман тоза турларини билан алмаштириш.

4. Чиқиндисиз технологик жараёнларни ташкил қилиш. Юқоридаги технологик тадбирлар ичида захарли моддаларни ҳосил булиш механизмини урганиш энг асосий уринни эгаллайди.

Юқоридаги қонунларга асосланиб айтиш мумкинки, “чиқиндисиз технология” атамаси шартли бўлиб, унинг ўрнида “тоза” ёки “экологик тоза технология” атамаларини қўллаш мақсадга мувофиқдир. Чунки муҳандислик амалиётида 100% чиқиндисиз технологияларни амалда жорий этиш катта маблағни талаб қилади: лойиҳалаш ишлари, мураккаб технологик жараёнлар ва замонавий асбоб ускуналарни яратишни тақозо этади.

“Чиқиндисиз технология” инсон эҳтиёжларини қондириш, билим, усуллар ва воситаларни амалда тадбиқ этиш, табиий ресурслардан ва энергиядан унумли фойдаланишни таъминлаш ва атроф-муҳитни муҳофазалаш демакдир. “Чиқиндисиз технология” - бу маҳсулотнинг шундай ишлаб чиқариш усулики, унда хом-ашё - ишлаб чиқариш - истеъмол қилиш - иккиламчи хом-ашё ресурслари циклида энергия ва хом-ашёлардан унумли ва комплекс равишда қўлланилади ва табиий муҳитга етказилган ҳар қандай таъсир унинг нормал ҳолатидан чиқара олмайди.

Ушбу таърифда 3 ҳолатни ажратиш мумкин:

1. Чиқиндисиз ишлаб чиқариш негизини инсон томонидан онгли равишда ташкил этилган ва ростланган техноген моддаларнинг айланиб туриши ташкил этади.

2. Хом-ашё таркибидаги барча компонентлардан унумли фойдаланиш, иложи борича энергия ресурслари потенциалидан тўлароқ фойдаланишнинг мажбурийлиги.

3. Чиқиндисиз технология табиий муҳитга таъсир қилиб унинг нормал ишлашига таъсир этмаслик.

Кам чиқиндили технология маҳсулот ишлаб чиқаришнинг шундай усулики, унда табиий муҳитга етказилган зарарли таъсир рухсат этилган санитар-гигиеник меъёрлардан ошмайди. Ишлаб чиқариш корхоналарида техник, ташкилий ва иқтисодий сабаблар туфайли хом-ашёнинг маълум бир кичик қисми чиқинди бўлиб қолиши мумкин ва улар экологик хавфсиз жойларда сақланади ёки қўмилади.

Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, кам чиқиндили ишлаб чиқаришни ташкил этишнинг асосий шarti – корхонада фойдаланишга яроқсиз чиқиндилар ва хусусан, заҳарли моддаларни зарарсизлантириш системасининг мавжудлигидир. Чиқиндиларнинг микдори ёки атроф-муҳитга етказадиган таъсири уларнинг рухсат этилган чегаравий концентрацияларидан ортмаслиги керак.

Шуни ҳам ёдда тутиш керакки, “чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологиялар” атамаси табиий ресурслар, хом-ашёларга комплекс (ҳамма томонлама) ишлов бериш, ресурслардан унумли фойдаланиш, қўшимча (иккинчи даражали) маҳсулотлар, ишлаб чиқариш чиқиндилари, истеъмолга яроқсиз бўлиб қолган чиқиндилар, иккиламчи материаллар ресурслари, иккиламчи энергия ресурслари, иқтисодий зарар каби атамалар билан узвий боғлиқдир.

Фан ва техниканинг ривожланиши ва янги технологияларнинг ишлаб чиқаришда кенг жорий этилиши натижасида инсоннинг табиатга кўрсатилаётган таъсири (антропоген таъсир) жадаллашиб бормоқда. Инсон

ва табиат орасидаги ўзаро муносабатлар мураккаблашиб, ушбу таъсир табиий омиллар билан қиёсланадиган даражага етди. Шунинг учун атроф муҳитни муҳофаза қилиш ҳозирги даврнинг энг долзарб муаммоларидан ҳисобланади. Биосферада антропоген таъсир қилиш шу даражага бориб етдики, ер юзида ҳам табиий ўзгаришлар рўй бериб, баъзи минтакаларда ҳаёт кечириш амри маҳол бўлиб қолди.

Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, табиий ресурслардан тежамкорона ва оқилона фойдаланиш, чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологияларни ишлаб чиқариш корхоналарида кенг жорий этиш каби масалалар энг муҳим ва ўз ечимини кутаётган умумдавлат вазифаларига киради.

Республикамиз ва хусусан, вилоятимиз миқёсида жиддий ва кескин экологик вазиятларни вужудга келишининг асосий сабаби ишлаб чиқариш ўсиш суръатларининг табиатни муҳофаза қилиш тадбирларини амалга ошириш суръатлардан бир неча мартаба юқорилигидадир. Ушбу мақсадлар учун ажратилаётган маблағлар (у миллий даромаднинг 1,5-2% ни ташкил этади) керакли миқдорига нисбатан бир неча ўнлаб мартаба камдир. Ривожланган мамлакатларда эса, бу кўрсаткич корхона маблағининг 25-30% ни ташкил этмоқда.

Кўп ўн йилликлар давомида вужудга келган экологик муаммоларга сиёсат аралашиб, уларга панжа орқасидан қараб келинди. Уларни назар – писанд қилмаслик шу даражага етдики, келиб чиқиш сабаблари ҳамма томонлама ўрганилмай қолди. Натижада атмосфера ҳавоси, тупроқ ва сув манбалари захарланди, атроф – муҳитга мисли кўрилмаган даражада зарар етказилди.

Плёнка ишлаб чиқариш мақсадида пресслаш, экструзиялаш ва бошқа ишлов бериш усуллари, саноатнинг кўпгина тармоқларида кенг қўлланилади.

Маълумки, турли хил озиқ-овқат маҳсулотлари (дон ва ун маҳсулотлари, сут, музқаймоқ, пишлоқ, панир, қаймоқ, ёғ—мой маҳсулотлари, ичимликлар, гушт ва балиқ маҳсулотлари, олма, анор, шафтоли, ўрик, узум ва улардан олинадиган ичимлик ва ширинликлар, қуритилган кукунлар ва ҳоказолар) нинг ўраш, қадоклаш, сақлаш ва бир

жойдан иккинчи жойга узатиш учун турли пластмассалардан тайёрланган пленкалар, ишга чидамли халталар, қувурлар, қутти, сават ва идишлардан кенг фойдаланилади. Бунинг учун, табиий полимерлар (целлюлоза, крахмал, табиий каучук, ипак, турли хил катронлар), синтетик полимерлар (полимерланиш ва поликонденсатлаш реакциялари туфайли олинадиган полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, полиметил-метакрилат, полиамид, полэтилентерефталат, эпоксид ва полиэфир катронлари ва хоказолар) ва сунъий полимерлар (яъни, табиий полимерларга кимевий ишлов бериш йули билан олинадиган полимерлар — хлоркаучук, целлюлоза эфирлари ва хоказолар) кенг ишлатилади. Лекин полимерларнинг таркиби, тизими ва хоссаларини керакли даражада ўзгартириш учун таркибига маълум микдорда қушимча моддалар (юмшатгичлар (пластификаторлар}), рангловчи моддалар, тулдиргичлар, баркарорлаштирувчи моддалар (стабилизаторлар) киритилади. Одатда бундай материаллар пластмасса деб аталади.

Шуни алохида таъкидлаш керакки, озик — овкат саноатида кулланиладиган полимер материалларига ва улар асосида хосил килинадиган полимер композицион материалларга ягона гигиеник ва экологик талаб қўйилади; полимер таркибидаги қушимча моддалар озик —овкат махсулотларининг сифатига, таъми ва хидига зарар етказмаслиги керак. Шунинг учун полимерлар таркибига киритилган моддалар, уларнинг асосий хоссалари ва уларга қўйиладиган талаблар хақида батафсилроқ тухталиб утамыз.

1. Маълумки полимерланиш реакцияларини тезроқ кечиши учун хар бир полимерга мос катализаторлардан, яъни реакция тезлигини оширувчи моддалардан кулланилади. Катализатор сифатида кислоталар (H_2SO_4 , H_3PO_4 , HCl ва бошқалар), Люис кислоталари ($AlCl_3$, $TiCl_4$, $ZnCl_2$ ва бошқалар) Фридел — Крафтс катализаторлари (умумий формуласи MeX_n , бу ерда Me —бор, алюминий, титан, калай ва бошқалар, X —галоген (J_2 , JCl , JBr ва бошқалар) кулланилади. Реакция кечадиган мухитда

катализаторларнинг концентрациялари 10^{-4} — 10^{-2} кмол/л ни ташкил этиши мумкин.

1. Ушбу катализаторлар полимерланиш реакциялари туфайли олинадиган олимер кукунлари таркибида колдик шаклида колиб кетиши мумкин. Шунинг учун, одатда полимерда анорганик бирикмаларнинг колдиклари кулчанлик микдори билан ифодаланеди. Масалан, озик-овкат махсулотларини ураш учун тавсия этилган полиэтилен пленкаларининг таркибида кулчанлик 0,02% дан ошмаслиги керак. Шунинг ёдда тутиш керакки, тайёр полимер махсулоти таркибида колган катализаторларнинг ниҳоятда кичик микдори полимер материалининг эскиришини тезлаштириши мумкин.

2. Полимерланиш реакцияси кечиши учун шундай моддалар ҳам кулланиладики, улар полимерланиш инициаторлари (ташаббускорлари) деб аталади. Улар кислородорганик ва анорганик перекислар, гидроперекислар ҳамда диазобирикмалари булиши мумкин. Ушбу инициаторлар иссиклик таъсирида парчаланиб, озод радикалларни хосил қилиш қобилиятига эга. Перекисларнинг парчаланиши туфайли пайдо булган махсулотлар биологик фаол ҳисобланади. Полимерланиш инициаторлари ва уларнинг парчаланиши туфайли пайдо булган махсулотларнинг тайёр полимер таркибидаги микдори 0,2% дан ошмаслиги керак.

3. Полимер махсулотлари хоссаларини узок муддатларга саклаб қолиш мақсадида уларнинг таркибига барқарорлаштирувчи моддалар (стабилизаторлар) киритилади. Улар биологик фаол моддалар булиб, полимер билан кимёвий боғланган булади. Улар вақтнинг ўтиши билан полимер таркибидан диффузия булиб, ташқи муҳитга чиқиши мумкин. Полимерларда термостабилизаторлар сифатида калций стеарати, рух стеарати, барий стеарати, кургошин стеарати ва бошқалар ниҳоятда кенг ишлатилади. Калций стеарати ва рух стеарати, шунингдек, комплекс стабилизаторлар таркибига қирадиган ушбу стеаратлар захарсиз моддалар ҳисобланади. Лекин, кадмий, барий ва кургошин стеаратлари ниҳоятда захарлидир. Масалан, озик-овкат саноатида кулланиладиган

поливинилхлорид махсулотларини баркарорлаштириш мақсадида эпоксидлаштирилган соя мойи кулланилади. Соя мойи унча захарли эмас, аммо полимер таркибига ундан купрок киритилиши полимердан бошка кушимча моддаларни ажралиб чиқишини кучайтириб юбориши мумкин.

4. Купгина ҳолатларда полимер таркибига юмшатгичлар (пластификаторлар) киритилади. Бундан асосий мақсад —полимерга ишлов беришни осонлаштириш, пластик (юмшок) ва совукка чидамли махсулотлар олишдан иборатдир. Полимер композицияси таркибига пластификатор киргизиш полимер билан бошка кушимча моддаларни аралаштиришини осонлаштиради ва энг мухими, ишлов бериш харора тини пасайтиришга олиб келади. Бундан ташқари, пластификатор пластмасса махсулотларнинг ёнмаслигини таъминлайди, иссикка ва нурга чидамлилигини оширади.

Пластификаторлар сифатида ҳам куйи молекуляр ва ҳам юқори молекуляр бирикмалар кулланилиши мумкин. Ароматик ва алифатик карбон кислоталарнинг эфирлари, фосфор кислота, эпоксидлаштирилган бирикмалар, полиэфирлар, гликол ва монокарбон кислоталарнинг эфирлари полимерларнинг асосий пластификаторлари ҳисобланади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ҳозирги пайтда 2000 тадан зиёдрок поли мерларга кулланиладиган пластификаторлар мавжуд

Аммо озик-овкат махсулотлари учун мулжалланган полимер махсулотларини ишлаб чиқаришда уларнинг ниҳоятда санокли турлари (глицерин, парафин мойи, этаноламинлар, фтал, себацин, адипин ва лимон кислоталарининг эфирлари, шунингдек, куйи молекуляр полиэфирлар) кул келади. Себацин ва лимон кислоталарининг эфирлари, стеарин кислота ва унинг тузлари (калций стеарат ва рух стеарат) захарсиз пластификаторлар ҳисобланади. Бундан ташқари, глицерин, триацетин, кастор мойи, моно-, ди- ва триэаноламинлар ва уларнинг тузлари ҳам захарсиз пластификаторлар ҳисобланади. Озик —овкат махсулотларини ураш пленкалари ишлаб чиқариш учун ацетилтрибутилцитрат ва этилгексилфенилфосфат каби пла стификаторлардан куллаш катта аҳамиятга эга, чунки улар унча захарли эмас, кам учувчан, сувга, иссикга ва мойлар таъсирига чидамлидир.

Шуни алохида таъкидлаш керакки, пластификаторлар куйидаги талабларни кондиришлари керак:

1. Пластификатор полимер билан яхши аралашиб, эксплуатацион баркарор система яратиш қобилиятига эга бўлиши керак.
2. Пластификатор хидсиз, рангсиз ва кам учувчан бўлиши керак.
3. Пластификатор паст ҳароратларда ҳам полимерни юмшатиш қобилиятига эга бўлиши керак.
4. Пластификатор полимер компонентларига нисбатан қимёвий баркарор бўлмоғи лозим.
5. Пластификатор суюқ муҳитлар, мойлар, эриткичлар, ювувчи моддалар ва озик овокат маҳсулотлари таъсирида полимер таркибидан ажралиб чиқмаслиги керак.

1. Тулдиркичлар полимер билан аралашиб бир жинсли система ҳосил қилиш қобилиятига эга бўлишлари керак.
2. Тулдиркичлар полимер суюлмаси ёки эритмасида ҳуллаш қобилиятига эга бўлишлари керак.
3. Тулдиркичларни саклаш, уларга ишлов бериш ва қуллаш жараёнларида улар уз хоссаларини йукотмасликлари керак.
4. Тулдиркичлар сув, мой ва бошқа суюқликлар таъсирида пластмасса таркибидан ажралиб чиқмасликлари керак.
6. Купгина ҳолатларда озик-овкат маҳсулотларини ураш учун ишлаб чиқариладиган плёнкалар ва умуман, ураш маҳсулотларнинг эстетик қуринишларини яхшилаш мақсадида, улар маҳсус бўялади. Пластмасса маҳсулотларини ранглаш учун табиий ва синтетик ранглардан қулланилади. Бундай ранглар одатда эритувчилар таъсирида эрийди ва полимер билан қимёвий боғланган бўлади. Купгина ҳолатларда органик ва аорганик пигментлар ҳам пластмасса таркибига киритилади. Улар эрувчан эмас. Аорганик ранглар биологик фаол моддалар бўлиб, уларнинг фаоллиги би — рикма таркибидаги элементларга боқлик бўлади. Масалан, стронций ва хром элементлари асосида олинган ранглар захарли ҳисобланади. Турли

аминоантрахин ва азорангловчи бирикмалар жигар, буйрак ва марказий асаб системасининг нормал ишлаш фаолиятига салбий зарар етказди. Полимер таркибидан рангларни ажралиб чиқиши ва тери орқали ёки сув ва бошқа озик-овқат маҳсулотлари билан бирга ошқозонга кириб бориши умумий захарланишга олиб келиши мумкин.

Темир ва титан элементлари асосида олинган ранглар захарсиз ҳисобланади. Одатда пластмасса маҳсулотлари таркибидаги рангларнинг миқдори 0,01 — 1,0% атрофида булади.

Синтетик полимерлар (ПЭ, ПП, полистирол (ПС), поливинилхлорид (ПВХ), органик шиша, полиуретан (ПУ), полиамид (ПА) ва бошқалар)табиатда учрамайди, улар мономерлардан полимерланиш ёки поликонденсатлаш реакциялари ёрдамида синтез йўли билан ҳосил қилинади.

Полимерлар маҳсулот (пленка, тола, қувур, найча ва бошқалар) олиш учун “тоза” ҳолатда кам ишлатилади, чунки уларнинг иссиқликка чидамлилиги паст, мустаҳкамлиги металллар ва уларнинг қотишмаларининг мустаҳкамлигига нисбатан анча кичик, ултрабинафша нурлари таъсирида муртлашиб тез парчаланиб кетади. Шунинг учун иссиқхоналарда ишлатиладиган ПЭ пленкаларининг қўлланиш муддати 1-1,5 йилдан ошмайди.

Полимерларнинг ушбу камчиликларини тузатиш, физик ва кимёвий хоссаларини яхшилаш ва маҳсулот нархини пасайтириш учун таркибига бошқа турдаги моддалар (ранглар, юмшатгичлар, барқарорлаштирувчи моддалар, антистатиклар ва бошқалар) киритилади. Бундай материалларга пластмассалар дейилади.

Полимерларга маълум ишлов бериш усуллари (пресслаш, босим остида қолипларга қуйиш, экструзиялаш ва б.) ёрдамида ишга чидамли, сифатли, арзон ва мустаҳкам полимер маҳсулотлари ишлаб чиқарилмоқда. Полимер материалларидан нафақат турли диаметрли найча ва қувурлар, электроизоляцияцион материаллар, кутти ва идишлар, уй-рўзғор буюмлари, стол

ва стуллар, тола ва плёнкалар тайёрланади, балки улардан ишга чидамли филтрлар сифатида ҳам саноатда кенг қўлланилиб келинмоқда.

Полимер пленкалари ва толаларнинг ғоваклигини ошириш ва улардан полимер филтрлари сифатида қўлланиш полимерлар технологиясининг энг долзарб муаммоларидан ҳисобланади. Полимер пленкалари юқори эластиклик хоссасига эга эканликлари туфайли уларнинг ғоваклигини босим остида камайтириш ёки ташқи куч таъсирида чўзиб уларнинг ғоваклигини ошириш мумкин. Ҳозирги пайтда полиэтилен-терефталат пленкаларини суюқликлар муҳитида чўзиб унинг ғоваклигини ошириш технологияси ишлаб чиқилган. Аммо полимерларни тўлдиргич билан тўлдириш – юқоридаги муаммонинг энг самарали ечиш йўли ҳисобланади. Тўлдиргич сифатида ишлаб чиқариш чиқиндилари қорақўя (сажа), кукун, янчилган тошлар, шишалар, ингичка толалар, мрамр уни, ёғоч уни, бур, каолин, графит, туф, алюмосиликатлар ва бошқа материаллар қўлланилади. Улар янчиш қурилмаларида чанг ҳолатига келтирилади ва ҳар бир заррачанинг ўлчами 10 мкм дан кичик бўлади. Полимер кукун ва тўлдиргич яхшилаб аралаштирилади ва пресс ёрдамида юқори хароратлар (180-220°C) да тўлдирилган полимер пленкалари олинади.

Бундай полимер композициялар (композитлар)нинг яратилиши кўпгина экологик муаммоларни ечишга катта ёрдам бериши. Масалан, кўмир, ёғоч ва мазут билан ишлайдиган қозонхоналарда катта ҳажмларда кукун ва қорақўя йиғилиб қолади ва улар маълум экологик муаммоларни юзага келишига сабаб бўлади. Ушбу қорақўя ва кукунларни полимер таркибига тўлдиргич сифатида киргизиш нафақат полимер мустаҳкамлигини оширади, балки унинг нарҳини ҳам пасайтиради.

Полимернинг ғоваклигини ошириш учун шундай тўлдиргичлар танланадики, уларнинг заррачалари суюқлик муҳитида реакцияга кириш қобилиятига эга бўлсин. Масалан, ош тузи ($NaCl$) ва бир қатор очик ғовакликлар вужудга келтирувчи тузлар ($KHCO_3$, $NaHCO_3$, NH_4NH_3 , $NaNO_3$) билан тўлдирилган полимерлар (масалан, полиэтилен) сувда ювилади, яъни бу тузлар сувда яхши эрийди ва натижада ғовак филтр ҳосил бўлади.

Ғовакликларнинг ўлчами тўлдиргич заррачаларининг миқдори ва ўлчамига боғлиқ: тўлдиргич заррачаларининг ўлчами кичик бўлса, ғовакликларнинг ўлчами ҳам кичик бўлади. Бундай филтрларни кимё саноатининг барча тармоқларида қўллаш мумкин. Аммо бундай филтрларни танлаш учун қуйидаги шартлар инобатга олиниши керак:

1. Филтр таркибида тўлдиргич қолдиқлари бўлмаслиги керак.
2. Филтр таркибида заҳарли моддалар бўлмаслиги керак.
3. Филтр мустаҳкам, эгилмас ва унинг нархи арзон бўлиши керак.

Атмосферага ташланаётган газ чанг чиқиндилари ва уларни тозалаш усуллари

Газ чиқадиган манба	Ажралаётган чиқиндилар миқдори газсимон	Газларни миқдори т\йилига	Тозалагич мосламалари ва ускуналар	ЧММ	Чиқиндилар рекуперацияси
Экструзиялаш	сажа	12			Қайта ишланади

Оқова сувлар ва уларни тозалаш

Оқова сувларнинг турлари	Оқова сувнинг ҳажми м ³ \соат 1.ташланаётган 2.ташлаб юборилаётган	Ифлослик ларнинг таркиби	Тозалаш усуллари	Тозалагич мосламалар ва ускуналар	Тозаланган сувнинг ишлатиш йўллари
Маиший эhtiёжлар Технологик сув	1,5 17,4	Эриган органик моддалар Муаллак заррачалар	Механик тиндириш	Тиндиргич	Шахар канализация тармоғи

Ишлаб чиқариш корхонасида чиқиндисиз технологияларни жорий этиш учун қуйидаги 5 та асосий принципларга амал қилиш керак:

1. Системалилик, яъни табиий, ижтимоий ва ишлаб чиқариш жараёнларнинг ўзаро алоқадорлиги ва бир-бирига боғлиқлигини таъминлаш.

2. Хом-ашё ва энергетик ресурслардан ҳамма томонлама фойдаланиш, яъни ҳудудий ишлаб чиқариш комплекси миқёсидаги корхонанинг чиқиндисини бошқа корхоналарда қўллаш имконини яратиш.

3. Материаллар оқимининг даврийлиги, яъни ёпиқ сув ва газ айланма таъминотини яратиш ва ишлаб чиқаришни табиий муҳитга таъсирини чеклаш. Бу чучук сув, тоза ҳаво, ҳайвонот ва ўсимликлар дунёсини муҳофаза қилишга катта ёрдам беради.

4. Табиий муҳитга ишлаб чиқариш таъсирини чеклаш, яъни табиий муҳитга етказиладиган таъсир, унинг сифат кўрсаткичларига таъсир кўрсатмаслигини ёки табиий муҳитнинг сифат кўрсаткичлари ўзгарса ҳам рухсат этилган чегаралардан ошмаслигини таъминлаш.

5. Чиқиндисиз ишлаб чиқаришни ташкил этиш самарадорлиги, яъни энергетик, технологик, иқтисодий, ижтимоий ва экологик омилларни инобатга олиш, табиий ресурслардан ҳамма томонлама фойдаланиш, ишлаб чиқариш ҳажмларини ўсишини таъминлаш ва иқтисодий зарарларни олдини олиш.

Маълумки, ишлаб чиқариш корхоналарида тозалаш иншоотлари ва чиқиндилар цехлари мавжуд бўлиб, пайдо бўладиган чиқиндилар атроф-муҳитдан изоляция қилинади (четлаштирилади ёки кўмиб ташланади). Шунинг ҳам инобатга олиш керакки, филтрлар ва бошқа тозалаш қурилмалари ёрдамида ушлаб қолинган ташламалар чиқиндилардан тўла-тўқис фойдаланиш муаммосини ечолмайди. Юқори тозалаш даражасига етиш учун катта маблағ сарфланади. Бундан ташқари, табиатни муҳофаза қилиш чоратадбирлари учун ажратиладиган маблағларнинг ортиши ишлаб чиқариш иқтисодий кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Шунинг учун хом-ашёлар ва энергия сарфини камайтириш ва улардан тўла-тўқис

фойдаланиш учун кам чиқиндили технологияларга ўтиш катта иқтисодий даромад гаровидир.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Каримов И.А. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари / И.А.Каримов. – Т: Ўзбекистон, 2009. – 56 б.
2. Мамлакатимизни модернизация қилиш ва янгилашни изчил давом эттириш – давр талаби. Президент Ислон Каримовнинг 2008 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2009 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамаси мажлисидаги маърузаси // Халқ сўзи, 2009 йил 14 феврал.
3. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси, Т. 1992 й .
4. Ўзбекистон Республикаси Меҳнат қонунлари кодекси, Т. 1993 й
5. Ислон Каримов «Ўзбекистон ХХІ аср бусагасида. Хавфсизликка таҳдид. Барқарорлик шартлари ва тараккиет қафолатлари» Т. Ўзбекистон 1997 й.
6. Президент И. Каримовнинг 1995 йил феврал ойидаги Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг биринчи сессиясидаги маърузаси «Барқамол авлод – Ўзбекистон тарракиетининг пойдевори» Т. 1997 й.
7. Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлигини ташкил этиш тўғрисида. Ўзбекистон Республикасининг Президентини фармони, 4 март 1996 Тошкент
8. т.ф.д., проф. Абдурашидов Т.Р. “Пластмассаларни қайта ишлаш технологияси” фанидан маърузалар матни. 15-55 бетлар
9. доц. Адиллов Р.И. “Синтетик ва табиий юқори молекулали бирикмалар қорхоналарининг жихозлари, лойихалаш асослари” фанидан маърузалар матни. 47-61 бетлар
10. Г.А.Швецов., Д.У.Алимова., М.Д.Барышникова. “Технология переработки пластических масс”. Москва “ХИМИЯ” 1988. 94-154 бетлар.

11. Под редакцией В.Н. Кулезнева, В.К. Гусева “Основы технологии переработки пластмасс” Москва “ХИМИЯ” 2004. 372-418 бетлар.
12. А.С.Шембел., О.М.Антипина. “Сборник задач и проблемных ситуация по технологии переработки пластмасс” Ленинград “ХИМИЯ” 1990. 71-72 бетлар.
13. Е.А. Брацыхин, Шульгина Э.С. «Технология пластических масс» Ленинград “ХИМИЯ” 1982. 314-бет.
14. “Энциклопедия полимеров” Том 1, 1972. Т 2, 1974 Т 3, 1977.
15. В.К.Завгородный. “Оборудование предприятий по переработке пластмасс” Москва «Машиностроение» 1976. 225-бет
16. В.А.Брагинский. “Переработка пластмасса” Ленинград “ХИМИЯ” 1985. 193-224 бетлар.
17. А.А. Пискарев. “Нормирование расхода пластмасс в производствах их переработки” Москва “ХИМИЯ” 1989. 60-64 бетлар.
18. “QHS” “Технологическая инструкция по производству плёнки полиэтиленовой плёнки марки СТ, Н, О”
19. “Шўртан газ кимё мажмуаси” каталоглар тўплами.
20. Шодмонов Ш.Ш., Гафуров У.В. Иқтисодиёт назарияси (дарслик). – Т., «Фан ва технология» нашриёти, 2005. – 784 б.
21. Зияев Т.М. Ишчи кучи ва бандлик назариялари. – Т.: ТДИУ, 2007.
22. Муратова Ш.Х., Султанходжаев О.А., Габриелян Н.А. “Кимё ва озиқ-овқат технологик мутахассислик бакалавриатура битирувчилари битирув малакавий ишларининг иқтисодий қисмини бажариш учун” Услубий қўлланма Тошкент ТКТИ, 2011
23. Юсуфбеков Н.Р., Маликов А. Автоматлаштирилган бошқариш назарияси 1—қисм. Чизикли тизимлар. Укув кулланмаси. Тошкент, 1993.
24. Узбекистон Республикаси Олий ва Урта махсус таълим вазирлиги 07.05.1997 й. № 129 «Мехнатни муҳофаза қилиш конунинг бажарилиши хақида» ги буйругидан.
25. Х. Рахимова, А. Аъзамов «Мехнатни муҳофаза қилиш» фанидан

маърузалар матни Тошкент 2000 йил

26. О. Қудратов «Саноат Экологияси» 1999.
27. Тухтаев, А. Ҳамидов. «Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш» Т. Укитувчи 1994.
28. Фавқулотда вазиятларда фуқаро муҳофазаси. О.Қудратов, Т.Ғаниев, Т. «Янги аср авлоди» 2005й.
29. Хаётий фаолият хавфсизлиги фанидан маъруза курси. А.Қудратов бошчилигида авторлар мажмуаси. Т. «Алоқачи» 2005.
30. Фуқаро муҳофазаси асослари (маъруза матнлари тўплами). Муаллифлари жамоси. Тошкент, 2003.
31. Интернет ресурси: <http://elib.ispu.ru/library/lessons/faleev/>
32. Интернет ресурси: <http://ahp.rusoil.net/tau.htm>
33. Интернет ресурси: <http://kiriyushin.boom.ru/uts/plit.htm>
34. Интернет ресурси: http://vissim.nm.ru/auto_reg.html
35. www.ziyonet.uz
36. www.google.com
37. www.yandex.com