



**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 Абдурахмонов Тохирнинг**

**Экструзия усули билан диаметри 100 мм бўлган полипропилендан совук
сுவга мулжалланган полимер қувурлар ишлаб чиқариш бўлимини
лойиҳаси ($Q = 600000$ пм/йил) мавзусидаги**

**БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ
ИШИ**

Бажарди: “Кимёвий технология”

таълим йўналиши IV - курс

талабаси _____ Абдурахмонов Т

РАҲБАР:

_____ Лутфуллаев С.Ш

Қарши - 2015 й

Кириш

I. Умумий қисм:

- 1.1. Мавзуни долзарблиги ва уни техник-иқтисодий
жихатдан асослаш
- 1.2. Полипропилен
- 1.3. Полипропиленни ишлатилиши

II. Технологик қисм:

- 2.1. Полипропиленнинг хоссалари
- 2.2. Полипропилен ишлаб чиқариш технологияси
- 2.3. Полипропилен қувур ишлаб чиқариш технологияси
- 2.4. Моддий баланс ҳисоби
- 2.5. Асосий курилмалар ҳисоби

III. Иқтисодий қисм.....

IV. Меҳнат муҳофазаси

V. Атроф-муҳит муҳофазаси

Хулоса

Адабиётлар

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. Мамлакатимизнинг иқтисодий ва ижтимоий ривожланиши кимё саноати йўналишларига мос равишда жадал суратлар билан, айниқса халқ хўжалигининг барча тармоқларини маҳаллий хом-ашё ва материаллар билан таъминловчи техника тараққиёти ривожланиб бормоқда. Ўзбекистоннинг кўп корхоналари асосан полимерларни қайта ишлаш билан шуғулланадилар. Бундай корхоналарнинг энг катталари "Совпластитал", Ангрендаги "Ўзбекрезинотехника", Жиззах пластмассани қайта ишлаш, Қарши пластмассаларни қайта ишлаш, Самарқанд полимер трубалари ва пластмассалардан эшик-ром

ишлаб чиқариш заводи, Андижондаги пластмассалардан автомобил деталлари ишлаб чиқариш ва лок-бўёқ корхоналари, Тошкент ва Фарғонадаги синтетик тери ишлаб чиқариш корхоналари, Оҳангарон ва Сергелидаги пластмассалардан қурилиш материаллари ишлаб чиқариш корхоналари, Тошкент лок-бўёқ ишлаб чиқариш корхонаси кабилар ҳисобланади. Ундан ташқари Ўзбекистонда бирон-бир катта корхона йўқки унда пластмассаларни олиш ёки қайта ишлаш цехи бўлмаса. Бу цехларда шу корхоналарни ўзига керакли пластмасса маҳсулотлари ишлаб чиқарилади.

2001 йилдан бошлаб Шўртангаз кимё мажмуасини ишга туширилиб йилига 125 минг т чизиқли полиэтилен, Фарғона, Тошкент шаҳарларида қурилган 3 та целлюлоза ишлаб чиқарувчи корхоналарда эса 2000 йилдан 30 минг тоннадан ортиқ целлюлоза ишлаб чиқара бошладилар.

Ўзбекистонда кимё саноатини ривожлантиришни 2010 йилгача кўзда тутилган режасида Қорақалпоғистон АР-сида ишлаб чиқариш унумдорлиги бўйича Шўртангаз кимё мажмуасидан ҳам каттароқ полимерлар ишлаб чиқариш мажмуаси қурилиши мўлжалланган. Янгидан-янги полимерлар ишлаб чиқариш корхоналарини ишга туширилиши Республикамизда полимерларни қайта ишлаш бўйича ҳам бир неча замонавий корхоналарни ишга туширишга олиб келди. Буларга турли рангдаги мастербатч типдаги пластмассаларни ишлаб чиқариш, полипропиленнинг сополимерларидан, газ ва сувлар учун қувурлар ишлаб чиқариш, поливинилхлориддан қувурлар ва турли профиллар ишлаб чиқариш корхоналарини мисол қилиб келтириш мумкин.

Айтилганлардан шу нарса аён бўлиб турибдики, ўзида полимер сақловчи моддалар ва полимерларни ишлаб чиқариш уларни тайёр маҳсулотларга айлантириш Ўзбекистонда кундан-кунга ривожланаяпти ва бундан кейин шу ривожланиш давом этади. Шундай булсада, барчамизга аёнки, полипропилен асосида иссик сувга мулжалланган қувурлар бизнинг республикамизда жуда кам ишлаб чиқарилади. Шунинг учун ҳам бу маҳсулотга булган талаб ҳозирда юқоридир.

Мавзунинг долзарблиги полипропилен учун светастабиллизаторларни арзон ҳамда сероб бўлган иккиламчи хом ашёлардан фойдаланилган ҳолда олиниши, шунингдек муҳим экологик муаммо – атроф муҳит ифлосланишига чек қўйилишидир.

Тадқиқотнинг мақсади. Ишлаб чиқариш чиқиндиси газ сажаси асосида полипропилен учун юқори самарали светастабиллизаторлар яратиш ва улар асосида иссик сувга мулжалланган қувурлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш.

Илмий янгилик. Маҳаллий хом ашё ресурсларидан фойдаланиш мақсадида газ сажасини физик модифицирлаб, иссик сувга мулжалланган қувурлар олишда қўлланилди. Ишда полипропиленнинг термик ва термооксидланиш деструкцияси тадқиқ қилинди. Олинган полимер материалларининг физик-кимёвий ва технологик хоссалари ўрганилди, шунингдек технологияси ишлаб чиқилди.

Ишнинг илмий ва амалий аҳамияти. Ушбу БМИ атроф-муҳитни ифлослантирувчи хавфли манбалар бўлиб қолаётган кўп миқдордаги ишлаб чиқариш чиқиндилари, айниқса ҳозирги кунда ёкиб юборилаётган газ машъала (факель) ларининг атроф-муҳитни ифлослантириши каби муаммолари актуал масалалардан бўлиб, катта амалий аҳамиятга эгадир.

БМИ нинг тузилиши ва ҳажми. БМИ кириш, умумий қисм, технологик қисм, иктисодий қисм, меҳнат муҳофазаси, атроф-муҳит муҳофазаси, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловадан иборат ____ вароқ қул билан ёзилган матн ҳамда ____ та расм ва ____ та жадвалдан иборат.

I. УМУМҲИЙ ҚИСМ:

1.1. МАВЗУНИ ДОЛЗАРБЛИГИ ВА УНИ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ ЖИҲАТДАН АСОСЛАШ

Менинг битирув малакавий ишим мавзуси “Экструзия усули билан диаметри 100 мм булган полипропилендан совуқ сувга мулжалланган полимер қувурлар ишлаб чиқариш бўлимини лойихаси ($Q = 600000$ пм/йил)” деб номланади.

Бизга маълумки, ҳозирги кунда полимер маҳсулотларига, жумладан полипропилендан совуқ сувга мулжалланган қувурларга бўлган талаб кундан-кунга ошиб бормокда. Полипропилен хом-ашёсини Россия ва бошқа давлатлардан сотиб олиниши эса маҳсулот таннарихининг янада ошишига олиб келади. Шу сабабга кўра кўпгина поливинилхлорид ва полипропиленни қайта ишлайдиган корхоналар ўз иш фаолиятини тўхтатишга мажбур бўлди. Эндиликда Қорақалпоғистон АР даги “Устюртгазкимё” ва Навоий вилоятларида қурилиши бошланаётган йирик саноат корхоналари ўзимизнинг маҳаллий хом-ашёлар асосида ишлаб, яқин келажакда полипропилен хом-ашёсини ишлаб чиқариши мулжалланмокда. Бунинг учун арзон маҳаллий хом-ашё эса бу табиий газ ҳисобланади.

Полипропилен хом-ашёсини ишлаб чиқариш йўлга қўйилгандан сўнг уни қайта ишлайдиган корхоналар ҳам ўз-ўзидан кўпайиши тайин. Демак, охириги дамларгача ишлаб келган полипропилен хом-ашёсини қайта ишлаш корхоналарининг технологик линияларини модернизация қилиб, уларни зудлик билан такомиллаштириш керак. Улар ишга шай бўлиб туришлари керак. Шу муаммоларни ечимига қаратилган мен танлаган битирув малакавий ишим мавзуси ҳам шубҳасиз шу куннинг энг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади.

Мавзунини танлашда мен ишлаб чиқариш корхоналаридаги малакавий амалиётларни ўташ вақтида тўплаган материалларим, олган назарий билимларим ва бошқаларга таяндим.

“Устюртгазкимё” мажмуаси томонидан полипропилен хом-ашёсини ишлаб чиқарилиши йўлга қўйилгач, у асосида турли хил ва диаметрларда қувурлар ишлаб чиқарилади.

Мен ўз битирув малакавий ишимдаги полипропилен хом-ашёсини қайта ишлаб қувур олиш технологик линиясини “Шўртангазкимё” мажмуасининг жанубий-шарқ томонидан лойиҳалашни тавсия этаман. Чунки лойиҳалашга мулжалланган жой ҳар томонлама қулай бўлиб, хом-ашё базаси (“Устюртгазкимё” мажмуаси) ўзимизнинг республикамызда жойлашган. Темир йўл орқали хом-ашёни ортиқча сарф-харажатларсиз келтириш мумкин.

Технологик линиянинг нормал ишлаши учун эса барча зарурий нарсалар мавжуд: хом-ашё, электроэнергия, сув, автотранспорт юрадиган йўл, темир йўл, сиқилган ҳаво билан таъминлайдиган компрессор заводи ва бошқалар жуда яқинда жойлашган.

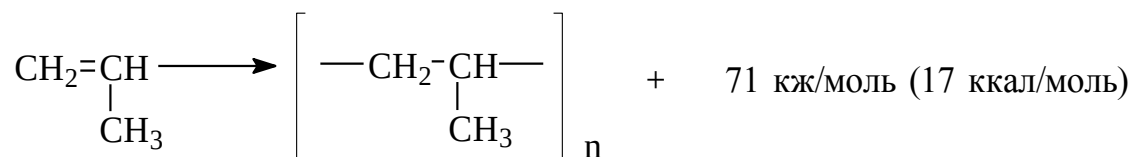
Худуднинг рельефи бир текис, иқлими тез ўзгарувчандир. Ёзнинг иссиқ кунларида ҳавонинг ўртача ҳарорати $40-42^{\circ}\text{C}$ ни, қиш фаслида эса совуқ ҳавонинг ҳарорати $-0,9^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади. Ёзнинг жазирама иссиқ кунларида ҳавонинг ҳарорати $45-46^{\circ}\text{C}$ гача кўтарилади. Шамолнинг йиллик ўртача эсиши $4,5$ м/с ни, йиллик ёғингарчилик миқдори эса 256 мм ни ташкил этади. Ишлаб чиқариш участкаси худудида шамолнинг ўртача эсиши (%) қуйидаги жадвалда келтирилган:

Шимол	Шимолий шарқ	Шарқ	Жанубий шарқ	Жануб	Жанубий ғарб	Ғарб	Шимолий ғарб
22	18	17	7	19	11	14	20

Хулоса қилиб айтганда, экструзия усули билан диаметри 100 мм булган полипропилендан совуқ сувга мулжалланган қувурлар ишлаб чиқариш технологик линиясини лойиҳалаш ва такомиллаштириш учун барча техник-иқтисодий шароитлар мавжуд деб ҳисоблайман.

1.2. Полипропилен

Полипропилен пропиленни полимерлаш йўли билан олинади.



Полипропилен ташки кўриниши ва айрим хоссалари билан полиэтиленга ўхшаш, лекин ҳароратга турғунлиги полиэтилендан юқори ва бу кўрсаткич 160-170⁰С ни ташкил этади. Шу билан бир қаторда полипропилен мўрт полимердир, мўртлик температураси – 10-15⁰С.

Каттик ҳолатдаги полипропилен 1955 йилда ишлаб чиқилган бунинг учун комплекс катализаторлар қўлланилган AlR₃ ва TiCl₄. 1956 йилда Италия фирмаси “Montecatini” бу технологияни ишлаб чиқиб ўзлаштирди ва тараққий эттирди. Шу сабабли 1975 йилда дунёда 3 млн. тоннадан ортиқ полипропилен ишлаб чиқилди.

Полипропилен синтез қилиш учун ишлатиладиган пропилен 98-99% бўлиши керак ва бу газ ва нефт маҳсулотларидан пиролиз орқали олинади. Полимерланиш учун ишлатиладиган мономер – пропилен намликдан, олтингугуртдан, кислороддан ва углерод оксидларидан тозаланган бўлиши шарт, акс ҳолда бу моддалар катализаторни захарлайди. Катализатор сифатида Al(C₂H₅)₃ TiCl₃ қўлланилади.

Полипропилен ишлаб чиқариш технологияси жараёни паст босимда полиэтилен олиш технологиясидан деярли фарқи йўқ. Полимерланиш реакцияси аралаштирувчи реакторда олиб борилади ва бу реакция 70-100⁰С ҳароратда, 10-12 атм. босимда полимерланиш вақти 1-10 соатни ташкил этади.

Полимерланиш жараёнида этиленга нисбатан кам иссиқлик ажралиб чиқади шунинг учун полимерланиш бир текисда кетади ва реакция ҳароратини чиққан иссиқликни осонлик билан олиб чиқиш орқали реактордаги температурани назорат қилинади.

Пропиленни полимерланиши суспензияда, эмулсияда, эритмада, массада ва газ фазасида амалга оширилиши мумкин. Эритмада полимерлаш жараёни, суспензиядагига қараганда юқорироқ ҳарорат ва босимда ўтказилади. Газ фазада полимерланганда полипропиленни изотактиклик даражаси, полимерланиш тезлиги суюқ фазадагига нисбатан пастроқ бўлади. Суюқ фазада атактик полипропилен миқдори 10% дан ортмайди, газ фазада эса бу катталиқ 25% ни ташкил этади.

Полипропилен хусусиятларига катализаторларни салбий таъсир этиши сабабли, уларни парчалаб полимер таркибидан чиқариб ташлаш, полипропилендан атактик қисмини ажратиш, оқава суюқликларни тозалаш, эритувчиларни регенирлаш, полипропилен олиш жараёнларини асосий камчилигидир.

Ишлаб чиқарилаётган полипропилен асосан стереорегуляр тузилишга эга бўлган кристалл полимердир.

Полипропиленни қимматли хусусиятлари асосан уни кристаллик даражасини юқори бўлиши билан боғлиқ бўлганидан, уни олишда ишлатиладиган катализаторлар юқори стереоспецификликка эга бўлишлари керак.

1.3. Полипропиленни ишлатилиши

Изотактик полипропилен зичлиги 900-910 кг/м³, суюқланиш ҳарорати 165-170⁰С га тенг бўлган қаттик термопластик полимердир.

Қуйида полипропиленнинг асосий физик-механик хоссалари келтирилган:

Молекула массаси	80000-200000
Чўзилишдаги бузилиш кучланиши, МПа	245-392
Узилишдаги нисбий узайиш, %	200-800
Зарбий қовушқоқлик, кДж/м ²	78.5

Бринелл бўйича қаттиқлик, МПа	59-64
НИИПП усули бўйича иссиқбардошлик, °С	160
Юксиз ишлатиш мумкин бўлган ҳарорат, °С	150
Мўртланиш ҳарорати, °С	-5 дан -15 гача
Сув шимиши (24 с), %	0.01-0.03
Солиштира ҳажмий қаршилиқ, Ом*м	10 14-10 15
Диэлектрик йўқотишнинг тангенс бурчаги	0.0002-0.0005
50 Гц да диэлектрик сингдирувчанлик	2.1-2.3

Полипропилен полиэтиленларга нисбатан анча юқори иссиқбардошлика эга. Диэлектрик хоссалари кенг ҳарорат чегарасида сақланади. Жуда кам сув шимганлигидан уни диэлектрик хоссалари нам муҳитда ҳам ўзгармайди.

Хона ҳароратида органик эритувчиларда эримайди; 80°С дан юқорида ароматик (бензол, толуол) ва хлорли углеводородларда эрийди.

Полипропилен кислота ва ишқорлар таъсирига юқори ҳароратда ҳам тузларни сувдаги эритмасига 100°С дан юқорида, минерал ва ўсимлик ёғлари (мойлари) таъсирига чидамлидир.

Полипропилен полиэтиленга нисбатан секинроқ ўз хусусиятларини йўқотади ва агрессив муҳит таъсирида ёрилишга чидамлироқ бўлади.

Полипропиленни катта камчилиги бўлиб, уни нисбатан совуқка чидамлилигини пастлигидир (-30°С). Бу кўрсаткич бўйича у полиэтилендан ёмонроқдир. Термопластларни қайта ишлаш усулларини ҳаммаси билан полипропиленни қайта ишлаш мумкин.

Полипропиленни изобутилен билан модификациялаш (5-10%) материални қайта ишланишини яхшилайти, эгилувчанлигини, кучланиш таъсирида ёрилишга чидамлилигини оширади, паст ҳароратларда мўртлигини камайтиради.

Полипропилен пленкалари юқори тиниқликка эга бўлиб иссиқбардошлик, мустаҳкамлик ҳамда газ ва пар сингдирувчанлиги билан ажралиб туради. Полипропилен толалари бақувват бўлиб, улардан техник матолар, ичимлик сув кувурлари, арқонлар, қоплар олинади.

Полипропилендан кўпик пластиклар олинади.

II. ТЕХНОЛОГИК КИСМ:

2.1. Полипропиленнинг хоссалари

Полимерланиш жараёнида олинган полипропиленда уч хил стерео изомерлар мавжуддир: изотактик, синдиотактик ва атактик изомерлар. Изотактик ва синдиотактик изомерлари полипропиленни кристаллик фазасини юқори кўрсаткичларга олиб келади ва шу орқали полипропилен полиэтиленга нисбатан юқори кўрсаткичларга эга. Масалан, оқувчанлик температураси, мустахкамлиги, эритмаларга бардошлиги ва х.к.

Полипропиленни айрим нусхаларини молекуляр структурасига қараб кўрсаткичлари қуйида келтирилган.

Стерео изомер тури	Зичлиги, кг/м ³	T _{ок} , °C	қовушқоқлиги	Кристаллик даражаси
Изотактик	900-920	165-175	2,1	90
Атактик	850	70-90	0,46	0

Бу кўрсаткичдан кўриб турибсизки, изотактик полипропилен юқори кўрсаткичларга эга.

Полипропиленни асосий кўрсаткичлари:

Зичлик, кг/м³900-910

Оқувчанлик харорати, °C160-175

Шишаланиш харорати, °C.....-10

Вика бўйича иссиқликка чидамлилик, °C120

Полипропилендан олинган буюмни –80°C дан 120°C гача эксплуатация қилиш мумкин.

Бошқа хоссалари бўйича (совуққа чидамлилигидан ташқари) паст босимда олинган полиэтилендан юқори юради, айниқса, физик-механик хоссалари.

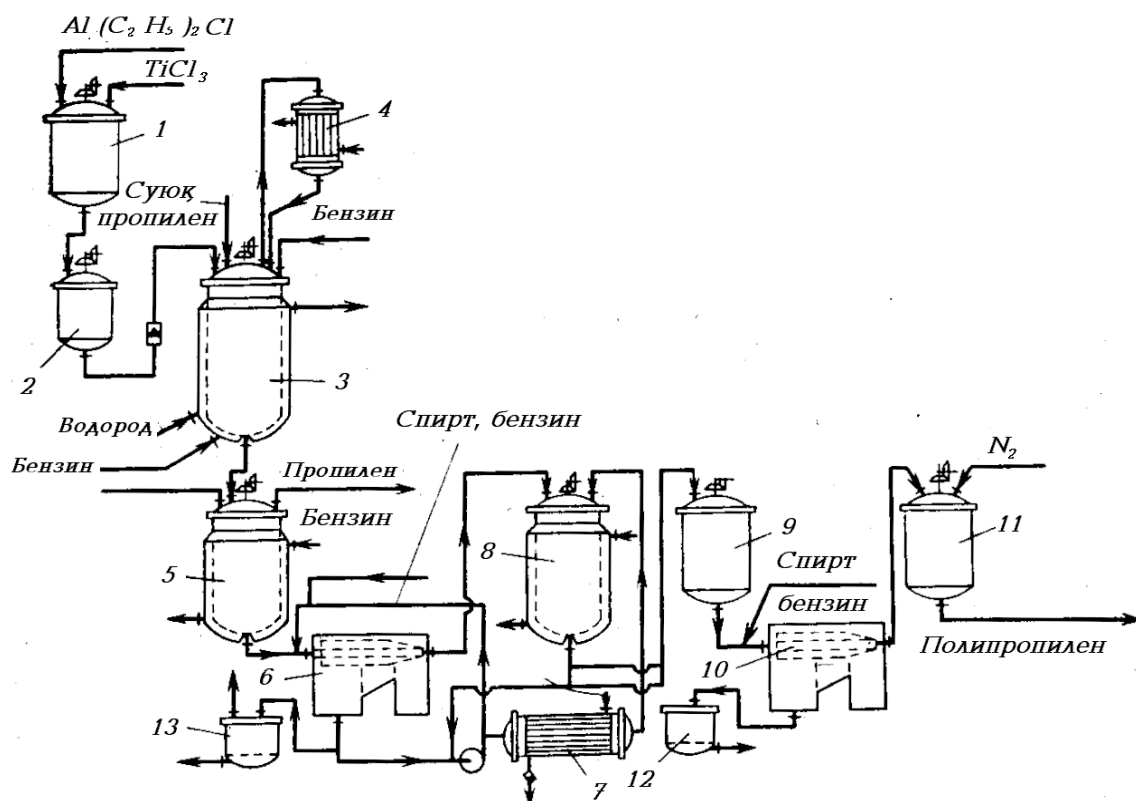
Полипропилендан экструзия, босим остида қуйиш усуллари орқали хар хил буюмлар олиш мумкин: лист, электро-, радио-, телеаппаратура деталлари ва жуда кўп уй-рўзғор буюмларни олиш мумкин.

Полипропиленни нархи полиэтиленникидан пастроқ юради (тахминан 10 - 15% га).

2.2. Полипропилен ишлаб чиқариш технологияси

Саноатда полипропилен пропиленни Циглер-Натта комплекс катализаторида стереоспецифик полимерлаш ёрдамида олинади. Пропилен полимерланганда 58.7 кДж/мол ёки 1385 кДж/кг (этиленни полимерланганидан 2.4 маротаба кам) иссиқлик ажралиб чиқади. Бу ҳол ажралиб чиқаётган иссиқликни реактор қобиғига берилаётган сув ёрдамида бемалол реакция муҳитидан олиб чиқиб кетиш имконини беради. Полимерланиш эритувчилар (бензин, н-гептан, уайт-спирит) муҳитида олиб борилади.

Полипропилен олиш технологияси (расм-) ушбу босқичларни ўз ичига олади: катализатор комплексини тайёрлаш, пропиленни полимерлаш, реакцияга киришмаган мономерни ажратиб олиш, катализатор комплексини парчалаш, полимерни ювиш, полимердан эритувчини сиқиб чиқариш, полимерни қуриштириш, полипропиленга охириги ишлов бериш, эритувчини регенирлаш.



Расм 4. Полипропилен ишлаб чиқариш жараёнининг схемаси.

1-катализатор комплекси аралаштиргичи; 2-оралиқ идиш; 3-полимерловчи идиш; 4-совутгич; 5-суспензияни йиғиш жихози; 6,10-центрифуголар; 7-иситгич; 8-катализаторни парчалаш дастгохи; 9-суспензия йиғиш жихози; 11-оралиқ идиш; 12,13-учиб чиқувчи моддаларни ушлагичлар.

1 чи аралаштиргичда диэтилалюминийхлоридни бензиндаги 5% ли эритмаси билан титан учхлоридини аралаштириб катализатор комплекси тайёрланади. Катализатор суспензияси 2чи оралиқ идишга тушади ва у ердан 3чи полимерлаш аппаратида меъёрлаб узатилади. Полимерлаш аппаратини ҳажми 25 м^3 бўлиб у якорли аралаштиргич, совитиш ва иситиш учун қобик, 4чи совитгич билан таъминланган. Полимерлаш аппаратида аралаштиргични ишлатиб, суюқ пропилен, катализатор комплекси, бензин ва водород узлуксиз бериб турилади.

Полимерлаш вақти 70°C ва 1.0 мпа босимда 6 соатни ташкил этади. Бунда пропиленни полимерга айланиш даражаси 90% ни ташкил этади.

Куйида аппаратга қуйиладиган компонентларни нисбати келтирилган (масс.қисм):

Пропилен	100
Катализатор $[\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cl} / \text{TiCl}_3 \text{ қ } 3:1]$	9
Бензин	225

Полимерлаш аппаратидан полимер суспензия кўринишида 5 чи йиғувчи идишга ўтказилади ва бу ерда босимни камайиши ҳисобига, бензинда эриган реакцияга киришмаган пропилен учуриб юборилганидан кейин суспензияга полимер:бензин нисбати 1:10 (масс.қисм) бўлгунча бензин қўшилади.

Суюлтирилган суспензия 6чи центрифугада изопропил спиртининг бензиндаги эритмаси билан 25% ли полимер эритмаси ҳосил бўлгунча ишланади.

8 чи аппаратда полимер суспензиясини 60° гача қиздирилган изопропил спиртини бензиндаги эритмаси билан катта тезликда аралаштириб катализатор қолдиғи парчаланadi. Полимер суспензияси 9чи йиғиш идиши орқали ювиш ва сиқиш учун 10чи центрифугага, кейин 11 чи идишга, у ердан куритиш, грануллаш ва қопга солишга узатилади.

Реакцияга киришмаган пропилен, эритувчи, ювишга ишлатилган эритувчилар ва азот регенирлангандан кейин циклга қайтарилади.

Хулоса

Менинг битирув малакавий ишим мавзуси ҳозирги кунда ўта долзарб бўлиб, унинг ечимини топиш эса янада масъулиятли масалалардан бири бўлиб ҳисобланади. Мен БМИ мавзусини ёритишда барча маълумотлардан фойдаландим: жумладан, малакавий амалиёт даврида ишлаб чиқариш корхоналаридан олинган маълумотлар, технологик қурилмаларнинг чизмалари, уларнинг ишлаш принциплари, техник тавсифлари, хом-ашё ва тайёр маҳсулотларнинг тавсифлари, ишлаб чиқариш корхоналарида ҳосил бўладиган чиқиндилар ва уларни қайта ишлаш усуллари, интернет маълумотлари ва бошқалардан фойдаландим. Ушбу маълумотларга таянган ҳолда «Экструзия усули билан диаметри 100 мм бўлган полипропилендан совуқ сувга мулжалланган полимер қувурлар ишлаб чиқариш бўлимини лойиҳаси ($Q=600000$ пм/йил)» номли БМИ ишини лойиҳаладим. Натижада танланган технологияга мос келадиган технологик режимлар баён қилинди ва ортиқча сарф-харажатларга йўл қўйилмади.

Мен бажарган БМИ да кириш, умумий қисм, технологик қисм, иқтисодий қисм, меҳнат муҳофазаси, атроф-муҳит муҳофазаси, хулоса, фойдаланилган адабиётлар руйхати, иловалар келтирилган.

Технологик қисмда маҳсулот ишлаб чиқариш технологияси, конкрет турдаги маҳсулотлар учун тегишли технологик, механик, иссиқлик ва бошқа ҳисоблар, уларнинг таҳлили, асосий қурилмалар ҳамда моддий баланс ҳисоблари келтирилган. Чизмаларда асосий ишлаб чиқариш технологик линияси, асосий қурилма ва унинг қирқимлари, шунинг билан биргаликда иқтисодий кўрсаткичлар жадвали берилган. Ишлаб чиқариш жараёнида эътиборга олиниши керак бўладиган меҳнат муҳофазаси ва атроф-муҳит муҳофазаси, иш жараёнида ажралиши мумкин бўлган зарarli технологик чиқиндилар ва уларни олдини олиш чоралари берилган.

Иқтисодий қисмда эса барча бажарилган ишларнинг натижасида эришиладиган иқтисодий кўрсаткичлар ҳисобланиб, жадвал шаклида баён қилинган.

Лойиҳаланаётган ушбу технологик линия мен ўйлайманки, қисқа муддатларда қилинган барча сарф-харажатларни қоплайди.

2.4. Моддий баланс ҳисоби

2.3. ПОЛИПРОПИЛЕНДАН КУВУР ИШЛАБ ЧИКАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Маълумки ҳозирги пайтда газ, водопровод, канализация тармоқлари куришда пластмассада ясалган кувурлар кўп ишлатилмоқда. Бу кувурлар зангламаслиги (50 йилга чидайди), бўяб туришни талаб қилмаслиги, суюқлик ҳаракатига кам тўсқинлиги (ички юзаси силлиқ бўлгани туфайли) ва бошқа хусусиятлари билан пўлат ва чўян трубалардан афзал туради.

Пластмасса кувурларни етказиш ва монтаж қилиш ҳам осон ва арзон. Мисол учун, “Казаноргсинтез” заводини олсак, у ерда 1200 мм гача бўлган юқори зичликка эга бўлган полиэтилендан кўп миқдорда кувурлар ишлаб чиқариб турилибди.

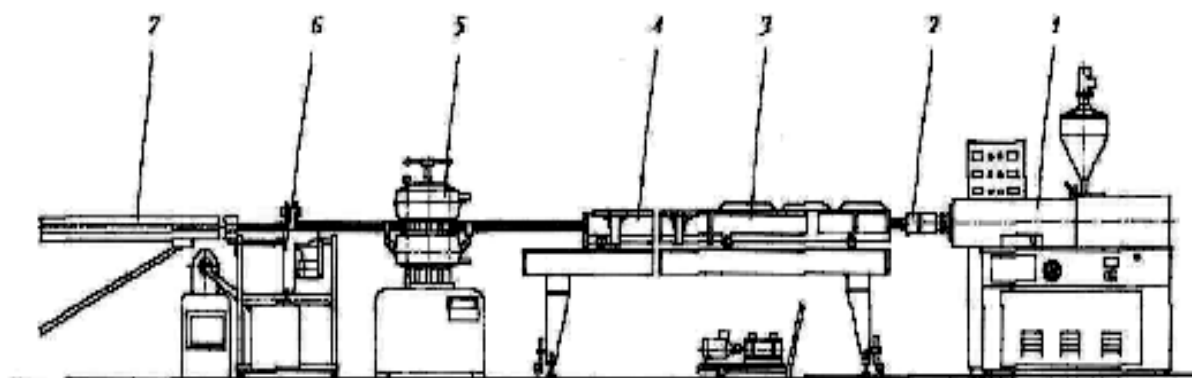
Пластмасса кувурларнинг яна афзаллиги шундан иборатки, улар совуқка чидамли (-70°C), эластик хусусиятлари сақланади, эгилувчан, вазни енгил ва ҳ.к.

Пластмасса кувурларнинг камчилиги — уларнинг юқори иссиқликка бардош бера олмаслигидир.

Кўпинча кувурлар полиэтилендан (70%) ва ПВХ дан (30%) (қаттиқ ва юмшоқ) тайёрланади, полипропилендан эса кам ишлаб чиқарилади.

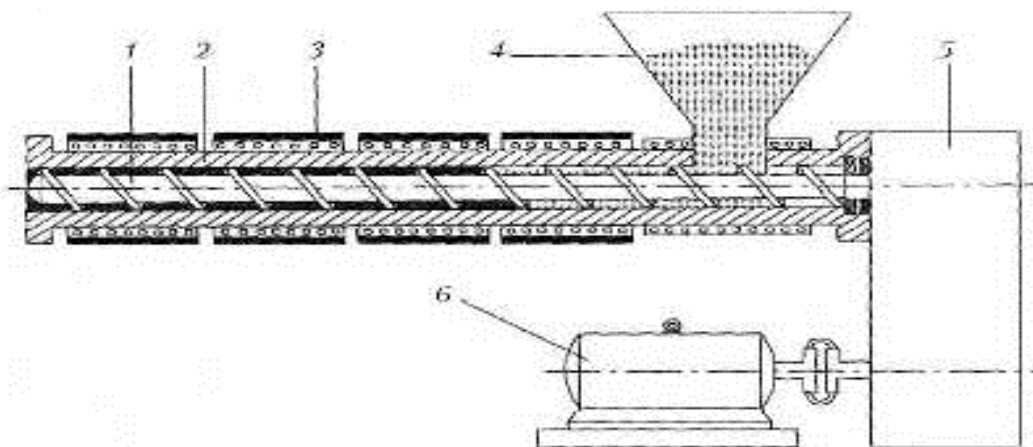
Мен ўз БМИ ишимда полипропилендан совуқ сувга мулжалланган кувур олиш технологиясига тўхтаб ўтмоқчиман. Бошқа термопластлардан ҳам шу усул билан кувурлар олиш мумкин.

Полипропилен кувурлар асосан экструзиялаш, яъни маълум диаметрли тешикдан узлуксиз сиқиб чиқариш усули билан олинади. Унинг олиниш технологик процесси қуйидаги расмда келтирилган.



1-расм. Труба ишлаб чиқариш экструзион линияси. 1. – экструдер; 2 – каллак; 3 – калибровка қурилмаси; 4 –совутиш ваннаси; 5 – тортувчи қурилма; 6 – трубани қирқиш қурилмаси; 7 – қабул қилувчи қурилма.

Бу расмдан кўриб турибсизки, кувур олиш технологияси қуйидаги босқичлардан иборат: гранула холдаги полимер экструдер цилиндрида юмшоқ холга келтирилган массасини ҳалқасимон тешикдан сиқиб чиқариш; калибрлаш; совутиш; маълум узунликдаги бўлақларга кесиш ёки ғалтақсимон барабанларга ўраш.



2-расм. Экструдеранинг умумий кўриниши: 1 – шнек; 2 – материал цилиндри; 3 – киздиргич; 4 – юклаш бункери; 5 – редуктор; 6 – двигатель.

Экструдердан суюқланган полипропилен сиқиб чиқариладиган ҳалқасимон тирқишнинг кўндаланг кесими кувурнинг кўндаланг кесимидан озгина ортиқ бўлиши керак. Чунки калибрлаш (мослама) вақтида кувур заготовкеси насадка ичида қисман чўзилади. Экструдернинг бош қисмидан сиқиб чиқарилаётган полипропилен массаси цилиндр шаклига кириб, у тўғридан-тўғри калибрлаш насадкасига ўтади. Бу ерда труба бирмунча совийди, қотади ва калибрланиб, муайян ташқи диаметрга эга бўлган ҳолда чиқа бошлайди.

Одатда кувур ташқи диаметри бўйича калибрланади ва кувурлар кўндаланг йўналишда икки хил усулда: вакуум ҳосил қилиш усули ёки кувур ичидан сиқилган ҳаво юбориш йўли билан чўзилади.

Калибрлаш насадкасидан чиқаётган кувур ҳали иссиқ бўлгани учун, у эгиловчан ва осон деформацияга учрайдиган бўлади. Шу сабабли у насадкадан чиқиши биланок совутиш ванналарида ёки устидан сув қуйиш усули билан совутилади. Совуган кувурлар қаттиқ ва деформацияга учрамайдиган бўлади.

Технологик жараённинг режими:

Технология танлашдан олдин кувурни ташқи диаметри, ички диаметри ва кувурнинг қалинлигини; профиллар учун унинг энини, баландлигини; кабеллар учун ташқи диаметри ёки изоляция қатламининг қалинлигини билиш керак.

Экструзиялаш усули билан кувур олиш технологик параметрлари плёнка олишдаги параметрлардан деярли фарқ қилмайди. Кувур олиш учун ишлатиладиган, масалан, полипропилен юқори молекуляр массага (ПТР кам) эга бўлиши керак. Бу кувурни эксплуатация қилиш (юқори босимга чидамлиги) шароитига боғлиқ.

Цилиндр зоналари бўйича ҳарорат ($^{\circ}\text{C}$) полипропилендан кувур олишда 140; 160; 170; 190 бўлади. Шу экструдер каллагининг 3 зонасида ҳарорат 200; 210; 215 бўлади. Калибрловчи ҳавонинг босими (МПа) (избыточное): 0,1-0,12.

Суюқланманинг каллакдаги босими 30 МПа гача боради. Суюқланманинг кенгайишини (разбухания) ҳисобга олган ҳолда кувурнинг кўндаланг кесма юзаси (S) форма ҳосил қиладиган каллак тирқишидан 10-15% гача кўп бўлиши керак.

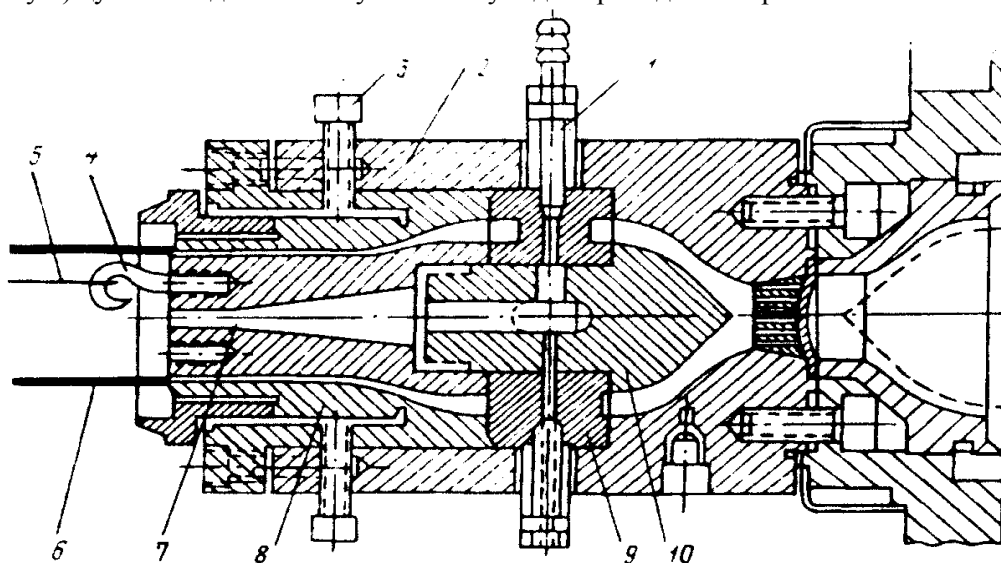
Калибровка қилгандан кейин кувурни диаметри, насадканинг диаметрига тенг бўлиб чиққан ҳолда 10-25% ортади; кувур девори қалинлиги камаяди, яъни $D_{\text{насадка}} > D_{\text{мундштук}}$.

Россия ГОСТи бўйича 4 хил кувур ишлаб чиқарилади. Уларнинг бир-биридан фарқи сув босимининг ушлаш қобилияти билан ажралади:

Труба турлари	Сув босими 20 $^{\circ}\text{C}$, Мпа
Л (енгил)	0,25
СЛ (ўрта енгил)	0,40
С (ўрта)	0,60
Л (оғир)	1,0

Юқорида келтирилган технологик схема бўйича $D_{\text{ташқари}} = 400$ мм гача, қалинлиги 30 мм гача бўлган кувурлар ишлаб чиқилади. Катта диаметри кувурлар олиш учун катта диаметрга эга бўлган шнекли экструдерлар қўлланилади.

Кувур ва шланглар ишлаб чиқариш учун ҳалқасимон тўғри оқимли каллақлар (кольцевую прямоточную) қўлланилади. Унинг тузилиши куйидаги расмда келтирилган:



1. Сиқилган ҳавони киритиш штуцери
2. Корпус
3. Регулировка қиладиган винтлар
4. Мустаҳкамловчи мослама
5. Тросс сиқувчи пробкани ушлаб туриш учун (калибрлаш мосламада)
6. Кувур заготовкеси (трубная заготовка)
7. Кувур ичига сиқилган ҳаво юбориш учун канал
8. Матрица
9. Дорнани ушлаб турувчи мослама
10. Дорна/

Кабелларни, электр токини ўтказувчи симларни изоляция қилишда экструдерларни формаловчи каллаги бошқача конструкцияга эга, яъни вкладишли бўлади. Бунинг конструкцияси тавсия қилинган адабиётларда келтирилган.

Мураккаб профилга эга бўлган буюмларни олишда суёқланмага катта қаршилик кўрсата оладиган каллақлар қўлланилади.

Агар полипропилендан олинадиган кувурларни экструдердан чиқаётган қовушқоқ-оқувчан ҳолатда 200°C дан ортиқ ҳароратда ушлаб туриш мумкин бўлса, ПВХ дан олинадиган трубалар учун $170-180^{\circ}\text{C}$ дан ортмаслиги керак, чунки ПВХ нинг термик турғунлиги полипропиленга нисбатан анча паст.

Полиэтилен ва полипропилендан кувурлар олишда (айниқса, ташқи водопровод тармоқлари учун ишлатиладиган кувурлар) таркибига (гранулага) 2-2,5% миқдорида ёруғлик стабилизаторлари — курум (черная сажа) қўшилган бўлади.

Полипропилендан олинаётган кувурларнинг хоссаларига энг аввало калибрлаш билан бир пайтда қисман совутиш жараёни таъсир кўрсатади. Ундан ташқари куйидагилар таъсир кўрсатади: калибрлашда экструдатни деформацияланиш даражаси; калибрлашдаги заготовкани совутиш тезлиги; буюм олишда экструзия параметрлари.

Кувурлар ишлаб чиқаришда яроксиз буюмлар чиқишига куйидаги сабаблар булиши мумкин:

- Ички ва ташқи юзанинг нотекислиги;
- Кувурнинг геометрик ўлчамларининг чизмага тўғри келмаслиги;
- Узунасига дарз кетиши;
- Механик хоссаларининг пастлиги;
- Қолдик деформацияни кўплиги;
- Юқори киришишлиги ва бошқа сабаблар.

IV. МЕҲНАТ МУҲОФАЗАСИ

Республикамизда мустақиллик муносабати билан давлатимиз ва олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги меҳнат муҳофазаси масалаларига катта аҳамият бериб келмоқда. Бизнинг республикамизда ҳуқуқий масалаларни ҳал қилиш борасида комплекс масалаларга алоҳида аҳамият берилади. Бу масалаларга меҳнаткашларни энг яқин меҳнат шaroитлари билан таълимланган, хавфсизликларини олдини олиш масалалари киради.

Меҳнат ҳақида қонунчилик ўзининг мазмуни моҳияти жиҳатдан меҳнаткашларни соғлом меҳнат шaroитлари билан таъминлаш каби масалаларни ҳал қилишига қаратилган. Замонавий меҳнат қилиш асосида ташкил қилиш, бу ҳар бир иш жойида энг қулай меҳнат шaroитларини яратиб бериш, ишлаб чиқариш жараёнларини механизация ва автоматлаштиришдан иборатдир. Буларнинг ҳаммаси амалга ошириш эса ишлаб чиқаришда содир бўладиган жароҳат, бахтсиз ҳодиса ва қалб касалликларини олдини олишда энг муҳим аҳамиятга эгадир.

Тайёрлаш цехи ва участкаларига меҳнат ва хавфсизлик техникасини ҳамда атроф-муҳит муҳофазасини ташкил этиш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, иш жойида кўнгилсиз воқеаларни зарарланиш, куйиш, лат ейиш ёнғин ва портлаш ҳолларини олдини олишдан огоҳлантирилади.

Маълумки, белгиланган технологик параметрлар идишдаги маҳсулот сатҳи харорати, босими, концентрациясини ва аралашма нисбатанинг узгариши ишлаб чиқаришда ёнғин ва аварияларга олиб келиши мумкин.

Асбоб ускуналарни, шу жумладан реакторларни жойлаштиришда улар ўртасида масофа ва уларни бошқариш қулай бўлиши тасдиқий вазиятларда одамларни эвакуация қилиш шaroитлари ҳисобга олинishi лозим.

Технологик жараён юкори харорат ва босимда боришини ҳисобга олиб асбоб-ускуналарни зичлиги ва чегара герметиклигига эътибор бериш назарда тутилади.

Шовкин ва тебраниш ҳосил қилувчи асбоб-ускуналар алоҳида хоналарда жойлаштирилиши, шовкин ютувчи материаллар билан тусилиши, тебраниш берувчи асбоб-ускуналарни остига амортизаторлар қўйилиши ҳисобга олинади. Шу билан бирга асбоб-ускуналарни вақтида таъмирлаш статик ва динамик синовлардан утказиш, лаборатория усуллари билан шовкин даражасини улчаб туриб унинг микдорини, даражасини 80 дБ дан ошқ кетмаслигини назарда тутиш керак.

Технологик жараёни хавфсизлигини таъминлаш, иш унумдорлигини ошириш, ишчилар соғлигини сақлаш, жароҳат ва бахтсиз ҳодисаларни олдини олишда, жойларни тўғри ва етарли ёритиш катта аҳамиятга эга. Шу туфайли ушбу ишлаб чиқариш корхонасида қуйидаги ёритиш турлари ҳисобга олинган: Табиий, сунъий аралашма авария учун мулжалланган ёритилганликдир. Табиий газ ёритилганлик коэффиценти СНиП-4-79 асосида IV разряд учун 1,5-2 %. Тоза ва иш кийим учун гардероблар билан жихозланиши, уларнинг улчами 175х65х65см булиб сони 1-смена учун яъни ушбу лойиха учун уртача 40 тага тенг булиши ҳисобга олинган.

Ишлаб чиқариш хоналарни максимал механизациялаштирилиши ва автоматлаштирилиши электр токига нисбатан бефарқ булмасликни, хавфсизлик чоратадбирларни амалга ошириш ҳаёт талабидир. Электрдан шикастланишини олдини олиш ва огоҳлантиришда ерга уланувчи химоя симларини жойлаштирилиши ката аҳамиятга эга. Бундай химоя тури электр аппаратлари ускуналарини, реакторларини электр утказадиган пулат кувурлар симларини, метал сим ёки пластинка оркали ерга боғлаш билан амалга ошириши кузда тутилади. Ушбу ишлаб чиқариш хонаси электр токига нисбатан юкори хавфли бинолар таркибига киради. Шунга асосан электр асбоб-ускуналари устига копланган махсус сунъий ёритгичлар сифатида ёниш ва портлашга бардош берадиган БЗ Г-100, БЗ Г-300 ёритгичлар прожекторларни ишлатилиши атвсия этилади. Авария ҳолатини ҳисобга олиб асосий иш жойларда эвакуация қилиш мақсадида цех учун мулжалланган ёритилганликни 10 % микдорида аккумулятор оркали ишлайдиган 0,3 – 0,5 лк кучга эга ёритгичлар урнатилиши ҳисобга олинади.

Технологик жараёнларга бўлган умумий хавфсизлик талаблари:

– технологик ускуналарнинг ичида содир бўлиши мумкин бўлган портлашлар ва ёнғинларнинг олдини олиш;

– технологик ускуналарни бузилишдан ҳимоя қилиш ва улардан, авария ҳолатида зичланганлигининг бузилиши натижасида, атмосферага ёнувчи моддаларнинг чиқишини максимал даражада чеклаш;

– ишлаб чиқариш бинолари, иншоотлар ва ташқи қурилмаларда портлаш ва ёнғин чиқиш эҳтимолининг олдини олиш;

– ходимларнинг бошланғич материаллар, тайёр маҳсулот ва ишлаб чиқариш чиқиндилари билан бевосита алоқада бўлишлари эҳтимолининг олдини олиш;

– ишлаб чиқаришнинг салбий омилларини бартараф этиш ёки кам зарарли ва хавфсизларига алмаштириш;

– ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш;

– хавфсизликнинг техник воситаларини қўллаш;

– технологик ускуналарни жойлаштириш ва иш ўринларини ташкил этиш;

– хизмат кўрсатувчи ходимларнинг малакасини ошириш.

Технологик жараёни хавфсиз олиб боришни таъминлаш учун технологик, техник ва ташкилий тадбирлар мажмуи кўзда тутилган, шу жумладан:

– хом ашё, реагентлар, оралик ва тайёр маҳсулотларни назорат қилиш;

– технологик режимнинг берилган параметрларига қатъий риоя қилиш;

– ишлаб чиқаришни, параметрларни автоматик тарзда назорат қилиш ва тартибга солиш воситалари билан, жиҳозлаш;

– ишлаб чиқариш жараёни параметрларини, огоҳлантириш сигнализацияси воситалари билан, жиҳозлаш;

– ишлаб чиқаришни, аварияга қарши ҳимоя тизимлари билан, жиҳозлаш;

– муҳим операцияларни бажаришда, уларнинг кетма-кетлиги, бажариш вақти ва зарур бўлган ўтказишларни аниқловчи, махсус программаларни жойлаштириш;

– аппаратларнинг ички юзасида куйқа қатлами ҳосил бўлишини олдини олишнинг самарали чораларини қўллаш;

– ишлаб чиқаришни, технологик параметрларни регламентланган қийматларга келтиришни, блок ёки алоҳида техник воситани тўхтатишни таъминловчи, масофадан бошқариладиган тезкор, самарали беркитиш ва узгич мосламалар билан жиҳозлаш;

– оқимларни хавфсиз узиб қўйиш учун техник мосламаларни оқилона жойлаштириш;

– тизимларни маҳсулотдан авария ҳолатида ва хавфсиз бўшатиш имконининг мавжуд бўлиши;

– ёнилғи газини машъала ташламалари тизимига бериш;

– аппаратлар ва қувурўтказгичлар, материаллар, зичловчи мосламалар, назорат ва ҳимоя воситаларининг техник ҳолатини бир маромда ушлаб туриш;

– статик электр токи ва яшиндан ҳимоялаш мосламалари билан жиҳозлаш;

– ишлаб чиқариш хоналари ва ташқи қурилмаларни ёритиш, алоқа ва хабар бериш воситалари билан жиҳозлаш;

– ишлаб чиқариш хоналари ва ташқи қурилмаларни, ҳаво муҳитини газланганлик даражасининг ёруғлик ва товуш сигнализацияси воситалари билан, жиҳозлаш;

– хом ашё, электр энергияси, энергия ресурслари билан узлуксиз таъминлаш;

– ишлаб чиқариш чиқиндиларини ўз вақтида чиқариб ташлаш ва зарарсизлантириш;

– касбий танлов ва ходимларни ишнинг хавфсиз усуллари бўйича ўқитиш;

– ходимларни шахсий ҳимоя воситалари билан таъминлаш;

– технологик ходимларнинг иши ва дам олишини оқилона ташкил этиш;

– ходимларни меъёрий-техник ва технологик ҳужжатлар билан таъминлаш;

– технологик жараёнга рухсатсиз аралаштирилганга йўл қўймаслик.

Зарарли моддалар таъсирида қарши кураш композицияси тайёрлашда кўпгина моддалар билан ишлашга тўғри келади. Уларнинг кўпчилиги эса заҳарли ҳисобланади. Булар ичида энг хавфлиси кўғошин бирикмалари ва хлорланган углевододларда кўрғошиннинг барча бирикмалари заҳарлидир, улар инсоннинг асаб тузилишини ишдан чиқаради, қон айланиш, тузилишини бузади.

Бу эса уларнинг гранула ҳолатига ўтказиш порошокнинг юза қисмини ёғлар билан ишлаш суюқ стабилизаторлардан фойдаланиш, кўғошиннинг стамбиллизаторларини пластификаторлар билан ҳал этилмоқда.

Агарда порошоксимон кўрғошин бирикмалари билан ишлашга тўғриқуйидагича риоя қилиш керак. Иш жойида қўғион овқатланиш мумкин эмас. Кўғошин бирикмалари билан жиҳозланган ҳавони сўриб оладиган тизим бўлиши резинақўлқоп ва Ф-46, Ф-57, ТБ-57, ШБ-1 типидagi чанга қарши респираторларда ишлаш талаб этилади.

Композиция тайёрлашда кўпгина майда дисперс, порошоксимон компонентлардан фойдаланилади. Улар кўпиунча инсон организмга ҳаво орақали тушади, захарли моддалар оғиз бўшлиғи бурун орқали нафас олиш органларидан ўтиб организмга яхши сурилади.

Захарли моддалар турини нафас олиш йўллари асаб тузилишини қон айланиш системасини ишдан чиқариб, ўткир ва сурункали касалликларни келтириб чиқариши мумкин.

Куйишдан ҳимояланиш

Аралаштирувчи қурилмаларни қиздириш учун иссиқ сув паст босимдаги буғ ва электр қиздиргичлар ёрдамида қиздирилади. Ишчилар термик куйишдан сақланишлари учун куйидаги хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилишлари керак, буғ ва сув коммуникацияларини тайёрлаш ва монтаж қилиш учун инструкцияга риоя қилиш:

Ушбу қурилмаларга фақат махсус рухсатномаси бўлиб, ишлашга рухсат этилган кишиларгина хизмат қилиши мумкин.

Трубапроводлар ва арматуралар герметик бўлиши ва буғ чиқаётган ҳолатларда тезда бартараф қилиш керак. Барча трубапроводлар коммуникациялардаги белгиланган босимини ошириш қаттиқ ман этилади.

Иссиқлик ташувчи моддаларни ишлаб чиқариш тақиқланади. Қурилмалардан паст босим билан ҳаракатланадиган буғ вентиляторнинг очик қолишига йўл қўйилмайди.

Электрдан ҳимояланиш

Композиция тайёрланадиган кўпгина электр энергияси билан таъминланган бўлиб, унга хизмат қилувчи персоналларга катта хатар туғдиради. Технологик қурилмаларни ишга туширишда: двигателларнинг ортиқча шовқин ва силкинишларсиз ишлаши, уларни қиздиришда рухсат этилган меъёрдан ошмаслиги, двигателнинг нагрузкасининг амперметр бўйича назарат қилиш.

Иш тугагандан сўнг барча қурилмалар тозаланиши керак. Иссиқ чанглар ҳар куни ишдан сўнг чўткалар ёки пуркагич чангютгичлар ёрдамида тозаланади.

Цехда ишловчи одамларга энг кўп хавф туғдирувчи статик электрлардан чиқаётган учкунлардир, улар кўпинча ёнувчи моддаларни ўт олишига ёки портлашига сабаб бўлади.

Ишлаб чиқариш цехларида бундай статик зарядларнинг йиғилиб қолишига куйидагилар сабаб бўлади: трубалар ичида суюқликларни тез оқиш натижасида, чанг ҳаво аралашмалариини труба ва аппаратда ҳаракат қилиш натижасида аралаштиргичларга моддаларни аралаштириш натижасида, вальц ва каландрларда қайта ишлаш жараёнига массаларни ишлатиш оқибатида шунингдек, машинанинг ҳаракатланувчи қисмларининг ишқаланиш оқибатида.

Портлаш ва ёнғиндан сақланиш

Композиция тайёрлаш участкалари ёнғин хавфсизлиги бўйича категориялар мавжуд. Порошоксимон полимерлар, пластификаторлар, стабилизаторлар, тўлдиргичлар, бўёвчи моддаларнинг ўзи ёнмайди балки юқори ҳароратлардагина ёниши мумкин.

Реакторпластлар фторопластлар ПВХ винилпласт асосида сополимерлар аланга таъсиридагина ёнади. Термопластлар турли хил ҳароратларга ёнади. Полиметилметакрилат, полиэтилен ва полистирол, полипропилен яхши ёнади. Циклогексан эса интенсив равишда ёнади. Пластмасса таркибига кирадиган баъзи бир компонентларнинг чанги белгиланган концентрацияларда портлаш хавфини келтириб чиқариши мумкин.

Иш жойида кераксиз нарсаларни йиғиб ташлаш, қарши кран ва инвенторлар турадиган жойларга ўтиш йўллариини ҳар хил нарсалар билан ёпиб қўйиш, ёнғинга қарши кураш воситаларини хўжалик ишларида ишлатиш, ёқилғи хом ашё захираси миқдорини сменада белгиланган меъёрлар ортиқча сақлаш, портлаш хавфини келтириб чиқарадиган чанглариини йиғилиб қолмаслиги учун иш жойини доимий равишда сув билан намлаб тозалаш керак.

Барча ишлар вентиляцияон система нормал ишлаб турганда бажарилиши шарт.

V. Атроф-муҳит муҳофазаси

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 усиш суръатларининг табиатни муҳофаза қилиш тадбирларини амалга ошириш суръатларидан бир неча маротаба юқорилигидадир. Ушбу мақсадлар учун ажратилаётган маблағлар (у миллий даромаднинг 1,5-2% ни ташкил этади) керакли микдорга нисбатан бир неча ўнлаб маротаба камдир. Ривожланган мамлакатларда эса бу кўрсаткич корхона маблағининг 25-30% ни ташкил этмоқда.

Экологик аҳволни соғломлаштириш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш иқтисодий, ижтимоий-сиёсий ва бошқа омилларга боғлиқ.

Пластмассаларни қайта ишлашда атроф-муҳитни ифлослантирувчиларга қуйидагилар киради: ҳарорат ва механик куч таъсирида полимерлар деструкцияга учраб ҳар хил газлар ажралиб чиқиши; полимер композиция таркибига кирувчи пластификаторлар, эритувчилар, чокланиш кимёвий реакциялар ҳарорат туфайли учувчан модда ҳосил бўлиши.

Пластмассалардан буюм олишда (брак, листники ва бошқалар ҳисобига) каттик чиқиндилар ҳосил бўлади. Термопластларни майдалаб (плёнка, лист, буюмлар) маҳсус ускуналарда гранулятор ёрдамида гранулга айлантириб тоза материал билан қўшиб қайтадан буюм олиш учун қайтадан ишлатиш мумкин, аммо термореактив каттик чиқиндиларни қайта ишлаш анча қийинроқ. Бўларни ҳаво тозалигига таъсири бор. Полиэтилен плёнкаларни қайта ишлаш агломерациялаш орқали ҳам қайтадан фойдаланса бўлади.

Полимерлардан композиция тайёрлашда кукун ҳолда ҳар хил тўлдирувчилар қўшилади (сажа, карбонат кальций ва бошқалар), бўлар чангланиб одамнинг ишлаётган муҳитига салбий таъсир кўрсатади.

Пластмассаларни қайта ишлаш одатда юқори ҳароратда олиб борилади, қуритиш учун юқори частотали электр токи, инфракизил нурловчилар (излучитель) қўлланилади. Бундан ҳимоя қилиш зарур шартлар қаторига киради.

Билиб қуйиш керакки, пластмасса чиқиндиларини ёқиш мутлақо мумкин эмас, чунки ҳосил бўладиган газ заҳарлидир. Ерга кўмиш ҳам ярамайди, чунки пластмасса чиримайди, сувга ҳам ташлаб бўлмайди, чунки улар сувдан енгил, сув устида нефть сингари сузиб юради.

Ишлаб чиқаришдаги атроф-муҳит муҳофазаси — бу муҳим санитария гигиена характеристикадир; меҳнат шароити ишчининг ҳолига, ишчанлигига ва унинг меҳнат унумдорлигига катта таъсир кўрсатади. Демак, ишчининг ҳаёт фаолияти хавфсизлигини таъминлаш катта аҳамиятга эгадир.

Атроф-муҳитни қуйидаги кўрсаткичлар билан характерлаш мумкин: иш жойидаги ҳаво ҳарорати билан (оптималь кўрсаткич 20-25°C ни ташкил этади); нисбий намлик (40-60%); ҳавонинг ҳаракат тезлигига (0, 2-0, 4м/с); барометрик босим (нормал 101,3кПа); ҳамда иситаётган асбобларни иссиқлик нурланиши.

Ишчининг ҳаёт фаолияти метеорологик шароитларга ҳам боғлиқдир. Масалан, ишчининг терморегуляцияси (одам танасидаги ҳароратнинг доим бир хил бўлиб туришига хизмат қиладиган физиологик жараёнлар) кўрсаткичи муҳим ўринни эгаллайди.

Терморегуляция туфайли одам организмидан ортиқча иссиқликни чиқариб юборади (масалан, одам дам олаётганда бу кўрсаткич 300 кДж/соат ни ташкил қилса, у оғир иш билан банд бўлганда 1700 кДж/соатни ташкил қилади).

Ишчининг иш шароитига салбий таъсир қилувчилардан иш зонасидаги ҳавода заҳарли газларнинг тўпланишидир. Бунинг чегаравий руҳсат этилган концентрацияси ПДК кўрсаткичи орқали назорат қилинади.

Пластмассаларни қайта ишлаш цехларида ишчи зонасида ҳаводаги чангни чегараланиш концентрацияси (ПДК):

Моддалар	ПДК, мг/м ³	Хавфлилик синфи
Аминопластлар	6	3
Поливинилхлорид	6	3
Полипропилен	10	3
ПЭНД	10	3
Волокнит	8	4

Термопласт ва реоктопластларни қайта ишлаш вақтида ажралиб чиқиши мумкин бўлган моддалар

Пластмассаларнинг тури	Захарли моддалар	ПДК мг/м ³	Хавфлилик синфи
Фенопластлар	Карбон оксиди	20,0	4
	Фенол	0,3	2
	Фенопласт аэрозоли	6,0	3
	Формальдегид	0,05	1
	Водород хлориди	5,0	2
	Бензол	5,0	2
Полиамидлар	Капролактан(аэрозол)	10,0	3
	Аммиак	20,0	4
	Гексаметилен-диамин	0,1	1
	Углерод оксиди	20,0	4
Поливинилхлорид	Дибутилфталат	0,5-1,0	2
	Водород хлориди	5,0	2
	Винил хлорид	0,1	2
	ПВХ-аэрозол	6,0	3
Полипропилен	Формальдегид	0,5	2
	Полипропилен нестабилизированный	10,0	3
	Углерод оксиди	20,0	4
Полиэтилен	Формальдегид	0,5	2
	Углерод оксиди	20,0	4
	Ацетальдегид	5,0	3
	Сирка кислотаси	5,0	3
	ПЭ-НД (аэрозол)	10,0	3
Полиэтилен-фталат	Ацетальдегид	5,0	3
	Углерод оксиди	20,0	4
	Терефтал кислотаси	0,1	1
	Диметилтерифталат	0,1	1

Ҳамма захарли моддалар хавфлилигига қараб 4 синфга бўлинган:

- 1-ҳаддан ташқари хавфли
- 2-юқори хавфли
- 3-ўртача хавфли
- 4-кам хавфли

Ҳамма моддалар ичида кўпроқ фенол ва формальдегид иш шароитига ўз салбий таъсирини кўрсатади.

Иш зонасида ишчининг шовқин, вибрация ва бошқа иш унумдорлигига ва ишчи соғлигига салбий таъсир қилувчи факторларни олдини олиш керак.

Хаво бўшлиғининг ифлосланиши ҳам республикада экологик хавфсизликка солинаётган тахтидир.

Мутахассисларнинг маълумотига қараганда, ҳар йили республиканинг атмосфера ҳавосига 4 миллион тоннага яқин зарарли моддалар қўшилмоқда шуларнинг ярми углерод оксидига тўғри келади, 15 % фоизини углерод чиқиндилари, 14 % фоизини олтингугурт кули оксидли, 9 % фоизини азот оксиди, 8 % фоизини каттик моддалар ташкил этади ва 4 % фоизга яқин ўзига хос ўткир захарли моддаларга тўғри келади.

Атмосферада углерод йиқиндининг кўпайиб бориши натижасида ўзига хос кенг кўламдаги иссиқхона эффекти вужудга келади. Оқибатда Ер ҳавосининг ўртача ҳарорати ортиб кетади.

Бу экологик муаммоларнинг олдини олиш учун чиқиндисиз ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш, чиқиндиларни қайта ишлаш ёки зарарсизлантириш ишлаб чиқариш корхоналарида тозалаш мосламаларидан кенг фойдаланиш, атмосфера ҳавосига чиқаётган газ чангларини қайта ишлаш, ушлаб қолиш уларни зарарсизлантириш муҳим аҳамиятга эга.

Шуларни ҳисобга олиб, ҳозирги кунда Ўзбекистонда қурилаётган ишлаб чиқариш корхоналарида шу масалалар муҳим ҳисобланади.

Бирон бир модданинг чегаравий мумкин бўлган миқдори деганда модданинг инсон иш қobiliяти, саломатлиги ва кайфиятига салбий таъсир кўрсатмайдиган концентрацияси тушунилади. Атмосферага чиқаётган турли захарли моддаларнинг захарлилик даражаси уларнинг 1 м^3 ҳаводаги миллиграмм миқдорини аниқлаш йўли билан белгиланади $[\text{мг}/\text{м}^3]$.

Атмосфера ҳавосини чангдан тозалашнинг қуйидаги усуллари мавжуд.

1. Гравитацион усул.
2. Қуруқ инерцион ва марказдан қочма куч асосида тозалаш.
3. Қуйиш усули.
4. Филтрлаш усули.
5. Электростатик усул.
6. Товуш ва ультратовуш ёрдамида коагуллаш.

Атмосфера ҳавосини захарли газлардан абсорбцион, адсорбцион, каталитик ва термик усуллар билан тозалаш мумкин.

Оқава сувларни тозалаш усуллари қуйидагиларга бўлинади.

1. Механик тозалаш усуллари: филтрлаш, тиндириш.
2. Физик-кимёвий усуллар: коагуляция, флокуляция, флотация ва х.к.
3. Кимёвий усул:
 - а) Регенератив усул: адсорбция, хайдаш ректификация.
 - б) Деструктив усул: оксидлаш, термооксидлаш.
4. Биокимёвий усул: кислородли аэробли ва кислородсиз муҳитда анаэробли.