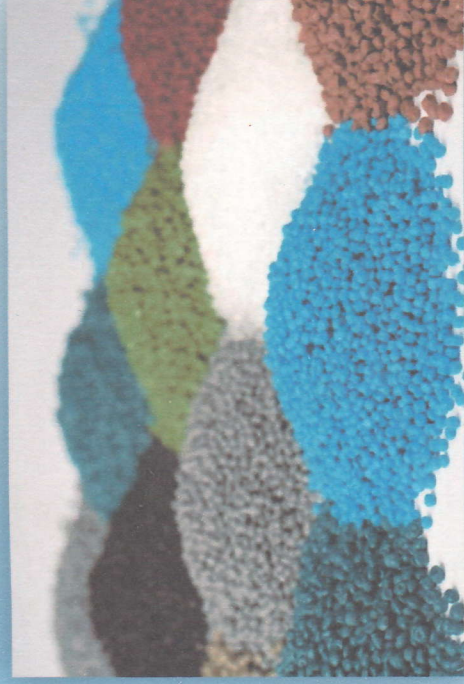


ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО МУХАНДИСЛИК ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

С.Ш.ИСМАТОВ, М.Ш.ТЕШАЕВА

**ТЕРМОПЛАСТИК ПОЛИМЕРЛАРДАН
ҚЎЙИШ УСУЛИ ЁРДАМИДА ҚУРУҚ МЕВАЛАР
УЧУН БУЮМ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ
ТАКОМИЛАШТИРИШ**



ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ

Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

С.Ш.ИСМАТОВ, М.Ш.ТЕШАЕВА

**Термопластик полимерлардан қўйиш усули
бўрида қуруқ мевалар учун буюм олиш
технологиясини такомиллаштириш
(монография)**

“Бухоро вилоят босмахонаси” МЧЖ

нашриёти- 2021 й.

УЎК: 678.073

КБК: 35.712

И 81

ISBN 978-9943-6486-5-4

С.ШИСМАТОВ, М.Ш.ТЕШАЕВА

«Термопластик полимерлардан қўйиш усули ёрдамида қуруқ мевалар учун буюм олиш технологиясини такомиллаштириш.»
Монография. Бухоро вилоят босмахонаси, 2021, 100 б.

Монография полимер материаллари олинган материаллари техниканинг турли тармоқларида ишлатилиши мумкин ва шу шароит талабларига жавоб бера оладиган қуруқ мевалар учун сифати устувор аниқ буюм олиш ҳамда физик-кимёвий кўрсаткичларини юқалишига қаратилган.

Китобда полимерлардан олинган материаллари техниканинг турли тармоқларида кишлоқ хўжалигида, озиқ-овқат саноати ва турмушда кенг қўйдаланилади. Термопластикларни қайта ишлаш турлари бўйича универсаллиги, технологик тизимнинг юқори умумдорлиги, хоссаларини ўзгартириш имкони бўлган, кўп қатламли буюмлар олиш имконияти, қўйилган сармояни тезликда ўзини оқлаши сабаб бўлади. Замонавий усуллар билан қуруқ мевалар учун буюмлар ишлаб чиқаришни жадаллаштириш. Термопластик полимерларни оқувчан ҳолатга ўтказиб, ҳар хил профилга эга бўлган тешиқлар орқали узлуксиз сикиб чиқариш. Полимерлардан олинган материаллари техниканинг турли тармоқларида кишлоқ хўжалигида, озиқ-овқат саноати ва турмушда кенг қўйдаланилади. Қўйиш усули ёрдамида қуруқ мевалар учун буюм олиш технологиясини такомиллаштириш.

Юқори молекулали бирикмалар йўналиши саноати қорхоналарида маҳсулотни олинини учун сарф ва харажатларини камайтириш, янги қичик технологияларини жорий этиш ва маҳсулот сифатини оширишдир.

Монографияда тадқиқотчилар, кимё ва кимёвий технология мутахассислари, муҳандис - конструкторлар, ўқитувчилар, докторантлар ва олий ўқув юртинининг магистрантларига тавсия этилади

Таҳририят муҳарири: - техника фанлари доктори, профессор Х.Б.Дўстов

Тақризчилар:

- техника фанлари доктори, профессор, Фозилов С.Ф.
- техника фанлари номзоди, доцент, Хайруллаев Ч.К.

Бухоро муҳандислик - технология институти кезги №12 мажлиси баёнидан қўйилган (05.06.2021) си асосида печатга рухсат берилди.

ISBN 978-9943-6486-5-4

© "Бухоро вилоят босмахонаси" МЧЖ нашриёти, 2021 йил

КИРИШ

Бугунги кунда кимё саноати иқтисодиётимизда ва экспорт таркибиди унинг етакчи мавқеини мустаҳкамлаб бормоқда. Президентимиз таъкидлаганларидек, "Бугунги кунда иқтисодиётимизнинг локомотивига айланган кимё саноати 2016 йилда жадал суръатлар билан ривожланди". Кимё саноатининг бундай ривожланишида кўп жиҳатдан тармоқ акциядорлик қорхоналаридаги корпоратив бошқарув омили катта аҳамият касб этди. Шу боис, мамлакатимиз кимё саноати қорхоналарида корпоратив бошқарувнинг ташкилий-иқтисодий ривожланиш хусусиятларини тадқиқ этиш ҳамда уни бугунги иқтисодиётни модернизациялаш шароитида такомиллаштириш муҳим ҳисобланади [1].

Бугунги кунда, "Ўзкимёсаноат" ДАК Ўзбекистон Республикаси кимё қорхоналарини бирлаштирувчи ва кимё тармоғи ривожининг умумий концепциясини ишлаб чиқиб, уни татбиқ этувчи такомиллашган корпоратив тизим бўлиб ҳисобланади. Компания энг йирик кимё қорхоналарининг ишлаб чиқариш, инновация ва маркетинг сиёсатини юритади ва шу орқали кимё маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи қорхоналар ҳамда республика иқтисодиётининг барқарор ривожланиши учун шароит яратади. "Ўзкимёсаноат" ДАКнинг корпоратив бошқарув тузилмаси Ўзбекистон Республикасининг корпоратив қонунчилиги асосида ташкил этилган бўлиб, унда Акциядорлар Умумий йиғилиши, Компания Кенгаши, Бошқарув каби бошқарув органлари, шунингдек, Тафтиш комиссияси, ички аудит хизмати каби назорат органлари фаолият юритади.

Бугун Ўзбекистонни иқтисодиёти энг илгор технологиялар асосида жадал ривожланиб бораётган давлат сифатида бутун дунё яхши билади. Мамлакатимизнинг улкан илмий-техник ва ишлаб чиқариш салоҳияти тобора юқалиб бораётир. Мамлакатимизда ҳар йили иқтисодиёт, ижтимоий соҳа, инфратузилма ва транспорт-коммуникация тизимларини янада ривожлантиришга йўналтирилган кенг қўламли инвестициявий лойиҳалар амалга оширилмоқда. Бунинг самарасида янги йилнинг яратилиб аҳоли

даромади кўпаймоқда. Узоқ муддатли тараққиёт стратегиясининг ҳаётга изчил татбиқ этилаётгани Ўзбекистонга дунёнинг кам сонли давлатлари қаторида ялли ички маҳсулот, саноат ишлаб чиқаришининг юқори ўсиш суръатларини таъминлаш имконини бермоқда. Президентимизнинг 2015 йил 4 мартдаги «2015-2019 йилларда ишлаб чиқаришни таркибий ўзгартириш, модернизация ва диверсификация қилишни таъминлаш бўйича чора-тадбирлар дастури тўғрисида»ги фармони мамлакатимизда амалга оширилаётган ишлаб чиқаришни янгилаш ва инновация технологияларини жорий этиш бўйича узлуқсиз жараённинг мантикий давоми бўлди. Дастур таркибий ўзгаришларни изчил таъминлаш, ишлаб чиқаришни модернизация ва диверсификация қилиш, барқарор иқтисодий ўсиш локомотивлари бўлишга қодир юқори технологияли саноат тармоқларини янада ривожлантириш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг энергия сарфи, моддий ва меҳнат харажатларини камайтириш бўйича мавжуд захиралардан янада тўлиқ фойдаланиш, шунингдек, жаҳон бозорига талаб барқарор бўлган рақобатбардош тайёр товарлар ва ярим фабрикатлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш, бунинг учун хорижий инвестицияларни, жумладан, етакчи хорижий компаниялар билан биргаликда қўшма корхоналар ташкил этиш орқали фаол жалб қилиш мақсадида қабул қилинди. Хусусан, ушбу фармонга мувофиқ, ресурс тежайдиган буғ-газ қурилмаси ва қуёш энергиясидан фойдаланиш бўйича синаб кўрилган замонавий технологияларни кенг жорий этиш асосида электр энергетика соҳасида фаолият кўрсатаётган ишлаб чиқариш қувватларини изчил модернизация қилиш ва янгиларини ташкил этиш кўзда тутилмоқда. «Ўзбекнефтегаз» миллий холдинг компанияси Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи қувватларини модернизация ва реконструкция қилиш, «Муборак газни қайта ишлаш заводи» унитар корхонасида газ-кимё мажмуасини барпо этиш, Устюрт газ-кимё мажмуаси хомашё базасида углеводородлар пиролизи ишлаб чиқарадиган янги завод, Ўзбекистон-Хитой газ қувурининг тўртинчи тармоғини қуриш, «Ўзбеккимёмаш» заводининг йирик ва оғир нефть-газ-кимё ускуналари ишлаб чиқарадиган қувватларини кенгайтириш (2-босқич), пластик

маҳсулотлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш, геология-кидирув ишлари учун янги технологияли ускуналар харид қилиш ва бошқа лойиҳаларни амалга ошириш режалаштирилаётган. Киёмё саноатида «Самарқандкимё» акциядорлик шirkатида мураккаб минерал ўғитлар (NPK) ва калий сульфати, «Навоий азот» акциядорлик жамиятида поливинилхлорид ва метанол, «Ангрен» маҳсулоти зонасида автомобиль ва қишлоқ хўжалиги техникаси шиналари, «Ангрен» ленталари ҳамда бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқаришни ўзлаштириш

бўлиб тутилган [2].

2017-йил 7-феврал куни Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Маматқулиев ПФ-4947-сонли фармони билан 2017-2021-йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича стратегиялар стратегияси ва харажатлар стратегиясини "Халқ билан мулоқот ва манфаатлари йили"да амалга оширишга оид Давлат дастури тасдиқланди. Мазкур йўналишларнинг ҳар бири мамлакатдаги ислохотларни ва янги йўналишларни янада чуқурлаштиришга оид аниқ бўлимлардан иборат. Давлат дастурининг барча чора-тадбирларини амалга оширишга 37.7 триллион сом ва 8.3 миллиард АҚШ доллари йўналтирилади. Мазкур йўналишларнинг бўлимида "Иқтисодийётни янада ривожлантириш ва либераллаштириш" бўлиб мамлакатимизда иқтисодиёт ривожига янада чуқурроқ ёндашилмоқда [1,2].

Бундан аввалроқ эса Ўзбекистон Республикасининг биринчи президенти Ислам Каримов раҳбарлигида мамлакатимиз кимё саноатида изчил ривожлантириш соҳасидаги корхоналар қувватидан оқилона фойдаланиб экспорт ва рақобатдош маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кўпайтиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бунга яққол мисол қилиб қуйидагини келтиришимиз мумкин: 2016-йилнинг 15-сентябрида "Ўзэкспомарказ" мажмуида бир йўла иккита - "Полиграфия ва кадоқлаш - ЎЗБЕКИНПРИНТ-ЎЗУПАСК-2016" ҳамда "Кимё ва пластмасса саноати-Снемие&Пластех Ўзбекистан-2016" халқаро кўргазмалари иш бошлаганини келтиришимиз мумкин. Бу жараёнда ишлаб чиқарувчилар ҳар томонлама қўллаб-қувватланётган соҳа ривожига хизмат қилмоқда. Тармоқ ва тармоқ ҳамкорлиги мустаҳкамланмоқда, техник ва

технологик жиҳатдан қайта жиҳозланётган корхоналарда замонталабларига мос рақобатдош маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажми ортиб, қўллаб янги иш ўринлари яратилмоқда. Ҳозирги кунда иқтисодиётда саноатнинг улуши 34%га йетгани, экспорт таркибида тайёр маҳсулотлар улуши 70%дан зиёдни ташкил қилаётгани мамлакатимиз иқтисодиётида кимё саноатининг ўрни юқори даражада эканидан далолат беради. Бу эса ўз навбатида кимё саноати товарларига эътиборни кучайтирмоқда. Натижада соҳага ихтисослаштирилган замонавий корхоналарга асос солиниши баробарида, мавжуд қувватлар техник ва технологик жиҳатдан модернизация қилиняпти. Таъкидлаш керакки, "Кимё ва пластмассасаноати - Снемие&Пластех Узбекистан - 2016" халқаро кўргазмаси барқарор ривожланаётган кимё ва пластмасса саноати ютуқларининг чинакам кўзгусига айланган. Шу боис ҳам юртимизда қўллаб жабҳада қўллаб инвестициявий лойиҳалар амалиётга жорий қилиняпти. Жорий йилнинг дастлабки олти ойида кимё маҳсулотлари, резина ва пластмасса буюмлар тайёрлаш ҳажмининг ўсиши 29.9 %ни ташкил этди. Ўзбекистон бозорига пластмасса маҳсулотларини қайта ишлаш ускуналарниетказиб беришда Хитой пешқадамлик қилмоқда [2,3].

Термопластик полимерларни оқувчан ҳолатга ўтказиб, ҳар хил профилга эга бўлган тешиклар орқали узлуксиз сиқиб чиқариш. Полимерлардан олинган материаллари техниканинг турли тармоғларида кишлоқ хўжалигида, озик-овқат саноати ва турмушда кенг фойдаланилади. Қуйиш усули ёрдамида куруқ мевалар учун буюм олиш технологиясини такомиллаштириш.

Полимер материалларни қайта ишлаб, улардан маълум шароитларда ишлатилиши мумкин ва шу шароит талабларига жавоб бера оладиган куруқ мевалар учун сифати устувор аниқ буюм олишдир.

Қўйилган мақсадга мувофиқ қуйдаги вазифалар белгилаб олинди:

- Мавзу бўйича маълумотлар тўплаш, умумлаштириш ва муаммонинг ўрганилиш даражасини аниқлаш;
- Босим остида қуйиш усули қуйиш турли конфигурацияли маҳсулотлар олиш мумкин.

Полимер материаллар асосида буюм ишлаб чиқиш ва уларнинг ўрнатиланиши, мустаҳкамлик ва бошқа кўрсаткичлари тавсифларини таъриф этиш.

Босим остида қуйиш усули билан тайёрланган маҳсулот сифати қайта қайта ишлаш учун таълаб олинган оптимал режимга ва унга аниқ риоя қилинишига,

жондорлар сифатига, олинган маҳсулотга бериладиган ишловга таъриф этиш.

тадқиқотларни бажаришда объектлар ва тўлдирилган системаларни таъриф этиш ва физик-кимёвий таҳлилига асосланган системали ёндошуви;

Экспериментал тадқиқот натижалари кўп омилли системаларнинг экспериментал натижаларини статистик таҳлил қилиш ва қайта ишлаш таъриф этиш асосида шакллантилиши;

Олинган натижалар асосида ҳулоса ва тақлифлар ишлаб чиқиш.

Термопластик полимерлардан қуйиш усули ёрдамида куруқ меваларни саноат учун махсус идишларни олиш технологиясини такомиллаштириш.

Термопластик полимерларни физик-кимёвий кўрсаткичларини қўшимчалар билан тўлдириш ва олинмаган тайёр маҳсулотни чидамлилигини ҳамда сифатини ошириш.

Термопластик полимерлардан қуйиш усули ёрдамида ҳамда полимерларни қайта ишлаш бу якунловчи этап бўлиб ундан буюм олиш ва бу "Bahor plastics" қўшма корхонаси ва "АХОЛИТРАНС" МЧЖ корхоналарида куруқ мевалар учун буюм олиш технологиясини такомиллаштирилди.

Келтирилган низом бўйича диссертация ишининг асосий масаласи термопластик полимерлардан қуйиш усули ёрдамида полимерларни қайта ишлаб якунловчи этап сифатида ундан куруқ меваларни сақлаш учун буюм олиш технологиясини такомиллаштириш.

Ишининг асосий қисмларида дунёнинг полимерлаш технологияси олимлари томонидан яратилган ва тавсия этилган тадқиқотларни натижалари бўйича барча адабиётларни таҳлил қилиб, термопластик полимерлардан қуйиш усули ёрдамида ҳамда полимерларни қайта ишлаш бўйича натижаларнинг

амалий томони ўрганилди. Ўзбекистон ва дунё олимларидан Т.Р.Абдурашидов «Полиолефинлар ишлаб чиқариш технологияси» фанидан маърузалар матн 2005 - й. Б.Э.Эшмуратов «Разработка технологии получения полимерны композиционных материалов из полиэтилена с использованием нефтяного растворителя АНПЗ и отхода ППГХК низкомолекулярного полиэтилена» диссертациясидан фойдаланилган 2002й 19бет.

Ишлаб чиқариш чиқиндиларидан полистилен таркибли композитция полим(с) материаллар олиш. Егоров О. В., Кадьков Ю. А., Артпеменко С. Е. Автоматизация системасы ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш. Илмий ишлар материаллари тўплами. Регионал илмий техник конференция. Саратов, 2009. Саратов: 2009, с. 98-101. Рус.

Композиты на основе вторичного полистилена и древесной стружки, обработанной модифицированным полиэтиленом. Compositos de polietileno reciclado e partículas de madeira de reflorestamento tratadas com polietileno modificado. Redighieri Karla I., Costa Dilma A. PoUm.: ciinc. e tecnol. 2008. 18, № 1, с. 5-11. Библ. 19. Пор.- туг.; рез. англ.

Особенности переработки полистилена низкой плотности с наполнением из карбонат

Термопластик полимерлардан куйиш усуллари ёрдамида курук меваларни сақлаш учун махсус идишларни олиш технологиясини такомиллаштиришга асосланган методикалардан фойдаланилди ва улар диссертацияни ичида бағафсил ёритилган.

Изданишлар натижасида ҳозирги вақтда Босим остида қуйиш усули билан ишловчи 35 типдаги термопластлар мавжуд. Термопластлар асосида физик-механик хоссалари турлича бўлган, оқувчанлик ва ишлатилиш мақсадларига қараб бир неча хил маркази материаллар ишлаб чиқарилади. Бу усулда олинган маҳсулотлар уй-рўзгор буюмлари олишда, самолётсозликда, кemasозликда, медицинада, аппаратсозликда ишлатилади.

Иш бўйича изланишлар ва тадқиқотлар илмий тадқиқот усуларидан шунингдек, эмперик тадқиқот (кузатиш, таққослаш, ўлчаш, тажрибалар)ни математик

 ∞

ахборот коммуникацион

бу технологияга мувофиқ дастлаб, юқорида қайд этилганларга кўра

Ушдан олдин корхона лабораториясида ПМК тартибига кйрувчи

Компонентларнинг анализига қўйидагилар киради: зичлиги, зичлиги, гранулометриқ таркиби, намлиги, табиий қийшайиш бурчаги, зичлиги, зичланган зичланган материалнинг зичлиги.

Аралаштириш технологик жараён бўлиб, унда бирин-кетин компонентлар биригди ва уларнинг ҳоссалари керакли томонга йўналтирилади, композиция шакллантирилади.

Аралаштириш, асосан, икки хил бўлади: макродаражада, бунда сочилувчан каттик заррачалар суюқликда аралаштирилади; микродаражада, бунда заррачалар оқувчан ҳолатда аралаштирилади. Бу жуда бир турдаги масса ҳосил қилиниши билан аралаштиришнинг физик ҳолати ҳам фарқланади. Аралаштириш натижасида композициянинг физик ҳолати ҳам ўзгариши мумкин (эриш, суюқланиш) ҳамда кимёвий реакция бориши учун инермерни инициатор ёки қайтарувчи билан аралаштириш) шароити белгиланади.

9

**І БОБ. ТЕРМОПЛАСТИК ПОЛИМЕРЛАРДАН ҚҰЙЫШ УСУЛИ
ЁРДАМИДА ҚУРУҚ МЕВАЛАР УЧУН БҮЮМ ОЛИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ.**

1.1. Термопластик полимерлардан қўйиш усули ёрдамида куруқ мевалар учун бўюм олиш технологиясини тақомиллаштириш

Полимерларни қайта ишлаш бۇ яқунловчи этап бўлиб ундан буюм олини ва бу буюм аниқ талабларга жавоб бера олиши керак. Шунинг учун ҳар хн усуллар кашф қилиш билан бир қаторда янги полимер материаллар ишла чикарилди. Полимер материалларни қайта ишлашдан мақсад, улардан маълум шароитларда ишлатилиши мумкин ва шу шароит талабларига жавоб бери оладиган аниқ бир буюм олиш [4].

Полимер материалларни қайта ишлаш технологияси қўйидаги 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 конструкциси 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, ултра фиолет нурларини яхши ўтказadi. Шу сабаб иссиқхоналарда етиштирилаётган қўчат хосилларини юқори унумдорлигига олиб келади. Яна бир асосий эътиборни

[illegible]

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

Хоссаири ва ишлатилиш жойига қараб полиэтилен бир-биридан зичлиги, ёнланмасини оқувчанлик кўрсаткичи, барқарорловчи қўшилган ва

Донийогирликни узок таъсири натижасида полиэтилен деформацияланади. Қуйи зичликли полиэтиленни узок вақтли бакуватлик эса 4,9 МПа га тенг.

Полиэтилен зичлигини ортиши билан унинг суёқланиш 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 ҳам бемадор ишлатилиши мумкин.

Полиэтилен юкори сувга чидамлилик хоссаларини намён этади. Куйи зичлики полиэтилен 20°C да 30 кун давомида 0.04%, юкори зичлики полиэтилен эса 0.01-0.04% сув шимади.

Полимерларнинг ажойиб хоссалари ва уларнинг бошқа бирикмалардан фарқи.

Полимерлар - юқори молекулали бирикмалар бўлиб (ЮМБ) жуда катта молекуляр массага эга. Полимерлар таркибида бир-бири билан боғланган

минларча атомлар кирази. Полимерлар ажойиб хоссаларга эга бўлганли сабабли халқ ҳўжалигининг жуда кўп соҳаларида хусусан тўқимачилик енгил саноатда ишлатилади. Бу хоссалар қўйидагилардан иборат:

- юқори эластиклик хоссалари, яъни парчаланмасдан ва бузилмасдан юқори бўлмаган хароратда чўзилувчанлик.
- оқувчанлик хоссалари, яъни юқори бўлмаган ($150-300^{\circ}\text{C}$) хароратда оқувчи холатга ўтиши. Металларга нисбатан полимерлардан маҳсулот олиш осонроқ чунки металлар $500-1500^{\circ}\text{C}$ хароратда эрийдилар.
- тола ва парда (пленка)лар ҳосил қилиш хоссалари, бошқа бирикмалар бундан хоссага эга эмас. Шу сабабли полимерлардан ҳар хил толалар, пардалар синтетик чарм ва бошқа маҳсулотлар олинади.
- паст солиштирма оғирлик хоссалари, полимерлар солиштирма оғирлигидан юқори бўлмай кўп вақт $1:1,5$ га тенг бўлиб катта солиштирма мустаҳкамликка эга.
- юқори диэлектрик хоссалари.
- букишга мойиллик, яъни эришнинг биринчи босқичи.

Халқ ҳўжалигида техника тараққиётининг асосий йўналишлардан бири полимерлар химияси ва химиявий технологиясини жадал ривожлантиришдир. Маълум полимер материаллар ишлаб чиқаришда уч йўналишда ривожланади: Пластик массалар, кимёвий толалар, эластомерлар (каучуклар). Буларни бир-биридан ажратиш қийин. Учовига баъзида бир хил хом ашё ишлатилади. Полимерларни ҳосил қиладиган қўйи молекуляр моддаларни мономерлар дейилади. (Моно- бир демакдир).

Агар полимер ҳосил бўлишида мономер молекуласи тўлиқ ўзгармаган ҳолда макромолекула таркибига ўтса, такрорланувчан звенони мономер бўгин деб аталади.

Полимерлар молекуласи оддий бўгинлардан ташкил топган бўлиб улар қўйидагича ўзаро богланади.



Агар полимернинг звено - бўгин п- бўгинлар сони, яъни полимерланиш

полимернинг даражаси (n) полимернинг молекуляр массаси (M) ва мономер

$$n = \frac{M}{m}$$

нисбатда богланади.

$$M = n \cdot m$$

Полимерларнинг тузилиши ва номланиши.

Полимерлар номи "поли" олд қўшимчаси ва полимерлар занжирининг асосий звеноси (мономер) номидан ҳосил қилинади. Масалан: этилен-пропилен, пропилен - полипропилен, винилхлорид - поливинилхлорид, акрилат - полиакрилат ва ҳоказо.

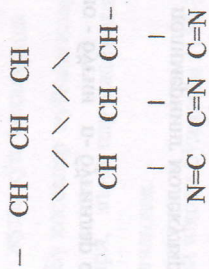
Бир хил таркибли мономерлардан ҳосил бўладиган макромолекула полимономерлар дейилади.

Полимер ҳосил бўлишида турли хил мономерлар иштирок этса, бундай полимерлар сополимерлар дейилади.

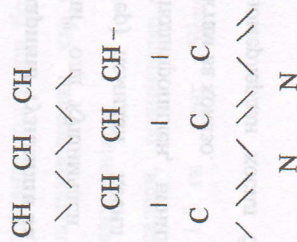
Тўқимачилик ва енгил саноат асосий хом ашёлари толалар ҳисобланади. Бу хом ашё табиий, сунъий ёки синтетик толалар бўлиши мумкин. Толаларнинг асосини эса полимерлар ташкил этади. Тола ҳосил қилувчи полимерларни қуйидаги: а) макромолекулаларининг шаклига кўра, б) асосий занжирининг табиий тузилишига кўра, в) келиб чиқишига классификациялаш мумкин.

Макромолекулаларининг шаклига кўра классификациялаш

1. Чизиксимон полимерлар
2. Нарвонсимон полимерлар кўпинча икки босқичли ишлов бериш натижасида олинади. Масалан, полиакрилонитрил биринчи босқич ишлов берилганда юзага жойлашган структура ҳосил бўлиб, термик ишлов берилгандан кейин нарвонсимон структурага айланади. Масалан, полиакрилонитрил



Термик ишлов берилгандан кейин қуйидагича структура ҳосил қилади:



3. Тармоқланган полимерлар. Тармоқланган полимерларни ориентациялаш ва текис жойлаштириш қийин бўлгани сабабли улардан пишиқ толалар олиб бўлмайди. Аммо бир хил структурали толалар олинганда тармоқланган полимерларни, шу жумладан пайванд сополимерларни, чизиксимон тола ҳосил қилувчи полимерларга ёки ҳар хил полимерлар аралашмасига қўшиб ишлатиш катта аҳамиятга эга.

Макромолекуларнинг шаклига кўра, полимерларнинг фазовий тузилишлари, яъни тўрсимон шакли макромолекулар кенг тарқалган. Тўрсимон макромолекуларга резина маҳсулотлари, каучукни қайта ишланган полимерлар, баъзи пластмассалар (термореактив) ва ошланган тери чарм маҳсулотлари кириди. Бу полимерлардан тола олинмайди.

Полимерларни синфлаш.

Асосий полимер занжирининг химиявий тузилишига кўра

классификациялаш

Ҳаётдаги полимерлар бу полимерларни асосий занжирлари бир хил бўлиши билан тузилган. Булар орасида асосий ўринни занжирлари фақат углерод билан тузилган карбозанжирли полимерлар эгаллайди.



полиэтилен (полиэтин)



полипропилен (полипропен)



поливинилспирт



поливинилхлорид



хлорланган поливинилхлорид (хлорин, перхлорвинил)



полиакрилонитрил (поливинилицианид)

Гетерозанжирли полимерлар бу полимерларнинг асосий занжирли) хар хил элементларнинг атомлари бўлади.

Полиацеталлар



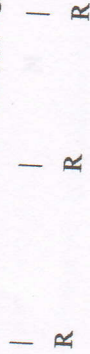
полиформальдегид

Полиэфирлар



Полиэтиленрефталат

полиамидлар (полипептидлар)



Оксиллар

Келиб чиқишига кўра классификациялаш.

1. Табиий тоғали материаллар-жун, табиий ипак, пахта, луб тоғалар (зигир каноп, жут ва бошқалар)

2. Сунъий толали материаллар - табиий хом ашё (ўсимлик ҳайвонлардан олинадиган)ни химиявий қайта ишлаб тегишли полимерларни ажратиб ва тозалаб ҳосил қилинади.

20-жылдығына қосып қылынады (целлюлоза, оксиллар)

(мономерлардан) полимерларни синтез қилиш йўли билан ҳосил қилинади. Бундан ташқари полимерлар химиявий тузилишига кўра: органик, аноорганик ва элементорганик полимерларга ажратилади. Органик полимерларда макромолекуланинг асосий занжирда углерод атомлари (шунингдек, кислород, азот ва олтингугурт атомлари ҳам) бўлиши мумкин. Аноорганик полимерлар асосий занжирги углероддан бошқа элементларнинг атомларидан

16

Элемент органик полимерларда эса макромолекула атомлари билан биргаликда анорганик элемент уларод атомлари билан биргаликда анорганик элемент ташкил килади.

а) ўртача полимерланиш даражаси б) полидисперслиги, в) тузилиши, г) химиявий таркибнинг бир хиллиги, д) макромолекулаларнинг эгилувчанлигини аниқлаш

Полимерларнинг молекуляр массаси ва полидисперслиги.

Молекуляр масса полимерлар учун энг муҳим константа бўлиб, хар бир полимернинг молекуляр бирикмага тўла характеристика бериш учун зарурдир. Молекулярларни кайта ишлаш ва улардан олинган тайёр маҳсулотни ишлашиш вақтида содир бўлувчи ўзгаришларни молекуляр масса оркали баҳолаш мумкин. Молекуляр масса модданинг оқувчанлик харорати чегараси, эрувчанлик каби хоссаларни белгилайди. Молекуляр массанинг катти полимерларнинг механик хоссаларига жумладан шишиқлиги, деформацияланиши ва эластиклигига катта таъсир кўрсатади. Паст молекуляр массаларнинг молекуляр масса хақидаги оддий ва аниқ тушунчалар юқори молекуляр бирикмаларда мураккаблашади. Чунки бу моддалар ўзига хос халқарга, жумладан полидисперсликка эга. Полидисперсликни ўрганиш назарий ва амалий аҳамиятга эга. Полидисперслик полимерланиш ёки конденсатланиш реакциялари механизмига, унинг туғаланишига, полимерларнинг кайта ишланиш усулига, унинг деструкциясига ва эскиришига таъсир кўрсатади.

Полидисперслик таърибада полимерларнинг фракцияларга ажратиби
инкланади. Фракцияларга ажратиш икки типга бўлинади: препаратив
фракциялаш, бунда фракциялар ажратиб оlinиб уларнинг хоссалари

текширилади. Аналитик фракциялаш, алоҳида фракциялар ажратиб олинишни туриб тақсимлашни эгри чизиги олинади. Фракциялаб чўктириш, фракциялаб эритиш, фракциялаб тақсимлаш ва бошқалар препаратив фракциялаш дейилади. Турбодиметрик титрлаш, ультра-центрифугада седиментация мувозанатни аниқлаш, нур тарқалишини ўрганиш кабилар аналитик фракциялашнинг энг муҳим усуллари ҳисобланади. Полимерларнинг полидисперслиги одатда график шаклида берилади.

Ўртача молекуляр масса.

Юқори молекуляр бирикмалар полидисперс бўлганлиги туфайл уларнинг молекуляр массаси ўртача қийматда олинади. Одатда икки типдаги:

Ўртача рақамли (ададий) M_n ва

Ўртача массавий M_w молекуляр масса аниқланади.

Ўртача рақамли молекуляр масса қиймати қуйидагича ифодаланади.

$$M_n = \frac{M_1 \cdot N_1 + M_2 \cdot N_2 + \dots + M_n \cdot N_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n} = \frac{\sum M_i \cdot n_i}{\sum N_i} = \sum \frac{M_i \cdot n_i}{N_i}$$

бунда $M_1, M_2, \dots, M_n$ (M_i) - турли узунликдаги макромолекуларнинг молекуляр массалари;

$N_1, N_2, \dots, N_n$ (N_i) муайян молекуляр массага эга бўлган макромолекулалар сони.

$$\frac{N_i}{\sum N_i} = n_i; \quad n_i - i \text{ типдаги молекуларнинг нисбий миқдори.}$$

Осмотик усул, кимёвий усул билан чекка гуруҳларни аниқлаш, криоскопик ва эбулиоскопик усуллар ёрдамида топишган молекуляр масса ўртача рақамли молекуляр масса M_w бўлади. Ўртача массавий молекуляр масса умумий тарзда қуйидагича ифодаланади.

$$M_w = \frac{M_i^2 \cdot n_i}{M_i \cdot n_i}$$

Ёруғлиқнинг сочилиши (ёйилиши) ва седиментацион мувозанати

ҳаммида аниқланган молекуляр масса полимернинг ўртача массавий молекуляр массаси тўғрисида маълумот беради. M_w ва M_n лардан ташқари яна ўртача вискозиметрик молекуляр массадан ҳам фойдаланилади.

Оддий лабораториялар шаронтида гидродинамик усул билан ўртача вискозиметрик молекуляр массани аниқлаш одат бўлиб қолган. Ўртача вискозиметрик молекуляр масса оддий капилар вискозиметрлар ёрдамида олинади. Полимерларнинг бир неча концентрацияли султирилган ҳалмалари ва полимер эритувчиси капилар вискозиметрдан ўтказилиб ларнинг оқиб вақти аниқланади. Гидродинамик қонунлари асосида оқибтирма қовушқоқликлар $[\eta]$ топилиб эритмани оқибтирма қовушқоқликка экстраполяция қилинади ва характеристик қовушқоқлик олинади. Характеристик қовушқоқлик қиймати молекуляр масса қийматига Марк-Хувинг-Флори тенгламаси асосида боғланган

$$[\eta] = K M^\alpha$$

Бунда K ва α берилган полимер эритувчи системаси учун эмпирик олинган константалар. Вискозиметрик усулда топишган масса M_w ва M_n асосидаги оралиқ бўлиб M_w га яқинроқ бўлади.

1.2. Пластмассаларни қайта ишлаш

Пластмассаларни қайта ишлаш бу якуновчи босқич бўлиб, бу босқичда маълум бир буюм олишнинг ва бу буюм аниқ талабларга жавоб бериши керак. Шу мақсадда турли усуллар қашф қилиш билан бир қаторда янги полимер материаллар ишлаб чиқарилмоқда [6].

XIX асрнинг ўрталарида каучукни вулканизациялаш учун ускуналар, целлюлозани ацетиллаш ва нитролаш усуллари пайдо бўлди. Шундан таҳминан 100 йил кейин пластмассаларни қайта ишлаш усуллари, уларни қайта ишлаштириш ва бу усулларни физик-кимёвий асосда моделлаштириш оқибатига келди ва натижада янги - "Полимерларни қайта ишлаш технологияси" яратилишига асос бўлди. Полимерларни қайта ишлаш технологиясига асосини материаллар олиш, лок-бўёқлар тайёрлаш, кимёвий толаларни шакллаш

жараёнлари киради. Булар орасида пластмассаларни қайта ишлаш (буюмларни тайёрлаш) технологияси асосий ўринни эгаллайди.

Пластмассани замонавий қайта ишлаш саноати янги усулларга асосланган бўлиб, унда янги ускуналар қўлланилади. Индивидуал полимерлар полимеркомпозициялар ва полимерлар аралашмаси билан алмаштирилиб ишлатилмоқда. Натижада материалларнинг хоссалари кенгаймоқда ва улардан халқ истеъмол буюмларидан тортиб ҳарбий техникада ва космик техникада қўлланиладиган деталларни олиш имкониятлари яратилмоқда.

Пластмассаларни қайта ишлаш технологияси қуйидаги жараёнлардан иборат:

- кимёвий таркибни ўзгартириш, полимерга тўлдирувчилар, пластификаторлар киритиш ва уларга термомеханик ишлов бериш;
- олинган материалга шакл бериш, яни пластмасса буюмлар тайёрлаш.

Буюм конструкцияси илмий жиҳатдан асосланган ва аниқ бир эксплуатация шароитини ҳисобга олинган ҳолда ишланган бўлиши шарт.

Шундай қилиб полимерларни қайта ишлаш технологияси, юқорида қайд этганимиздек, ўз ичига турли полимерларнинг зарур хоссаларини яхшилаш ва уларни тайёр буюмга айлантириш жараёнларидан иборатдир.

Пластмассаларни қайта ишлашнинг техник усулларига қуйидагилар киради: босим остида қуйиш, экструзия, каландрлаш, пигментларни полимерларга аралаштириш, полимер плёнка юзасини модификациялаш ва бошқалар.

Босим остида қуйиш, экструзиялаш усуллари кенг тарқалган ва унумли усуллар бири бўлиб, унда полимерлар оқимини кузатиш мумкин. Бунда уларнинг физик ва кимёвий хоссалари ўзгармайди.

Полимерларнинг кристалланиш даражаси орқали макромолекулаларнинг ориентацияланишини ростлаш, текстил толалари ва плёнкалар ишлаб чиқаришда уларнинг механик хоссаларини яхшилаш мумкин. Бунда

жараёнларнинг физик хоссалари қайтмас тарзда ўзгаради ва оқиб жараёнида янги реакциялар содир бўлмайди.

Полимерни қайта ишлашда реология фани катта роль ўйнайди, чунки полимерларни қайта ишлаш жараёнларида деформацияланиш ва оқувчанлик унинг эгаллайди. Полимерларни қайта ишлашда кристалланиш, полимерларнинг диэлектрик қиёвнинг хисобга олиш лозим. Шунингдек, полимерларнинг содир бўладиган кимёвий реакциялар ҳамда унинг иссиқлик ўтказиш хоссаларини ҳам эътиборга олиш керак.

Ишлаб чиқариш самардорлигини ошириш ва маҳсулот сифатини яхшилаш мақсадида пластмассаларни қайта ишлашда ярим автомат ва автоматлашган линияларни қўллаш, микропроцессорли техника ва саноат технологияларини кенг қўллаш ҳозирги кун талабидир.

Қайта ишлаш усули билан олинган пластмасса буюмларга сифатли жараёнли ишлов бериш, пардозлаш ва уларни бозорбоп қилиш билан бирга уларни қўлланиладиган соҳани техник-иктисодий асослаб бериш керак.

Ҳар бир полимердан қандай буюм ёки маҳсулот ишлаб чиқариш технологиясини ва шу маҳсулотга бўлган талабни яхши ўрганиш лозим.

Полимерларни пластмасса, резина-техник буюмлар, лок-буёқ ва толалар олиш учун қайта ишлашда ҳам ашёни тўғри танлай олиш ва бунинг қайта ишлаш полимерларнинг хоссаларини, тузилишини ва уларни қайта ишлаш жараёнидаги ўзгаришларни яхши билиш керак [7].

Пластмассаларни қайта ишлаш технологиясига қуйидаги жараёнлар киради:

1. Кимёвий таркибни ўзгартириш, полимерга тўлдирувчилар, пластификаторлар киритиш ва термомеханик ишлов бериш.
2. Олинган материални шакллаш ва пластмассадан буюм олиш. Буюм конструкцияси илмий жиҳатдан асосланган ва конкрет эксплуатация шароити ҳисобга олинган ҳолда ишлаш қобилиятига эга бўлиши шарт.

Шундай қилиб полимерларни қайта ишлаш технологияси ўз ичига турли жараён ва ускуналарни олиб, полимерларнинг зарурий (фойдали) хоссаларини

яхшилаш ва уларни тайёр буюмга айлантириш жараёнларидан иборатдир. Полимерларни қайта ишлаганда улар деформацияга учрайди, уларда кимёвий реакциялар кетиши мумкин ҳамда физик хоссаларининг қайтмас тарзда ўзгаришини кузатиш ҳам мумкин.

Пластмассаларни қайта ишлашнинг техник усулларига қуйидагилар киради: босим асосида қўйиш, экструзициялаш, каландрлаш, пигментларни полимерларга аралаштириш, полимер плёнка юзасини модификациялаш ва бошқалар. Босим остида қўйиш, экструзициялаш усуллари кенг тарқалган ва унумли усуллар бўлиб, уларда полимерларнинг окимини кузатиш мумкин, яъни бунда уларнинг физикавий ва кимёвий хоссалари ўзгармайди.

Термореактив материалларни пресслашда, полимер плёнка юзасига га алангаси ёки коронный разряд таъсир қилиши натижасида материалда кимёвий ўзгаришлар содир бўлади.

Кристалланиш даражаси орқали макромолекуланинг ориентацияланиши-
ни ростлаш, текстил тоналари ва плёнкалар ишлаб чиқаришда механик хосса-
ларини яхшилаш мумкин. Бундай ҳолда материалларда физик хоссаларнинг
қайтмас тарзда ўзгариши содир бўлади ва оқиб жараёнида кимёвий реакциялар
содир бўлмайди.

Полимерни қайта ишлашда реология фани қатта роль ўйнайди, чунки полимерларни қайта ишлаш процессларида деформацияланиш ва оқувчанлик алоҳида ўрин олган. Полимерларни қайта ишлашда кристалланишни, полимерларнинг диэлектрикligини ҳисобга олиш лозим. Шунингдек, полимер юзасида содир бўладиган кимёвий реакцияларни, иссиқлик ўтказиш ҳосиларини ҳам эътиборга олиш керак.

Йшлаб чиқариш самардорлигини ошириш ва маҳсулот сифатини яхшилаш мақсадида пластмассаларни қайта ишлашда ярим автомат ва автоматлашган линияларни қўллаш, микропроцессорли техникани ва саноат роботларини кенг қўллаш хозирги кун талабидир.

Ишлатмассаларни қайта ишлаш усули билан олинган буюмларга яхши
қилиш, ҳамда буюмни
бозорбоқ қилиш, пардозлаш ва уларни
бериш керак.

Хар бир полимердан қандай буюм ёки махсулот ишлаб чиқариш соҳада қўлланиш техника-иқтисодий асосла-
рининг ва шу махсулотга бўлган талабни яхши ўрганиш лозим.
Полимерларни пластмасса, резина-техник буюмлар, лок-буёқ ва толаларга
ишлатишда ҳам ашёни яхши танлаб олиш ва бунинг учун ўз навбатида бу
полимерларнинг хоссаларини, тузилишини ва қайта ишлаш жараёнида

Штаммасса ва резина-техник буюмларини ишлаб чиқишда чиқиндилар бўлиши мумкин (айниқса, реактопластларда, ревулканизацияга учраган уюмларда), буларни ёқиш, сувга ташлаш ёки орта кўмиш ярамайди (масалан, полипропилентерeftалатдан тайёрланган идишларни). Бунинг учун ҳар бир зона ўзининг экологик тадбирини ишлаб чиқиши лозим. Бу тадбирларда қўшни камайтириш, уни қайта ишлаш, ифлосланган ҳавони тозалаш ва ҳ.к. амаллари қўлланилади. Ҳар бир зона ўзининг экологик тадбирини ишлаб чиқиши лозим.

Вурунги кунда Ўзбекистонда полимерларни қайта ишлаш корхоналари ва кес эттирилган бўлиши лозим.

- Охангаронленпласт: ПВХ, ПЭ лардан динолём, труба, маляклар, катодлар, электродлар, ёташлар, шланглар, буюмлар ишлаб чиқарилади.
- Ангрен резина-техника заводи: каучуклардан резина тайёрлаб улардан истеъмол товарлари ва техника учун керакли бўлган буюмлар ишлаб чиқарилади.
- Жиззах пластмасса заводи: 1972 йилда ишга тушган бўлиб, собик фоксда энг йирик корхоналар қаторига кирган. Шу кунда 15000 тонна полиэтилендан кишлоқ хўжалиги учун плёнка олиш линияси ишлаб турибди ва минг тонна полиэтилендан труба ишлаб чиқариш цехи мавжуд. Бу линияда кониятига эга.

4. Тошкентда бир қанча пластмассаларни қайта ишлаш корхоналари бор. Ушунларга “Совпластитал” ҚҚ, “Спецполимердренаж”, “ТСКБ по ирригации”

махус резина-техника заводи, дераза ромини ясайдиған (III композициясидан) куёш нуридан сақлайдиган усқуналар тайёрловчи завод бошқалар мавжуд.

Қарши шаҳридаги "Термопласт" заводи йилига 10 минг тоннадан ортн ПЭ ва ПВХ материалларини қайта ишлаш имкониятига эга. Булардан асосан газ ва сув учун трубалар, плёнкалар олиш мумкин.

Фарғона водийсидан бу соҳада Фарғона ва Андижон шаҳарларидан заводларни мисол келтириш мумкин.

Полимерлар ишлаб чиқариш, тахминан, 1970 йиллардан бошланган бўлиб хозирги вақтда "Навоийазот" заводида полиакрилонитрил, полиакрилатлар Фарғонада ҳар хил фуран смолалари, полиамид-6, ацетилцеллюлоза Наманганда КМЦ ва ннхоят, 2000 йилдан ишлаб келатган Шўртанчи комплексида полиэтилен (йилига 125 минг тонна) ишлаб чиқариш корхоналари мавжуд.

1.3. Пластмасса ва резина-техника буюмларини ишлаб чиқариш

Пластмасса ва резина-техника буюмларини ишлаб чиқишда чиқиндилар хосил бўлиши мумкин (айниқса, реактопластлар, ревулканизацияга учраган каучукларда) Уларни ёқиб, сувга ташлаш ёки ерга қўшиб ярамайди (масалан, полиэтилентерефталатдан тайёрланган идишлар). Бу мақсадда ҳар бир корхона ўзининг экологик тадбирларини ишлаб чиққан дўлиши лозим. Унда чиқиндини камайитириш, уни қайта ишлаш, ифлосланган ҳавони тозалаш ва ҳ.к. лар акс эттирилган бўлади.

Қуйида Ўзбекистонда фаолият кўрсатаётган полимерларни қайта ишлаш корхоналари ва улар ишлаб чиқараётган маҳсулотлар келтирилган:

1. "Охангаронленпласт" заводи ПВХ, ПЭ лардан линолеум, қувур, плёнка, сантехник буюмлар ишлаб чиқарилмоқда.
2. Ангрендаги резина-техника заводида каучуклардан резина олиниб, ўз навбатида улардан кенг истеъмол моллари ва техника учун керакли буюмлар ишлаб чиқарилмоқда.

3. Жеззах пластмасса заводи ўтган асрнинг 70 йилларида ишга тушган бу кунда кишлоқ хўжалиги учун йилига 15000 тонна полиэтилен ва 10 минг тонна полиэтилен қувурлар ишлаб чиқарилмоқда; 300 мм диаметрига газ ва сув қувурлари олиш имкони мавжуд.

4. Тошкентда пластмассаларни қайта ишловчи қуйидаги корхоналар фаолият кўрсатмоқда: "Совпластитал" ҚК, "Спецполимердренаж", "ГСКБ по резина-техника заводи, дераза ромлари ясайдиған (ПВХ материалларини), куёш нуридан сақлайдиган усқуналар тайёрланадиган заводлар ва ҳоказо.

Қарши шаҳридаги "Термопласт" заводи йилига 10 минг тоннадан ортн ПВХ материалларини қайта ишлаш имкониятига эга. Улардан асосан газ

Маъмур курснинг вазифаси бўлуси мутахассисларни пластмассаларни ишлашда қўлланиладиган ҳар хил замонавий методлар билан ишлатириш ва уларнинг физик-кимёвий ва технологик асослари нималардан иборат эканлигини тушунтиришдан иборатдир.

Пластмассани қайта ишлаш технологияси мустақил илмий-технологик йўналиш бўлиб, бошқа фанлар: «Синтетик ва табиий юқори молекуляр буюмлар кимёвий технологиясида қўлланиладиган хом-ашё ва материаллар», «Синтетик ҳамда табиий юқори молекуляр бирикмалар кимёвий корхона жихозлари ва лойиҳалаш асослари» фанлари билан ҳамбўлачарс боғлиқ бўлилади.

Бугунги кунда жаҳон иқтисодиёти ривожини кимё саноатисиз тасаввур қилиб бўлмайди. Сабаби, кейинги йилларда у жадал суръатларда тараққий этиб, саноат тармоқларига хом ашё, турли материаллар ва буюмлар етказиб берувчи муҳим тизимга айланди. Кимё ва пластмасса саноатларида табиий ресурсларни қўланиш, улардан самарали фойдаланиш имкониятлари кенгаётгани бунинг натижасидир. Дарҳақиқат, ушбу жамият таркибиди 13 та саноат корхонаси қисмини ташкил қилган кимёвий ўғитлар ва халқ истеъмоли молларига ички саноатдан тайёрланаётган кимёвий ўғитлар ва халқ истеъмоли молларига ички саноат ташқи бозорда талаб ннхоятда юқори. Мустақиллик йилларида ишлаб

чиқариш диверсификация қилиниб, замонавий қувватлар фойдаланиши топширилаётгани ютуқларнинг бош омили бўлмоқда. Жумладан, Кўнгрисода заводи ва Деҳқонобод калий ўғитлари заводининг фойдаланиши топширилиши саноатимиз тарихида бутунлай янги даврни бошлаб берди, десан муболага бўлмайди.

Гап шундаки, мазкур икки йирик корхона Ўзбекистон иқтисодиётининг юсак кудрати, бунёдкор халқимиз юкори салоҳиятининг амалдаги илгикор сифатида нафакат қимё саноати, балки худудлар ижтимоий, социал-иқтисодий ҳаётида тобора муҳим аҳамият касб этмокда. Масалан, Кўнғирот сода заводининг ишга туширилиши туфайли Оролбўйи минтақасидаги бой табиий захираларни ўзлаштириш, ош тузи ва оҳактош конларида саноат усулида маҳсулот тайёрлашга киришилди. Энг асосийси, заводда йилига 100 мин тоннага яқин қалцийланган сода ишлаб чиқарилиши натижасида унинг импорти тўхтатилди. Аксинча, ёғ-мой саноати, ойна ҳамда ювиш воситаларини ишлаб чиқаришда кенг қўлланиладиган бу муҳим хом ашё экспорт қилина бошланди. Худди шунингдек, Дехқонобод қалий ўғитлари заводи жамоасининг фидокорона меҳнати билан республикаимиз дехқон ва фермерларнинг қалийли ўғитларга бўлган эҳтиёжи ўзимизнинг маҳсулот эвазига тўлиқ таъминланаётир. Бу мамлакатимиз барча турдаги, яъни азотли, фосфорли ҳамда қалийли минерал ўғитлар ишлаб чиқарувчи давлатлар қаторидан мустаҳкам жой эгаллаганининг ёрқин далилидир [9,12].

Ўзбекистонда полимерлар кимёси ва технологияси 1958 йилдан бошлаб ривожлана бошлаган. 1958 йили пахта целлюлозаси технологияси илмий текшириш институти, Тошкент политехника институтида “Пластмассалар технологияси” кафедраси ва полимер муаммолари лабораториялари ташкил этилди. 1960 йилдан Фарғона гидролиз заводида фуран смолалари ишлаб чиқарила бошланди. Ҳозирги вақтда шу корхонадан мочевина-формальдегид смолалари, полиуретанлар олиш учун турли хил полиэфир полиоллар ҳам ишлаб чиқариляпти. Навоиязоғда эпоксид смолалари, полиакрилонитрил ва у

Фаргонаазотда диацетатцеллюлоза, чиқарилади. Тола ишлаб чиқарилади. Фаргонаазотда диацетатцеллюлоза, чиқарилади. Тола ишлаб чиқарилади.

Ўзбекистоннинг кўп корхоналари асосан полимерларни қайта ишлаш шўғулланидиганлар. Буларга “Совпластигал”, Ангрендаги “Фабрика резинотехника”, Жиззах пластмассани қайта ишлаш, Қарши лок-бўёк ишлаб чиқариш корхоналари

"Советпласти-Тал" қўшма корхонаси ҳақида сўз юритадиган бўлсак, у 1987 йили ташкил этилган. Қўшма корхона халқ хўжалик моллари ва суvenirларни тайёрловчилар ишлаб чиқаришга мўлжалланган бўлиб, ассортименти доимий равишда ўзгариб туради.

Ҳозирги кунда 500 дан ортиқ маҳсулотлар – мебел, ошхона учун
машиналар, сувинерлар, ўйинчоқлар, болалар майдончаси, гуллар ва хоказолар
санаб чиқарилмоқда.

"СовПластитаг" ни ташкил этиш жараёнида шартномага кўра Ўзбекистоннинг 78% ни, Италияники 22% ни ташкил этган (янги машина, технология ва трансформаторлар, дизайн намуналари).

"СовПластитал" юридик шахс хисобланиб, ўзининг товар белгиси

Турли махсулотлар ишлаб чиқаришда полимерларни қайта ишлашнинг

Ҳозирги кунда босим остида қуйиш усули билан кундалик турмуш

Қайта ишлаш учун пластмассаларни танлашда пластмасса нархи, унингга мойиллиги, осон олиниши каби омиллар асосий роль ўйнайди. Пластмассаларни танлашда энг асосийси пластмассалар хоссаларини яхши билиш, формуласини тузилишга қараб эксплуатация қилиш ва ва ишлаб чиқариладиган ассортимент маркаларини билишдир.

1.4. Маҳалий ашёларга ишлов бериш асосида янги композициялар олиш технологияси

Республикамиз кимё саноати корхоналарида турли йўналишлар бўйи қайта ишланган маҳсулотлар олинмоқда. Ҳозир кунда Ватанимизда инос эҳтиёжларини қондириш ва уларни иш билан таъминлаш учун жуда ҳам кўп имкониятлар яратиб берилган. Ўзбекистон Республикасида саноат, иқтисоди ривожланишининг асосий омиллари қишлоқ хўжалигини ривожлантириш ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини ошириш ва мустахкамлаш вазифаларини кўзда тутати [10,16].

Инсоният жамиятининг тараққиёти ҳозирги кунга келиб, бир-бири билан боғлиқ бўлган ва ҳал этилиши жихатдан 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, наботот оламига хавф солмоқда.

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 минтақаларда ҳаёт кечирish амри маҳол бўлиб қолди.

Мамлакатимиз тараққиётнинг асосий йўналишларда тубдан янги техника, материаллар ва илғор технологик процессларни яратиш ва уларни ишлаб чиқаришга жорий қилиш асосида фан-техника тараққиётини янда жадаллаштиришни таъминлаш қайд этилган. Фан-техника тараққиётини жадаллаштиришнинг бу муҳим йўналишларидан баъзилари ушбу битирув малакавий ишда ўз аксини топган.

Мамлакатимиз мустақилликка эришган йиллар ичида синтетик материаллар-пластмассалар ишлаб чиқариш тез ривожланди. Бундай материаллар узелларининг хизмат муддатини ошириш, конструкция массасини камайтириш, кимёб рангли металллар ва қотишмаларни тежаб ишлаш, ишлов ва таннархини ҳамда меҳнат сарфини камайтириш имконини беради. Материалларни рационал танлаш ва уларга ишлов беришнинг технологик қишлоқнинг такомиллаштириш конструкцияларнинг ишончилигини камайтиради, таннархини камайтиради.

Шундай глобал муаммоларни кечаётган дунёнинг барча минтақаларида, асосан замонавий технологиялар мақбул жараён бўлиб хизмат қилади. Ҳозирги кунда Хитой давлатини олимлари ва мутахассислари томонидан яратилган технологияларни қайта ишлаш технологияси” бўйича технологик линия ишлаб чиқариш, бўлиб ҳозирги кунда Бухоро вилояти Когон туманида “ANOLI” номи билан ишлаб турилди. Бу корхонада чиқиндиларни барча турларини қайта ишлаб турли замонавий янги маҳсулотлар ишлаб чиқаришмоқда. Корхонада ўндан ортик маҳсулотлар ишлаб чиқарилиб аҳолини таъминлаш учун фойдаланиб келинати.

Бугунги кунда дунёда ташқи таъсир қилувчи омиллар ва керакли маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун кўллаб тадқиқотлар олиб боришмоқда. Шунга қарамай, турли хил янги самарали ва арзон ашёлар олиш долзарб бўлиб қолмоқда. Шунинг учун кимё саноати учун янги технологияларни яратиш, уларни амалиётта тадбиқ қилиш, мавжуд технологияларни илмий жихатдан янгилаш ҳолда такомиллаштириш саноат учун муҳим ҳисобланади[5,7].

Ҳозирги кунда замонавий ишлаб чиқаришнинг корхоналар орасида асосан кимёвий моддаларни ишлаб чиқариш муҳим аҳамиятга эга. Шох-шохабдаларни қайта ишлаб уларни махсус жараёндан ўтказиб, янги зарарсиз маҳсулот олиш ва уларни 400-450° С ҳароратда ишлов берилиб, кўмирдан янги сифатга эга композицияларини олиш муҳим ҳисобланади. Бундай композицияларини олишда полимер асос, таъсир этувчи моддаларни тўғри танлаш, уларнинг физик-кимёвий, технологик ва бошқа хусусиятларини тадқиқ

этиш зарур. Шунинг учун композициялар асосида комплекс янги маҳсулот олиш самарали воситаларнинг ишлаб чиқариш ва улар асосида самарадор ёнувчи воситаларини яратиш борасида илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Мамлакатимизда аҳолини маҳаллий ўсимлик хом ашёлари асосида олинган арзон ва юқори сифатли маҳсулот ва импорт ўрнини босувчи кимёвий маҳсулот билан таъминлашга қаратилган кенг қўламли чора-тадбирлар амалга оширилган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш стратегияси йўналишларида кимё саноатини ҳамда аҳоли ва кимё саноати корхоналарини сифатли ашё воситалари ва замонавий қурилмалар билан таъминлашнинг яхшилаш юзасидан муҳим вазифалар белгилаб берилган. Жумладан, маҳаллий хом ашёлар асосида фаоллиги чет эл маҳсулотларидан қолишмайдиган янги маҳсулотларни яратиш хисобига аҳолини арзон маҳсулотга бўлган эҳтиёжини қондириш муҳим ҳисобланади.

Демак замонавий композицион материаллар минимум иккита ҳар-хил материаллардан тузилган, унинг хоссалари олинган материалларнинг хоссаларидан фарқ қилади. Олинган композицион материалнинг хом ашёси бир нечта босқичлардан ўтказиб, керакли метёрда майдаланади. Майдаланган ашё маълум аралашмалардан ташкил топган бўлиши лозим. Ашёни физикавий ва физик-кимёвий ҳамда сифат кўрсаткичлари композиция ҳосил бўлишига тўла мос бўлиши керак. Композицион материалнинг хом ашёси ҳозирги давлат стандарт талабларига тўла жавоб бериши лозим [1,13,16].

Ҳозирги кунда полимерларни табиийлаштириш асосида ишлаб чиқариладиган маҳсулотлар жаҳон бозорида муҳим ўрин тутади. Чунки табиий полимерлардан олинadиган маҳсулотлар таркибини физик – кимёвий ва сифат кўрсаткичлари юқори баҳоланиланади.

Шундай қилиб, технологик жараёнларни кетма - кетлиги ва ёнувчи композицияларни олиш учун маҳаллий чиқиндиларни замонавий технологиялар асосида қайта ишлов берилиб, керакли ва эҳтиёжманд полимер хом ашёси ишлаб чиқариш технологиясини амалда жорий этиш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз.

Композицион материалларнинг мустаҳкамлиги бикрлиги, оташга ва иссиқда чидамлилиги юқори Масалан, карболокнитлар учун $\sigma_v = 650-1700$ МПа, борволокнитлар учун $\sigma_v = 900-1750$ МПа га тенг. Композицион материалларнинг зичлиги $1,35 - 4,8$ г/см³ ташкил этади. Композицион материаллар машинасозликнинг қопштина соҳалари учун жуда истиқболли материаллар ҳисобланади. Композицион материаллардан фойдаланиш қатор ҳолларда деталлар тайёрлашнинг янги усулларини яратиш ҳамда машина деталь ва узелларини конструкциялаш принципини ўзгартиришни талаб қилади.

Композицион материаллар ўзаро унча тасйирлашмайдиган, кимёвий жиҳатдан ҳар хил бўлмаган компонент (аралашма) ларнинг ҳажмий бирикшидан ҳосил бўладиган ва компонентлар бир-биридан аниқ чегара билан ажралиб турадиган материаллар. ҳар қайси компонентнинг энг яхши хоссалари (мустаҳкамлиги, ейилишга чидамлилиги ва бошқалар)ни ўзида мужассамлаштирганлиги учун Композицион материаллар уларнинг ҳеч бирига хос бўлмаган қорсаткичлар билан ифодаланadi. Композицион материаллар тайёрлашнинг муҳим технологик усуллари: арматураловчи (мустаҳкамловчи) тоналарга матрица материали шимдириш; мустаҳкамлагич ва матрица ленталарига пресс-қолида шакл бериш; компонентларни совуқлайин пресслаб, кейин қовуштириш; мустаҳкамлагичга матрицани пурқаб, кейин қисил; компонентларнинг кўп қатламли ленталарини диффузия усулида пайвандлаш; арматураловчи элементларни матрица билан бирга прокаткалаш ва ҳоказолар.

Термопластик полимерлардан қуйиш усули ёрдамида курук мевалар учун буюм олиш технологиясини ўрганиш жараёнида полимер материалларни қайта ишлаш технологияси қуйидаги асосий амаллардан иборат:

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

- Олинган полимер материални шакллаш ва ундан маълум буюм олиш. Буюмнинг конструкцияси илмий асосланган ва маълум ишлатиш шароитига чидамли ва стандарт талабларига жавоб бериши изоҳланган. Ўзбекистон Республикасида ҳозирги кунда замонавий ишлаб чиқаришнинг корхоналари орасида зарарсиз кимёвий моддаларни ишлаб чиқариш муҳим аҳамиятга эга. Барча саноат корхоналарида хавфсиз маҳсулотлар олиш асосий мақсад қилиб белгиланган. Олинган тайёр маҳсулотни сифат даражасини оширишга асосланган.

II БОБ. ТЕРМОПЛАСТИК ПОЛИМЕРЛАРДАН ҚУЙИШ УСУЛИ ЁРДАМИДА ҚУРУҚ МЕВАЛАР УЧУН БУЮМ ОЛИШ

ТЕХНОЛОГИЯСINI ТАКОМИЛЛАШТИРИШ.

ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТЛАРИ МЕТОДЛАРИ

2.1. Босим остида қуйиш усулини асослаш.

Босим остида қуйиш усулидан асосан термопластик полимерлардан буюмлар олишда фойдаланилади. Бу усул билан буюм олишда аввало полимерни ҳарорат таъсирида қовушқоқ-оқувчан ҳолга келтириб, уни ёник қуйиш қолипига узатилади, сўнгра эса қолипда буюм шаклланади (қолипни ички бўшлиғини тўлдириб ҳисобига) ва совитиш туфайли қотади.

Бу усул билан оғирлиги бир неча граммдан тортиб бир неча килограммгача бўлган, девор қалинлиги 1–20 мм бўлган буюмлар олиш мумкин.

Қўйма маҳсулотлар ўлчамлари юқори аниқликка эга ва механик ишлов деярли берилмайди. Босим остида қуйиш усули билан мураккаб конфигурацияли маҳсулотлар, шиша тола ва бошқа тўлдиргичлар тутган маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин. Бу усулнинг кенг тарқалганлигига яна бир сабаб, физик-механик хоссалари аъло бўлган термопластлар ишлаб чиқаришнинг ривожланганлигидир. Масалан, полиформальдегид, поликарбонат, полисульфон ва ҳ. [11,12].

Ҳозирги вақтда Босим остида қуйиш усули билан ишловчи 35 типдаги термопластлар мавжуд. Термопластлар асосида физик-механик хоссалари турлича бўлган, оқувчанлик ва ишлатилиш мақсадларига қараб бир неча хил маркали материаллар ишлаб чиқарилади. Бу усулда олинган маҳсулотлар уй-рўзгор буюмлари олишда, самолётсозликда, кemasозликда, медицинада, аппаратсозликда ишлатилади.

Жараён юқори унумдорликка эга ва тўлиқ автоматлаштирилган.

Босим остида қуйиш усули билан тайёрланган маҳсулот сифати қайта ишлаш учун танлаб олинган оптимал режимга ва унга аниқ риоя қилинишига, жиҳозлар сифатига, олинган маҳсулотга бериладиган ишловга боғлиқ бўлади.

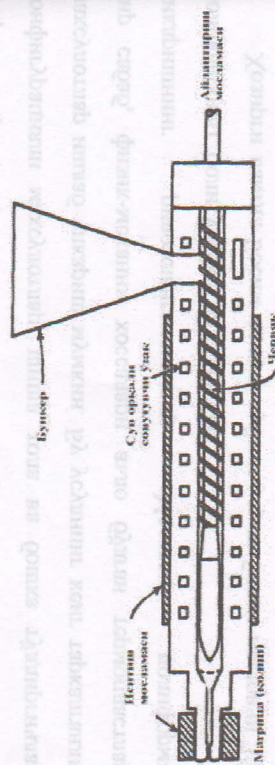
Куйма махсулотларни ишлаб чиқариш технологик схемаси бир-бири билан боғлиқ бўлган жихозлардан иборат: тайёрлов операциялари, куйишнинг асосий жараёни, ишлов бериш жараёни ва махсулотни упаковка қилиш.

Ҳозирги кунда куйма махсулотларни ишлаб чиқариш учун автоматлаштирилган ёки автомат куйма машиналардан фойдаланувчи замонавий технологик схемалар танлаш мақсадга мувофиқ.

2.2. Экструзия усули

Термопластик полимерларни ҳар хил профилга эга бўлган тешиклар орқали узлуксиз сиқиб чиқариш ва уни совутиш *экструзия* деб аталади. Бу усул билан труба, пардалар, лист, плёнка, шланглар, кабель симларини устини полимерлар билан қоплаш ва ҳар турли узунасига ўлчанадиган буюмлар олинади [13,15].

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



1-расм Экструдер схемаси

Экструдер, асосан, қуйдаги қисмлардан иборат: *станина* унда иситиладиган цилиндр жойлаштирилади; цилиндр, унинг ички қисмида битта ёки иккита червяк ўрнатилди, червяклар электр двигателга уланган; цилиндрда иситиш ва совутиш системаси мавжуд.

Шаклланиш учун махсул қопидан фойдаланилади. Масалан, қувур олиш учун мундштук ва доридан иборат профиль берадиган қўшимча ускуна ясалади [11,16].

Экструзиялаш учун материал гранула ҳолатида машина бункери орқали иситиладиган цилиндрга тушади. У ердан оқувчан ҳолатга ўтган иссиқ материал айланиб турувчи шнек воситасида олдинга сурилиб, машинанинг бош қисмига ўрнатилган қопил орқали сиқиб чиқарилади.

Демак, экструдернинг вазифаси полимерни цилиндр бўйлаб силжиши, унинг юмшаши ва гомогенлашишга ўтишини таъминлаш, ундан ташқари цилиндр ичида гидростатик босим пайдо қилишдан иборат. Босим полимер оқиб ва унинг қаллак орқали шаклга айланиши учун хизмат қилади.

Иситиладиган цилиндр, червяк сингари, шартли равишда уч зонага бўлинади:

1 зона – грануланing цилиндрга тушиши ва уни олдинга силжиши ва юмлашиш зонаси.

2 зона – сиқиб зонаси, бу зонада полимер секин-аста иссиқлик таъсирида юмшади ва пластикаланади. Жараён берилаётган иссиқлик ва материалнинг ички ишқаланиши натижасида ҳосил бўладиган иссиқлик туфайли амалга ошади.

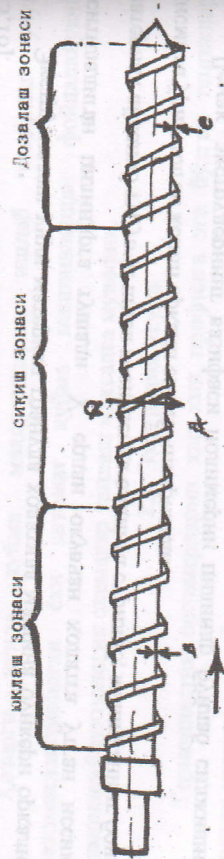
Полимерлар суюқланганда ҳажми камаяди, шу туфайли бу зонада червяк каналнинг чуқурлиги камайиб бориши режалаштирилган.

Охириги 3 зона – меъёрлаш деб аталади. Бунда бутун червяк-винт каналли бўйлаб суюқланган полимер бўлади ва бу суюқланма қолига сиқиб чиқариб берилади [15,17].

1 зона узунлиги, одатда, цилиндрга гранула тушаётган жойдан бошлаб то грануланing суюқланган қатлами цилиндр деворида ёки шнекда ҳосил бўлганча узунлик қабул қилинган.

2 зона – суюқланиш зонаси бўлиб суюқланиш бошлангандан гранула тўлиқ суюқланган ҳолатга келгунча бўлган шнек масофаси қабул қилинган.

3 зона – мезёрлаш, бу зонада гранула тўлиқ суюқланган, ҳарорат бир текис тақсимланган ва суюқ полимер бир хил ҳоссага эга бўлиш таъминланган зонадир; суюқланма сиқиб чиқаришга тайёр.



2-расм Червякнинг зоналарга бўлиниши

Червякнинг винтканалида (3 - зона) тўртқиминикузатиш мумкин:

1. Тўғри, мажбурий оқим бу каллак томон йўналган бўлади.
2. Тескари оқим – тўғри оқимнинг камайиши; бунга сабаб каллакнинг ва цилиндр деворининг қаршилигидир.
3. Циркуляцион оқим – винтги канал ўқига перпендикуляр равишда йўналган оқим.

4. «Ўтечка» оқими – червяк ва цилиндрнинг ички сатҳидан ҳосил бўлган ораликда содир бўлади ва у гранула тушаётган бункер томон йўналган бўлади.

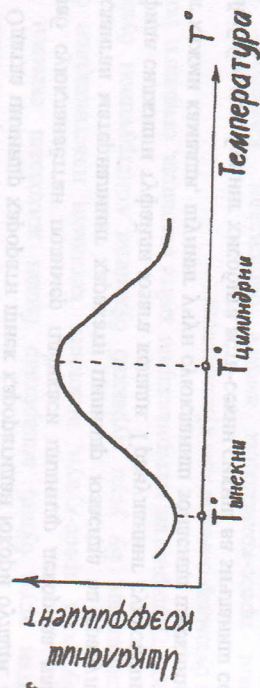
Экструдернинг унумдорлиги тўғри ва тескари оқимдан келиб чиқади. Циркуляцион оқим одатда экструдер унумдорлигига деярли таъсир этмайди. «Ўтечка» оқими ҳиймати жуда кам бўлгани учун у ҳисобга олинмайди. Червяк зоналарининг узунлиги ва уларнинг бир-бирига нисбати қайта ишланаётган полимер ҳоссага, ҳамда унинг тузилишига боғлиқ.

Масалан, аморф термопластлар қайта ишланаётганда (улар кенг диапазонли ҳароратда суюқланади) червякнинг сиқиб чиқариш зонаси узунроқ бўлиши керак. Кристалл полимер учун аксинча, сиқиб чиқариш зонаси қисқароқ бўлади (одатда зона узунлиги цилиндрнинг диаметрига тенг бўлади).

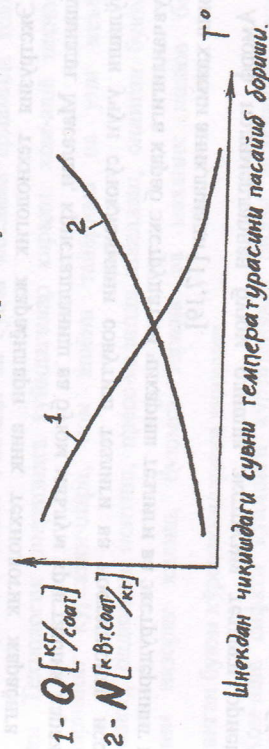
Термик турғун бўлмаган термопластларни (ПВХ) қайта ишлашда жараён сиқиб чиқариш зонаси оқиб борилади. Бунинг учун махсус червяклар қўлланилади, уларда канал чуқурлиги камайиб боради. Натижада ПВХнинг парчаланиши

ҳосил қилинади. Яна шуни эътиборга олиш керакки, сиқиб чиқариш зонасида полимер ажралиб чиқади.

Цилиндр ичида материалнинг оқиб чиқариш коэффициенти катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун червяк юзаси билан материал орасидаги ишқаланиш коэффициенти цилиндр юзаси билан материал орасидаги ишқаланиш коэффициенти кам бўлиши керак. Агарда бунга риоя қилинмаса, суюқланган полимер червяк билан айланиб кетади ва олдинга силжиш бўлмайди. Червякка бўлган ишқаланиш коэффициенти камайтириш учун червяк ичидан (ўқи орқали) совуқ сув юборилади (3-расм). Бунни қуйидаги расмдан кўриш мумкин:



Масалан, полиэтилендан буюм олиш жараёнида бу фарқ 30-40°C ни ташкил этади. Лекин шнекнинг ҳарорати паст бўлса, грануланнинг суюқланиши кийинлашади (қовушқоқлиги ошади), гомоген масса ҳосил бўлиши кийинлашади [16,18]. Натижада машина унумдорлиги пасаяди (Q) ва нисбий куввати (N) ортади. Бунни қуйидаги расмдан кўриш мумкин:



Шнекдан чиқиб чиқариш температураси пасайиб бориши.

Суюкланмани цилиндр ичида аралаштириш жараёнида механик энергиянинг бир қисми иссиқлик энергиясига айланади. Иссиқлик ажралиши червякнинг айланиш сони ошиши билан ошиб боради. Ажралаётган иссиқлик қиймати орган сари айрим пайтларда ташқаридан иситишга ҳожаг бўлмайди.

Экструдернинг ишлашига грануланнинг шакли ва ўлчами катта таъсир кўрсатади. Агар гранула катта ўлчамга эга бўлса, суюкланма ичида ҳаво қолиши мумкин. Бу олинган буюмда пуфак ҳосил бўлишига олиб келади.

Худди шунга ўхшаш буюм сифатига суюкланмага таъсир қилаётган кучланиш ва деформация тезлиги ҳам таъсир кўрсатади. Агар кучланиш ортиб кетса (нормадан юқори), буюм сиртида нотекислик, қалинланиш ва сифатига салбий таъсир қилувчи бошқа кўрсаткичлар пайдо бўлади.

Одатда цилиндр ҳарорати шнек ҳароратидан юқори бўлади. Шу сабабли дастлаб суюкланаётган полимер плёнкаси цилиндр деворида пайдо бўлади. Суюкланган материалнинг ҳаракати цилиндр юзасида ва грануланнинг шнек атрофида силжиши туфайли юзага келади. Грануланнинг суюкланиши туфайли унинг ҳажми камаёди, шунинг учун суюкланиш зонасида шнекнинг чуқурлиги камайиб боради, бунинг ҳисобига аста-секин сиқиш ва зичланиш содир бўлади. Суюкланиш қанча тез тамом бўлса, суюкланма шунча аралашади ва у бир текис бўлади. Меъёрлаш зонасида суюкланма ҳаракати қовушқоқ-оқувчанлик тарзида бўлади. Бунда шнекнинг айланиши, цилиндр деворига ёпишган полимернинг таъсири катта.

2.3. Экструзиялашнинг технология параметрлари

Экструзия технологик жараёнлари аниқ технологик жараёнга қараб ҳисобланади. Масалан, кристалланиш ва буюм маълум кристаллик даражасига эга бўлиши учун суюкланмани совутиш тезлиги ва ностационар иссиқлик ўтказувчанлигига қараб экструдатни чиқариш тезлиги ва экструдернинг ишлаб чиқариш ҳажми аниқланади [17,19].

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 :

$$Q_o = Q_{ок} = Q_{мех}$$

Бу ерда: Q_o = юклаш, $Q_{ок}$ = оқувчанлик, $Q_{мех}$ = меъёрлаш

Бундан ташқари суюкланмани маълум шаклга айланишида ва шаклдан чиқадиганда содир бўладиган жараёнлар ҳисобга олиниши керак: макромолекуларлар даражасининг силжиш тезлигига боғлиқлиги, суюкланманинг тортиш кучи ва тезлиги, суюкланма оқимининг эластиклигини тенглаш ва бошқалар.

Реактопластларни компресда пресслаш

Реактопластларни компресда пресслаш усули билан буюм олиш жуда кенг тарқалган усул бўлиб аппаратлар билан жиҳозлаш схемаси жуда оддийдир. Бу усул пресс-кукун, волокнит, қатламли пластиклардан буюм олишда қўлланилади. Бу усул мураккаб бўлмаган конструкцион буюмлар олишда, юқори тўлдирилган материалларни қайта ишлашда, оғирлиги 1кг дан ортиқ бўлган буюмлар олишда ҳам қўлланилади.

Пресслаш пресс-қолипларда амалга оширилади. Қолипнинг ички бўшлиғи буюм шаклини ифодалайди [19,20].

Пресс-қолип пуансон ва матрицадан иборат. Қолипда иситиш ва буюмни чиқариш учун мосламалар мавжуд. Прессланувчи материал очик қолипга солинади, ундан сўнг пуансон туширилади, шунда материал қолипнинг ички бўшлиғини тўлдиради ва зичланади, босим остида ушлаб турилади. Ушлаб туриш вақти тугагач қолип очилади ва буюм мослама ёрдамида қолипдан олинади. Технологик операцияга қуйидагилар қиради: хом-ашё технологик хоссаларининг кўрсаткичлари, хом ашёни тайёрлаш ва уни меъёрлаш (дозировка), олдиндан иситиш, пресс-қолипда шакллаш, олинган буюмнинг сифатини назорат қилиш, буюмга термик ва механик ишлов бериш, тайёрланган буюм кўрсаткичларини аниқлаш.

Хом-ашё сифати қуйидаги кўрсаткичлар билан аниқланади: нам ва учувчан моддалар микдорини аниқлаш (2,5-4,0%), материалнинг

оқувчанлигини аниқлаш (пресскукунлар учун 45-180 мм; волокнитлар учун 20-120 мм); қотиш тезлигини аниқлаш. Бу кўрсаткич пресс-материалнинг таркибига, буюмининг шаклига, пресслаш ҳароратига ва дастлабки пресслаб олиш мавжудлигига боғлиқ. (Қотиш тезлиги, 1 мм қалинликдаги нусхани қотириш ҳароратига кўздириб қотиши тугалланиши учун кетган минимал вақт (с/мм). Масалан, новалак фенопластлар учун пресслаш ҳарорати 170°C, қотиш тезлиги 40-50 с/мм; резоль фенопластлар учун эса 60-150 с/мм).

Пресс материаллар Рашиг усули билан оқувчанлик ҳолатда ва қотиш тезлигининг минимал вақтини ушлаб туриш баҳоланади.

Айрим реактопластларнинг технологик хоссалари куйидаги жадвалларда келтирилган:

1-жадвал

Материал русуми	Зичлиги, г/см ³	Нам ва учувчан моддалар микдори, %	Рашиг бўйича оқувчанлиги, мм
К-18-2	1,4	2,0-4,5	90-190
К-21-22	1,4	2,0-5,0	90-190
АГ-413	1,7-1,9	2,0-5,0	180 гача
Аминопластлар	1,35-1,45	2,8-3,0	60-160

2-жадвал

Материал русуми	Узунасига хисобий қиришиши, %	Қотиш вақти, сек	Қовушқоқ-оқувчан ҳолатда бўлиш вақти, сек	
			120°C	170°C
К-18-2	0,4-0,8	50-80	420	20-40
К-21-22	0,6-1,0	140	600	80
АГ-413	0,1-0,3	-	480	30-40
Аминопластлар	0,8	78-130	70-150	30-60 (140°C)

Қиришиш куйидаги формула орқали аниқланади:

$$Y = \frac{D_k - D_d}{D_\phi} < 100\%,$$

бу ерда: D_k ва D_d — қолип ва металлдан ясалган стандарт ўлчамга индиксининг диаметрлари, мм.

Реактопластларнинг грануламетриқ таркиби ҳар хил ўлчамли тўрлар орқали ўтказиб аниқланади. Одатда, фенол-формалдегидли пресс-кукунларда ўлчами 1 мм ортик бўлган заррачаларнинг микдори 10-30%; 0,18 мм дан йириги 10-20%; 0,25 мм дан йириги 11-20% ни ташкил қилади [20,21].

Пресс материалларни таблетка ҳолига келтириш ўтиши унинг зичланиш хусусиятига қараб аниқланади. Бу зичланиш заррачаларнинг ўлчамига, бир хиллигига ва материалдаги нам ва суркалган мой микдорларига боғлиқ.

Пресскукунларни пресслашга тайёрлаш ҳар хил хом-ашё партияларини бир-бирига яқин бўлган технологик кўрсаткичларини ўрганишдан бошланади. Бу жараённинг аҳамияти бир партиядан иккинчи партияга ўтишда технологик жараёни ўзгартиришга сарфланган вақтни тежашдан иборат. Агар хом-ашё нам бўлса, уни қуришти зарур. Новалак пресскукун 100°C, резоллар 80°C, волокнит эса 80°C да қурилади.

Хом-ашё ҳажми ёки саноғи (таблетка) бўйича меъёрланади. Меёрлаш кўлда ёки механик тарзда бажарилади.

Хом-ашё олдиндан махсус қиздириш шкафларида иситилиб, пресс-қолипга солинса, пресслаш цикли 2-3 мартага камаёди, чунки пластмассалар иссиқликни жуда кам ўтказиш хусусиятига эга. Ундан ташқари пресс-материални олдиндан иситиш пресслаш босимини 50% га камайтириш имконини беради. Бу эса прессқолипнинг едирилишини камайтиради.

Таблеткаларни ТВЧ ёрдамида қиздириш вақтини куйидаги формула орқали ҳисоблаш мумкин:

$$\tau_{\text{қиз}} = C \cdot \rho \cdot (T_2 - T_1) / 0,55 \cdot \eta \cdot E \cdot \text{tg} \delta \cdot f \cdot E'$$

бу ерда: C — нисбий иссиқлик сийими, кж/кг;

ρ — зичлиги, кг/м³

T_1 ва T_2 – таблетканинг бошланғич ва охириги ҳарорати;

$\eta_t = 0,4-0,5$ ТВЧ генераторининг термик фики

f – тебраниш частотаси

E – электр майдонининг кучланиши, кВ/м;

$tg\delta$ – материалнинг диэлектрик йўқотиш тангенс бурчаги

E_r – материалнинг диэлектрик киритувчанлиги.

Буюмни шакллаш – пресслаш жараёнининг асосий операциyasi ҳисобланади. Технологик параметрларни тўғри танлаб, унга риоя қилинса олинган буюмнинг кўрсаткичлари талабга жавоб беради.

Технологик параметрларга қуйидагилар кирadi: пресслаш босими (P); бирламчи пресслашлар сони ва унинг давомийлиги (подпрессовка - пресслаш жараёнида пуансоннинг 10-20 мм га кўтарилиб-тушишига айтилади, бу вақтда прессқолипда ҳосил бўладиган газсимон моддалар чиқиб кетади); прессқолип ҳарорати; буюмнинг прессқолипда қотиш давомийлиги [21,22].

Босим материалга буюм шаклини бериш ва уни зичлаштириш учун керак. Бу циклни қуйидагича тушинтириш мумкин: хом-ашё қолипга солингандан кейин прессқолип жинслашади (пуансон матрица ичидаги материални ёнади) шу пайтдан бошлаб босим қолипда ошиб боради, материал сиқилади ва қолип бўшлиғида ёйилади ва қўшимча иситилади. Материалда кимёвий реакция (қотиш) бошланади ва босим ошади. Қотиш жараёни туташ билан босим тушади ва прессқолип очилади.

Реактопластларни пресслаш давомида экзотермик қотиш жараёни кетади. Иссиқлик эффекти фенопластлар учун 40 кЖ/кг ни ташкил қилади. Бу эффект туфайли пресслашда ҳарорат 20-35°C га кўтарилади, буни жараён давомида назорат қилиш керак.

Пресслаш босими сатҳи (уровень) прессланаётган материал типига, қолипини тўлдирши пайтидаги оқувчанлигига, буюм девори қалинлигига, буюм баланглигига ва қолипга қўйилаётган «белги» ва «арматураларга» боғлиқ.

Пресслаш босими фенопластлар учун 25-40МПа, аминопластлар учун - 25-35МПа, волокнитлар учун - 40-50МПа.

Буюм ишлаб чиқариш учун прессни танлашда уни номинал кучларининг қуйидагича ҳисобланиши мумкин:

$$N_{\text{н}} \geq P_{\text{ннс}} \cdot F_{\text{буюм}} \cdot n \cdot K$$

Буюмни пресслаш босими эса (монометрик босим $P_{\text{н}}$) қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$P = \frac{P_{\text{ннс}} < F_{\text{буюм}} < n < K}{0,78 < d_{\text{пл}}^2}$$

бу ерда: $N_{\text{н}}$ – пресснинг номинал кучи, кН

$P_{\text{ннс}}$ – материални пресслашдаги нисбий босими, МПа

$F_{\text{буюм}}$ – буюм юзаси

n – формадаги чуқурча сони

K – пресслаш давомида босимни йўқотилиш коэффициенти (1,1-1,15)

$S_{\text{пл}}$ – плитка юзаси, м²

$d_{\text{пл}}$ – плунтар диаметри(пресслаш гидроцилиндрида), м

Нисбий босим ($P_{\text{ннс}}$) ҳар см² буюмнинг горизонтал проекциясига тўғри келадиган пресснинг кучи билан аниқланади.

Бу технологик усулда буюмни совутишнинг ҳожати йўқ (термопластлардан буюм қолипда шакллангандан сўнг уни совутиш шарт), чунки чокланиш туфайли буюм қаттиқ шаклга эга бўлади (хароратдан қатъий назар).

Прессқолипининг ҳарорати қатта аҳамиятга эга бўлиб, бу материалнинг қолипда қай даражада қотишидан далolat беради.

Температурани аниқлашда қуйидагиларни эътиборга олиш керак: пресс материалнинг қотиш тезлиги, буюмнинг тип ва ўлчамлари.

Қотиш вақти пресс-форманинг ҳарорати орқали аниқланади, яъни

$$T_{\text{қот}} = Be^{-\gamma T_{\text{қот}}}$$

бу ерда: B - материал константаси;

$T_{\text{қот}}$ - қотиш ҳарорати, К;

γ - ҳарорат коэффициенти, 1/град.

Қотиш жараёнида поликонденсация реакцияси туфайли (Q_p) ҳарорат ошади унда:

$$T_{\text{ком}} = T_{\text{форма}} = Q_p / (rGr)$$

Пресслаш циклини қуйдагича аниқлаш мумкин (сек):

$$\tau_{\text{ц}} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5 + \tau_6 \dots$$

бу ерда: τ_1 – прессматериални қолига солиш учун кетган вақт;

τ_2 – прессқолининг ёпилишига кетган вақт;

τ_3 – прессқолини ёпиқ ҳолатда ушлаб туриш вақти (қотиш реакцияси кетади);

τ_4 – прессқолининг очилишига кетган вақт;

τ_5 – буюмини олиш учун кетган вақт;

τ_6 – прессқолини тозалаш учун кетган вақт.

Қиздирилган пресс-материалнинг оқиш эгри чизиги расмда келтирилган. Бу расмдан кўриб турибсизки, реактопластларни реологик хоссалари худди термопластлар сингари бир хил характерга эга. Фарқи композициядаги тўлдирувчини шаклига боғлиқлиги билан ажралиб туради.

Агар босимни пастайтириш лозим бўлса, унда пресс-материалнинг қовушқоқлигини камайтириш керак. Бунга ҳароратни ошириш билан эришилади. Лекин ҳарорат ошиши билан материалнинг суяк ҳолатда бўлиш вақти камаяди (материал қота бошлайди). Буни келтирилган расмдан кўришимиз мумкин [23,24].

Бу ҳолат юпқа деворли буюмлар олишда ўзининг салбий таъсирини кўрсатади.

Шундай қилиб, материалнинг ҳароратини ҳосил бўлаётган босим ва оқувчан ҳолатдаги оралик вақтга қараб аниқлаш керак экан.

Олинган кукуни 15-20% миқдорда тоза прессматериалларга қўшиш мумкин. Бундай материаллардан юқори физик механик ёки бошқа кўрсаткичларга эга бўлмаган рўзғорбоп буюмлар олиш мумкин [26,27].

Экструзиялаш усули билан қайта ишланадиган айрим термопластларнинг хоссалари

3 – жадвал

Термопластлар	Сочилиш зичлиги, кг/м ³	Рухсат этилган намлик, %	Иссиқ ҳаво билан қуритиш режими
ПЭ-НП	350-500	1,5-3,0	70-80°C; 0,5-1,5 с
ПЭ-ВП	400-550	2,5-5,0	80-90°C; 0,5-1,5 с
ПП	450-550	1,5-3,5	80-100°C; 0,5-1,5 с
ПВХ	450-800	0,5-1,0	70-80°C; 2-4с

Экструзиялаш учун қўлланиладиган термопластлар русумлари ва қўлланилиши

4 – жадвал

Термопласт русуми	ПТР	Қўлланилиши
ПЭ-НП	0,2-1,7	плёнка, умумий қўлланилади
ПЭ-ВП	2,0-5,0	қоғоз ёки матонинг устини қоплаш учун
ПММА	0,5-2,5	қувур, варақлар (листлар)
ПП	0,4-0,7	электроизоляция учун плёнка олиш
ПВХ-пластикат	3,0-15,0	кабелларни изоляция қилиш учун

Экструзиялаш усули билан қайта ишлашнинг технологик режимлари.

5 – жадвал

Термопласт русуми	Ҳарорат, °C	Босим, тўрача (тўрдан кейин)
ПЭ-НП	110-150	15-25 (10-15)
ПЭ-ВП	130-190	20-30 (13-18)
ПП	180-250	20-30 (15-20)

2.4. Кувурлар олиш технологияси

Хозирги пайтда газ, водопровод, канализация тармоқлари қуришда пластмассадан ясалган кувурлар кўп ишлатилмоқда. Бу кувурлар зангламаслиги (50 йилга чидайди), бўяб туришни талаб қилмаслиги, суюқлик ҳаракатига тўқсизлик қилмаслиги (ички юзаси силлиқ бўлгани туфайли) ва бошқа хусусиятлари билан пўлат ва чўян трубаалардан афзалдир.

Пластмасса кувурларни жойига етказиш ва монтаж қилиш ҳам осон ва арзон. Пластмасса кувурларнинг (ПЭ-СП дан олинган) яна бир афзалликлари шундан иборатки, улар совуқка чидамли (-70°C), эластик хусусиятлари сақланади, эгилувчан, вазни енгил ва ҳ.к. [35,36].

Пластмасса кувурларнинг камчилиги - улар юқори иссиқликка бардош бера олмайдилар.

Кувурлар кўпинча полиэтилендан (70%) ва ПВХ дан (30%) (қаттиқ ва юмшоқ) тайёрланади.

Қуйда юқори зичликка эга бўлган полиэтилендан кувур олиш технологиясига тўхталиб ўтамиз. Бошқа термопластлардан ҳам шу усулда кувурлар олиш мумкин.

Полиэтилен кувурлар, асосан, экструзиялаш, яъни маълум диаметрли тешикдан узлуксиз сиқиб чиқариш усули билан олинади. Улар олиниш технологияси жараёни расмда келтирилган.

Расмдан кўриниб турибдики, кувур олиш технологияси қуйидаги оскичлардан иборат: гранула холидаги полимер экструдер цилиндрда юмшоқ олға келтирилади масса ҳалқасимон тешикдан сиқиб чиқарилади; калибрланади; совутилади; маълум узунликдаги бўлақларга кесилади ёки штаксимон барабанларга ўралади.

Экструдердан суюқланган полиэтилен сиқиб чиқариладиган ҳалқасимон тешикнинг кўндаланг кесими трубаининг кўндаланг кесимидан оғина ортқ қилиш керак. Чунки калибрлаш вақтида кувур заготовкиси учлик ичида сман чўзилади. Экструдернинг бош қисмидан сиқиб чиқарилаётган полиэтилен массаси цилиндр шаклига кириб, у тўғридан-тўғри калибрлаш

ушнингга ўтади. Бу ерда кувур бирмунча совийди, کوتади ва калибрланиб, муқддан ташки диаметрга эга бўлган ҳолда чиқа бошлайди.

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

Калибрлаш учлигидан чиқаётган кувур ҳали иссиқ бўлгани учун, у эгилувчан ва осон деформацияга учрайди-ган бўлади. Шу сабабли у учлиқдан чиқиб билавоқ совутиш ванналарида ёки устидан сув қуйиш усули билан совутилади. Совутган кувурлар қаттиқ ва деформацияга учрамайдиган бўлади.

2.5.Технологик жараён режими

Кувур олиш технологияси жараёнини танлашдан олдин кувурнинг ташки диаметри, ички диаметри, қалинлиги, профиллар учун кувурнинг, баландлиги; кабеллар учун ташки диаметри ёки изоляция қатламининг қалинлигини билиш керак [37,38].

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

Цилиндр зоналари бўйича ҳарорат ($^{\circ}\text{C}$) полиэтилендан кувур олишда ПЭНП (ПЭВП) учун 115(140); 120(160); 130(170); 140(190) бўлади. Бу экструдер қаллагининг 3 - зонасида ҳарорат ($^{\circ}\text{C}$) 140 (210); 140 (220); 150 (220) бўлади. Калибровчи ҳавонинг ортқча босими (МПа): 0,08-0,1 (0,1-0,12) бўлади. Суюқланманнинг қаллақдаги босими 30 МПа гача боради. Суюқланманнинг кенгайишини ҳисобга олган ҳолда кувурнинг кўндаланг кесим юзаси (S)шакл қиладиган қаллақ тирқишидан 10-15% га кўп бўлиши керак. Калибровка қилгандан кейин кувур диаметри учлиқнинг диаметрига тенг бўлган ҳолда 10-25% га ортади; кувур девори қалинлиги эса камади, яъни $D_{\text{учлик}} > D_{\text{мушгунгус}} [39,40]$.

Кабеллар, электр токини ўтказувчи симларни изоляция қилишда экструдерларни шаклловчи каллаги бошқача конструкцияга эга, яъни вклядишли бўлади.

Мураккаб профилга эга бўлган буюмларни олишда суюқланмага катта қаршилиқ кўрсата оладиган каллақлар қўлланилади [40,41].

Поливинилхлорид асосида тайёрланган композициядан икки шнекни экструдер ёрдамида қаттиқ қувурлар олинади. Бу қувурлар винилпласт қувурлар деб ҳам айтилади. Полиэтиленга нисбатан ПВХ композициясидан олинadиган қувурларда экструзия ҳарорати бошқача бўлиши билан ҳам фарқ қилади. Шунинг ҳам эслатиб ўтиш керакки, винилпласт қувурларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги пўлат қувурларникига қараганда 400 марта кам. Шунинг учун ҳам бундай қувурларнинг ташқи деворларида сув томчилари ҳосил бўлмайди.

Агар полиэтилендан олинadиган қувурларни экструдердан чиқётган қовушқоқ-оқувчан ҳолатда 200°C дан ортиқ ушлаб туриш мумкин бўлса, ПВХ дан олинadиган қувурлар учун 170-180°C дан ортиқлиги керак, чунки ПВХ нинг термик турғунлиги полиэтиленга нисбатан анча паст.

Полиэтилен ва полипропилендан қувурлар олишда (айниқса, ташқи водопровод тармоқлари учун ишлатиладиган қувурлар) таркибига (гранулага) 2-2,5% микродорида ёруғлик стабилизаторлари – қурум қўшилади.

Қайта ишлаш технологик параметрларининг қувур, шланг, профиллар хоссасига таъсири

Олинаётган буюмларнинг хоссаларига энг аввало калибрлаш билан бир пайда қисман совутиш жараёни, ундан ташқари калибрлашда экструдатнинг деформацияланиш даражаси; калибрлашдаги заготовкани совутиш тезлиги; буюм олишда экструзия параметрлари, ҳам таъсир кўрсатади.

Қувурлар ишлаб чиқаришда учрайдиган брак турлари қуйидагилар:

- ички ва ташқи юзанинг нотекислиги;
- қувурнинг геометрик ўлчамларининг чизмага тўғри келмаслиги;
- узунасига дарз кетиши;
- механик хоссаларининг пастлиги;

- кендик деформациянинг кўпчилиги;
- юқори киришиш даражасининг юқорилиги ва бошқалар.

Кўп шнекли экструдерлар орқали буюм олиш

Экструдерлар икки шнекли бўлиши мумкин. Бу шнеклар параллел ёки ёғма-кет жойлашган бўлиши мумкин.

Аралаштириш сифатига қўйилаётган талабга қараб шнекларнинг ўзинлари ҳар хил конструкцияга эга бўлиши мумкин.

Экструдерларда шнеклар вертикал ёки горизонтал жойлашган бўлиши мумкин. Экструдерларнинг бундай конструкцияси айрим полимерларни қайта ишлашда қўлланилади.

Юқорида келтирилган экструдер турлари пластмасса қуқун ёки гранула ҳолатидаги компонентларни аралаштиришда; пластмассани қайта ишлашда ва термик турғун бўлмаган айрим полимерлардан (ПВХ) буюм олишда қўлланилади[42,43].

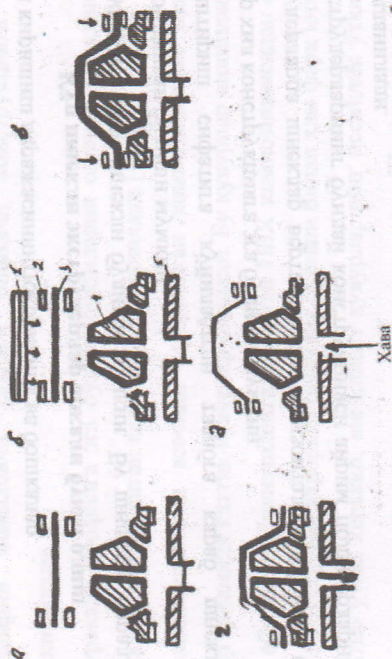
Буюмни совутиш бир ёки икки томонлама бўлиши мумкин. Бу шакллаш усули ва буюм конструкциясига боғлиқ. Сиқиб ҳавоқобориш орқали буюм совутилади.

Совутиш секин-аста амалга оширилиши керак акс ҳолда буюм қийшайиши мумкин. Совутиш жараёнида маълум даражада буюм киришади ва бу жараён полимер молекуласининг ориентацияланиш даражасига боғлиқ [58,59]. 5-расм

2.6. Полимерларни пайвандлаш.

Ажралмас боғланишлар барпо қилишда ҳар хил усуллар билан уларнинг боғланиш юза чегарасида кучли физикавий ва кимёвий боғ ҳосил қилишдир. Агар технология тўғри танланган бўлса, пайвандлаш чегараси умуман йўқолиши мумкин ва олинган буюм монолит ҳолатда бўлади.

Пайванд боғланиш олиш учун қўлланиладиган технологик схема қуйидагидан иборат:



а-листни муҳкамлаш, б-иситиш, в-оддиндан чузиш, г-вакуум шаклланиш, д-буюمنى чиқариш.
1-иситиш мосламаси, 2-муҳкамлаш рамаси, 3-лист ҳолатидagi загатовка, 4-қилиш, 5-яглик

1) Пайвандланадиган юзаларни тайёрлаш (механик қирланишлар, мойланишлар, оксидланишлардан тозалаш);

2) Юзаларни бир-бирига контактга келтириш;

3) Сиқиш босими, иситиш, эритмалар ва кимёвий реагентлар таъсир эттириш;

4) Юқори ҳароратда ушлаб туриш ёки совитиш;

5) Механик ишлов бериш (зарурият туғилганда).

Пайвандлаш жараёни узлукли ёки узлуксиз бўлиши мумкин. Узлуксиз жараён лист ва плёнкадан узлуксиз пайвандлаш чок ҳосил туфайли улаковка материаллари олишда қўлланилади.

Пайвандлаш учун барча типдаги термопластлар, тўрсимон полимерлар ва зинаноя тузилишига эга бўлган макромолекулали полимерлар ва бошқалар.

Пайвандлаш елимлаш, заклепка билан бирлаштириш, агар пайвандлаш лозим бўлган детални когезия энергияси зичлиги бир хил бўлган полимерлардан иборат бўлса, болтлар ёрдамида бириктириш мумкин бўлмаса ҳамда жуда катта ишлаб чиқариш жараёнини талаб этса, пресслаш усуллари

караганда афзал ҳисобланади. Ажралмас боғланишлар ҳосил қилишдаги усулларни танлашда пайвандлаш жараёнида содир бўладиган физик-кимёвий жараёнларни билиш керак. Икки асосий жараён полимер деталлари юзаларини бириктиришга олиб келади: атомлараро ёки молекулалараро боғланишлар. Атомлараро пайвандлаб боғланишда кимёвий жараёнлар, иккинчи ҳолатда эса физикавий, яъни диффузион жараёнлар содир бўлади.

Металлаштирилган пластмассалар. Уларнинг металл ва пластмассалар билан солиштирганда афзаллиги.

Металлга нисбатан	Пластмассага нисбатан
1. Арзон хом ашё	1. Декоратив ташиқ кўриниши юқори
2. Зичлиги кам (4-9 марта)	2. Атмосфера, эритувчилар, нур таъсирига чидамли
3. Оддий усул билан буюм тайёрлаш мумкин	3. Кимёвий таъсирга чидамли
4. Силлиқ юзали буюм олиш осон	4. Иссиқлик таъсирига чидамлироқ
5. Мураккаб деталларни қуйиш осон	5. Ёдирилишга чидамли
6. Коррозияга чидамлилиги юқори	6. Юза иссиқлик ўтказувчанлиги яхши (юқори)
7. Иссиқлик ва электр ўтказувчанлиги кам	7. Пайвандлаб бириктириш имконияти бор
8. Товушни ёмон ўтказиши	8. Механик мустаҳкамлиги юқори
9. Эзилишга турғунлиги юқори	9. Пардозлаш имконияти кенг

Диффузион жараёнда термопластларни пайвандлашда полимерларни оқувчан ҳолатда бўлишда макромолекулаларни ёки уларни қисмлари (диффузияси орқали ўрта қатлам боғ ҳосил бўлади) [59,60].

Буни пайвандлаш юзасини қиздириш ёки эритмалар таъсирида олиб бориш мумкин. Шунинг учун пайвандлаш иссиқлик диффузияси ва эритмалар диффузияларига бўлинади.

Диффузион пайвандлаш

Диффузион пайвандлашнинг бир неча турлари мавжуд: қиздирилган асбоб орқали; иссиқ газ билан; инфрақизил нурлар билан, ТВЧ ёрдамида таъсир этиш орқали. Шунингдек полимерни пайвандлашнинг унинг эритмаси иштирокида ҳам бу жараёни олиб бориш мумкин.

Пайвандлашнинг асосий технологик параметрлари қуйидагилар: ҳарорат (T_z), иситиш вақти (τ_z), пайвандланадиган юзани сиқиш босими (P) ҳамда пайвандланадиган чокни босим остида совитиш вақти.

Пайвандлаш диффузион жараён десак, яъни сегмент ёки макромолекулаларни икки қатлами орқали ўтиши унда иситиш вақти қуйидагича аниқланади:

$$\tau_z = \tau_0 \exp(D/RT_k)$$

бу ерда τ_0 - диффузион жараён вақти;

D - диффузион жараёнини активлаш энергияси.

Икки юзани бир-бири билан контактлаш вақти ва босими материални қовушқоқлигига боғлиқ. Юқори қовушқоқликка эга бўлган полимерларда макромолекулаани диффузияси секинлашган бўлади, шунинг учун пайвандланадиган юзани юқори босим қиймати пайвандланадиган икки юзани контактини ва полимер сегментларни диффузиясини яхшилашга олиб келади, лекин ортиқ юқори босим пайвандланган чокни ҳаддан ташқари юпқалашга олиб келади ва агарда плёнкани бирлаштираётган бўлсак материални чокдан сиқиб чиқаришга олиб келади. Пайвандлаш нихоясига етганда чок $T < T_{\text{юл.тап}}$ гача совутилади. Совитиш босим таъсиридан кейин амалга оширилса талабага тўғри келади.

Ҳар хил полимерларни пайвандлашда ҳар хил қўшимчадан ёки статик сополимердан (интерполимер) фойдаланилади. Одатда, буларни

макромолекуласи таркибидagi занжир полимерларни молекулалари таркибидa бўлиши яхши пайвандланишга олиб келади.

Юқори қовушқоқликка эга эга бўлган полимерлар шу полимер таркибига кирган присадкалар ёрдамида пайвандланади. Бу присадка таркибига пластификаторлар қўшилса ёки молекула массаси кам бўлган шу полимер (олгомер) қўшилса пайвандлаш унумли бўлади.

Пайвандлаш жараёнида ориентирланган ёки структурадаги полимерда тесқари ориентация кетиши мумкин. Кристалл полимерлари пайвандланадиган чокни совутганда чокда рекристаллизация ҳам кетади. Бунинг натижасида чок структураси қолган ҳажм структурасидан фарқ қилиши мумкин [61,62].

Пайвандлаш даврида (иссиқлик таъсирида, совутилганда) чок атрофида қолдиқ кучланиш пайдо бўлади. Бундан қутилиш учун пайвандланадиган буюм эксплуатациядан олдин маълум вақт ичида ушлаб туриш керак. Шунинг учун пайвандланадиган буюм "термообработка" қилинади ва бу усул қолдиқ кучланишнинг йўқотишга олиб келади. Термообработка ҳарорати шишаланниш ҳароратига яқин бўлиши керак.

Кимёвий пайвандлаш

Химиявий пайвандлаш - уланадиган юзаларнинг макромолекулалараро химиявий боғланишнинг ташкил этиш натижасида амалга оширилади. Бу усул термопласт ва реактопластлардан тайёрланган деталарни пайвандлашда қўлланилади.

Термопластларни бу усул билан пайвандлашда қўшимча материаллар ёки уларсиз ҳам бажариш мумкин. Пайвандлаш жараёни чок ҳосил бўладиган ҳудудга (зонага) иссиқлик бериш орқали тезлаштирилади.

Ориентирланган ПЭТФ плёнкалар қуйидагича пайвандланади: пайвандланадиган юзга ацетон ёки бензиндаги дикарбон кислотаси ангидриди изомерининг аралашмаси суртилади, сўнг плёнка тахланиб босим остида 180-200°C да қиздирилади ва 1-3 секунд ушлаб турилади. Бу вақтда пайвандланадиган юзада химиявий боғланиш реакцияси руй беради. Шунга

ўқшаш термопластларни химиявий пайвандлаш ҳам мисол бўлади ва бунга мисоллар кўп [63,64].

Реактопластларнинг химиявий пайвандланиши унинг таркибида детал пайвандлангандан сўнг қоладиган функционал (химиявий) гуруҳлар микдори билан белгиланади. Бу гуруҳлар етарли бўлган тақдирда деталлар юзаси мураккаб химиявий боғланишлар ҳосил қилиб, деталлар мустаҳкамлигини таъминлайди. Юзани ТВЧ ва бошқа усуллар билан 150-200°C гача қиздирилади, қиздириш вақти минутгача. Қўшимча материалларнинг бу ерда кераги йўқ, чунки фенол-формальдегиднинг ўзи боғловчидир. Агар юзаларда функционал гуруҳлар етарли бўлмаса, қўшимча материаллардан фойдаланилади. Бунда деталлар юзасига шу типдаги смола пуркалади ва пайвандлаш юқорида келтирилган схема бўйича амалга оширилади. Бу усул билан қотирилган полиэфир, эпоксид ва бошқа полимерлар пайвандланади.

Металл сиртига пластмасса юритиш

Бу усулдан юпка деворли маҳсулот олиш ёки қоплама тайёрлашда (суюқ ёки кукун ҳолдаги полимер) фойдаланилади. Бунда асосан термо- ёки реактопластлар пуркалади.

Пуркаш жараёни қуйидаги операциялардан иборат:

1. Деталлар базасини тайёрлаш;
2. Юзга полимерни бир текис пуркаш;
3. Пуркалган ёки юритилган полимернинг монолитлигини таъминлаш;
4. Қўшимча термик ишлов бериш;
5. Конструкцияни совутиш;

Полимерни пуркашнинг бир неча хил усуллари бор: электр майдонда пуркаш (бунда формага мусбат, пуркаладиган кукунга манфий заряд берилади). Бунда пуркаладиган кукун заррачаси деталь юзасига бир текис пуркалади ва пуркалган полимерни 10 микрондан 1 мм қалинликгача қоплаш мумкин.

Электр майдонда пуркаш усули бошқа усулларга нисбатан кенг тарқалган, чунки усулни максимал автоматлаштириш мумкин ва кам ҳаракат талаб қилинади. Камчилиги қоплама юзадан ажралиши мумкин. Бунга юзани

сифатини тайёрлаш сабаб бўлади. Бу қопламалар металлни коррозиядан яхши яқини қилиди.

Мавҳум қайнаган кукун идишда 50-150°C лар атрофида қиздирилган металл буюмга (айниқса мураккаб конструкцияга эга бўлган) солинади ва уни полимер кукунни пуркаб олади. Бу усулни қийматини заряд бериб оширса ҳам бўлади. Полимер кукунларини газ алангасида ҳам пуркаш орқали металл буюмларни эксплуатацион хоссаларини яхшилаш мумкин.

Пластмассаларни металл билан қоплаш

Бунда пластмасса маҳсулотларига (шу жумладан яримфабрикатлар ҳам) металл қоплама берилади. Қоплама ҳар хил қалинликда бўлиши мумкин 0,01-0,1 микрон, бу усул билан юпка қопламалар олиш мумкин.

Бу қалинликдаги қопламалар декоратив маҳсулот олишда, ялтироқ, нур қайтарувчи буюмлар олишда кенг қўлланилади. Бундан ташқари 2 микрон қалинликдаги металл қопламалар электр ўтказувчанлик ҳоссасига эга бўлади, 10-50 микронли қопламалар материални мустаҳкамлигини ва иссиқликка чидамлилигини оширади [63,64].

Полимерларни металл билан қоплаш уч асосий гуруҳга бўлинади:

1. Механик;
2. Физикавий;
3. Химиявий.

Механик усул - бунда қоплама олдиндан тайёрланади ва шундан сўнг юзга қопланади (металл фалганинг ўзини қоплаш ёки елимлаб қоплаш).

Физикавий усул - юзаси юқори вакуумланган совутилган полимерга металл бўғларини ўтиртириш. Шунинг учун бу усул кўпинча вакуум қопламаси дейилади. Бу усул билан кўпроқ ПС, ПЭ, АБС пластик ПЭТФ маҳсулотлар ва плёнкалари сирти билан қоплашда фойдаланилади.

Кимёвий ёки химик-гальваник қоплаш

Бу усул билан полимер юзаси химиявий реакция ҳосил қилиб уни металл билан қоплашдир. Бунинг учун юза яхшилаб тайёрланади, сўнг юзга металлни

мономер массасида пропиленни полимерлаб олинади [67,68].

Пропиленни полимерланиш суспензиясида, эмульсияда, эритмада, массада ва газ фазасида амалга оширилиши мумкин. Эритмада полимерлаш жараёни, суспензиядаги қараганда юқориқ хараат ва босимда ўтказилади. Газ фазада полимерланганда полипропиленни изотактиклдик даражаси, полимерланиш тезлиги суяқ фазасидагига нисбатан пастроқ бўлади. Суяқ фазада атактик полипропилен миқдори 10% дан ортмайди, газ фазада эса бу каталитик 25% ни ташкил қилади.

Полипропиленни кимматли хусусиятлари асосан уни кристаллик даражаси юқори бўлиши билан боғлиқ бўлганидан, уни олишда ишлатиладиган каталлизаторлар юқори стереоспецификликка эга бўлишлари керак.

Полипропиленни хоссалари ва ишлатилиши.

Изотактик полипропилен зичлиги $900 - 910 \text{ кг/м}^3$, суяқланиш хараати $165 - 170^\circ\text{C}$ га тенг бўлган қаттиқ термопластик полимердир. Қуйида полипропиленнинг асосий физик – механик хоссалари келтирилган:

Молекула массаси	80 000 – 200 000
Чўзилишдаги бузилиш кучланиши, МПа	245 – 392
Узилишдаги нисбий узайиш, %	200 – 800
Зарбий қовушқоқлик, кДж/м ²	78,5
Бринелл бўйича қаттиқлик, Мпа	39 – 64
НИИПП усули бўйича қаттиқлик, МПа	160
Юксиз ишлатиш мумкин бўлган хараат, °C	100
Мўртланиш хараати, °C	-5 – 15
Суяқ шимиши (24 с), %	0,01 – 0,03
Солиштирма хажмий қаришилиш, Ом*м	1014 – 1015
Диэлектрик йўқотишнинг тангенс бурчаги	0,0002 – 0,0005
50 Тц диэлектрик сингдирувчанлик	2,1 – 2,3

қайта тиклаш каталлизатори ўрнатилиб, юшқа металл қатлами хосил қилиш учун металл эритмаси пуркалади, бунда каталлизатор туфайли ўз холига келтирилади. Гальваник қоплаш деярли шу усулда бажарилади, шунинг учун аввал кучсиз ток берилади, сўнгра эса қоплама қалинлиги талаб этиладиган ҳолатга келгунча ток миқдори ошириб борилади. Бу усул билан кўп қатламли қоплама ҳам олинади.

2.7. Ишлаб чиқаришнинг умумий тавсифи.

Босим остида қуйиш усули қуйиш машинаси цилиндрда модданинг қовушқоқ окувчан ҳолатигача ўтиб, сўнг босим остида олдиндан жипслашган қалинга пурқашдан иборат. Босим остида қуйиш усули билан турли конфигурацияли маҳсулотлар олиш мумкин. Босим остида қуйиш усули маҳсулот ишлаб чиқаришнинг технологик жараёни қуйидаги босқичлардан иборат:

- Полимер композициясини тайёрлаш;
- Маҳсулотни қуйиш;
- Маҳсулотта ишлов бериш;
- Йиғиш;
- Сифат назорати;
- Улаковка;
- Тайёр маҳсулотни сақлаш.

Ишлаб чиқариш чиқиндиларидан маҳсулот олишда, агар маҳсулот озик-овқат маҳсулотлари билан контактда бўлмаса, 30% гача бошлангич хом-ашё қуйиш мумкин.

Полипропилен

Босим остида қуйиш усули орқали ишлаб чиқариладиган маҳсус идиш хом-ашёси полипропилен ҳисобланади.

Полипропилен санаяда турли хил каталлизатор ва эритувчилар муҳитида (Циглер-Натта $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cl/TiCl}_4$) каталлизаторлари ҳамда экстракцион бензин ва енгил эритувчи – пропан – пропилен фракция муҳитида, ўта фаол каталитик жуфтлик $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cl/TiCl}_3$ ва Люкс асослари иштирокида п-гентаган муҳитида,

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

Хона ҳароратида органикэритувчиларда эримайди; 80 °C дан юқорида ароматик (бензол, толуол) ва хлорли углеводородларда эриydi.

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

Полипропилен полиэтиленга нисбатан секинроқ ўз хусусиятларини йўқотади ва агрессив муҳит таъсирида ёрилишга чидамлироқ бўлади [67,68].

Полипропиленнинг катта камчилиги уни совуққа чидамсизлиги бўлиб (-30°), бу кўрсаткич бўйича у полиэтилендан ёмонроқдир. Термопластларни қайта ишлаш усуллари ҳаммаси билан полипропиленни қайта ишлаш мумкин.

Полипропилен плёнкалари юқори тиниқликка эга бўлиб, иссиқбарлошлик, мустаҳкамлик ҳамда газ ва пар сингдирувчанлиги билан ажралиб туради. Полипропилен толалари бақувват бўлиб, улардан техник матолар, арқонлар, қоплар олинади. Полипропилендан кўпик пластиклар ҳам олинади.

200-400	282	100	2-12	0,01-0,02	1014-1015	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003
200-400	282	100	2-12	0,01-0,02	1014-1015	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003
200-400	282	100	2-12	0,01-0,02	1014-1015	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003
200-400	282	100	2-12	0,01-0,02	1014-1015	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003
200-400	282	100	2-12	0,01-0,02	1014-1015	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003
200-400	282	100	2-12	0,01-0,02	1014-1015	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003
200-400	282	100	2-12	0,01-0,02	1014-1015	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003
200-400	282	100	2-12	0,01-0,02	1014-1015	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003
200-400	282	100	2-12	0,01-0,02	1014-1015	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003
200-400	282	100	2-12	0,01-0,02	1014-1015	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003	0,0002-0,0003

Боб бўйича хулоса

Термопластик полимерлардан қуйиш усули ёрдамида қуруқ медалар учун буюм олиш технологиясини ўрганиш жараёнида полимер материалларни қайта ишлаш технологияси методлари батафсил ёритилган

Бирча саноат корхоналарда хавфсиз маҳсулотлар олиш асосий мақсад қилиб белгиланган. Олинган тайёр маҳсулотни сифат даражасини оширишга асосланган. Технологик жараён режимлари, пайвандлашни барча турлари адабиётларга таянган ҳолда ёритилган. Қуйиш усулида асосан термопластик полимерлардан буюмлар олишда фойдаланилади. Бу усул билан буюм олишда аввало полимерни ҳарорат таъсирида қовушқоқ-оқувчан ҳолга келтириб, уни ёниқ қуйиш қолиғига узатилади, сўнгра эса қолиғида буюм шаклланади ва совитиш тўфайли қотади.

Бу усул билан оғирлиги бир неча граммдан тортиб бир неча килограммгача бўлган буюмлар олиш мумкин.

Қўйма маҳсулотлар ўлчамлари юқори аниқликка эга ва механик ишлов деярли берилмайди. Босим остида қуйиш усули билан мураккаб конфигурацияли маҳсулотлар, шиша тола ва бошқа тўлдиргичлар тутган маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин. Бу усулнинг кенг тарқалганлигига яна бир сабаб, физик-механик хоссалари аъло бўлган термопластлар ишлаб чиқаришнинг ривожланганлигидир.

Термопластларни бу усул билан пайвандлашда қўшимча материаллар ёки уларсиз ҳам бажариш мумкин. Пайвандлаш жараёни чок ҳосил бўладиган ҳудудга иссиқлик бериш орқали тезлаштирилади.

Пайвандлашни кимёвий ва диффузион турларига пласмассаларга янги қўшимча ва қопламалар билан янги турдаги тайёр маҳсулотлар олиш жараёни даражаси оширилди. Металлаштирилган пласмассалар уларнинг металл ва пласмассалар билан солиштирганда маҳсулотларни физик-кимёвий хоссаларини оширишга асосланган.

Ш БОБ ТЕРМОПЛАСТИК ПОЛИМЕРЛАРДАН ҚЎЙИШ УСУЛИ

ЁРДАМИДА ҚУРУҚ МЕВАЛАР УЧУН БУЮМ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ.

ТАЖРИБА КИСМИ

3.1. Хом ашёни сынаш усуллари.

Хом ашё олиниши, физик ва кимёвий хоссалари.

Полипропилен ва пропиленнинг сополимерларини сынаш қўшма пробада ўтказилади.

Ҳар бир контейнер ёки цистернадан шук ёрдамида юқори, ўрта ва пастки қатламлардан олтитадан кам бўлмаган пробалар олинади. Ажратиб олинган нуктаси қўшма пробага аралаштирилади. Қўшилган пропилен пробаси оғирлиги – 0,8 кг, пропилен сополимерлари – 2 кг дан кам бўлмаслиги керак. Эритманинг оқиш қийматини нуктаси пробалар ташхиси натижаларига қараб ҳисобланади.

Иссиқлик ва кислота таъсирида эскиришга механик ва электрик хоссалари, рангли ўзгаришга чидамлилигини аниқлаш учун полипропилен пресслаш йўли билан пластиклардан олинади. Қўйиш машинасида ҳарорат $(250\pm 20)^{\circ}\text{C}$ ва нисбий босим 78,5 МПа дан кам бўлмаганда намуналар тайёрланади.

ГОСТ 11645–73 орқали, ҳарорат $(230\pm 0,5)^{\circ}\text{C}$ ва 2,16 кг юкли экструзион пласто ўлчагичда ички диаметри $(2,095\pm 0,05)$ мм бўлган томчилар орқали аниқланади.

Қиздирилган асбобда $(45\pm 0,5)$ дақиқа давомида жисм сақланади.

Сочма зичлигини ГОСТ 11035–6 морқали аниқланади. Қолиплаш массасини сочма ҳажмини аниқлаш учун тарози ва ўлчаш цилиндрлари $(100\pm 0,5\text{ см}^3)$ ҳажмини ва ички диаметри 45 ± 5 бўлган асбоб ишлатилади.

Воронкаси штативга қотириб вертикал ҳолатда шундай ўрнатиладикки, унинг пастки дарчаси ўлчаш цилиндрдан юқори ва 20 – 30 мм узоқликда бўлиши керак. Кейин пастки дарча ёпиқ ҳолатида воронкага 110 см^3 дан 120 см^2 гача қолипланадиган масса солинади.

Ташқи дарчани очиб қолипланадиган масса ўлчаш цилиндрига тўкилади. Ўлчаш цилиндри тўлгандан кейин ортикча масса солинади, сўнгра цилиндр тортилади.

Сочма зичлик:

$$\alpha = \frac{m_1 - m_0}{V} [2 / \text{см}^3]$$

бу ерда m_0 – бўш цилиндр оғирлиги, г;

m_1 – жисм билан тўлдирилган цилиндр;

V – ўлчаш цилиндри ҳажми, см^3 .

Полимерларни термостатаси қоригиға чидамлилигини аниқлаш полимер намуналарини 150°C ҳароратда ҳаво муҳитда парчаланиш даражасига қислоталашга асосланган. Ҳар бир синов учун $(50\pm 1) \cdot (15\pm 1) \cdot (1,0\pm 0,1)$ мм ўлчамдаги 3 та намуна олинади, этил спирти солинади, бир бирида 20 мм узоқликда қилиб қўйилади ва қуритиш шкафага киритилади. Шкафдаги ҳарорат $(150\pm 2)^{\circ}\text{C}$ да ушлаб турилади ва ҳар соатда бир марта шкаф полкасида 2 см узоқликда ушлаб турилади.

Бараварига 24 та намуна синалади, бир хил кўрсатма бўйича стабилизация қилиниши муҳим. Бир хил вақтда намуналар кўздан кечирилиб, парчаланишнинг бошланиши белгиланган олинади. Емирилиш белгилари бор намуналар шкафдан олинади. Синов натижаси учун намуналарнинг бузилиш вақтигача бўлган ўртача вақт, 10 соатгача яхлитлангани олинади.

Қўзилишидаги оқиш чегараси ва нисбий узатиш узилишида ГОСТ 11262–80 орқали $(1,0\pm 0,1)$ мм ли намуналарда аниқланади.

Маҳсулот тайёрлангандан кейин 16 соат ичида синовлар ўтказилади. Синовдан олдин намуналар ГОСТ 12423–66 бўйича $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ҳароратда ва машинанинг ҳаракатланиш тезлиги (50 ± 5) мм/мин бўлганда ўтказилади, бунда нисбий намлиқ мезонлаштирилмайди. Полипропилен зичлиги ГОСТ 15139–69 бўйича аниқланади.

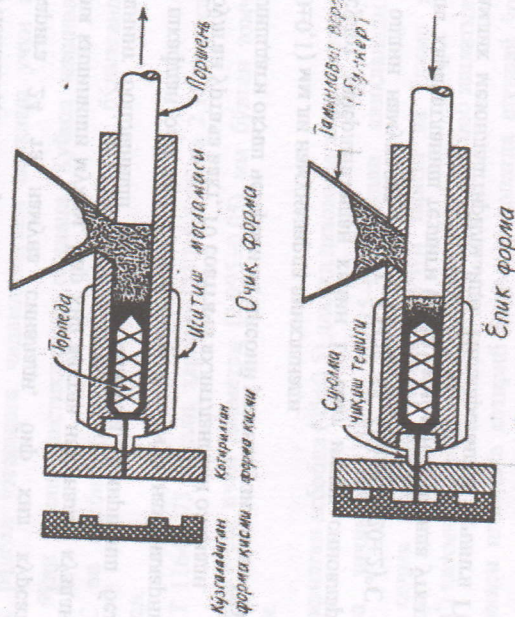
Пикнометрик усул бир хил ҳажли синалаётган модданинг маълум ҳажмини зичликдаги оғирлигига солиштириш орқали аниқланади. Бу усул қолипчанган маҳсулотлар зичлигини аниқлаш учун қўлланилади.

3.2. Босим остида қўйиш технологияси

Босим остида қўйиш усули, асосан, термопластик полимерлардан буюмлар олишда қўлланилади. Бу усул билан буюм олишда аввало полимерни ҳарорат таъсирида қовушқоқ-окувчан ҳолатга келтирилади ва уни ёшиқ қўйиш қолипига узатилади. Қолипда буюм қолип шаклини олади ва совитиш туфайли қотади (6 – расм).

Бу усул билан оғирлиги бир неча граммдан бир неча килограммгача бўлган, деворининг қалинлиги 1-20 мм бўлган буюмлар олиш мумкин.

Босим остида қўйиш усули махсус автоматлашган шнекли қўйиш машиналарида амалга оширилади. Қўйиш машиналарига ҳар хил конструкцияга эга бўлган махсус қўйиш қолиплари ўрнатилади.



Қўйиш (инжекция) машинаси схемаси

Қўйишдаги иш машинасининг цилиндрига (расмга қаранг) бункердан гранула ҳолидаги полимер тушади. Цилиндр доим иситиб турилганлиги учун

полимер аввал юмшаб, сўнгра қовушқоқ – окувчан суюқликка айланади. Шнеклар ёрдамида босим туфайли соплодан (конуссимон найча) ўтиб, совитилиб турадиган қолипга келади. Қолип ичидаги бўшлиқни тўлдириб полимер тезда қотади ва шнек орқага қайтиши билан қолип очилиб автоматик равишда буюм ундан чиқиб кетади. Шундан сўнг босим остида қўйиш цикли яна такрорланади. Демак, босим остида қўйиш усулини узлукли жараён деб ҳисоблаш мумкин. Бу усул унумли бўлиб юқори натижалари билан характерланади, чунки материаллар шаклдан – қолипдан ташқарида қиздирилади. Бунда қўйилган маҳсулот энг юқори ва аниқ ўлчамларда олинади.

Бу усул билан олинган буюмлар қўшимча ишлов беришни талаб қилмайди. Қолипдаги катаклар сонига қараб бир вақтнинг ўзида бир канча буюм қўйилиши мумкин. Шунинг учун ҳам қўйиш машиналари иш унумдорлиги жуда юқори бўлади.

Босим остида қўйиш машинаси асосан икки қисмдан иборат:

- пластикация механизми;
- шакл бериш механизми;

Биринчи қисм материалларни дозалаш учун, иккинчи қисм эса қўйилиш шаклини барпо қилиш учун хизмат қилади.

Қўйиш машинасининг асосий классификация параметрларига унинг қуввати ёки ҳажми юбориладиган қиради, ҳажм битта қўйилмага кетадиган материал [см³] бирлигида белгиланади.

Энг кўп тарқалган термопластларда механизмлар ўқи, материал юбориш ва қолиплар горизонтал ҳолатда жойлашган бўлади.

Технологик жараённинг асосий параметрларига қўйидагилар қиради:

- суюқланманинг ҳарорати (T_c);
- қолип ҳарорати (T_k);
- қўйиш босими (P_k);
- қолипдаги босим (P_k);

- буюминг шаклланишида босим остида ушлаб туриш вақти (T_{yT}), совитиш вақти ($T_{сов}$) ёки терморектив материалларни қолигда қотиш вақти ($T_{кот}$);

Босим остида қўйиш жараёнини анализ қилиш учун қуйидагиларни билиш лозим:

- полимернинг оқувчан ҳолатга ўтиши → уни меъёрлаш зонасига узатиш → суюқланманинг йиғилиши → суюқланманинг "сопло-қолип" системасида оқиши → суюқланманинг шакл берувчи ва шакл бўшлиғи каналлари орқали оқиши → буюм структурасининг шаклланиши.

3.3. Термопластлардан босим остида қўйиш усули билан буюм олиш технологияси

Термопласт полимерларни қўйиш икки режимда олиб борилиши мумкин: *интрузия* ва *инжекция*.

Интрузия режимида суюқланма аста-секин қолипга айланиб турган шнек орқали узатилади ва қолипни 70-80% тўлдирилгунча қадар шнек айланма ҳаракатда бўлади; қолган қисми эса шнекни олдинга қараб ҳаракати натижасида қолипга пуркаш йўли билан узатилади.

Инжекция режимида эса шнекнинг айланиши фақатгина материал дозасини йиғилиш ва уни пластикация қилиши машинанинг инъекция цилиндрда ўтказилади. Суюқланмани қолипга узатиш шнекни олдинга қараб ҳаракатга келиши ҳисобига амалга оширилади.

Интрузия режими йирик габаритли ва қалин деворли буюмлар олишда қўлланилади. Инжекция режими интрузияга нисбатан кенг тарқалган усулдир.

Босим остида қўйиш усули учун, термопластлар асосан гранула ҳолатида бўлади, унинг ПТР кўрсаткичи 2-30 г/10 мин гача олинади.

Кам оқувчан (2-7 г/10 мин) полимерлардан буюм олиш мумкин, лекин бу кўрсаткичга эга бўлган термопластларга юқори ҳарорат бериш талаб қилинади, бунда термик деструкция юз бериши мумкин. Босим остида қўйиш жараёни қуйидаги даврийбосқичлардан иборат: хом-ашёни қўйиш машинаси

пластикация цилиндрига юклаш ва суюқланмани тайёрлаш (пластикация); коллидажипслашиши ва унинг суюқланма билан тўлиши; қолипни босим остида ушлаб туриш; босимсиз ушлаб туриш; қолипнинг очилиши ва буюмни олиниши.

Хом-ашёни қўйиш, бу жараён қўйиш машинаси устига ўрнатилган бункер орқали амалга оширилади. Пластикфикация цилиндрда материални иситиб оқувчан ҳолатга ўтказилади; уни зичлаштирилади ва гомогенлаштирилади. Гомогенезация деб, массани бир текисда аралаштиришга айтади. Бунинг натижасида ҳарорат бир текис масса бўйлаб тақсимланади. Бу ўз навбатида зичликнинг, қовушқоқликнинг бир текис бўлишга олиб келади. Пластикфикация шароитини шундай танлаш керакки у полимернинг сезиларли даражада парчаланишига олиб келмасин.

Технологик жараён учун иситиш икки манба орқали амалга оширилади: цилиндрни ташқаридан мослама орқали иситиш ва ишқаланиш кучини (цилиндр ичида материални деформацияланиши туфайли) иссиқликка ўтиши орқали. Суюқланманинг қовушқоқлигини таъминлаш суюқланманинг ҳарорати шундай бўлиши керакки, у қолипни тўлдириши билан полимер деструкцияга учрамасин. Одатда суюқланманинг керакли қовушқоқликдаги ҳарорати аморф полимер учун шишланиш ҳароратидан 100-150°C юқори бўлади. Кристалл полимер учун унинг юмшатиш ҳарорати бир қанча юқори кўрсаткичларга эга бўлганда эришилади. Максимал ҳарорат полимер деструкцияси ҳароратидан 30-40°C паст бўлиши тавсия этилади.

Маълумки, ҳарорат ошиши билан суюқланманинг иссиқликка турғунлиги камаяди. Демак, пластикация цилиндрларида маълум ҳароратда материалнинг бўлиш вақти суюқланманинг термотурғунлик вақтидан ортқ бўлиши мумкин эмас.

Шнек орқали босим билан юборилган суюқланма ёпиқ соплода меъёрлаш зонасида йиғилади ва материалнинг босими ортиши туфайли шнек орқага қараб кетади. Шнекнинг орқага қайтиш тезлиги пуркаш узелидаги акс босим орқали ростланади. Акс босим қанча кўп бўлса, суюқланманинг зичлиги шунча ортади

ва унинг ҳарорати бир хил бўлади. Силжилш деформацияси ҳисобига акс босим ошиши билан мўрлаш зонасида материалнинг ҳарорати ортади. Яна шуни ҳисобга олиш керакки акс, босим ортishi билан қуйиш машинасининг пластикация унумдорлиги пасаяди, шунингдек, вақт бирлиги ичида материалнинг суяқ ҳолатга ўтиши ҳам камаяди.

Термопластларни босим остида қуйиш ҳарорати интервали

Термопласт	$T_{\text{ш}}$ ёки $T_{\text{ок}}$	Иссиқликка туғунлиги	Қайта ишлаш ткмпература интервали (назарий)	Парчаланиш ҳарорати (қуйиш пайтида)	Қайта ишлаш ҳарорат интервали (амалда)
П.ЭВП	135	320	135-320	295	220-280
Полистирол	100	310	100-310	280	170-250
Поливинил хлорид	85	170	85-170	-	170-190
Полипропи лен	175	300	175-300	275	200-300
ПА-6	225	360	225-360	300	230-290
Полизтилен терефталат	255	380	255-380	300	260-280

3.4. Форма(Қолип)ни суюқланма билан тўлдириш (пуркаш).

Бу жараён аниқ бир ҳажмда хом-ашё тайёрлангандан ва қолип ёпилагандан кейин, гидроцилиндрда ҳосил бўлган куч таъсирида пуркаш тутунчаси (узели)да содир бўлади.

Пуркаш тутунчасида ҳосил бўлган куч таъсири (гидроцилиндр)да шнек олдинга қараб ҳаракат қилади, соплло ва қуйиш канали системаси орқали суюқланма қолипнинг ички юзасига узатилади, чунки шнекдаги босим қолипдаги босимга нисбатан юқори.

Қуйиш системаси - каналлар мажмуасидан иборат бўлиб, унда полимер суюқланмаси форма уясига тушади.

Қуйиш системаси ҳам ҳар хил бўлади ва асосий форма-қолип элементларидан бири ҳисобланади. Қуйиш системаси машина цилиндрини қолип билан туташтириш вазифасини бажаради ва у орқали қолип тўлдирилади:

$$T_{\text{суюқ}} = T_{\text{соплло}} + \frac{\sum \Delta P_c + \sum \Delta P_n}{C_p \cdot P_p}$$

Пуркаш жараёнида қолипга бораётган суюқланма ҳарорати ($T_{\text{суюқ}}$) соплло ҳароратига нисбатан ($T_{\text{соплло}}$) юқори бўлди. Бунга қовушқоқ оқим энергиясининг тарқалиши (диссипация) сабаб бўлади. Ортиқча қизиш даражаси соплло ва қуйиш каналлари системасидаги босим тафовути ($P_{\text{соплло}}$, P_n) йигиндисига тўғри пропорционал ва иссиқлик сизгимига (C_p) ва суюқланма зичлигига (P_p) тесқари пропорционалдир.

Шаклланиш ички бўшлиғида босимнинг пасайиши суюқланма бериладиган жойнинг узоклашишига боғлиқ.

Қолип ичида термопласт суюқланманинг ҳаракатланиш билан бир пайда қолип девори орқали совитиш бошланади, чунки суюқланма температураси қолип ҳароратига нисбатан юқоридир. Натижада қолип девори агрофидан аниқ бир қалинликда канал ҳосил бўлади. Унинг қалинлиги совий борган сари тобора ошиб боради. Литника яқин жойда форма деворига ёпишган полимер қалинлиги ўзгармайди десак ҳам бўлади, бунга сабаб қолипга қираётган суюқланманинг ҳарорати юқори бўлади.

Суюқланма оқиш йўлида тўсқинликлар бўлса (қолипга қуйилган металл, белги чиқиқлар), оқим айрим оқимларга бўлинади ва бу оқимлар бирлашганда туташ чоклар ҳосил бўлади. Уларнинг мустаққамлиги монолит буюмдан паст бўлади.

Қолипнинг ички бўшлиғига қираётган материалнинг массаси қуйиш циклини бошидан то охиригача (босим остида ушлаб тургунга қадар), литникдаги полимер қотиб бўлгандан кейин ҳам, ўзгармайди.

Босим остида қўйишда физик-кимёвий асослар экструзия усулини яқиндир. Бу ерда кўп ўхшашликлар бор, лекин тубдан фарқ қиладиган томонни шаклланиш жараёни жуда тез кечади. Шунинг учун суюқланма қолилга жуда катта тезлик билан юборилади ва қолипда макромолекула ориентацияси содир бўлади, бунда қўшимча ҳарорат пайдо бўлади. Шунинг учун тайёр буюмнинг ҳажми ва зичлиги босим остида ушлаб туриш momenti туталанишига қараб қолипни ички бўшлиғидаги ўртача ҳарорати ва босими билан аниқланади.

3.5. Босим остида ушлаб туриш

Қолип суюқланма билан тўлгандан кейин у совий бошлайди, натижада суюқланма зичлиги ошади, ҳажми камаяди, шу туфайли қўйиш системаси орқали қўшимча порция суюқланма боради. Босим қўшимча суюқланма туфайли қолипда кераклигича ушлаб турилади.

Босим остида ушлаб туриш литник каналидаги суюқланма совиб қотқинга қадар давом этади. Буюм босим остида қанча кўп ушланса, шаклланиш даврида у шунча кам киришади. Демак, киришиш жараёни литникнинг ўлчамига, суюқланмани қолипдаги ҳароратига ва ҳамда полимерни иссиқлик-физик ҳоссаларига боғлиқ экан.

Демак, қолипни босим остида ушлаб туриш вақти босимнинг қийматиға боғлиқ экан. Агар босим тўғри аниқланган бўлса, совитиш натижасида шаклланиш бўшлиғида қолдиқ босим ($P_{\text{қол}}$) бўлади (юқоридаги расмга қаранг).

Буюмни совутиши. Бу жараён одагга суюқланмани пуркаш вақтида бошланади, лекин "босим остида ушлаб туриш" вақти тугагандан сўнг жараён "вақт релеси" орқали белгиланади. Демак, совитиш вақтида буюм тўлиқ шаклланиши учун бу зарур тадбирлар қаторига киради. Шундаг сўнг буюм қолипдан олинганда конструкцияси тўлиқ таъминланади, деформацияланиши йўқолади.

Совутиш жараёнида, буюм девори калинлигига қараб, макромолекулаларнинг ҳар хил даражада ориентация бўлади ҳамда бунда қолдиқ кучланиш пайдо бўлиши мумкин. Бу кучланиш буюмнинг сифатиға эксплуатация пайтида, салбий таъсир этиши мумкин.

Қолипнинг очилиши ва буюмни чиқариб олиши.

Совутиш операцияси тамом бўлгандан сўнг қолип очилади. Қолип икки қисмидан иборат: ҳаракатланувчи ва цилиндрга бириктирилган қисми (расмга қаранг). Қолипнинг ҳаракатланувчи қисми буюм билан чапга силжийди ва махсус мослама - турткич ёрдамида буюм чиқариб олинади (агар литник қолган бўлса буюм билан бирга чиқади). Айрим пайтларда полимер адгезиясини камайтириш учун қолипга махсус антиадгезив суюқлик билан пуркалади.

Босим остида қўйиш усулининг технологик параметрлари.

Бу параметрлар юқорида қайд этиб ўтилган. Бу параметрларга амал қилинган ҳолда олинган буюмнинг ҳоссаи қуйидаги кўрсаткичлар билан белгиланади: зичлиги, ички кучланишлар миқдори, материал структураси (аморф ёки кристалл), шунингдек, эксплуатация ёки сақлаш давомида буюм ўлчовларини ўзгариши ва бошқалар. Яна шунини айтиб ўтиш керакки буюм ҳоссаиға қўйиш жараёнида содир бўладиган деструкция ёки чокланиш реакциялари ҳам таъсир этади.

Айрим параметрларга тўхталиб ўтамиз:

Машинанинг иш унуимдорлиги қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин:

$$G = 3,6 \frac{g}{\tau_{\text{ц}}} \text{ кг/соат,}$$

бу ерда : g - қуйма массаси;

τ - цикл вақти.

Шуни айтиш керакки, $\tau_{\text{ц}}$ га ҳарорат кучлантаъсири кўрсатади. Жараён паст ҳароратга олиб борилса, G - ишунимдорлиги камайиб кетади.

Қўйиш қолипининг ҳарорати суюқланмани қўйиш ҳароратиға боғлиқ ва унинг кўрсаткичлари тахрибалар орқали топилади.

Цикл давомийлиги технологик талабларга қараб белгиланади ва қуйидаги тартибда ифодаланади:

$$\tau_{\text{ц}} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5,$$

бу ерда : τ_1 - форма (қолип) ёпиш вақти;

τ_2 - соплони яқин келтириш ва пуркаш вақти;

τ_3 - босим остида ушлаб туриш вақти;

τ_4 - босимсиз ушлаб туриш вақти;

τ_5 - қолипнинг очилиш вақти;

Бундан кўриниб турибдики, термопластнинг иш унумдорлиги буюмининг қолипда шаклланиш вақтига боғлиқ, чунки шу вақт давомида машина цилиндрида грануладан суюқланма тайёрланади.

Суюқланмани совутиш уни пуркаш моментидан бошланади, унда:

$$\tau_{\text{сов}} = \tau_3 + \tau_4,$$

τ_1 ва τ_2 ларнинг қиймати жуда кўп эмас шунинг учун уларни коэффициент сифатида елгилаш тавсия қилинади:

$$C_1 = 1,1 : 1,2$$

τ_2 совутиш вақти 10-15% ни ташкил этади ёки $C_2 = 1,1 : 1,15$, шундай қилиб

$$\tau_d = C_1 \cdot C_2 \cdot \tau_{\text{сов}}$$

Бу кўрсаткичлар диаграммада келтирилган.

Босим остида қуйиш усули билан буюм олишнинг технологик схемаси қуйидаги операциялардан иборат: хом-ашёнинг келиши; уни сақлаш; қолипдан бўшатиш; цех омборига туширилади; хом ашёни тайёрлаш (металл заррачаларидан тозалаш); буюмни шакллаш; буюмга механик ишлов бериш; буюмнинг сифатини текшириш ва яшиқларга жойлаштириш.

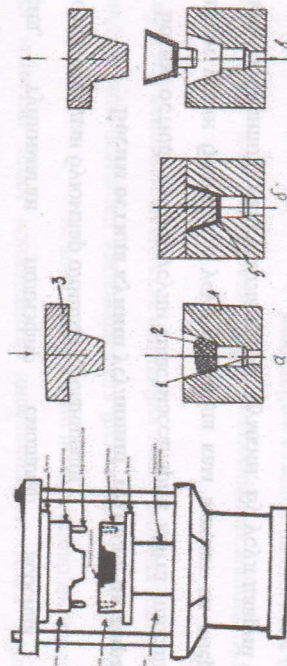
Масалан:

ПТР	ПЭ-НП	ПЭ-ВП	ПП
Куйиш ҳарорати, °С	5 гача	15 гача	5-30
Қолип ҳарорати, °С	150-270	200-280	200-280
Куйиш босими, МПа	20-60	40-70	40-70
	100	90-120	80-140

Пресслаш

Буюм олиш учун полимер материаллар қуйидаги кўринишда бўлиши мумкин: кукун, гранул, таблетка, паста ва ҳ.к. Бундай материаллардан буюм тайёрлаш учун унга ташқаридан босим билан ишлов бериш керак. Шунда материал буюм шаклини олади.

Пресснинг умумий кўриниши



7-расм Компрессион пресслаш операциялари схемаси.

а – пресс материални солиш; б – қолипни ёпиш; в – қолипни очиш ва буюмни олиш; 1 – итаргич; 2 – пресс-материал; 3 – пуансон; 4 – матрица; 5 – тайёр буюм.

Пресслаш – технологик жараён. Бу усул орқали полимер материаллардан буюм ишлаб чиқарилади. Бу усулда босим таъсирида материал пластик деформацияга учраб, қолип шаклини эгаллайди. Агар шакл берилаётган материал иситмасдан туриб пластик деформацияланиш хусусиятига эга бўлса, у ҳолда жараён совуқ қолипда олиб борилиб, совуқ пресслаш деб, иссиқ қолипда шакллаш *иссиқлаш* пресслаш деб аталади.

Иккинчи усул, агар шакллаш учун прессланаётган материал қовушқоқлигини камайтириш лозим бўлса ёки шакллаш вақтида чокланиш реакцияси кетиши учун унга юқори ҳарорат таъсир этиш керак бўлса қўлланилади. Келтирилган жараён босим остида кетади. Иссиқлаш пресслаш жараёнда қўлланиладиган ускуналарга қараб компрессион (тўғридан - тўғри) ёки қуйиб (трансферный) пресслаш дейилади.

нактни ўзида бир қанча буюм қуйилиши мумкин. Шунинг учун ҳам қуйиш машиналари иш унумдорлиги жуда юқори бўлади.

Босим остида қуйиш машинаси (термопласт автомат деб ҳам аталади) асосан 2 қисмдан иборат:

1. Пластикация механизми
2. Шакл бериш механизми.

Биринчи қисм материалларни дозировкаси учун иккинчи қисм эса қуйилиш шаклини барпо қилиш учун хизмат қилади.

Қуйиш машинасини асосий классификация параметрларига қуввати ёки ҳажм юборилиши қиради: битта қуйилмага кетадиган материал (см^3) бирлигида белгиланади.

Энг кўп тарқалган термопластларда механизмлар ўқи, материал юбориш ва қолиплар горизонтал ҳолатда жойлашган.

Технологик жараёнинг асосий параметрларига қуйилагилар қиради:

- Суюқланмани ҳарорати (T_p);
- Қолип ҳарорати (T_{ϕ});
- Қуйиш босими (P_a);
- Қолидаги босим (P_{ϕ}).

Буюмни шаклланишида босим остида ушлаб туриш вақти ($T_{\text{ўд}}$) совитиш ва ($T_{\text{охл}}$) ёки терморектив материалларни қолида қотиш вақти ($T_{\text{отв}}$). Босим остида қуйиш жараёнининг анализ қилиниши учун қуйидагиларни ўрганиш лозим:

- полимерни оқувчан ҳолатга ўтиш $\rightarrow$ уни меъёрлаш зонасига узатиш $\rightarrow$ суюқланманинг йиғилиши $\rightarrow$ суюқланманинг “сопли-форма” системасида оқиш $\rightarrow$ суюқланмани шаклловчи ва шакл бўшлиғи каналлари орқали оқиши $\rightarrow$ буюм структурасини шаклланиши.

Шундай қилиб, терморектив полимер материаллардан буюм олини материалнинг пластик деформацияланишига асосланган бўлиб, бу деформация босим ва ҳарорат бир пайтда таъсир этганда амалга ошади. Бу пайтда шаклланиш турғунлиги боғловчи кимёвий реакциясининг чокланиш туфайли вужудга келади (уч ўлчамли структура ҳосил бўлади).

Пресслаш усули кўпинча фенол-формалдегид, меламин формалдегид, эпоксид, туйинмаган полиэфир смолалар асосида тайёрланган композициялардан буюмлар олишда қўлланилади.

Босим остида қуйиш усулининг технологик жараёни.

Босим остида қуйиш усули пластмассаларни қайта ишлашнинг энг кўп тарқалган усули бўлиб, бу усул ёрдамида кам меҳнат ва энергия сарфлаб, мураккаб тузиллишли маҳсулотлар олиш мумкин. Бу усул даврий бўлиб, ундаги технологик жараёнлар ёпиқ усул бўйича аниқ кетма – кетликда бажарилади.

Босим остида қуйиш усули махсус автоматлашган шнекли қуйиш машиналари орқали амалга оширилади. Қуйиш машиналарига ҳар хил конструкцияга эга бўлган махсус қуйиш қолиплари ўрнатилади.

Қуйиш машинасининг цилиндрига бункердан доначалар ҳолидаги (гранула) полимер тушади.

Цилиндр доим иситилиб турилганлиги учун полимер аввал юмшаб, сўнгра қовушқоқ – оқувчан суюқликка айланади. Шнеклар ёрдамида босим туфайли соплодан (конуссимон найча) ўтиб, совитилиб турадиган қолига келади. Қолип ичидаги бўшлиқни тўлдириб полимер тезда қотеди ва диск орқага қайтиши билан қолип очилиб автоматик равишда буюм ундан чиқиб кетади. Шундан сўнг босим остида қуйиш цикли яна қайтадан бошланади. Демак босим остида қуйиш усулини узлукли жараён деб ҳисоблаш мумкин. Бу усул унумли ва юқори натижа бериши билан характерланади, чунки материалларнинг қиздирилиши шаклдан қолипдан ташқарида бўлади. Қуйилган маҳсулот юқори аниқ ўлчамларда олинади.

Бу усул билан олинган буюмлар қўшимча ишлов беришни талаб қилмайди. Қолидаги катаклар сонига қараб (бир ёки кўп уяли қолиплар) бир

3.6. Термопластлардан босим остида қўйиш усули билан буюм олини технологияси.

Термопласт полимерларни қўйиш икки режимда олиб борилиши мумкин интрузия ва инжекция.

Интрузия – режимда суюқланма аста-секин қолилга айланиб турган шнек орқали узатилади ва қолипни 70 – 80 % тўлдиргунча қадар шнек айланма ҳаракатда бўлиб туради, қолган қисми эса шнекни олдинга қараб ҳаракатни натижасида қолипга пукаш йўли билан узатилади.

Инжекция – режимда эса шнекни айланиш фақатгина материал дозасини йиғилиш ва уни пластикация қилиш машинанинг инжекция цилиндрда ўтказилади. Суюқланмани қолипга ўтказиш шнекни олдинга қараб ҳаракатга қилиш ҳисобига амалга оширилади.

Интрузия режими йирик габаритли ва қалин деворли буюмлар олишда қўлланилади. Инжекция режими интрузияга нисбатан кенг тарқалган усулдир.

Босим остида қўйиш усули учун асосан термопластлар гранула ҳолатида бўлади, унинг ПТР кўрсаткичи 2-30Г/10 мин гача ишлатилади.

Кам оқувчан (2-7Г/10 мин) бўлган полимерлардан буюм олиш мумкин, лекин бу кўрсаткичга эга бўлган термопластларга юқори ҳарорат бериш лозимлиги талаб қилинади, бунда термик деструкция юз бериши мумкин. Босим остида қўйиш жараёни даврий (циклик) босқичлардан иборат: хом-ашёни қўйиш машинаси пластикацион цилиндрга юклаш ва суюқланмани тайёрлаш; қолипни жипслашиши ва уни суюқланма билан тўлдирish; қолипни босим остида ушлаб туриш; босимсиз ушлаб туриш; қолипни очилиши ва буюмни олиниши.

Хом-ашёни қўйиш – қўйиш машинаси устига ўрнатилган бункер орқали амалга оширилади. Пластикацион цилиндрда материални иситиш орқали оқувчан ҳолатга ўтказилади; уни зичлаштирилади ва гомогенлаштирилади. Гомогенезация деб массани бир текисда аралаштиришда айтади. Унинг оксидатида ҳарорат бир текис масса бўйлаб тақсимланади ва бу зичликнинг,

қонушқоқликнинг бир текис бўлишига олиб келади. Пластификация шаронтини шундай танлаш керакки у сезиларли полимерни парчаланишга олиб келмасин.

Технологик жараён учун иситиш икки манба орқали амалга оширилади: цилиндрни ташқаридан мослама орқали иситиш ва ишқаланиш кучини иссиқликка ўтиш орқали. Суюқланмани ҳарорати ша суюқланмани қонушқоқлигини ҳарорати аморф полимер ишқаланиш ҳароратидан 100–150°C юқори бўлади.

Термопластларни босим остида қўйиш ҳарорат интервали қиймати қуйидаги жадвалда келтирилган (°C):

6- жадвал

Термопласт	T _m ёки T _{ox}	Иссиқликта турғунлиги	Қайта ишлаш t° интервали (наз)	Парчаланиш t° си	Қайта ишлаш интервали (амал)
ПС	100	310	100-381	280	170-250
ПВХ	85	170	85-170	-	170-190
ПП	175	300	175-300	275	200-300
ПА-6	225	360	223-380	300	230-290
ПЭТФ	255	380	255-380	300	260-280

Формани суюқланма билан тўлдирish (пуркаш).

Аниқ бир ҳажмда хом-ашё тайёрлангандан ва қолипни ёпишгандан кейин бошланади, ҳосил бўлган куч таъсири остида (гидроцилиндрда) пуркаш тушунчаси (узелида) содир бўлади.

Пуркаш тушунчаси ҳосил бўлган куч таъсири остида шнек олдинга қараб ҳаракат қилади ва сопо ёрдамида қўйиш канали системаси орқали суюқланма қолипни ички юзасига узатилади, чунки шнекдаги босим қолипдаги босимга нисбатан юқори.

Қўйиш системаси – бу каналларнинг мажмуаси, бу полимер суюқланмани форма уясига тушадиган мослама. Қўйиш системаси ҳар хил

бўлади ва асосий форма – қолип элементларидан бири ҳисобланади. Қўйиш системаси машина цилиндри қолип билан улаб туриш вазифасини бажаради ва у орқали қолипни тўлдириш амалга ошади.

$$T_{\text{суяқ}} = T_{\text{сопо}} + \frac{\sum \Delta p + \sum \Delta p_r}{C_p + P_r}$$

Пуркаш жараёнида қолипга бораётган суяқланма ҳарорати ($T_{\text{суяқ}}$) сопо ҳароратига нисбатан ($T_{\text{сопо}}$) юқори, бунга сабаб қовушқоқ оқим энергияси тарқалиши (диссипация). Ортиқча қизиш даражаси сопо ва қўйиш каналлари системасидаги босим таъвофоти ($P_{\text{сопо}}$, P_r) йиғиндисига тўғри пропорционал ва иссиқлик сифмига (C_p) ва суяқланма зичлигига (P_r) тесқари пропорционал.

Шаклланиш ички бўшлиғида босимнинг пасайиши суяқланма берилган жойдан узоклашиши билан боғлиқ. Шаклли ичида термопласт суяқланмани ҳаракати билан айна пайтда қолип девори орқали совитиш бошланади, чунки суяқланма температураси қолип ҳароратига нисбатан юқори. Бунинг натижасида қолип девори атрофидан аниқ бир қалинликда канал ҳосил бўлади. Унинг қалинлиги тобора ошиб боради. Литникка яқин жойда форма деворига ёпишган полимер қалинлиги ўзгармайди десак бўлади, бунга сабаб қолипга кирётган суяқланма ҳарорати юқори бўлади.

Физик кимёвий асослар босим остида қўйишда экструзия усулига яқин келади. Буларда кўп ўхшашликлар бор, лекин принципал фарқи шаклланиш жараёни жуда тез ўтади, шунинг учун суяқтирма қолипга жуда катта тезлик билан юборилади. Қолипда макромолекула ориентацияси содир бўлади ва қўшимча ҳарорат содир бўлади. Шунинг учун тайёр буюмнинг ҳажми ва зичлиги босим остида ушлаб туриш моменти тугалланишга қараб қолипни ички бўшлиғидаги ўртача ҳарорат ва босим билан аниқланади.

Босим остида ушлаб туриш.

Қолип суяқланма билан тўлгандан кейин унинг совиши бошланади, натижада суяқланма зичлиги ошади, ҳажми камаёди. Шу туфайли қўйиш системаси орқали қўшимча порция суяқланма боради ва босим қўшимча суяқланма туфайли қолипда кераклигича ушлаб турилади.

Босим остида ушлаб туриш литник канадидаги суяқланма совиши мисобига қотишгача давом этади (расмда келтирилган). Босим остида қанча кўп ушланса, шунча буюм шаклланиш даврида қиришиши шунча кам бўлади. Демак, қиришиш жараёни литникни ўлчамига, суяқланмани қолипдаги ҳароратига ва полимерни теплофизик хоссаларига боғлиқ.

Демак қолипни босим остида ушлаб туриш бу босимни қийматига боғлиқдир. Агар босим тўғри аниқланган бўлса, совитиш натижасида шаклланиш бўшлиғида қолдиқ босим ($P_{\text{қол}}$) бўлади, уни юқоридаги расмдан яққол кўриш мумкин.

Буюмни совутиш – жараёни одатда суяқланмани пуркаш вақтида бошланади, лекин “босим остида ушлаб туриш” вақтидан сўнг бу “вақт режаси” орқали белгиланади. Демак совитиш вақтида буюмни тўлиқ шаклланиши учун зарур тадбирларга қиради. Бунинг натижасида буюмни қолипдан олганда конструкцияси таъминланади, деформацияланиш йўқолади. Совутиш жараёнида буюм девори қалинлигига қараб, макромолекуларининг ҳар хил даражада ориентацияси мавжуд бўлади ҳамда қолдиқ кучланиш пайдо бўлиши мумкин (остаточные напряжения). Бу буюмни сифатига салбий таъсир этиши мумкин.

Қолипнинг очилиши ва буюмни чиқариб олиш.

Совутиш операцияси тамом бўлгандан сўнг қолип очилади. Қолипнинг ҳаракатланувчи қисми буюм билан чапга силжийди ва махсус мослама ёрдамида буюм чиқариб олинади. Айрим пайтларда полимер адгезиясини камайтириш учун қолип махсус анти адгезин деб аталувчи суяқлик билан пуркаланади.

Босим остида қўйиш усулини технологик параметрлари.

Бу параметрлар юқорида кўрсатиб ўтилган. Бу параметр кўрсаткичига амал қилинганда олинган буюмни хоссаси қўйидагилар билан белгиланади: зичлиги, ички кучланиш кўрсаткичи, материални структураси. Бундан ташқари

буюм юзасини ҳолати експлуатация ёки сақлаш давомида буюмни ўлчовларини ўзгариши ва бошқалар.

Айрим параметрларга тўхталиб ўтамыз.

Термопластни иш унумдорлиги буюмни олишда шаклланиши боғлиқ, chunkи ўша вақт давомида машина килинрида грануладан суюқланма тайёрлаб турилади.

Суюқланмани совутиш пуркаш моментидан бошланади, унда:

$$\tau_{охл} = \tau_3 + \tau_4$$

τ_4 ва τ_3 киймати жуда кўп эмас, шунинг учун буларни коэффициент хисобида белгилаш тавсия этилади:

$$C_1 = 1,1 \cdot 1,2$$

τ_2 совутиш вақти 10 – 15% ни ташкил қилади.

$$\tau_n = C_1 * C_2 * \tau_{охл}$$

Боб бўйича хулоса

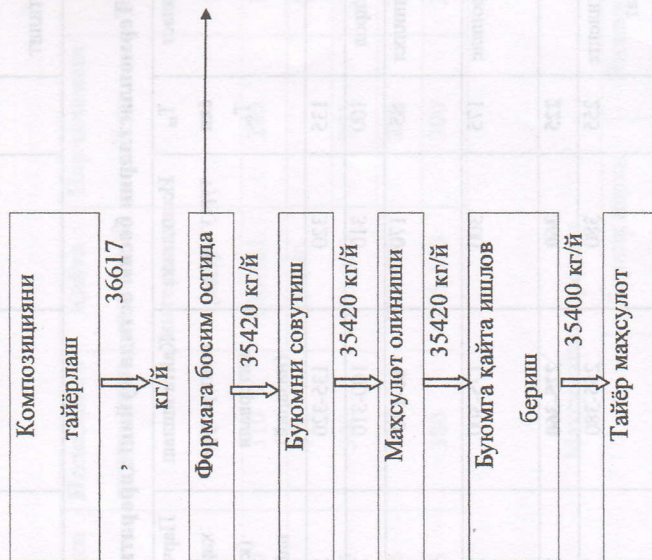
Термопластик полимерлардан қуйиш усули ёрдамида қуруқ мевалар учун буюм олиш технологиясини такомиллаштиришни тажриба қисмида хом ашёни синаш усуллари, хом ашё олиниши, физик ва кимёвий хоссалари. Полипропилен ва пропиленнинг сополимерларини синаш қўшма пробада ўтказилади.

Қолипнинг очилиши ва буюмни чиқариб олиш, совутиш операцияси тамом бўлгандан сўнг қолип очилади. қолипнинг ҳаракатланувчи қисми буюм билан чапга силжийди ва махсус мослама ёрдамида буюм чиқариб олинади.

Босим остида қуйиш усули пластмассаларни қайта ишлашнинг энг кўп тарқалган усули бўлиб, бу усул ёрдамида кам меҳнат ва энергия сарфлаб, мураккаб тузилишли маҳсулотлар олиш мумкин.

Бобда келтирилган технологик жараён ва омиллар бўйича жадваллардаги ўзгаришлар ҳамда тажрибани натижаларига асосан маълумотлар келтирилган

Қуруқ меваларни сақлаш учун махсус идишларни ишлаб чиқариш материал баланси.



Термопластларни босим остида қуйиш ҳарорати интервали

Термопласт	T_m ёки $T_{ок}$	Иссиқликка турғунлиги	Қайта ишлаш температур интервали (назарий)	Парчаланиш ҳарорати (қуйиш пайтида)	Қайта ишлаш ҳарорат интервали (амалда)
П.ЭВП	135	320	135-320	295	220-280
Полистирол	100	310	100-310	280	170-250
Поливинил хлорид	85	170	85-170	-	170-190
Полипропилен	175	300	175-300	275	200-300

ПА-6	225	360	225-360	300	230-290
Полиэтилен терефталат	255	380	255-380	300	260-280

Термопластларни босим остида қуйиш ҳарорати интервали(тажриба)

Термопласт	T_m ёки T_{ox}	Иссиқликка турғунлиги	Қайта ишлаш температура интервали (назарий)	Парчаланаш харорати (қуйиш пайтида)	Қайта ишлаш харорат интервали (амалда)
П.ЭВП	135	320	135-320	295	220-280
Полистирол	100	310	100-310	280	170-250
Поливинилхл орид	85	170	85-170	-	170-190
Полипропилен	175	300	175-300	275	200-300
ПА-6	225	360	225-360	290	231-295
Полиэтиленте рефталат	255	380	255-380	300	260-280

Термопластларни босим остида қуйиш ҳарорат интервали қиймати қуйидаги
жадвалда келтирилган (°C):

Термопласт	T_m ёки T_{ox}	Иссиқликка турғунлиги	Қайта ишлаш интервали (наз)	Парчаланаш °C си	Қайта ишлаш интервали (амал)
ПС	100	310	100-381	280	170-250
ПВХ	85	170	85-170	-	170-190
ПП	175	300	175-300	275	200-300
ПА-6	225	360	223-380	300	230-290
ПЭТФ	255	380	255-380	300	260-280

Термопластларни босим остида қуйиш ҳарорат интервали қиймати қуйидаги
жадвалда келтирилган (°C): (тажриба)

8- жадвал

Термопласт	T_m ёки T_{ox}	Иссиқликка турғунлиги	Қайта ишлаш интервали (наз)	Парчаланаш °C си	Қайта ишлаш интервали (амал)
ПС	100	310	100-381	280	170-250
ПВХ	85	170	85-170	-	160-180
ПП	175	300	175-300	275	200-300
ПА-6	225	360	223-380	290	240-295
ПЭТФ	255	380	255-380	300	260-280

Маҳсулотни сарflash

№	Харажатли нарсалар	Бирлик нархи, сўм / дона.	Йиллик озод қилиш нархи, суммаси
1	Хом ашё ва тўғридан-тўғри моддий харажатлар	19	17050000
2	Тўғридан-тўғри меҳнат сарflashлари: а) ишлаб чиқариш ишчиларининг иш ҳақи; б) ягона ижтимоий тўловнинг ставкасининг 25 фоизини ташкил этади.	8,84 6,63 2,21	8198000 5898500 1899500
3	Бевосита моддий харажатлар	1	930000
4	Бевосита меҳнат харажатлари: а) ... тўғридан-тўғри харажатлар	2	1700000

b) қурилма ставкасидан...%.			
5	Ускуланинг амортизацияси	2,28	1966000
6	Ишлаб чиқариш нархи	33,12	29464000
7	Фойда	16,88	14036000
8	Рентабеллиги (%)	51%	49%
9	НДС	1,2	8700
10.	Улгуржи савдо нархлари	50	43500000

XXI асрга келиб инсоният цивилизациясининг ривож ланишида, кўлами кенглиги билан ажралиб турувчи инсоният жамияти ички жараёнлари туғдирган, инсон-жамият тизимидаги ва жамият табиат тизимидаги жуда катта муаммоларга, яъни глобал муаммоларга дуч келди. Бу муаммолар табиат томонидан келтирилган бўлса, иккинчи томондан инсон фаолияти томонидан келтирилиб чиқарилгандир. Буларга конкрет мисол бўлиб, уруш ва тинчлик, экологик, демографик, озиқ-овқат ва энергия таъминоти, хавfli касалликларни бартараф этиш, экологик (маънавий ахлоқий мухитни софлигини таъминлаш) муаммоларидир.

Глобал муаммолар инсоният ривожланишининг натижаси ҳисоблансада, ҳозирги замон шароитида юзага келган ижтимоий иқтисодий вазиятнинг ҳам оқибатидир.

Глобал муаммоларнинг турлари ўзаро қанчалик фарқлансада, бу соҳалардаги умумийлик, даставвал, бутун инсониятнинг ҳайти-шароитлари, имкониятлари ва истиқболли масалаларидир.

Уларнинг бўлиши ҳам, ечилиши ҳам, ҳозирги даврнинг бош омилидан-техника инқилоби билан алоқадордир. Бизнинг давримизда фanning ривожланиши суръатлари ғоят каттадир. Фанда эришилган кашфиётлар тезда янги техника воситалари яратишни таъминласа, ўз навбатида техника ривожланиши ҳам, фанда янги ўзгаришлар содир этишга жиддий туртки бермоқда. Буларнинг натижасида фандаги эришилган охирги

ютуклар, айниқса юқори технологиялар ю илмий ишлаб чиқаришдаги биринчи навбатда микроэлектроника, информатика, биотехнология, генинженерлиги, термоядо синтезини истиқболли эгалланиши, ишлаб чиқаришни комплекс – механизациялаш ва автоматлаштиришдаги ютуклар космонавтикадаги ва х.к. ютуклар глобал муаммоларни ечишда хизмат килади.

Интернет орқали илмий ахборот олиш

Информация информатика фanning асоси бўлиб нима ҳақидадир хабар, сақлаш, қайта ишлаш ва кузатиш объекти ҳисобланувчи маълумотдир.

Илмий изланиш ва ижодда илмий ахборотларни йиғиш ва уларга қайта ишлов бериб тахлил қилиш ута муҳим ҳисобланади.

Энг муҳим илмий ишлар натижалари буйича ахборотларни давлат системаси орқали йиғиш, сақлаш, ахтариш ва бериш, бунга энг замонавий ҳисоблаш ва узатиш машиналарини ишлатиш, ҳозирги вақтда энг долзарб давлат вазифаларидан ҳисобланади. Шунинг учун ҳам, информатика фanning усуллари, бу фан таркибида бир неча фанлар киргизилиб, одамнинг ЭХМ билан диологини компьютерлар системасини узига муҳасамлаштириятти.

Информатика фанда информатика системаси борки, бунга информация билан таъминлаш системаси, илмий коммуникация системаси, информация маҳсулот, курсаткичлар базаси, информация ресурси, информация технологияси ва информация тармоғи қиради. Информация билан яъни янги технология, ғоя, илмий натижа ва х.к.о. қимларга керак, шуларга етказиш вазифасини ечса, илмий коммуникацияда илмий ахборот ва билимлар ҳам сақланади, ҳам тарқалади. Илмий хужжат бу материал объект бўлиб таркибида илмий-техникавий ахборот бўлиб, сақлаш ва фойдаланишга мўлжаллангандир. Илмий хужжатлар: тексли (китоб, журнал, ҳисоботлар ва х.к.о) графикли (чизмалар, схема ва диаграммалар), аудиовизуалли (ёзилган товуш, кино ва видеофильмлар) машина ўқийдиган

ахборотлар (микрофотоузулгунлар ва х.к.о.) киради. Хужжатлар, бирламчи на иккитламчи бўлиши мумкин. Илмий техник ахборотларнинг анча оператив манбаи, бу маълум вақтларда чиқиб турувчи узлукли нашрлардир: Буларга журналлар ва газеталар киради. Бундан ташқари муддатли нашрлар: ҳар кун тўрлар, олимлар ишлари мажмуаси, янгиликлар ва бошқалар.

Махсус информатив манбаларга: ҳар кил стандартлар, инструкториялар, турли қондалар, методик кургазмалар ва х.к.о. киради.

Ахборот манбаларининг ичида, муҳимларидан бири, бу патент ахборотларни ҳисобланади ва уларга кашфиёт ва ихтиролар, саноат мулкчилиги на ихтирочилар ҳақ-хукуки ҳақида энг янги ахборотлар берилади. Патент хужжатлари энг юқори ҳақиқатга эга чунки уни янгилигини махсус экспертиза ва текширишдан ўтказилинади.

Экспериментлар классификацияси, турлари ва вазифалари билан

танишиш

Инсоннинг билиши-унинг сезгиларидан бошланади, унинг манбаи эса тажриба ҳисобланади. Билишнинг энг юқори босқичи- тафаккур ҳисобланиб, унинг вазифаси, сезги аъзолари орқали йиғилган маълумотларни тўплаш, солиштириш, таҳлил қилиш, изоҳлаш, умумлаштириш, шулар орқали уларнинг ички мазмунини очиш ва улардан хулосалар чиқаришдан иборатдир.

Инсон ўзининг тажрибаси ва тафаккури билан ижод қилади. Агарда унинг билиш субъекти сифатида, ана шу хусусиятлари маълум даражада бўлмаса, у бирор-бир объектни билишга албатта ижод қила олмайди.

Олдинги маърузаларда таъкидлагандек билиш оддий (қундалик) билиш ва илмий билишга бўлинади. Биринчисида кишилар одатдаги ўз қундалик ҳаётларида борлиқдаги предмет ва ҳодисаларни бевосита ўз сезги аъзолари ва тафаккурлари орқали билиш бўлса, илмий билишда борлиқдаги предмет ва ҳодисаларнинг қонуниятларини, уларнинг моҳиятини билишдир.

Ана шунга асосланиб қундалик ишда фақат такрорланиб, эскича иш тутиши, янгилик яратмаслик, бу инсоннинг оддий фаолияти ҳисобланади, бунинг тескариси, янгиликга интилиб, фаолиятида олдингига нисбатан замонавий билимларни қўллаб, бирор-бир янгилик киритиши бу ижодий фаолият ҳисобланади. Масалан, олимнинг бирор-бир қонун ёки техникавий ишланма, принципини ишлаб чиқиши, муҳандиснинг рационализаторлик иши, янги технологик схемаси, янги яратилган қундалик ҳаётдаги нарсалар, шифокорларнинг янги услубда даволаши, ҳайкалтарошнинг янги ҳайкални яратиши, ёзувчининг романи, бадий асарлари, шоирнинг шеърлари, кишлоқ хўжалиги ходимларининг янги уруғ, нав, ҳосилдор зотли молларнинг яратилиши санъаткорнинг янги роли, рассомнинг янги суръатлари, иктисодчининг янги иктисодий модели ва х.к.

Барча соҳада ижоднинг асосий манбаи-илмий билиш, шу соҳа фани турадики, фаннинг соҳибқори бўлган-олимлари, аслида ижодкорлар ҳисобланади. Чунки ҳақиқий олим, ижод соҳибқори тариқасида, объектив ҳақиқатни, аниқ ишонарли, тўла ва чуқур билишга интилади.

Умуман айтганда оламнинг ижодий фаолиятига, унинг барча руҳий қучлари: онги, ақли, фаҳми, англаши, фантазияси, хотираси, интуицияси, соғлом фикри ва ҳаётий тажрибаси қатнашади. Ижодкор олимда иложи бўлса, барча мана шу хислатлар ёки шулардан бирор-бири қучли ривожланган бўлиши керак.

Албатта, буларни ривожлантириш тагида қунлик меҳнат, мақсадли ўрганиш ва бошқалар туради.

Илмий ижодиётда ҳар бир изланувчи билимлар турига қараб, турли хил методларни қўллайди.

Биз биламизки, билим бу назария, фикр, тасаввур кўринишидаги ҳақиқатнинг инъикоси бўлиб, билиш жараёни натижаси сифатида мантиқий ва жамият-амалий текширишдан ўтган бўлади.

Ўзининг келиб чиқишидан у эмпирик (тажриба ва эксперимент натижасида олинган), ақлий хулосага келиш (абстракт мантиқий поғонадаги билиш),

назарий (ақлий) хулоса натижасидаги билим, лекин тажриба, амалиёт текширишидан ўтган, яъни объектив аниқ билим) бўлади.

Иктисодий экспериментлари утказиш усулларини урганиш

Агар, “иктисодиёт” термини Аристотел томонидан фанда киргизилган бўлиб, грекча “уй-рўзгор хўжалигини юргизиш санъати” маъносини билдирсада, ҳозирда иктисодиёт деганда биз тўғри пухта ўйлаб мамлакат ёки алоҳида уни нг элементни бўлган хўжаликлар ишни самарали инсоннинг ҳаёти учун юритиш фани деб тушунилади. У одамларнинг ишлаб чиқариш, товарлар алмашинуви ва бўлиниши хўжалик фаолиятини ўрганади.

Иктисод икки асосий соҳа: макроиктисод ва макроиктисодга ажрлади. «Микро» кушимчаси юнонча «кичик» дегани булса, «макро» эса нисбатан «катт» деган маънони билдиради. Фаннинг шундай булишининг узи илмий мкетодологининг дедуктив умумий методидан келиб чиқиб, унинг ривожига барча бошқа методлар куланиб келинмоқда.

Иктисодий назария прогнозлашнинг асоси бўлиб хизмат килади. У иш хакининг ошиши ёки ашёлар нархи пасайишига боглик холда махсулот ишлаб чиқариш хажми узгаришини тушунтириб беради.

Иктисодий назариянинг ривожланишида экспериментнинг, экспериментал метод ва экспериментал фаолият муҳим хисобланади. Айниқса тадқиқ этишнинг статистик ва иктисодий усуллари кулланилганда микдорий прогнозларда кулланилган моделларни ишлаб чиқиш мумкин булади.

Иктисодий эксперимент бошқа фанлар соҳасидаги экспериментга қараганда, утиш муддти жихатдан куп вақтнни талаб этади. Майдон жихатдан эса кичик бирор фирма, хужаликдан тортиб, давлат ёки минтака микёсида булиши мумкин. Кейнсдан фаркли иктисодчи олим Ф.фонХайек эса, иктисодий либерализм гоёсини, яъни иктисодий ҳаётга давлат аралашувини, назоратидан холи этиш, бозорнинг ишлрига мутлак аралашмасликни тақидладики, бу гоё, эксперимент ҳам кулгина давлатлардан узининг самарали тадбикини топди.

Назарий ечимлар мослигини баҳолаш

Билим узининг сифати буйича:

а) янги (янги хм изланмаган облст очиш натижасидги олинган ёки янги метод ва методлр куллагнд олинган) ;

б) «устирилган» (кушимча, янги билим, текширилган маълум метод ва методикалрни куллашдн олингн) ;

в) функцияланётгн (иш кунининг тлабига асосан хизмт килаётган ва йигилган билим) булишади.

Узининг кандай вазифани ечишига қараб:

а) укув (уқиётганлар даражасига қараб, мантикий богликликдаги билим) ;

б) амалий (амалиётда кулланиладиган, илмий-техника ривожига аҳамияти жуда катта) ;

в) дунёвий қараш билимига булинади.

Янги билимни устириш йўлри ва рационал илмий фаолият воситлари хақидаги фан- методология хисобланади.

Изланиш йўлини хақиқатга олиб бордиган, илмий билимни тартибг солувчи ва билишнинг асосий назарий инструменти бу метод деб аталади.

Метод, албатта нимагадир йўналтирилган булади. Методдан фаркли, тажриба, экспериментни , оптимал натижлр олиш учун ташкиллштирилиши методика деб юритилади.

Фаннинг методологияси (эпистемологияси) бу илмий билиш мхсус методлари ва умумий системаси-ки, бу билан илмий билим олиш усуллари ва тузилиши принциплари фалсафий анализи хисобланади.

Фаннинг эпистемологияси ва методологияси, илмий били шва илмий ижодни, яъни махсус илмий-изланиш фаолиятини урганади.

Субъектнинг объект хақидаги ҳар кандай билиши икки эмпирик ва назарий даражд булиши мумкин.

Аниқроғи, умумий олганд илмий изланиш ҳам, мна шу икки этапда булади. Эмпирик даражада изланиш бевосита объект йўналтирилиб, асосан кузатиш, тажриба ва эксперимент натижлариг таянади. Иккинчи этапда назарий

Биохимла-хилликларнинг қисқариши;

Ичимлик сувининг ифлосланиши ва етишмаслиги;

Аҳоли сонининг ортиб бориши;

Хавони чангдан тозалашнинг қуйидаги усуллари мавжуддир,

- 1) гравитацион усули
- 2) куруқ инерцион ва марказдан қочма куч асосида тозалаш усули
- 3) ҳўллаш усули
- 4) фильтрлаш 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 боровчи 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 суу-хом ашё, эритувчи, реакцион муҳит, экстрагент, абсорбент сифатида, моддалар, усқуналарни совитиш ва иситишда, тайёр маҳсулотларни ва усқуналарни ювишда ишлатилади. Технологик жараёнларда ишлатилган суу турли хил моддалар билан ифлосланади. Масалан, минерал ўғитларни ишлаб чиқаришдаги оқова суулар кислотга, ишқор ва тузлар билан ифлосланади: нефтни қайта ишлаш қорхоналарнинг суулари -нефть маҳсулотлари, ёғ, мой, фенол, сирт-актив моддалар билан ифлослангандир; пластмасса буюмларини ишлаб чиқариш қорхоналарининг суулари таркибда мономерлар, юқори-молекуляр бирикмалар, сакитч ва х.к. моддалар бор.

даражада изланиш бўлиб, бунда мантикий фикрлаш эмпирик билимни чуқур анализи, барча иккинчи даражали ва асосий булмаган ҳодисаларни абстрактлаш, билишда унинг моҳиятига етишидир.

Илмий изланиш босқичи инсоният илмий билиш трихидан келиб чиққан ва куп ҳолларда узини тасдиқни топаң, илмий билиши ва ижоднинг асосий қуйидаги босқичлари: илмий гоа тугилиши, муаммонинг қўйилиши, гипотеза қилиниши, назариянинг яратилиши ва илмий олдндан куриш ташкил қилади

Ғоя-бу тадиқикот максadini, унинг йўналиши ва моҳиятини ифодалаш, муаммо, бу рабча «масала» «вазифа» маъноларини ифодалаб, илмий билишнинг хали билиб олинмган ва хал қилинмагн, лекин ечилиши лозим бўлган билиш шкли босқичидир.

Илмий билим ва ижод жараёнида муаммоларни хл қилишда кушлаб гипотезалар пайдо булиши мумкин.

Гипотеза- изланаётган предмет ёки ҳодиса тутрисида илгри сурилган илмий жихатдан асосланган, илмий факт ва маълумотларга зид булгн, лекин хақиқатлиги хали исботлнмагн илмий билиш шаклидир.

Инсоният жамиятининг тараққиёти ҳозирги кунга келиб, бир-бири билан боглиқ бўлган ва хал этилиши жихатдан 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, наботот оламига хавф солмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёев таъкидлаганидек, “Экология ҳозирги замоннинг кенг миқёсдаги кескин ижтимоий муаммоларидан биридир. Уни хал этиш барча халқларнинг манфаатларига мос бўлиб, цивилизациянинг ҳозирги куни ва келажаги кўп жиҳатдан ана шу муаммоларни хал қилинишига боглиқ” Жаҳон миқёсида юз берган жараёнлар таҳлили шунн кўрсатадики, ҳозирги вақтда инсоният учун ниҳоятда ўткир ва долзарб бўлиб турган глобал экологик муаммолар қуйидагилардан иборат:

- Иқлим ўзгаришлари, озон қатламнинг емирилиши;

- Қўллашиш ва ернинг деградацияси;

Оқова сувларнинг ифлослик даражаси қуйидаги кўрсаткичлар орқали аниқланади:

- 1)Оргоналеттик кўрсаткичлар (ранги, хиди, мазаси, тинчлиги ва х.к.)
- 2)физик кимёвий кўрсаткичлар (pH , температура, электроудувчанлиги, сувнинг қаттиқлиги, қувишқоклиги, зичлиги, сирт таранглиги ва х.к.)
- 3)эриган органик ва аорганик моддаларнинг миқдори, кислотдорининг 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 танаб олиш учун энг қулай бўлган синфланиш - бу Л.А.Кульский синфланишидир. Ушбу синфланишга биноан сувлар 4 гуруҳга бўлинади :

- 1 гуруҳ - сувда эримайдиган йирик дисперсли заррачалар билан ифлосланган сувлар, заррачалар қатталиги $10^{-3}-10^{-7}$ м
- 2 гуруҳ - сувда эримайдиган майда дисперсли ва коллоид заррачалар билан ифлосланган сувлар , заррачалар қатталиги $10^{-7}-10^{-9}$ м.
- 3 гуруҳ - сувда эриган органик моддалар билан сувлар
- 4 гуруҳ сувда эриган аорганик моддалар билан ифлосланган сувлар (кислота, ишқор, тузлар).

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

- 1) механик тозалаш усуллари (тиндириш, филтрлаш, центрфугалаш);
- 2) физик-кимёвий усуллар (флотация, адсорбция, флокуляция, коагуляция, экстракция, ион алмашиниш усули);
- 3) кимёвий усуллар (нейтрлаш, оксидлаш, қайтариш, термооксидлаш)

Атмосфера ҳавосининг тозалитини сақлаш мақсадида ҳозирги кунда қуйидаги ташкилий чора-тадбирларни амалга оширилади:

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

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

3. Ҳавога чиқарилаётган газларнинг захарлилик даражасига қараб саноат корхоналарини 5 синфга ажратилган ва уларнинг ҳар бирига қуйидаги 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 м^2 барг юзаси 1,5-3,0 г. гача чангни ва 1 га яшил ўсимлик майдони эса 8 кг/соат CO_2 газини етиши мумкин.

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

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

6. Ёқилгиларни газ ва электр турлари билан алмаштириш керак.

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

8. Атмосфера ҳавосини химоя қилишнинг энг асосий чора -тад-бирларидан бири тозалагич мосламаларини ва иншоатларини қуришдир

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 қийсаланган 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 минтақаларда ҳаёт кечирши 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 на у ечимини кутаётган умумдавлат вазифаларига киради.

ХУЛОСА

Ишнинг мавзуси ҳозирги кунда ўта долзарб бўлиб, унинг ечимини топиш эса янада масъулиятли масалалардан бири ҳисобланади. Мавзунинг ёритилиши барча маълумотлардан фойдаланим: малакавий амалиёт даврида ишлаб чиқариш корхоналаридан олинган маълумотлар, технологик қурилмаларнинг чизмалари, уларнинг ишлаш принциплари, техник тавсифлари, ишлаб чиқариш корхоналарида ҳосил бўладиган чиқиндилар ва уларни қайта ишлаш усуллари ва бошқалар. Ушбу маълумотларга таянган ҳолда Босим остида қўйиш усули билан куруқ мева учун махсус идишлар ишлаб чиқариш бўлимининг лойҳасиномли диссертация ишини лойҳаладим.

Танланган технологияга мос келадиган режимлар баён қилинди, ортқича сарф-харажатларга йўл қўйилмади.

Монография ишида кириш, адабиётлар шарҳи, тажриба қисми, ҳулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхати, шунингдек, интернет маълумотлари келтирилган.

Тажриба қисмида мавзунинг долзарблиги, хом ашё тавсифи ва маҳсулот ишлаб чиқариш усуллари ёритиб берилган.

Босим остида қўйиш усулидан асосан термопластик полимерлардан буюмлар олишда фойдаланилади.

Бу усул билан буюм олишда аввало полимерни ҳарорат таъсирида қовушқоқ-оқувчан ҳолга келтириб, уни ёниқ қўйиш қолиғига узатилади, сўнгра эса қолишда буюм шаклланади (қолиғини ички бўшлиғини тўлдириш ҳисобига) ва совитиш туфайли қотди.

Бу усул билан оғирлиги бир неча граммдан тортиб бир неча килограммгача бўлган, девор қалинлиги 1 – 20 мм бўлган буюмлар олиш мумкин. Қўйма маҳсулотлар ўлчамлари юқори аниқликка эга ва механик ишлов деярли берилмайди. Термопластик полимерларни оқувчан ҳолатга ўтказиб, ҳар

хил профилга эга бўлган тешиқлар орқали узлуксиз сиқиб чиқариш. Полимерлардан олинган материаллари техниканинг турли тармоғларида кишлоқ хўжалигида, озик-овқат саноати ва турмушда кенг фойдаланилади. Қўйиш усули ёрдамида куруқ мевалар учун буюм олиш технологиясини такомиллаштириш.

Полимер материалларни қайта ишлаб, улардан маълум шароитларда ишлатилиши мумкин ва шу шароит талабларига жавоб бера оладиган куруқ мевалар учун сифати устувор аниқ буюм олишдир.

Термопластик полимерлардан қўйиш усули ёрдамида куруқ меваларни сақлаш учун махсус идишларни олиш технологиясини такомиллаштириш. Термопластик полимерларни физик-кимёвий кўрсаткичларини кўшимчалар билан тўлдириш ва олинадиган тайёр маҳсулотни чидамлилигини ҳамда сифатини ошириш.

Босим остида қўйиш усули билан мураккаб конфигурацияли маҳсулотлар, шиша тола ва бошқа тўлдиргичлар тутган маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин.

Бу усулнинг кенг тарқалганлигига яна бир сабаб, физик-механик хоссалари аъло бўлган термопластлар ишлаб чиқаришнинг ривожланганлигидир.

Технологик қисмда маҳсулот ишлаб чиқариш технологияси, конкрет турдаги маҳсулотлар учун тегишли тавсифлар, уларнинг иш режимлари, асосий қурилмалар ва моддий баланс ҳисоблари келтирилган.

Ишлаб чиқариш жараёнида эътиборга олинishi керак бўладиган ҳаёт фаолияти хавфсизлиги ва атроф-муҳит муҳофазасига тегишли, ажралиши мумкин бўлган зарарли технологик чиқиндилар ва уларни олдини олиш чоралари берилган.

Ҳулоса қилиб айтганда, берилган мавзу атрофлича ёритиб берилган деб ҳисоблайман.

1. Ш. Мирзиёев. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатининг биргаллиқда барпо этилиши. – Т.: Ўзбекистон, 2016.
2. Ш. Мирзиёев. Буюк келажатимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз. – Т.: Ўзбекистон, 2017.
3. Ш. Мирзиёев. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. – Т.: Ўзбекистон, 2017.
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасининг янгида ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси” тўғрисидаги Фармони (“Халқ сўзи”, газетаси, 2017 йил, 8 февраль)
5. т.ф.д., проф. Абдурашидов Т.Р. “Пластмассаларни қайта ишлаш технологияси” фанидан маърузалар матни. 15-55 бетлар
6. Тешаева М.Ш., Жураев А.О., Исмаилов С.Ш., Камолова З.М. Добавки для получения полимерных материалов и их переработки Вопросы науки и образования 1 (13), Москва, 2018 стр.18-20
7. Жураев А.О., Исмаилов С.Ш., Тешаева М.Ш. Получение композиционных полимерных материалов для сухих пищевых продуктов Вопросы науки и образования № 1 (13), Москва, 2018 стр.8-9.
8. Жураев А.О. Тешаева М.Ш. Композицион материалларнинг ишлаб чиқаришда қўлланилиши. “Экологик муаммоларни ҳал этишда фан ва материалларни ўрни” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси
9. Г.А.Швецов, Д.У.Алимова, М.Д.Барышникова. “Технология переработки пластических масс”. Москва “ХИМИЯ” 1988. 94-154 бетлар.
10. Под редакцией В.Н. Кулезева, В.К. Гусева “Основы технологии переработки пластмасс” Москва “ХИМИЯ” 2004. 372-418 бетлар.
11. А.С.Шембел, О.М.Антипина. “Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс” Ленинград “ХИМИЯ” 1990. 71-72 бетлар.
12. Е.А. Брацких, Шульгина Э.С. “Технология пластических масс” Ленинград “ХИМИЯ” 1982. 314-бет.
13. “Энциклопедия полимеров” Том 1, 1972. Т 2, 1974 Т 3, 1977.
14. Сирота А.Г. Модификация структуры и свойств полиолефинов. Л.: Химия, 1984. 156 с.
15. Шахова Э. Д., Кульков А. А., Васильева Л. М., Тимонин В. А. Способ получения хлорсульфированного полиэтилена Пат. 2254345 Рос.
16. Карякина М.И. Физико-химические основы процессов формирования и старения покрытий. М.: Химия, 1980. 216 с.
17. Емельянов Ю.В., Шаболдин В.П., Баталов В.Г. Современные кровельные жидкие полимерные композиции // Лакокрасочные материалы и их применение. 1997. №9. С. 15-18.
18. Ненахов С.А. Эмали и лаки на основе хлорсульфированного полиэтилена и опыт их применения. III Международная научно-практическая конференция «Лакокрасочные материалы XXI века», Тезисы докладов. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1999. С.43-44.

19. Иванова Е.Н., Лебедева Е.Д., Осипчик В.С. Регулирование структуры и свойств хлорсульфированного полиэтилена аминными соединениями // Пластические массы. 2005. №6. С. 21-23.
20. Г.А.Швецов и др. «Технология переработки пластмасс», Москва, «Химия», 1988 г. с. 433-456
21. “QHS” “Технологическая инструкция по производству плёнки полиэтиленовой плёнки марки СТ, Н, О”
22. “ПШуртан газ кимё мажмуаси” каталоглар тўллари.
23. Х. Рахимова, А. Азамов «Мехнатни муҳофаза қилиш» фанидан маърузалар матни Тошкент 2000 йил
24. О. Кудратов «Саноат Экологияси» 1999.
25. Тухтаев, А. Ҳамидов. «Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш» Т. Укитувчи 1994.
26. Основы технологии переработки пластмасс /Под ред. В. Н. Кулезёва, В.К. Гусева. - М.: Химия, 1995. - 528 с.
27. Т.Р.Абдурашидов «Полиолефинлар ишлаб чиқариш технологияси» фанидан маърузалар матни 2005 й.
28. Пат. ФРГ 1182827
29. Англ. пат. 966143
30. Пат. ФРГ 1183245
31. Т.Р.Абдурашидов «Полиолефинлар ишлаб чиқариш технологияси» фанидан маърузалар матни 2005 й. 41-44 бетлар
32. Основы технологии переработки пластмасс. Под ред. Кулезева В.П., М.: 1995, 526 с.
33. Симонов-Емельянов И.Д., Кулезев В.П. Принципы создания композиционных материалов. Учебное пособие /М 1997,85с
34. Наполнители для полимерных композиционных материалов; Под ред. Г.С.Каца и Д.В.Милевски перевод с англ. Языка М1991,632с
35. Сагаляев П.В., Шембель Н.А., Наполнители для пластмасс, Тезисы докл. Всесоюзной конференции по композиционным материалам и их применение в народном хозяйстве Т1990 т.1,с69
36. Липатов Ю.С. Межфазные явления в полимерах. Киев 1990,260
37. Липатов Ю.С. Физическая химия наполненных полимеров, М 1997
38. Черновитов Ю.Л. Природные минеральные наполнители.
39. Спрвочник «Требование промышленности к качеству минерального сырья. Вып.32М,1992,124с.
40. Б.Э.Эшмуратов «Разработка технологии получения полимерных композиционных материалов из полиэтилена с испльзнием нефтяного растворителя АНПЗ и отхода ШПХК низкомолекулярного полиэтилена» диссертациясидан фойдаланилган 2002й 17-18бет
41. Б.Э.Эшмуратов «Разработка технологии получения полимерных композиционных материалов из полиэтилена с испльзнием нефтяного растворителя АНПЗ и отхода ШПХК низкомолекулярного полиэтилена» диссертациясидан фойдаланилган 2002й 17-18бет

42. Ишлаб чикариш чикиндиларидан полиэтилен таркибли композиция полимер материаллар олиш. Егоров О. В., Кадыков Ю. А., Артеменко С. Е. Автоматы лойхалаш системаси ва ишлаб чикаришни автоматлаштириш. Илмий ишлар материаллари тўплами Регинал илмий техник конференция Саратов, 2009. Саратов: 2009, с. 98-101. Рус. 78
43. Композити на основе вторичного полиэтилена и древесной стружки, обработанной модифицированным полиэтиленом. Copositos de polietileno reciclado e particulas de madeira de reflorestamento tratadas com polietileno modificado. Redighieri Karla I., Costa Dilma A. PoUm.: ciinc. e tecnol. 2008. 18, № 1, с. 5-11. Библ. 19. Пор- туг.; рез. англ.
44. Особенности переработки полиэтилена низкой плотности с наполнением из карбонат
45. Основы технологии переработки пластмасс /Под ред. В. Н. Кулезнёва, В.К. Гусева. - М.: Химия, 1995. - 528 с.
46. Т.Р.Абдурашидов «Полиолефинлар ишлаб чикариш технологияси » фанидан маърузалар матни 2005 й.
47. Пат. ФРГ 1183245
48. Т.Р.Абдурашидов «Полиолефинлар ишлаб чикариш технологияси » фанидан маърузалар матни 2005 й. 41-44 бетлар
49. Основы технологии переработки пластмасс. Под ред. Кулезнева В.П., М.: 1995, 526 с.
50. Симонов-Емельянов И.Д., Кулезнев В.П., Принципы создания композиционных материалов. Учебное пособие /М.1997,85с
51. Наполнители для полимерных композиционных материалов; Под ред. Г.С.Каца и В.Милевски перевод с англ. Языка М1991,632с
52. Сагаляев П.В., Шембель Н.А, Наполнители для пластмасс, Тезисы докл. Всесоюзной конференции по композиционным материалам и их применение в народном хозяйстве Т1990 т.1,с69
53. Липатов Ю.С, Межфазные явления в полимерах. Киев 1990,260
54. Липатов Ю.С, Физическая химия наполненных полимеров, М 1997
55. Черносников Ю.Д, Природные минеральные наполнители. Справочник «Требование промышленности к качеству минерального сырья. Вып.32М; 1992,124с.
56. Б.Э.Эшмуратов «Разработка технологии получения полимерных композиционных материалов из полиэтилена с испльзонием нефтяного растворителя АНПЗ и отхода ШПХК низкомолекулярного полиэтилена» диссертациясидан фойдаланилган 2002й 17-18бет
57. Б.Э.Эшмуратов «Разработка технологии получения полимерных композиционных материалов из полиэтилена с испльзонием нефтяного растворителя АНПЗ и отхода ШПХК низкомолекулярного полиэтилена» диссертациясидан фойдаланилган 2002й 17-18бет
58. Б.Э.Эшмуратов «Разработка технологии получения полимерных композиционных материалов из полиэтилена с испльзонием нефтяного растворителя АНПЗ и отхода ШПХК низкомолекулярного полиэтилена» диссертациясидан фойдаланилган 2002й 18бет

диссертациясидан фойдаланилган 2002й 18бет

59. Б.Эшмуратов «Разработка технологии получения полимерных композиционных материалов из полиэтилена с испльзонием нефтяного растворителя АНПЗ и отхода ШПХК низкомолекулярного полиэтилена» диссертациясидан фойдаланилган 2002й 19бет
60. Ишлаб чикариш чикиндиларидан полиэтилен таркибли композиция полимер материаллар олиш. Егоров О. В., Кадыков Ю. А., Артеменко С. Е. Автоматы лойхалаш системаси ва ишлаб чикаришни автоматлаштириш. Илмий ишлар материаллари тўплами Регинал илмий техник конференция. Саратов, 2009. Саратов: 2009, с. 98-101. Рус.
61. Композиты на основе вторичного полиэтилена и древесной стружки, обработанной модифицированным полиэтиленом. Copositos de polietileno reciclado e particulas de madeira de reflorestamento tratadas com polietileno modificado. Redighieri Karla I., Costa Dilma A. PoUm.: ciinc. e tecnol. 2008. 18, № 1, с. 5-11. Библ. 19. Пор- туг.; рез. англ.
62. Особенности переработки полиэтилена низкой плотности с наполнением из карбонат
63. Х. Рахимова, А. Аъзамов «Мехнатни мухофаза қилиш» фанидан маърузалар матни Тошкент 2000 йил
64. О. Кудратов «Санаят Экологияси» 1999.
65. Тухтаев, А. Хамидов. «Экология асослари ва табиятни муҳофаза қилиш» Т. Укитувчи 1994.
66. <http://goodgoods.ru/shop/book.html>
67. www.ziyounet.uz
68. www.google.com/www.yandex.com

КИРИШ.....	бет
I БОБ. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ	3
1.1. Термопластик полимерлардан қуйиш усули ёрдамида қуруқ мева-лар учун буюм олиш технологиясини такомиллаштириш.....	10
1.2. Пластмассаларни қайта ишлаш	19
1.3. Пластмасса ва резина-техника буюмларини ишлаб чиқариш	24
1.4. Маҳаллий ашёларга ишлов бериш асосида янги композициялар олиш технологияси	28
II БОБ. ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТЛАРИ МЕТОДЛАРИ	33
2.1. Босим остида қуйиш усулини асослаш.	33
2.2. Экструзия усули	34
2.3. Экструзиялашнинг технология параметрлари	38
2.4. Қувурлар олиш технологияси	46
2.5. Технологик жараён режими	47
2.6. Полимерларни пайвандлаш.	49
2.7. Ишлаб чиқаришнинг умумий тавсифи.	56
III БОБ. ТАҶРИБА ҚИСМИ	60
3.1. Хом ашёни сынаш усуллари. Хом ашё олиниши, физик ва кимёвий хоссалари.	60
3.2. Босим остида қуйиш технологияси	62
3.3. Термопластлардан босим остида қуйиш усули билан буюм олиш технологияси	64
3.4. Форма(Қоли)ни суюқланма билан тўлдириш (пуркаш).	66
3.5. Босим остида ушлаб туриш.	68
3.6. Термопластлардан босим остида қуйиш усули билан буюм олиш технологияси.	74
ХУЛОСА.....	92
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	94

ТЕРМОПЛАСТИК ПОЛИМЕРЛАРДАН ҚУЙИШ УСУЛИ ЁРДАМИДА ҚУРУҚ МЕВАЛАР УЧУН БУЮМ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛАШТИРИШ

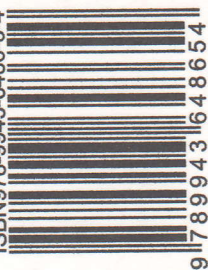
Монография

Мухаррир: **С.ШОДИЕВ**
Техник муҳаррир: **Т.ЛАТИПОВА**
Корректор: **Ж.ИБОДУЛЛАЕВ**

Нашриёт лицензияси № 8589.
Оригинал макетдан босишга рухсат этилди.
25. 06. 2021 йил. Бичими 60x84. "Times" гарн.
Офсет қоғози. Босма табағи 6,25. Адади 100.
Буюртма №725. Баҳоси келишилган нархда.

"Бухоро вилоят босмахонаси" МЧЖда чоп этилди.
Бухоро шаҳри, И.Мўминов кўчаси, 27-уй.

ISBN 978-9943-6486-5-4



9 789943 648654

