

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС

ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ - ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ЁҚИЛҒИ ВА ОРГАНИК БИРИКМАЛАР КИМЁВИЙ

ТЕХНОЛОГИЯСИ ФАКУЛТЕТИ

**«ЮҚОРИ МОЛЕКУЛАЛИ БИРИКМАЛАР ВА ПЛАСТМАССАЛАР
ТЕХНОЛОГИЯСИ» КАФЕДРАСИ**



**“5320400” – КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ “ЮҚОРИ МОЛЕКУЛАЛИ
БИРИКМАЛАР, ПЛАСТМАССА ВА ЭЛАСТОМЕРЛАР ИШЛАБ
ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ”**

йўналиши бўйича

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ

Малакавий битирув иши мавзуси: “СКЛЕРТЕК” технологияси бўйича

F-0220 маркали полиэтилен ишлаб чиқариш бўлимининг лойиҳаси (ишлаб
чиқариш қуввати 120 000 т/й)

Бажарди:

Хазаров М.

Қабул қилди:

Жўраев А.

Тошкент - 2018

Мундарижа

1. Кириш.....
2. Лойиҳалаш мазмуни ва танлаб олинган ишлаб чиқариш
узулини асослаш.....
3. Лойиҳаланаётган технологик жараёни назарий физикавий-кимёвий,
технологик асослари.....
4. Хом-ашёни ва материалларни таъминловчи корхоналар, хоссалари,
текшириш усуллари, уларни, уларни технологик жараёнга тайёрлаш.....
5. Тайёр маҳсулотни хоссалари, текшириш усуллари ва уларни асосий
ишлатувчилар.....
6. Ишлаб чиқиндилари ва улардан фойдаланиш йуллари.....
7. Ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси ва параметрлар ёзуви
жараёни.....
8. Ишлаб чиқаришда сарф бўладиган хом – ашё ва материалларни
сарф баланси.....
9. Ишлаб чиқариш технологик схемасига кура асосий ва ёрдамчи жихозларни
танлаш, уларни ишлаб чиқариш унумдорлигини ҳисоблаб, миқдорини
аниқлаш.....
10. Технологик жараёнда асосий жихозни танлаш, жихознинг иссиқлик
баланси бирор – бир қисмини механик мустаҳкамлигини ҳисоблаб
топиш.....
11. Иқтисодий қисм.....
12. Технологик жараён ҳамда дастгоҳларни автоматлантириш
13. Экологик қисм.....
14. Атроф – муҳит муҳофазаси.....
15. Фуқоро муҳофазаси.....
16. Фойдаланилган адабиётлар.....

КИРИШ

Республикамизда 2016-2017-йиллардан бошлаб тараққиётнинг янги босқичи бошланди. Барча соҳаларда кенг кўламли ишлар амалга оширилмоқда. Жумладан, 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича ҳаракатлар стратегиясининг ишлаб чиқиши ва уни амалиётга жорий этилиши Республикамизнинг тараққий топиши, ривожланган давлатлар қаторида ўз муносиб ўрнини эгаллаши, ҳамда энг асосийси халқ форовонлигини ҳар томонлама ўстириш учун муҳим дастурил амал бўлмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Мирзиёев Ш.М. раҳнамолигида амалга оширилаётган кенг кўламли ислохотлар мамлакатимизни барқарор суръатлар билан тараққий топишида асосий омил бўлмоқда. Мамлакатимизда ишлаб чиқариш корхоналарини модернизация қилиш, техник ва технологик жиҳатдан янгилаш борасида амалга оширилаётган ишлар туфайли ҳозирги кунда нафақат ички бозоримиз турли-туман маҳсулотлар билан бойимоқда, балки экспорт амалиёти ҳам тобора ортиб бормоқда.

Бу жараёнда ишлаб чиқарувчиларни ҳар томонлама қўллаб қувватланаётгани соҳа ривожига хизмат қилмоқда. Тармоқ ва тармоқлараро ҳамкорлик мустаҳкамланмоқда. Техник ва технологик жиҳатдан қайта жиҳозланаётган корхоналарда харидоргир замон талабларига мос ва рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажми ортиб, кўплаб янги иш ўринлари яратилмоқда.

Давлатимиз раҳбари кўрсатмалари асосида “Шўртан газ кимё” мажмуасининг ишлаб чиқариш қувватларини кенгайтириш лойиҳаси концепцияси қайтадан кўриб чиқилиб, ишлаб чиқариш жараёнига синтетик нафта хом ашёсини жалб қилиш масаласи ўрганилди. Лойиҳа ишга тушгач, заводнинг полимер ишлаб чиқариш қуввати ҳозирги 125 минг тоннадан 450 минг тоннагача, яъни 3.6 баробар оширилиш таъминланади. Натижада нефт-кимё йўналишини ривожлантиришга кенг йўл очилади. Биринчи босқичда юқори қийматли хом ашё синтетик нафтани қайта ишлаб, янги турдаги

полиэтилен ва полипропилен билан биргаликда пиролиз дистиляттини ишлаб чиқариш кўзда тутилган. Пиролиз дистилятидан янги турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқаришда фойдаланиш имконияти ҳудудда технологик кластер барпо этишга замин яратади, истиқболда кимё, автомобилсозликда, фармацевтика, қурилиш ва тўқимачилик соҳалари янада ривожланишида муҳим омил бўлади. Лойиха завод майдонида амалга оширилиб, қурилиш ишлари комплекснинг ишлаб чиқариш жараёнига таъсир этмаган ҳолда олиб борилади.

Таъкидлаш жоизки, заводнинг мавжуд интеллектуал ва технологик салоҳиятидан фойдаланган ҳолда, кўшимча ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг таннархини сезиларли даражада камайтириш ва инвестициялар самарадорлигини янада оширилишига эришилади. Қурилиш-монтаж ишлари 2020 йилнинг тўртинчи чорагида якунланади ва лойиха доирасида 250 янги иш ўрни яратилади.

Юртимиз ижтимоий-иқтисодий тараққиётида қўлга киритилаётган юксак натижалар, энг аввало, янгидан-янги замонавий тармоқ ва ишлаб чиқариш қувватларининг йўлга қўйилиши, бунинг таъсирида мамлакатимиз иқтисодий салоҳиятининг сезиларли даражада ортиб бораётгани, яратилаётган маҳсулот ва кўрсатилаётган хизмат турларининг кўпайиб, сифатининг тубдан яхшиланиб бориши, бир сўз билан айтганда, иқтисодиётимизнинг янгича мазмун ва моҳият касб этиб боришида мустақил тараққиёт йўлининг тўғри танлангани, амалга оширилаётган иқтисодий сиёсат стратегиясининг ҳар томонлама пухта асосланган ҳамда халқимизнинг фидокорона меҳнати энг муҳим ва асосий омил бўлиб хизмат қилмоқда.

**Лойиҳалаш мазмуни ва
танлаб олинган ишлаб
чиқариш усулини асослаш**

Ушбу битирув малакавий ишимда “СКЛЭРТЭК” технология бўйича полиэтилен ишлаб чиқариш топширилган. Аввало ушбу технология бўйича тухталадиган бўлсак, “СКЛЭРТЭК” технология бўйича полимерланиш жараёни реакторларда циклогексан эритувчиси муҳитида 17 МПа босимда, 300°С ҳароратда ва Циглер-Натта комплекс катализаторлари иштирокида амалга оширилади. Бу технологиянинг ўзига хослиги шундаки, ушбу технология бўйича синтез қилинган полиэтилен ҳар хил зичликка ва структурага эга бўлади. Ушбу технология бўйича чизиксимон Паст зичликли; чизиксимон Ўрта зичликли ва чизиксимон Юқори зичликли полиэтилен турларини ишлаб чиқариш мумкин. Янги технологияда полимерланиш реакцияси жуда катта тезликда боришлиги сабабли реакторларнинг ҳажми унча катта бўлиши шарт эмас, чунки мономерни (этилен) реакторда полимерга (полиэтилен) айланиши учун бир неча минут етарлидир.

“СКЛЭРТЭК” технологиясининг афзалликлари қуйидагилардан иборат:

— Молекула оғирлик кўрсаткичи кенг диапазонни ташкил этади ва бу кўрсаткичга реактор ишлаш шароитини ўзгартириш орқали эришиш мумкин;

— Эритма полимерланишга учраётган фракцияларни бир хил аралаштириш имконини беради;

— Катализатор қолдиғини осон йўл билан (филтрация, адсорбция) ажратиб олиш мумкин;

Ҳар хил қўшимчаларни полиэтилен грануласига киритиш мумкин, бу эса қўшимча бир текисда полимерда тақсимланади ва бунинг учун ускуна қўйишнинг кераги йўқ бўлади.

Ҳозирги кунда қадоқлаш плёнкаларига бўлган талабдан келиб чиққан ҳолда, биз “СКЛЭРТЭК” технологияси асосида F-0220 маркали полиэтилен ишлаб чиқариш технологиясини лойихаладик

**Лойиҳаланаётган
технологик жараёни
назарий кимёвий,
физикавий кимёвий,
технологик асослари**

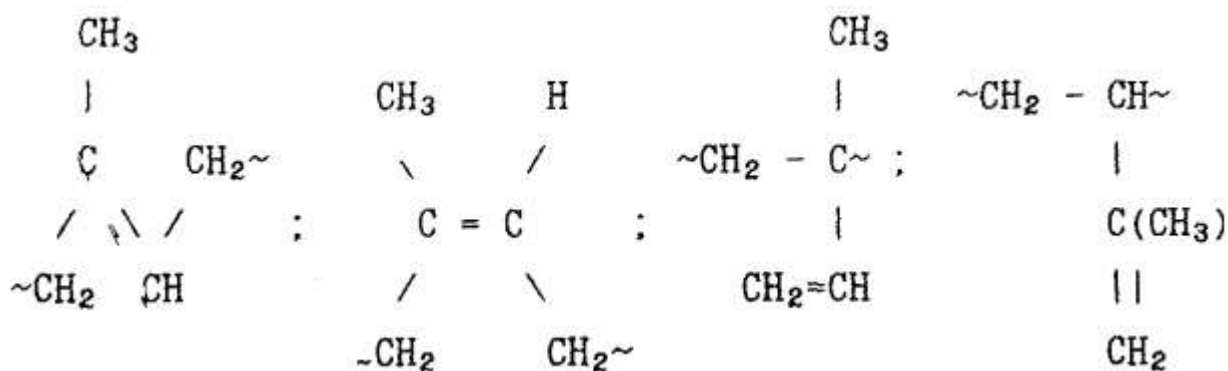
**“СКЛЭРТЭК” технологиясида полимерланиш жараёни
ион-координацион полимерланиш асосида кетади.**

Ион - координацион полимерланишнинг оддий ион полимерланишдан фарқи шундаки бу полимерланишда актив марказ ҳосил бўлишида мономер молекуласи каталит система иштирокида ёки катализатор сиртида маълум бир фазовий ҳолатни эгаллайди. Қўлланилаётган катализатор, мономер табиатига қараб ион - координацион полимерланишнинг анион - координацион полимерланиш ва Циглер-Натта катализаторлари иштирокидаги полимерланиш турлари мавжуд.

Диенларнинг анион-координацион.полимерланиши. Бу турдаги - полимерланишни изопрен мономерлари мисолида кўриб чиқайлик.

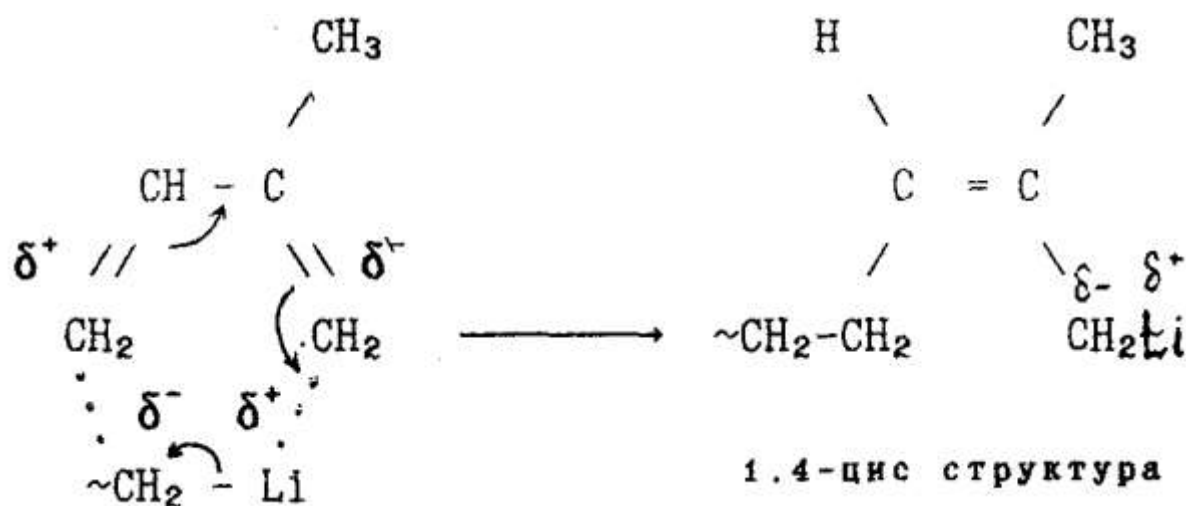
1 2 3 4

Изопрен $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$ полимерланиш шароитига қараб қуйидаги турдаги изомер звеноларни ҳосил қилиши мумкин:



1.4 - транс, 1.4 - цис 1. й-бирикиш 3,4-бирикиш

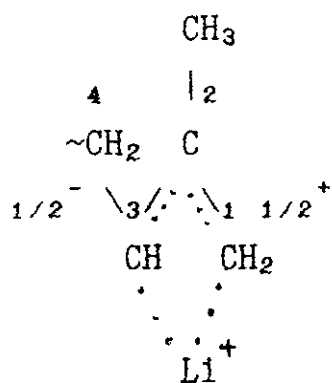
Бу турдаги изомерларни ҳосил бўлиши катализатор табиатига боғлиқдир. Масалан, қуйидаги турдаги ориентацияланиш кузатиладиганда 1,4-цис изомерлар ҳосил бўлиши кўрсатилган:



Бу каталитик системага электронодонор эритувчиларни қўшиш, масалан, эфир, тетрагидрофуран, алкиламинлар ва шу кабилар С – ли боғини кучли (хатто ионларга парчаланиш даражасигача кутбланишига олиб келади)



Бу каталитик системада изопрен куйидагича координатсияланади.



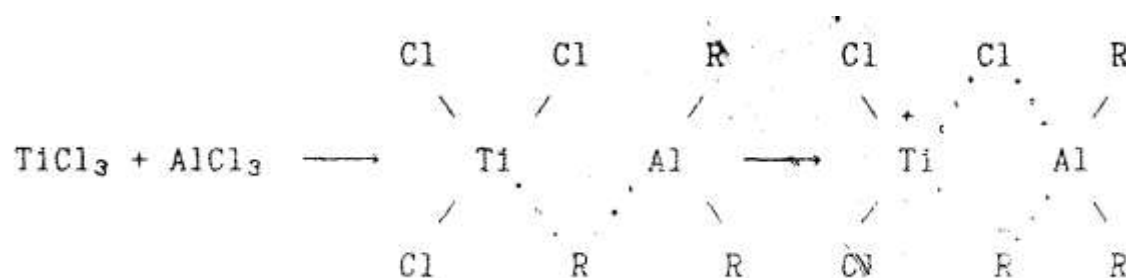
Бу актив марказга мономер 1- углерод атомига ёки 2- углерод атомига бирикиши мумкин. Натижада мос ҳолда 1.4 - транс ёки 3,4 -бирикиш изомерлари ҳосил бўлади.

Циглер- Натта катализаторларида полимерланиш.

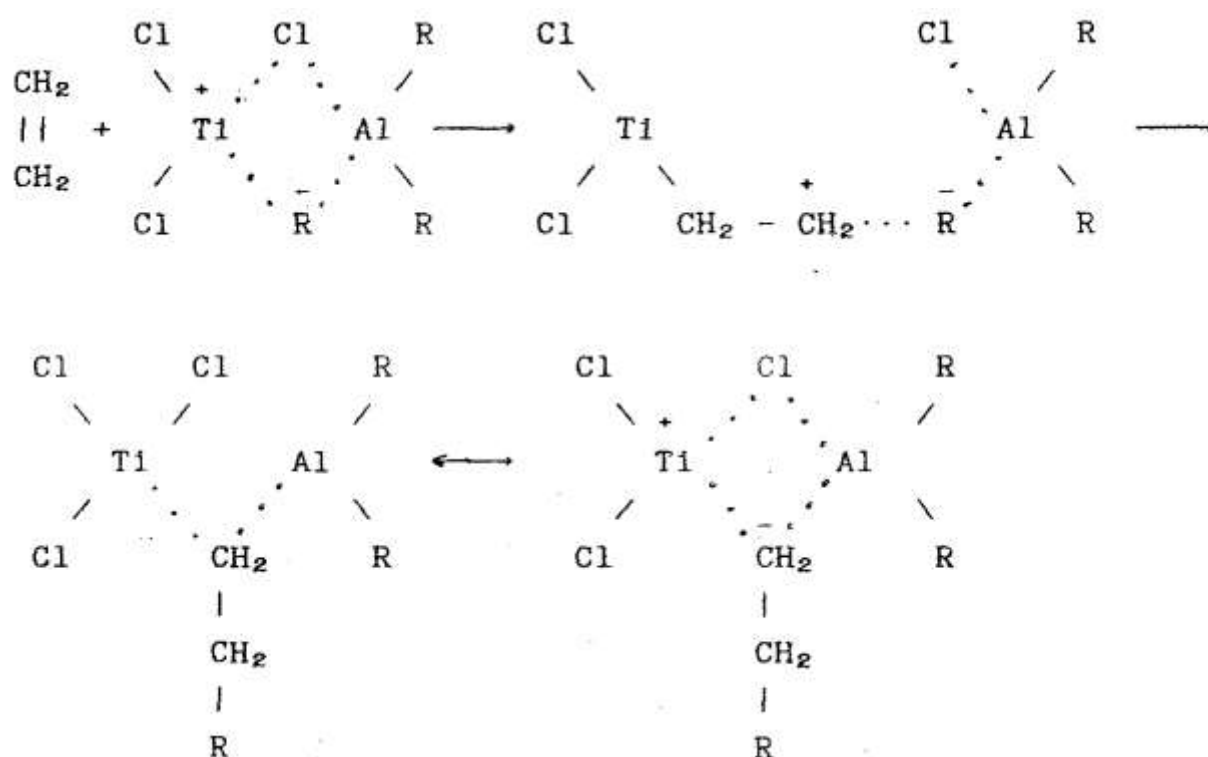
Бу турдаги катализаторларга I-II гуруҳ элементларининг органик бирикмаларини IV-VIII гуруҳ ўзгарувчан валентли элементлари тузлари билан ҳосил қилган каталитик системалар киради. Гомоген ва гетероген

Циглер-Натта катализаторлари мавжуд. Гетероген катализаторларда асосан изотактик полимерлар олинади. Гомоген ктализаторлар иштирокида эса бундан ташқари синдиотактик полимерлар ҳам синтез килиш мумкин.

Энг кенг қўлланиладаган каталитик системалардан бири $TiCl_3 + AlCl_3$ дир. Бу бирикмалар координацион комплекс ҳосил киладилар ва бу комплексида Ти атоми алкил гуруҳи билан таъсирлашиб қисман мусбат зарядга, алкил радикали эса қисман манфий зарядга эга бўлади:



Иницирлаш жараёнида мономер мусбат кутбланган Ти атомида координацияланади ва у билан π - комплекс ҳосил килади. Бу комплекс кейинчалик σ -комплексга айланади. Бундай шакл ўзгаришлар натижасида мономер Ти - С боғи бўйича комплекс таркибига киради.



Занжир ўсиши ҳам худди шундай механизм бўйича содир бўлади ва ҳар бир бирикишдан сўнг актив марказ тикланади. Циглер-Натта катализаторлари иштирокида полимерланишда ҳам занжир узилиши анион полимерланишда кетадиган реакциялар содир бўлади. Масалан, гидрид ионни мономерга ёки қарши ионга узатиш ҳисобига занжир узилади.

Юқори босимда олинadиган полиэтиленни структураси тармоқланган бўлганлиги сабабли кристаллик даражаси паст бўлса, паст босимда олинган полиэтиленни макромолекулалари чизиксимон тузилганлиги учун уларни ўз мустаҳкамлиги, зичлиги, суюқланиш ҳарорати ва кристаллик даражаси (-90%) юқори босимда олинган полиэтилендан юқори юради.

Полиэтилен олиш усуллари танлашда усулни техник-иқтисодиёт кўрсаткичларига катта аҳамият бериш керак. Бу борадаги яқунловчи кўрсаткич, бу усулга қанча капитал сарф қилинганлиги ва полиэтиленнинг таннарихи билан аниқланади.

Полиэтиленнинг физикавий-кимёвий хоссалари

Полиэтилен зичлиги $910-970 \text{ кг/м}^3$, юмшаш ҳарорати $110-130^\circ\text{C}$ бўлган термопластик полимердир.

Саноатда турли усулларда ишлаб чиқарилаётган полиэтилен бир-биридан зичлиги, молекула массаси ва кристаллик даражаси билан фарқланади.

	Қуйи полиэтилен	Юқори полиэтилен
Зичлик, кг/м^3	910-930	950-970
Молекула массаси	80000-500000	80000-800000
Кристаллик даражаси, %	50-65	75-90

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

Қуйида полиэтиленларни асосий физикавий-механик хусусиятлари келтирилади:

	Қуйи зичликли полиэтилен	Юқори зичликли полиэтилен
Бузилиш кучланши, МПа		
чўзилишда	9.8-16.7	21.6-32.4
эгилишда	11.8-16.7	19.6-39.2
Узилишдаги нисбий узайиш, %	500-600	300-800
Чўзилишдаги қайишоқлик модули, МПа	147-245	540-981
Эгилишдаги қайишоқлик модули, МПа	118-255	636-735
Бринелл бўйича қаттиқлик, МПа	13.7-24.5	44.2-63.8
180° га эгилиш сони	3000	1500-2000

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

Узоқ вақт кучланиш ҳолатида ишлатиладиган полиэтилен маҳсулотларини ёрилиш эҳтимоли бор.

Молекула массасини ортиши, кристаллик даражасини ва полидисперсликни камайиши билан полиэтиленни ёрилишга чидамлилиги ортади.

Ғ-0220 маркали полиэтиленнинг хоссалари

Зичлиги, g/sm³	0,939
Оқувчанлиги, g/10 min	0,27
Сиқиш вақтидаги мустаҳкамлиги, МПа	16
Ўзилиш вақтидаги мустаҳкамлиги, МПа	30
Зарбга чидамлилиқ, J/m	-
Юмшаш нуқтаси, °C	121
Таранглилик модули, МПа	565

**ХОМ АШЁНИ ВА
МАТЕРИАЛЛАРНИНГ
ХОССАЛАРИ, УЛАРНИ
ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНГА
ТАЙЁРЛАШ**

№	Хом ашё , материал, реагент, катализатор, ярим маҳсулотлар ва ҳ.к. номлари	Ишлатилиш жойи	Меъёрий ҳужжатни белгиси	Сифат кўрсаткичи номланиши	Ўлчам бирлиги	Меъёрий ҳужжат бўйича кўрсаткичлар катталиги	Назоратни мажбурийлиги ҳақидаги қайд
	1	2	3	4	5	6	7
	Хом ашё						
1	Этилен	Мономер сифатида полимерланиш реакцияси учун	Таянч лойиҳа, Том 1	Таркиби Этилен Водород Азот Метан Этан Ацетилен Пропилен Углерод оксиди Углерод икки оксиди	Ум.%, кам эмас ppm ум. ppm ум. ppm ум. ppm ум. ppm ум. ppm ум. ppm ум.	99,90 5 100 500 500 5 10 1 * 1 *	Талаб бўйича

				Кислород	ppm ум.	1 *	
				Сув	ppm ум.	1 *	
				Олтингугурт водороди (сувчил) (H ₂ S)	ppm ум.	1 *	
				Метанол	ppm ум .	1 *	
				Бошқа кутбли кўшимчалар	ppm ум.	1 *	
	* - барча кўшимчаларни умумий миқдори 6 ppm оғир.қисмдан ошмаслиги керак.						
2	Бутен - 1	Полиэтилен зичлигини ростлаш учун, сомономер сифатида	Таянч лойиха, Том 1	Қайнаш нуқтаси Буғ босими Буғларнинг нисбий зичлиги (ҳавога нисбатан) Сувда эрувчанлик, 25 °Cда Алангаланиш нуқтаси Ёниш чегараси	°C мм сим.уст. 21 °C да ppm °C Пастки °C юқори °C	Минус 6,3 3420 1,9368 231 минус 80 1,7 9 99,0	Талаб бўйича

	* - умумий миқдори 1,0 % ум.дан ортмаслиги керак. ** - ушбу қўшимчаларни умумий миқдори 25 ppm ум.дан ортмаслиги керак.						
3	Водород 1.1.1..1.1	Полимер кўрсаткичлар ини (параметр) ростловчи телоген сифатида.	Таянч лойиҳа, Том 1	Таркиби Водород Ацетилен Суv O ₂ углерод оксиди Углерод икки оксиди COS Олтингугуртни умумий миқдори (H ₂ S кўринишида) NH ₃ ва Аминлар Азот ва Аргон Симоб бошқа углеводородлар Метан ва этан	% мол, кам эмас Ум.ppm , кўп эмас Ум.ppm , кўп эмас Ум.ppm , кўп эмас Ум.ppm , кўп эмас Ум.ppm , кўп эмас Ум.ppm , кўп эмас Ум.ppm , кўп эмас Ум.ppm , кўп эмас	99,95 5 1 1,0 1,0 1,0 0,5 1,0 1,0 2,0 1,0 20 қолганлари	Талаб бўйича

					эмас Ум.ррт , кўп эмас мг/м ³ , кўп эмас Ум.ррт , кўп эмас		
4	Паст босимли буғ 1.1.1..1.2	Иссиқ алмашгичларн и иситиш учун.	Таянч лойиха, Том 1	Таркиби рН Ўтказувчанлик TDS SiO ₂ Fe ³⁺ Na ⁺	 µS/cm мг/л мг/л мг/л мг/л	 7,0-8,0 <0,2 0,2-1,0 <0,02 <0,02 <0,01	Талаб бўйича
5	Юқори босимли буғ конденсати	Паст босимли буғ ишлаб чиқариш учун	Таянч лойиха , Том 1	Таркиби Кремнезем (кумтупрок) SiO ₂ Fe ³⁺ Cl ⁻ Mg ²⁺	 мг/л мг/л мг/л мг/л	 0,02-0,08 0,02-0,1 <0.01 Йўқ	Хафтада 1 маротаба

				Ca ²⁺	мг/л	Йўқ	
6	Совитиш агенти пропан	Д ЕА-2214 конденсатори ни совитиш.	Таянч лойиҳа, Том 1	Таркиби Пропан этан бутан влага	% мол, кам эмас % мол, кўп эмас % мол, кўп эмас Ум.Ррт.	99,33 0,34 0,33 1÷3	Мавжуд эмас
7	Деминералл анган сув	Реакторни совитиш системаси учун	Таянч лойиҳа, Том 1	Ҳарорат Электрўтказувчанлик Водород кўрсаткичи Na+K тузлари Мис SiO ₂ қумтупроқ миқдори Fe миқдори Барча эриган қаттиқ	°C минимум максимум µS/cm, кўп эмас (pH) ppm, кўп эмас ppm, кўп эмас	10 60 0,2 8-9,5 йўқ. йўқ 0,02 0,02	Мавжуд эмас

				заррача ва моддаларнинг умумий миқдори	ppm, кўп эмас	0,1	
8	Юқори босимли буғ	Иссиқ алмашгичларн и иситиш учун	Таянч лойиҳа, Том 1	Водород кўрсаткичи Са ва Mg бўйича қаттиқлик Электрўтказувчанлик Муаллақ қаттиқ заррачалар концентрацияси Умумий темир Қумтупроқ Натрий миқдори Ортофосфатлар	(pH) мг/л μS/cm, кўп эмас мг/л, кўп эмас мг/л, кўп эмас мг/л, кўп эмас мг/л, кўп эмас мг/л, кўп эмас	7,0-8,0 йўқ 0,2 0,2-1,0 0,02 0,02 0,01 йўқ	Мавжуд эмас
9	Техник ҳаво	Сервис хизмати учун.	Таянч лойиҳа, Том 1	Роса нуқтаси Босим Ҳарорат	°C кПа °C	Минус 40 700 40	Мавжуд эмас
10	АЗОТ	Системани инерт ҳолга келтириш	Таянч лойиҳа, Том 1	N ₂ Сув	% ум. мг/л, кўп эмас	98,50 10	Мавжуд эмас

		учун.		Кислород Инерт газлар Мойлар Атм. Босимидаги роса нуқтаси	$^{\circ}\text{C}$, кўп эмас	изи изи йўқ минус 60	
11	Циклогексан	Полимерлан иш жараёни эритувчиси.	ГОСТ 14198- 78	Циклогексан Умум . Хлоридлар Умум. олтингугурт Феноллар Бензол Қайнаш ҳарорати Зичлик (60/60 F) Музлаш ҳарорати Намлик	% мол ppm оғир. ppm ppm оғир % $^{\circ}\text{C}$ г/см ³ $^{\circ}\text{C}$ ppm	99,9 <0,1-1,0 <0,1-1,0 <0,1-1,0 <0,01-0,1 80-82 0,7832 6,37-6,2 300	смена давомида 1 маротаба
12	СИЛИКАГЕЛ Б	FF-2101A/B даги сув, кетон ва кўшимчалар ни ушлаб қолувчи	Таянч лойиҳа, Том 1	Сочилиш зичлиги Юза сатҳи Ғоваклар ҳажми умум. учувчилар	фунт/фут ³ м ² /г мл/г оғир%	38-50 720-820 0,40-0,50 10	Талаб бўйича

		адсорбент.		SiO2 Номинал катталик заррачалар катталиги (20 меш) дан кейин 6 меш дан 14 меш гача темир, Fe Na2O Al2O3 Сульфатлар фтор	оғир% меш Тейлора оғир% оғир% оғир% оғир% оғир % оғир %	99,5 6 x 10 -6 x 12 0,5 60,0 0,5 0,1 0,2 0,05 0,05	
13	ПЕЛАРГОН КИСЛОТА	Полимерлан иш реакциясини тўхтатиш учун	Таянч лойиҳа, Том 1	Кимёвий формуласи Кислота сони Йод сони Намлик Ранги Пеларгон к-таси Каприл к-таси	 % Gardner % %	C8H17COOH 345-355 0,2-0,5 <0,05-0,2 1,0 95 4-5	Талаб бўйича

				Каприон к-таси	%	2-4	
				зичлик	г/см ³	0,904	
				қайнаш ҳарорати	°C	230-237	
				музлаш ҳарорати	°C	18	
				Молекуляр массаси	г/мол	158	
14	2,4-ПЕНТАНДИОН	Катализатор металлари билан комплекс ҳосил қилиб, уларни адсорбцияси ни яхшиловчи сифатида.	Таянч лойиҳа, Том 1	Кимёвий формуласи 2,4-ПЕНТАНДИОН 2,4-ГЕКСАНДИОН уксус к-таси намлик ранги зичлик қайнаш ҳарорати музлаш ҳарорати Молекуляр массаси	Оғир.% Оғир % Оғир % Оғир % Pt/Co г/см ³ °C °C г/мол	CH ₃ COCH ₂ CO CH ₃ 99 0,2 0,2 0,1 50 0,972-0,978 139-146 минус 23 100	Талаб бўйича
15	АЛЮМИНИЙ ОКСИДИ	Полимер эритмасида фаолсизлант ирилган	Таянч лойиҳа, Том 1	Тоблашдаги йўқотиш Сочилиш зичлиги	Оғир.% кг/м ³	6,5-9 780-870	Талаб бўйича

		яхшилаш) учун.		таркиби: Учэтилалюминий Уч -н-бутилалюминий Учизобутилалюминий AlH ₃ кўринишидаги гидратлар уч-н-пропилалюминий уч-метилалюминий ташқи кўриниши	оғир. %, оғир. %, оғир. %, оғир. %, оғир. %, оғир. %,	94,0-100,0 6,0 0,1 0,10 - - Оч суюқлик	
17	Ванадий окси- учхлорид/ тўртхлор титан (80/20) САВ.	Полимерлан иш кимёвий реакциясини иницирлаш учун.	Таянч лойиҳа, Том 1	Молекула массаси V ⁺⁵ VOCl ₃ TiCl ₄ Зичлиги Қайнаш ҳарорати (Т) Суюқланиш ҳарорати (Т) Ташқи кўриниши	г/мол оғир% оғир.% оғир.% кг/м ³ °С °С	173,3-189,7 23,2-23,8 79,0-81,0 19,0-21,0 1808,0 126,0 минус 50 янтар рангли уюқлик	Талаб бўйича

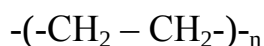
18	Алюминий диэтилхлорид CD	Катализатор металини фаоллигини тиклаш (фаоллигини яхшилаш) учун.	Таянч лойиха, Том 1	Молекула массаси Al Гидролиз газ таркиби : этан н-бутан изобутан водород Cl/Al моляр нисбатда: 30 °C да қовушқоқлик 25 °C да зичлик Музлаш ҳарорати (T) Қайнаш ҳарорати (T) (50 мм рт.ст) Ташқи кўриниши	г/мол % оғир % мол % мол % мол % мол мПа·с кг/м ³ °C °C	120,56 21,6-22,3 98,5-100,0 0,7-2,3 кўрсатилмаган 0,0-0,2 кўрсатилмаган 1,6 20 °Cда 970 20 °Cда минус 70 кўрсатилмаган оч суюқлик	Талаб бўйича
19	Ванадий окси- трихлорид/ титан тўртхлориди (50/50) САВ- 2.	Полимерлан иш кимёвий реакциясини иницирлаш учун	Таянч лойиха, Том 1	Молекула массаси V ⁺⁵ VOCl ₃ TiCl ₄ 20 °C да зичлик 25 °C да қовушқоқлик	г/мол оғир% оғир.% оғир.%	173,3/189,7 14,4-15,0 49,0-51,0 49,0-51,0	Талаб бўйича

				Қайнаш ҳарорати (Т)	кг/м ³	1780	
				Суюқланиш ҳарорати (Т)	мПа·с	0,82	
				Ташқи кўриниши	°С	127,0	
					°С	минус 60	
						янтар рангли суюқлик	
20	Алюминий диэтилэтокси ди СЈ	Катализатор метали фаоллигини ошириш учун	Таянч лойиҳа, Том 1	Молекуляр массаси Al Этоксид Гидролиз гази таркиби: этан н-бутан водород бошқа алканлар C ₂ H ₅ O/Al моляр нисбатда 30 °С да қовушқоқлик 30 °С да зичлик Музлаш ҳарорати Ташқи кўриниши	г/мол оғир.% оғир. % % мол % мол % мол % мол % мол мПа·с кг/м ³ °С	130,2 19,5-20,7 33,4-36,5 96,0-100,0 0,0-3,5 0,0-0,6 йўқ 1,0-1,05 2,3 850,0 минус 50,0	Талаб бўйича

						оч суюқлик	
21	Молекуляр элак	Этилен колоннаси хом ашёси оқимидан сув ва кетонларни чиқариб юбориш учун.	Таянч лойиҳа, Том 1	Сочилиш зичлиги ғовакларни номинал диаметри гранула диаметри 20 меш. дан кейинги заррачалар катталиги едирилишга қаршилиқ Адсорбция иссиқлиги 17,5 мм.сим.ус.даги сув бўйича мувозанатли тўйиниш Янги олинган элакнинг намлиги	кг/м³ Ангстрем мм оғир. % кг·f BTU/lb H₂O г/100г цеолитга оғир. %	700 3 3,0-3,4 <0,2-0,5 6,0-5,0 1800 20,0 1,5	Талаб бўйича
22	Изобутил спирти	Катализатор чиқиндилари ни фаолсизлант ириш учун.	Таянч лойиҳа, Том 1	Изобутанол п-бутанол п-пропанол C₄ли бошқа бирикмалар C₃ ли бирикмалар Сув Солиштирма оғирлик Қайнаш ҳарорати (Т)	Оғир. % Оғир. % Оғир. % Оғир. % Оғир. % Оғир. % Оғир. % 20/20 °C	99.5 0,1 0,1 0,2 0,1 0,1 0,1 0,802-0,80	Талаб бўйича

**Тайёр маҳсулотни
хоссалари, текшириш
усуллари ва уларни асосий
ишлатувчилар**

Полиэтилен гранулаларининг кимёвий формуласи қуйидагича:



Сомономер сифатида бутен-1 қўшиб олинаётган чизиқли полиэтилен $0,918 - 0,960 \text{ г/см}^3$ зичликка эга. Суюқланманинг оқувчанлик индекси қуйидаги ораликда $0,2 - 120\text{г/10 мин}$ бўлади.

Молекула – массавий тақсимланиши эса жуда тордан, жуда кенг тақсимланишигача ўзгариши мумкин. Кучланиш экспонентаси эса 1,2 дан инжекторли(босим остида қуйиш) шакллантиришда ишлатиладиган, юқори даражали оқувчанликка эга полимерлар учун], то 2,0 (экструзия усулида шакллантириладиган полимерлар учун) гача ўзгаради.

СКЛЕРТЕК технологияси бўйича ишлаб чиқарилган полиэтиленнинг молекула массасининг (M_w ўртача оғирлик бўйича топилган) максимал қиймати 250.000 иашиқил этади. M_n (ўртача рақамий молекула массаси)нинг максимал қиймати 35.000 ни ташкил этади. Одатда M_w/ M_n нисбати қиймати 2,8 дан 17 гача бўлади.

Полиэтиленнинг асосий кўрсаткичлари қуйидагича:

Зичлиги $d = 0,920-0,965 \text{ кг/см}^3$

Суюқланиш индекси $MI = 0,2 - 120\text{г/10мин}$

Кучланиш экспонентаси $S_{ex} = 1,2 - 2,0$

Ранги - тиниқ

Маҳсулот таркибидаги учувчан моддалар миқдори – (0,05%)500ppm.

Полиэтилен – қалин қаватда оқ, ингичка қаватда рангсиз ва тиниқ қаттиқ, ёнувчи модда. Аморф фазасини жуда паст (-80°C га яқин) шишаланиш ҳарорати, полиэтиленга юқори совуқбардошликни таъминлаб беради. Полиэтиленни яхши диэлектрик хоссалари жуда

керакли бўлиб, уни юқори частотали диэлектрик сифатида ишлатиш имконини беради. Ҳарорат 190°C да полиэтилен суюқ холга ўтади.

Полиэтиленни сув ва сув буғига ўта чидамли. Хона ҳароратида концентрланган минерал кислоталар (сулфат, хлорид, фторид), ишқор эритмалари, ҳамда кўпгина эритувчилар таъсирига чидамли, аммо $70-80^{\circ}\text{C}$ гача қиздирилганда уларни айримларида қисман эрийди.

Ҳавода узоқ вақт қиздириш натижасида полиэтилен секин – аста оксидланиб унинг хоссалари ёмонлашиб боради. Бунда полиэтиленни қисман деструкцияга учраши, уни механик ва диэлектрик хоссаларини пасайтирса, молекулаларнинг қисман тикилиши эса полимер суюқланмаси қовушқоқлигини ортишига ва демак уни тайёр маҳсулотга қайта ишлашни қийинлаштиришга олиб келади.

Полиэтилен оксидланишини олдини олиш мақсадида унга барқарорловчилар (антиоксидловчилар) қўшилади. Полиэтилен таркибига антиоксидловчиларни, масалан аминларни ($0,1\%$ гача) киритиш, уни эскиришини (қариши) секинлатиб, полимерни техник хоссаларига сезиларли таъсир ўтказмайди. Эскиришни олдини полиэтилен таркибига $2-3\%$ қурум (сажа) қўшиш билан ҳам олиш мумкин.

Радиация нурлари таъсирида полиэтилен молекулаларини қисман тикилиши, уни иссиқбардошлигини ошириб, эгилувчанлиги (эластиклиги) ва заРБий таъсирларга чидамлилигини камайтиради. Ҳавосиз муҳитда полиэтилен 290°C гача барқарор.

Ҳарорат $300-400^{\circ}\text{C}$ да полиэтилен ўз таркибида жуда оз этилен сақлаган суюқ ва газ холидаги моддаларга парчаланади. Бу хол полиэтиленнинг деструкция натижасида парчаланиши, оддий деполимерланишдан тубдан фарқ қилишини кўрсатади.

Қайта ишлашдан аввал полиэтилен 3мм катталиқдаги гранулаларга айлантирилади. Гранулалаш полимерга осон ёйилиш, қайта ишлаш учун қулай ҳажмий зичлик (0,5 кг/л) қа эга бўлишдан ташқари, уни босим остида қуйиш, ва экструзия усулларида қайта ишлашда бир хил қиздиришга ёрдам беради.

Полимер материалларнинг дисперслик даражаси ва бир жинслилигини аниқлаш.

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

Оқувчанлик ва уларни аниқлаш усуллари

Оқувчанлик материалнинг маълум ҳароратда ва босим остида оқиб қолишни тўлдириш қобилиятидир. Уни аниқлаш учун турли усуллардан фойдаланилади.

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

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

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

Термореактив материалларни қовушқоқ оқувчан хоссалари ва қотиш вақтини Канавтса-Тсейтлин методи билан ҳам аниқлаш мумкин. Бу усуллар

ковушқоқ оқувчан ҳолатдаги материалнинг силжиш кучланиши (напряжение сдвигом), ковушқоқлик оқувчанлик ҳолати давоматлиги, қотиш вақти, шунингдек уларни ҳарорати силжиш ва силжиш тезлигига боқлиқлигини ўрганишга асосланган.

Термопластик полимерларнинг оқувчанлик кўрсаткичи суюқланма индекси (ПТР, МИ) деган тушунча билан ифодаланади.

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

$$I = 10 \cdot Q$$

Бу эрда:

Q - оқиб тушган полимер миқдори; грамм

10 - сиқиб чиқариш вақти; минут

I - миқдори бўйича полимернинг қайта ишлаш дастлабки усули аниқланади.

СКЛЕРТЕК технологияси асосида олинаётган полиэтилен олиш учун сарф бўладиган бошланғич хом ашё, реагент, катализаторлар, ёрдамчи материаллар уларни тامينловчи корхоналар, уларни хоссалари ва уларни технологик жараёнга тайёрлаш

СКЛЕРТЕК технологияси бўйича ШГКМ 148 хил (марка) полиэтилен ишлаб чиқариш кўзда тутилган. Бу полиэтилен ҳар хил усуллар билан буюм олиш учун қўллаш мумкин, яъни:

- Пленка
- Босим остида қуйиш (инжекторли шакллаш)
- Қувур ишлаб чиқаришда
- Кабел ва хилма-хил электр токини ўтказувчиларни устини қоплашда
- Пуфлаш усули билан буюм олишда

- Лист ҳолатдаги оплиэтилендан термошакллаш усули билан буюм олишда
- Ротацион шакллашда
- Ориентирланган структурали махсулот олишда ва хакозолар.

Бу усулларни қўллаш учун полиэтилен аниқ бир технологик ва эксплуатацион кўрсаткичга эга бўлиши керак.

Склертек технологияси жараёнида олинаётган полиэтиленни хоссаси асосан уч кўрсаткич орқали характерланади:

Зичлик, г/см³

Суюқланиш коэффиценти, г/10 мин

Кучланиш кўрсаткичи (СЕХ)

Зичлик кристаллик даражасига тўғри пропорционал.

Суюқланиш коэффиценти ўрта молекулар масса оғирлигига тескари пропорционал.

Кучланиш кўрсаткичи молекулар массасини тақсимотига пропорционал.

Суюқланиш коэффиценти ҳар хил усуллар билан аниқлаш кўзда тутилган. Масалан, суюқланиш коэффиценти 12 – 2160 г оғирликка эга бўлган куч таъсирида оқим тезлиги орқали аниқланади.

Суюқланиш коэффиценти 15 – оғирлиги 5000 г бўлган кичик қўзғалиш кучи остида оқим тезлиги ҳосил бўлиши (юқори зичликка эга бўлган полиэтилен учун қўлланилади) орқали қўлланилади.

**Ишлаб чиқариш
чиқиндилари ва улардан
фойдаланиш йўллари**

Қаттиқ, суюқ чиқиндилар

№ п/п	Фаолият	Экологик аспектлар	Экологик аспектларнинг муҳим лиги	Экологик таъсир	Таъсирнинг давомийлиги	Изоҳ
Суюқ чиқиндилар						
1	АД-2301, АД-2302 сув саклаш- чўктириш системаси	Мойланган сув	Муҳим эмас	Сув ва тупрохни ифлослантиради	Доимий	
2	Чиқиндиларни ушлаб туриш ва саклаш/суюқ \кприсадкаларни ФА-2312А га ташлаш	АО-2, АО8 присадкалари чиқиндилари ва ультабинафша баркарорлаштирув- чилари	Муҳим эмас	Атмосфера хавосини ифлослантиради	Вавти-вакти билан	
каттий чиқиндилар						
1	Гранулаларни кадоклашдан олдин ФД-2305Х ва ФД-2306Х га майда заррачаларни, чангини чиқариб ташлаш	Атиосферага полимер чанги кисман чиқиши мумкин бўлган майда гранулалар	Муҳим эмас		Доимий	харидорларга полиэтилен чиқиндиси сифатида сотилади

2	Реакторлар системасидан ФА-2412 га полимерлар чиқариб ташлашда ушлаб туриш	Сифат талабига жавоб бермайдиган каттик полимер	Мухим эмас		Вакти-вакти билан	харидорларга полиэтилен чиқиндисинин сифатида сотилади
3	ЖД-2301Х экструдери орқали зичлантирувчисидан суюқ полимер чиқиши	котиб қолган полимер	Муқим эмас		Доимий	харидорларга полиэтилен чиқиндисинин сифатида сотилади
4	АД-2301, АД-2302 сув сақлаш- чўққитириш системаси	Маррага етказиш ускунасидан ерости тизимига ювиб чиқилган гранулалар	Мухим эмас	Сувни ифлослантиради	Вакти-вакти билан	харидорларга полиэтилен чиқиндисинин сифатида сотилади
5	ГД-2301Х грануляторидан кейин байпас тизими орқали стандарт бўлмаган гранулаларни чиқариш	Стандарт бўлмаган гранулалар	Мухим эмас		Вакти-вакти билан	харидорларга полиэтилен чиқиндисинин сифатида сотилади

Суюқ чиқинди. Полимер чиқиндилар (қовушқоқ смазкалар) миқдори 200 кг/соат (меъёр), 1215 кг/соат (мах). Чиқинди 40% циклогексан, 25,0% этилциклогексан ва 5% паст молекулар полимерлардан иборат бўлиб улар буғ генераторида ёқилади.

Қаттиқ чиқиндилар. Йилига 165 метрик тонна сифатсиз полиэтилен ҳосил бўлиб, унинг таркибида 91% ПЭ ва 9% сув бўлади. Бу чиқинди утилизатсияси комплексдан ташқарида амалга оширилади. Заводдан йилига 1120 т. Al_2O_3 ҳосил бўлади. У семент заводининг пишириш печига қўшимча сифатида ишлатилади. Заводдан йилига 80 тонна силикагел ва 10 тонна молекулар элак асоси чиқади.

Қаттиқ чиқиндилар. Қопларнинг йиртилиши натижасида йилига 600 метрик тонна ПЭ гранулалари тўкилади. Бу чиқиндилар ҳам комплексдан ташқарида утилизатсия қилинади. Қадокловчи материал сифатида ПЭ пакетлар ва плёнка ишлатилади. Йилига 6000 кг ПЭ сарф бўлади.

**ИШЛАБ ЧИКАРИШНИНГ
ТЕХНОЛОГИК СХЕМАСИ
ВА ПАРАМЕТРЛАР
ЎЗУВИ**

Асосий жараён

Реакторлар системаси ва уларни ишлаш режимлари.

ШГКМ да 3 та реактор мавжуд.

1. Автоклав реактори.
2. Трубасимон реактори.
3. Триммер реактори.

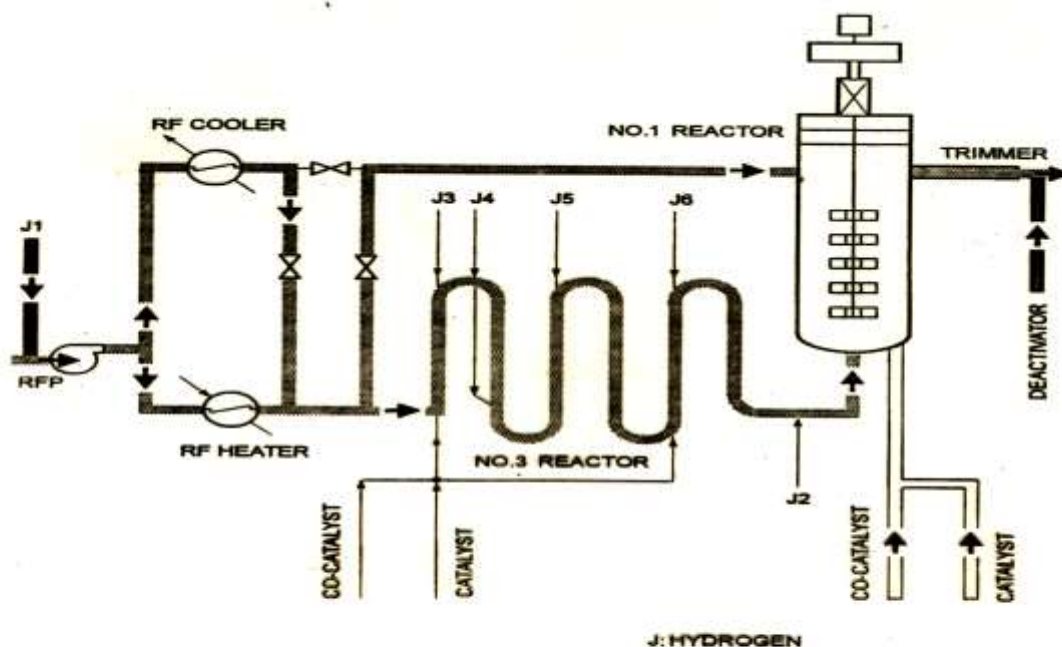
Учта реакторни ҳар хил комбинация қилиш орқали (параллел ёки кетма-кет жойлаштириш) полимерни ҳар хил чегаравий катталиқдаги молекула ва молекуляр массавий катталиқдаги молекула ва молекуляр массавий тақсимотига эришиш мумкин. Берилган молекула массавий тақсимот полимерланишни уч хил режимда олиб бориш натижасида эришилади, яъни:

1. Реактор №1 режими
2. Реактор №3+1 (уч плюс бир) режими
3. Реактор №3→1 (учдан бирга) режими

Шу режимларда ишлаш полимерланиш ҳароратини бошқариш ва полиэтиленнинг сифатини назорат қилиш имконини беради. Реакторлардаги жараён режимиға биноан ҳароратнинг ошиб кетиши полиэтиленнинг сифатиға ва ишлаб чиқаришнинг техник хавфсизлиғиға салбий таъсир кўрсатади.

Реактор №1.

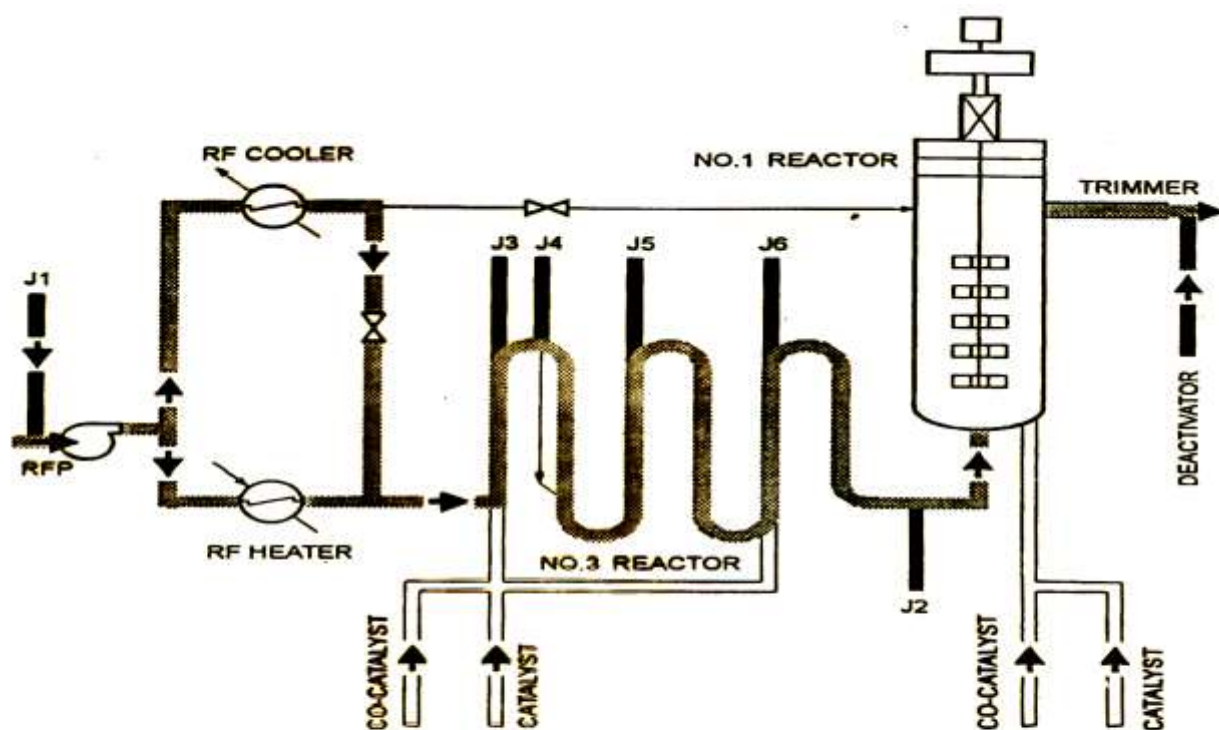
Режими бўйича асосий жараён автоклав реакторида амалға ошади. Автоклав реакторнинг аралаштиргич куракчалар билан жиҳозланган, хом ашёнинг асосий қисми реакторнинг тагидан берилади, лекин 50% гача хом-ашё реактор аралаштиргичи 4-куракчаси баландлиғидаги насадкалар орқали пуркаб бериш ҳам мумкин.



**REACTOR SYSTEM
(NO. 1; Narrow MWD)**

3+1 реактор системаси (гибрид система).

Бу система ўз ичига қувурсимон ва аралаштиргичли реакторларни қамраб олган. “Хом ашё” ни бир қисми қувурсимон реакторда полимерга айланса, иккинчи қисми тўғридан-тўғри биринчи реакторни (№1) ўрта қисмига берилади. Катализатор пуркаш йўли билан қувурсимон реакторга ҳам реактор №1 га ҳам берилади ва у ерда “хом ашё” билан аралаштирилади. Иккала реакторда ҳосил бўлган полимер аралаштиргичли реакторда (реактор №1) бир хил аралашма ҳосил қилади.



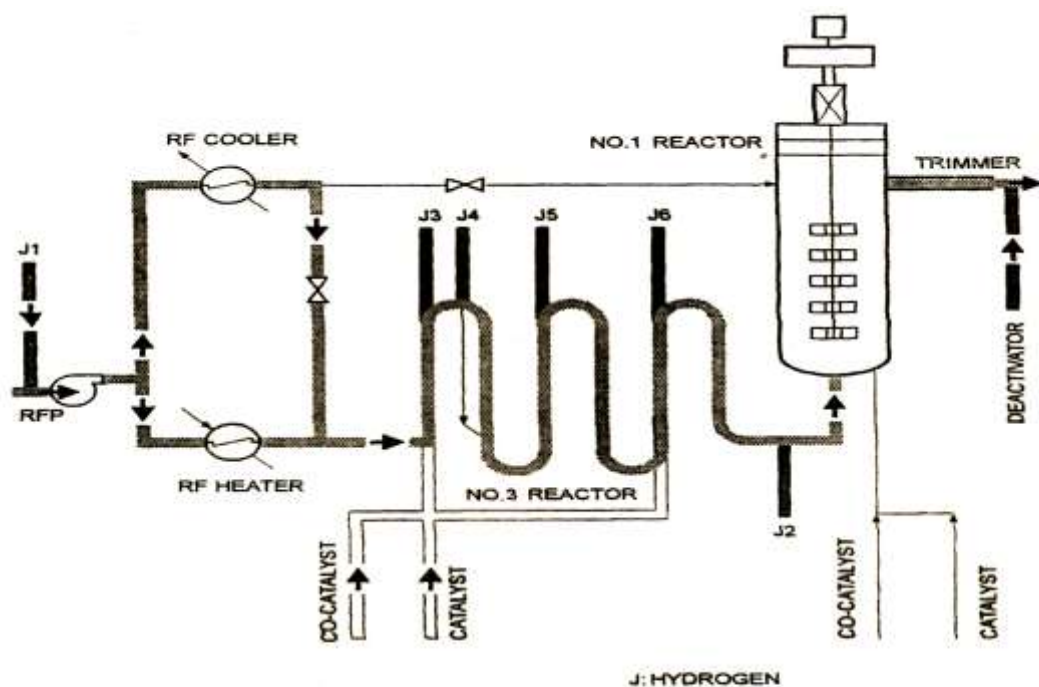
**Reactor System
(No. 3 + 1; Medium MWD)**

№3 реакторда олинган махсулот №1 реакторни таг қисмидан узатилади ва №1 реакторда ҳосил бўлаётган полимер билан аралашади. Иккала реакторда ҳосил бўлаётган полимерларнинг умумий миқдорини ўзгартириш туфайли молекула массавий тақсимотини ҳам ўзгартириш мумкин. Иккала реактор мустақил ишлагани туфайли ҳар бир реактор ҳароратини алоҳида – алоҳида бошқариш мумкин. Шунинг учун ҳам №3 реакторга “хом ашё” тўғри иситгичдан берилади. №1 реакторда ҳароратни икки оқимни аралашмасини ростлаш орқали ўзгартириш мумкин.

Юқорида кўрсатилган 3+1 режимда ҳосил бўлган аралашма триммерга узатилади. Триммерда полимерланиш давом этади катализаторнинг эффективлиги ортади ва этиленни полиетиленга айланиш даражаси кўпаяди.

Реактор 3 → 1 (учдан биргача) режим.

Бу режим бўйича асосий жараён учинчи реакторда олиб борилади. Бу системада иккала реактор №3 ва №1 қувурсимон автоклав кўринишида ишлайди. Хом ашё ва катализатор 3 чи реакторда берилади. Ҳосил бўлаётган полимернинг молекула массасини бошқариш учун реакторга водород берилади. Водородни беришдан мақсад полимерланиш жараёни аввалдан берилган полимерланиш даражасида тўхтатишдан иборатдир. Бу жараёнлар орқали ҳароратни яхши назорат қилишимиз мумкин. Одатда қувурли реакторга берилаётган хом ашёнинг ҳарорати 120⁰С дан пастга тушиб кетмаслиги керак. №3 реактордан полимер эритмаси №1 реакторга ўтади ва уерда полимерланиш давом этади.



**Reactor System
(No. 3 → 1; Broad MWD)**

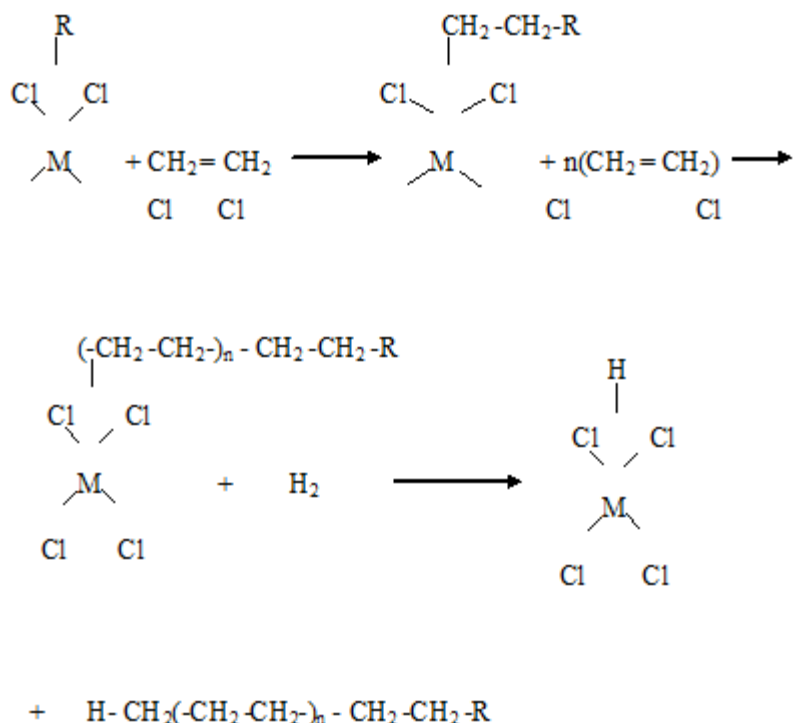
Бу режим орқали синтез қилинса полиетилен кенг молекула массавий тақсимотига эга бўлиб “кучланиш кўрсаткичи” 1,652 - ни ташкил қилади.

Юқорида келтирилган уч хил режимда ҳосил бўлган аралашма албатта триммер реакторга берилади. Триммерни хажми №1 реактор хажмини

яримига тенг. Триммер реакторида катализаторнинг эффективлиги ортади ва этелени полиэтиленга айланиш фоизи кўпаяди.

Мен лойихалаётган битирув малакавий ишимда 3+1 Режим орқали F-0220 маркали полиэтилен ишлаб чиқаришни лойихаладим. Бу жараёни куйидагича амалга ошираман.

Полимерланишда куйидаги реакциялар амалга оширилади:



Рециклдан келаётган циклогексан ЕА-2208 иссиқ алмашгичдан 140 - 165 °С ҳарорат ва 600 - 900 кПа босимда ҳаво билан совитилувчи ЕС-2101 аппаратига келиб тушади. Циклогексан узатилаётган қувирни ЕС-2101 га кириш тарафига PV-21004 клапан ўрнатилган. Клапан PIS-21004 дан таксимловчи бошқарув тизими (бундан кейин - DCS) орқали бошқарилади. Ташувчи қувир яна ҳарорат индикатори ТI-21277 ҳамда ҳарж (расход) индикатори FI-21001 билан таъминланган.

Циклогексанни 50 ÷ 80 °С гача совитилган оқими, 22 ÷ 35 °С гача совитилиш учун ЕА-2101 сувли совитгичга узатилади. Ушбу иссиқ алмашгични юзаси 477 м² ни ташкил этади. Узатиш қувирларнинг ХСА

(хаво билан совитиш аппарати) ЕС-2101 дан чиқишида ҳароратни юқори “Н” ва қуйи “L” катталикларида ишловчи ҳароратни сигналли (овозли) индикатори ўрнатилган.

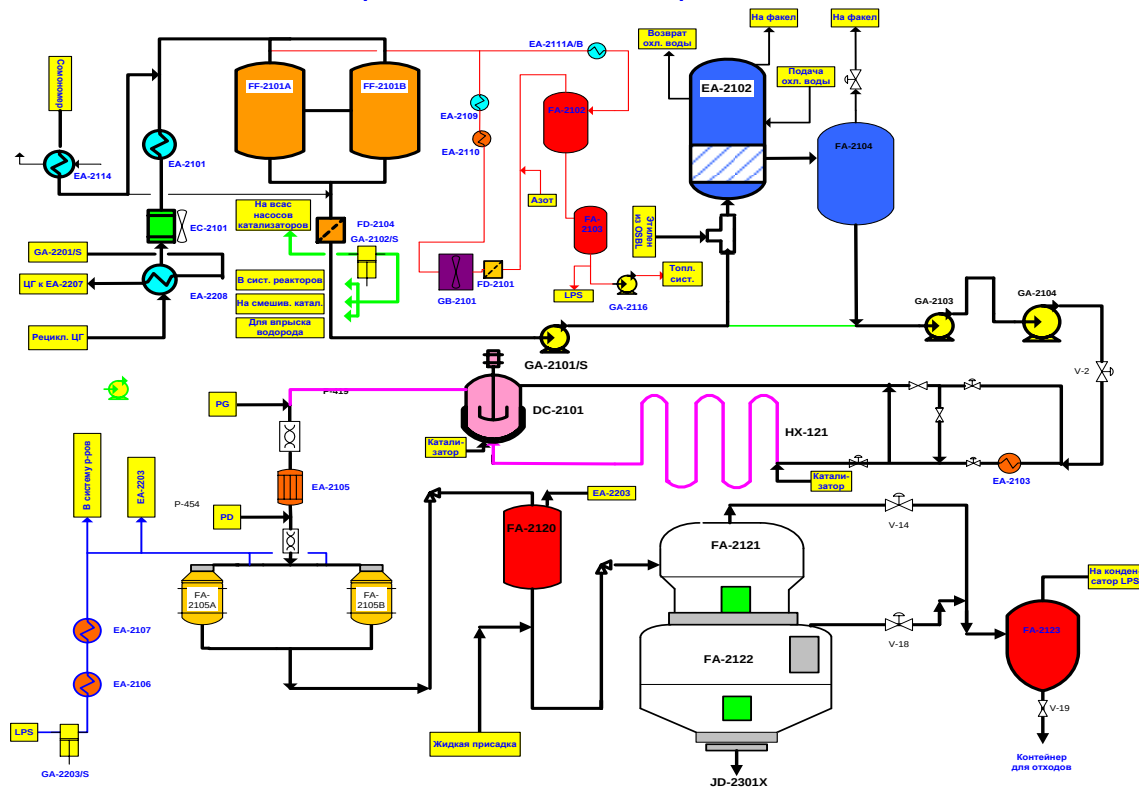
Иссиқ алмашгичдан чиқиш жойида бутена-1 ни ўтказувчи қувур уланган бўлиб, асосий оқим $22 \div 35^{\circ}\text{C}$ ҳарорат ва 500 - 860 кПа босимда циклогексанни тозалагичлари ФФ-2101 А/Б га узатилади ва у ерда катализаторни заҳарловчилардан тозаланади.

Қўшимчалар (аралашмалар) силикагелда адсорбцияланиб юқотиладилар. FF-2101 А/Б га кириш жойида С-105 намуна олиш асбоби ўрнатилган бўлиб, у намлик ва қўшимчаларни таҳлил қилади. Ундан ташқари киришда ҳароратни юқори “Н” қийматида сигнал берадиган ТI-21007 индикатори ҳам ўрнатилган.

FF-2101 А/Б ни айланиб ўтувчи айланма (бундан кейин – байпас) йўли бўлиб, ушбу йўлда сарф назоратчи FIC-21036 ни FV-21036 клапани орқали оқимни тутиш ҳажмига паст босимли сепаратор (бундан кейин LPS) ташловчи (ўтказиб юборувчи) назоратчи ёрдамида ушлаб турилади.

Сомономер колоннаси (СМ)нинг суғориш насосидан GA-2215 $47 \div 57^{\circ}\text{C}$ ҳароратли ва 1000 $\div$ 1200 кПа босимли сомономер бутен-1 иссиқ алмашгич ЕА-2114га тушади. ЕА-2114 дан чиқиш қувир ўтказгичида босимни ортиб кетишини олдини олиш мақсадида, 1665 кПа босимга мўлжалланган сақлагич клапани (СРРК) PCV-189 ўрнатилган. Сақлагич клапанидан ортиқча босим факелга ташлаб юборилади. Ҳарорат жойида TG-21099 монометри ёрдамида ўлчанади.

Принципиальная схема зоны реакции.



Совитилган сомономер оқими ($25 \div 35$ °C) FT-21002 сарфни ўлчагичи орқали ўтади. Оқимни сарфи, оқим қийматини юқори “Н”, паст “L” ва жуда паст “LL” қийматларини сигнал орқали билдириб турувчи контролёр (назорат қилувчи) FIC-21002 орқали ушлаб турилади. Сомономер қийматини ростлаш эса сарф клапани FV-21002A/B орқали амалга оширилиб, циклогексан оқимиға FF-2101 A/B га кириш ёки FF-2101A/B дан чиқиш жойида узатилади.

Иссиқлик алмашгич EA-2101 дан чиқаётган оқимдан ҳамда FD-2104A/B дан чиқаётган оқимдан, оқим таркибида сув бор-йўқлигини аниқлаш мақсадида намуна олинади. Жавоб сувни юқори “Н” қийматида сигнал берувчи AI-21019 таҳлил қилиш асбобидан DCS га чиқарилади. FF-2101 A/B дан чиқаётган оқимдаги сувни миқдори 2 ppm бўлса, FF-2101 A/B ни ишини тўхтатиб, филтрловчи қаватни (қатлам) регенирлаш керак. Регенирлаш иссиқ азот ёрдамида ўтказилади.

Циклогексан тозалагичи FF-2101 А/Бда 10,2 тонна силикагел ва 0,4 тонна фаоллаштирилган алюминий оксиди шарчалари бўлиб, улар бутен-1 ва циклогексан эритмасидан сув ва кетонлар каби аралашмаларни адсорбциялаб ажратадилар. Алюминий оксиди устидан умумий қалинлиги 200 мм ли, 6, 12 и 20 мм, катталикидаги инерт керамик шарчалар билан уч қават қилиб беркитилган. Ушбу керамик шарлар регенирлаш жараёнида адсорбент материалларини жойидан силжишини, ҳамда уларни юмшаб суюқликка аралашишини олдини оладилар.

Силикагел ва алюминий оксиди 30 °С ҳароратда ўз оғирлигига нисбатан тахминан 1,0 % кетонларни адсорбциялайдилар. Шунинг учун тозаланиб чиқаётган циклогексан оқимини ҳар куни таркибидаги кетонларга таҳлил қилиб туриб ютилаётган кетонларни умумий миқдорини аниқлаш зарур. Шунда тозалагичларни регенирлаш вақти аниқланади ва улар оқим йўлидан бўшатилиб регенирланади. Силикагел кетонлардан ташқари сув, атсетиласетон (фаолсизлантирувчи) ва бошқа аралашмаларни ҳам адсорбциялайди. Силикагел регенирлашда ҳарорат кўтарилиши жараёнида кўп миқдордаги сувни ютгач майдалана бошлайди.

Мўътадил(нормал) шароитларда эксплуатация қилинганда тозаловчи агент(модда) тозалаш йўлида уч кун ишлайди ва ундан кейин уни регенирлаш зарур. Мўътадил шароит бўлиб 22-35 °С ва 500-860 кПа ҳисобланади.

Технологик жараёнга кириш тешигида ўрнатилган оқимни тақсимлаш халқаси, эритувчи оқимини тўлдиргич қавати сатхи, ҳамда юқориги регенирлаш технологик йўлининг юқори қавати экрани бўйича бир-хил қилиб тарқатиб бериб регенирлашсикли давомида тўлдиргични ювиб чиқирилишини (еритувчи билан олиб чиқиб кетилишини) олдини олади. Тозалаш агенти тубида ўрнатилган тешикли пластина (варақ) силикагел қатламини сақлаб туради. Эритувчини узатиш филтри эса

сиклогексанни тозаловчи агент (модда) чиқишида жойлашган. Циклогексанни тозаловчи FF-2101A/Б ни қуйиш жойида босимни ортиб кетишидан сақлаш мақсадида, асбобни қуйиш жойига ўрнатилган 1765 кПа босимли сақлаш клапанлари PCV-102 ва PCV-103 ўрнатилган.

Циклогексанни тозаловчи агентлар (моддалар) тозалаш йўлидан регенирлаш учун қуйидаги ҳолларда олинадилар:

1. Тозаланган оқава сувлар таркибидаги кетонлар миқдори 0,2 ppm дан ортганида;
2. Тозаланган оқава сувлар таркибидаги атсетилатсетон миқдори 0,4 ppm дан ортганида;
3. Тозалаш агенти (моддаси) технологик жараёнида кўзда тутилган вақт давомида ишлатилганида;

Реакторни таъминловчи насос эритмани босимли бакдан олиб реакция зонаси орқали олдинга этказиб беради. GA-2104 реакторни таъминловчи насоснинг кириш қисмида GA-2103 реакторни таъминловчи бустер насоси жойлашган бўлиб, у реакторни таъминловчи насоснинг сўриш қисмида етарли босимни таъминлаб беради. Реакторни таъминлаб берувчи бустер насоси марказдан қочма куч тамойилида ишлайдиган насосдир. GA-2103 бустер насоси асосий насос GA-2104 нинг сўриш қисмида етарли босимни таъминлаб бериш учун ҳам мўлжалланган. GA-2103 босими 3000-4500 кПа, ҳарорати 40-55⁰С бўлган бир жинсли эритмани ҳайдайди. Насосдан чиқишдаги босим PG-21016 монометри билан жойида ўлчанади.

ЕА – 2102 совитгич- ютгич (абсорбер)

ЕА-2102 нинг кириш қисмидасиклогексан-сомономер айланма (бундан кейин - байпас) оқими мавжуд бўлиб, у бирламчи қўшиш юргизиш пайтида қўлланилади. FIS-21052 назоратчи сарфнинг қуйи қиймати “Л” да сигнал берилиши билан FV- 21052А ва FV-21052В клапанлари орқалисиклогексан сомономер сарфини ростлайди.

Байпас оқими DCS орқали НС -21052 ҳолат ўзгартиргичи ёрдамида ҳаракатга келтирилади. Хом ашё бўлган, ҳарорати $17-26^{\circ}\text{C}$ ли, босими 4100-4350 кПа этилен таъминловчи насосдан аралаштириш учун келадиган эритувчисомономер оқимида босим билан НС-108 жихози орқали ЕА-2102 нинг кириш қисмига берилади. НС-108 дан чиққан оқим ЕА-2102 совитгич-ютгичга келади. Ютгич-совитгичда этилен тўлдиргич қатламидан ўтиш жараёнида эритувчи томонидан ютилади. Абсорбция жараёнида ажралиб чиққан иссиқлик совитувчи сув ёрдамида олиб кетилади. ЕА-2102 нинг босимли баки совитгичининг қуйи қисми углеродли пўлатдан ясалган пол халқаларидан иборат қатлам билан тўлдирилган бўлиб, улар абсорбцияни кучайтирадилар. Босимли бак устида қувурлардан ташкил топган варақ билан ажратилган иссиқлик алмашилиш майдони 693 м^2 тенг бўлган “У” симон вертикал қувурсимон иссиқлик алмашгич жойлашган. Абсорбер-совитгичда этиленни суяқ эритувчисиклогексан томонидан ютилиши содир бўлади. Ажралиб чиқаётган иссиқликсиклогексан томонидан ютилган ҳар 1% га эритма ҳароратини $1,1^{\circ}\text{C}$ га кўтарди. Ютилиш жараёни қуйи ҳароратда самарали кетгани учун эритма совуқ сув билан $30-45^{\circ}\text{C}$ гача совитилади. Абсорбер-совитгичда оқим ҳарорати ТИС- 21066 ростлагичи орқали ҳароратнинг юқори “Н” қийматида сигнал берилиши билан 45°C дан қуйи даражада ушлаб турилади. Ростлагич клапани TV-21066 “НО” совитгич ЕА-2101 дан чиқаётган айланма сув берадиган қувурга ўрнатилган. Иссиқлик алмашгичнинг қувурлараро бўшлиғи сув билан совитилади. Совитгичда сув оқимининг сарфи технологик жараённинг чиқишида исталган ҳароратга эришиш учун ростланади. Совитгичнинг қувурлараро сиғими 700 кПа босимга мўлжалланган PCV-112 ҳимоя клапани билан ҳимояланган.

ЕА– 2102 дан сўнг оқим FA-2104 бош сиғимга ўтказилади. Этилен сарфи ЕА 2102 нинг кириш қисмига ўрнатилган FV-21064 клапани орқали FIC-21064 назоратчи томонидан ростланади. Клапангача бўлган жойда С-116 намуна олувчи бўлиб, ундан анализ учун намуна олинади. Абсорбер-совитгичга этилен этказиб берувчи қувур FI-2164 сарф, TI-21063 ҳарорат ва

PI-21062 индикаторлари билан таъминланган. EA-2102 га киришдаги хом ашё клапанлари SPI химоя тўсгичи фаоллашганда ёпилади. Эритувчи реактор тизимида айланиши жараёнида байпас орқали FA-2104 нинг босимли бакининг чиқиш қувирига тўғридан тўғри йўналтирилади.

Қурилмага келаётган этилен оқими линияси PV-1730 клапани орқали ўтади ва иккита оқимга бўлинади. Бу оқимлар ишга тушириш пайтида қуйи ҳароратда қайновчилар колоннасига (LB) ва FF-2202A/Б этилен қуритувчиларига қатламни регенератсия қилишда суюқликни сиқиб чиқаришга эътибор берилади.

Реакторни таъминловчи насосни ва узатиш қутисини мойлашни мойлаш қурилмаси таъминлаб, унинг ёрдамида мой подшипниклар орқали айланади. Реакторни таъминловчи насоснинг кириш қисмида жойлашган пасайтирувчи қувурлар ва қулифли мувозанат қувири зичлагич ишдан чиқиш ёки сизиб чиқиш топилган ҳолларда қурилмада босимни тушириш имконини беради. GA-2103 реакторнинг бустер насосининг сўриш қисмига совуқ ёки иссиқ азот босим остида қуйиш мумкин, бу иккала насосларни зарарсизлантириш имконини беради. Реакторни таъминловчи насос насослар оралиғида жойлашган 7900кПа босимга мўлжалланган PCV-114 ва PCV-114C сақлагич клапанлар билан химояланган. GA-2103 насосида босимлар фарқининг қийматини кузатиш учун PDI-21073 босимлар фарқини ўлчаш дифференциал асбоби ўрнатилган. Босимлар фарқининг қиймати DCS га юборилади. Босимлар фарқининг қиймати PDAL-21073 белгиланган қийматдан қуйи бўлганда I-1053 блокировка фаоллашади.

GA-2104 реакторни таъминловчи насос бу марказдан қочма қуч тамойилидаги насосдир. У эритмани босимли бакдан GA-2103 реакторнинг бустер насоси орқали сўриб олади ва материални сепаратор участкасига реактор орқали ҳайдаш учун босимни кўтарувчи босимни таъминлаб беради. Технологик жараёнини ростлаш учун қўлланиладиган водород реакторни таъминловчи насоснинг ҳайдовчи тармоғининг FA-2107 клапанидан сўнг

реакторни таъминловчи оқимгача қўшилади. Насосдан чиқишдаги босим PG-21015 монометри билан жойида ўлчанади.

Насоснинг чиқиш қисмида жойлашган пуфлаш қувури LPS FA-2201 қуйи босим сепараторини ушлаб туриш бакига уни ишга туширишдан олдин насосдан газ пуфлаш имконини беради. Қувур сарфни чегаралаш учун кесими торайиб борадиган диафрагма сарф ўлчагич FO-21002 ва газ ёки суюқлик оқимини визуал назорат қилиш учун кўриш ойнаси FG-22104 билан жихозланган. Қулиф ювиш қувурлари кесими торайиб борадиган тўйнуқлар ва зичлагичларни совитгичлари билан жихозланган. Мойловчи ёғлар ёрдамида ёғлар узлуксиз подшипниклар орқали айланади. Тезкор сув совитувчи ва босим пасайтирувчи қурилма зичлагичларни ишдан чиққан ҳолатида насосдан босимни тушириш ва қулиф участкаларини совитиш учун мўлжалланган. GA-2104 насоснинг чиқиш қисмида иссиқ ёки совуқ азот берувчи тармоқ мавжуд.

GA-2104 марказдан қочма типидagi насос полиэтиленни эритмада олишда тизимга этарли босимни таъминлаб бериш учун мўлжалланган. Оқим сарфи FV-21077 клапани орқали сарфнинг қуйи “L” қийматида сигнал бериш билан FIC-21077 назоратчи томонидан ростланади. FV-1077 клапандан сўнг оқим 15000-25000 кПа, 48-65 °C ҳароратда ва 50000-120000 кг/х сарф билан EA-2103 га келади ва у ерда юқори босимли буғ билан иситилади. Иситгичга киришда Ж₁водород берувчи тармоқ (водородни киритишни биринчи нуқтаси) бор. Водород (телоген) занжир ўсишини узиш ва полимерни суюқланиш кўрсаткичини (МИ) ростлаш учун қўлланилади.

Ишлаб чиқарилаётган полиэтиленнинг сифати учун реактордаги ҳарорат ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Ҳароратни белгиланганидан бир градусга ўзгариши ностандарт маҳсулот олинишига олиб келади. Шу сабабли реактор ҳароратини аниқ ростлаш талаб этилади. Реакторни таъминловчи насосдан чиққан оқим реакторда исталган ҳароратни ушлаб туриш учун EA-2103 реакторни таъминловчи иситгичдан ёки реакторни таъминловчи иситгичнинг

байпас тармогидан ўтади. Байпас тармоқли қувур PCV-117 ва PCV-117C химояловчи клапанлар билан химояланган бўлиб, уларга 18630 кПа босим қиймати қўйилган. Реакторни таъминловчи иситгич EA-2103 “U” симон икки ўтишли қувурсимон иссиқлик алмашгич бўлиб, унинг иссиқлик алмаштириш майдони 132 м², зангламас пўлатдан ясалган. Қувур тарафда технологик жараён мавжуд. Иссиқлик юқори босимли буғ ёрдамида ҳосил бўлиб, иссиқлик алмашгичнинг қувурлараро бўшлиғини қиздиради. Иссиқлик алмашгичнинг қувурлар тарафини иккита ўтказадиган клапанлар химоялайди. Иссиқлик алмашгичнинг қувурлараро бўшлиғи ҳам PCV-119 ва PCV-119C химоя клапанлари билан химояланган бўлиб, уларга 4135 кПа босим қиймати қўйилган.

Реакторларга кираётган оқимнинг ҳарорати реактор таъминотини юмшатиш қурилмасида ростланади. EA-2103 ни айланиб ўтувчи байпас тармоғи бўлиб, у реакторларда ҳароратни ростлаш учун хизмат қилади. Бу тармоқларда ўзаро боғлиқликда ишлайдиган TV-21090А ва TV-21090Б клапанлар ўрнатилган ва улар ҳароратни ростлаш учун хизмат қиладилар. FA-2124 сиғими EA-2103 иссиқлик алмашгичнинг конденсатйиғувчисиدير. FA-2124 конденсатйиғувчида суюқлик сатхи LIC-21729 назоратчи томонидан ушлаб турилади. Сатхнинг белгиланган қиймати сиғимдан конденсат сарфини кўпайтириш ва камайитириш йўли билан LV-21729 “НЗ” клапани томонидан ростланади. Сиғимдаги сатхнинг максимал “Н” ва минимал “L” қийматларида DCS бошқарув пултида сигнализатсия фаоллашади.

СКLERTЕК технологиясида реакторнинг 3 хил режими мавжуд бўлиб, улар қувур ва автоклав реакторларнинг турли комбинатсияларда қўлланилишида катта мослашувчанликка эришишни таъминлайди. Бу якуний маҳсулотда турлича молекуляр масса бўйича таксимланишни олиш имконини беради. Водород ва уни суюлтирувчиси циклогексан НХ-121 қувур реакторининг тўрта қуйиш участкасидан, DC-2101 автоклав реакторнинг таъминловчи қувуридаги участкадан қуйилиши мумкин.Автоклав

реактордаги иккита ёнлама таъминловчи қувурлар турли баландликда ва бир-бирига қарама-қарши 180⁰ бурчакда уланган. Реактор қурилмаси ЕА-2103 таъминотни юмшатиш қурилмасидан НХ-121 қувур реактордан, таъминлаш тизимлари билан ДС-2101 автоклав реакторидан ва триммер реакторидан ташкил топган. Катализатор ҳамкор катализатор (сокатализатор) қувурреакторнинг (реактор № 3) қуйилиш участкалари орқали ёки автоклав реакторнинг (реактор №1) туб қисмига бериш йўли билан қуйилиши мумкин. Катализатор ҳамкор катализаторнинг сарфи ва нисбатлари этиленни максимал даражада конверсияланишига эришиш учун ростланади.

НХ-121 №3 қувур реактори

НХ-121 қувур реактор – бу сифими 6 м³ бўлган қувурсимон реактордир. Катализатор/ҳамкор катализатор киришдан соплога берилади. Аралаштирувчи чиқиш тирқиши катализатор/ҳамкор катализатор соплосидан чиқишида жойлашган биринчи флянецга ўрнатилган. Ҳарорат қирқимини ўлчаш бутун реактор №3 бўйлаб жойлашган 6 та ҳарорат нуқтасида қуйидаги тартибда амалга оширилади: ТЕ-21114А/Б, ТЕ-21115А/Б, ТЕ-21116А/Б, ТЕ-21117А/Б, ТЕ-21118А/Б ва ТЕ-21119А/Б.

ДС-2101 №1 реактори

ДС-2101 реактор №1 сифими 3,8 м³ бўлган автоклавреакторидир. У PCV-157 химояловчи клапан билан химояланган бўлиб, 19130 кПа босимга ўрнатилган. Идиш углеродли пўлатдан ясалган бўлиб, Монел гальваник электролитик қоплама билан қопланган кириш соплолар билан жихозланган. Бутун реактор бўйича ўрнатилган датчиклар ҳарорат қирқимини назорат қилади. Идиш ташки деворидан юқори босимли буғ ўтади. Ҳарорат датчиклари қуйидаги тартибда жойлашган: ТЕ -21102А/Б, ТЕ-21103 А/Б, ТЕ-21104 А/Б, ТЕ-21105 А/Б, ТЕ-21097 А/Б, ТЕ21098 А/Б, ТЕ-21100 А/Б, ТЕ-21101 А/Б, ТЕ-21099 А/Б, ТЕ-21106 А/Б. Паст ҳароратда реакторнинг қуйи қисмидаги ТЕ-21099А/Б датчигининг қиймати бўйича DCS да TALL-

21099А/Б сигнализатор ишлаб кетади. Реакторда жуда қуйи ҳарорат бўйича LOC тўсқич кўзда тутилган. Бу тўсқич ишга тушса реакторнинг GD-2108 аралаштиргичини тўхтатади.

Триммер реактор

Триммер реактор адиабатик қувурдир. Триммер реактордан фойдаланишдан мақсад реакцион масса адсорбернинг иситгичига узатилгунча полимерланиш реакциясини охирлатиб олишдир. Бу қўшимча вақт мавжудлиги туфайли реактор №1 конверсиянинг қуйи даражасида кам миқдордаги катализатор билан ишлайди ва бутун реактор қурилмасида этиленни полимерга ўтиш даражаси бир хил ушлаб турилади. Фаолсизлантирувчи пеларгон кислотаси реакциянинг асосий қисмини тўхтатиш учун триммер реактордан сўнг берилади. Атсетилатсетон эса реакцияни батамом тўхтатиш учун адсорбернинг иситгичидан кейин қўшилади.

**Ишлаб чиқаришда сарф
бўладиган хом — ашё ва
материалларни сарф
баланси**

Йилига 120 минг тонна полиэтилен ишлаб чиқаришда хом ашёни сарф баланси

120 000 тонна полиэтилен ишлаб чиқариш учун технологик жараён бўйича йилига 5760 тонна бутен-1 ишлаб чиқарилиб, турли маркали полиэтилен олишда бутен-1 ҳар хил миқдорда сомономер сифатида ишлатилади.

1. Бутен-1 ишлаб чиқаришда этиленни бутен-1 га айланиш миқдори 85%ни ташкил этади. Демак, йилига 5760 т бутен-1 ишлаб чиқариш учун сарф бўладиган этилен миқдори

5760-85

$X-100 \text{ х} = 5760 * 100 / 85 = 6776$ т.ни ташкил этади. Реакцияга киришмаган этилен ёқилғи газлари сифатида ажралиб чиқади ва ёқиб юборилади.

Демак, бутен-1 ишлаб чиқаришда этиленни ишлатиш (харажат қилиш) коэффиценти $6776 : 5760 = 1.1763$ га тенг.

2. 120 000 тонна полиэтилен олишда ишлатиладиган этилен миқдорини аниқлаймиз. Бир йилда сарф бўладиган этиленнинг умумий миқдори 131520 т.ни ташкил этади.

$131520 - 6776 = 124744$ тонна этилен. Демак, 120 000 тонна полиэтилен ишлаб чиқариш учун 124 744 тонна этилен ва 5760 тонна бутен -1 сарф қилинади.

3. 120000 тонна полиэтилен ишлаб чиқариш учун харажат қилинаётган мономерларни миқдорини аниқлаймиз.

$124744 + 5760 = 130504$ тонна

4. Технологик жараёнда мономерларнинг полимерга айланиш миқдори (конверсия) 95% ни ташкил этади. Демак, 130 504 тонна мономерлар аралашмасидан полимерга айланадиган миқдорини топамиз.

$$130\,504 \text{---} 100$$

$$X \text{ ---} 95 \quad x = 123\,979 \text{ тонна}$$

Демак, полимерланиш жараёнида полимерга айланмаган мономерлар аралашмаси (этилен+ бутен -1) миқдори:

$$130\,504 - 123\,979 = 6\,525 \text{ тоннани ташкил этади.}$$

Бу миқдордаги мономерлар аралашмаси технологик жараёнда қайтмас йўқотилади.

Демак, бутен -1 ва полиэтилен ишлаб чиқариш жараёнида ҳаммаси бўлиб $6\,776 - 5\,760 = 1\,016 + 6\,798 = 7\,814$ тонна этилен (этилен+бутен-1 аралашмаси) қайтмас йўқотилаяпти.

Энди полиэтилен ишлаб чиқариш технологик жараёни охиридан полимерланишда ҳосил бўлган йўқотишларни ҳисоблаб топамиз.

5. Ҳосил бўлган полиэтилен гранулаларини элашда катталиги тўғри келмаган гранулалар миқдори, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 0.296 % ни ташкил этади.

$$123\,979 \text{---} 100$$

$$X \text{ ---} 0.296 \quad X = 123\,979 * 0.296 / 100 = 367 \text{ тонна}$$

6. Гранулага қирқиш вақтида совутиш сувида йиғилиб қолган полимерни майда заррачалари, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 0.23% ини ташкил этади.

123979--- 100

$$X ---0.23 \text{ х} = 123979 * 0.23 / 100 = 285 \text{ т.}$$

7. Экструдерлаш жараёнида учиб чиқётган циклогексанны чиқариб юбориш тирқишидан йўқотилаётган полимер миқдори, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 0.6574 % ини ташкил этади.

123979 ---100

$$X ---0.6574$$

$$X=123979 * 0.6574/100=815 \text{ тонна}$$

8. Қолдиқ циклогександан тозалашда (буғлатгичда) циклогексан буғлари билан олиб чиқиляётган полимер миқдори, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 0.183% ни ташкил этади.

123979 --- 100

$$X --- 0.183$$

$$X= 123979 * 0.183/100= 226.8 \text{ тонна}$$

9. Циклогександа эриган мономолекуляр (паст молекулали) полиэтилен миқдори, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 1.8% ини ташкил этади.

123979 --- 100

$$X --- 1.8$$

$$X= 123979 * 1.8/100= 2231.6 \text{ тонна}$$

10. Фаолсизлантирилган катализаторлар билан чўкмага тушиб, олиб чиқиб кетилаётган полимер миқдори, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 0.0424 % ини ташкил этади.

123979 --- 100

X ---0.0424

$X = 123979 * 0.0424 / 100 = 52,5$ тонна

Бутен -1 ишлаб чиқариш материал баланси жадвали.

Кириш		Чиқиш	
Номи	Миқдори	Номи	Миқдори
Этилен	6776 т.	1.Бутен – 1	5760 т.
		2. Ёқилғи газлар билан чиқадиган ва қайтмас газлар	1016 т. (қайтмас)
Жами	6776 т.		6776 т.

Полиэтилен ишлаб чиқариш жараёни материал баланси жадвали.

Кириш		Чиқиш	
Номи	Миқдори (т)	Номи	Миқдори (т)
1. этилен	124744	1.Полиэтилен	120000
2. бутен-1	5760	2.Полимерлашда полимерга айланмай йўқоладиган мономерлар	6525 (қайтмас)
		3. Элашда катталиги тўғри	367 (қайтар)

		келмаган гранулалар	
		4.Гранулага қирқилаётганда ҳосил бўладиган полиэтилен майда заррачалари	285 (қайтар)
		5.Экструдер тирқишидан чиқаётган полиэтилен	815 (қайтар)
		6.Циклогександа эриган паст молекула массали полиэтилен	226.8 (қайтар)
		7.Паст молекулали полиэтилен	2231.6 (қайтмас)
		8.Фаолсизлантирилган катализатор қолдиқлари билан чиқиб кетаётган полиэтилен	52.5 (қайтмас)
Жами	130504	Жами	130504

Бутен -1 ва полиэтилен ишлаб чиқаришнинг умумий материал баланси
жадвали.

Кириш		Чиқиш	
Номи	Миқдори	Номи	Миқдори
1. Бутен -1 олиш учун этилен	6776 т.	1.Полиэтилен	120000
2.Полимерланишга олинган этилен	123979	2.бутен -1 олишда қайтмас йўқотиладиган этилен	1016
		3.Полиэтилен ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган	1694

		қайтар чиқиндилар 4.Полиэтилен ишлаб чиқаришдаги қайтмас йўқотишлар	8810
Жами	131520	Жами	131520

Жараён эритувчиси циклогексан учун сарф баланси

Масалан F-0220 маркали полиэтилен ишлаб чиқариш учун эритувчи (этиленни, бутен-1ни, катализаторларни ва присадкаларни эритиш учун) циклогексаннинг сарфи 87,7 тонна/соат.

- Шундан САБ-2 катализаторини тайёрлаш учун 22,4 кг/соат
- СД катализаторини тайёрлаш учун 22,44 кг/соат
- СЖ катализаторини тайёрлаш учун 18,83 кг/соат
- Антиоксидант (присадка) тайёрлаш учун 57 кг/соат
- Стабилизатор (присадка) тайёрлаш учун 23,1 кг/соат
- Кемамид (присадка) тайёрлаш учун 47,7 кг/соат сарфларда циклогексан ишлатилади.

Жами $22,4+22,44+18,83+57+23,1+47,7=191,47$ кг/соат

Циклогексаннинг қолган қисми этилен ва бутен-1 ни эритишда ишлатилади.

Демак, энди циклогексаннинг жараёнда қайтмас йўқотишларини ҳисоблаймиз;

1. Катализатор тайёрлашдаги йўқотиш $\Pi_{\text{кат}} = 0.26\%$

2. Присадка тайёрлашдаги йўқотиш $\Pi_{\text{кат}} = 0.4\%$

3. Адсорбердаги тайёрлашдаги йўқотиш $\text{Ц}_{\text{кат}} = 0.081\%$
4. ЛБ колоннасидаги йўқотиш $\text{Ц}_{\text{кат}} = 0.8\%$
5. ХБ колоннасидаги йўқотиш $\text{Ц}_{\text{кат}} = 0.12\%$
6. Циклогексани регенерлашдаги йўқотиш $\text{Ц}_{\text{кат}} = 0.45\%$
7. Буғлатиш колоннасидаги йўқотиш $\text{Ц}_{\text{кат}} = 0.018\%$

Жами ; $0.26+0.4+0.081+0.8+0.12+0.45+0.018=2.129\%$

Бундан жами йўқотишлар миқдорини топамиз

$87.7-----100\%$

$X-----2.129\% \quad X=1.867 \text{ тонна/соат}$

$87.7-1.867=85.833 \text{ тонна/соат}$ жараёнга қайтади.

Агар завод йилига 8000 соат ишласа, жами йиллик керак бўладиган соф хом ашё ва йўқотишни топамиз;

$8000*85.833=686664 \text{ тонна.}$

$8000*1.867=14936 \text{ тонна.}$

Жараён эритувчиси циклогексан учун сарф баланси жадвали

Номи	Жами керак бўладиган миқдор	Жами йўқотишлар	Жараёнга қайтадиган миқдор
Циклогексан	701600 тонна	14936 тонна	686664 тонна

Присадкалар учун моддий сарф баланс

Присадкалар сифатида антиоксидант, стабилизатор ва кемамидларнинг циклогександаги эритмалари ишлатилади.

Кулланиладиган присадкалар ва уларнинг сарф миқдори

Присадкалар	Сарфи кг/соат
Антиоксидант	19
Стабилизатор	7.7
Кемамид	15.9

Завод бир йил давомида 8000 соат ишласа жами қанча миқдор присадкалар керак эканлигини ҳисоблаймиз;

Антиоксидант $19 \cdot 8000 = 152000 \text{ кг} = 152 \text{ т}$

Стабилизатор $7,7 \cdot 8000 = 61600 \text{ кг} = 61,6 \text{ т}$

Кемамид $15,9 \cdot 8000 = 127200 \text{ кг} = 127,2 \text{ т}$

Жами керак бўладиган присадкалар сарф жадвали

Присадкалар	Сарфи тонна/йилига
Антиоксидант	152
Стабилизатор	61,6
Кемамид	127,2

Турли маркали полиэтилен ишлаб чиқаришда қўшимчалар (антиоксидантлар, сирғаниш агентлари, антиадгезивлар ва х.к.) технологик

жараёни турли босқичларида полиэтилен таркибига қўшиладилар. Қўшимчаларни қайси босқичда қўшилишига қараб, шу босқичдан бошлаб уларни ҳаражати ва йўқотилиши материал баланс таркибига киритилиши шарт. Ундан ташқари материал баланс таркибига полимерланишда қатнашаётган катализатор комплексини ташкил этувчи моддалар, катализаторларни фаолсизлантирувчи моддалар, эритувчи сифатида ишлатилаётган циклогексанларни ишлатилаётган миқдори ва уларни йўқотиш миқдорлари ҳам киритилиши керак.

**ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
ТЕХНОЛОГИК СХЕМАСИГА
КЎРА ЁРДАМЧИ
ЖИХОЗЛАРНИ ТАНЛАШ
УЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
УНУМДОРЛИГИНИ
ХИСОБЛАБ КЕРАКЛИ
МИҚДОРИНИ АНИҚЛАШ**

Асосий ва ёрдамчи жиҳоз ва дастгоҳларни танлаш ва ҳисоблаб чиқиш

Лойиҳани ушбу бўлимида технологик жараёнда ишлатиладиган барча асосий ва қўшимча жиҳоз ва дастгоҳлар танланади. Лойиҳалашда берилган йиллик ишлаб чиқариш унумдорлигидан, ҳамда ҳар бир жиҳоз ва дастгоҳни ишлаб чиқариш унумдорлигидан келиб чиқиб, ушбу жиҳоз ва дастгоҳларни технологик жараёнда ишлатилиши лозим бўлган сони ҳисоблаб топилади. Ушбу ҳисоб ишларини бажариш учун талаба лойиҳада ишлаб чиқарилиши кўзда тутилган маҳсулотни ишлаб чиқариш корхонасида қандай амалга оширилишини (узлукли, узлуксиз, неча сменалик, ҳафтасига неча кун ишланади) билиши керак. Бир йил давомида неча кун ва неча соат маҳсулот ишлаб чиқаришда сарфланишни ҳисоблаб топилганидан сўнг, ҳар бир жиҳоз ва дастгоҳни 1 соатдаги ишлаб чиқариш унумдорлигига қараб уни керакли сони ҳисоблаб топилади.

Қуйида узлуксиз, 2 сменали, ҳафтасига 7 кун (тунлик) ишлайдиган корхонани бир йиллик иш соатини ҳисоблаб топиш намуна сифатида келтирилган.

$$365-30=335 \text{ кун}$$

Бу ерда: 365 – бир йиллик кунлар сони

30- бир йилдаги тамирлаш ишлари учун ажратилган кунлари сони

Юқорида келтирилганидек корхона 2 сменада (ҳар бир смена иш вақти 12 соатдан бўлганида) ишлашини ҳисобга олсак, бир йиллик иш соатларини қуйидагича ҳисоблаймиз. $335 \times (12 \times 2) = 8000$ соат.

Ушбу соатлар ҳисобланиб топилгач ҳар бир танланган жиҳоз ва дастгоҳни бир соатлик ишлаб чиқариш унумдорлигига топилган сонини кўпайтирилса, ушбу жиҳозни бир йилда ишлаб чиқариши мумкин бўлган маҳсулот миқдори аниқланади. Менга асосий жиҳозим автоклав реактори

соатига 23165 кг (23,165т) маҳсулот ишлаб чиқариш унумдорлигига эга жиҳозни бир йиллик ишлаб чиқариш унумдорлиги

$8000 \times 23,165 = 185\,000$ т.ни ташкил этади.

Агар ушбу маҳсулотдан йилига 120000 т. ишлаб чиқариш режалаштирилган бўлса, керакли жиҳоз сони $120000:185\,000=0,649 \approx 1$ деб қабул қилинади. Бунда жиҳозни фойдали иш коэффициенти 0,649 ни ташкил этади.

**ТЕНОЛОГИК ЖАРАЁНДА
АСОСИЙ ЖИХОЗНИ
ТАНЛАШ, ЖИХОЗНИНГ
ИССИҚЛИК БАЛАНСИНИ ВА
МЕХАНИК
МУСТАХКАМЛИГИНИ
ХИСОБЛАБ ТОПИШ**

Иссиқлик балансларини ҳисоблашдан мақсад, танланган жиҳоздаги иссиқлик алмашилиш юзасини ёки иситкичларнинг қувватини аниқлашдир. Бундан ташқари энергия сарфи аниқланади. (механик ҳисоб).

Ҳозирги кунда полимерларни синтез қилиш учун, кенг тарқалган реакторлардан бири бу вертикал цилиндрик аппарат ҳисобланиб, у эллипсоидон тағлик ва қопқокдан ташкил топган бўлиб, аралаштиргич, иситиш ёки совутиш қобиғи билан жиҳозланган.

Иссиқлик балансини ҳисоблашда жараёни иссиқлик режимига қараб алоҳида босқичларга бўлинади. Биринчи босқичда кўп ҳолларда реакция температурасигача иситиш олиб борилади. Ушбу босқичнинг иссиқлик балансини тузамиз.

$$Q_n = Q_{sm} + Q_{app} + Q_{iz} + Q_{rub} + Q_{pat}$$

Q_n – иссиқликнинг умумий сарфи. Dj;

Q_{sm} – реаксион аралашмани қиздириш учун сарфланаётган иссиқлик сарфи; Dj;

Q_{app} – аппарат қобиғини қиздириш учун сарфланаётган иссиқлик сарфи. Dj;

Q_{iz} – иссиқлик изоляциясини қиздириш учун сарфланаётган иссиқлик. Dj;

Q_{rub} – қобиқни қиздириш учун сарфланаётган иссиқлик сарфи. Dj;

Q_{pat} – атроф-муҳитга йўқотилаётган иссиқлик. Dj;

Бу иссиқлик сарфи босқичлари қуйидаги формула орқали топилади.

$$Q_{sm} = G_{sm} * C_{sm} (T_2 - T_1)$$

$$Q_{sm} = 1,5 \text{ kg} * 2,5 \text{ kJ/kg} * \text{K} ((240 + 273) - (130 + 273)) = 412,5 \text{ kJ}$$

$$Q_{app} = G_{app} * S_{app} (T_{2app} - T_{1app})$$

$$Q_{app} = 150 \text{ kg} * 0,46 \text{ kJ/kg} * \text{K} ((40 + 273) - (260 + 273)) = 17940 \text{ kJ}$$

$$Q_{iz} = G_{iz} + S_{iz} (T_{1iz} - T_{2iz})$$

$$Q_{iz} = 20\text{kg} \cdot 1,0\text{kJ/kg} \cdot \text{K}((150+273)-(40+273))=2200\text{kJ}$$

$$Q_{rub} = G_{rub} \cdot S_{rub} (T_{2rub}-T_{1rub})$$

$$Q_{rub} = 90\text{kg} \cdot 0,46\text{kJ/kg} \cdot \text{K}((120+273)-(60+273))=2484\text{kJ}$$

$$Q_{pat}= Fa\Delta T\tau \cdot 3600$$

$$Q_{pat}=0,282\text{m}^2 \cdot 12,54\text{Vt/m}^2 \cdot \text{K} \cdot 1\text{soat} \cdot 3600=12,757\text{Vt} \cdot \text{s/K}$$

$$F=\pi R^2=3.14 \cdot (0.3)^2=3.14 \cdot 0.062=0.282\text{m}^2$$

$$\alpha= 9.74+0.07 \cdot 40=12.54\text{Vt/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$\Delta T=(60+273)-(20+273)=40\text{K}$$

Механик ҳисоб

Ушбу хисобда аралаштиргичнинг электр двигателини қувватини ва шунга таалуқли бўлган бошқа масалаларни эчимларини аниқлашдан иборат.

900айл/мин. айланадиган винтли аралаштиргичнинг қувватини ҳисобланг. Аралаштирилаётган суюқликни зичлиги 900кг/м^3 , қовушқоқлиги 0.005н.сек/м^2 . Аралаштиргич идишининг эни 1200мм, винтлар диаметри 300мм, винт қадами 600мм.

Рейнолдс критерияси айланиш сони.

$$900$$

$$n = \frac{900}{60} = 15 \text{ айл/сек.}$$

$$60$$

$$n * d^2 * \rho = 15 * 0.42^2 * 900$$

$$Re_y = \frac{n * d^2 * \rho}{\mu} = \frac{15 * 0.42^2 * 900}{0.005} = 476280$$

$$\mu = 0.005$$

n- айланиш сони, айл/сек

d^2 - винт диаметри, М

ρ - мухитнинг зичлиги, кг/М^3

μ - аралаштиргич моддаларни қовушқоқлиги

Аралаштиргичнинг қуввати қуйидаги формула ёрдамида аниқланиши мумкин.

$$K_H = 0.146 Re_y^{0.96} + p_y^6 (D * t)^{0.91} * (d)^{1.22}$$

Реакторнинг хажмидан фойдаланилган ҳолда унинг баландлигини ҳам ҳисоблаб топиш мумкин яни.

$$h=3V/(2*3,14*r^2)=3*3.8/2*3.14*0.584^2=5.32 \text{ м}$$

Реакторнинг керакли параметрларини мавжуд критериялар ёрдамида аниқ ҳисоблаб топиш мумкин. Лойихамда бу ҳисоб йўналашини кўрсатдим ҳолос сабаби фойдаланишга тўлиқ параметрлар (қиймат) талаб қилинади.

**ХОМ АШЁ МАТЕРИАЛЛАР
ҚИЙМАТИ, ТЕХНОЛОГИК
ЖАРАЁНДАГИ
ХАРАЖАТЛАР, СОЛИҚЛАР,
ТАЙЁР МАХСУЛОТНИ
СОТИЛИШ ҚИЙМАТИ**

**ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ДАСТУРИ - МАҲСУЛОТНИНГ ЙИЛЛИК
ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ҲАЖМИ (НАТУРАЛ ВА ҚИЙМАТ ИФОДАСИДА)**

№	Маҳсулот номи	Ўлчам	Бир ўлчам нархи сум	Натурал ифодаси	Қиймат ифодаси м.сўм.
1	2	3	4	5	6
1	Полиетилен	тонна	90800000	120000	120000000
	Жами				

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

Ҳисоб тартиби:

5 графада лойиха бўйича маҳсулотнинг 1 йиллик ҳажми қайд этилади.

6 графа = 4 графа x 5 графага.

Корхона и/ч сарфлари ва уларнинг гуруҳланиши

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

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

Ушбу Йўриқнома бўйича ҳамма сарфлар маҳсулот ишлаб чиқариш таннархига киритиладиган ва ишлаб чиқариш таннархига киритилмайдиган (аммо улар давр харажатлар таркибида қайд этилиб, асосий фаолият фойдасида инобатга олинадилар) харажатларга бўлинадилар:

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

- Фавқулотдаги зараралар (фойда ёки даромадини солиқ тўлагунча кадар ҳисобида инобатга олинган) дан иборат.

Шунга кўра сарф моддаларининг гурухланиши қуйидагича бўлади:

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

Маҳсулот таннархига киритиладиган сарф харажатлар таркиби

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

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

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

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

б) **сарф харажатларнинг кулқутсион моддалари ва иқтисодий элементлар бўйича гурухланиши;** Сарфлар ва харажатлар шаклланиш бошқарувида харажатлар турини инобатга олган сарфлар таснифи муҳим аҳамиятга эга ва у калқутсия моддалари ҳамда сарфлар элементлари бўйича кўрилади.

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

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

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

- ишлаб чиқариш моддий сарф харажатлар (қайта ишланадиган чиқиндилар қиймати айрилган ҳолда);
- ишлаб чиқариш характериға эға меҳнат ҳақи сарф харажатлар;
- ишлаб чиқаришға таалуқли ижтимоий суғурта ажратмалар;
- асосий фондлар ва номоддий активларнинг амортизатсияси;
- бошқа ишлаб чиқариш харажатлар.

Махсулотнинг ишлаб чиқариш таннархи

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

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

Ишлаб чиқариш моддий сарфлар таркиби:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Номоддий активлар эмирилиши уларнинг бошланғич қиймати ва фойдали хизмат даврига биноан ҳар ой махсулот таннархига ўтказилади.

Фойдали хизмат даври аниқланмаган номоддий активлар учун эмирилиш нормаси 5 йилга белгиланади (фойдали хизмат давр корхонанинг фаолият давридан ошмаслиги шарт).

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

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

1. Бевосита (туғри) харажатлар.

2. Ёндовосита (ёндоз) харажатлар.

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

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

Ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг миқдорига боғлиқлигига қараб харажатлар икки гуруҳга бўлинади:

1. Ўзгарувчан.

2. Шартли- ўзгармайдиган.

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

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

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

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

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

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

Тугри моддий сарфлар куп холларда калкулясиядан кейин алохида жадвалда очилади ва қуйидаги сарфлардан ташкил топади:

1. хом ашё ва асосий материаллар – маҳсулот таркибига кирадиган компонентлар.
2. Ёрдамчи материаллар – маҳсулот таркибига кирмаган, аммо уни ҳосил булишида иштрок этган (катализатор, реагент ва ҳоказо).
3. Қайта ишланадиган чиқинди (айрилади).
4. Ёқилғи ва қувват сарфлари.

Умум хужалик бўйича маҳсулот ишлаб чиқаришга кетган сарфлар эса иктисодий элементлар бўйича гурухланиб қуйидагилардан иборат:

1. хом ашё ва асосий материаллар.
2. Ёрдамчи материаллар.
3. Ёқилғи.
4. Қувват сарфлари.
5. ходимларнинг иш ҳақлари.
6. Ижтимоий сугурта ажратмаси.

7. Асосий фондлар ва номоддий активлар амортизатсияси.

8. Бошқа сарфлар.

Давр харажатлари, молия фаолияти бўйича сарфлар ва фавқулотдаги зарарлар

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

Давр харажатларига қуйидаги харажатлар киритилади:

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

Молия фаолияти бўйича харажатлар - буларга қуйидагилар киради:

- Қисқа муддатли банк кредитлари (Ўзбекистон Марказий банки белги-ланган ҳисоб ставкалар чегарасида ёки ундан юқори) бўйича тўловлар ва таъми-нотчилар кредитлари учун % тўловлари.
- узоқ муддатли кредитлар бўйича тўловлар;
- узоқ муддатли ижара бўйича % тўловлари;
- чет эл валюталари билан боғлиқ операциялар бўйича зарар (убыток) ва салбий курс (разнитса).
- қимматли қоғозлар чиқариш ва тарқатиш бўйича харажатлар.
- молиявий фаолият бўйича харажатлар.

Фавқулодаги зарарлар - Корхона фаолиятида кўзда тутилмаган ҳодиса ва операциялар натижасида келиб чиққан гайри табиий, кутилмаган харажатлар.

Маҳсулот ишлаб чиқариш таннархининг калкулясияси

Йиллик ишлаб чиқариш ҳажми-

Маҳсулотнинг калкулясион ўлчами-

№	Сарф моддалар	Сарфлар қиймати	
		1 ўлчам маҳсулот учун, сўм	Йиллик ҳажми, мин. сўм.
1	2	3	4
1.	Тўғри моддий сарфлар	4909800	613725000
2.	Мехнатга доир тўғри сарфлар, шу жумладан:	588000	73500000
а)	Ишлаб чиқариш ишчиларининг иш ҳақи	446880	55860000
б)	Суғурта ажратмалари (ягона ижтимоий тўлов -24%)	141120	17640000
3.	Материалга доир ёндош сарфлар	392000	49000000
4.	Мехнатга доир ёндош сарфлар	196000	24500000
5.	Асосий фондлар амортизатсияси	980000	122500000
6.	Бошқа (шу жумладан устама) сарфлар	294000	36750000
7.	Ишлаб чиқариш таннари	7359800	919975000
8.	Давр харажатлари	490000	61250000
9.	Умумий таннарх	7849800	981225000
10.	Фойда	1950200	243775000
11.	Маҳсулот рентабеллиги	20	20
12.	Корхонанинг улгуржи баҳоси	9800000	1225000000
13.	Келишилган (еркин -сотиш) баҳо, - 20% ҚҚС билан.	11760000	1470000000

АСОСИЙ ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАР ҲИСОБИ

№	Кўрсаткичлар	Ўлчам	Лойиха бўйича
1	2	3	4
1	Йиллик и/ч маҳсулот ҳажми а) натурал ифода		
	б) товар маҳсулотининг қиймати	минг сўм	120000000
2	1 ўлчам маҳсулотнинг и/ч таннархи (ишлаб чиқариш сарфлари)	Сўм/ўлчам	7359800
3	Йиллик маҳсулотнинг таннархи	минг сўм	919975000
4	Маҳсулотнинг эркин-сотиш баҳоси	сўм/ўлчам	11760000
5	Йиллик фойда	минг сўм	243775000
6	Маҳсулот рентабеллиги (самарадорлиги %)	%	20
7	1 ишловчининг ўртача- ойлик иш ҳақи	минг сўм	1500000
8	1 ишчининг ўртача- ойлик иш ҳақи	Минг сўм	800000
9	Моддий сарфларнинг и/ч таннархдаги улуши	%	

Кўрсаткичлар ҳисоби:

1. Йиллик маҳсулот ҳажми **Қи/ч ва Қи/ч х эб**

1. Маҳсулотнинг ишлаб чиқариш таннархи ва умумий сарфлар ҳисоби:

И. Тўғри моддий сарфлар;

ИИ. Меҳнатга доир тўғри сарфлар;

ИИИ. Ёндош моддий ва меҳнатга доир сарфлар;

ИВ. Асосий фондлар амортизатсияси;

В. Бошқа қолган, шу жумладан устама харажатлар.

Жами сарфларнинг йиғиндиси ёки **ишлаб чиқариш таннархи**

$$= \sum I - B =$$

Умумий сарфлар (тўла таннарх) = и/ч т/н+давр харажатлари =

3. Маҳсулотнинг **эркин сотиш баҳоси**:

$$Еб = Убк + А + ҚҚС =$$

Убк – маҳсулотнинг улгуржи баҳоси:

А – аксиз солиги (айрим маҳсулотларга белгилаган)

ҚҚС – қўшимча қиймат солиғи (барча саноат маҳсулотларга белгилаган -20%)

4. **Йиллик фойда**

$$\Phi = (Убк - т/н) \times Қи/ч =$$

5. **Маҳсулот рентабеллиги** (самарадорлиги):

$$Рм = \Phi / т/н \times 100 =$$

6. **Ўртача ойлик иш ҳақи:-** корхона маълумоти
7. **Тўғри моддий сарфларнинг** и/ч т/н —даги улуши:
Тўғри моддий сарф и/ч т/н х 100

**Технологик жараён хамда
дастгохларни
автоматлаштириш**

Технологик жараёни автоматик бошқариш.

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

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

«Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш» технологик жараёнларни одам иштирокисиз бошқариши назарияси ва принципларини ўз ичига олади. Технологик жараёни бошқариш - технологик жараёнга тасир

Ўтказиб уни белгиланган режимда ишлашини таъминлаш демакдир. Бошқарилаётган ишлаб чиқариш жараёни объект дейилади. Бошқаришда ишлатилаётган техник қурилмалар мажмуи ва унда иштирок этаётган персонали объект билан биргаликда бошқариш системаси дейилади.

Бошқариш жараёни қуйидаги функциялар йиғиндисидан иборат:

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

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

- қўл билан масофадан бошқариш. Бунда маълумотларни қайта ишлаш оператор

томонидан бажарилади.

- автоматлаштирилган бошқариш системаси. Бунда оператор бошқариш системасида фақат алоҳида функциялар бажаради.
- автоматик бошқариш системаси. Бошқариш жараёни одам иштирокисиз бажарилади.

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

Автоматлаштириш даражаси бўйича: тўлиқ бўлмаган, комплекс ва тўлиқ автоматлашган системаларга бўлинади. Бошқариш алгоритми бўйича: нормаллаштирувчи, дастурли ростлаш, кузатувчи ва мантикли дастурли бошқариш системаларга бўлинади.

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

1. Технологик объект ҳолати ҳақида информатсия олувчи воситалар-сезгир элементлар, ишлаб чиқариш регисторлари, анализаторлар ва бошқалар.

2. Технологик объект ҳолати ҳақидаги информатсияни узгарткичлар-сигнал вакод ўзгарткичлар, телеўлчов ва телесигнализатсия мосламалари.

3. Информатсияни сақловчи ва қайта ишловчи, бошқариш сигналини вужудга келтирувчи приборлар-ЕХМ системалари, микропротсессорлар, задатчиклар варостлагичлар.

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

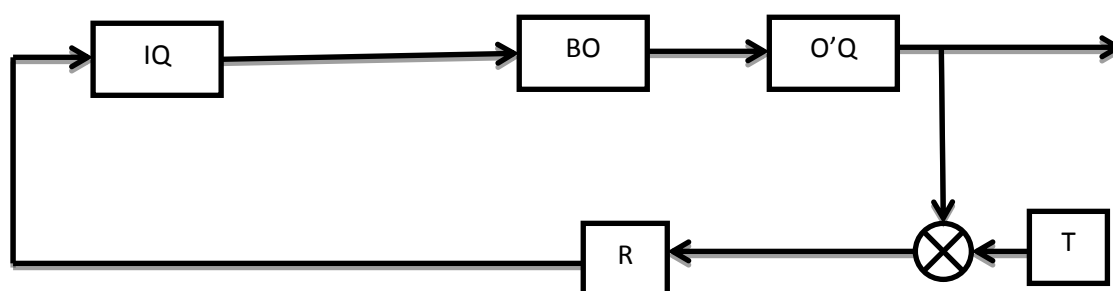
Асосий технологик жараёнларни белгиловчи параметрларнинг ҳарфлар билан белгиланиши.

Д-зичлик	Е-электрик сигнал	В-қовушқоқлик
Е-электр катталиқ	П-пневматик сигнал	W-масса
Ф-сарф	П-босим	С-сигнализатсия
Л-сатх баландлиги	Қ-концентратсия	Р- регистратсия
М-намлик	Т-харорат	Г- гидравлик сигнал
Й-хисоблаш қурилмалари ва сигнал узгартгич	С-тезлик	А-аналогли сигнал
Д-дискретли сигнал		

Автоматлаштириш воситалари ва қурилмалари схемаларда қуйидагича шартли белгиланади.

Мазкур малакавий битирув ишини бажаришда объект сифатида – реактор танлаб олинган. Бунда кириш параметри – берилаётган совитувчи сув сарфи, чиқиш параметри эса реактордаги модда ҳарорати ҳисобланади.

Жараёни бошқаришнинг функционал схемаси қуйидагича кўринишда бўлади.



Схемада белгиланишлар қуйидагича:

IQ-ижрочи қурилма;

BO-бошқарув объекти;

O'Q-ўлчов қурилмаси;

T-топшириқ берувчи қурилма;

R-ростлагич.

Бошқарув объектининг узатиш функцияси; - $\frac{42,4}{4,1s+1}$

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

Ижрочи қурилманинг узатиш функцияси эса ;

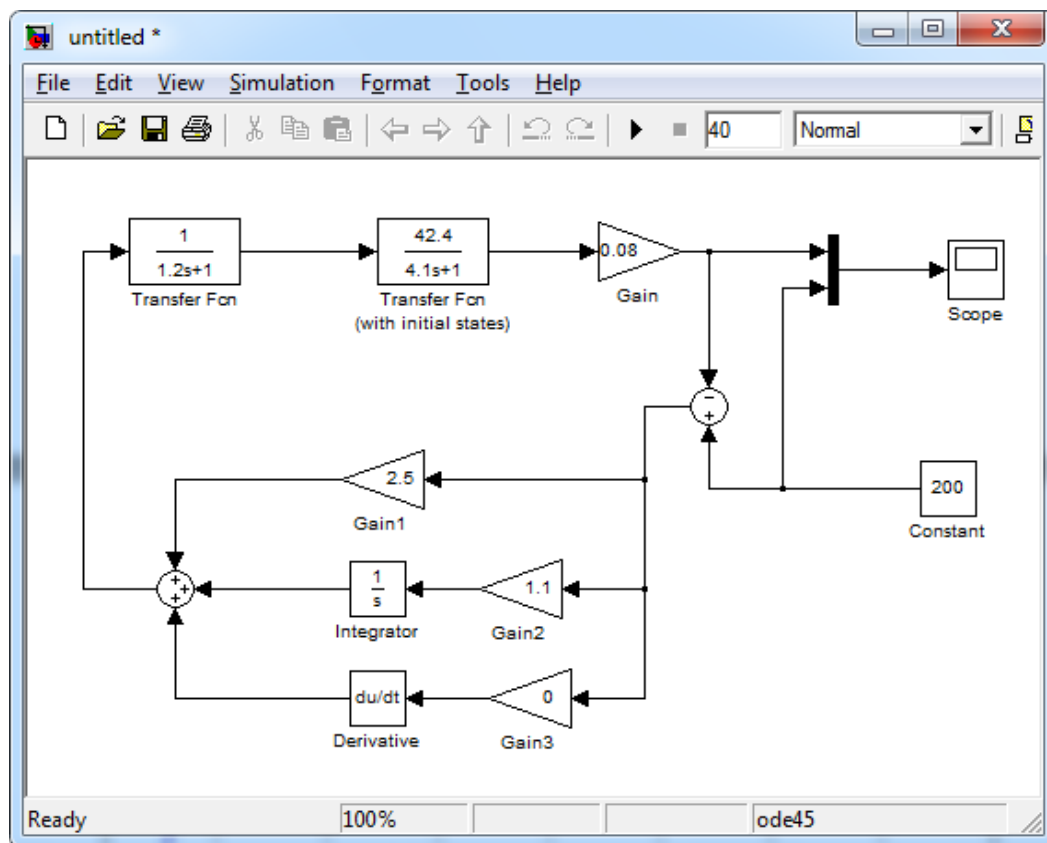
Жараённинг ўтиш графигига қараб тизимда ўрнатилган ростлагич параметрлари аниқланади.

Тизимнинг компьютер модели қуйидагича кўринишда бўлади.

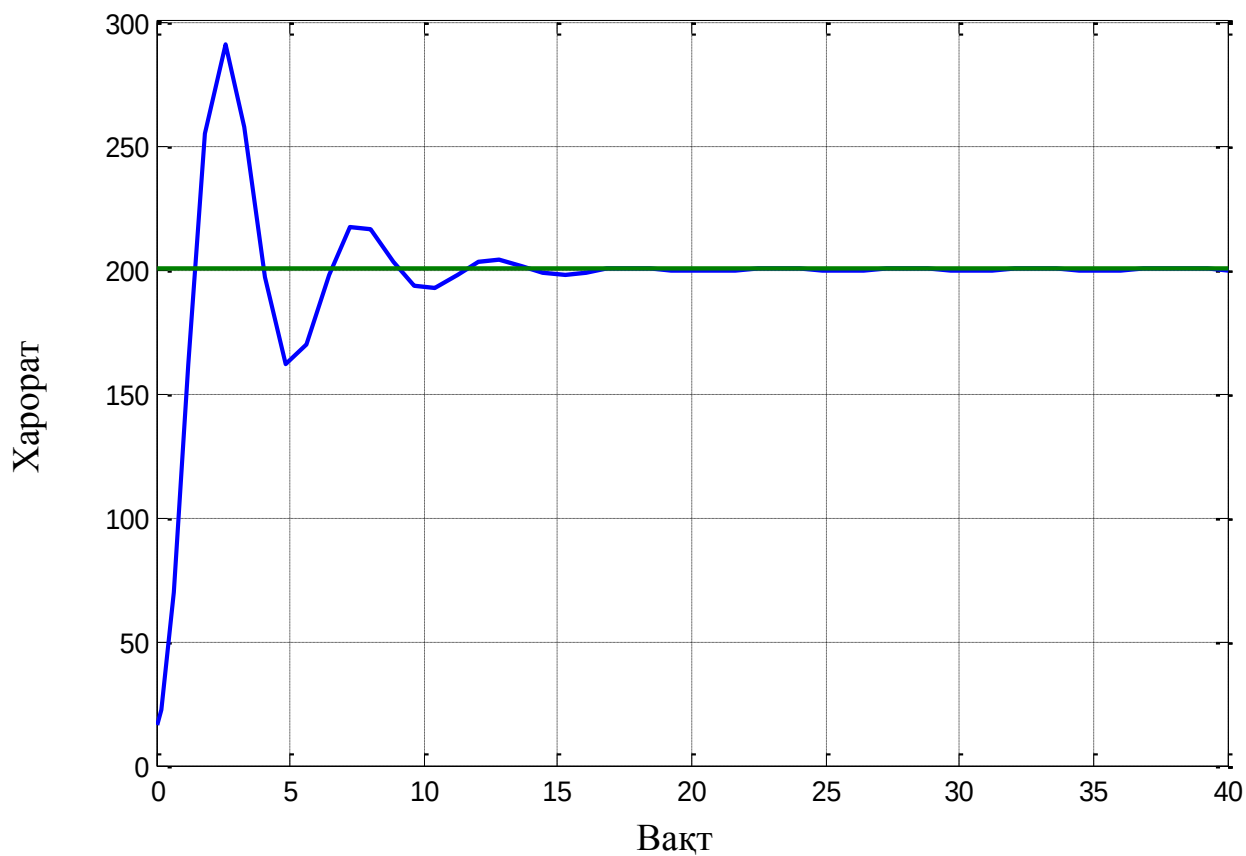
Саноатнинг кимё, озиқ-овқат ва бошқа тармоқларининг амалдаги корхоналарини замоналаштириш ва янгиларини яратиш ишлаб чиқариш

жараёнларини автоматлаштиришнинг турли масалаларини ҳал қилиш билан боғлиқ катта ҳажмдаги ишларни бажаришни кўзда тутади. Автоматлаштириш тизимларини ишлаб чиқиш ва бевосита ишлаб чиқариш жараёнларига жорий қилиш — кўп босқичли жараёндир. Унга илмий тадқиқот, лойиҳалаш ва монтаж — созлаш ишлари, шунингдек, ишлатиш жараёнида автоматлаштириш тизимларининг ишончли ишлашини таъминловчи тадбирлар мажмуаси киради.

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



Унинг ўтиш жараёни эса қуйидаги графикда тасвирланган

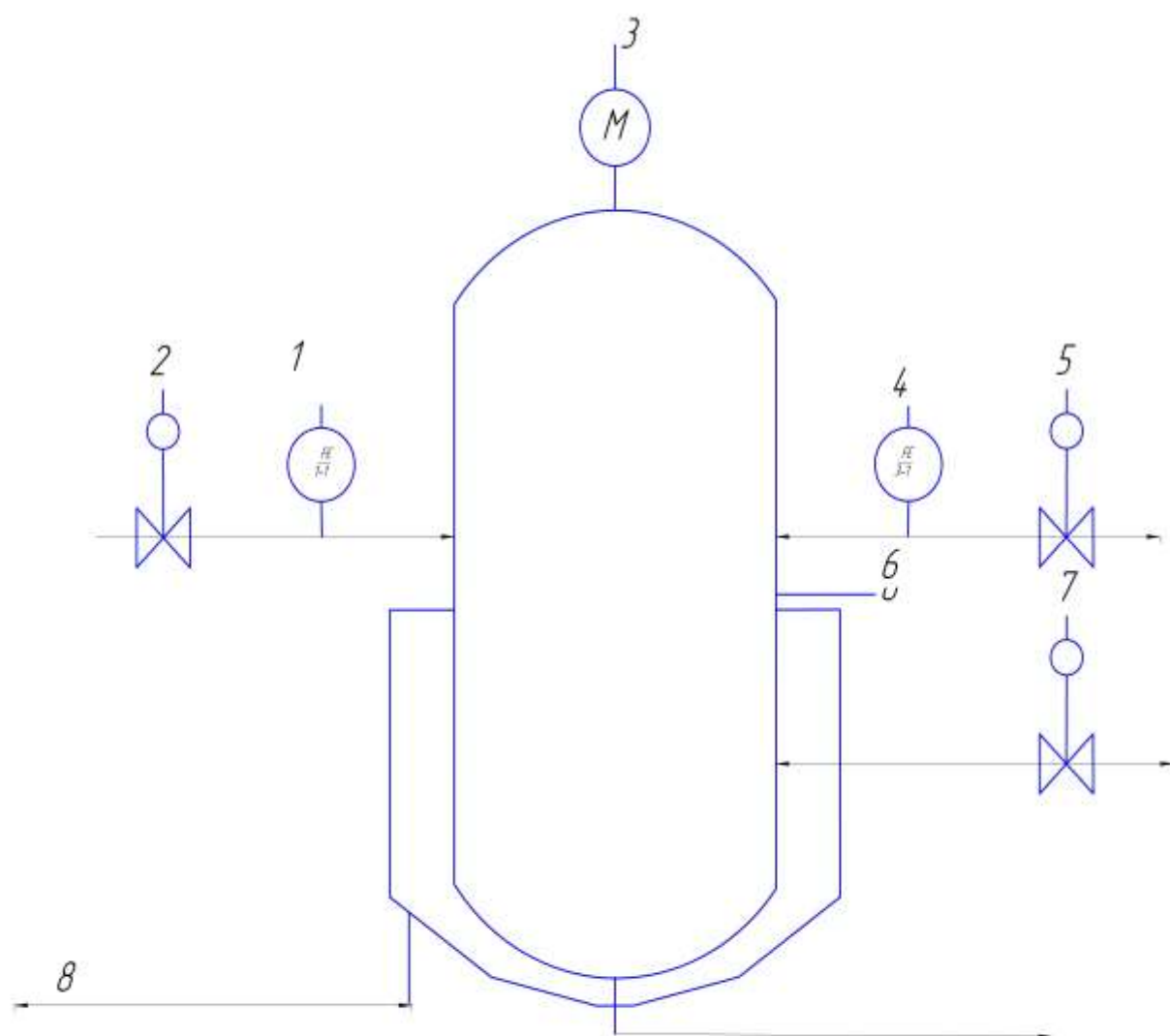


Объект ва ростлагичнинг параметрлари

№	Курсаткич	Катталик чегараси		Ростлагичнинг параметрлари			Ўлчов асбобининг узатиш функцияси
	$A_{урта}$	$A_{мах}$	$A_{мин}$	$K_{п}$	$K_{и}$	$K_{д}$	$K_{ўа}$
	200	310	105	2.5	1.1	0	0.08

Назорат ўлчов асбоблари ва спецификацияси

№	Урнатиш жойи	Ўлчов асбобининг номи ва тавсифи	Тури	Сони
1-1	жойида	Хароратни ўлчовчи сигнал ўзгартиргич	Danfoss датчик температуры МВТ 3260	1
1-2	щитда	Экстримал регулятор	RT-825 Терморегулятор	1
1-3	жойида	Ижрочи курилма	PV16G1	1



Экология

Экология.

Ватанимизнинг мустақилликка эришиши экология муаммоларини хал қилиш инсоннинг табиатига бўлган муносабатини янги босқичга кўтариш имконини беради. Ҳозирги кунда экологиянинг бузилиши ҳамма нарсаларга ўз зарарини етказмоқда. Ўрмон хўжаликларининг камайиши, сув хавзаларининг қуриб кетиши Ҳозирги вақтда халқ хўжалигида орол денгизи ирмоклари ва хавзаларидан тўла – тўкис фойдаланилмоқда. Сув хавзаларининг сифати энг муҳим муаммолардан биридир. Дарё сувининг ифлосланиши экология – гигиена ва санитария эпидемиология вазиятини, айниқса дарёларини қуйи оқимларида ёмонлаштирмоқда. Ичимлик суви манбаларининг ифлослантириши республикамизда айниқса орол бўйида касалликка чалинишининг юқори даражасига сабаб бўлмоқда.

1994-йилга келиб орол денгизидаги сувни сатхи 32,5метрга, сув ҳажми 400куб келометирдан сув –юзасинининг майдони эса 32.5минг квагират тушиб колди сувнинг минераллашуви ортди. Марказий осие давкатларининг бошлиқларининг 1993-йил март ойида қизил ўрдада бўлиб ўтган учрашуви ана шу муаммоларни хал қилиш йўлидаги туртки бўлди. Марказий осие давлатлари бошлиқларининг 1994-йил январда Нукус шаҳрида бўлиб ўтган 2-учрашувида орол денгизи хавзасидаги экологик вазиятни яхшилаш юзасидан яқин 15йилга мўлжаллнган минтақавий ижтимоий-иқтсодий ривожлантиришни аниқ ҳаракатлар дастури тасдиқланди.

Атроф муҳитни муҳофаза қилиш борасида ўзбекистон республикасида қуйдаги қонунлар қабул қилинган.

1992-йил 9-декабрда “Атроф муҳитни муҳофаза қилиш” тўғрисида .

1993-йил 6-майда «Сув ва сув ресурсларидан фойдаланиш» тўғрисида.

1996-йил 27-декабрда «Атмосферани муҳофаза қилиш» тўғрисида.

Хозирги кунда табиатни муҳофаза қилиш масаласи тинчликни сақлашда кейинги ўринда турадиган энг долзарб муаммолардан биридир. Атрофимиздаги табиат миллионлаб йиллар давомида юзага келган, ҳамда ўзининг мураккаб қонунларига риоя қилган ҳолда яшайди. Ана шу табиат билан инсон орасида мураккаб мувозанат мавжуд.

Алломаларимиз табиатдаги мавжуд мувозанатни бузмасликка катта эътибор берганлар. Бугунги кунда келиб бундай қараш экология тушунчасининг асосига айланди.

Орол ва орол бўйидаги экологик танглик келтирилган моддий ва маънавий атроф-муҳитни муҳофаза қилиш иқтисодий, ижтимоий-сиёсий ва бошқа омилларга боғлиқ. Улар орасида экологик таълим-таърибнинг аҳамияти каттадир.

Хозирги сайёрамиздаги биологик мувозанатнинг бузилишини олдини олиш энг катта муаммодир. Саноатни ривожлантириш табиий бойликлардан ўйламасдан беаёв фойдаланиш табиатга, атроф-муҳитга катта зарар етказди.

Ўзбекистон Республикасида ҳам ҳозирги кунда қуйидаги экологик муаммолар мавжуд.

1. Ер ресурсларининг сифатини ёмонлашиши хисобига шўрлашиб бораётгани.
2. Сув ресурсларининг шу жумладан ер ости ва ер усти сувларини ифлосланганлиги, ичимлик сувининг танқислиги.
3. Орол денгизининг қуриб, камайиб бораётганлиги.
4. Хаво бўшлиғининг ифлосланганлиги.

Ўзбекистон давлати томонидан ушбу муаммоларни ҳал қилиш учун бир қатор қонунлар қабул қилинди. Ўзбекистон Конституциясининг 55-моддасига биноан “Ер ости бойликлари, сув, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ҳамда бошқа табиий захиралар умумий бойликдир. Улардан оқилина фойдаланиш зарур ва улар давлат муҳофазасидадир” – деб таъкидланган.

Конститутсиянинг 50-моддасида эса “Фуқаролар атроф-табiiй мухитга эҳтиёжкорона муносабатда бўлишга мажбурдирлар” – дейилади.

1993-йил 9-декабрда Ўзбекистон Олий Мажлиси томонидан қабул қилинган “Табиатни муҳофаза қилиш” тўғрисидаги қонуннинг 4-моддасида қандай мутахассис тайёрлашидан қатий назар барча ўрта ва олий ўқув юртларида ўқишнинг мажбурийлиги белгилаб қўйилган”.

Атроф-мухитнинг ҳуқуқий нормалари турларидан бири қонун кучига эга бўлган техник нормалар ва стандартлардир. Пунктларда ҳаво сифатини назорат қилиш қоидалари ГОСТ 17.00.04 саноат корхоналарининг экологикпаспорти. Республика табиатни муҳофаза қилсиҳ табиий ресурсларидан ратсионал фойдаланиш ва қайта ишлаб чиқариш бўйича бутун масулият Давлат табиатни муҳофаза қилиш қурилмасига юклатилган.

Табиатни муҳофаза қилиш қонунини бузган шахсларга нисбатан жиноий жавобгарлик – Ўзбекистон Республикаси жиноят кодекси билан тартибга солинади. 2002-йил 5-апрелда Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси “Чиқиндилар ҳақида” қонунини қабул қилган. Атмосфера хавосини ифлослантирувчи манбаларга асосан саноат корхоналари, иссиқлик электростансиялари ва бошқалар киради.

Газ чиқиндилари ташланиши турига қараб:

- Ташкил қилинган;
- Ташкил қилинмаган турларга бўлинади.

Нефт ва газни қайта ишлаш корхоналари чиқиндиларига тутун газлар: CO , CO_2 , SO_2 , NO_2 , H_2S , C_2H_4 . Таркибида майда эриган заррачалари, органик моддалари бор бўлган оқава сувлар, қаттиқ чиқиндилардан эса нордон гуфрон ва бошқалар киради.

Атмосфера хавосини чангдан тозалаш учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

1. Гравитатсион;
2. Қуруқ инверсион ва марказдан қочма куч таъсирида тозалаш;

3. Хўллаш;
4. Филтерлаш;
5. электростатик;
6. Товуш ва ултратовуш ёрдамида коагуллаш

Саноат корхоналарида сувдан хомашё сифатида совутувчи агент, эритувчи, экстрагент сифатида фойдаланади ва турли моддалар билан ифлосланган оқава сувлар ҳосил бўлади.

Ҳосил бўлиш шароитларига қараб оқава сувлар қуйидаги турларга бўлинади:

- 1.Маиший-хўжалик сувлари;
- 2.Атмосферавий;
- 3.Саноат оқава.

Ҳосил бўлаётган оқава сувларнинг миқдорини камайтиришнинг бир неча усуллари мавжуд.

- 1.Сувдан фойдаланмайдиган технологияларни ишлаб чиқиш ва жорий қилиш;
- 2.Мавжуд жараёнларни такомиллаштириш;
- 3.Замонавий жиҳозларни ишлаб чиқариш ва қўллаш;
- 4.Ҳаво билан совутувчи жиҳозларни яратиш;
- 5.Тозаланган оқава сувнинг айланма, ёпиқ занжирли фойдаланиш тизимини ташкил қилиш.

Ҳосил бўлаётган оқава сувларни тозалаш учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

1. Механик – сузиб олиш, тиндиргич;
- 2.Физик – кимёвий коагулятсия, флокулятсия, флотатсия адсорбция, ион алмаштириш;
- 3.Кимёвий – экстракция, хайдаш, реактивация, оксидланиш, термо оксидлаш;
- 4.Биокимёвий кислородли ва кислородсиз муҳитга тозалаш.

Корхоналарда ҳосил бўлаётган қаттиқ чиқиндилар сохалар бўйича синфланадилар:

- Кимё саноати;
- Металлургия саноати;
- Полиэтилен гранулалари ишлаб чиқаришда чиқадиган чиқиндилари.

Уларни қайта ишлаш ва фойдаланишни ташкил қилиш учун қуйидаги усуллар бор:

- 1.Механик;
- 2.Термик;
- 3.Механометрик.

Шўртан газ кимё мажмуасининг табиий газни тозалаш жараёнида АбсоРБсион қурилмада атмосферага асосан H_2S ва CO_2 тушади.

Ушбу газларни абсорберда тозалаб олиш мумкин. Шунинг учун биз ушбу бўлимда абсорбсион усулни қўллашни таклиф этамиз.

ФУҚОРО МУҲОФАЗАСИ

ФУҚОРО МУҲОФАЗАСИ

Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фавқулудда Вазиятлар Вазирлиги ташкил этиш тўғрисидаги фармони аҳоли ва халқ хўжалигининг объектларини табиий офатлардан муҳофаза қилиш тўғрисида;

1.Ўзбекистон Республикаси Мудофа Вазирлигининг Фавқулудда вазиятлар Бошқармасини ташкил этиш.

2.Фавқулудда Вазиятлар Вазирлигининг асосий вазифалари ва фаолият йўналишлари этиб қуйидагилар белгиланади.

3.Аҳоли ва халқ хўжалиги объектларини муҳофаза этишга раҳбарлик қилиш.

4.Белгилаб қўйилсинки Ўзбекистон Республикаси Фавқулудда Вазиятлар Вазирлигининг ўз ваколатлари доирасида қабул қилинган қарорларини бажариш вазирликлар, идоралар, уйишмалар, муассасалар, мансабдор шахслар ва фуқоралар учун мажбурий ҳисобланади.

5.Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси Фавқулудда Вазиятлар Вазирлиги фаолиятини ташкил қилиш тўғрисида қарор қабул қилинсин.

Шуртан Газ Кимё Мажмуаси Қашқадарё вилояти Ғузор туманининг жануби-ғарбида ва Нишон туманининг жануби-шарқининг кесишган нуқтасида жойлашган. Бу комплекс 2001-йилда Канаданинг Нова чемикалс компанияси лойиҳаси бўйича ишга туширилган бўлиб асосан 125-минг тонна йилига қувват билан полиэтилен гранулалари олишга мўлжаллаб қурилган

Корхонада фуқоро муҳофазаси таъминлаш мақсадида моддий техника базасидан келиб чиқиб қуйидаги бўлим ва хизматлар ташкил этилган;

- умимий алоқа хизмати(телефон)
- жамоа тинчлигини таъминлаш(қўриқлаш хизмати)
- ёнғинга қарши кураш бўлими
- тиббий бўлим
- авария, техник хизмат

- моддий техник таъминот
- транспорт хизмати
- марказий техник лабораторияси.

Бу корхона кучли босим, юқори температура остида жараён бориши сабабли портлаш ва ёнғин хавфи юқори. Корхонада ишчи хизматчилар учун хавф туғдирувчи омиллар қуйидагилар;

- а) Ёнғин ва портлаш хавфи бўлган хоналарда ишлаш; юқори босим ва ҳарорат остидаишлайдиган жиҳозлар, сепараторлар, насос, компрессорлар ва шу каби жиҳозлар билан ишлаш.
- б) Ишчи суюқликлардан инсон заҳарланиши мумкун бўлган газ-компонентлар ажралиб чиқиши, баъзи ҳолларда эса портлаш ёки ёнғин хавфи туғилиши.
- с) Технологик жараёнларда заҳарли кимёвий моддалар қўлланилиши, ўлчов-назорат ускуналарида каррозия ингибиторларини қўлланилиши.
- д) Хавфли газ ва ўлчов билан бажариладиган ишлар технологик жиҳоз ёнида олиб борилади.

Шу сабабли заводнинг барча қисмлари автоматлаштирилган. Агар тўсатдан фавқулотда вазият рўй берса, сигнализатсия ишга тушади ва қутқарув хизмати йитиб келади ва вариатни бартараф этади.

ШГКМ да КТЗМ (кучли тасир этувчи заҳарли моддалар) куплаб ишлатилади буларга кислоталар заҳарли газлар чанглар катализаторлар дезактиваторлар эритучилар ҳар хил қушимчалар каби куплаб кимёвий моддалар инсон организмга кучли тасир кўрсатади. Шунинг учун бу моддалармаҳсус идишларда, омборларда сақланади. Ишлатилган ҳолатда эса ҳодимлар маҳсус кийимлар билан таъминланадилар.

КТЗМ ларнинг заҳарлантирувчи таъсирлари:

этилен-газ ҳолатдагиси кўз ва терини зарарсизлантирмайди. Хаво нафас йўллари орқали кирганда бўшашиш, бош айланиши ва хушсизликка

олиб келади. Юқори концентратсиялиси эса сезги органлари йўқолиши, бўғилиш ва юрак хасталигига олиб келади.

Бутен 1(ФБ)-Сезги органлари йўқолиши ва бўғилишга олиб келади.

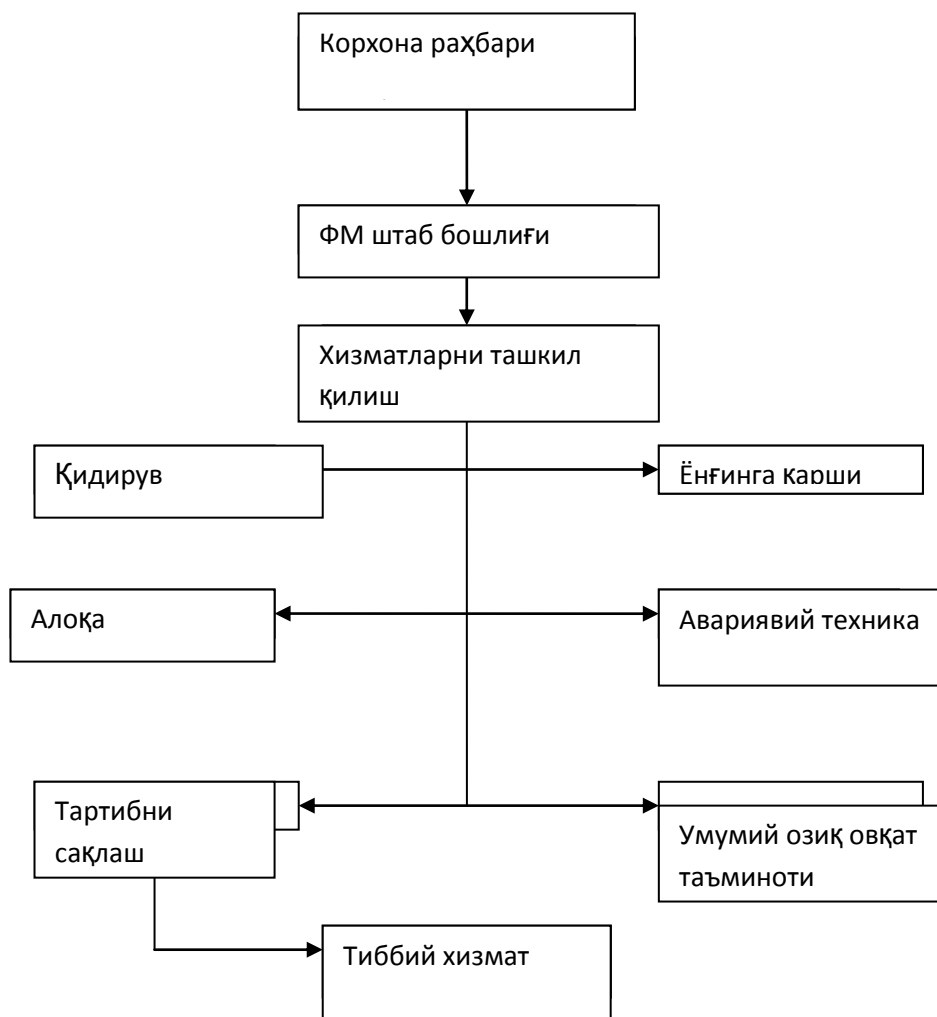
Секлогексан(Ш)-нафас олиш йўллариini заҳарлайди бунда йўталиш ва нафас олиш бузилиши мумкин.Юқори концентратсиялиси наркотик таъсирга эга. Ютиб юбориш; қорин оғриғи ва кўнгилни айнитади, ўпкага тушиши натижасида кучли шикаст етказади.

Пеларгон кислота-тери қатламларига текканда ўртачадан кучли даражагача шикастлантиради. Тери қатламига чуқур сингиши кимёвий куйишга олиб келади. Кўз ички юзасини шикастлантиради, ютиб юбориш ошқазон –ичак йўллариini шикастлантиради.

Фавкулотда вазиятларда аҳолининг ҳаётий фаолияти хавфсизлигининг таъминлашда бир қатор қоидаларга эътибор берамиз. Бунга аҳолини фавкулотда вазиятларга ўқитиш, фавкулотдаги вазиятларни тезда бартараф этиш хабар бериш, доимий текширувларни амалга ошириш, лаборатория анализларини тез-тез текшириб турилади. Ёнғинга қарши, эпидемияга қарши ва санитария гигиеник тадбирларини ўтказиш, кутқарув ишларини ўргатиш билан бажариладиган ишлар учун моддий бойликлар заҳираларини тўплаш ва бошқалар.

Корхонада асосан умумий фойдаланиладиган ҳимоя воситаларига иссиққа ва совуққа чидамли ҳимоя воситаларидан фойдаланилади. Буларга мисол қилиб каскалар, махсус қўлқоплар, газниқоблар, чармдан тикилган оёқ кийимлар мисол бўлади. Корхонада ишлаб чиқариш жараёнлари вақтида заҳарли моддалар тарқалганлиги сабабли газниқоблар ва респираторлардан завод ҳудудида фойдаланади. Полиэтиленга охириги ишлов бериш қурилмасида экструдердан ажралиб чиқаётган заҳарли газлар борлиги сабабли газниқоблардан фойдаланамиз. Шовқин чиқиши сабабли ходимлар наушниклардан фойдаланади.

Фуқоро муҳофазаси ташкил этиш схемаси:



Фойдаланилган адабиётлар.

1. Sh.M.Mirziyoev “Erkin va farovon demakratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz” Toshkent.: O‘zbekiston. 2018 y. 56 b.
2. „Пластмассаларни қайта ишлаш технологияси” Ўқув-услубий мажмуа Таджихаджаева У. ТКТИ 2017- йил
3. Битирув олди амалёт ҳисоботи. 2018 йил
4. ШГКМ регламенти. 2009 – йил.
5. ЖД-2301 қурилмаси паспорти.
6. “Технологик жараён ва қурилмалар” Юсуфбеков, Нурмухаммедов. 123 – 129 бет. 138 – 147 бет.
7. Фуқора муҳофазаси – долзарб масала”. Тошкент. ФМИ ”2014–йил. 127-бет.
8. Атроф – муҳит бўйича марузалар матни. 2017 – йил.
9. “Оборудование предприятий по переработке пластмасс” Завгородний В.К., Ленинград, Химия 1982, ст 285.
10. “Полимерлар кимёси ва физикаси” М. Асқаров, Тошкент-2004, 413-бет.
11. “Расчет и конструирование оборудования для производства и переработки полимерных материалов”. Н.И.Басов и др. Москва. Химия. 1986, ст 512.
12. “Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс”. А.С.Шембел. О.М.Антипина. «Химия» Ленинград. 1990, ст 426.
13. Internet malumoti: <http://elib.ispu.ru/library/lessons/faleev/>
14. Internet malumotlari : <http://kiryushin.boom.ru//uts/plit.htm>