

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ
ИНСТИТУТИ**

**ЁҚИЛҒИ ВА ОРГАНИК БИРИКМАЛАР КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯСИ
ФАКУЛЬТЕТИ**

**КАФЕДРА: «ЮҚОРИ МОЛЕКУЛАЛИ БИРИКМАЛАР ВА
ПЛАСТМАССАЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ**

КУРС ЛОЙИХАСИ

Фаннинг номи: СТЮМБКТ

Лойиха мавзуси: СКЛЕРТЕК технологияси бўйича
ПЭ ишлаб чиқаришда сепараторлар (IPS,LPS)
бўлими лойиҳаси (ПЭ ишлаб чиқариш 120 000 т/й)

Бажарди: Панжиева Мафтуна Мухамад қизи

Қабул қилди: проф. Магруппов Ф.А.

Тошкент 2013 й.

МУНДАРИЖА

КИРИШ	
ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ХОМ-АШЁ ТАВСИФИ	
ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНДАГИ ФИЗИК-КИМЁВИЙ	
ЎЗГАРИШЛАР	
ТЕХНОЛОГИК СХЕМАСИНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИ	
(технологик жараён ёзуви)	
МОДДИЙ БАЛАНС	
АСОСИЙ ВА ЁРДАМЧИ ЖИХОЗЛАРНИ ТАНЛАШ	
ВА ҲИСОБИ	
ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ	
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР	

Кириш

Полиолефин бирикмаларининг энг оддий вакилларида бири - полиэтилен, этиленни полимерлаш йўли билан олинади.

Маълумки, дунёда индивидуал углеводородлар ичида ишлатилиш ҳажми бўйича этилен биринчи ўринда турди. Бунинг сабаби этилен асосида катта ҳажмда ва кенг ишлатиладиган полимерлар ва оддий органик бирикмалар синтез қилинади. Булар каторида полиэтилен етакчилик қилади.

Ҳозирги вақтда Республикамиз бой газ, газ конденсат ва нефт захираларига эга. Шу ўринда Кашкадарё вилоятини шу соҳа бўйича республикада биринчи ўринда туради дейиш мумкин. Республикада ягона бўлган юкори кувватга эга бўлган полиэтилен ишлаб чиқарадиган мажмуа, яъни Шўртан Газ Кимё Мажмуасини мисол қилиб келтириб ўтишимиз мумкин.

Шўртан Газ Кимё Мажмуаси 2001 - йилдан бошлаб йилига:

- 125000 тонна полиэтилен
- 102000 газ конденсати
- 142000 тонна суюлтирилган газ маҳсулотлари
- 6000 тонна бутен-1 (сомономер)

ишлаб чиқаради.

ШГКМ қурилишига АКШ, Германия, Япония, Италия ва бошқа мамлакатларнинг нуфузли компаниялари жалб этилиб 650000 АКШ доллари миқдорида сармоя сарфланган.

Бу корхона ишга тушгач, нафакат полиэтилен гранулasi ва плёнка, айти вақтда экспортбоб ва рақобатбардош уй рўзғор буюмлари. Газ ва сув қувурлари, техник ускуналар каби Халқ хўжалик эҳтиёжлари учун зарур маҳсулотларни ҳам ўзимизда тайёрлаш имкониятига эга бўлди.

Полиэтилен термостатлар каторига қиради ва қайси технологик жараён ишлаб чиқаришига қараб хоссалари ва қўлланилиши ҳар хил бўлади.

Масалан : Юкори босимда олинадиган полиэтиленнинг 60 % га яқини плёнка олиш учун ишлатилади. Бу плёнканинг афзаллиги унинг тиниқлиги ва тозалигидир (чунки полиэтиленда катализатор қолдиғи деярли йўқ).

Иккинчидан, бу полиэтилендан юпқа деворли эластик буюмларни ҳар хил усуллар билан олиш мумкин.

Учинчидан, бу полиэтилендан электр токи ўтказувчи симларни изоляция қилиб ҳар хил кабеллар олиш мумкин.

Полиетилендан ҳар хил диаметрға эга бўлган иссиқ ва совуқ сувға бардош берадиган, газ ва канализация учун қувурлар ишлаб чиқариш осон ва афзалдир.

Шу ўринда полиетиленнинг ишлаб чиқариш усуллари билан танишиб чиксак.

Ҳозирги кунда полиетилен

- Юқори босимда
- Паст босимда
- Ўрта босимда
- SKLEARTECH технологиаси бўйича ишлаб чиқарилади.

1) Юқори босимли полиетилен (паст зичликли)

Саноатда юқори босимли (ЮБПЕ) полиетилен этиленни 200-280 ° С да 150-300 МПа босим остида конденсацияланган газ фазасида радикал полимерланиш катализаторлар иштирокида полимерлаб олинади. Олинган полимер 920-930 кг/м³ зичликка 80000-500000 ўртача молекуляр оғирликка ва 50-60 % кристаллик даражасига эга бўлади.

2) Паст босимли полиетилен (юқори зичликли)

Саноатда паст босимли (ПБ) полиетилен газ ва суюқ фазаларда ионли ёки координатсион ионли полимерлаш орқали олинади. Жараён (0.3-0.5)-(2-2.5) МПа босимда (70-80) -(90-105) °С ҳароратда Циглер - Натта ёки хроморганик, хром оксидлари каби катализаторлар иштирокида олиб борилади.

Бу усулда олинган полиетиленнинг молекула массаси, олиш усули ва ишлатилган катализатор хилига боғлиқ бўлади. Циглер - Натта катализаторлари иштирокида молекула масса 2-3 млн га тенг полимерлар олиш мумкин.

Саноатда асосан 80000-500000 молекула массасига эга полиетилен ишлаб чиқарилади. Молекула массаси жуда юқори бўлган полиетиленни қайта ишлашни махсус усуллари ишлаб чиқилган.

3) Ўртача босимда олинadиган полиетилен (юқори зичликли)

Ўртача босимда (ОБ) полиетилен, этиленни 130-150 °С да , 3,5-4 МПа босимда эритувчи муҳитида алюмосиликат юзасига ўтказилган ўзгарувчан валентли металл (Cr, Mo, V) оксидларидан иборат катализаторлар иштирокида полимерлаб олинади. Катализатор ташувчиси сифатида ишлатиладиган алюмосиликатни 75-90 % и кремний(II) оксидидан иборат.

Хром оксиди асосидаги катализатор, алюмосиликат ташувчини хром(III) оксидини сувдаги эритмаси билан шимдириб тайёрланади. Хром оксиди билан шимдирилган ташувчи 100-200 °С да қурилади. Хром оксидларини оптимал миқдори 5-6 % ни ташкил этади.

Катализаторни фаоллигини ошириш мақсадида ишлатишдан аввал уни 500-550°С да 5 соат давомида қуруқ ҳаво билан қиздирилади. Ушбу

шароитда ишлов берилган катализатор таркибидаги 80-90 % Хром 6 валентли ҳолда бўлади. Фаоллаштирилган катализатор совутилиб яхшилаб беркитилган идишда сақланади.

Усулни камчилиги сифатида полимерни ажратиб олиш ва тозалаш билан боғлиқ кўшимча жараёнларни ортиши ҳамда эритувчининг кўп сарф бўлиши ва регенирлаш билан боғлиқ янги жараёнларни қийинлигини кўрсатиш мумкин.

4) SKLEARTECH технологияси бўйича турли маркали полиетилен олиш.

Бу технология бўйича полимерланиш жараёни реакторларда циклогексан эритувчи муҳитида 17 МПа, 300 °С ҳароратда ва Циглер - Натта комплекс катализаторлар иштирокида амалга оширилади. Ушбу технологиянинг ўзига хослиги шундаки, технология бўйича синтез қилинган полиетилен ҳар хил зичликка ва структурага эга бўлади. Ушбу технология бўйича чизиксимон паст зичлиги (ЛЛДПЕ) чизиксимон ўрта зичликли (МДПЕ) ва чизиксимон юқори зичликли (НДПЕ) полиетилен турларини ишлаб чиқариш мумкин. Полимерланиш реакцияси жуда катта тезликда бориши сабабли, реакторларни ҳажми унча катта бўлиши шарт эмас, чунки мономерни реакторда полимерга айланиши учун бир неча секунд етарлидир. Технологик жараён аниқ бир режимда ишлаганда 1 минутда 270-290 кг полимер ишлаб чиқарилади. Ушбу технология бўйича олинаётган полимернинг зичлигини берилаётган сомономер бутен-1 ни миқдорини ўзгартириш ёрдамида молекула массаси ва молекула массавий тақсимотини эса полимерланиш реакторларга узатилаётган водородни берилиш жойлари ва миқдорини ўзгартириш орқали ростланади.

Юқоридаги оптимал шароитлар сабабли ҳам SKLEARTECH технологияси бўйича ишлаб чиқарилган полиетилен ҳар томонлама ишлатишга қулай ҳамда менга бажариш учун топширилган курс лойиҳам топшириғи сифатида ҳам айнан шу технология бўйича полиетилен ишлаб чиқаришда IPS (ўртача босимли), LPS (қуйи босимли) сепараторлари масаласи қўйилган. Бу жиҳозларнинг асосий вазифаси полимер таркибидан реакцияга киришмаган эритувчи (циклогексан) мономер (этилен) ва полимерланишда иштирок этган сомономер (бутен-1), бутен-2 ва ҳоказоларни полимердан ажратиб тоза полимерни асосий экструдер жиҳозига юборишдан иборат. Сепараторларда полимердан ажратилган юқоридаги моддалар албатта қайта тозалаш учун рецикл зонасига берилади.

Айтилганлардан шу нарса аён бўлиб турибдики, ўзида полимер сақловчи моддалар ва полимерларни ишлаб чиқариш уларни тайёр маҳсулотларга айлантириш Ўзбекистонда кундан кунга ривожланаяпти ва бундан кейин ҳам шу ривожланиш давом этади.

Давом этади деганимизнинг исботи сифатида Қорақалпоғистонда қурилиши кетаётган Сургули лойихаси фикримизнинг яққол далилидир. Бу комплекс ҳам келажакда улкан комплекслар ўрнидан жой эгаллашига биз албатта катта ишонч билдириб қоламиз.

Қўлланиладиган хом-ашё тавсифи

№	Номланиши	Код	Қўлланилиши
1)	Азот	N ₂	Инерт газ
2)	Водород	J	Теломер
3)	Трихлор ван. Тетрахлортитан	CAB	Катализатор (ЦБ/ЦА)
4)	Триэтилалюминий	CT	Сокатализатор (TEA)
5)	Диэтилхлорид ал	CD	Сокатализатор
6)	Диэтилетоксид ал	CJ	Сокатализатор
7)	Пеларгон кислота	PG	Дезактиватор
8)	Пентандион	PD	Дезактиватор
9)	Армостат- 410	DE-1	Антистатик
10)	Актив. Алюминий оксиди	PA	Адсорбент
11)	Кальций гидроксид	Ca (OH) ₂	Сомономер
12)	Изобутил спирт		Дезактиватор
13)	Молекуляр элак	PM	Адсорбент
14)	Октен C ₈	FC	Сомономер
15)	Полиэтилен концентрати	G-84-25	Присадка (каттик)
16)	Кемамид Э		Присадка (суюк)
17)	Ирганокс 1010	AO ₈	Присадка (суюк)
18)	Ирганокс 1076	AO ₆	Присадка (суюк)
19)	Натрий хромат		Каррозиаланувчи ингибитор
20)	Тсиасорб УВ-531	UV ₁	Стабилизатор
21)	Н бутыл ортотитанат тетрамет этират	Molycote 33	Катализатор
22)	Доу корнинг 33	LC-2253	
23)	Бутен - 1	FB-1	Сомономер
24)	Моно 2- этилгексиламин	Амин	Дезактиватор

25)	Доутерм	Мой	Мой
26)	Спартан ЭП-150	Мой	Мой
27)	Примол - 185	Мой	Дезактиватор
28)	Этанокс - 330	AO ₅	Присадка (суюк)
29)	Етилен	FE	Мономер
30)	Антиблокиратор АБ 14610	S-3	Присадка (каттик)
31)	Циклогексан	SH	Еритувчи
32)	Алюминий оксид		
33)	Химасорб 944	UV ₄	Ультрабинафша стабилизатор
34)	Иргафос 168	AO ₉	Антиокислитель
35)	Силикагель	PS	Тозалаш адсорбенти
36)	Ксилол	SZ	Эритувчи
37)	Тинувин 622,622 LD,622 FB		Стабилизатор
38)	Индопол Н-25	H-25	Уплотнительное масло реактора

Куйида **SKLEARTECH** технологияси асосида олинаётган полиэтилен олиш учун сарф бўладиган бошланғич хом ашё, реагент, катализаторлар, ёрдамчи материаллар тавсифи билан танишиб чиқамиз.

1. Азот.

Кимёвий формуласи ----- N₂

Қайнаш ҳарорати (760мм.симоб устуни) ----- 195.8 °C

Тўйинган буғ зичлиги (хаво = 1) ----- 0.967

Буғланиш фоизи (ҳажми бўйича) ----- 100

Сувда эрувчанлиги ----- кам

Молекуляр оғирлиги ----- 28.01

Ташки кўриниши ва хиди ----- нормал ҳарорат ва босимда рангсиз, хидсиз газ

Азот системани инерт ҳолатга келтириш учун зарур ҳисобланади.

2. Водород.

Кимёвий формуласи ----- H₂

Қайнаш ҳарорати (760мм.симоб устуни) ----- 252.77 °C

21 °C даги зичлиги ----- 0.0696 кг/см³

Музлаш ҳарорати ----- -259.2 °C

Сувда эручанлиги ----- ёмон

Молекуляр оғирлиги ----- 2.016

Ташки кўриниши ва хиди - нормал ҳарорат ва босимда рангсиз, хидсиз газ

Водородни полимер кўрсаткичларини (параметр) ростловчи реагент сифатида системага юборилади.

3. Стандарт катализатор САВ

Махсулот номланиши ----- СА /СВ аралашмаси 20/80

Кимёвий номланиши ----- тетрахлоридтитан /окситрихлоридванадий

Кимёвий формуласи ----- $\text{TiCl}_4/\text{VOCl}_3$

Махсулот кўлланилиши ----- полимеризация катализатори

25 °С даги ҳарорат ----- 1.8 кг/см³

Қайнаш ҳарорати (760мм.симоб устуни) ----- 126 °С

Суюқланиш ҳарорати ----- 50 °С

25 °С даги қовушқоқлик ----- тезда гидролизга учрайди ва углеводородларга парчаланади.

Ташки кўриниши ва хиди ----- ўткир янтар ҳидли суюқлик

САВ катализатори системага полимерланиш кимёвий реакциясини иницирлаш учун керак.

4. Триэтилалюминий (ТЭА) сокатализатори

Савдо белгиси ----- СТ

Кимёвий формуласи ----- $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$

25 °С даги зичлик ----- 0.835 кг/см³

Кимёвий номланиши ----- Триэтилалюминий

Махсулот кўлланилиши ----- полимеризация катализатори

Қайнаш ҳарорати (760 мм. симоб устуни) ----- 186 °С

Музлаш ҳарорати ----- -58°С

Сувда эрувчанлиги ----- OH^- шиддад билан реакцияланади

Молекуляр массаси ----- 114.2 гр/мол

Аланга олиш ҳарорати ----- портловчи (ҳавода алангланади)

ПДК ----- 2.0 мг/м³

Парчаланиш (ажралиш) ҳарорати ----- 120 °С

Триэтилалюминий системага катализаторнинг металик фаоллигини тиклаш (фаоллигини яхшилаш) учун кўшилади.

5. Диэтилхлоридлюминий сокатализатори

Савдо белгиси ----- CD

Кимёвий формуласи ----- $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{Cl}$

35 °С даги зичлиги ----- 0.95 кг/см³

Кимёвий номланиши ----- диетилхлоридлюминий
 Маҳсулот қўлланилиши ----- полимеризацияда сокатализатор
 Қайнаш ҳарорати (760 мм.симоб.устунида) ----- 127 °C
 Суюқланиш ҳарорати ----- 85 °C
 Сувда эрувчанлиги ----- OH⁻ шиддат билан реакцияга
 киришади, углеводородларга парчаланadi.
 Молекуляр оғирлиги ----- 120.5 гр/мол
 Ёниш ҳарорати ----- портловчи (хавода алангаланади)
 ПДК ----- 2.0 мг/м³
 Қовушқоклик (30°C) ----- 1.4
 Парчаланиш ҳарорати (кам емас) ----- 165 °C
 CD ҳам худди СТ нинг реакцион хусусиятини бериб, у ҳам
 системага катализатор металини фаоллигини тиклаш (фаоллигини
 яхшилаш) мақсадида қўшилади.

6. Диетилетоксидалюминий сокатализатори

Савдо белгиси ----- CJ
 Кимёвий формуласи ----- $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{OC}_2\text{H}_5$
 Зичлиги (30 °C) ----- 0.85 кг/см³
 Кимёвий номланиши ----- Диетилетоксидалюминий
 Маҳсулот қўлланилиши ----- полимеризацияда сокатализатор
 Қайнаш ҳарорати (760 мм.симоб устунида) ----- 108 °C
 Суюқланиш ҳарорати ----- -50 °C
 Сувда эрувчанлиги ----- OH⁻ шиддат билан реакцияга киришиб,
 углеводородлар аралашмасини ҳосил килади
 Молекуляр оғирлиги ----- 130 гр/мол
 Ёниш температураси ----- пирофорний
 ПДК ----- 2.0 мг/м³
 Ковушқоклик (30 °C) ----- 2.3
 Парчаланиш ҳарорати (кам емас) ----- 180 °C
 Ташки кўриниши ----- ялтироқ , рангсиз , ҳидсиз суюклик
 CJ нинг вазифаси ҳам CD ва СТ нинг вазифасига ўхшайди.

7. Пеларгон кислота дезактиватори

Савдо белгиси ----- PG
 Кимёвий формуласи ----- $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{COOH}$
 Зичлик (25°C) ----- 0.904 кг/см³
 Кимёвий номланиши ----- эмери 1202 пеларгон кислота
 Кимёвий оиласи ----- нонан кислота
 Маҳсулот ишлатилиши ----- хар хил йўналишда

Қайнаш ҳарорати (760 мм.симоб.устунида) ----- 230-237 °C
 Сувда эрувчанлиги ----- ёмон
 Алангаланиш ҳарорати ----- 140 °C
 Ташқи кўриниши ва ҳиди ----- ялтирок, рангсиз суюқлик. Ёғ
 кислоталари ҳидига эга
 Молекуляр массаси ----- 158 г/мол
 Музлаш ҳарорати ----- 18 °C
 Пеларгон кислота системага полимерланиш реакциясини тўхтатиш учун
 қўлланилади.

8. Пентандион дезактиватори

Савдо белгиси ----- PD
 Кимёвий формуласи ----- $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COCH}_3$
 Зичлик (20 °C) ----- 0.975 кг/см³
 Кимёвий номланиши ----- 2.4 - пентандион (ацетилацетон)
 Маҳсулот қўлланилиши ----- полимеризацияда дезактиватор
 Қайнаш ҳарорати (760 мм.сим.уст.да) ----- 140 °C
 Суюқланиш ҳарорати ----- - 23 °C
 Сувда эрувчанлиги ----- 12 % (оғирлик бўйича)
 Молекуляр масса ----- 100.11 г/мол
 Буғ зичлиги (хаво = 1) ----- 3.5
 Буғ босими (20°C) ----- 7.0
 Аланга олиш ҳарорати ----- 34°C
 Ўз-ўзидан ёниш температураси ----- 335°C
 Хавода ёниш чегараси (хажми бўйича %)
 Пастки чегара ----- 2,4
 Юқори чегара ----- 11.6

Ташқи кўриниши ва ҳиди - пентандион рангсиздан сариққача бўлган
 ёқимли ҳидли суюқлик.

Пентандион системага катализатор металлари билан комплекс ҳосил
 қилиб, уларни адсорбциясини яхшиловчи сифатида ишлатилади.

9. Алюминий оксид Al_2O_3 (активланган)

Тоблашдаги йўқотиш ----- 6.5-9 %
 Сочилиш зичлиги ----- 780 - 870 кг/м³
 Юза сатхи ----- 290 - 360
 Едирилишга каршилиги ----- 5 - 6 кг.Ф
 Al_2O_3 микдори ----- > 99.8 %
 Na_2O микдори ----- < 0.2 %
 Номинал катталиги ----- 1.6 - 2.0 меш
 20 меш тайлор ----- 6 x 10 - 7 x 12

Активланган Al_2O_3 системага полимер эритмасидаги фаолсизлантирилган катализатор ҳамда дезактиватор колдикларини адсорбциялаш учун берилади.

10. САВ - 2 катализатори

Маҳсулот номланиши ----- СА/СВ аралашмаси 50 : 50

Кимёвий номланиши ----- ванадиокситрихлорид;

титантетрахлорид

Кимёвий формуласи ----- $VOCl_3 / TiCl_4$

Зичлик (20 °C) ----- 1780 кг/м³

Қовушқоқлик (25 °C) ----- 0.82 МПа*с

Қайнаш ҳарорати ----- 127 °C

Суюкланиш ҳарорати ----- -60 °C

Ташқи кўриниш ----- янтар рангли суюқлик

САВ - 2 катализатори системага полимерланиш кимёвий реакциясини иницирлаш учун керак ҳисобланади.

11. Калций гидроксид $Ca(OH)_2$

Кимёвий формуласи ----- $Ca(OH)_2$

Молекуляр масса ----- 74 гр/мол

Зичлиги ----- 2.24 кг/см³

Маҳсулот номланиши ----- калций гидроксид

Қайнаш ҳарорати (760 мм.симоб.устунида) ----- ажралади

Суюкланиш ҳарорати ----- 580 °C

Ерувчанлиги (0 °C) ----- 0.185 гр/100см³ сувда

Рухсат берилган таъсир чегараси ----- 15 мг/м³ (ютиладиган фракция)

Остона чегараси ----- 5 мг/м³

Ташқи кўриниши ва ҳиди ----- ок кристалл ёки кукун, хидсиз

Системага катализаторни дезактивация қилиш учун берилади.

12. Изобутил спирт

Кимёвий формуласи ----- $(CH_3)_2CHCH_2OH$

Молекуляр масса ----- 74.12

Зичлик ----- 0.803 кг/см³

Кимёвий номланиши ----- Изобутанол

Маҳсулот кўлланилиши ----- катализатор чиқиндиси
дезактиватор

Қайнаш ҳарорати (760 мм.сим.уст.да) ----- 108 °C

Суюкланиш ҳарорати ----- -108 °C

Ерувчанлиги (20 °C) ----- 9.5 гр/100мл сувда

Сарф бўйича буғланиш фоизи (21 °C) -----	100
Тўйинган буғ зичлиги -----	2.6
Буғланиш коэффициенти -----	0.8
Рухсат бериладиган таъсири -----	100 ppm
Чегара таъсири -----	50 ppm
Аланга олиш температураси -----	28 °C
Ўз - ўзидан ёниш температураси -----	415 °C
Хавода аланга олиш чегараси (Хажмий %)	
Пастки чегара -----	1.7
Юқори чегара -----	10.6
Ташқи кўриниши ва ҳиди -----	ялтирок, рангсиз, ширинкўланса ҳидли эритма.
Изобутил спирт эритмага катализатор чиқиндиларини фаолсизлантириш учун ишлатилади.	

13. Молекуляр элак

Савдо белгиси -----	PM
Кимёвий номланиши -----	синтетик цеолит, А типли, Х типли, Y типли элак
Кимёвий формуласи ---	А тип : Na_2O , CaO ёки K_2O ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) Х тип : Na_2O , CaO ёки K_2O ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2.8\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) Y тип : Na_2O , CaO ёки K_2O ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) Глина : $3\text{MgO} \cdot 1.5\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$
Нисбий оғирлик -----	2.1 кг/см ³
Маҳсулот қўлланилиши -----	тозалагич
Тўкилиш зичлиги фунт/фут ³ -----	шарикларни кадоклаш даражаси таркиб топган 40-50
Сувда эрувчанлиги -----	эримайди
Барқарорлиги -----	барқарор
Активлиги -----	HF ва кучли кислота ёки ишкор билан реакцияга киришади
Ёнғин ва портлашга қарши маълумот -----	ёнғинга ҳавфсиз
Сочириш зичлиги -----	700 кг/м ³
Говакларнинг номинал диаметри -----	3 Å
Гранула диаметри -----	3.0 - 3.4 мм
20 меш.дан кейинги заррачалар катталиги -----	<0.2-0.5 %
Едирилишга қаршилиқ -----	6.0-5.0 кг*ф
Адсорбция иссиқлиги -----	1800 BTU/1b H ₂ O
17.5 мм.сим.уст.даги сув бўйича мувозанатли тўйиниш -----	20.0 г/100 г цеолитга
Янги олинган элакнинг намлиги -----	1.5 %

Молекуляр элак системага этилен колоннаси хом ашёси оқимидаги намлик ва кетонларни чиқариб юбориш учун бериллади.

14. Бутен - 1 (Сомономер)

Кимёвий номи -----	1 - бутен, α - бутилен
Савдо белгиси -----	Гулфтенe ФБ - 1
Кимёвий оиласи -----	олефинлар
Кимёвий формуласи -----	C_4H_8
Қайнаш ҳарорати -----	-6.5 °C
Музлаш ҳарорати -----	- 185 °C
Буғ босими (21 °C) -----	3420
Буғ зичлиги (хаво = 1) -----	1.9368
Сувда эрувчанлиги (25 °C) -----	231 ppm
Чакнаш ҳарорати -----	-80 °C
Ёниш ҳарорати -----	384 °C
Солиштира хажм (сув = 1, 15.6 °C) -----	0.601
Барқарорлиги -----	барқарор эмас
Таъсирланмаслиги -----	органик пероксидлар ва радиоактив моддалар
Синфланиши (29 СФР 1910.1200) -----	ёнувчи газ
Ташқи кўриниши ва ҳиди -----	рангсиз газ ёки суюклик

Бутен - 1 системага полиэтилен зичлигини ростлаш учун, сомономер сифатида кўшилади. Бутен - 1 берилса, зичлик камаяди.

15. Этилен (мономер)

Савдо белгиси -----	FE
Кимёвий формуласи -----	C_2H_4
Материал қўлланилиши -----	полимер синтези ва бутен - 1 нинг димеризацияси учун мономер
Хомашё номланиши -----	этилен
Қайнаш нуқтаси -----	-102 °C
Суюқланиш нуқтаси -----	-169 °C
Зичлик -----	-103.7 °C да 0.57
Буғланиш тезлиги -----	20 °C да тез
Буғ зичлиги -----	0.978
Учувчанлиги -----	100%
Пастки остонаси ҳиднинг -----	260 ppm
Ерувчанлиги -----	ёмон
Алангаланиш температураси -	450 °C
Ёниш чегараси	куйи - 2.7 % Юкори - 36 %

Ташқи кўриниши ва ҳиди ----- этилен рангсиз суюқлик ёки газ,
ёқимли ҳидли углеводород.

16. Циклогексан (еритувчи)

Савдо белгиси ----- SH
Кимёвий формуласи ----- C_6H_{12}
Материал номи ----- эритувчи
Хомашё номланиши ----- циклогексан
Қайнаш нуқтаси ----- $81\text{ }^{\circ}\text{C}$
Суюқланиш ҳарорати ----- $6.47\text{ }^{\circ}\text{C}$
Зичлиги ----- $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ да 0.78
Ҳиднинг пастки остонаси ----- ~25ппм
Алангаланиш ҳарорати ----- $245\text{ }^{\circ}\text{C}$
Хавфлилик синфи ----- III
Ташқи кўриниши ва ҳиди ----- енгил хидли характерга эга
рангсиз суюқлик
Циклогексан полимерланиш жараёни эритувчиси хисобланади.

17. Силикагел

Савдо белгиси ----- PS
Материал қўлланилиши ----- эритувчи ва этилендан намлик ва
кетонларни тортиб олади
Ерувчанлиги ----- кам
Нисбий оғирлиги ----- 2.1
Суюқланиш ҳарорати ----- $1610\text{ }^{\circ}\text{C}$
Қайнаш ҳарорати ----- $2230\text{ }^{\circ}\text{C}$
Учувчилар % ($21\text{ }^{\circ}\text{C}$) ----- 0
Таъсирнинг рухсат этилган чегараси ----- 6 мг/м^3
Таъсирнинг максимал чегараси ----- 10 мг/м^3
Силикагел ҳидсиз оқ рангли гранула.
Сочилиш зичлиги ----- 38 - 50 фунт/фут³
Юза сатҳи ----- $720 - 820\text{ м}^2/\text{г}$
Ғоваклар ҳажми ----- 0.40 - 0.50 мл/г
Номинал ўлчам ----- 6 x 10 - 6 x 12 меш. Тейлор
Силикагел системага FF -2101 A/B даги сув, кетон ва кўшимчаларни
ушлаб қолувчи адсорбент сифатида қўлланилади.

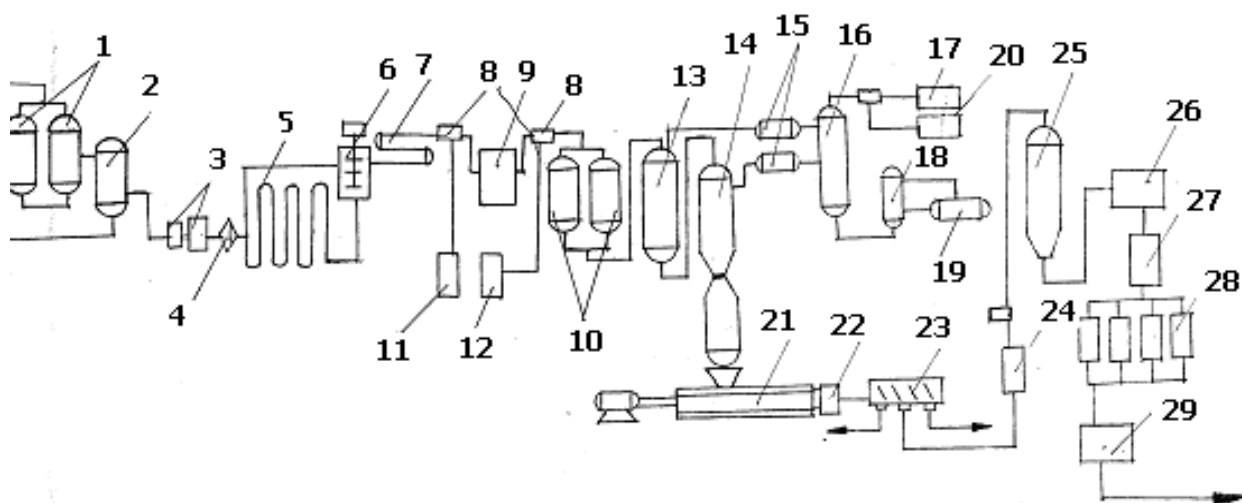
Технологик жараёндаги физик – кимёвий ўзгаришлар

SKLEARTECH технологияси бўйича полиэтилен ишлаб чиқариш.

Ушбу технология бўйича полиэтилен ишлаб чиқаришнинг умумий технологик жараёни расм. 3 да келтирилган. Жараён асосан 3 та бўлимдан ташкил топган:

- Биринчи бўлим полимерни синтез қилиш бўлими бўлиб, бу бўлимда хом-ашё тайёрланади, мономер циклогександа эритилади ва полимерланиш ўтказилади. Сўнгра полимерни катализаторлардан тозалаб, ажратиб олинади (1-14).
- Иккинчи бўлим (рецикл бўлими) эритмани қайта тиклаш бўлими бўлиб, ушбу бўлимда реакцияга киришмаган хом-ашё ва материалларни қайта ажратиб тозаланади, уларни тоза ҳолда яна полимерланиш жараёнига қайтарилади(15-20).
- Учинчи бўлимда полимерни экструзиялаш, гранулага айлантириш, гранулаларни тозалаш, қуриштириш, аралаштириш ва қадоқлаш амалга оширилади (21-29)
- Асосий эритувчи циклогексан тозаланганидан сўнг, қайтма сомономер бутен-1 билан аралаштирилиб, махсус насос орқали совутувчи абсорберга узатилади. Совутувчи абсорберда тоза этилен ва бутен-1 аралашмаси қайтма эритувчида эритилиб,

асосий эритувчида эриган бутен-1 билан аралаштирилади ва бу эритма реактор учун "хом-ашё" эритмаси ҳисобланади.



SKLEARTECH технологияси бўйича чизиқли полиэтилен ишлаб чиқаришнинг технологик жараёни схемаси :

1,2 – адсорбер; 3 – насос; 4 – ўлчагич; 5 – реактор№3; 6 – реактор№1; 7 – Триммер реактор; 8 – аралаштиргич; 9 – иситгич; 10 – адсорбер; 11 – PG сақлагич; 12 – PD сақлагич; 13 – IPS сепаратори; 14 – LPS сепаратори; 15 – конденсатор; 16 – LB колонна; 17 – FE колонна; 18 – HB колонна; 19 – RB колонна; 20 – CM колонна; 21 – экструдер; 22 – гранулятор; 23 – классификатор; 24 – иситиб берувчи; 25 – буғлатиш колоннаси; 26 – куритгич; 27 – аралаштиригич; 28 – бункер; 29 – кадоқлаш.

SKLEARTECH технологик жараёнида кетма кет жойлашган 3 ҳил полимерлаш реакторларидан фойдаланилади:

1. Реактор №1 – аралаштиргичли автоклав
2. Реактор №3 – кувурсимон адиабатик реактор
3. Учинчи реактор кувурсимон реакторга ўхшаш бўлиб, кувурсимон реактордан анча қисқа бўлади ва триммер реактори деб аталади.

Учта реактордан турли комбинацияларда фойдаланиш орқали турли молекула – массавий тақсимотга, структурага ва хоссаларга эга полиэтилен ишлаб чиқарилади. Бунинг учун реакторларни уч ҳил режимда ишлатилади:

1) Реактор №1 режими бўйича асосий полимерланиш жараёни автоклав реакторида амалга оширилади. Автоклав реакторининг аралаштиргичи куракчалар билан жихозланган бўлиб, хом-ашёнинг асосий қисми реакторнинг таг томонидан пуркаб берилади. Лекин 50% га яқин хом-ашё реактор аралаштиргичи 4-чи куракчаси баландлигида пуркаб берилиши мумкин. Катализатор реакторни таг томонидан пуркаб берилади. Ушбу режимда реактор №1 (6) дан олдин турган №3 (5) кувурли реактор оддий кувур вазифасини бажаради. Чунки кувурли реактордан хом-ашё катализаторсиз ўтади. Хом-ашёни меъёрлаб, реакторни турли жойларидан берилиши орқали реактордаги хароратни назорат қилиниб, реакторнинг тепа ва пастки қисмидаги фарқини 5-40°C бўлишига эришилади. Реактор №1 да полимерланиш 200-300°C хароратда, 13.4 – 16.9 МПа босимда амалга оширилади. Олинаётган полиэтиленни молекуляр массаси харорат ва берилаётган водородни микдори орқали ростлаб турилади. Полимерни зчлиги эса бутен-1 микдорини ўзгартириш орқали ростланади.

Мономер ва сомомерни полимерланиши узлуксиз равишда, циклогексан эритмасида, аралаштиргичли реакторда металл комплекс катализаторлари иштирокида кетади. Қолдиқ мономер, фаол катализатор иштирокида триммерда қўшимча полимерланади ва ундан сўнг реакция массаси фаолсизлантирилади (катализатор фаолсизлантирилади). Бу режимда олинган полиэтилен тор молекула-массавий тақсимотга эга бўлиб, унинг "Кучланиш кўрсаткичи" 1.15 – 1.37 атрофида бўлади.

2) 3+1 реактори системаси режими ўз ичига қувурсимон (5) ва аралаштиргичли реакторларни (6) камраб олади. Бу режимда "хом-ашё" нинг бир қисми қувурсимон реакторда полимерга айланса, иккинчи қисми тўғридан-тўғри биринчи реакторни ўрта қисмига берилади. Катализатор пуркаш йўли билан қувурсимон реактор(5)га ҳам реактор №1 (6)га берилади ва у ерда хом-ашё билан аралашади. Икала реакторда ҳосил бўлган полимер аралаштиргичли реакторда (6) бир ҳил аралашма ҳосил қилади.

Полиэтиленни молекула массаси реакторлардаги хароратни, водород ва хром-ашё микдорини икала реакторга бериш нисбатини назорат қилиш орқали ростлаб турилади. Молекула-массавий тақсимооти эса катализатор таркиби ва уни қувурсимон реакторга киритиш харорати, ҳамда этиленни полиэтиленга шу реакторда айланиш даражасини назорат қилиш орқали ростланади. Ушбу режим бўйича "Кучланиш кўрсаткичи" 1.4-1.6 бўлган, ўртача молекула-массавий тақсимоотга эга бўлган полимер олинади. Икала реакторга ҳам хром-ашё ва катализатор алоҳида-алоҳида берилганидан, икала реактор бир-бирига боғланмаган ҳолда ишлайди. Реактор№1 дан чиқаётган аралашма триммерга узатилади ва бу ерда полимерланиш давом эттирилиб, этиленни полиэтиленга айланиш даражаси кўпаяди.

3) Реактор 3 → 1 (учдан биргача) режими бўйича асосий жараён учинчиси (5) қувурли реакторда олиб борилади. Бу режимда икала реактор (5 ва 6) қувурсимон автоклав кўринишида ишлайди ва №1 автоклавни арлаштиргичи ишлатилмайди. Хром-ашё ва катализатор №3 реакторга (5) берилади. Одатда қувурли реакторга(5) берилаётган хром-ашёнинг харорати 120°C дан пастга тушиб кетмаслиги керак. Реактор№3 дан полимер эритмаси реактор№1 га ўтади ва у ерда полимерланиш давом этади. Реактор№1 га кираётган аралашманинг харорати 200°C , чиқаётган аралашманинг харорати эса 300°C ни ташкил этади. Одатда қувурли реакторда 60% этилен полиэтиленга айланади ва мономерни полимерга айланиш даражаси реактор№1 да ҳамда триммерда ортади. Ушбу режимда синтез қилинган полиэтилен кенг молекула-массавий тақсимоотга эга бўлиб, унинг "Кучланиш кўрсаткичи" 1.652 ни ташкил қилади.

Юқорида келтирилган барча режимларда полимерланиш тугаганидан сўнг, катализатор тезликда фаолсизлантирилиши керак, чунки юқори хароратда полимерланишни давом этиши кўпгина кўшимча ва ёрдамчи реакцияларни кетишига ва полимерни структура ҳамда ҳоссаларини ўзгариб кетишига олиб келади.

1. Фаолсизлантириувчилар сифатида икки хил мода ишлатилади: Биринчи фаолсизлантиргич сифатида ишлатиладиган пеларгон кислотаси (**PG**) : $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ полимер эритмасига арлаштиргич (8)дан кўшилади. Пеларгон кислотаси катализатор билан кучсиз совун лигандини ҳосил қилади. Лигандни ҳосил бўлиши қолдиқ катализатор ни иситкич(9) деворида чўкма ҳсил

қилишини олдини олади. Ушбу иситгичда полимер эритмаси 285-300°C гача иситилади. PG нинг суюқланиш харорати анчагина паст бўлганлиги туфайли фаолсизлантирувчи модда нормал иш шароитида юқори қовушқоқликка эга бўлади. Шунинг учун PG берилганидан сўнг, иситгичда иситилиб, нормал оқим таъминланади.

2. Сўнгра кейинги аралаштиргичга (8) ўтказилади. Бу ерда унга иккинчи фаолсизлантирувчи модда ацетилацетон (**PD**) $\text{H}_3\text{C}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$ қўшилади. Иккинчи фаолсизлантирувчи модда ацетилацетон катализатор қолдиғи билан хелат модда ҳосил қилади ва эритма адсорбери (10) да катализатор қолдиқларини адсорбцияланишига ёрдам беради.

Катализатор фаолсизлантирилганидан сўнг, уни полимер эритмасидан ажратиб олиш керак. Полимер эритмаси адсорберлари (10) фаоллаштирилган Al_2O_3 билан тўлдирилган бўлиб, фаолсизлантирилган катализаторларни оддий филтрлаш ва физик-кимёвий адсорбциялаш ҳисобига ажратилади.

Катализатор қолдиқларидан тозаланган 285-310°C харорат ва юқори босим остидаги аралашмадан полимерни ажратиб олиш учун ажратувчи сепараторларга узатилади. Бу сепараторлар икки ҳил бўлиб, биринчиси ўрта босимли **IPS** (13) , иккинчиси паст босимли **LPS** (14), сепараторлари дейилади. Ўрта босимли сепараторда полиэтилен реакцияга киришмаган этилен ва бутен-1 дан ажратилади. Бу сепараторда босим 9-11 МПа дан 3 МПа гача пасаяди (полимер маркасига қараб).

Ўрта босимли сепаратордан чиқаётган маҳсулот 50% атрофида полиэтилен сақлайди. Паст босимли сепаратор (14) иккига бўлинган идишдан иборат бўлиб, юқори қисми 1чи босқич ва паст қисми 2чи босқич сепаратори ҳисобланади. Иккала босқич ўртасига филтр ўрнатилган.

Паст босимли сепараторда полиэтилен циклогександан ажратилади. Сепаратор тагидан чиқаётган полиэтиленда циклогексан миқдори 2% дан ошмаслиги керак. Паст босимли сепараторда харорат 200°C ни, босим биринчи босқичда 0.5 МПа, иккинчи

босқичда 0.07 МПа ни ташкил этади. Ажралиб чиққан барча енгил учувчи моддалар дистиляция колонналарига (16,17,18,19,20) узатилиб, у ерда тозалангач яна циклга қайтарилади.

Паст босимли сепаратор тагидан полиэтилен экструдер (21)га тушади ва у ерда зичлантирилиб, гранулятор (22) га узатилади. Турли ҳил қаттиқ холдаги қўшимчалар (антиадгезив ва бошқ.) асосий экструдерга қўшимча экструдер ёрдамида узатилади. Антиоксидантлар, барқарорловчи моддалар, сирғанишни оширувчи моддалар полимерга суюқ холатида қўшилади. Грануляторда бир ҳил катталикка эга гранулалар олиниб, сув ёрдамида классификатор (23)га узатилади. Классификаторда полиэтилен гранулалари қолдиқ циклогександан тозаланadi. Бунинг учун (25) буғлатгичдан чиқаётган буғ гранула йўналишига тескари қилиб берилади ва полиэтилен таркибидаги циклогексакни микдорини 2% дан 0.05% гача камайтирилади. Юқори зичликка эга бўлган полиэтиленни тозалаш учун буғ харорати 108°C гача, паст зичликка эга полиэтилен учун эса 102-103°C дан ошмаслиги лозим. Тозаланган полиэтилен гранулалари қуритгич (26)да қуритилиб, хаво ёрдамида аралаштирувчи аралаштиргич (27)га узатилади. Бу ерда хаво ўзи билан енгил учувчи моддалар, полиэтиленни 3x3 мм. дан кичик бўлган гранула ва бўлакчаларини олиб чиқиб кетади. Аралаштирувчида олинган бир ҳил ўлчамли гранулалар бункерларга (28) ва у ердан қадоқлашга узатилади.

ТЕХНОЛОГИК СХЕМАСИНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИ

Катализатор қолдиқларидан тозаланган полимер оқими 235-270⁰С харорат, 10300-11400 kPa босим билан FA-2120 (IPS) оралиқ босим сепараторига келади. IPS га киришда босим PIC-21150 назоратчи томонидан босимнинг юқори “Н” ва қуйи “L” қийматларида сигнал бериб, PV-21152 клапани орқали ростланади. Босимнинг белгиланган қиймати оралиқ босим сепараторига оқим ўтишини сиқиш йўли билан PV-21150 “Н3” клапани орқали ростланади. Бу ерда эритувчи циклогексан суюқ полимердан ажратилади. Сепараторда босим PIC-21152 назоратчи томонидан босимнинг юқори “Н” ва қуйи “L” қийматларида сигнал бериш билан циклогексан буғлари линиясиға ўрнатилган PV-21152 клапани орқали ростланади. Сепараторнинг юқори қисмида мухит харорати TI-21151 термopаpа билан ўлчанади. Оралиқ босим сепаратори PSV-131 PSV-131S химоя клапанлари билан химояланган бўлиб, улар 6570 kPa босимга урнатилган. Саклаш клапанидан дан полимер сепаратори коллекторига ташлаш амалга оширилади. Оралиқ босим сепараторида сатх LIC-21154 назоратчи томонидан сатхнинг юқори “Н” ва қуйи “L” қийматларида сигнал бериш билан 1-босқич LPS қуйи босимли сепараторга IPS нинг қуйи қисмидан чиққан линияга ўрнатилган LV-21154 бурчакли клапан орқали ростланади. Шу билан бирга сепаратор босимнинг ўта юқори қийматида DCSга сигнал берувчи сатх ўлчагич билан жихозланган. Бу ерда радиоизотопли сатх ўлчагич қўлланилади. IPS кубидан чиқишда суюқ присадкалар берилади. Присадкалар бериш қувурида босим жойида PG-21077 монометри билан ўлчанади. FA-2120 нинг кубидан полимер оқими FA-2121 қуйи босимли сепараторнинг 1-босқичига келади. FA-2121 нинг юқори қисмида циклогексан буғ холида полимердан ажратиб олинади. Циклогексаннинг буғларининг босимини ростлаш PIC-21156 назоратчи томонидан босимнинг юқори “Н” қийматида сигнал бериш билан юқоридан махсулот чиқариш қувурига ўрнатилган PV-21156 клапани орқали

амалга оширилади. Шу билан бирга 1-босқич қуйи босимли сепаратор DCS да сигнал берувчи LАНН-21159 ўта юқори сатх сатх ўлчагичи билан жихозланган. 1-босқич қуйи босимли сепаратор PSV-132 ва PSV-132S химоя клапанлари билан химояланган бўлиб, улар 1380 kPa босимга урнатилган. Сепаратордан босимни қўлда чиқариб юбориш учун қўшимча линия ҳам қўзда тутилган. LPS нинг биринчи ва иккинчи босқичларида ғалвирсимон ликопча ўрнатилган бўлиб, унинг сиртида полимер сатхи ушлаб турилади. Сатх каскад режимида сепаратордаги босимга боғлиқ холда сатхнинг юқори “Н” ва қуйи “L” қийматларида PV-21156 клапани орқали LIC-21158 назоратчи томонидан бошқарилади. PV-1156 клапани PIC-21156 назоратчининг қийматига қараб босимнинг юқори қиймати “Н” да сигнал бериб ишлайди. LPS нинг биринчи босқичида харорат TI-21160 термопара билан ўлчанади. Ғалвирсимон ликопчадан полимер тола ҳолатида тушади. LPS нинг иккинчи босқичидан кейин полимер (2,0-3,5)% ли циклогексан билан экструдерга юборилади. FA-2121 ва FA-2122 ларнинг юқори қисмидан чиққан циклогексан буғлари битта линияга бирлашадилар ва FA-2123 ажратгичга келадилар. FA-2122 юқори қисмида азот линияси бўлиб, ундан ихота ҳосил қилиш ва босим ушлаб туриш учун PCV-21170 орқали азот берилади. FA-2122 қуйи босимли сепаратор PSV-133 ва PSV-133S химоя клапанлари билан химоя қилинган бўлиб, улар 980 kPa га урнатилганлар. LPS нинг иккинчи поғонасида сатх экструдер бурғусининг айланиш тезлигини ўзгартириш ҳисобига ростланади. Сатхнинг юқори қиймати “Н” бўйича сигнал бериш қўзда тутилган. Сатх белгиланган даражадан ошганда юқори “Н” ва ўта юқори “НН” қиймати бўйича LI- 21163 сигнализация ишлай бошлайди. FA-2122да циклогексан буғларининг босими PV-21166 клапандан ростланади. PV-21166 “Н3” клапаннинг ишини PIC-21166 назоратчи босимнинг юқори “Н” ва қуйи “L” қийматида сигнал бериш билан бошқарилади. LPS нинг иккинчи босқичида харорат TI-21165 термопара билан ўлчанади.

FA-2123 ажратгичда LPS нинг биринчи ва иккинчи босқичларидан олиб чиқиб кетилган полимер ушлаб қолинади. Олиб кетилган полимердан

циклогексан буғларини ажратиб олишни яхшилаш учун, идишни узини фаолсизлантиришни ўтказиш ва полимер юкини чиқиндилар контейнерига ўтказиш учун FA-2123 нинг юқори қисмидан қуйи босимли буғ бериш кўзда тутилган. Иситгичнинг конус ва цилиндр қисмлари буғли йўлдош (пароспутник) билан юқори босимли буғ ёрдамида қиздирилади. LPS нинг танаси ўрта босимли буғ билан иситилади. FA-2123 да юқори сатх LANN-21171 билан сигнал берилади. Ушлаб қолинган полимер сепараторнинг қуйи қисмидан SPV-110 клапанидан туширилади. FA-2123 дан чиққан циклогексан буғлари реакция зонасидан FA-2201 ушлаб қолиш идишига келади. Циклогексан буғларининг линияси PSV-134 ва PSV-134S химоя клапанлари билан химояланган бўлиб, улар 980 kPa га урнатилган. Идишнинг конуссимон қопқоғи остидаги юқори босимли буғ ўрама 140°C га тенг хароратнинг минимал қийматида иссиқлик беради. Юқори сезгир сигнал бериш тизими бошқариш пултига бузилишлар ҳақида хабар беради.

Технологик жараён ва жихоз ҳолати рухсат этган, оптимал режимда сифатли маҳсулот олиш имконини берувчи параметрлар оралиғи

№	Аппарат, оқи м номи	Схемад а аппарат индекс и	Сарф, kg/h	Ҳарорат, °C	Босим, kPa	Тўлдирилга нлик даражаси
1	Оралиқ босим сепаратори	FA- 2120	Киришд а 40000- 115000	TI-1151 235-270 TE-1282 220-255	PI-1150A 10300- 11400 PIC-1152 2500- 3000	15-50
2	1-босқич қуйи босим сепаратори	FA- 2121	Киришд а 10000- 45000	TI-1151 160-205	PIC-1156 70-900	30-85

				TI-1160 200-250		
3	2-босқич қуйи босим сепаратори	FA- 2122	Экструд ерга сарф 5000- 15000	TI-1165 188-235	PI-1166 20-40	80-100
4	1- ва 2- босқич қуйи босимли сепараторин инг ажратгичи	FA- 2123	Циклог ксан буғинин г сарфи 10000- 45000	TW-1029 170-205	PG-20-80	5-10
5	LPS конденсатор и	EA- 2201A/ B	15000- 45000	TI-2014 165-220 TIC-2015 30-60	PG-2043 20-50	-
6	LPS нинг ушлаб қолиш сиғими	FA- 2201	15000- 45000	TG-2001 30-60	PIC-2021 20-50	LI-2016 20-80

Эритувчи ва ҳамкор мономер тиклаш, ажратиш ва тозалаш үчүн ұчта манбадан олиниб хайдаш ұчаскасига юборилади:

- FA-2120 оралиқ босим сепараторининг юқори оқими;
- FA-2121 ва FA-2122 қуйи босим сепараторининг юқори оқими;
- доимий ишлаб турувчи тозалаш ва идишлар жамламасидан келувчи турли оқимлар.

(LPS) Паст босимли сепаратор конденсатори

Суюқ полимер билан аралашган эритувчининг кўп қисми қуйи босим сепараторлари FA-2121 нинг биринчи, FA-2122 нинг иккинчи босқичларида тупланади. Бу иккита оқим буғ холида FA-2123 қуйи босим сепараторининг уриб ажратгичига келади. Бу ерда қолдиқ полимер ажратилади. Бу оқим совитиш ва конденсация учун паст босимли сепаратор EA-2201 конденсаторига берилади.

LPS қуйи босим сепараторининг EA-2201 A/B конденсаторлари совитувчи сувнинг ғилоф тарафидан тўғри бир тарафлама бир ўтишли конденсатордир. Қуйи босимли конденсаторлар сув билан совитилувчи бир ўтишли вертикал аралаштиргичлардир.

Совитувчи сув 28°C харорати билан ғилофнинг юқори қисмига келади ва унинг қуйи қисмидан чиқади. LPS конденсаторларидан чиқишда жараён харорати TIC-22015 харорат назоратчиси кўрсатишига қараб ростланади. Совитувчи сув чиқишидаги TV-22015 «НО» қўл клапани технологик жараённинг хароратини назорат қилади. TIC-22015 асбобнинг кўрсатгичига кура хароратнинг юқори “Н” қийматида сигнал бериш кўзда тутилган. Таъминот узилган такдирда реакторни совитиш учун LPS конденсаторларига совитувчи сувни халокатли режимда келиши учун яна бир қувур мавжуд. Ғилоф 700 kPa босимга чидайдиган PSV-202 ва PSV-248 босим химоя клапанлари билан химояланган. LPS конденсаторларида технологик оқимнинг кириш қувурларида босим ошиб кетишидан химояланиш учун PSV-201 ва PSV-247 химоя клапанлари ўрнатилган бўлиб, улар 1380 kPa босимга ўрнатилган. Химоя клапанидан чиққан циклогексан машъалага юборилади.

EA-2201 конденсаторида совитилган оқим FA-2201 ушлаб турувчи идишга келади. Якуний ишлов бериш зонасида декантатор (FA-2318) да ажратиб олинган циклогексан ҳам насослар билан LPS нинг ушлаб туриш сиғимига келади.

Паст босимли сепаратор (ПБС-LPS)

FA-2201 ПБС ушлаб туриш сиғими ДА -2201 қуйи хароратда қайновчилар колоннасига хом ашё бериш тизимидаги оқим сакрашларини тутиб турувчи ушлаб қолиш сохаси бўлиб хизмат қилади. FA-2201 LPS ушлаб қолиш сиғимида харорат 30-60⁰С, босим 20-50 kPa чегарада ушлаб турилади.

Сиғимда босим PV-2021 “НО” клапани ёрдамида PIC-22021 назоратчи тарафидан азот ёрдамида ушлаб турилади. PIC-22021 асбоби кўрсаткичи бўйича босимнинг максимал “Н” ва минимал “L” қийматларида сигнал бериш кўзда тутилган. Конденсация бўлмаган буғлар PV-22021A “НО” босим назорати клапани орқали машъала коллекторига шамоллатилади. Режалардаги тўхташларда ортиқча циклогексан GA-2201 насоси билан (FB-2441) циклогексанни бўшатиш сиғимига берилиши мумкин.

Сиғимнинг қуйи оқими HV-22022A “НЗ” клапанли чиқарувчи битта линия, LSH-2018 холат ўзгартиргичли тиндиргич ва SPV-202 дренаж клапани билан жихозланган. Сатхнинг максимал даражасига эришилганда DCS бошқариш пультида сигнал фаоллашади. Тиндиргич тизимдаги мавжуд эркин сувни йиғишга мўлжалланган. Чиқиш қувури GA-2201A/B конденсат насосига суришни таъминлаб беради. Линияда GA-2201A/B насосларига PDG-22064 ва PDG-22068 босимлар фарқи монометрлари билан жихозланган FD-22021A/B икки қатламли турсимон филтрлар ўрнатилган. FD-2202A A1 ва A2 филтрларидан ташкил топган. FD-2202 филтр B1 ва B2 филтрларидан ташкил топган. Улар циклогександан полимер ва аралашмаларни ажратиш учун мўлжалланган. Иссиқ ювиш насослари GA-2203A/B га циклогексан бериш қўшимча қувури мавжуд. GA-2201A/B насосларининг суриш қисмидан GA-2203A/B иссиқ ювиш насосларига борувчи қувур халокатли холатларда қўлланилади.

FA-2201 сиғими 980 kPa босимга урнатилган PSV-203 ва PSV-203-S босим химоя клапанлари билан жихозланган. Схемада LIC-22016B асбоби

кўрсаткичига кура суюқлик сатҳини максимал “Н” ва минимал “L” қийматларида сигнал бериш назарда тутилган. Харорат назорати жойида TG-22001 монометри кўрсаткичи бўйича олиб борилади. Конденсация ва совитилгандан кейин циклогексан FA-2201 ушлаб қолиш сиғимиغا йиғилади. FA-2105 эритма адсорбери босим остида бўлмаган тақдирда, эритувчи ПБС EA-2201 конденсаторларга келади. Якуний ишлов бериш қурилмасида FA-2318 декантаторида тикланган эритувчи ҳам ПБС FA-2101 ушлаб қолиш сиғимиغا хайдалади. FA-2101 A/B циклогексанни тозаловчиларини регенерация жараёнида тикланган циклогексан ПБС FA-2201 сиғимиغا берилади.

FA-2201 ушлаб қолиш сиғимларидан GA-2201A/B насослари тикланган углеводородни DA-2201 қуйи хароратда қайновчилар колоннасига хайдайди. GA-2101A/B насосларидан босим жойида PG-22004 ва PG-22005 насосларидан чиқишда PG-22042 ва PG-22036 ларнинг кўрсатмаси бўйича назорат қилинади. Насослардан чиқишда босим 2000-2700 кПа оралиғида узгаради. GA-2101A/B насосларини оқимнинг қуйи сарфидан химоялаш учун уларнинг чиқишида I-2003 ва I-2004 блоклар қўзда тутилган. Бу блокларнишлар LPS нинг ушлаб туриш кубидидаги HV-2022A клапанининг ёпилишида ҳам ишга тушади. Бу блокларнишларни фаоллаштирилиши насосни ишдан тўхтатишини келтириб чиқаради. Насослар GA-2203 иссиқ ювиш насосларини ҳам ашёни иситгичнинг юқори қисмидан тортишни ҳам таъминлаб беради.

Аввал бошида оқим EA-2208 қуйи хароратда қайновчи ҳам ашё иситгичида 148-178⁰С гача иситилади. Бундан кейин у FA-2207 қуйи хароратда қайновчилар ҳам ашёнинг иситгич №2 да юқори босимли буғ ёрдамида қайнаш нуқтасигача қиздирилади. Оқимни ортиқча босимини LPS ушлаб туриш аппаратида тушириш қўзда тутилган. DA-2201 қуйи хароратда қайновчилар колоннасида сатх EA-2208 иссиқлик алмашгичнинг чиқишида ўрнатилган FV-2019”НЗ” клапанидан LIC-22019 сарф ростлагичи томонидан ростланади. FIC-2019 асбоби кўрсаткичи бўйича сарфнинг минимал қийматида сигнал бериш қўзда тутилган.

GA-2203 иссиқ ювиш насослари оралиқ босим сепараторига эритма адсорберидан ва реакторлар тизимидан полимерни ювиб чиқариш учун циклогексанни хайдайди. ПБС нинг ушлаб туриш сиғимлари назорат қилинмайди. Сиғимнинг хажми эритувчи захираларининг ва битта эритма адсорбери ва битта циклогексан тозалагичи захираларининг ўзгаришига мослаштирилиб яратилган. Циклогексан захираси ПБС ушлаб туриш сиғимигача қурилма ташқарисидан янги циклогексанни хайдаш ҳисобига тўлдирилади. Эритувчи танаффуслар билан берилади. Эритувчи FB-2441 ва FB-8107 сиғимларидан ҳам берилиши мумкин. FB-8107 сиғимидан FB-2441 циклогексан захирасини тўлдириш учун ёки реакция зонасида катализаторни янги порциясини тайёрлаш учун хайдалиши мумкин. LPS ушлаб туриш сиғимларига циклогексанни беришда оқим FV-22012 клапани орқали ўтиб, у уз навбатида FIC-2012 нинг кўрсаткичи бўйича фаолият юритади. Сарфнинг “L” қуйи қийматида сигнал бериш кўзда тутилган.

(IPS) Оралиқ босим буғларини ажратиб олиш

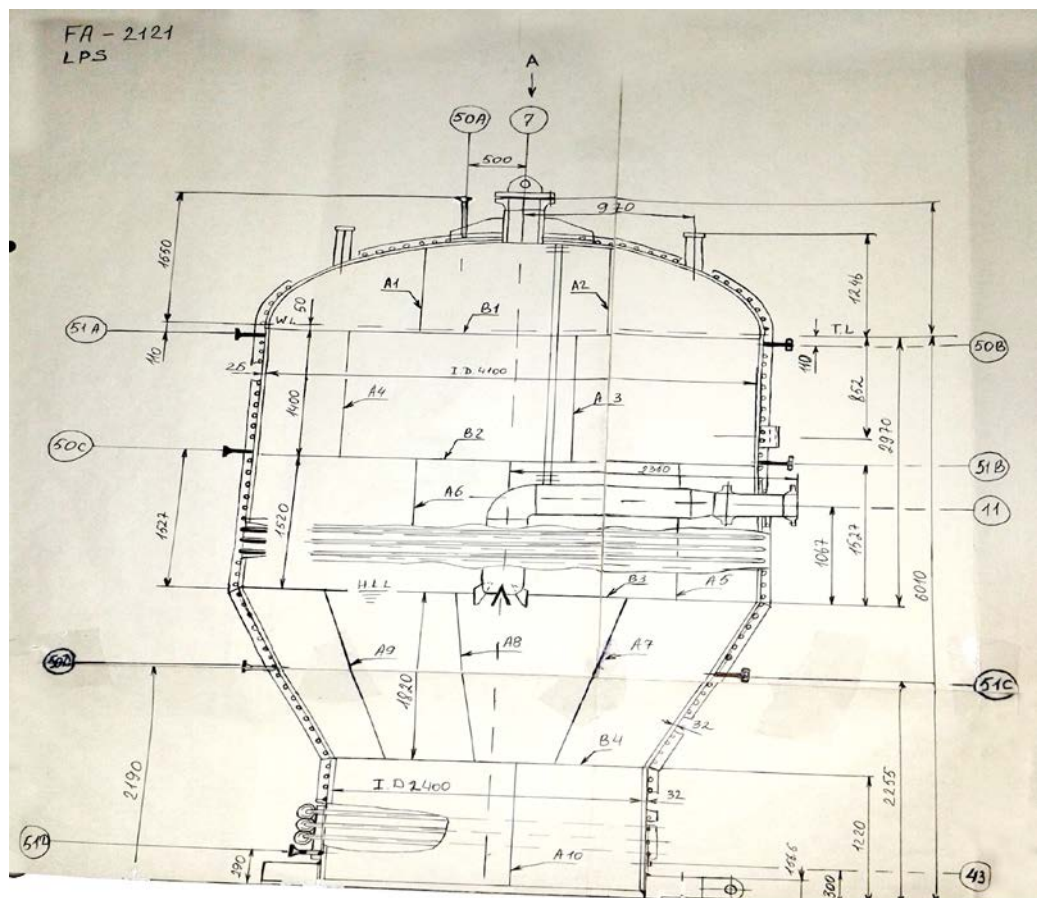
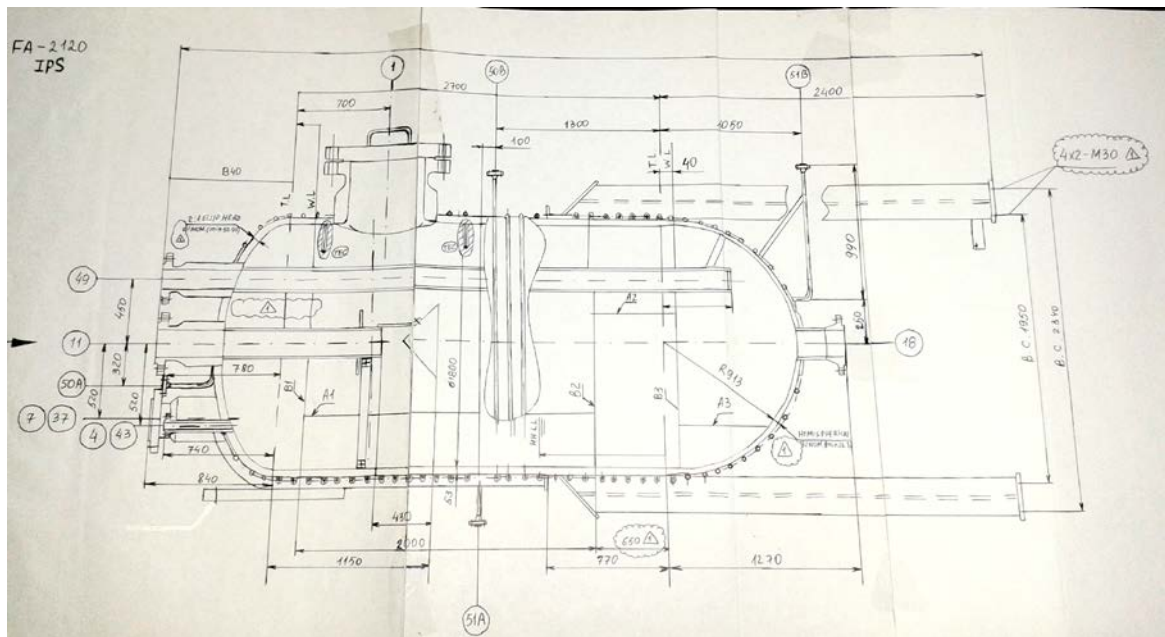
Оралиқ босим сепараторидан (кейин матн бўйича IPS) келаётган оқим циклогексан, реакцияга киришмаган этилен, сомономер, қуйи молекуляр массали бирикмалар ва оз миқдорда реакциянинг ёнаки маҳсулотлардан ташкил топган. Юқоридан келган бу буғлар ва адсорберни ювиш учун ишлатилаётган иссиқ эритувчининг пульсланаётган оқими бирлаштирилиб рецикл зонасига тозалаш учун берилади.

IPS FA-2120 дан келаётган юқори оқим $235-274^{\circ}\text{C}$ ҳарорат, 2500-3000 kPa босим ва 40000-115000 kg/h сарф билан DA-2201 колоннанинг EA-2203 конденсаторига келади. Конденсаторга киришда ҳарорат мос равишда TE-2445 ва TI-2445 асбоблар билан ўлчанади ва қайд қилинади.

Қуйи ҳароратда қайновчи хом ашё конденсатори горизонтал U симон иссиқлик алмашгичдир. Жараён қувур тарафдан ўтади, совитувчи муҳит эса ғилоф тарафда бўлади. 2750 kPa га мўлжалланган SPV-208 босимнинг химоя

клапани ғилофни химоя қилади ва ортиқча босимни атмосферага хавфсиз жойга чиқариб юборади. Хом ашё бўлган сув – бойлер учун юқори босимли конденсат конденсаторнинг қуйи қисмига келади. У конденсаторга юқори босимли конденсат беришга ўрнатилган LV-2029 “НЗ” ростловчи клапан воситасида сатхнинг юқори “Н” ва қуй “L” қийматларида сигнал бериш билан LIC-22029 сатхростловчи томонидан назорат қилинади. Хосил бўлаётган буғ конденсаторнинг юқори қисмидаги туйнукдан чиқади. Конденсатни ўтказувчанликка лаборатория назорати учун намуна олиш SC-2204 конденсаторнинг пуфлаш линиясидаги қувурдаги намуна олиш мосламасидан амалга оширилади. ЕА-2203 конденсаторида АД-2201 га йўлланувчи иккита даврий ва доимий пуфлаш линияси мавжуд. Кўрсатилган пуфлаш (каттик заррачаларни ўлчаш) ўтказувчанлик воситасида ростланади ва занг утириши хосил бўлиш олдини олади. ЕА-2203 конденсаторга қуйи босимли буғ олиш учун юқори босимли конденсат берилади. Хосил бўлаётган буғ қуйи босимли буғ коллекторига берилади. Қуйи хароратда қайновчи хом ашё конденсаторида босим унинг юқори “Н” қийматида сигнал бериш билан PIC-22030 босим ростлагичи билан назорат қилинади. PV-22030 “НО” ростловчи клапан коллекторга қуйи босимли буғ бериш қувурига ўрнатилган. Конденсатор ғилофи ичида босимни ўзгариши конденсатланиш жараёнининг хажмини ҳам ўзгартириши мумкин. Ғилофда бойлернинг юқори босимли конденсати 60-65% даражада доимо бўлиши керак ва бунда қувурлар тўла бўлиши лозим. ЕА-2203 дан чиқаётган оқим 180-205⁰С харорат, 1600-2000 kPa босим билан LB қуйи хароратда қайновчилар колоннасининг 19 ва 20 ликопчалари орасига берилади. ЕА-2203 конденсаторидан чиқишда харорат TIC-22446 харорат ростловчиси томонидан ушлаб турилади, хароратнинг максимал ва минимал қийматларида сигнал бериш кўзда тутилган. Ростлаш PV-22030 “НО” клапани билан қуйи босимли буғ чиқишида амалга оширилади.

Асосий жихозлар схемалари



Моддий баланс

**Йилига 120 минг тонна полиэтилен ишлаб чиқаришда хом ашёни сарф
баланси**

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

$$5760 \text{ ----- } 85$$

X ----- 100 $x = 5760 \cdot 100 / 85 = 6776$ т.ни ташкил этади. Реакцияга киришмаган этилен ёқилғи газлари сифатида ажралиб чиқади ва ёқиб юборилади.

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

2. 120 000 тонна полиэтилен олишда ишлатиладиган этилен миқдорини аниқлаймиз. Бир йилда сарф бўладиган этиленнинг умумий миқдори 131 520 т.ни ташкил этади.

$$131\,520 - 6776 = 124\,744 \text{ т. этилен.}$$

Демак, 120 000 тонна полиэтилен ишлаб чиқариш учун 124 744 т этилен ва 5760 т бутен -1 сарф қилинади.

3. 120 000 тонна полиэтилен ишлаб чиқариш учун харажат қилинаётган мономерларни миқдорини аниқлаймиз.

$$124\,744 + 5760 = 130\,504 \text{ т}$$

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

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

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

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

$$130\,504 - 123\,979 = 6525 \text{ т.ни ташкил этади.}$$

Бу миқдордаги мономерлар аралашмаси технологик жараёнда қайтмас йўқотилади.

Демак, бутен -1 ва полиэтилен ишлаб чиқариш жараёнида ҳаммаси бўлиб $1016 + 6525 = 7541$ 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.

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

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

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

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

$$X \text{ ----- } 0.23 \quad x = 123\,979 * 0.23 / 100 = 285.15 \text{ т.}$$

7. Экструдерлаш жараёнида учиб чиқаётган циклогексанни чиқариб юбориш тирқишидан йўқотилаётган полимер миқдори, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 0.6574 % ни ташкил этади.

123 979 ----- 100

X ----- 0.6574 $X = 123\,979 * 0.6574 / 100 = 815 \text{ т}$

8. Қолдық циклогександан тозалашда (бұғлатгичда) циклогексан бұғлари билан олиб чиқиладельган полимер миқдори, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 0.183% ни ташкил этади.

123979 ----- 100

X ----- 0.183 $X = 123979 * 0.183 / 100 = 226.88 \text{ т}$

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

123979 ----- 100

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

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

123979 ----- 100

X ----- 0.0424 $X = 123979 * 0.0424 / 100 = 52.6 \text{ т}$

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	1016 т. (қайтмас)

		чиқадиган ва қайтмас газлар	
жами	6776 т.		6776 т.

Полиэтилен ишлаб чиқариш жараёни материал баланси жадвали.

Кириш		Чиқиш	
номи	Миқдори (т)	номи	Миқдори (т)
1. этилен	124 744	1.Полиэтилен	120 000
2. бутен-1	5760	2.Полимерлашда полимерга айланмай йўқоладиган мономерлар	6525 (қайтмас)
		3. Элашда катталиги тўғри келмаган гранулалар	367 (қайтар)
		4.Гранулага қирқилаётганда ҳосил бўладиган полиэтилен майда заррачалари	285.2 (қайтар)
		5.Экструдер тирқишидан чиқаётган полиэтилен	815 (қайтар)
		6.Циклогександа эриган паст молекула массали полиэтилен	226.9 (қайтар)
			2231.7 (қайтмас)
		7.Паст молекулали полиэтилен	
			52.6 (қайтмас)
		8.Фаолсизлантирилган катализатор қолдиқлари	

		билан чиқиб кетаётган полиэтилен	
Жами	130 504	Жами	130 504

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	120 000
2. Полимерланишга олинган этилен	124 744	2.бутен -1 олишда қайтмас йўқотиладиган этилен	1016
		3.Полиэтилен ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган қайтар чиқиндилар	1694.2 8809.4
		4.Полиэтилен ишлаб чиқаришдаги қайтмас йўқотишлар	
Жами	131 520	Жами	131 520

Турли маркали полиэтилен ишлаб чиқаришда қўшимчалар
(антиоксидантлар, сирғаниш агентлари, антиадгезивлар ва х.к.)
технологик жараёни турли босқичларида полиэтилен таркибига
қўшиладилар.

Хом-ашёнинг асосий хиллари, материаллар сарфи нормаси

(иш. чик. қуввати 120 000 т/й)

Кимёвий реагент номи	Сарф қўрсаткичи	Йиллик сарф	Изох
----------------------	-----------------	-------------	------

	Ўлчов бирлиги	Сарфнинг қисм нормаси	Ўлчов бирлиги	Миқдор	
1	2	3	4	5	6
Алюминий оксиди	kg/t ПЭ	4,335- 6,322	t	660.2	Кимёвий моддалар сарфининг қисм нормаси ишлаб чиқариладиган полиэтилен маркаси, хамда турли маркали полиэтилен ишлаб чиқаришда реакторлар режимига боғлиқ
Циклогексан	kg/t ПЭ	12,353- 12,96	t	1585.32	
САВ Катализатори	kg/t ПЭ	0,0874- 0,178	t	16,085	
САВ-2 Катализатори	kg/t ПЭ	0,0672- 0,1008	t	3,224	
СТ Сокатализатори	kg/t ПЭ	0,104- 0,172	t	15,214	
CD Сокатализатори	kg/t ПЭ	0,0662 -0,104	t	4.887	
CJ Сокатализатори	kg/t ПЭ	0,076- 0,113	t	3,324	
Пеларгон кислотаси PG	kg/t ПЭ	0,565- 0,942	t	117.07	
Пентандион PD	kg/t ПЭ	0,37-0,665	t	64.9	
Индопол Н-25	L/h	2,7264	m ³	21.81	Сарф доимий
Спарган мойи	m ³ /h	0,00012	m ³	0.96	Сарф вақти-вақти билан
Минерал мой	L/h	0,24	m ³	1.92	80 % -мин. мой бир юклашга 1000 литр 20 %- изоб. спирт. бир юклашга 250 литр (бир йилда 2маротаба алмаштирилади).
Изобутил спирти TG-800	L/h	0,072	m ³	0,48	
Коррозия ингибитори 73361	g/h	2,976	kg	24	Сарф вақти-вақти билан
Биоцид 7330	g/h	2,976	kg	24	Сарф вақти-вақти билан
Молекуляр элак	kg/t ПЭ	0,0384	t	4.8	Лойихага асосан

Силикагель PS	kg/t ПЭ	0,394	t	49.73	Лойихага асосан
Керамик шарлар 6 mm	mg/t ПЭ	5,568	m ³	0,702	Лойихага асосан
Кимёвий реагент номи	Сарф кўрсаткичи		Йиллик сарф		Изох
	Ўлчов бирлиги	Сарфнинг қисм нормаси	Ўлчов бирлиги	Миқдор	
Керамик шарлар 12 mm	mg/t ПЭ	11,232	m ³	1,409	Лойихага асосан
Керамик шарлар 20 mm	mg/t ПЭ	5.568	m ³	0,676	Лойихага асосан
Сульфамин кислотаси	kg/бир муолажа	48	t	0,192	Бир йилда аралаштирувчи системасини 4 марта ишланади
Водород	kg/t ПЭ	-	t	-	Аниқланмаган

Хом-ашё ва кимёвий реагентлар йиллик сарфи 120 000 т/й полиэтилен ишлаб чиқариш ҳисобида , ҳамда реакция ва рецикл курилмаси ишлатилиши йилига 8000 соат ҳисобида берилган.

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. Биз лойиҳада ишлаб чиқарилиши кўзда тутилган маҳсулотни ишлаб чиқариш корхонасида узлуксиз амалга оширилишини билган ҳолатда ушбу ҳисоб ишларини бажаришимиз зарур. Бир йил давомида 365 кун бўладиган бўлса , шундан 333 кун узлуксиз иш кун ва 32 кун эса фақатгина таъмирлаш учун ажратилган кунлардир. Демак ,

ишлаб чиқариш жараёни узлуксиз жараён эканлигидан (24 соат) , бир йиллик иш соатлари

$$333 * 24 = 7992 \sim 8000 \text{ соатни ташкил этади .}$$

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.

Соатига 14,4 т. полиэтилен ишлаб чиқарувчи корхонанинг реакция зонасидаги асосий (IPS,LPS) ва ёрдамчи жиҳозлар (қолган жиҳозлар) ни бир йиллик ишлаб чиқариш унумдорлиги

$$8000 * 14,4 = 115\,200 \text{ т. ни ташкил этади.}$$

Агар ушбу полимердан йилига 120 000 т. ишлаб чиқариш режалаштирилган бўлса , корхона учун керак бўлган асосий жиҳозларни сони

$$120\,000 : 115\,200 = 1,042 \sim 1 \text{ та деб қабул қилинади.}$$

Бунда жиҳозларни фойдали иш коэффиценти

$$1 : 1,042 = 0,96 \text{ ни ташкил этади.}$$

Мен ўзимга топширилган вазифа бўйича технологик жараёнда ишлатилишига қараб қуйидагича асосий ва ёрдамчи жиҳозларни танладим:

Асосий технологик жиҳозларнинг спецификацияси

Реакция зонаси

Схема бўйича асбобнинг	Асбобнинг номланиши	Сони	Асосий катталиклари(ра змер)	Паспорт рақами
------------------------	---------------------	------	------------------------------	----------------

жойлаштриш рақами			Диаметр, m	Баландлиги (ўзунлиги) m	
ЕС-2101	Циклогексанни ҳаво билан совитиш асбоби. Сувли совитгичи ЕА-2101 ишлашни енгиллаштиради.	1	Дташқи.= 25,4 мм	Љтр= 6020 мм	АХЕС001
ЕС-2118Х/ХХ	Водород совитгичи водород оқимини совитади.	2			АХЕС002
ЕА-2101	Циклогексанни сув билан совитгичи. 2101А/В тозалагичида циклогексан таркибидаги қўшимчаларни йўқотиш мақсадида циклогексанни совитади.	1	1150 мм	Љ=709 4 мм	АХЕА004
FF-2101А/В	Циклогексан тозалагичи. Эритувчи оқимидан кетон ва сувни ажратади	2	1830 мм	Љ=660 0 мм	АХFF002
ЕА-2114	Бутена-1 ни сувли совитгичи. Бутена-1 ни ҳароратини камайтиради.	1	1150 мм	Љ=709 4 мм	АХЕА004
FD-2104А/В	Циклогексан эритувчиси фильтри. Механик қўшимчалар ва майда фракциялардан тозалайди.	2	350 мм	Љ=140 0 мм	АХFD004

EA-2110	Циклогексан тозалагичини регенирлаш иситгичи. Регенирловчи азотни иситади.	1	381 мм	L=542 0 мм	AXEA00 2
EA-2109 A/B	Циклогексан тозалагичини регенирлаш совитгичи. Регенирловчи азотни совитади	2	450 мм	L=469 0 мм	AXEA00 4
FD-2101	Тозалагични регенирлаш филтри. Регенирловчи азот оқимидан механик қўшимчаларни ушлаб қолади	1	600 мм	L=165 0 мм	AXFD00 4
FA-2102	Тозалагични регенирлаш сепаратори. Азот ва циклогексанни ажратиш учун	1	1400 мм	L=400 0 мм	AXFA00 2
EA-2111 A/B	Циклогексан тозалагичини регенирловчинини сувли совитгичи Қайтар регенирловчи азотни совитади	2	600 мм	L=701 5 мм	AXEA00 4
FA-2103	Тозалагич регенирловчисини сепаратори. Циклогексан йиғиш учун.	1	1400 мм	L=210 0 мм	AXFA00 5
EA-2102	Абсорбер совитгичи. Абсорбция жараёнини яхшилаш учун оқимни совитади.	1	1350 мм	L=901 0 мм	AXEA00 3
FA-2104	Асосий ҳажм (идиш). Бустер насосининг сатҳини таъминлайди.	1	2300 мм	L=438 6 мм	AXFA00 3
EA-2103	Реактор хом ашёси иситгичи. Танланган реакторнинг келтирилган ҳароратини бошқаради.	1	650мм	L=777 0 мм	AXEA00 2

FA-2124	Реактор хом ашёси иситгичининг конденсат (суюкликка айланиш) горшоги. Реакторга киришдаги керакли ҳароратни ушлаб туриш учун.	1	3235 мм	L=145 0мм	AXFA00 3
EA-2112	Юқори босимли суюқлантргич (разбавителя) иситгичи. Керакли ҳароратга эришиш учун оқимни иситади.	1	266,6 мм	L=486 5 мм	AXEA00 2
EA-2113	Алюминий оксидини юкловчини қиздиргичи. Бункерга юкланган алюминий оксидини қиздирувчи ҳавони қиздиради.		377,8 мм	L=437 9 мм	AXEA00 3
HX-121	Қувирли реактор. Кенг молекула массавий тақсимотли полиэтилен ишлаб чиқаради		152 мм	L=485 5 мм	-
DC-2101	Автоклав реактори. Бир- бирига яқинроқ молекула массали полимер ишлаб чиқаради.	1	1168 мм	L=347 0 мм	AXDC00 1
GD-2106	Статистик аралаштиргич.оқим билан фаолсизлантриувчини аралаштириб беради	1	270 мм	L=175 0 мм	-
EA-2105	Эритма адсорбери иситгичи. Катализатор чўкмасини адсорбцияланишини ва циклогексанни полимердан ажралишишини (сепарациясини) яхшилаш мақсадида оқимни иситиб бериш учун.	1	1330 мм	L=637 0 мм	AXEA00 1
GD-2107	Статистик аралаштиргич. Фаолсизлантриувчини оқим билан яхши аралашини тaminлаб беради.	1	270 мм	L=175 0 мм	-
EA-2106	ВД (Юқори босимли) иситгичи. Адсорберни ювувчи ва иситиб берувчи циклогексанни ва реактор эритмасини иситиш учун	1	303,2 мм	L=690 0 мм	AXEA00 2
EA-2107	СВД (Ўта юқори босимли) иситгичи. Адсорберларни ювиш ва иситиш, ҳамда реактор эритувчиси циклогексанни иситиб беради.	1	266,6 мм	L=713 5 мм	AXEA00 2

FA-2105 A/B	Эритма адсорберлари. Полимер эритмасидан катализатор чўкмалари (қолдиқлари) ва ифлослантирувчи заррачаларни ушлаб қолади.	2	2500 мм	L=243 8 мм	AXFA00 1
FA-2120	Оралик босим сепаратори. Хайдаб олиш асбобига 75 % эритувчини этилен ва бутенни асосий қисмини ювиб туширади.	1	1800 мм	L=270 0 мм	AXFA00 2
FA-2121	Паст босимли сепараторни 1 чи босқичи. Полимер таркибида қолган циклогексани асосий қисмини йўқотади.	1	Д1=4100 мм Д2=2400 мм	L=601 0 мм	AXFA00 2
FA-2122	Паст босимли сепараторни 2чи босқичи. Анча паст босим. Полимердаги циклогексан миқдорини 2,5 % гача камайтиради	1	Д1=4200 мм Д2=2400 мм Д3=880 мм	L=678 0 мм	AXFA00 2
FA-2123	Паст босимли сепаратор ушлагичи (тозалагичи) (отбойниги) чи ва 2чи босқичларда ҳайдалган буғлар таркибидаги полимерни, буғлар СНД конденсаторига тушгунича ушлаб қолади.	1	Д1=3500 мм Д2=2400 мм	L=350 0 мм	AXFA00 5
FA-2118	Пеларгон кислотаси фаолсизлантирувчини сақлаш учун идиш. (сиғим)	1	1200 мм	L=180 0 мм	AXFA00 4
FA-2119	Пентандион-фаолсизлантирувчини сақлаш учун идиш (сиғим).	1	1200 мм	L=180 0 мм	AXFA00 4
FA-2110	Алюминий икки этилхлориди сокатализатори CD ни сақлаш учун аралаштиргичли идиш (сиғим).	1	1900 мм	L=330 0 мм	AXFA00 5
FA-2111	Алюминий иккиэтилхлорид сокатализатори CD ни тенглаштириш (текислаш) учун идиш (сиғим).	1	750 мм	L=150 0 мм	AXFA00 5
FA-2112	Алюминий учэтил сокатализатори СТ сақлаш учун аралаштиргичли идиш.	1	1900 мм	L=330 0 мм	AXFA00 5
FA-2113	Учэтилалюми-ний сокатализатори СТ ни тенглаштириш (текислаш) учун идиш (сиғим).	1	750 мм	L=150 0 мм	AXFA00 5

FA-2114	Диэтилэтоксидалюминий сокатализатори CJ ни сақлаш учун аралаштиргичли идиш (сиғим).	1	1900 мм	L=330 0 мм	AXFA00 5
FA-2115	Диэтилэтоксид алюминий сокатализатори CJ ни тенглаштириш (текислаш) учун идиш (сиғим) .	1	750 мм	L=150 0 мм	AXFA00 5
FF-2102	Циклогексан қуритгичи. Маълум меёрдаги катализаторни тайёрлашга мўлжалланган циклогексанны қуритади.	1	600 мм	L=339 0 мм	AXFF002
EB-2101	Сувли совитгич. Циклогексанны совитиш учун.	1	-	-	AXEA00 6
FA-2106	Ҳароратда ишлов бериладиган САВ-2 катализаторини тенглаштириш (текислаш) учун идиш (сиғим)	1	2300 мм	L=330 0 мм	AXFA00 5
FA-2107	Ҳароратда ишлов бериладиган САВ-2 катализаторини тенглаштириш (текислаш) учун идиш (сиғим)	1	750 мм	L=150 0 мм	AXFA00 5
FA-2108	САВ стандарт катализаторини аралаштиргичли идиш (сиғим)	1	2300 мм	L=330 0 мм	AXFA00 5
FA-2109	САВ стандарт катализаторини тенглаштириш (текислаш) учун идиш (сиғим)	1	750 мм	L=150 0 мм	AXFA00 5
FD-2102	САВ/САВ-2 таркибни тайёрлаш йўлидаги фильтр. Қўшимчаларни ушлаб қолади.	1	273 мм	L=950 мм	AXFD00 4
FA-2117	Катализаторни фаолсизлантириш учун барабан. Катализатор чиқиндиларини ва фаолсизлан-тирилган катализаторни чиқариб юбориш учун	1	1300 мм	L=250 0 мм	AXFA00 5
FE-2101	Алюминий оксиди билан таъминловчи бункер. Янги алюминий оксидини юклаш ва қуритиш учун.	1	2500 мм	L=350 0 мм	AXFA00 4
FD-2171X, SX	GB-2170 ҳаво пуфлагичининг ҳаво тортиш йўлидаги фильтр. Чангларни ушлаб қолади.	2	115 мм	L=460 мм	AXFD00 4

EA-2120X	GB-2170 ҳаво пуфлагичи совитгичи	1	490 мм	L=199 5 мм	AXGB00 1
FD-2170	Рессивер филтри. Чанг ва оксид алюминийни ушлаб қолади		2120 мм	L=484 3 мм	AXFC00 1
GD-2101	СAB-2 аралаштиргичи	1	Двал = 70 мм Д паррак =560 мм	Ларал аштир гич =4300 мм Лреду ктор =891 мм	AXGD00 2
GD-2102	СAB аралаштиргичи	1	Двал = 70 мм Д паррак =561 мм	Ларал аштир гич =4300 мм Лреду ктор =891 мм	AXGD00 2
GD-2104	СТ аралаштиргичи	1	Двал =70 мм Д паррак =560 мм	Ларал аштир гич =4200 мм Лреду ктор= 891 мм	AXGD00 2
GD-2103	CD аралаштиргичи	1	Двал =70 мм Д паррак =560 мм	Ларал аштир гич =4200 мм Лреду ктор= 891	AXGD00 2

				мм	
GD-2105	CJ аралаштиргичи	1	Двал =70 мм Д паррак =559 мм	Ларал аштир гич =4200 мм Лреду ктор= 891 мм	AXGD00 2
EA-2150X	Реактор аралаштиргичининг зичлантириш мойи совитгичи.	1	-	-	AXCS00 1
FA-2160X	Сув идиши (сиғими).	1	800 мм	L=152 5 мм	AXCS00 1
FD-2150 AX/BX	Зичлантириш мойининг асосий фильтри		-	-	AXCS00 1
FD-2151 AX/BX	Зичлантириш мойининг якуний фильтри	2	-	-	AXCS00 1
FD-2152X	Зичлантириш мойининг фильтри.		-	-	AXCS00 1
FA-2151X	Зичлантириш мойи идиши (сиғими).	1	1625 мм	L=120 0 мм	AXCS00 1
FA-2150 AX/BX	Зичлантириш мойи аккумулятори. Насосни кайта-ишга туширишда зичлантириш мойи босимини ушлаб туриш учун.	2	-	-	AXCS00 1
EA-2160X	Сув совитгичи	1	-	-	AXCS00 1
FD-2155X	Суркаш мойи фильтри	1	-	-	AXCS00 1
FA-2155X	Суркаш мойи идиши (сиғим)	1	-	-	AXCS00 1

EA-2155X	Суркаш мойи совитгичи	1	-	-	AXCS00 1
EA-2119	Ҳаво пуфлагичининг ҳаво тортгичидаги совитгич	1			AXEA00 4

Техника хавфсизлиги

Ишчи ва хизматчиларни шахсий хавфсизлигини ва авария ҳолатларини юзага келиш олдини олиш учун, реакция ва рецикл ускуналарини ишлатилиш жараёнида «Газни қайта ишлаш саноатида хавфсизликни сақлаш қоидалари» га қатъий риоя қилиниши зарур.

Бунда ишчи ва хизматчилар учун хавф туғдирувчи омиллар қуйидагилар билан боғлиқ:

А) Ёнғин ва портлаш хавфи бўлган хоналарда ишлаш; юқори босим ва ҳарорат остида ишлайдиган жихозлар, сепараторлар, насос, компрессор ва шу каби жихозлар билан ишлаш.

Б) Ишчи суюқликларидан инсон захарланиши мумкин бўлган газ – компонентлар ажралиб чиқиши, баъзи ҳолларда эса портлаш ёки ёнғин хавфи туғилиши.

С) Технологик жараёнларда захарли кимёвий моддалар қўлланилиши, ўлчов – назорат ускуналарида коррозия ингибиторлари қўлланилиши.

d) Хавфли газ ва олов билан бажариладиган ишлар технологик жихоз ёнгинасида олиб борилиши.

Е) Рецикл зонаси ускуналарининг ҳар қандай табиий шароитда кечаю – кундуз тинимсиз ишлатилиши. Шунга биноан газ ва газ суюқликларни тайерлаш ва ташиб келтиришда хавфли ва авария ҳолатлари асосан технологик регламентда қайд этилган қоидалар бузилиши натижасида рўй беради. Бундан ташқари таъмирлаш ва олов билан ишлаш пайтида техника хавфсизлиги қоидалари бузилиши.

Реакция ва рецикл ускунасида ёнгин ва портлашни олдини олиш, газ ва суюқлик оқиб чиқиб кетиши натижасини олдини олиш учун ишчи ва хизматчилар қуйидагиларга амал қилиши шарт:

1. Технологик жихоз, ўлчов – назорат ускуна ва асбоблари механизми, буғ ва иссиқ сув қувурлари, насос жихозлари билан ишлаш бўйича қўлланиладиган низомларга тўлиқ амал қилиш.

2. Иш жойлари ва ишлаб чиқариш майдонларида техника хавфсизлиги қоидаларига амал қилиш, технологик жараёни ва атмосферага ташланаётган чиқиндиларни технологик режим асосида олиб бориш.

3. Технологик режимда белгиланган меъёрдан четга чиқиш ҳолатлари рўй берса, буни ўз вақтида тўғирлаш, ўлчов ва назорат ускуна ва аппаратларини тўғри ишлатишини доимий назорат қилиш ва рўй берган бузилишларни дарҳол бартараф этиш.

4. Паст босимли сепараторларда, колонналарда конденсат ва тўйинтириш идишларидаги сатхнинг технологик режимда белгиланган меъёрдан кўпайиб ёки камайиб кетишига йўл қўймаслик.

5. ХСА нинг ва насос жихозларининг меъёрда ишлашини назорат қилиш, ўз вақтида захира жихозларига ўтказиш.

6. Беркитувчи, ростловчи ва сақловчи арматураларнинг созлигини ўз вақтида текшириш; ростловчи арматуранинг беркитувчи созловчи сифатида қўлланилиши мумкин эмас.

7. Жихозлар тўхтатилган вақтда, асбоб ва қувурлардаги ёпқич (сурғич) ва вентилларни доимо айлантириб, мойлаб туриш керак. Арматурани очиш ёки ёпиш учун бошқа турдаги мосламалардан фойдаланиш ман этилади.

8. Қувурлар ичидаги гидравлик урилишлар олдини олиш учун беркитувчи ва ростловчи арматуралар аста – секинлик билан охиста очилиши керак. Бунга риоя қилинмаслик қувур, арматура асоси узилишига, қувурнинг эгилиб кетишига ва х.к. олиб келиши мумкин.

9. Хосил бўлган шлак ва ифлосгарчиликларни тенглаштирувчи колонналардан чиқариб ташлаш учун дренаж тизимларини ҳар сменада бир маротаба пуфлаб ташлаш зарур.

10. Сатҳни беркитувчи ва ростловчи клапанларнинг байпас арматуралари меъерий иш ҳолатида ёпиқ туришлари керак ва фақатгина аппаратларни технологик тизимдан ўчириш ёки тўхтатиш вақтида ҳамда босим остида бўшатиш вақтида очилади. Суюқлик сатҳининг автоматик режалаш системасини созлаш ва бузилишларини туғирлаш вақтида байпас арматураларидан қисқа вақт мобайнида фойдаланиш мумкин. Бунда сатҳни кўрсатувчи орқали доимий равишда назорат қилиб, уни керакли ораликда ушлаб турилади.

11. Сепарация ва филтрлаш элементларини назорат қилиш учун, уларни йилига бир маротаба кўрикдан ўтказиб, зарур ҳолларда тозалаш, таъмирлаш ва алмаштириш ишлари ўтказилади.

12. Реактор қиздириш бурамасига келаётган иссиқлик ташувчининг босимига нисбатан технологик ускуналарни қиздиришда қиздирувчи босими юқори бўлган ҳолда қуйидагилар бажарилиши лозим:

а) Иссиқлик ташувчининг аппаратга кирувчи ўчириш арматураси олдидан қайтарма клапан ўрнатилиши керак;

б) Сув буғи конденсати реактор қиздириш бурамасидан кейин конденсат олиб кетувчи орқали идишларга йиғилади. Бу идишлар очик ҳавога ўрнатилган бўлиб, буғ конденсатини қайтадан ишлатилиши мумкинлиги аниқланади.

13. Технологик курилманинг дистилляция бўлими хар ёкиб ўчирилишида ва махсулотдан бўшатиладиганда 600 кПа атрофида босимда инерт газ билан пуфлаб тозаланади.

14. Босим 70 кПа дан юқори булган шароитда ишловчи технологик жихозлар ва ускуналар, ҳамда уларни тайёрлаш учун қўлланиладиган материаллар «Босим остида ишловчи идишларнинг хавфсиз ишлатилиш қоидалари» талабларига жавоб бериши керак.

15. Колонна, иссиқлик алмашинув ва бошқа жихозлар корпусидан оқиб – учиб чиқиб кетиш ҳолатлари кўрсатилса, дарҳол ускуна ўчирилиб, босимни атмосфера босимигача туширилади.

16. Қувурларда музлаш ҳолатида қуйидагилар бажарилиши лозим:

а) Қувурни умумий тизимдан ўчиринг ва уни шикастланган ёки музлаб қолган қисмини аниқланг;

б) Қувурни умумий тизимдан ўчириш имконияти бўлмаса ва авария ҳолати хавфи туғилса, жихозни ўчиринг;

с) Музлаш содир бўлган қувур булими охиридан бошлаб, музлаган жойни буғ ёки иссиқ сув билан қиздириг. Беркитувчи арматурани очиқ ҳолатида қуйиб юбориш қувурлари, жихозларни қиздириш ман этилади.

Гидратлар ёки муз ҳосил бўлиш ҳолатларида технологик курилманинг дисцилляция бўлимини ишлаши тақиқланади.

17. Насос жихозлари ишлатилиш жараёнида насосларнинг, қувурларнинг герметичности назоратда бўлиши керак. Насосларнинг устки – олди қисмидан ва қувурлар уланиш бўлақларидаги ўтказиб юбориш ҳоллари дарҳол бартараф этилади.

18. Портлаш хавфи бўлган ҳона ва ишлаб чиқариш майдонларида олиб бориладиган таъмирлаш ишлари учун зарур асбоб – ускуналар урилган вақтда

учкун чиқармайдиган металлдан тайерланган бўлиши зарур. Пўлат асбоблардан фойдаланиш ман этилади.

19. Ускуналарда портлаш хавфили бўлган моддалар буғларини назорат қилиш учун стационар автоматик равишда ишлайдиган газ ўлчагичлар ўрнатилган бўлиши лозим. Бу газ ўлчагичлар захарли ва портлаш хавфи бўлган барча ускуналарга ўрнатилади. Улар хавода портлаш хавфи бўлган газ концентрацияси 20% бўлганда чироқ ёниши ва овоз чиқариш орқали огохлантиради. Портлаш хавфили ва санитария концентрациясини вақти – вақти билан текшириш учун махсус кўтариб юрилувчи газ ўлчагичлардан фойдаланилади. Намуналарни олиш ва ўлчаш иш жойлари ва очик майдонларнинг газ чиқиши ва йиғилиши мумкин бўлган жойларида ўтказилади. Газ ўлчагичларнинг портлаш концентрациясигача бўлган намуна олиш ускунаси хонанинг хароратига боғлиқ равишда хонанинг буғ ва газ зич жойлашиш қатламлари баландлигида ўрнатилади.

20. Босим остида бўлган идиш, арматура ва қувурларнинг болт ва шпилкаларини тортиш манн этилади.

**Технологик жараённинг портлаш, ёнгиндан хавфлили,
захарлили нуқтаи назаридан таснифи ва жихозлардаги алохида
хавfli жойлар.**

Қурилма ишлаш технологик режимининг, жихозни ишлатиш бўйича йўл – йўриқ, маслахатлар бўйича мажбурий шартларга тўлиқ амал қилинмаган ҳолда, ускунада авария ҳолатлари, ёнгин ёки портлаш содир бўлиши мумкин. Бу ҳолатлар газлар (этилен, бутен–1)нинг ёки суюқликлар (катализатор, фаолсизлантирувчи, циклогексан ва ёғлар)нинг жихозни тўғри ишлатмаслиги сабабли ёки уни емирилиши натижасида кўп миқдорда ўтиб кетиши, электрэнергиясининг, оқава сувнинг, ўлчов – назорат ускуналарига келувчи хавонинг ўчиб қолиши, ускуна майдонларида углеводород ёки захарли

моддалар концентрацияси белгиланган меъёрдан ошиб кетиши ва шу ускуна билан боғлиқ технологик ускуналарнинг авария ҳолатида ўчиб қолиши натижасида рўй бериши мумкин.

Ўта хавфли жойлари қуйидагилар:

- катализатор (сокатализатор) тайёрлаш иморати;
- водород узатиш системаси;
- реакторнинг таъминловчи насос системаси;
- ЕА – 2110, ЕА – 2112, ЕА – 2105, ЕА – 2107 қиздиргичлари;
- реактор системаси;
- эритма учун адсорбер системаси;
- оралиқ (ўрта) ва паст босим сепараторлари системаси.

ИШЛОВЧИЛАРНИНГ ШАХСИЙ ХИМОЯЛАНИШ АНЖОМЛАРИ

Қурилмаларда хавфсиз ишлашни таъминлаш учун ишчиларга қуйидаги шахсий химоялаш анжомлари берилади:

1. Махсус кийим:

а) Брезент костюм;

б) Л – 1 (аппарат ичини тозалаш учун);

в) катализаторлар билан ишлаганда кийиладиган химояланиш кийими:

- катализатор билан ишлаш костюми;
- кемтюжи (комбинезон, қўлқоп, устки костюм, копышондан иборат);
- баландлиги 15 дюйм (38 см) бўлган резина сақлаш этиги;

г) сокатализаторлар билан ишлашда талаб қилинади:

- шим учун пасти алюминланган ечилувчан қисм;
- алюминланган ишчи халат;
- алюминланган копышон;
- кафти сақланган алюминланган қўлқоп.

2. Махсус оёқ кийим: резина тагли чарм ботинка.
3. Қўлни сақлаш анжومي: брезент қўлқоп.
4. Бошни сақлаш анжومي: ички қисми бўлган сақлаш каскаси.
5. Қўзни сақлаш анжومي: сақловчи қўзойнак.
6. Нафас олиш органларини сақлаш анжомлари:
 - а) чангга қарши респиратор;
 - б) БКФ, У, М русумли филтрловчи противогазлар;
 - в) ПШ – 1 ва ПШ – 2 русумли шлангли противогазлар;
 - г) АСВ – 2 русумли сақловчи аппарат.
7. Сақловчи анжомлар: сақловчи белбоғ.

Авария ҳолатида моддаларни зарарсизлантириш усуллари

1. Тўкилган эритувчини сув оқими ёрдамида канализацияга ювиб тушириш зарур.
2. Агар эритувчи кам миқдорда тўкилган бўлса, устига қум сепиб, сўнг эритувчини шимган қумни хавсиз жойга олиб ташлаш керак.
3. Катализатор ва сокатализаторнинг тўкилган оз миқдори қуруқ қум ёки вермукулит билан адсорбцияланган бўлиши керак.

Зарур ёнгин ўчириш анжомлари ва усуллари

Курилма ёнгиндан хавфлилик даражаси бўйича «А» категорияга киради.

Курилмалар телефон тармоғи ва электр ёнгин сигнализацияси билан таъминланган. Катта бўлмаган ёнгин содир бўлганда уни ўчириш учун қум

тўлдирилган яшиқлар, кошма, кўпикли, кукунли, углекислотали ўт учирғичлар (огнетушитель) кўзда тутилган.

Катта бўлмаган ёнғинни ўчиришни ишлаётган хизматчилар ёнғин ўчириш қисми билан биргаликда бажаради.

Катта ёнғин рўй берганда сув билан бостириш системаси ишга тушади, ҳамда ёнғин гидрантларидан фойдаланиш мумкин.

Катализатор ёки сокатализатор ёнган такдирда уни вермикулит ёки курук қум билан ўчирилади.

Ёнишни тарқашини олдини олиш (локализациялаш) мақсадида аппаратлар учун сув билан бостириш системаси кўзда тутилган.

Ишчиларни хавфли ва захарли ишлаб чиқариш

факторлар таъсиридан жамоани химоялаш анжомлари

а) ишлаб чиқариш хоналарида хаво мухитини мўтадил шароитда ушлаб туриш учун тоза хаво кириш—чиқариш вентиляциялари хизмат қилади.

б) тун вақтида ёруғликни мўтадил ушлаб туриш учун портлашдан хавфсиз ёруғлик чироқлари қўлланилади.

в) электр энергияси ва статистик электрдан химоялаш учун барча аппарат, жихоз, қувурлар ва металл химоя контурлари ерга ўтказиб юборувчи мосламалар билан таъминланади.

Ёнғин техникаси ва сигнализациясини автоматик

равишда ёқилишида қўлланиладиган анжомлар

Курилмаларда ёнғин системаси ва сигнализацияси ёқилишининг автоматик режими кўзда тутилган.

Курилма майдонларида ёнғин содир бўлиш ходисаси ва портлашгача концентрация сигнализаторлари ўрнатилган бўлиб улар зарур пайтда ёнғинни ўчириш жамоасига дархол хабар беришга мўлжалланган.

Технологик жараённинг спецификасидан келиб

чиккан хавфсизлик чоралари

Смена раҳбарлари, операторлар ва бошқа ишчилар технологик жараёни технологик регламент меъёрларига тўлиқ амал қилган ҳолда олиб боришлари зарур. Курилма бошлиғи ҳар куни технологик карта ва назорат журналли текшириб, кузатилган четга чиқишларни бартараф этиш бўйича кўрсатмалар бериши керак.

Иш жой бўлинмаларига ва атмосферага портлаш хавфи бор ва захарли газларни чиқиб кетишини олдини олиш учун технологик аппаратлар ва коммуникация ускуналари герметик ёпилган бўлиши керак. Барча флянцли ва салникли мосламаларни систематик равишда кўздан кечириб, носозликлар дархол бартараф этилиши керак.

Ёпиқ хоналарда, айниқса катализатор тайёрлаш хонасида, муҳит автоматик равишда портлашга хавфли сигнализаторлар билан назорат қилиниб, бу сигнализаторлар авария ҳолати вентилляцияси билан уланган бўлиши керак.

Вентилляция системалари хавонинг 10 баробар айланишини таъминлаши керак бўлиб, бу чироқ ва овозли сигнализация орқали маълум қилинади.

Иссиқлик алмашинув аппаратларининг барчасини ёнувчи суюқликлардан бўшатилиши фақат бу аппаратлар совутилгандан сўнг рухсат этилади.

Барча насос, идиш ва газ қувурлари вақти-вақти билан совунли эритма ёрдамида герметиклилигига (хаво ўтказмасликка) текширилиши керак.

Газ ўтказиш ҳоллари кузатилса, насос ёки компрессор ўчирилиб, таъмирлаш ишлари ўтказилади.

Совуқ кунлар келишидан аввал иссиқлик сақловчи қобиклари (изоляцияси) ва иситиш мосламалари созлиги текширилади.

Қиш фаслида ўт ўчиргични (огнетушитель) истиладиган хонада $+5^{\circ}\text{C}$ хароратидан паст бўлмаган шароитда сақланади.

Аппарат, қувурлар ва беркитувчи арматуранинг музлаган қисмларини очик олов билан қиздириш манн этилади. Бунинг учун фақатгина буғ ва иссиқ сувдан фойдаланилади.

Эритувчи (циклогексан), сув ва бошқа музловчи суюқликлар тизимлари, қувурлар ҳам йуналтирилган буғ ёрдамида қиздирилиши ва иссиқлик изоляцияси билан қопланган бўлиши керак.

Қиш мавсумида таъмирланиш ишлари ўтказилгандан кейин ускунани зарур режимда ишлашга чиқаришдан аввал қувурларда сув ёки оғир органик моддаларнинг музлаган бўлимлари йўқлиги текширилади.

Аппарат ва қувурлардан музлаган вентиллари бўлган тақдирда фойдаланиш тақиқланади.

Системага водород юборишдан аввал, уни инерт газ (азот) билан пуфланади, чунки водород хаво билан портлашга хавfli аралашма ҳосил қилиши мумкин.

**Технологик жараён ёки асосий технологик мосламада
бўлиши мумкин носозликларнинг сабаби ва уларни
бартараф қилиш усуллари**

Бўлиши мумкин носозликлар	Носозликларнинг пайдо бўлиш сабаблари	Носозликларни бартараф қилиш усуллари
Оралик(IPS) ва паст босимли(LPS) сепараторлар қурилмаси		

Полимерни олиб чиқиб кетилиши	Босим ёки ҳароратнинг ўзгариши сатҳни нотўғри кўрсатилишига олиб келади	Ўта муҳим муаммо. Сатҳ ростловчисини очинг. Агар полимер хайдалиш аппаратига ўтса, бу завод узоқ вақт мобайнида туриб қолишига олиб келади.
Юқори сатҳ	Босим ўзгариши. Ҳарорат ўзгариши. Паст босим сепараторига келаётган оқимни чегаралаш	Сатҳ ростлагичини қўлда бошқариш ҳолатига ўтказинг ва уни сатҳ кўрсаткичи пасайгунча очинг.
Юқори босим	Оралиқ босим сепараторининг босим ростловчиси мос равишда ишламаяпти	Сатҳ юқори кўтарилиб кетишига йўл қўйманг. Юқори босим сатҳни нотўғри кўрсатади ва сатҳ ростлагичини ёпиб қўяди. Сатҳ ростлагичини қўлда бошқариш ҳолатига ўтказинг ва уни очинг.
Паст ҳарорат	Иситгич чиқишидаги паст ҳарорат	Иситгични ҳароратини ростланг. Паст ҳарорат сатҳни нотўғри кўрсатади. Полимерни олиб чиқиб кетилишидан сақланинг. Сатҳ ростлагичини қўлда бошқариш ҳолатига ўтказинг ва уни очинг.
Полимернинг тўрсимон филтр тўсиғидаги юқори сатҳи	1) Тўрсимон филтрдан полимерни итариб чиқариш учун биринчи поғонага кўпроқ босим бериш зарур, чунки тўрсимон филтрнинг	1) РІС-1156ни автоматик бошқарув режимига ўрнатинг. Биринчи поғона босимини полимер тўрсимон филтр тешикларидан оқиб

	тешиклари полимер билан қисман беркилиб қолган бўлиши мумкин 2) Юмшалиш коэффиценти пасайди	чиккунга қадар оширинг. Юқори босимни тешиklar тоза бўлгунга қадар ушлаб туринг. 2) Юқорида келтирилган муолажаларни бажаринг.
Тўрсимон филтрдаги паст сатх. Тўрсимон филтр бутунлай қопланган эмас	Сатхнинг вақтинчалик йўқолиши	Биринчи поғона босимини туширинг ва тўрсимон филтр сатхини тикланг
Паст босим сепаратори иккинчи поғонасида босим юқори	Босим биринчи поғонадан тўла ўтгунча пуфланади	Тўрсимон филтрдаги сатхни кўтаринг. Бу ҳолатни бир неча минутдан кўп бўлишига йўл қўйманг.
Қатрон ва кесиш мосламасида учувчан моддаларнинг юқори миқдори	1) Иккинчи поғонада босимнинг юқорилиги 2) Қиздиргичнинг чиқишидаги хароратнинг пастлиги 3) Тўрсимон филтр тўсиғида сатхнинг барқарормаслиги	1) Иккинчи босқич босими минимал 15 кПа ни ташкил қилиши керак 2) Мумкин бўлса шу хароратни кўтаринг. Фазавий сочилиш чегарасида қолинг 3) Тўрсимон филтр тўсиғида ўзгармас стабил сатхни сақланг.
Жуда юқори эриш коэффицентиға эға полимер гелининг хосил бўлиши	Паст босим сепаратори деворларидаги полимернинг сифати ёмонлашиши	1) Йўлдош иситилишни мос хароратини ушлаб туринг. 2) Паст босим сепараторига хавониг ўтишига йўл қўйманг. Паст босим сепараторини ўчиринг ва тозаланг.

Фойдаланилган адабиётлар :

1. Шуртан Газ Кимё Мажмуаси Корхонасиниг регламенти. 2009 йил
2. ["Синтетик ва табиий юкори молекулали бирикмалар кимёвий технологияси"](#)
[фанидан электрон мажмуа](#) [Муаллифлар](#): Магрупов Ф.А., Ишмухамедова М.Г.,
Ахмедова М.А.
3. "Синтетик ва табиий юкори молекулали бирикмалар кимёвий технологияси"
фанидан маъруза матни. [Муаллифлар](#): Магрупов Ф.А. Тошкент 2011 йил.
4. Пластмассаларни кайта ишлаш технологияси. Т.Р.Абдурашидов.
Тошкент 2010 йил. 119 бет.
5. Полимерлар кимёси ва физикаси М.А.Аскарлов. Тошкент 2004 йил. 413 бет.

6. www.ziyonet.uz

7. www.google.com