

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**“Кимёвий технология” факультети 5520400-Кимёвий технология (юқори
молекулали бирикмалар, пластмасса ва эластомерлар бўйича) бакалвр
таълим йўналиши кундузги бўлим 6-13 КТ гуруҳ талабаси АХМЕДОВА
ЗАРИНА МУСТАҚИМ ҚИЗИнинг**

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

**Мавзу: ЎРТА БОСИМДА ПОЛИЭТИЛЕН ИШЛАБ ЧИҚАРИЛАДИГАН
ТЕХНОЛОГИК БЎЛИМИНИ ЛОЙИҲАЛАШ Q=10000 ТОННА/ЙИЛ**

Раҳбар: _____ **М.И.Темирова**

Бажарувчи: _____ **З.М.Ахмедова**

“Ҳимояга рухсат этилди”

“Кимёвий технология”

кафедра мудири:

_____ доц. А.А.Хайитов

“ _____ ” _____ 2017

“Ҳимоя учун ДАКга юборилди”

“Кимёвий технологияси” факультети

декани _____ доц.Ш.Н.Атауллаев

“ _____ ” _____ 2017

Бухоро-2017 йил

Талаба: Ахмедова Зарина Мустақим қизи

МАЛАКАВИЙ БИТИРНУВ ИШИНИ ТАЙЁРЛАШ УЧУН ТОПШИРИҚ

1. Малакавий битирув иши мавзуси: Ўрта босимда полиэтилен ишлаб чиқариладиган технологик линияни лойиҳалаш Q=10000 тонна/йил институт ректорининг 2017 й. “ ” даги сонли буйруғи билан тасдиқланган.

2. Талабанинг тайёр малакавий битирув ишини топшириш муддати: “24” июн 2010 йил

3. Малакавий битирув иши учун дастлабки маълумотлар: Шўртангаз УШК, Шўртангазкимё корхонасининг регламенти, ишлаб чиқаришнинг иқтисодий кўрсаткичлари, интернет маълумотлари

4. Малакавий битирув ишининг таркиби: Кириш, Умумий қисм, Технологик қисм, Меҳнат муҳофазаси, Атроф-муҳит муҳофазаси, Хулоса, Фойдаланилган адабиётлар

5. ЭХМ дан фойдаланиб бажариладиган иш турлари ва ҳажми: Технологик схемалар ва уларнинг қирқими чизмалари иқтисодий ҳисоблар

6. График материал таркиби:

7. Малакавий битирув иши қисмлари бўйича маслаҳатчилар: Йўқ.

Топшириқ 201 й “ ” да берилди

Тасдиқлайман: Кафедра мудири _____

Малакавий битирув иши раҳбари _____

Топшириқни қабул қилдим _____

Мундарижа:

Кириш	
I-Умумий қисм.....	
1.1. Полиэтилен.....	
1.2. Полиэтилен ишлаб чиқариш технологияси.....	
1.3. Полиэтилен олишда қўлланиладиган хом ашёлар.....	
II-Технологик қисм	
2.1. Ўрта босимда полиэтилен олиш технологияси.....	
2.2. Полиэтиленнинг технологик хоссалари.....	
2.3. Полиэтиленнинг иссиқлик физик хоссалари.....	
2.4. Моддий баланс ҳисоби.....	
2.5. Технологик ҳисоб.....	
III-Мехнат ва атроф муҳит муҳофазаси.....	
Хулоса	
Адабиётлар.....	
Илова.....	

Кириш

Ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш, иқтисодиётнинг етакчи тармоқларини жадал янгилаш биз учун энг муҳим устивор вазифа сифтида изчил давом эттирилади.

Яқин 5 йил ичида саноат маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмини камида 60% га ошириш, ялпи ички маҳсулотда унинг улушини 2010 йилдаги 24% дан 2015 йилда 28% га кўпайтиришни таъминлаш вазифаси қўйилмоқда. Бу борада машинасозлик, автомобилсозлик, кимё, озиқ-овқат, фармацевтика, қурилиш материаллари саноати ва бошқа соҳаларни жадал ривожлантириш ҳисобидан ушбу тармоқларда 2 баробардан зиёд ўсишга эришилди.

Навбатдаги энг устувор вазифа - бу мамлакатимизни модернизация қилиш ва аҳоли бандлигини оширишнинг муҳим омили сифатида ишлаб чиқариш ва ижтимоий инфратузилмани янада ривожлантиришдан иборат. Полиолефин бирикмаларининг энг оддий вакилларида бири-полиэтилен, этиленни полимерлаш йўли билан олинади.

Хозирги кунда кимё саноатининг, хусусан полимерлар кимёсининг мамлакатимиз иқтисодиётини ривожлантиришдаги аҳамияти тобора ортиб бормоқда.

Маълумки, дунёда индивидуал углеводородлар ичида ишлатилиши ҳажми бўйича этилен биринчи ўрнда туради. Бунинг сабаби этилен асосида катта ҳажмда ва кенг ишлатиладиган полимерлар ва оддий органик бирикмалар синтез қилинади. Булар қаторига полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол ва бошқалар киради.

1999 йилда дунёда 100 миллион тонна этилен ва бу этилендан 57,440 миллион тонна полиэтилен ишлаб чиқарилган; полистирол ишлаб чиқариш-13,075 миллион тоннани, поливинилхлорид-24,4 миллион тоннани ташкил этган. Дунёда ишлаб чиқарилаётган синтетик полимерларни умумий ҳажмидан 40,5 % ни синтетик ва табиий полимер материаллар ишлаб чиқилди.

Электр ва полиэтиленнинг дунё бозоридаги нархи дунёдаги графикда келтирилган. Келтирилган графиклар этилен ва полиэтилен оралиғида нархнинг фарқи қанчалигини ва нархнинг ўзгаришини кўриб турибмиз.

Этилендан оксидлаш орқали этилен оксиди, этиленгликол ва бир қанча керакли бўлган органик моддалар синтез қилинади.

Этилен нефт ва газ маҳсулотлардаги этаннинг труба шаклидаги печларда пиролизи орқали олинади.

Дунёда нефт қазиб чиқариш бўйича Саудия Арабистони биринчи ўринда туради, яъни дунёда қазиб чиқариладиган нефтнинг 25 % ни ташкил этади. Такқослаш учун: Ироқ-10 %, қуввати-94 %, Эрон-9,3 %

Ўзбекистонда 1997 йилда 8 миллион тоннадан ортиқ нефт тайёрланган.

Ҳозирги пайтда республика бой газ, газ конденсат ва нефт захираларига эга. Айниқса, Қашқадарё вилояти республикада бу соҳабўйича биринчи ўринда туради. Шу сабабли Президентимизнинг 200 йил июл ойида Қарши шаҳрида сўзлаган нутқларидан айрим жойларини келтиришни лозим топдим.

“Кўкдумалоқ нефт кон, Муборак газни қайта ишлаш заводи ва бошқалар мамлакатимизда асосан ёқилғи энергетика вазифасини ташкил этади”.

Шўртангаз кимё комплекси (ШГХК) 2001 йилдан бошлаб бир йилда:

- 102 минг тонна газ конденсати;
- 125 минг тонна полиэтилен хом ашёси;
- 142 минг тонна суюлтирилган газ маҳсулотларини ишлаб чиқара бошлади.

ШГХК қурилишида АҚШ, Германия, Япония, Италия ва бошқа мамлакатларнинг нуфузли компаниялари жалб этилиб 650 миллион АҚШ доллари миқдорида сармоя сарфланди.

Бу корхона ишга тушган полиэтилен гранулasi ва плёнка, айни вақтда экспортбop ва рақобатбардош бу-рўзғор буюмлари, газ ва сув қувурлари,

техник ускуналар каби халқ хўжалик эҳтиёжлари учун зарур маҳсулотларини ҳам ўзимизда тайёрлаш имкониятига эга бўлдик. Комплекс тўла ишга тушгач 2000 га яқин иш ўринлари очилди.

Дехқонобод тумани ҳудудида жойлашган янги туз кони йилига 500 минг тонна калийли ўғит ишлаб чиқариш ва 500 минг тонна ош тузи ишлаб чиқариш қувватига эга бўлган завод ишга тушиши мўлжалланган.

Юқорида келтирилган рақамлар шуни кўрсатяптики, айти пайтда полиэтилен ишлаб чиқариш учун асосан этилен ишлатилади. ҳозирги пайтда полиэтиленни синтез қилиш учун бир нечта усуллар мавжуддир: юқори босимда синтез қилиш; паст босимда олиш; эритма муҳитда синтез қилиб чизиксимон тузилишга эга бўлган полиэтилен олиш ва технологик усулга қараб олинган полиэтилен қуйидагича номланади, кам зичликка эга; юқори зичликка эга, ўрта зичликка эга бўлган полиэтиленлар ва чизиксимон кам зичликли полиэтилен деб аталади. Адабиётларда улар қуйидагича белгиланади. (инглиз тилида) L.D.P.E; H.D.P.E; M.D.P.E ва LLDPE.

УМУМИЙ ҚИСМ

1.1. Полиэтилен

Менинг битирув малакавий ишим мавзуси “Ўрта босимда полиэтилен ишлаб чиқариладиган технологик линияни лойиҳалаш” ($Q=10000 \text{ t/y}$) деб номланади.

Ҳозирги пайтда дунёда полиэтилен ишлаб чиқарадиган мамлакатлар уни уч хил усул билан ишлаб чиқармоқда.

Паст босимда, ўрта босимда ва юқори босимда. Хом ашё сифатида этилен гази ишлатилади.

Юқоридаги усуллар билан олинган полиэтилен ҳам зичликка эга чизиқли полиэтилен дейилади. Ўрта босимда ишлаб чиқарилган полиэтилен бошқа маркали полиэтиленга қараганда алоҳида ўрин тутди. Чунки уларнинг ўзига хос мустаҳкамлиги физик ва механик ва кимёвий маҳсулотнинг сифатлилиги билан ажралиб туради.

Шунинг учун ўрта босимда полиэтилен ишлаб чиқарилиб ҳажмини ошириш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Мен танлаган мавзу ҳозирги куннинг долзарб муаммоларидан бири бўлиб, ҳозирги кунда турли хмилдаги полиэтилен маркаларини чиқараётган “Шўртангазкимё” мажмуасининг ушбу типдаги полимер ашёсини кўпайтириш билан боғлиқдир. Чунки бу корхонанинг имкониятлари катта бўлиб, 120 дан ортиқ полиэтилен ассортиментлари ишлаб чиқариш мумкин.

Мавзуни танлашда мен малакавий амалиётни ўташ вақтида тўпланган материалларни, олган назарий билимларим, интернет маълумотлари ва бошқа манбаларга таяндим.

Полиэтилен паст ҳароратда ($110-130^{\circ}\text{C}$) юмшайдиган термопластик полимер бўлиб, хона шароитида биронта ҳам эритувчида эримайди. Ароматик ва хлорланган углеводородларда 70°C дан юқорида бўқади ва эрийди. Полиэтилен концентрланган кислота ва ишқорлар, тузларнинг

сувдаги эритмалари таъсирига ҳам чидамли. Атмосфера таъсирига ҳамда иссиқликда оксидланишга чидамлилигини ошириш мақсадида полимер таркибига турли хил стабилизатор-антиоксидантлар қўшилади. Полиэтилен радиотехникада ва телевизор қисмларини олишда электроизоляция материали сифатида, коррозияга чидамли қопламлар, турли мақсадларда ишлатилувчи пленкалар, идишлар олишда, қоғоз, ёғоч, матоларни шимдиришда ва ҳ.к. ишлатилади. Механик ва физик-кимёвий хусусиятларини яхшилиги, қайта ишлашнинг осонлиги ҳамда арзонлиги дунё бўйича ишлаб чиқарилаётган синтетик полимерлар орасида полиэтиленни биринчи ўринга чиқиб олишига сабаб бўлди. Ҳозирги кунда полиэтилен юқори босимда, паст босимда, ўрта босимда, ҳамда "SKLEARTECH" технологиялари бўйича ишлаб чиқарилади.

Ҳозирги пайтда республика бой газ, газ конденсат ва нефт захираларига эга. Айниқса, Қашқадарё вилояти республикада бу соҳа бўйича биринчи ўринда туради. Шу сабабли Президентимизнинг 2000 йил июл ойида Қарши шаҳрида сўзлаган нутқларидан айрим жойларини келтиришни лозим топдим.

“Кўкдумалоқ нефт кони, Муборак газни қайта ишлаш заводи ва бошқалар мамлакатимизда асосан ёқилғи-энергетика базасини ташкил этади”.

Шўртангаз кимё комплекси (ШГХК) 2001 йилдан бошлаб бир йилига:

- 125 минг тонна полиэтилен хом ашёси;
- 102 минг тонна газ конденсати;
- 142 минг тонна суюлтирилган газ маҳсулотларини ишлаб чиқара бошлайди.

ШГХК қурилишига АҚШ, Германия, Япония, Италия ва бошқа мамлакатларнинг нуфузли компаниялари жалб этилиб 650 миллион АҚШ доллари миқдорида сармоя сарфланади.

Бу корхона ишга тушгач нафақат полиэтилен гранулasi ва плёнка, аynи вақтда экспортбop ва рақобатбардош уй-рўзғop буюмлари, газ ва сув

кувурлари, техник ускуналар каби халқ хўжалик эҳтиёжлари учун зарур маҳсулотларини ҳам ўзимизда тайёрлаш имкониятига эга бўламиз. Комплекс тўла ишга тушганда 2000 га яқин янги иш ўринлари очилади.

Дехқонобод тумани ҳудудида жойлашган янги туз кони йилига 500 минг тонна калийли ўғит ишлаб чиқариш ва 500 минг тонна ош тузи ишлаб чиқариш қувватига эга бўлган завод ишга тушиши мўлжалланган.

Юқорида келтирилган рақамлар шуни кўрсатаптики, айти пайтда полиэтилен ишлаб чиқариш учун асосан этилен ишлатилади. Ҳозирги вақтда полиэтиленни синтез қилиш учун бир неча усуллар мавжуддир: юқори босимда синтез қилиш; паст босимда олиш; эритма муҳитда синтез қилиб чизиксимон тузилишга эга бўлган полиэтилен олиш ва технологик усулга қараб олинган полиэтилен қуйидагича номланади; кам зичликка эга; юқори зичликка эга; ўрта зичликка эга бўлган полиэтиленлар ва чизиксимон кам зичликли полиэтилен деб аталади.

Полиэтиленларни олиш технологик схемасига кейинги МАЪРУЗАда алоҳида тўхтаб ўтамиз.

Полиэтиленни қўллаш ва унинг афзаллиги тўғрисида.

Маълумки полиэтилен термопластлар қаторига киради, ишлаб чиқариш ва ҳажми бўйича 1-ўринда туради. қайси технологик жараён бўйича ишлаб чиқарилишига қараб хоссалари ва қўлланилиши ҳар хил бўлади.

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

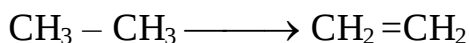
Иккинчидан, бу полиэтилендан юпқа деворли эластик буюмларни ҳар хил усуллар билан олиш мумкин.

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

Полиэтилендан ҳар хил диаметрига эга бўлган совуқ ва иссиқ сувга бардош берадиган, газ ва канализация учун қувурлар ишлаб чиқариш осон ва афзалдир.

Этилен.

Этилен асосан этандан пирролиз усули билан олинади:



Ҳолати газсимон.

Молекуляр массаси 28,03.

Этиленнинг нисбий солиштирма ҳажми босим ва ҳароратга боғлиқ, масалан:

- атм. босимида ва 0°C да 803,6 см³/гр.
- 150°C эса бу рақам 1252,0 см³/гр. ташкил килади.
- 100 атм. босим ва 0°C да 2,467 см³/гр.
- 100 атм. босим 150°C 10,59 см³/гр. ва ҳоказо.

Этиленнинг моляр ҳажми стандарт шароитда 22320 см³ ни ташкил килади.

Этиленнинг зичлиги ҳар хил босим ва ҳароратда ҳар хилдир. Масалан:

1,0 атм. 0°C да 1.260 мг/см³ (1.260 кг/м³); 150°C да ва атм. босимида эса 0.8043 мг/см³

100 атм. ва 0°C да 406,1 мг/см³ 150°C ва 100 атм. босимида эса 95,84 мг/см³

Этиленни атмосфера босимида суюқ ҳолатда қайнаш ҳарорати – 103,71°C.; суюқ этиленнинг зичлиги (-110°C) 610 кг/м³.

Этиленни сувда эриши 20°C 12.2% 1 мл.да.

Полимерланиш учун олинган этилен ўта тоза бўлиши шарт. Бунинг учун этилен инерт қўшимча азот ва аралашмаларидан тозаланади. Ишлаб чиқаришда инерт бирикмалар қайтарма этиленда йиғилиб, уни муҳитдан чиқариб турилади ва муҳитга янги тоза этилен қўшилади.

Этилен таркибидаги фаол аралашмалар сополимер хосил қилиши ва полиэтиленни хоссасини ўзгартириб юбориши мумкин. Масалан кислород 150°C дан паст ҳароратда ингибитор ролини ўйнайди.

Россия заводларида аралашмани миқдорига қараб уч хил суяқ этилен ишлаб чиқарилади; “А” ва “Б” маркаси полиэтилен ва этилен оксиди олишда, “В” маркаси эса бошқа органик бирикмалар олишда ишлатилади.

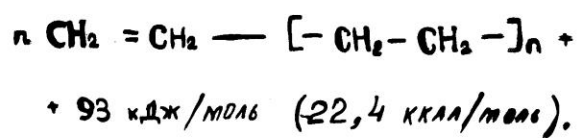
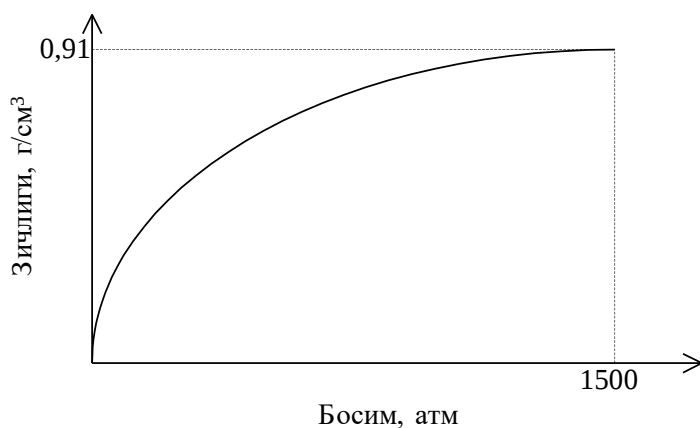
Бу маркалар таркибида 99,9% дан кам бўлмаган этилен бўлиб, улар олтингугурт бирикмалари ва сув миқдори орқали фарқ қилади.

Этиленнинг физик-кимёвий хоссалари махсус адабиётларда келтирилган. Масалан, “Этилен физико-химические свойства” под. ред. С.А.Миллер, Москва, 1977 йил.

Полиэтиленни ишлаб чиқариш усуллари.

Ҳозирги вақтда дунёда полиэтилен олишда тўрт усул мавжуддир: энг аввал ишлаб чиқилган усул этилен газини юқори босимда сиқиш. Бу усул билан олинадиган полиэтилен юқори босимли полиэтилен (ўзбекча ЮБПЭ ёки ПЗПЭ; русча ПЭВД ёки ПЭНП; инглизча ЛДоЭ) номи билан аталади.

Маълумки, ишлаб чиқаришда ишлатиладиган полиэтилен аниқ бир зичликка эга бўлиши керак. Кўплаб ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики 0,91–0,92 г/см³ зичликка эга бўлган қаттиқ полиэтилен этиленни 1500–2500 атмосфера босимда сиқилганда, шунда радикал полимерланиш механизми бўйича хосил бўлар экан. (расмга қаранг)



 - Цизиксимон тузулиш — структура.

 - Метил тармоқли цизиксимон структура

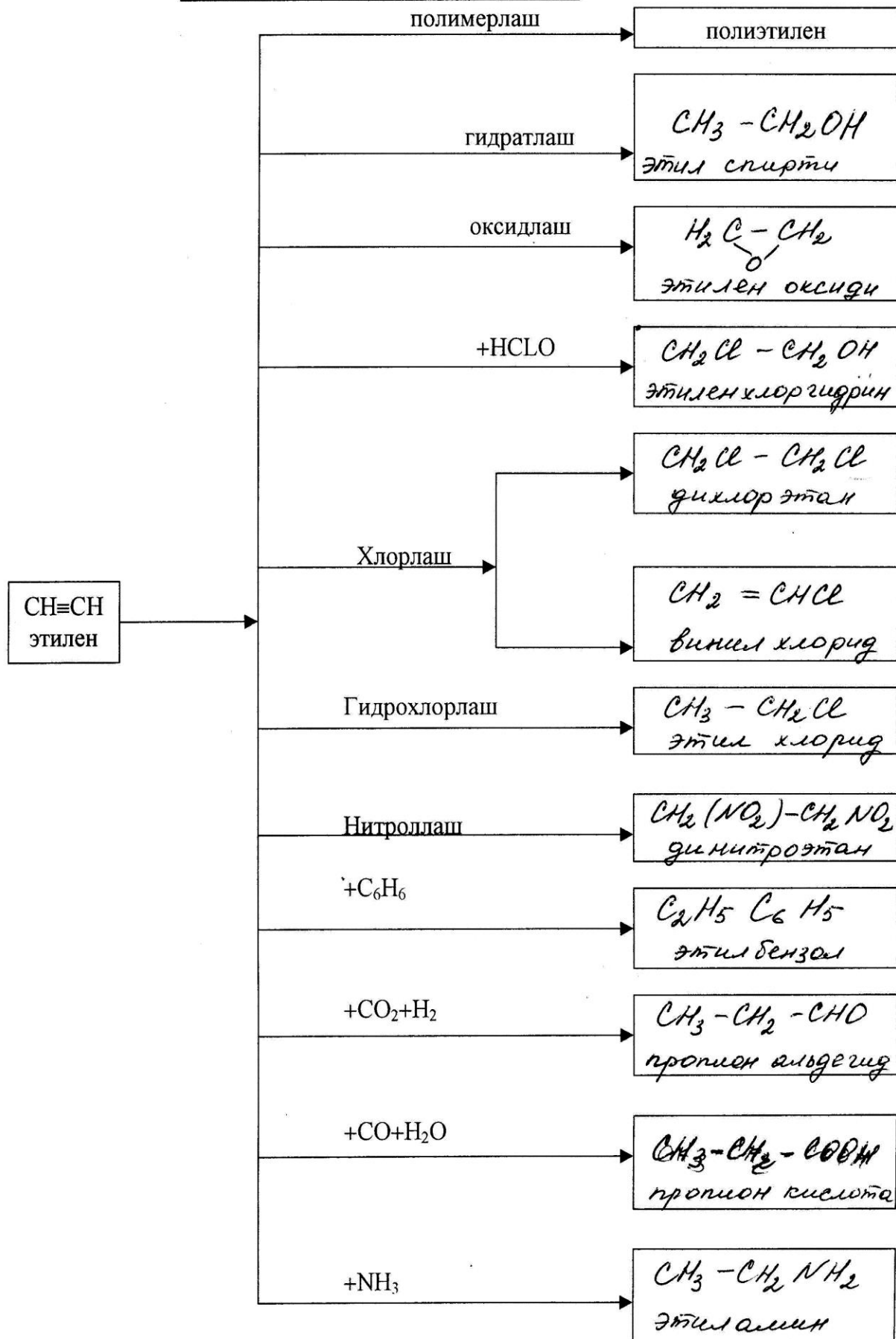
 - Узун тармоқланган — структура

 - Цокланган структура.

Иккинчи ва учинчи усуллар этилен газини паст босимда махсус катализаторлар ёрдамида полимерлашга учратилади. Бу усулларда олинган

полиэтиленнинг номи ПАСТ ва ЎРТА босимли полиэтилен деб юритилади
(Ўзбекча-ПБПЭ ва ЎБПЭ; русча ПЭНД ва ПЭСД).

ЭТИЛЕН АСОСИДАГИ СИНТЕЗЛАР



Булардан ташқари, тўртинчи усул этиленни эритма муҳитида махсус катализаторлар иштирокида гомо- ва сополимерларини синтез қилиш усули бўлиб, бунда олинadиган полимерлар чизиксимон тузилишга (ЛЛДоЭ) ҳамда паст, урта ва юқори зичликка эга бўладилар.

Технология жараёнини такомиллаштириш натижасида, юқори ва паст босимда α -олефинлар билан сополимерлаш натижасида олинган полиэтиленни зичлиги 910 дан 970 кг/м³ гача ўзгартирилиши мумкин.

Юқори босимда олинadиган полиэтилен жами ҳозир ишлаб чиқариладиган полиэтиленларнинг тахминан 50% ини ташкил этади. Бу полиэтилен асосан парда ишлаб чиқариш учун ишлатилади. ПЭВД нинг бир қанча яхши хусусиятлари бор: юқори тиниқликка ва тозалikka (таркибида бошқа моддалар - бирикмалар йўқ) эга ва ҳоказо. Бу полиэтилендан парда олишдан ташқари қалин деворли эластик буюмлар олиш, кабелларни изоляция қилишда кенг фойдаланилади. Яна шуни айтиб ўтиш керакки, бу технологик усул билан этиленни кутбли мономерлар (винилацетат, акрил бирикмалари) билан сополимерлаш орқали олинган полиэтилен (селвин) юқори эластик хоссага эгадир.

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

Усулларни таққослашда, яна бир кўрсаткич хом ашёга сарф қилинган маблағ ва технологик ускуналарни сақлашга ва таҳмирлашга сарфланadиган пул билан ўлчанади.

Юқори босимли полиэтилен биринчи маротаба 1939 йилда Англияда Ай-Си-Ай фирмаси томонидан радикал инициаторлар иштирокида полимерлаш йўли билан ишлаб чиқарилган.

Паст босимда олинадиган полиэтилен, этиленни 60-80°C, ҳароратда 2-5 кг/см² босимда металорганик комплекс катализаторлар иштирокида суюклик муҳитда полимерлаш усули билан ишлаб чиқарилади. Бу усул 1954 йилда Германияда Циглер томонидан кашф қилинган. Катализаторларни Циглер-Натта катализаторлари деб ҳам айтилади.

Юқори босимда олинадиган 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.

Ўрта босимли полиэтилен босими 40-50 кг/см², 80-160°C ҳароратда турли металл оксидлари иштирокида этиленни каталитик полимерлаш йўли билан олинади. Бу полиэтилен Ўрта зичликка эга бўлиб, у ПЭСД номи билан айтилади. Бу усул АКШ Филлипс фирмаси томонидан 1960 йил атрофида амалга оширилган.

Кейинчалик бу усулни бошқа хили пайдо бўлади, яхни катализаторни сатҳида мавҳум қайнаш (в кипящем слое) полимерланиш йўли билан олинади. Юнипол усули газофаза усули деб аталади.

1980 йилдан бошлаб кенг миқёсда “склертек” технологияси деб номланган янги технология амалга оширилди.

“Склертек” технологияси Канадада Нова чемисалс ишлабда чиқилган. “Склертек” технологияси биринчи мартаба Сарния шаҳрида ишга туширилган. Бу технология бўйича полимерланиш жараёни реакторларда циклогексан эритувчиси муҳитида 17 МПа босимда, 300°C 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 (PDE); чизиксимон Ўрта зичликли (MDYE) ва чизиксимон Юқори зичликли полиэтилен (HDI)

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.

“Склертек” технологияси бўйича полиэтилен олишда 3 хил реакторлардан фойдаланилади. Булар: қувурсимон, автоклав ва тример реакторларидир. Бу реакторлар 3 хил режим бўйича ишлайди. Бу режим қуйидагича ифодаланади.

1. Реактор №1
2. Реактор №3→1
3. Реактор №3қ1

Турли ишлаш режимларини қўллаш орқали ҳар хил молекуляр масса тақсимотиغا эга (тор, ўрта ва кенг молекуляр масса тақсимотли) полиэтилен олиш мумкин.

“Склертек” технологияси бўйича полиэтилен олишда қуйидаги хом ашёлар: мономер (этилен), сомономер (бутен-1), эритувчи (циклогексан) ва полимерланиш жараёнини бошлаш учун Циглер-Натта катализаторлари реакторларга ҳар хил усулда узатилади.

“Склертек” технологияси бўйича полиэтилен грануласини ҳосил қилиш қуйидаги босқичлар орқали амалга оширилади:

1. Полимерланиш жараёни
2. Дезактивация жараёни
3. Сепарациялаш жараёни
4. Дистилляция жараёни
5. Ювиш жараёни
6. Экструдер ёрдамида грануллаш
7. Турлаш жараёни

Бу жараёнлар амалга оширилгандан кейин тайёр гранула махсус қопларга қопланади. “Склертек” технологияси бўйича полиэтилен ишлаб чиқариш усули кўпгина давлатларда қўлланилади. Ҳозирги вақтда “Склертек” технологияси бўйича бир технологик тизимда 80.000–160.000 тонна полиэтилен ишлаб чиқарилмоқда.

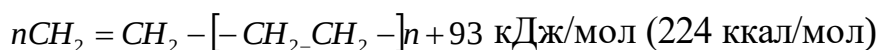
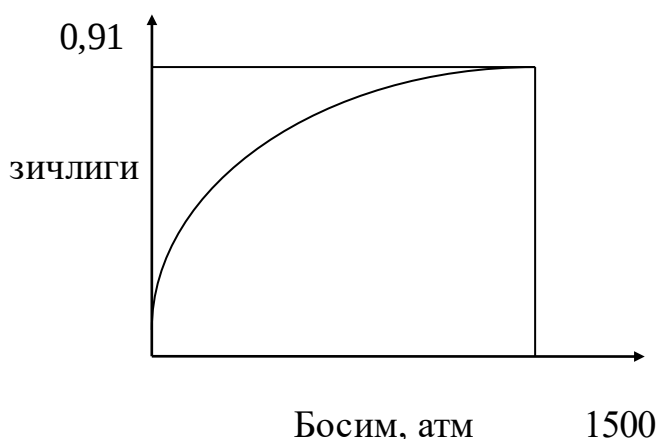
Склертек технологиясининг афзалликлари қуйидагилардан иборат:

- Молекула оғирлик кўрсаткичи кенг диапазонни ташкил этади ва бу кўрсаткич реактор ишлаш шароитига ва уни ўзгартириш орқали эришиш мумкин;
- Эритма полимерланишга учраётган фракцияларни бир хил аралаштириш имконини беради;
- Катализатор қолдиғи осон йўл билан (фильтрация, адсорбция) ажратиб олиш мумкин;
- Хар хил қўшимчаларни полиэтилен грануласигача киритиш мумкин бу эса қўшимча бир текисда полимерда тақсимланади ва бунинг учун ускуна қўйишнинг кераги йўқ бўлади.

1.2. Полиэтилен ишлаб чиқариш технологиялари

Ҳозирги вақтда дунёда полиэтилен олишда тўрт усул мавжуддир: энг аввал ишлаб чиқилган усул этилен газини юқори босимда **бўлиши**. Бу усул билан олинадиган полиэтилен ундаги босимли полиэтилен (ўзбекча Уи. В.Р.Е ёки Р.В.Р.Е; чизикча Р.Е.V.D ёки Р.Е.N.P; инглизча L.D.P.E) номи билан аталади.

Маълумки, ишлаб чиқаришда ишлатиладиган полиэтилен аниқ бир чизиклиуслубга эга бўлиши керак. Кўплаб ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики 0,91-0,92 г/см³ зичликка эга бўлган қаттиқ полиэтилен этиленни 1500-2500 атмосфера босимда чиқилганда, шунда радикал полимерланиш механизми бўйича ҳосил бўлар экан. (расмга қаранг)



чизиксимон тузилишли структура



- метил тармоқли чизиксимон структура

Иккинчи ва учинчи усуллар этилен газини паст босимда махсус натализаторлар ёрдамида полимерларга ишлатилади. Бу усулларда олинган

полиэтиленнинг номи Паст ва ўрта босимли полиэтилен деб юритилади: (ўзбекча-РВРЕ ва ЎВПЭ).

Булардан ташқари, тўртинчи усул этиленни эритма муҳитида махсус натализаторлар иштирокида доимо ва сополимерларини синтез қилиш усули бўлиб, бунда олинадиган полимерлар чизиксимон тузилишга (LLDPE) ҳамда паст, ўрта ва юқори зичликка эга бўладилар.

Технология жараёни такомиллаштириш натижасида, юқори ва паст босимда политеңлар билан сополимерлаш натижасида олинган полиэтиленни зичлиги 910 дан 970 кг/м³ гача ўзгартирилиши мумкин.

Юқори босимда олинадиган полиэтилен жами ҳозир ишлаб чиқариладиган полиэтиленларнинг тахминан 50%ни ташкил этади: Бу полиэтилен асосан парда ишлаб чиқариш учун (мўлжалланади:) ишлатилади: PEVD нинг биз қанча яхши хусусиятлари бор: юқори тиниқликка ва тозаликка (таркибида бошқа моддалар-бирикмалар йўқ) эга ва ҳаказо. Бу полиэтилендан парда олишдан ташқари қалин деворли эластик буюмлар олиш, кабелларни изоляция қилишда кенг фойдаланилади: Яна шуни айтиб ўтиш керакки бу технологик усул билан этиленни кутбли мономерлар билан сополимерлаш орқали олинган полиэтилен юқори эластик хонага эгадир.

Полиэтилен олиш усуллари танилашда усулни техник-иқтисодиёт кўчайди чизикларига катта аҳамият бериш керак. Бу борадаги якуновчи кўрсаткич, бу усулга қанча капитал сарф қилинганлиги ва полиэтиленнинг таннарни билан аниқланади.

Усуллари таққослаганда, яна бир кўрсаткич хом ашёга сарф қилинган маблағ ва технологик ускуналарни сақлашга ва таъмирлашга сарфланадиган пул билан ўлчанади.

Юқори боисмли полиэтилен биринчи маротаба 1939 йилда Англияда Аи-си-Аи туркман томонидан полимерлар йўли билан ишлаб чиқарилган.

Паст босимида олинадиган полиэтилен этиленни; 60-80°C, ҳароратда 20-5 кг/см³ босимда металорганик комплекс катализаторлар иштирокида суюқлик полимерлаш усули билан ишлаб чиқарилади: Бу усул 1954 йилда

германияда Сиглер томонидан кашф қилинган. Катализаторларни Сиглер Натта деб айтилади.

Юқори боисмда олинган полиэтиленни структураси тармоқланган бўлганлиги сабабли кристаллик даражаси паст бўлса, паст босимда олинган полиэтиленни макро-молекулалари чизиқсимон тузилгани учун илгари ўз мустаҳкамлиги, зичлиги, жумладан қуюқланиш назорати ва кристаллик даражаси (+90%) юқори босимда олинган полиэтилендан юқори юради.

Ўрта босимли полиэтилен босими $40-50 \text{ кг/см}^2$, $80-160^\circ\text{C}$ ҳароратда турли метал иштирокида этиленни каталитик полимерлаш йўли билан олинади. Виполистилен ўрта зичликка эга бўлиб, у PUSD номи билан айтилади. Бу усул АҚШ Филлирс фирмаси томонидан 1960 йил атрофида амалга оширилган.

Кейинчалик бу усулни бошқа хили пайдо бўлади, яъни катализаторни сатҳида мавҳум қайнаш полимерлаш йўли билан олинади. Унипол усули газофаза усули деб аталади.

1980-йилдан бошлаб кенг миқёсда “склертик” технологиялари деб номланган янги технология амалга оширилади.

“Sclairtech” технологияси биринчи маротаба Сармия шаҳрида ишга туширилган. Бу технология бўйича полимерланиш жараёни реакторларда сиплодексан эритувчиси 15-бет Бу технологиянинг ўзига хослиги шундаки, ушбу технология бўйича синтез қилинган полиэтилен ҳар хил зичликка ва структурага эга бўлади.

Ушбу технология бўйича (синтез қилинган полиэтилен ҳо) чизиқсимон паст зичлиги (LLDPE); чизиқсимон ўрта зичлиги (МДРЕ) ва чизиқсимон юқори зичлиги полиэтилен (НДКУ) турларини ишлаб чиқариш мумкин. Янги технологияда полимерланиш жуда катта тезликда босими сабабли реакторларнинг ҳажми унча катта бўлиши шарт эмас, чунки мономерни (этилен) реакторда полимерга (полиэтилен) айланиши учун бир неча минут етарлидир.

“Selartech” технологияси бўйича полиэтилен олишда 3 хил геатоклардан фойдаланилади. Булар кувурсимон автоклав ва тример реакторларидир. Бу реакторлар уч хил режим бўйича ишлайди. Бу режим қуйидагича ифодаланади.

1. Реактор № 1
2. Реактор № 3-1
3. Реактор № 3 г 1

Турли ишлаш режимларини қўллаш орқали ҳар хил молекуляр масса тақсимотига эга (тор, ўрта ва кенг молекуляр масса тақсимотли) полиэтилен олиш мумкин.

“Selartech” технология бўйича полиэтилен ҳосил қилиш қуйидаги босқичлар орқали амалга оширилади.

1. Полимерланиш жараёни
2. Дезаксиватция жараёни
3. Сепарациялаш жараёни
4. Дистилляция жараёни
5. Ювуш жараёни
6. Экструдер ёрдамида
7. Турлаш жараёни

Бу жараёнлар амалга оширилгандан кейин тайёр гранула махсус қопларга қопланади. “Selartech” технологияси бўйича полиэтилен ишлаб чиқариш усули кўпгина давлатларда қўлланилади. Ҳозирги вақтда “Selartech” технологияси бўйича бир технологик тизимда 80.000-160.000 тонна полиэтилен ишлаб чиқарилмоқда.

Склертик технологияларнинг авзаллиги қуйидагилардан иборат.

- Молекула оғирлик кўрсаткичли кенг диапазонни ташкил этади ва бу кўрсаткич реактор ишлаш шароитига ва уни ўзгартириш орқали эришиш мумкин;

- Эритма полимерланишга учраётган фракцияларни бир хил аралаштириш имконини беради;
- Катализатор қолдиғи осон йўл билан (филтратция, **аапа**) ажратиб олиш мумкин.
- Ҳар хил қўшимчаларни полиэтилен $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ киритиш мумкин бу эса қўшимча бир текисда полимерда тақсимланади ва бунинг учун ускуна қуйишнинг кераги йўқ бўлади.

1.3. Полиэтилен олишда қўлланиладиган хом-ашё

Маълумки полиэтилен термопластлар қаторига киради, ишлаб чиқариш ва ҳажми бўйича 1-ўринда туради. Қайси технологик жараён бўйича ишлаб чиқарилишига қараб (ишлатилиши ва) хоналари ва қўлланилиши ҳар хил бўлади.

Масалан юқори босимда олинадиган полиэтиленнинг 60 % га яқини плёнка олиш учун ишлатилади. бу плёнканинг авзаллиги унинг тиниқлиги ва тозалигидир (чунки, полиэтиленга катализатор қолдиғи деярли йўқ).

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

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

Полиэтилендан ҳар хил диаметрға эга бўлган совуқ ва илиқ шунга бардош берадиган газ ва канализатор учун қувурлар ишлаб чиқариш осон ва афзалдир.

Электр асосан этадан пиролиз усули билан олинади.



Ҳолати газсимон

Малекулалар ҳолати 28.03.

Этиленнинг нисбий солиштирма ҳажми босим ва ҳароратга боғлиқ, масалан:

- атм босимида ва 0°C га 80,36 см³/ гр.
- 150°C эса бу рақам 1252,0 см³/ гр ташкил этади.
- 100 атм. босим ва 0°C да 2,467 см³/гр
- 100 атм.босим 150°C 10,59 см³/гр ва ҳоказо. Этиленнинг моляр ҳажми стандарт шароитга 22320 см³ ни ташкил қилади. Этиленнинг зичлиги ҳар хил босим ва ҳароратда ҳар хилдир. Масалан. 1,0 атм 0°C да 1,260 мг/см³ (1,260 кг/ м³); 150° С да ва атм босимда эса 0,8043 мг/см³ .

100 атм. да 0°C да $406,1 \text{ мг/см}^3$ 150°C да ва 100 атм.босимда эса $95,84 \text{ мг/см}^3$

Этиленни атмосфера босимида суюқ ҳолатда қайнаш ҳарорати - $103,71^{\circ}\text{C}$, суюқ этиленнинг зичлиги (-110°C) 610 кг/м^3 .

Этиленнинг сувда эриши 20°C $12,2 \%$ 1 млда.

Полимерлаш учун олинган этилен ўта тоза бўлиши шарт.

Бунинг учун этилен инерт қўшимча азот ва аралашмаларидан тозаланади. Ишлаб чиқаришда инерт бирикмалар қайтарма этиленда йиғилиб уни милитдан чиқарилиб турилади ва милитга янги тоза этилен қуйилади.

Этилен таркибидаги фаол аралашмалар полимер ҳосил қилиш ва полиэтиленни ҳолатини ўзгартириб юбориши мумкин. Масалан кислород 150°C дан паст ҳароратда ингибитор ролини уйнайди.

Россия радиоларида аралашмани миқдorigа қараб уч хил суюқ этилен ишлаб чиқарилади, “А” ва “Б” маркаси полиэтилен ва этилен оксиди олдида (“Б” “В маркаси эса бошқа органик бирикмалар олишда ишлатилади”).

Бу маркалар таркибида $99,9 \%$ ҳам бўлмаган этилен бўлиб, улар олингугурт бирикмалари ва шу миқдори орқали фарқ қилади.

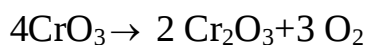
Этиленнинг физик- химиявий хоссалари махсус адабиётларда келтирилган. Масалан, “Этилен физика- химические свойства” под. Ред. С.А. Миллер, Москва 1977 йил.

2.ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

2.1 Ўрта босимда полиэтилен олиш технологияси

Этиленни ўрта босимда полинерлаш 130-170°C ҳароратда ва 30-40 атм босимда катализатор иштирокида эритмада амалга оширилади. Катализатор натижада сифатида металл оксидларини инерт тўлдирувчини юзасига шимдириш орқали қўлланилади (*ион оксиди алюмонилинат*) бу технология билан олинган полиэтилен ўзининг хоналари билан паст босимда олинган полиэтиленга ўхшаш бўлади.

Ўрта босимда этиленни полимерлаш хусусиятлари, жараёни эффективлиги катализатор сифатида ва унинг активлигига боғлиқдир. Катализатор *хром ангидридини* сувдаги эритмасини *алюморилинат* юзасига ўтиртириш орқали олинган тайёр катализатор, хром ангидрид 3-6 % ташкил этади, ундан сўнг катализатор қурилади ва қиздирилади. (475-550° С) бунда қолган сув ажралиши билан бир қаторда 6 валентли хром уч валентлигига ўтади.



Ўрта босимда полиэтилен ишлаб чиқариш қуйидаги схема орқали амалга оширилади. (схемага қаранг). Бу жараён узлукли ва узлуксиз бўлиши мумкин. Схемадан кўриниб турибдики, катализаторнинг бензиндаги *ниспензияси* махсус жихозда тайёрланиб у йиғувчи мосламага узатилади ва ундан узлуксиз биринчи полимеризаторга насос орқали юборилади. Бу полимеризаторга бир пайтда этилен ва бензин олдиндан 120°C да эритилиб берилиб туради. Полимерланиш жараёнида 8 % полиэтилен ҳосил бўлади. Бу ҳосил бўлган аралашма (этилен бензин-полиэтилен) труба ва иситиш миқдори 14 % гача кўтарилади. Худди шундай аралашма учунчи реакторга узатилади ва ундан полиэтилен концентракцияси 20% гача этади. Реакторлар бир хил конструкцияга эга бўлади. Уларнинг ҳажми 16м³ни ташкил этади ва улар аралаштирувчи мослама ва иссиқлик ўтказувчи икки пардали девордан иборат.

Юқоридаги чизмада ўрта босимда полиэтилен узлуксиз ишлаб чиқариш технологик жараёни схемаси.

Бунда

1. катализатор суспензиясини тайёрловчи аппарат;
2. Суспензияни йиғувчи мослама;
- 3, 4, 5, полимеризаторлар;
- 6, 7, 8, қиздиргичлар;
9. совитгич;
- 10, 12 дегазатор сепараторлари;
11. полиэтилен эритмасини қуюқловчи мослама;
13. полиэтиленни ажратиб гранулага айлантирувчи агрегат.

Ўрта босимда олинган полиэтилен паст босимда синтез қилинган полиэтиленга нисбатан макро-молекулаларни тартибли жойлашиши билан юқори кўрсаткичга эга.

Эритма конденсаторга узатилиб, унда 60⁰ гача совутилади ва ундан сўнг сепараторга тушиб, катализаторни ажратиб олинади. Сепараторда полиэтилен ва бензин реакцияга киришмаган этилендан ҳам ажралади. Олинган полиэтилен махсус мосламада гранулага айлантирилади. Бензин ва этилен *сиклга* қайтарилади.

Синтез қилиб олинган полиэтиленни кўрсаткичлари:

Зичлиги – 0,950-0,970г/см³

Малекуляр массаси -10000-30000

Юмшалиш температураси - 125-132⁰с

Кристаллик даражаси – 80-90 %

Ўрта босимда олинган полиэтилен паст босимда синтез қилинган полиэтиленга нисбатан макро молекулаларни тартибли жойлашиши билан юқори кўрсаткичга эга.

ЎРТА БОСИМДА ПОЛИЭТИЛЕН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ (ЎБ-ПЭ)

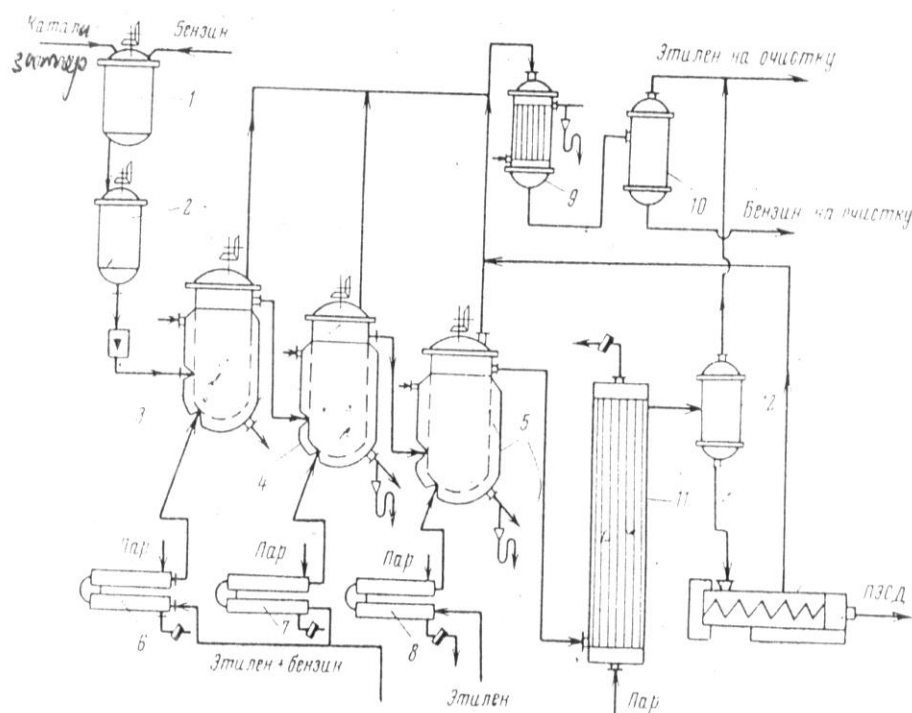
Этиленни ўрта босимда полимерлаш $130-170^{\circ}\text{C}$ ҳароратда ва $30-40$ атм босимда катализатор иштирокида эритмада амалга оширилади. Катализатор сифатида металл оксидларини инерт тўлдирувчини юзасига шимдириш орқали қўлланилади (хром оксидикалюмосиликат). Бу технология билан олинган полиэтилен ўзининг хоссалари билан паст босимда олинган полиэтиленга ўхшаш. Ўрта босим технологияси АҚШ да “Филлипс” фирмаси томонидан ишлаб чиқилган.

Ўрта босимда этиленни полимерлаш хусусиятлари: жараёни эффективлиги катализатор сифатига ва унинг активлигига боғлиқдир. Катализатор хром ангидридини сувдаги эритмасини алюмосиликат юзасига ўтиртириш орқали олинган тайёр катализатор хром ангидрид $3-6\%$ ташкил қилади, ундан сўнг катализатор қурилади ва қиздирилади ($475-550^{\circ}$) бунда қолган сув ажралиш билан бир қаторда 6 валентли хром уч валентлигига ўтади.



Ўрта босим остида полиэтилен ишлаб чиқариш қуйидаги схема орқали амалга оширилади (схемага қаранг). Бу жараён узлукли ва узлуксиз бўлиши мумкин. Схемадан кўриниб турибдики, катализаторнинг бензиндаги суспензияси махсус жихозда тайёрланиб у йиғувчи мосламага узатилади ва ундан узлуксиз биринчи полимеризаторга насос орқали юборилади. Бу полимеризаторга бир пайтда этилен ва бензин олдиндан 120°C иситилиб берилиб туради. Полимерланиш жараёнида 8% полиэтилен ҳосил бўлади. Бу ҳосил бўлган аралашма (этилен-бензин-полиэтилен) труба ва иситиш мосламаси орқали иккинчи реакторга тушади. Бу реакторда полиэтилен миқдори 14% гача кўтарилади. Худди шундай аралашма учинчи реакторга узатилади ва унда полиэтилен концентрацияси 20% гача етади. Реакторлар

бир хил конструкцияга эга бўлиб, уларни ҳажми 16 м³ ни ташкил этади ва улар аралаштирувчи мослама ва иссиқлик ўтказувчи икки пардали девордан иборат.



ЎБ-ПЭ узлуксиз ишлаб чиқариш технологик жараёнини схемаси

1-катализаторсуспензиясини тайёрловчи аппарат; 2-суспензияни йиғувчи; 3,4,5- полимеризаторлар; 6,7,8 – қиздиргичлар; 9-совутгич; 10,12-дегазатор сепараторлари; 11-полиэтилен эритмасини қуюқловчи; 13-полиэтиленни ажратиб гранулага айлантирувчи агрегат.

Синтез қилинган эритма конденсаторга узатилиб, унда 60⁰ гача совутилади ва ундан сўнг сепараторга тушиб, катализаторни ажратиб олинади. Сепараторда полиэтилен ва бензин реакцияга киришмаган этилендан хам ажралади. Олинган полиэтилен махсус мосламада гранулага айлантирилади. Бензин ва этилен циклга қайтарилади.

Синтез қилиб олинган полиэтиленни кўрсаткичлари :

Зичлиги 0,950 – 0,970 гр/см³

Молекуляр массаси..... 10 000 – 30 000

Юмшалиш температураси..... 125 – 132⁰С

Кристаллик даражаси..... 80-90%

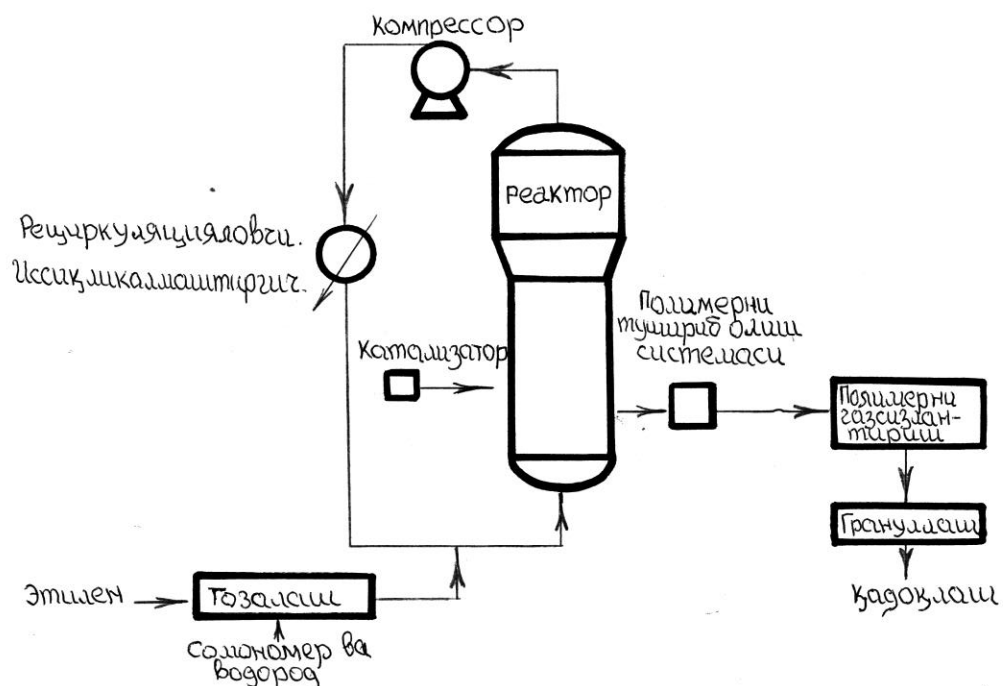
Ўрта босимда олинган полиэтилен паст босимда синтез қилинган полиэтиленга нисбатан макро молекулаларни тартибли жойлашиши билан юқори кўрсаткичга эга.

ЮНИПОЛ (Юнипол) ТЕХНОЛОГИЯСИ БЎЙИЧА

ПОЛИЭТИЛЭН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

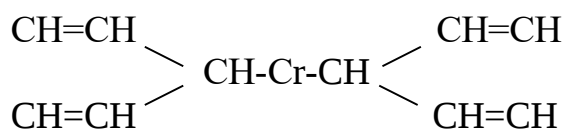
1970 йил бошларида полиэтилен ишлаб чиқаришда янги усул кашф этилди. Бу усул газ фазали, мавхум қайнаш қатламли чегарада реакторда катализатор иштирокида олиб борилади. Полимерлаш жараёнида газ этилен, сомономер (бутен-1) водород ҳамда юқори активли катализатор иштирокида полимерга (сополимерга) айланади. Мавхум қайнаш қатламли оқимда мономерлар катализатор таъсирида зарядланади. Бу мавхум қайнаш қатламли газларни реактордан аралаштириш жараёнини бир хилда кетишига ҳамда махсулотни бир хил сифатда олишга ёрдам беради. Бу реактор оддий тузилган бўлиб, у оддий иссиқлик алмаштиргичга ўхшагандир. “ЮНИПОЛ” усулида полиэтилен олиш жараёни кам чиқимли ва тузилиши жихатдан содда реактор ишлатилиши бу усулни бошқа усулларга нисбатан (юқори ва паст босим остида полимерлаш) кам маблағ ҳамда кам энергия талаб қилувчи усуллар қаторига киради. Бу усулда полиэтилен олишда 2,2 МПа, ҳарорат

100-105°C ва хроморганик катализаторлардан фойдаланилади. Реактор ичида катализатор босим остида берилаётган этилен ва сомономер туфайли мавхум қайнаб туради. Технологик жараён схемаси расмда келтирилган.



Полимер молекуляр массасининг идора қилиш учун реакторга водород берилади; зичликни ўзгартириш учун бутен-1 сомономер қўлланилади. Этилен реакторни паст қисмида юборилади. Уни бир текисда тақсимланиши учун махсус мослама ўрнатилган бўлади. Реакторни юқори қисми эса бўшлик бўлиб, этилен газни тезлигини камайтиради. Реакцияга киришмаган этиленни айланиши (циркуляцияси) компрессор орқали амалга оширилади. Реакторни пастки қисмида кукун холда полиэтилен тўпланади. Бу кукун холдаги полиэтилен азот билан аралаштирилиб филтрдан ўтказилиб, грануляторга грануллаш учун юборилади.

Кўпроқ хром-органик катализатор сифатида дициклопентадиенхромат фойдаланилади: катализатор ифодаловчи (носителъ) сифатида силикагелдан фойдаланилади



Полимерланиш жараёнида катализаторнинг активлиги хром-органик компонентларни тозалигига; катализатор ва олиб юрувчи инерт материални юзасига; температурасига, реактор ичида бир хил таркалишига боғлиқдир.

Бу катализаторлар ёрдамида зичлиги 940-965 кг/м³ бўлган полиэтилен олиш мумкин.

Реактор тўғрисида қисқа информация: баландлиги 25 м, пастки диаметри 4 м юқори диаметри 8 м, колонна тузилишга эга. Бундай реактор йилига 70000 тонна полиэтилен ишлаб чиқариши мумкин.

Полиэтиленнинг хоссалари.

Полиэтиленни хоссаси биринчи навбатда уни молекуляр массаси, зичлиги ва кимёвий таркибига боғлиқдир.

қуйидаги жадвалда ҳар хил усулда олинган полиэтиленнинг асосий кўрсаткичлари ва улар полиэтиленни қайси хоссасига боғлиқ эканлиги кўрсатилган.

	Молекуляр массанинг ошиши қу- йидаги кўрсаткични ошишига олиб келади	Зичликнинг (кристаллик дара- жаси) ошиши қуйидаги кўрсат- кичларни оширади	Молекулани кимёвий таркиби таъсир кўрсатади
	Эритма ва суюл- мани қовушқоқлиги	1. Суюқланиш ҳарорати	1. Электрик хусусиятига
	Узулишдаги	2. Бикрлик, қат-	2. Кимёвий

	нисбий чўзилишга	тиқлик чўзилишга каршилиқ	турғунлигига
	Чўзилишдаги рухсат этилган юкла- ниш	3.Газ ўтказувчанлиги	3.Нурни синишига
	Чўзилишдаги оқувчанлик чегараси		4. Иссиқлик ўтказувчанлигига
	Мўртлик ҳарорати		5.Парчаланиш температурасига
	Коррозияга турғунлиги		

Паст, ўрта ва юқори босимда олинган полиэтиленнинг хоссалари

Кўрсаткичлар	Полиэтилен олиш усуллари		
	Юқори босим	Паст босим АлР ₂ Сл қ ТиСл ₄	ЎРТА босим Ал ₂ О ₃ қ Cr ₂ О ₃
Зичлик кг/м ³	920	950-960	950-970
Молекуляр массаси	15000–35000	70000-350000	10000-100000
Кристаллик даражаси %	55-60	80-87	90-93
Суюқликниш температураси	103-120	125-130	123-133

Рухсат этилган юкланиш кг/см ²	120-160	280-400	285
Эгилишни элас- тик модули (модул упругости) кг/см ²	12000–26 000	65000–75 000	80000–100000
Электр бардош- лиги кв/мм	40	28 -36	40 – 45
Диелектрикни тангенс бурчаги 10 ⁶ Гц	2.10 ⁻⁴ 5.10 ⁻⁴	2.10 ⁻⁴ 3.10 ⁻⁴	2.10 ⁻⁴ 4.10 ⁻⁴

Полиэтиленнинг маркалари.

Хар хил усуллар билан синтез қилинган полиэтилен усулга қараб маркаларга бўлинади. Мисол учун Россияда қабул қилинган стандартларни келтирамиз.

Юқори босимда ишлаб чиқилган полиэтилен ГОСТ 16337-77 билан ифодаланади. Бунга кўра полиэтилен маркалари қуйидаги рақамлар билан белгиланади:

- аралаштирувчи реакторда синтез қилинган бўлса, 10204–003 дан 12502–2000 рақамлар билан;
- трубасимон реакторда олинган полиэтилен 15003–002 дан 18705–200 рақамлари билан.

Бу рақамли полиэтилен асосий (базовқй) ҳисобланади ва оқ гранула ҳолатда ишлаб чиқарилади. Бу марка асосида композиция тайёрланади.

Айрим маркаларнинг кўрсаткичларини келтирамиз.

10204–003 маркали полиэтилен:

Зичлиги, г/см³ 0,9230 - 0,001

ПТР г/10 мин 0,3 - 15 %

Полиэтилен ичидаги айрим қўшимчалар миқдори, кўпи билан 2 – 10 %

18103–35 маркали полиэтилен:

Зичлиги г/см³ 0,9185±0,0015

ПТР г/10 мин 3,5 ± 30 %

Полиэтиленда қўшимчалар миқдори, кўпи билан 5 – 30 %

Асосий маркаларни рақами қуйидагича ифодаланади: биринчи рақами 1 – полимерланиш жараёни юқори босимда трубасимон аралаштирувчи реакторда радикал инициатор иштирокида амалга оширилган; кейинги икки рақам асосий марканинг тартиб номери; тўртинчи рақам полиэтиленни гомогенлаш даражасини кўрсатади:

0 – суюлмада гомогенлашиш

1 – суюлмада гомогенлаш билан.

Бешинчи рақам–полиэтиленни зичлигини белгилайди. Яна

1 – 0,900 – 0,909

2 – 0,910 – 0,916

3 – 0,917 – 0,921

4 – 0,922 – 0,926

5 – 0,927 – 0,930

6 – 0,931 – 0,939

Тиредан кейинги рақамлар суюлманинг оқувчанлиги (ПТР) 10 марта кўпайтирилганлигидир. Полиэтилен асосий маркасидан белгилагандан сўнг . (сорт) кўрсатилади.

Масалан полиэтилен асосий маркаси 1 – сорт полиэтилен 11503-070, ГОСТ 6337-77, суюлма гомогенизацияланмаган, зичлиги 0,917 – 0,921 г/см³; ПТР 7 г/10мин

Паст босимда ишлаб чиқилган полиэтилен ГОСТ 16338-85 билан
ифодаланади.

Полиэтиленни суспензияда ёки газ фазода синтез қилиш мумкин, шунга қараб у асосий маркаси қуйидаги рақамлар билан белгиланади:

Суспензион полиэтилен	газ фазали полиэтилен
-----------------------	-----------------------

20108-001-----21008-075	271-70-----277-95
-------------------------	-------------------

Бу рақамлар қуйидаги маъноларга эга (масалан суспензион ПЭ)

Биринчи рақам-2 полимерланиш паст босимда катализатор иштирокида амалга оширилган. Кейинги икки рақам асосий марканинг тартиб номери. Тўртинчи рақам полиэтиленнинг гомогенланишини кўрсатади. Бешинчи рақам полиэтиленнинг зичлигини белгилайди. Яъни:

6-0,931-0,939 г/см³

7-0,940-0,947 г/см³

8-0,948-0,959 г/см³

9-0,960-0,970 г/см³

тиредан кейинги рақамлар ўн марта кўпайтирилган полиэтилен суюлмасининг оқувчанлигини кўрсатади.

Паст босимда газофаза усули билан олинган полиэтилен ГОСТ 16338-85 бўйича қуйидаги кўрсаткичларга эга:

Маркалари:	276-73	276-85
	276-83	276-95
	276-84	
Зичлиги, г/см ³	0,958	0,963
ПТР, г/10 мин	2,6-3,2	2,6-3,2
Маркалари:	277-73	277-85
	277-83	277-95
	277-84	277-95
Зичлиги, г/см ³	0.958	0,964
ПТР, г/10 мин	17,0	25,0

2.2 Полиэтиленнинг технологик хоссалари

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

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

1. солиштирма ҳажмни аниқлаш.

Материал эгаллаган ҳажм унинг массасига нисбатан солиштирма ҳажм деб аталади. Бу кўрсаткич кукунсимон материаллар учун характерли, ўлчов бирлиги см³/г билан ифодаланади.

$$V = \frac{200}{m}$$

бу ерда: m – 200 мл ҳажмдаги кукунсимон модданинг массаси, г; 200 – махсус цилиндрнинг ҳажми.

Материалнинг солиштирма ҳажми қанчалик кичик бўлса, уни қайта ишлаш шунчалик қулай бўлади (ҳаво миқдори нам бўлади ва сифати буюм олиш учун қулай шароит яратади).

2. Ҳажмий массани аниқлаш.

Ҳажм бирлигига тўғри келган масса ҳажмий масса деб аталади. Бу кўрсаткич кўпик ва кўпикчалар учун аниқланади. Ҳажмий масса қуйидаги формула ёрдамида топилади.

$$V\phi = \frac{m}{v}$$

бу ерда: m-намуна массаси, г;

v- намуна ҳажми.

3. Полимер материалларнинг дисперслик даражаси ва бир жинслилигини аниқлаш.

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

4. Киришишни аниқлаш.

Маълумки ҳар қандай буюм қиздирилганда кенгайиб, совутилганда эса торайиш хусусиятига эга. Термопластик ва терморектив пластмассалардан буюм яралганда доимо киришиш рўй беради; намуна ўлчамлари қолипнинг

мос ўлчамларидан доим кичик бўлади. Бу кўрсаткич пласмассалардан машинасозликда фойдаланиладиган деталларни ишлаб чиқаришда ҳамда пластмассаларни қайта ишлашда ҳисобга олинадиган муҳим характеристика ҳисобланади. Киришиш технологик жараёнда ҳароратнинг пасайишида (қолипланиб бўлиши билан) содир бўлади ва шу билан буюмни қолипдан олиш осонлашади.

Киришишга қуйидагилар сабаб бўлиши мумкин: совутиш, макромолекулаларни *ориентацияланиши*, реакторластларнинг қотиши, учувчан моддалар бўлиши ва бошқалар.

Булар ичида энг асосийси термопластлар учун совутиш жараёнидир. Демак, киришиш энг асосий технологик ва эксплуатацион характеристикалардан биридир. Одатда, киришиш деганда ҳажмнинг камайиши тушунилади. Киришиш қуйидаги формула билан топилади.

$$S=(l_1-l)\cdot 100/l, \%$$

бу ерда l -намуна ўлчами мм;

l_1 -қолип ўлчами, мм;

5. Сув шимувчанлигини аниқлаш.

Сув шимувчанлик-маълум ҳароратда ва вақт мобайнида сув ичида турган бирор намунага шимдирилган сув миқдоридир. У мг ёки % ҳисобида ифодаланади ва текширилаётган намунанинг қанчалик ғоваклигини билишга имкон беради.

Худди шунга ўхшаш мой, бензин ва бошқаларга чидамлилигини ҳам аниқлаш мумкин.

6. 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 тескари пропорционал бўлган миқдордир. Оқувчанлиги юқори бўлган материаллар мураккаб шакли ва арматурали буюмлар олишда жуда қулай ҳисобланади.

Пласмассалардаги оқувчанлик полимерларнинг табиатига, тўлдирувчининг турига ва миқдorigа ҳамда пласфикаторлар, мойловчи модда ва бошқа қўшимчаларнинг борлигига ҳам боғлиқ.

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

Термореактив материалларнинг қовишқоқ оқувчан хоналари ва қотиш вақтини *канавца*-цетлин методи билан ҳам аниқлаш мумкин. Бу усуллар билан қовишқоқ оқувчан ҳолатдаги матераилнинг силжиш кучланиши, қовишқоқлик оқувчанлик ҳолати давоматлиги, қотиш вақти, шунингдек уларни ҳарорати силжиш ва силжиш тезлигига боғлиқлигини ўрганишга асосланган.

Термопластик материалларнинг оқувчанлик кўрсаткичи сиёқланма индекси (PTR, m_1) деган тушунча билан ифодаланади.

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

$$i = 10 \cdot Q$$

бу ерда Q -оқиб тушган полимер миқдори; грамм.

10-сиқиб чиқариш вақти; минут.

i - миқдор бўйича полимернинг қайта ишлаш дастлабки усули аниқланади.

7. Зичланиш коэффициентини аниқлаш.

Амалда кўпинча кукунсимон, гранула ва толасимон полимер материалларни қайта ишлаш жараёнида уларнинг зичланиш коэффициентларини топишга тўғри келади.

Зичланиш коеффициенти-маълум миқдордаги қолипланадиган массани қолиплаш вақтида унинг ҳажмининг ўзгаришини ҳарактерлайди.

8. Учувчан моддалар миқдори ва намлигини аниқлаш.

Буюм кўринишига келтирилган полимерлар таркибида маълум миқдорда учувчан моддалар ва намлик бўлиши мумкин. Уларнинг миқдори канча кўп бўлса, шунча буюм олиш жараёнини қийинлаштиради.

Материал таркибидаги намлик ва учувчан моддалар маълум массадаги полимерни қуритиш шкафларида қуритишдан олдинги ва кейинги массаларнинг айирмасига қараб аниқланади.

$$X = \frac{(m_1 - m)}{(m_2 - m)} \cdot 100\%$$

бу ерда; m_2 -полимер солинган бюкснинг қуритишгача бўлган массаси; г

m_1 - полимер солинган бюкснинг қуритилгандан кейинги массаси; г

m - бўш бюкс массаси; г

9. полимерларни термо-механик эгри чизиги.

Маълумки полимерлар ҳарорат таъсирида шўрланган, эластик ва оқувчан ҳолатларда бўлади. Бу ҳолатлар қайта ишлаш шароитини белгилашда муҳим рол ўйнайди, ҳамда олинган буюмларни эксплуатация қилиш шароитини ҳам белгилайди. Шунинг учун полимерларни турли махсус қурилма асбобларда полимер деформацияси ҳарорат таъсирида ўрганилади ва ҳароратга боғлиқ графиги чизилади. Бу график “Термомеханик эгри чизик” деб аталади.

2.3. Полиэтиленнинг иссиқлик физик хоссалари

Полимерларнинг физикавий ва механик хусусиятлари уларнинг эксплуатация шароитига катта таъсир кўрсатади. Шу сабабли қуйида пластмассаларнинг иссиқлик-физик ва физик-механик хоналари қандай аниқлашга тўхталиб ўтмоқчимиз. Бу кўрсаткичлар уларнинг ишлаб чиқаришда стандарт белгилар билан баҳоланади.

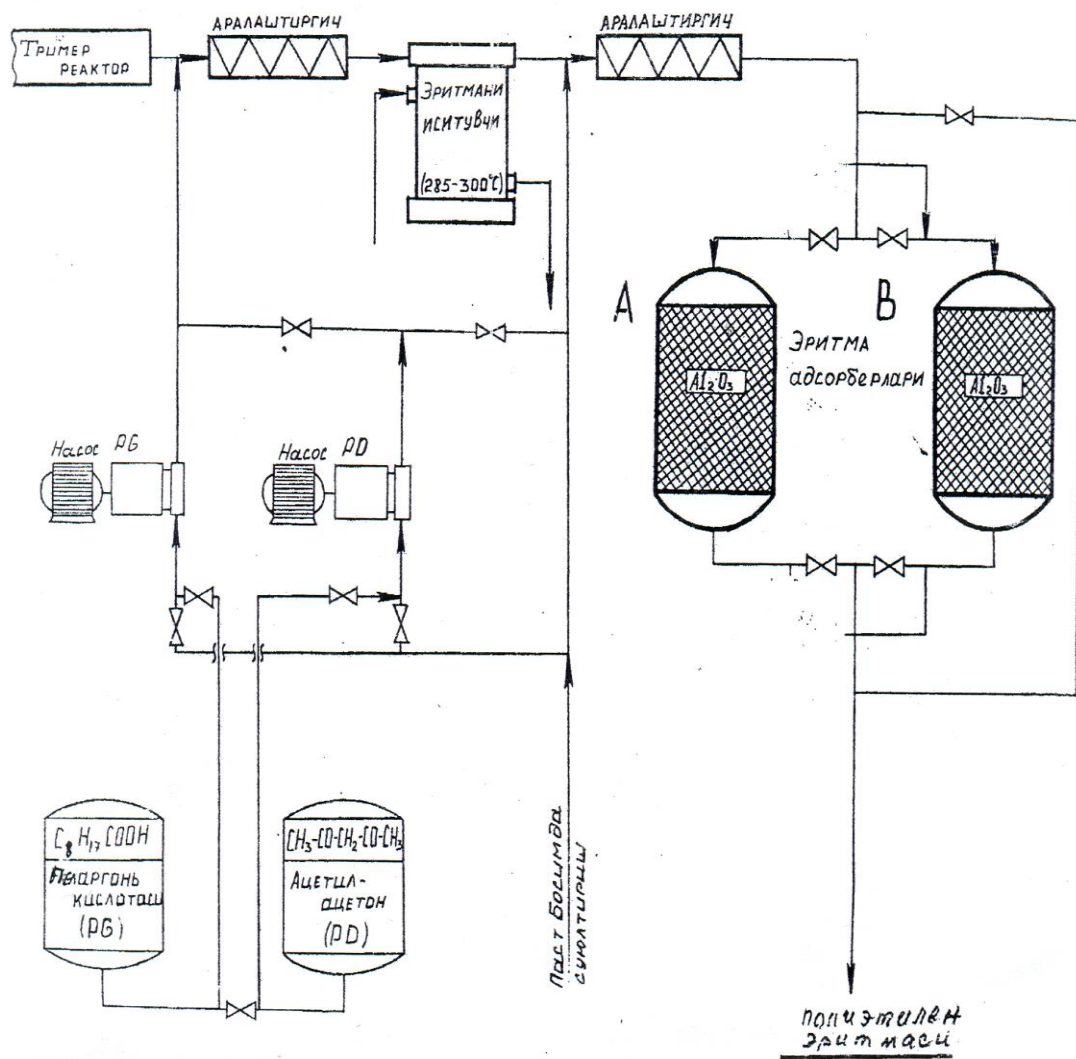
Иссиқликка чидамлилиқ деганда полимер материалларининг юк таъсирида ўзининг механик пухталигини юқотадиган энг юқори ҳарорат тушунилади. Бунда уларнинг структурасида ҳеч қандай кимёвий ўзгариш рўй бермайди.

Полимер материалларининг қандай ҳарорат чегарасида ишлай олиш қоибилиятини аниқлаш уларнинг иссиқлик физик хоссалари ичида муҳим ўрин тутди. Полимер материалларининг ҳароратга боғлиқ хоссалари катта амалий аҳамиятга эга бўлгани учун уларни аниқлаш йўллари мукаммал ўрганилган ва бунинг учун замонавий асбоблар мавжуд.

Полимер материалларининг иссиқликка чидамлилиги, материал турига қараб, ҳар хил усуллар билан аниқланади. Масалан, Мартениц усули билан реакторпластларни (қаттиқ ва иссиқликка чидамлилиги), эгувчи куч орқали иссиқликка чидамлилиги аниқланади.

Вика усули билан конструкцион термопластларга ботишувчи куч таъсирида бу кўрсаткич аниқланади.

Дезактивациялар ва катализаторни олиб ташлаш.



2.4. Моддий баланс.

Бизга берилган маълумотларга асосан синтез қилинган полимер миқдорини топиш имкониятига эга бўлмаиз.

“Сиклертик” технологияси бўйича этиленни полимерлаш жараёнидаги реактор зонасидаги оқимлар қуйидагича кўринишга эга.

Оқим-1, катализаторни аралаштиргичнинг юқори қисмидан берилиши.

Оқим-2, бензинни аралаштиргичнинг юқори қисмидан берилиши

Оқим-3, этилен ва бензинни теплообтеник орқали берилиши

Оқим-4, этиленни 3- реакторга теплообтеник орқали берилиши

Оқим-5, полиэтилен эритмасини теплообтеникка узатилиши

Оқим-6, экструдердан тайёр полиэтилен маҳсулотини чиқиши

Оқим-7, этиленнинг реакция муҳитига қайтарилиши

Оқим-8, бензинни реакция муҳитига қайтарилиши.

Оқим-9, этиленни бошқа сепаратор орқали жараёнга қайтарилиши

Ҳар битта оқим учун моддий балансни топамиз

1. Эритувчи бензин		
Оқим	Кириш	Чиқиш
1	-	-
2	100 кг/ с	-
3	14933 кг/с	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-

Юқотилиш	-	14963 кг/с
Жами	15033	14963
2. Этилен мономер		
Оқим	Кириш	Чиқиш
1	-	-
2	-	-
3	3000	-
4	750	-
5	-	-
6	-	1875
7	-	1550
8	-	-
9	-	300
Юқотилиш	-	2,5
Жами	3750	3727,5

Ўрта босимда полиэтилен ишлаб чиқаришда технонология бўйича этилен полимерларида моддий баланси.

Белгиланиши	Кириш	Чиқиш
БЕ	15033	14963
ФЕ	3750	1850
Катализатор	8,42	8,42
Полиэтилен	-	1875
Юқотилиш	-	95
Жами	18791,42	18791,42

2.5. Технологик ҳисоб

Бир шнекли экструдернинг иш унумдорлигини ҳисоблаш

Экструдер бирор-бир турдаги аниқ маҳсулотни ишлаб чиқариш учун (плёнка, лист, труба ва в.) мўлжалланган асосий қурилмадир. Экструзиён машиналарга қўйилган талаблар ҳам юқори. Бошқача қилиб айтганда сифатли маҳсулот олиш билан биргаликда харажатлар ҳам минимал миқдорда бўлиши керак.

Нютоннинг идеал суюқликлар оқиш қонунияти ва Наб:- Стоке тенгламалардан фойдаланиб бир шнекли экструдернинг ҳажми иш унумдорлигини ҳисоблашда қуйидаги формуладан фойдаланамиз.

$$Q = An - B \frac{P}{\tau_k} - C \frac{P}{\tau_3}$$

Бу ерда, А- спиралсимон шнек каналлари ичида эритмани оқиш коэффициенти, см³;

τ_k -эритмани канал ичидаги қовушқоқлиги, Па · с

С -эритмани орқага қайтарадиган;

τ_3 - шнек ва цилиндр ўртасидаги қовушқоқлик самарадорлиги, Па · с

Р - шнек охиридаги босим, Па

Қуйидаги кўрсаткичларни қабул қиламиз; $D = 9\text{cm}$; $h_{c.p} = 0,7\text{cm}$; $\varphi = 17,5^\circ$,

$n = 50$ об/мин; $L_n = 10D$, $p = 15\text{MPa} \cdot \text{s}$, $P_p = 775$ кг/м³.

Бунинг учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз;

$$Q = \frac{3,14^2 \cdot 9^2 \cdot 0,7 \cdot \sin 17,5 \cdot \cos 17,5}{2} \cdot 50 - \frac{3,14 \cdot 9 \cdot 0,7^3 \cdot \sin^2 17,5}{12 \cdot 10 \cdot 9} \cdot \frac{15 \cdot 60}{3,5 \cdot 10^{-4}}$$

$$Q = 1924 \sin^3 / \text{min} \quad \text{ёки} \quad Q = \frac{1924 \cdot 60 \cdot 775}{10^6} = 89,6 \text{ kg / soat}$$

Юқори босим ва паст зичликка эга бўлган полиэтиленни қайта ишлайдиган экструдерни иш унумдорлигини ҳисоблаймиз. Бунинг учун қуйидаги катталикларни қабул қиламиз:

$$D=90\text{мнс}; X=1; n=50 \text{ об/мин}; k=4,18$$

$$10^{-3}\text{см}^3; i=2,3; L=23, D=2070 \text{ мин.}$$

$$h_3 = 0,5 \left[9 - \sqrt{9^2 - \frac{4 \cdot 0,13 \cdot 9}{2,3} (9 - 0,13 \cdot 9)} \right]$$

$$h_3 = 0,465 \text{ см}; \quad h_1 = 0,13 \cdot 9 = 1,17 \text{ см};$$

$$h_{cp} = \frac{h_1 + h_3}{2} = \frac{0,465 + 1,17}{2} = 0,82 \text{ см};$$

$$h_2 = 1,17 - \frac{1,17 - 0,465}{207} \cdot 103,5 = 0,82 \text{ см}$$

$$d_1 = 9 - 2 \cdot 1,17 = 6,66 \text{ см}; \quad d_3 = 9 - 2 \cdot 0,465 = 8,07 \text{ см}$$

$$\delta = 1 - \frac{6,9 \cdot 9}{2(0,82 - 0,465)} \lg \frac{0,82}{0,465} + \frac{9^2}{2 \cdot 0,82 \cdot 0,465} = 85,7$$

$$a = \frac{3,14^2}{0,82 \cdot 0,465} \cdot \left[\frac{9(0,82 + 0,465)}{2 \cdot 0,82 \cdot 0,465} - 1 \right] = 366,5 \text{ см}^{-2}$$

$$b = \frac{2,3}{(0,82 - 0,465) \cdot 9^3} \lg \frac{0,82(9 + 8,07)}{0,465(9 + 6,66)} + \frac{2 \cdot 0,82 \cdot 0,465 + (0,82 + 0,465)^9}{2 \cdot 9^2 \cdot 0,82^2 \cdot 0,465^2} = 0,526 \text{ см}^{-4}$$

$$A_1 = \frac{3,14^3(9 - 1 \cdot 0,72) \cdot 85,7}{366,15 + 9^2 \cdot 0,526} = 53,75 \text{ см}^3$$

$$B_1 = \frac{3,14 \cdot 9 \cdot (9 - 1 \cdot 0,72)}{12 \cdot 1035 \cdot (366,15 + 9^2 \cdot 0,526)} = 4,6 \cdot 10^{-4} \text{ см}^3$$

$$Q = \frac{53,75 \cdot 4,18 \cdot 10^{-3} \cdot 50}{4,18 \cdot 10^{-3} + 4,6 \cdot 10^{-1}} = 2421 \text{ см}^3 / \text{мин}$$

Махсулот чиқишдаги эритманинг зичлиги

$$P_p = 790 \text{ кг} / \text{м}^3;$$

$$Q_B = \frac{60 \cdot Q p_p}{10_6} = \frac{2421 \cdot 790 \cdot 60}{10^6} = 114,8 \text{ кг} / \text{соат}$$

$$j = \frac{3,14 \cdot 9 \cdot 50}{60 \cdot 0,82} = 28,7 \text{ с}^{-1}; \quad t_g \varphi = \frac{9}{3,14 \cdot 9} = 0,318$$

$$P_m = \frac{3,14 \cdot 9 \cdot 36 \cdot 18 \cdot 20^2 \cdot 50}{60 \cdot 0,82^2 \cdot 0,318} 58,5 \cdot 10^5 \text{ Па} \approx 5,9 \text{ МПа}$$

$$\nu - 18 \cdot 10^2 \text{ Па} \cdot \text{с}$$

МЕҲНАТ ВА АТРОФ МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ

Экология муаммоси ер юзининг ҳамма жойларида ҳам долзарб, фақат унинг кесилиш даражаси дунёнинг турли мамлакатларида турличадир.

Ўзбекистонда мураккаб хавфли вазият вужудга келмоқда. Бундай вазият қуйидагилардан иборат.

Ерларнинг шўрланганлиги Ўзбекистон учун муаммодир.

Бу вазиятларнинг шу жумладан ер усти ва ер ости сувларининг танқислиги ҳамда ифлосланганлик катта ташвиш тўғдирмоқда. Орол денгизининг қуриб бориши кабилар ғоят муаммо.

Ҳаво бўлиғининг ифлосланиши ҳам республикада экологик хавфсизликка айланаётган фактдир. Мутахассисларнинг маълумотига қараганда ҳар йили республиканинг атмосфера ҳавосига у миллион тоннага яқин зарарли моддалар қўшилмоқда, шуларнинг ярми углерод-оксидига тўғри келади, 15 % фоизини углерод чиқиндилари, 44 % фоизини олтингугурт ҳули оксиди, 9 ; фоизини азот оксиди, 8 % ни қаттиқ моддалар ташкил этади ва 4 % га яқин ўзига хос ўткир захарли моддаларга тўғри келади.

Атмосферада углерод йиғиндисининг кўпайиб бориши натижасида ўзига хос (ўткир зарарли моддаларга тўғри келади) кенг кўламдаги иссиқхона эффекти вужудга келади. Оқибатда ер ҳавосининг ўртача ҳарорати ортиб кетади.

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

Шуларни ҳисобга олиб, ҳозирги кунда Ўзбекистонда қуйилаётган ишлаб чиқариш корхоналарида шу масалалар муҳим саналади. Бирор бир

модданинг чегаравий мумкин бўлган миқдори (аниқлаш йўли билан белгиланади. ($\text{мг}/\text{м}^3$) деганда модданинг иш қуввати, саломатлиги ва кайфиятига салбий таъсир кўрсатмайдиган концентрацияси тушунилади. Атмосфера чиқаётган турли захарли моддаларнинг захарлилик даражаси уларнинг 1м^3 ҳаводаги миллиграм миқдорини аниқлаш йўли билан белгиланади ($\text{мг}/\text{м}^3$).

Атмосфера ҳавосини чангдан таозалашнинг қуйидаги усуллари мавжуд.

1. Қравитатцион усул
2. Қуруқ инертцион ва марказдан куч асосида тозалаш
3. Қуюш усули
4. Филтрлаш усули
5. Электростатик усул
6. Товуш ва ултратовуш ёрдамида аниқлаш

Атмосфера ҳавосини захарли газлардан каталитик ва термин усуллар билан тозалаш мумкин.

Оқова сувларни тозалаш усуллари қуйидагиларга бўлинади.

1. Механик тозалаш усуллари: филтрлаш, тиндириш.
2. Физик кимёвий усуллар: коагулятция, флокулятция, флататция
3. Кимёвий усул

Энди SCLAIRTECH технологияси бўйича ишловчи бир неча гуруҳларни кўриб чиқамиз.

1000 рақамли (белгили) қурилма. Бу қурилмадан қуйидаги газ кўринишидаги чиқиндилар чиқади. Пшролизпечидан чиқадиған домка гази унинг таркбидаги азот ва олтингугурт олинадиКонвентрациялари тегишлича $<120-150\text{мг}/\text{м}^3$ ва $<1\text{мг}/\text{м}^3$ қийматларига эга.

Қурилмадан суюқ чиқинди сифатида полимер мойи ажаралади. Унинг миқдори кунига 300 кг ни ташкил қилади.

Бу мойни утилизатция қилиш мақсадида пролиз учун мойланган конуслаш печининг хом-ашёсига қўшилади.

Тозалаш буғлатиш инжекторини тозалаш натижасида 175 кг қаттиқ кам углерод ҳосил бўлади. Уни тозаловчига 2 маротоба амалга оширилади.

Бу конс Навоий шаҳридаги семент заводида хом-ашё сифатида ишлатиш учун юборилади.

Активланган кубрли амин филтиридан 35м^3 чиқинди чиқади. Бу курилманинг ишлаш вақти 3-5 йил. Бу чиқинди Навоий шаҳридаги семент заводида юборилади.

2000-рақамли курилма газсимон чиқиндилар.

Катализатор сақлагичини ҳафтасига 1 марта шамоллатиш натижасида соатига 215 кг ($248\text{ м}^3/\text{г}$) газ чиқади. Бу газ таркибида 4,2 % сув, 92,8 % H_2 , 2,2 % ва 0,8 % НСЕ бўлади.

Қаттиқ чиқиндилар йилига 165 метрик тонна сифатсиз полиэтилен ҳосил бўлиб, унинг таркибида 91 % PE ва Q % H_2O бўлади. Бу чиқинди интилизатцияни комплексидан ташқарида амалга оширилади.

Заводдан йилига 1120 т AL_2O_3 ҳосил бўлади. У семент заводининг пишириш печида қўшимча сифатида ишлатилади.

Заводдан йилига 80 тонна силинагел ва 10 тонна молекуляр элак асоси чиқади.

Курилма 8200 полиэтиленни қопларга қадоқлаш курилмаси.

Қаттиқ чиқиндилар. Қопларнинг зиччилиги натижасида йилига 600 тонна полиэтилен гранулалари топилади. Бу чиқиндилар ҳам комплексдан ташқарида утилизация қилинади.

Қадоқловчи материал сифатида полиэтилен пакетлар ва плёнка ишлатилади. йилига 6000 кг полиэтилен сарф бўлади.

Шўртан газ кимё комплексида ҳар хил чиқиндиларни йўқотиш учун бир қанча тадбирлар кузда тутилган. Шулардан бири чиқиндиларни ёндириш мосламасидир.

Бу мосламага замонавий ҳар хил нуқталардан қувурлар орқали ёқиш учун чиқиндилар юборилади. Оқим миқдори норма бўйича 200 кг/ соат максимум 800 кг/соат га мўлжалланган. Бу чиқиндилар қаторига паст

молекула оғирликка эга бўлган полиэтилен ҳам киради. Хуллас қилиб айтганда суяқ ҳолатдаги барча чиқиндилар ёқишга юборилади.

Атмосферага чиқариб ташаланадиган чиқиндилар қаторига: фанелдан чиқаётган газсимон моддали сақловчи резервлардан (идишлардан ҳосил бўлаётган газсимон моддалар ва бошқалар).

Қаттиқ ҳолдаги чиқиндиларни ишлатиш тўғрисида юқорида айтиб ўтилди. (буларга полимер, силикадел алюминий оксидлари киради, катализатор қолдиқлари).

ХУЛОСА

Менинг битирув малакавий ишимда режада кўзда тутилган барча бўлимлар ўз аксини топган бўлиб, асосан ҳозирги кундаги полимерларга хос бўлган муаммоларни ўз ичига олган.

Менинг битирув малакавий ишим шу кеча кундузда тобора авж олиб бораётган жаҳон молиявий-иқтисодий инқирозига жавоб бўлиб, оз бўлсада уни юмшатишга хизмат қилади деб ҳисоблайман. Чунки ҳозирги кунда жаҳон иқтисодий инқирози оқибатларининг олдини олиш ва уларни бартараф этиш бўйича инқирозга қарши чоралар дастури чоралар дастури тасдиқланган, тармоқлар ва ҳудудлар бўйича аниқ ижрочиларга етказилган.

Инқирозга қарши чоралар дастурини амалга ошириш аллақачон бошлаб юборилган ва 2009 йилнинг январ ойида бу дастур ижроси ўзининг дастлабки, аммо ишончли натижаларини бераётганлигини кўрсатмоқда.

Биз бўлғуси муҳандис-технологлар олдида ҳукуратимиз ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш, халқаро (стандарт) сифат стандартларига ўтиш бўйича қабул қилинган тармоқ дастурларини амалга ошишини тезлаштириш вазифаларини қўйган. Бу эса мамлакатимизнинг ҳам ташқи ҳам ички бозорида барқарор мавқиега эга бўлишини таъминлаш имконини беради.

Хулоса қилиб айтганда менинг бажарган битирув малакавий ишим ушбу инқирозга қарши ва уни Ўзбекистон шароитида қаратилган кичик бир қадам деб ҳисоблайман. Мен ўз лойиҳамда барча техник ва иқтисодий шартлар мавжуд бўлган шўртангазкимё мажмуасининг ўрта босимда полиэтилен ишлаб чиқариш қувватини ошишини тавсия этаман. Шу билан аҳолининг ўрта босимда олинган полиэтилен асосида ишлаб чиқариладидан полимер маҳсулотларига бўлган талабларини қондириш мумкин деб ҳисоблайман.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. И.А.Каримов “Жаҳон молиявий иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари” Тошкент “Ўзбекистон”
2. И.А. Каримов “Мамлакатимизда 2013 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2014 йилга мулжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишлари”. 18.01.2014 йил маърузаси.
3. Основы технологии переработки пластмасс. Под ред. В.Н.Милизашвили, д-р. Москва «Химия» 2004
4. «Технология пластических масс». Под ред. В.В.Коршака, Е.В.Кузнецова и др. Москва. «Химия» 1987.
5. Гул В. Е. Анистин М.С. Основы переработки пластмассы «Монва», «Химия» 1987.
6. Основы технологии переработки пластмассы Бартнинов В.Г., Казан 2000.
7. Полимер материаллари синашга оид плантани Ю.М.Маъсудов. Тошкент Кимё технология институти. Тошкент-ўқитувчи 1984 йил
8. С.Ш.Лутфуллаев Полимерларнинг қайта ишлашнинг асосий усуллари фанидан маъруза матнлари. Қарши 2009 йил
9. Асқаров М.А., Жўраев О., Ёдгоров Н. Полимерлар физикаси ва химияси Тошкент 1993 йил
10. Плантени по технологи переработки пластмассы Бартнинов В.Г., Казан 2000.
11. Этилен физика химические свойства под. Ред. С.А.Миллер, М. 1977
12. А.Р. Голосов, А.И.Динтесес технология производств полиэтилена и полипропилена М. Химия 1978
13. Е.В. Кузнецов ва бошқалар. Албом технологических схем. М.Химия, 1976 г.
14. З.Салимов “Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари”, Тошкент, “Ўзбекистон” 1994 йил.

15. 5522400-Кимёвий технология (юқори молекулали бирикмалар, пастмасса ва эластомерлар ишлаб чиқариш бўйича) йўналиш. 4-курс талабалари учун битирув малаквий ишини бажариш учун услубий қўлланма. Қарши 209 йил.
16. Брик.М.Т. Деструкция наполненнқх полимеров. М.Химия, 1989 йил
17. Фатоев И.И., Лутфуллаев С.Ш., Мирвалиев З.З., Жалолов А.Т. Кимё ва кимё технологияси илмий-техникавий журнали. Т 2005, № 4.
18. Пахаренко, В. А. Теплофизические и реологические характеристики и коэффициенты трения наполненных термопластов. Справочник / В. А. Пахаренко [и др.]. – Киев: Наукова думка, 1983. – 279 с.
19. Оссвальд, Т. Литье пластмасс под давлением / Т. Оссвальд, Л.-Ш. Тунг, П. Дж. Грэмманн; под ред. Э. Л. Калинчева. – СПб.: Профессия, 2006. – 712 с.; ил.
20. Крыжановский, В. К. Производство изделий из полимерных материалов / В. К. Крыжановский [и др.]. – СПб.:Профессия, 2004. – 464 с.; ил.
21. Шембель, А. С. Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс / А. С. Шембель, О. М. Антипина. – Л.: 1990. – 272 с.
22. Басов, Н. И. Расчет и конструирование оборудования для производства и переработки полимерных материалов / Н. И. Басов, Ю. В. Казанков, В. А. Любартович. – М.: Химия, 1986. – 488 с.; ил.
23. Завгородний, В. К. Литьевые машины для темопластов и реактопластов / В. К. Завгородний, Э. Л. Калинчев, Е. И. Марам– М.: Химия, 1968. – 374 с.
24. Козулин, Н. А. Примеры и задачи по курсу оборудования заводов химической промышленности / Н. А. Козулин, В.Н. Соколов, А. Я. Шапиро. – М.: Химия, 1966. – 492 с.; ил.
25. Технология формования литьевых и пресс-изделий: методические указания к курсовой работе для студентов специальности 250600 (240502)

.Технология переработки пластических масс и эластомеров⁻ / сост.: Т. Н. Теряева, ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2007. – 39 с.

26. “Этилен физико-химические свойства” под ред. С.А. Миллер, М. 1977 г.

27. А.П.Голосов, А.И.Динцес “Технология производств полиэтилена и полипропилена” М. Химия, 1978 г., 12-178 стр.

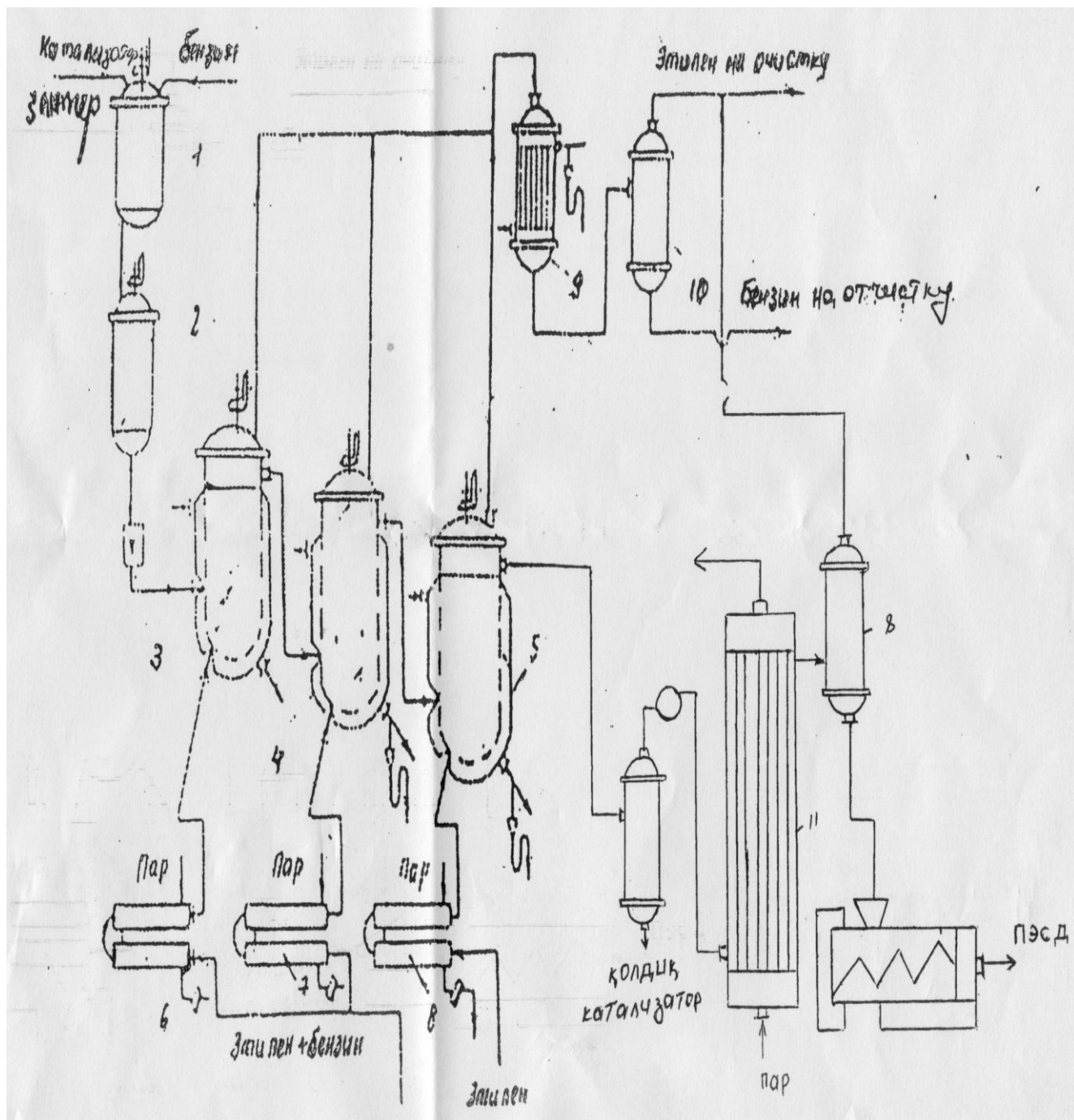
28. ШГХК қурилиш бошқармаси. Ўзнефтегазфонд материаллари.

29. XUMUK.RU

30. YA.RU

31. PLAST.RU

ИЛОВА



ИЛОВА

Дезактивациялаш ва катализаторни олиб ташлаш.

