

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

**«ОРГАНИК КИМЁ ВА ОҒИР ОРГАНИК СИНТЕЗ ТЕХНОЛОГИЯСИ»
КАФЕДРАСИ**

«ТАСДИҚЛАЙМАН»
«Органик кимё ва оғир
органик синтез технологияси»
кафедраси мудири
_____ доц. Х.Э. Қодиров
«___» _____ 2017 й.

**ТАЛАБАНИНГ МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИГА
ТОПШИРИҚ
ГАППАРОВ ШУХРАТ ДАВРОНБЕК ЎҒЛИ**

1. Лойиҳанинг мавзуси

**ОЛЕФИНЛАРНИ ОЛИГОМЕРЛАНИШ ЖАРАЁНЛАРИ КИМЁВИЙ
ТЕХНОЛОГИЯСИ**

Институт бўйруғи асосида тасдиқланди «___» _____ 2017 й. № ___/___

2. Лойиҳани топшириш муддати _____

Лойиҳани бажариш учун олинган дастлабки маълумотлар: Ишлаб чиқариш қуввати - 200000 т/й, олигомерланиш шароитлари: Харорат $T_{\text{оли}}=10$ °С, Босим $P = 2.5$ МПа, Таъсир вақти 90 мин.

4. Лойиҳада эчиладиган масалалар Олигомерланиш жараёнлари, жараённинг техник иқтисодий асосномаси, технологик тизимнинг оптимал шароитларини танлаш, моддий баланс, иссиқлик баланси, асосий қурилманинг механик ҳисоби, маҳсулот калкуляцияси, асосий қуримани автоматлаштириш, экологик муаммолар, фуқоро ҳимояси, аторф-муҳит муҳофазаси

5. Чизиладиган материаллар руйхати Олигомерланиш жараёнлари технологик тизими, жараён асосий қурилмаси – сепаратор, автоматлаштириш қисми, иқтисодий қисм

6. Топшириқ берилган муддат 15.05.2017 йил

Топшириқ бажариш учун қабул қилинди Гаппаров Шухрат Давронбек ўғли
Битирув ишини бажарувчи талаба _____

(имзоси)

Битирув иши раҳбари _____

(имзоси, Ф.И.Ш.)

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**«ОРГАНИК КИМЁ ВА ОҒИР ОРГАНИК СИНТЕЗ ТЕХНОЛОГИЯСИ»
КАФЕДРАСИ**

ҲИСОБ-ТУШУНТИРИШ АХБОРОТИ

Битирув иши мавзуси:

**ОЛЕФИНЛАРНИ ОЛИГОМЕРЛАНИШ ЖАРАЁНЛАРИ КИМЁВИЙ
ТЕХНОЛОГИЯСИ**

Кафедра мудири _____

т.ф.н., доц. Х.Е. Кодиров

(имзо, Ф.И.Ш., илмий унвони, лавозими)

Раҳбар _____

(имзо, Ф.И.Ш., илмий унвони, лавозими)

Маслаҳатчилар:

Технологик қисм _____

(имзо, Ф.И.Ш., илмий унвони, лавозими)

Иқтисодиёт _____

(имзо, Ф.И.Ш., илмий унвони, лавозими)

Ўлчаш асбоблари ва автоматлаштириш _____

(имзо, Ф.И.Ш., илмий унвони, лавозими)

Меҳнат муҳофазаси _____

(имзо, Ф.И.Ш., илмий унвони, лавозими)

Фуқаро мудофаси _____

(имзо, Ф.И.Ш., илмий унвони, лавозими)

Атроф-муҳит муҳофазаси _____

(имзо, Ф.И.Ш., илмий унвони, лавозими)

Битирув ишини бажарувчи _____

(имзо, Ф.И.Ш., илмий унвони, лавозими)

ТОШКЕНТ-2017 й

МУНДАРИЖА

КИРИШ	3
Олигомерларнинг хоссалари ва характеристикаси	7
Олигомерланишдаги товар маҳсулотлари сифатига қўйилувчи талаблар	9
Кислотали катализаторларда олефинларни олигомерланиш реакциялари қонуниятлари	12
Фосфоркислотали катализаторлар иштирокида олигомерланиш технологик жараёнлари	13
Олефинларни олигомерлашдаги қўшимча жараёнлар.	17
Этиленни Эссо усулида олигомерланиши технологияси	19
Шелл фирмаси усули бўйича этиленни олигомерланиши.	21
САБЛИН – этиленни олигомерлаш билан α-олефинлар олиш усули (ЛАОс)	24
.	
Олигомерлар ишлаб чиқариш жараёнинг моддий баланси	27
Сепараторнинг иссиқлик баланси.	29
Сепараторнинг механик ҳисоби.	31
Атроф-муҳит муҳофазаси	38
ХУЛОСА	45
Фойдаланилган адабиётлар.	47

Илм-фан билан шуғулланиш, янги кашфиёт ва ихтиролар қилиш игна билан қудук казишдек гап. Шундай экан, бу машаққатли соҳада фидокорона меҳнат қилаётган олимларимиз меҳнати таҳсин ва рағбатга муносиб

Шавкат Мирзиёев

КИРИШ

Бугунги замон барча соҳалар қаторида илм-фанни ҳам янги босқичга кўтаришни талаб қилмоқда. Зотан, жамият олдида турган долзарб масалаларни илм-фансиз ечиш қийин. Мазкур соҳани ва олимларни ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш давлатимизнинг устувор вазифаларидандир.

“Мамлакатимизда амалга оширилаётган тадқиқотларнинг ҳаммасини ҳам илм-фаннинг бугунги юқори ривожланиш даражасига тўла жавоб беради, деб бўлмайди.

Юқори технологик илмий маҳсулотларни амалиётга жорий этиш учун янги замонавий тажриба-ишлаб чиқариш, конструкторлик-технологик ташкилотлар ҳамда инновация марказларини ташкил этиш зарур. Маркетинг ва лицензиялаш хизматлари талаб даражасида эмас. Бу мамлакатимиз илмий-инновацион маҳсулотларини амалиётга кенг татбиқ этишда яққол сезилмоқда”, дейди давлат раҳбари.

Республикамиз 2017 йилдан бошлаб янги ривожланиш босқичларига кадам қўймоқда. Бундай ўзгаришлардан “Шўртан газ-кимё мажмуасининг тозаланган метани негизида синтетик суюқ ёқилғи (ГТЛ) ишлаб чиқаришни ташкил этиш” лойиҳаси газ-кимё саноати йўналишида дунёнинг илғор технологик ечимларини ўзида акс эттирган. Ушбу лойиҳа МДХ доирасидаги энг йирик мега-лойиҳалардан биридир.

Лойиҳа “Ўзбекнефтегаз” компанияси таъсислигида амалга оширилиши мамлакатимизнинг ёқилғи энергетика хавфсизлигини таъминлашда катта аҳамиятга эга бўлиш баробарида, соҳанинг жадал суръатларда тараққий этиб бораётганидан далолат беради.

Лойиҳа доирасида йилига 3,6 миллиард метр куб табиий газни қайта ишлаш орқали 1,5 миллион тонна юқори сифатли "Евро-5" талабларига жавоб берадиган синтетик ёқилғи ишлаб чиқарилади. Шундан 743 минг тоннаси дизель ёқилғиси, 311 минг тоннаси авиакеросин, 431 минг тоннаси нафта ва 21 минг тоннаси суюлтирилган газни ташкил этади.

Янги завод ишга туширилиши натижасида иқтисодиётнинг реал тармоқларини ривожлантириш, мамлакатимизнинг транзит салоҳиятини янада ошириш, шунингдек, нефть маҳсулотларига бўлган эҳтиёжнинг асосий қисмини қаноатлантириш ва нефть импорти ҳажмини камайтириш орқали хорижий валюта сарфини тежашга эришилади.

Қурилиш-монтаж ишлари 2020 йилнинг иккинчи ярмида ниҳоясига етказилиши, заводда қўшимча 682 янги иш ўрни яратилиши мўлжалланган.

Кимё саноатини ривожланишига ўзнинг самарали улушини қўша оладиган инновацион технологиялардан яна бири қуйи алкенларни олигомерланиш жараёнларини тадқиқ қилиш билан боғлиқ. Қуйи алкенларнинг олигомерланиши олтингутурсиз ва ароматик углеводородлар сақламаган, юқориоктанли мотор ёқилғиси компонентларини ишлаб чиқариш имкониятларини берувчи истекболли жараён бўлиб, ички ёнув двигателлари учун замонвий ёқилғиларга мукамал ва қаътий экологик талаблар қўйилувчи ҳозирги даврда далзарб муаммоларни ҳал этиш имкониятларини беради.

Олигомерланиш жараёни учун хом ашё сифатида нефть ашёсини крекинг ёки пиролиз, шунингдек табиий газни Фишер-Тропш жараёни технологияси бўйича қайта ишлаш ва оксидлаш пиролиз жараёндан ҳосил бўлувчи енгил (қуйи) олефинлар хизмат қилида.

Ҳозирги вақтда C_2-C_4 алкенларни олигомерлаш қаттиқ кислотали, “қаттиқ фосфор кислотаси”, катионалмашинувчи смолалар ва сеолитлар, этилен хом ашёсида эса ўтиш ҳолати металлари масалан никел сақловчи, катализаторларда амалга оширилади. Лекин бу каталитик системалар қатор камчиликларга эга. Масалан, олигомерланишнинг фосфор кислотали

катализаторлари қисқа муддатларда фаол бўлиб, регенерациялаш имкониятларига эга эмас. Цолитлар асосидаги системалар учун юқори дезактивланиш тезликалари хос, ионалмашинувчи смолалар эса термик барқарорлиги чегараланган. Шунинг учун алкенларни олигомерланиш жараёнларини такомиллаштиришнинг асосий вазифаларидан бири юқорисамарали, селектив ва таъсир барқарорлигига эга бўлган катализаторлар яратишдан иборат.

Этиленни селектив олигомерланиш жараёнлари катта молекуляр массаларга эга бўлган алфа-олефинлар олиш самарали усуллари сифатида маълум бўлиб, кимё саноатида яримтайёр маҳсулотлар ёки бевосита полимерлар кимёсида мақсадли хом аёшлар сифатида ишлатилади. Шу жумладан, этиленнинг олигомерланиш маҳсулотлари - димери (1-бутен), тримери (1-гексен) ва тетрамери (1-октен) мономер ёки сомонимер (этилен билан) сифатида кўплаб гомо- ва сополимерлар (ўрта ва қуйи зичликларга эга бўлган чизикли полиэтилен (ПЭ)) ишлаб чиқаришда ишлатилади. Сўнги йилларда олефин мойларига ва алфа-олефинларни (C_4 - C_8) гидроформиллаш маҳсулотларига бўлган талаб ҳам ортиб бормокда.

Тоза полимерланиш даражасига эга юқори алфа-олефинлар ишлаб чиқаришнинг истиқболли биргина усули этиленни селектив олигомерлаш усули ҳисобланади. Бу мақсадларда одатда эрувчан уч- ёки ундан ортиқ компонентли каталитик системалар (КС), таркибида дастлабки (ИБ- ва В-гурух) ёки “сўнгги” (ВИ- ва ВИИ-гурухлар) ўзгарувчан металлари, барқарорлаштирувчи лигандлар ва алюминий органик бирикмалар сақловчи системалардан фойдаланилади.

Шундан сўнг бундай комплекс катализаторларни индивидуал алфа-олефинлар олиш учун фаолиги ва селективлигини ошириш мақсадида модификациялаш талаб этилади.

Ҳозирги вақтда чизикли олефинлар углеводородларнинг муҳим синфи бўлиб, нефткимёси саноатида хом ашё сифатида ишлатилади. Булар орасида қўшбоғлари чеккадаги углерод атомларида жойлашган алфа-олефинлар ўзига

хос гуруҳчани ташкил этади. Булар полимер ишлаб чиқаришда, синтетик сурков мойлар, техник ювиш воситалари, синтетик ёғ кислоталари, флотореагентлар, эмулгаторлар, сурков-совитувчи ва бурғулаш суюфликлари компонентлари, оксосинтез жараёнлари пластификаторлари, турли присадкалар, нефт ва нефтмахсулотлари депрессаторлари. Юқори алкиламинлар, юқори алюминий органик бирикмалар, иссиқлик ташувчилар, турли композициядаги – мастиклар, герметиклар, қопламалар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Замонавий нефткимёси ҳам ашё сифатида ишлаб чиқариши мунтазам ривожланиб боровчи қуйи (этилен, пропилен) ва юқори алфа-олефинлар (1-бутен, 1-гексен, 1-октенлар)дан фойдаланишга таянади. Юқори алфа-олефинлардан фойдаланишнинг тахминан 40 % улуши 1-бутен, 1-гексен ва 1-октенлар билан этилендан сополимерлар сифатида фойдаланиш, гомо- ва сополимерлар (ўрта ва қуйи зичликларга эга бўлган чизикли полиэтилен (ПЭ)) ишлаб чиқариш учун сарфланади. Сўнги йилларда олефин мойларига ва алфа-олефинларни (C_4 - C_8) гидроформиллаш махсулотларига бўлган талаб ҳам ортиб бормоқда.

Лойиҳанинг техник иқтисодий асоси

Ҳозирги кунда органик синтез саноатининг, хусусан органик моддалар ва улар асосидаги материаллар ишлаб чиқариш мамлакатимиз иқтисодиётини ривожлантиришдаги муҳим аҳамиятга эга бўлиб бормоқда. Органик синтез саноатининг ривожланишини муҳим вазифаларидан бири саноатнинг барча тармоқларида ва турмушда замонавий кимё ютуқларидан тўла фойдаланиш бўлиб, мукамалроқ ва арзон ишлаб чиқариш воситалари ҳамда халқ истеъмол моллари ишлаб чиқаришдир. Ҳозирги кунда фан ва техниканинг ривожини саноатни деярли барча тармоқларида кенг қўлланиладиган полимер материалларсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Демак бугунги куннинг долзарб вазифаларидан бири бу сифатли юқори молекулали бирикмалар синтез қилиш.

Органик материалларни рангли ва қора металлларни ўрнига қўллаганда буюмларни таннархи ва оғирлиги камаяди. Органик синтез маҳсулотлари автомобилсозлик, сув, ҳаво ва ер транспортида, радиоэлектроника ва электроника саноатида, қурилишда, қишлоқ хўжалигида, тиббиётда, озиқ-овқат ва енгил саноатда кенг қўлланилмоқда. Аммо саноат тармоқларининг полимер композицион материалларга бўлган талаби, уларни ишлаб чиқариш суръатларидан илгарилаб кетмоқда.

Иқтисодиётни кимёлаштиришнинг долзарб муаммоларидан бири табиий ва синтетик реагентлардан оқилона фойдаланиш, арзон органик маҳсулотларни ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва улар асосида турли материаллар яратиш масаласидир.

Охирги йилларда синтетик полимерларни ишлаб чиқаришни ва улар асосида полимер композицион материаллар яратишнинг тезкорлик билан ривожланиши бир қанча сабабларга боғлиқ:

Полимер композицион материаллар яратишда табиий материалларни қайта ишлашга нисбатан меҳнат сарфини камайиши ва маҳсулот таннархини камайиши. Синтетик полимерларни қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда қўллаш катта иқтисодий самарадорлик

беради. Масалан, ёғоч-қипик плиталар юқори сифатли материаллар сифатида маиший ва саноат қурилишида, мебель ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади. Бу плиталар ёғоч чиқиндиларини фенол-формальдегид ёки мочевино-формальдегид қатронлари билан елимлаб олинади. 1 т қатрондан 16,7 м³ плита олиш мумкин.

Полимер композицион материалларни конструкцион материаллар сифатида машинасозликда қўллаш юқори самара беради. Енгил автомобиллар ишлаб чиқаришда 300 та йирик, 900 ўртача ва 2000 майда эҳтиёт қисмлар полимер композицион материаллардан ясалади. Агар полимер композицион материаллардан мураккаб қисмлар тайёрланса, пўлатдан тайёрлашга нисбатан 2-3 марта кам вақт, оддийроқ эҳтиёт қисмларга 8-10 марта кам вақт талаб қилинади.

Полимер композицион материаллар билан камёб ва қиммат табиий материалларни тўлақонли алмаштириш имкони ва уларни ўзини камёб хоссали конструкцион материаллар сифатида ишлатиш имконияти.

Хоссалари олдиндан белгиланганва ростланган синтетик материалларни яратиш имконияти.

Автомобил транспортини, авиацияни, электротехникани, машинасозликни, радиотехникани ва иқтисодиётнинг бошқа тармоқларини ривожланиши доимо янги материалларга эҳтиёж туғдиради. Бу материалларнинг хоссалари алоҳида талабларга жавоб бериши керак. Эҳтиёж пайдо бўлганлиги сабабли янги, олдиндан белгиланган хоссали полимер композицион материаллар яратилиб, кенг тадбиқ этилмоқда. Буларга мисол қилиб юқори мустаҳкамли енгил синтетик материаллар, енгил ва ўртача енгил полимер материаллар, антикоррозион материаллар, юқори диэлектрик кўрсаткичларга эга, иссиқбардош радио ва электр материаллар, енгил ва мустаҳкам органик шишалар, махсус мақсадли синтетик каучукларни келтириш мумкин.

Полимер композицион материалларни ишлаб чиқаришда битмас туганмас хом-ашёни, янги, арзон ва тақчил бўлмаган турларини қўллаш

имкони, биринчи навбатда нефть ва табиий газларни, коксокимёвий ишлаб чиқариш маҳсулотлари, ўрмон ва ўрмонга ишлов бериш саноати ва қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариш чиқиндиларини қўлланилиши имкони. Янги турдаги хом-ашёда полимер материалларини ишлаб чиқаришни ривожланиши кимё саноати учун ва халқ истеъмол моллари ишлаб чиқариш учун дастлабки маҳсулотларнинг қўшимча ресурсларини яратиш имконини беради.

Ишлаб чиқарувчи кучларнинг замонавий ривожланиш даражасида синтетик материаллар келажакдаги техник прогресснинг, ишлаб чиқариш унумдорлигини кескин оширишнинг муҳим омилidir. Масалан, каучук асосида тайёрланадиган резина буюмларисиз саноатнинг бирорта тармоғи нормал ишлай олмайди. Полимер композицион материалларсиз замонавий автомобилни яратишни тасаввур қилиб бўлмайди.

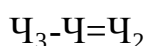
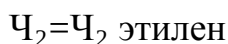
Полимер композицион материаллар авиасозликда ва ракетасозликда жуда муҳим ўрин тутди. Бу тармоқларни ривожланишини умуман янги прогрессив материалларсиз, бу материалларни аксарият қисми полимер композицион материалларсиз, тасаввур қилиб бўлмайди.

Олигомерларнинг хоссалари ва характеристикаси

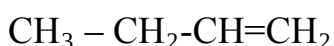
Олефинлар (алкенлар)

Органик синтез саноатида бирламчи маҳсулот ишлаб чиқариш учун хом-ашё сифатида ишлатиладиган олефинларни асосан икки гуруҳга ажратиш мумкин. Булар қуйидагилар:

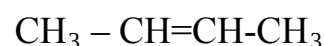
1) газсимон қуйи ёки паст ҳароратда қайновчи олефинлар-этилендан пентангача (C_2-C_5) бўлган углеводородлар:



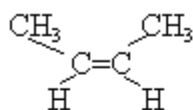
пропилен



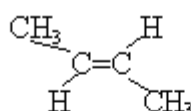
бутен-1



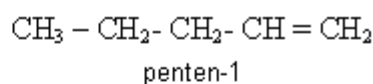
бутен-2



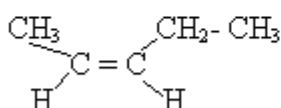
sis-buten



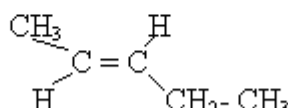
trans-buten



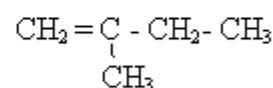
penten-1



penten-2 (sis shakli)



penten-2 (trans shakli)



2-metil-buten-1

2) юқори олефинлар C_6 дан $C_{12}-C_{18}$ гача.

Қуйи олефинлар. Этилендан бутенгача бўлган олефинлар оддий шароитда газ, пентенлар бошлаб (C_5X_{10})-рангсиз суюқлик.

Этилен

Эмпирик формуласи	C_2H_4
Молекуляр массаси, г/моль	28.14
Конденсация температураси, °C	-103,7
Критик температура, °C	9,9
Критик босим, °C	4,95
Ҳаво билан портловчи аралашма	
хосил қилиш чегараси % (хажм)	3,0-32

Пропилен

Эмпирик формуласи	C_3H_6
Молекуляр массаси, г/моль	36.27
Конденсация температураси, °C	-47,7
Критик температура, °C	91,8

Критик босим, °C	4,47
Ҳаво билан портловчи аралашма хосил қилиш чегараси % (хажм)	2,2-10,0
Бутен-1	
Эмпирик формуласи	C_4H_8
Молекуляр массаси, г/моль	48.32
Конденсация температураси, °C	-6,3
Критик температура, °C	146,2
Критик босим, °C	3,80
Ҳаво билан портловчи аралашма хосил қилиш чегараси % (хажм)	1,6-9,4
Цис-бутен-2	
Эмпирик формуласи	C_4H_8
Молекуляр массаси, г/моль	48.32
Конденсация температураси, °C	-3,7
Критик температура, °C	157,0
Критик босим, °C	3,80
Ҳаво билан портловчи аралашма хосил қилиш чегараси % (хажм)	1,6-9,4
Транс-бутен-2	
Эмпирик формуласи	C_4H_8
Молекуляр массаси, г/моль	48.32
Конденсация температураси, °C	+0,9
Критик температура, °C	-
Критик босим, °C	-
Ҳаво билан портловчи аралашма хосил қилиш чегараси % (хажм)	1,6-9,4

Олигомерланишдаги товар маҳсулотлари сифатига қўйилувчи талаблар

Пропилен тример ва тетрамерларидан ноионоген сирт фаол моддалар СФМ (жумладан, оксиетилланган алкилфеноллар), изогексил ва изотригексил спиртларига бўлган эҳтиёжнинг юқорилиги билан олигомерланиш товар маҳсулотларига қўйладиган талабалар ҳам кескин оширилди.

Агар алкилфенол присадкалар ва изооктан ишлаб чиқариш учун кенг фракцион таркибли полимер дистиллятлардан фойдаланиш мумкин бўлса, СФМ ва спиртлар олиш учун 95 % дан ортиқ асосий маҳсулотдан иборат пропилен тримерлар зарур бўлади.

Қуйида алкилфенолли мой присадкалар ишлаб чиқаришда фойдаланилувчи полимер дистиллятлар учун талаблар берилган (ТУ 381-64210-76):

20 °С даги зичлиги, г/см ³ кам эмас	0.730	ГОСТ 189951-73
Фракцион таркиби		
н.к., °С дан кам эмас	70	ГОСТ 2177-66
Ҳайдалади, %		
90 °С гача, дан ошмаслиги керак	3	ГОСТ 2177-66
90 °С дан 127 °С гача, кам эмас	60	ГОСТ 2177-66
180 °С гача, кам эмас	92	ГОСТ 2177-66
к.к., °С дан ошмаслик керак	225	ГОСТ 2177-66
Ёдлар сони, г 1/100 г полимер дистиллят, кам эмас	200	ГОСТ 2070-55
Сулфирланиши (хажми бўйича), % дан кам эмас	90	ТУ 38164210-72
Масса улуши, %		
Сувда эрувчи кислота ва ишқорлар	йўқ	ГОСТ 6307-60
Олтингугурт, ошмаслиги керак	0.05	ГОСТ 13380-81
Сув	йўқ	ГОСТ 2477-65
Механик аралашмалар	йўқ	ГОСТ 6370-59

Тўйинган буғлар босими, кПа	33.325	ГОСТ 1756-62
Гидрирланган полимердистиллятнинг октан сони (к.к. 170 °С дан кам эмас) тетраэтилқўрғошинга нисбатан (1кг +3.3 г), дан кам эмас	104	ТУ 38164210-72
100 мл полимердистиллятдаги фактик смоллар миқдори, мг, дан ошмаслиги керак	35	ГОСТ 8439-58 ёки ГОСТ 1567-56

Пропиленни фосфоркислотали катализатор иштирокида тримерлаш маҳсулотига қўйилган талабалар (ТУ 384022-78):

Кўриниши	Шаффоф рангсиз суюқлик	ГОСТ 2706.1-74
20 °С даги зичлиги, г/см ³	0.739- 0.745	ГОСТ 189951-73
Фракцион таркиби, °С		
н.к., дан кам эмас	127	ГОСТ 2177-66
к.к., дан кўп эмас	149	«
Масса улуши, %		
Пропилен тримерлари, дан кам эмас	95	ТУ 384022-78
С8 ва ундан қуйи олефинлар, дан кўп эмас	2	«
С10 ва ундан юқори олефинлар, дан кўп эмас	3	«
Намлик, дан кўп эмас	0.01	ГОСТ 14870-77
Бромлар сони, г Бр/100 г дан кам эмас	5	«
Малеинлар сони, 1 мг га нисбатан малиен ангидриди мг, дан кўп эмас	5	«
Пероксидлар сони, 1 л фаол кислородга нисбатан мг, дан кўп эмас	5	«

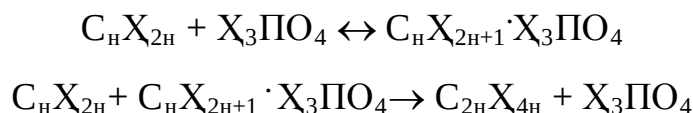
Умумий олтингугурт миқдори, мин ⁻¹ , дан кўп эмас	6	ГОСТ 13380-81
--	---	---------------

Пропиленни тримерларга 70 - 75 % селективлик билан олигомерланиш жараёни. Жараён фосфоркислотали катализаторларда кожухқувур турдаги изотермик реакторларда амалга оширилади. Хом ашё сифатида концентрланган пропилендан фойдаланилади. Унинг ўзгариш даражаси 25-45 % ни ташкил этгани учун таъсирлашмай қолган хом ашё ва реакция маҳсулотлари димер фракциясининг рециркуляцияси назарда тутилган. Асосий қўшимча маҳсулот – пропиленнинг тетрамери суртма мойлар учун присадкалар ишлаб чиқаришда ишлатилади. Олигомерларнинг суммадаги унуми ушбу жараёнда 900 кг/(м³·соат).

Пропилен тримерлари кўптонажли ишлаб чиқариш қурилмаларини жорий қилиш, яқин йилларда олефинларни кислотали катализаторларда олигомерлаш жараёнларининг истекболли йўналишларидан бири бўлиб қолишини башорат қилиш қийин эмас. Бу билан ноионоген СФМ, мойлар учун присадкалар ва C₄-C₁₅ оксоспиртлар ишлаб чиқариш саноатларини зарурий ва сифатли хом ашёлар билан таъминлаш имкониятларини беради.

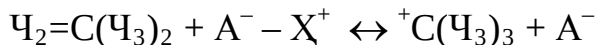
Кислотали катализаторларда олефинларни олигомерланиш реакциялари қонуниятлари

Олефинларни олигомерланиши кислотали, жумладан фосфоркислотали катализаторлар иштирокидаги реакциялари, 100 йилдан ортиқ тарихга эга. Даставвал бу кислоталарнинг каталитик таъсири, оралиқ маҳсулот сифатида қуйидаги схема бўйича олефин-эфирлари ҳосил бўлиши билан асосланар эди:



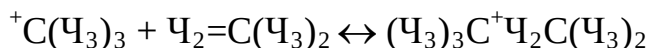
Бу механизм кўплаб каталитик реакцияларнинг – олигомерланиш, изомерланиш, деструкция, гидрополдимерланиш ва х.к. бир вақтда бир неча элементар босқичлар орқали амалга ошиши билан тушунтирилади.

Биринчи босқичда олефинга (масалан, изобутиленга) кислотали катализатор протонининг қўшбоғ бўйича қайтар бирикиши билан карбокатионнинг ҳосил бўлиши тахмин қилинади:

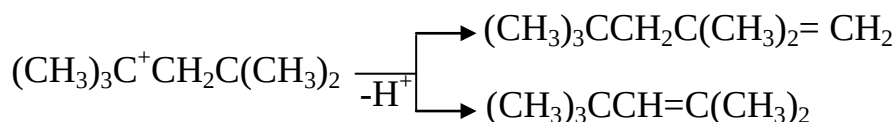


Реакция бориш механизмини таҳлил қилишда анионнинг ҳолати, мусбат зарядга жуда яқин бўлиши тахмин қилинсада қоидаги мос равишда ўрганилмаган.

Карбокатионнинг иккинчи молекула олефин билан таъсири натижасида димер ҳосил бўлади:

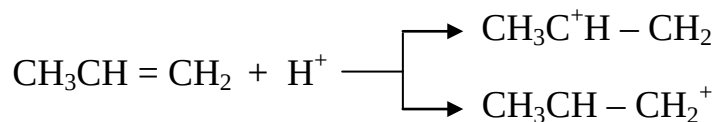


Протоннинг олефинга ёки бошқа акцепторга узатилиши билан димер молекуласи ҳосил бўлади:

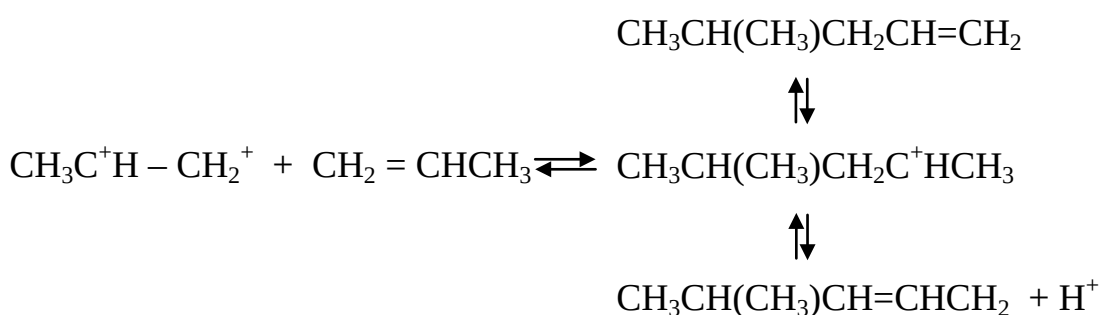


Димерларнинг изобутилен карбокатиони билан таъсирлашуви натижасида ҳам тримерлар ҳосил бўлади.

Маълумки, учламчи карбкатион иккиламчисига нисбатан, иккиламчилар эса ўз навбатида бирламчиларига нисбатан барқарор. Шунга мос равишда, пропилендан кўпроқ изопропил карбкатионлари ҳосил бўлиши керак:

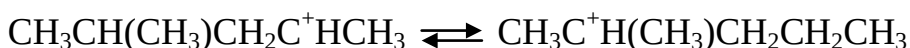


Иккинчи молекула пропилен билан таъсирлашувидан қуйидаги усуллардан бири орқали протонни узатувчи димер карбокатионни ҳосил қилиши мумкин:

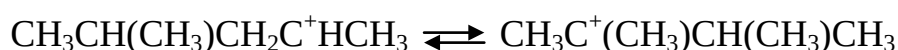


Лекин ҳосил бўлувчи изогексил иони иккиламчи бўлиб, унинг беқарорлигини ва изомерланишга мойлигининг юқорилигини кўрсатади:

протоннинг миграцияси орқали изомерланиш



углерод скелетининг ўзгариши билан изомерланиш:



Пропиленни олигомерлашдаги димер фракция таркибида 2-метилпентен ва 2,3-диметилбутенларнинг кўпроқ бўлиши изогексил карбкатионларнинг депротонланишдан аввал тез изомерланиши билан асосланади.

Фосфоркислотали катализаторлар иштирокида олигомерланиш технологик жараёнлари

Олефинларни фосфоркислотали катализаторлар иштирокида олигомерланиш жараёнлари хом ашёни тайёрлаш, таъсир блоки ва реакция маҳсулотларини ажратиш бўлимларидан иборат.

Фосфоркислотали катализаторларнинг ишлаш муддатлари ва уларнинг масса бирликларида олинган олигомерлар миқдори, асосан фойдаланилаётган хом ашёдаги катализатор заҳарларининг, жумладан олефинлар таркибига ювувчи сулардан ёки сероводороддан адсорбцион тозалаш қурималаридан ўтувчи азотли бирикмаларнинг мажудлиги билан боғлиқ. Заҳарланган қаттиқ катализаторларни таҳлил қилиш, азотнинг катализаторнинг дастлабки қатламларида ўрганшганлигини ва катализатор таркибидаги азот 6.1-0.2 % бўлиши билан қурилмалар ишлаш кўрсаткичлари кечкин камайганлигини кўрсатади.

Аммиак ва хом ашёда сақланувчи органик асослардан ташқари, катализатор заҳарлари бўлиб, кислород ($2.0 \cdot 10^{-3} \%$) излари ҳамда бутадиен таъсир кўрсатади. Булар катализатор юзасида турли қотишмалар ҳосил бўйлишига олиб келади ва катализаторни дезактивлаштиради.

Хом ашёдан системада фойдаланиш олефин концентрацияси билан боғлиқ бўлади. Кўпинча нефткимёси газларининг C_3-C_4 таркибли фракцияларидан фойдаланилганда жараён ишқорий ва сувли ювиш босқичлари билан боғланиб, таркибдаги меркаптанлар, водород сульфид ва азотли бирикмалардан тозаланади. Лекин шу билан бирга бундай қайта тозалаш ҳам етарли эмаслиги ҳақида маълумотлар бор. Диолефинлар ва кислородли чиқиндилардан тозалаш учун хом ашё оқимини гидротозалаш мақсадга мувофиқ бўлади. Пиролиз газларидан ажратиб олинган, юқоритозаланган концентрланган пропилендан хом ашё сифатида фойдаланилганда, олигомерланиш жараёнидани тозалаш бўлимининг зарурати бўлмаганлиги сабабли технологик схемасидаги муаммолар ва мураккабликлар кескин камайиши билан бирга реакцияни амалга ошириш шароитлари яхшиланади.

Юқорида айтиб ўтилганидек, фосфоркислотали катализаторлар самарали ишлашлари улар таркибидаги фосфор кислотасининг миқдори билан боғлиқ. Оптимал фаоллик билан орто- ва пирофосфор кислотаси аралашмалари ишлайди.

Фосфоркислотали катализаторларини эксплуатация қилиш жараёнида олефинларни гидротация реакциялари кузатилиши сабаб оддий эфирлар ва спиртлар ҳосил бўлиши ҳисобидан ҳамда сувнинг физиологик йўқотилиши билан доимий сувсизланиш аниқланилган.

Катализаторни унинг оптимал фаоллик талабларига мос равишда бўлишини тامينлаш учун, унинг остида сув буғининг аниқ парциал босими бўлиши керак. Тушунарлики, бу босим катталиги жараён амалга оширилувчи харорат билан боғлиқ. Шунга мос равишда 70 °C да буғ босими 0.13 дан 2.0 МПа гача бўлган шароитларда катализатор фаоллиги тахминан 25 мартта камаяди. Босимнинг айна кўрсаткичларида харорат 120 °C га оширилса, катализатор фаоллигининг 5 мартта ортишига олиб келади, буғ босимининг янада оширилиши эса катализатор фаоллигининг сусайишига олиб келади.

Катализаторнинг сув буғи босими (хом ашё таркибидаги намликнинг ҳам) таъсирига бундай сезгирлиги жараёнига назорат қилиш ва бошқаришда қатор мураккабликларни келтириб чиқаради, айниқса катализаторни эксплуатация қилиш вақтида фаоллигини йўқотишини хароратни ошириш билан қопланишини назорат қилиш зарур бўлади.

Кислота концентрацияси нафақат фаолликни, балки катализатор ишлаш давомийлигини ҳам белгилаб беради. Шунинг учун хом ашё саноат жараёнларида шундай миқдор сув сақлаши керакки, бунда кислотанинг концентрацияси 103 – 110 % бўлиши тامينланиши зарур. Концентрациянинг камайиши билан нафақат катализатор фаоллиги сусайишига балки, унинг газлар оқими билан олиб чиқилиб кетишининг ортишига ҳам сабаб бўлади. Концентрациянинг юқори бўлиши билан туташ полимерланиш жараёнлари кучайиб, ҳосил бўлувчи смолали полиолефинларнинг миқдори ортади, улар ўз навбатида катализатор юзасида қопланади, унинг юзасини тўсилишига сабаб бўлади, хом ашёнинг катализатор билан таъсирини қийинлаштиради ва бу билан катализаторни дезактивлаштиради.

Катализатор фаоллигини оптимал бўлишини қувватлаш учун хом ашёнинг намлигини жараён харорати билан боғлиқлигини назорат қилиб

зарур. Бундай назоратни олиб боришда, УОП фирмаси томонидан жараён учун таклиф этилган “умумий полимерланиш” кўрсаткичини белгиловчи графикдан фойдаланиш муҳимдир.

Реакция кинетикасини ўрганишлар олефинларни ўзгариши 2.0 МПа да кониқарли натижаларни беришини кўрсада, саноат қурилмалари 8.0 МПа босим остида ишлаши таминланади ва бундай юқори босим билан катализаторнинг ишлаш муддатларининг давомийлиги таъминланади. Бу юқори босимларда полимернинг катализатор юзасидан осон чиқарилиши билан изоҳланади.

Олигомерланиш жараёнидаги ҳарорат чегараларини танланиши ҳам катализатор ишлаш муддатларининг давомийлиги, туташ полимерланиш реакцияларини бартараф этилиши билан боғлиқ.

Суюлтирилган ҳамда концентрланган пропиленнинг олигомерланиш жараёнлари 180 – 230 °С да 1.7-8 МПа босим остида, 0.8 – 10 м³/(м³·соат) ҳажмий тезликларда ўтказилади. Бундай шароитларда олефинларнинг ўзгариш даражаси 80 - 92 %, олигомерларнинг ҳосил бўлиши 1500 – 2000 кг/(м³·соат) ни ташкил этади. Реакция иссиқлик ажаралиши билан амалга ошгани учун (104-125 кДж/мол олигомер) реакцион қурилманинг конструкцияси ва хом ашёни узатиш тезлиги иссиқлиқни ишончли ҳамда самарали ютилиши билан белгиланади. Олигомерланиш реакцияси қожухтрубали жиҳозларда, минора типдаги реакторларда қаттиқ катализатор қатламлар орасига жойлаштириш учун поғанали тўсиқларда ёки “труба ичида труба” шаклидаги реакторларда амалга оширилади.

Қожух трубали реакторларда катализатор диаметри 50 – 100 мм бўлган қувирларга жойланади. Реакция иссиқлигини чиқариш қувирлараро иссиқли ташувчи агент (одатда тузли сув) ёрдамида 0.3-0.5 МПа босимда олиб борилади.

Минора туридаги реакторлар цилиндрик колонналар бўлиб, катализатор ўзаро устма-уст терилган махсус “саватлар”га жойланади. Катализатор қатламларидан чиқувчи реакцион газларнинг ҳарорати бир хил

бўлишини (одатда 180 °C) ҳам ашёнинг бир қисмини ёки рециркуляциядаги парафинлар компонентини катализатор қатламлари орасига пуркаш билан сақланади.

Труба ичида турба туридаги қурилмалар 150 мм диаметрға эга бўлиб, ҳар бири реактор (шағам) алоҳида қайновчи сувли рубашкаларга жойланади. Ўн-ўн икки шундай шағамлар параллел жойлаштирилиб, умумий ҳам ашё оқими берилувчи ҳамда умумий иссиқлик чиқарилувчи битта реакцион системани ташкил қилади.

Олефинларни олигомерлашдаги қўшимча жараёнлар

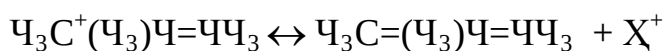
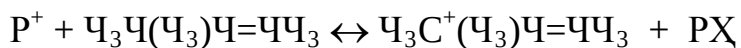
Кислотали катализаторларда пропиленни олигомерланишидан, тримерлар, тетрамерлар ва оз миқдорларда димерлар, пропилен пентамерлари ҳосил бўлиши билан амалга ошувчи асосий реакция олигомерланиш билан бир қаторда, олигомернинг сифат кўрсаткичларини камайтирувчи ва таркибини мураккаблаштирувчи иккита қўшимча жараёнлар гетеро- ва гидрополимерланиш ҳам кузатилади.

Олефинларни гетерополимерланиш реакция маҳсулотлари нафақат жуфт углерод атомлари саловчи таркибга, балки дастоалки мономерга нисбатан тоқ углерод атомлар сақловчи тузилишга ҳам эга бўлади. Изонониллар, масалан, бутиленлар ва амиленлар ҳосил қилиб парчаланади, бу “парчалар” мўл миқдорларда мавжуд бўлган мономерлар билан реакция киришади. Гетерополимерланиш 150 °C дан юқори ҳароратларда амалга ошади.

300 °C дан юқори ҳароратларда амалга ошувчи гидрополимерланишда, olefin олигомерларидан ташқари кўп миқдорда тўйинган углеводородлар – парафинлар, циклопарафинлар, ароматик углеводородлар ва кам миқдорда ди- ва полиолефинлар ҳосил бўлади.

Гидрополимерланишнинг ёки “туташ” полимерланиш, водород ионларининг узталиши билан амалга ошади. Карбокатион olefinдан водород ионини тортиб олади, olefin карбокатиони ва парафин ҳосил

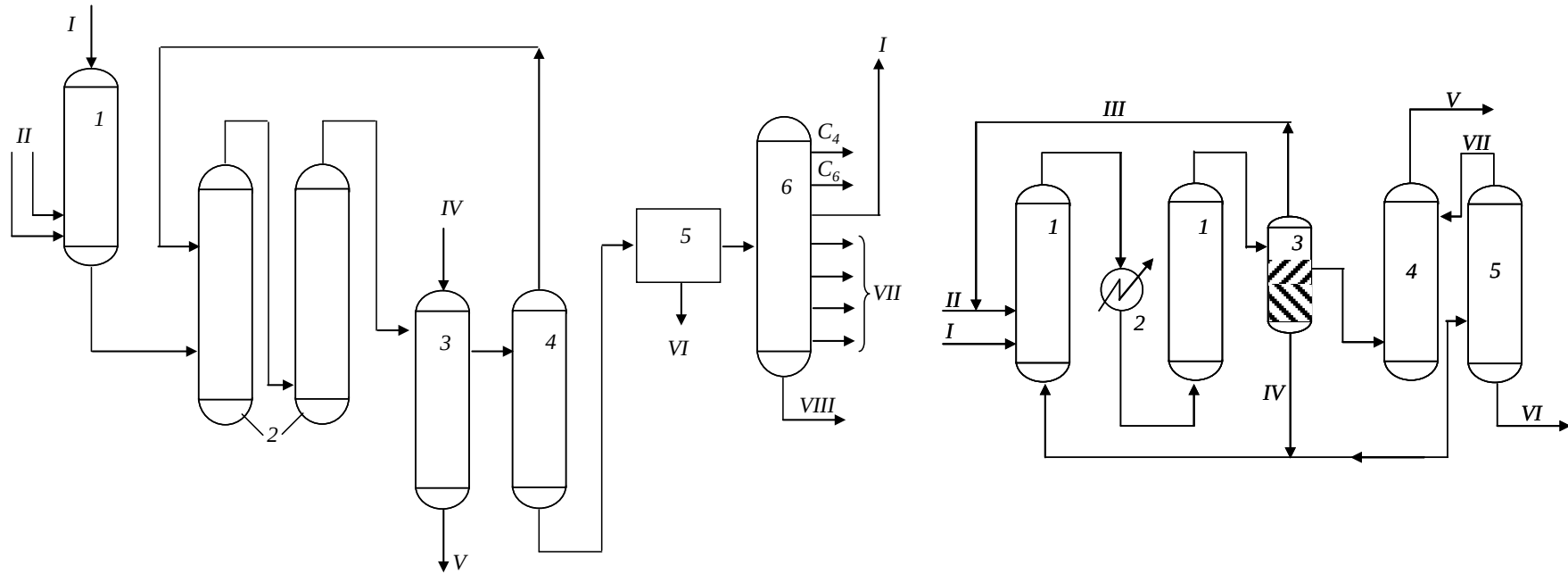
бўлади. Олефин карбкатионлари ди- ва полиолефин қотишмалар манбаи бўлиб, олигомерланиш катализаторларини захарлайди:



Фосфат кислотаси иштирокида асталик билан 100 °Сда амалга ошувчи “ҳақиқий” олигомерланишдан 290-300 °Сда борадиган туташ реакцияларга ўтади. Кислота концентрациясининг юқори бўлиши туташ полимерланишнинг амалга ошиши учун оптимал шароитлар яратади. Сульфат кислота иштирокида ҳароратлар чегараси сезиларли паст бўлиб, реакция турлари кўпинча кислота концентрациясига боғлиқ; сульфат кислота конценртацияси 90 % дан юқори бўлганда асосий реакция туташ полимерланиш бўлиб қолади.

Эссо фирмаси жараёни технологиясида (1-расм) катализатор компонентлари эритувчи билан дастлабки тайёрлаш 1-қурилмасида аралаштирилади ва бунда каталитик комплекси ҳосил қиланади. Катализатор сақловчи эритма 2-олигомерлаш реакторига берилади, шу ернинг ўзига этилен ҳам узатилади. Реакторлар сони ишлаб чиқариш қувватлари билан белгиланади. Олигомерланиш маҳсулоти 3-колоннага берилиб, шу ернинг ўзига реакцияни тўхтатиш учун стопер берилади. Стопер сифатида сув, спиртлар, органик кислоталар, гидроксидлар, ишқор ёки ишқори ер металлари карбонатлари, алюминий гидроксидидан фойдаланиш мумкин. Катализатор ажратилиб, рециркуляциядаги этилен 4-сепараторда сепарациялангандан сўнг, олигомерлар 5-филтрдан ўтказилади ва қаттиқ чиқиндилардан ажратилади.

Этиленни Эссо усулида олигомерланиши технологияси



1-расм. Эссо фирмаси усули бўйича этиленни олигомерланиш принципиал схемаси

И-эритувчи; ИИ-катализатор компонентлари; ИИИ-этилен; ИВ-ишқор эритмаси; V-оқова сувлар; ВИ-қаттиқ полимерлар; ВИИ-юқори алфа-олефинлар; ВИИИ-воск; 1-дастлабки тайёрлаш қурилмаси; 2-реактор; 3-катализаторни ювиш колоннаси; 4-сепаратор (буғлатгич); 5-филтр; 6-ректификация системаси

Сўнгра маҳсулотлар ректификация бўлимига берилади, α -бутилен, -1-гексен, рециркуляцияланган эритувчи, юқори олефинлар фракцияси ва воск ажратилади. Рециклга киритилувчи маҳсулотлар (этилен ва эритувчи) маҳсус куриртишдан ўтказилади. Эссо фирмаси жараёни ўртача молекуляр массаси 70 дан 300 гача бўлган чизикли α -олефинлар олиш имкониятларини беради. Олефинлар ўз навбатида 4 тадан 1000 гача чегаралардаги жуфт сонли углерод атомлари сақлайди. Худди шунингдек схема ва шунга яқин катализаторлар Мицуи фирмаси томонидан ҳам фойдаланилган. Бу фирма томонидан титан тўрт хлорид учламчи фосфинлар, кетонлар, мураккаб ёки оддий эфирлар, нитриллар, аминлар, олтигугуртли органик бирикмалар ва алюминиялکیلгалогенидли комплекс катализаторлари ишлаб чиқарилмоқда.

Этиленни титан тўртхлориди ва алюминий сесквихлорид билан ўзаро таъсиридан олинган комплекс катализаторлар иштирокида юқори α -олефинлар олигомерланиши кўрсаткичлари 1-жадвалда берилган. Жараён мавжуд узлуксиз ишловчи модел қурилмаларда амалга оширилган.

1-жадвал

Этиленни титаналюминийли катализатор иштирокида олигомерланиши.

Концентрация (мол/л): TiCl_4 – $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_{1,5}\text{Cl}_{1,5-0.01}$

Дастлабки эритмалар концентрацияси, %		Олигомерланиш шароитлари			Тезлиги, г/(л·соат)		Чизикли α- олефинларнинг масса улуши
Ал(С ₂ Х ₅) _{1,5} Сл _{1,5}	ТиСл ₄	Харорат, °С	Босим, МПА	Вақт, мин	Реакция	ЮМБ ҳосил бўлиши	
Эритувчи – бензол							
0.2	3.5	10	2.0	60.	230	13.0	91.1
0.25	3.2	10	2.0	75	242	13.7	90.5
0.49	0.62	6	2.2	30	160	17.6	70.0
Эритувчи – толуол							
0.21	4.7	10	2.2	60	250	9.0	98.0
0.22	5.0	10	2.4	90	252	5.0	98.8
0.22	5.1	10	2.5	90	254	5.1	98.0
0.42	0.6	-5	2.5	60	102	16.0	50.0

Хароратнинг -5 дан 10 °C га оширилиши билан реакция тезлигини 100 дан 250 (г/л·соат) ортишини кўрсатади. Асосий қийинчиликлар қаттиқ полимерларнинг ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Қаттиқ полимерларнинг ҳосил бўлиши дастлабки титан тўртхлориди концентрацияси билан боғлиқ бўлиб, титан тўртхлориднинг концентрацияси 1 дан 3-5 % гача оширилиши билан 16-18 дан 5 г/л·соат гача ўзгаради. Қаттиқ полимерларнинг ҳосил бўилишига эритувчининг (бензол, толуол) намлиги ҳам катта таъсир кўрсатади. Кўплаб патентларнинг мавжудлигига ва экспериментал ишлар қилингаллигига қарамасдан этиленни титан тўртхлоридли комплекс катализаторларда олигомерлашнинг саноат усули ҳозиргача тадбиқ қилинмаган.

Бунинг асосий сабаби, узлуксиз жараёни тадбиқ қилишга сезиларли таъсир кўрсатувчи полимерлар ҳосил бўлишини тўлиқ бартараф этишнинг мукамал тадқиқотларининг йўқлиги билан боғланади. Бундан ташқари ароматик эритувчилардан фойдаланилганда, алкилароматик бирикмалар ҳам ҳосил бўлиб, товар α -олефинларнинг сифат кўрсаткичларига салбий таъсир этади. Адабиётларда, шунингдек, цирконий сақловчи катализаторлардан фойдаланиб маҳсулотлар ишлаб чиқаришнинг саноат миқёсларида жорий қилингани ҳақидаги маълумотлар йўқ.

Шелл фирмаси усули бўйича этиленни олигомерланиши

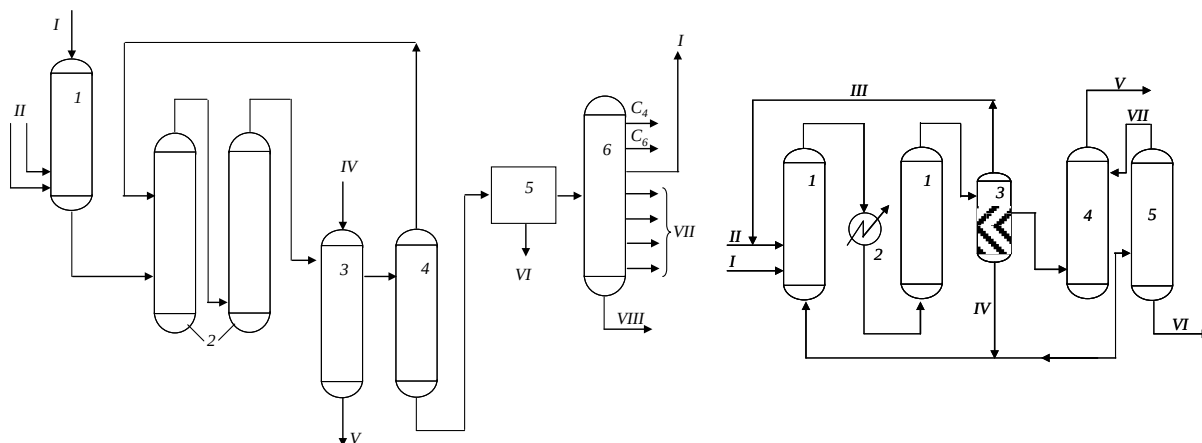
Этиленни ўзгарувчан валентили металллар асосидаги комплекс катализаторлар иштирокида саноат миқёсларида олигомерланиши жорий қилинган биргина амалий жараён Шелл фирмаси жараёнидир. Шелл фирмаси усулидан фойдаланиб α -олефинлар ишлаб чиқариш илк қурумси йилига 200 минг тонна қувватлари билан АҚШ (Гейсман, Луизиана) да қурилган.

Шелл фирмаси жараёнида қўлланилувчи катализатор олигомерларда эримайдиган қутбланган эритувчилардаги эритмалар ҳолатида қўлланилади. Реакция этилен ва катализатор эритмалари берилувчи реакторлар каскадида (**“вақтлар танкларида”**) амалга оширилади (2-расм).

α -Олефинларнинг К-омилнинг ўсишига боғлиқ тақсимланишининг
молекуляр-масса боғлиқлиги

К-омил ўсиши	Тақсимланиш, %			
	C_4	$C_6 - C_{10}$	$C_{12} - C_{18}$	C_{20+}
0.45	39	51	9	1
0.60	22	50	22	6
0.70	13	40	30	17
0.80	6	26	28	40

Реакция катализатор сақловчи эритувчи фазасида амалга оширилади, лекин олигомер ҳосил бўилиш захотиёқ у углеводородлар фазасига ўтади. Шундай қилиб, жараён газсимон ва икки ўазро эримайдиган суюқ уч фазали системада олиб борилади. Реакция иссиқлиги реакцион оқимни таъсир босқичлари орасларига жойлаштирилган 2-иссиқлик амаштиргичлар ёрдамида чиқарилади. Реактордан чиқишда, оқим 3-сепараторга берилади, бундан газ ҳолатидаги этилен рециклга қайтарилади. Сепараторда икки суюқ фазалар – рециклга қатарилувчи катализатор эритмаси ва оз миқдор катализатор сақловчи олигомерлар ажратилади.



**2-расм. Этиленни Шелл фирмаси усулида олигомерланиш принципиал
схемаси:**

И-янги катализатор; ИИ-этилен; ИИИ-рециклдаги этилен; ИВ-рецикладжаги катализатор; В-олигомерланиш маҳсулотлари; ВИ-чиқарилувчи катализатор; ВИИ-эритувчи;
1-реактор; 2-иссиқлик алмаштиргич; 3-фазали сепаратор; 4-ювиш колоннаси;
5-эритувчини хайдаш колоннаси

Бу оқим 4-колоннада эритувчи билан юбвилади ва олинган рафинат ажратишга ўтказилади. Экстракт икки қисмга бўлинади. Бир қисми реакторга сўналтирилувчи катализатор эритмаси билан аралаштирилади, бошқа қисми эса 5 қурилмада буғлатилади. Ҳайдаб олинган эритувчи 4 колоннага ювиш учун қайтарилади, қолган сикми эса регенерация учун системадан чиқарилади.

Олигомерланиш жараёни мос равишда 80 - 120 °С 7 - 14 МПа босим остида олиб борилади. Юқори босим реакция тезлиги ва синтез қилинаётган чизиқли α -олефинларнинг талаблар даражасида бўлишини тامينлаш учун зарур бўлади. Маҳсулотларин молекуляр массалари бўйича тақсимланиши К-омил ўсиши билан боғлиқ бўлиб, олефин моллар сони $n+2$ углерод атомларига нисбий боғлиқлиги билан бегиланади, n -углерод атомлари (n -жуфт) (2-жадвал).

К-омилни бошқариш катализатор таркиби билан боғлиқ. К-омил нафақат олефинларни молекуляр-массали тақсимланишини, балки тайёр маҳсулотнинг умумий молекуляр массасини ҳам белгилаб бериши билан муҳим ҳисобланади.

Шелл фирмаси усулида α -олефинларнинг ажратилиши ректификация кетма-кетлиги бўйича α -бутилен, C_6 - C_{10} , C_{12} - C_{18} , C_{20+} тартибида амалга оширилади. α -Олефинлар фракцияси C_{12} - C_{18} қуйидаги кўрсаткичлар билан характерланади:

3-жадвал

α -Олефинлар фракцияси C_{12} - C_{18} характеристикалари

Масса улуши, %	C_4	$C_6 - C_{10}$	$C_{12} - C_{18}$	C_{20+}
Олефинлар жами	99.5	99.5	99.5	99.5
α -Олефинлар	>96	>95	>94.5	>94
Тармоқланган	2	3	3.5	4
Ички	1.5	1.5	1.5	1.5
Парафинлар, кўп эмас	1.5	1.5	1.5	1.5

Диолефинлар, кўп эмас	1.5	1.5	1.5	1.5
Ароматик углеводородлар, кўп эмас	1.5	1.5	1.5	1.5

C_{12} - C_{18} олефинлар миқдорини оширишнинг муҳим усулларида бири энгил ва оғир олефинлар фракциясини диспропорциялаши орқали қайта ишлашдан иборат.

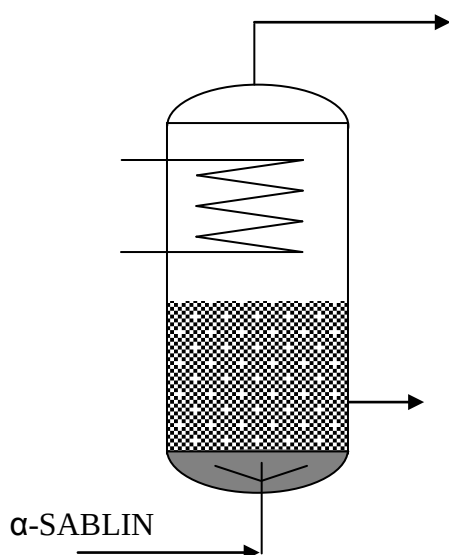
САБЛИН – этиленни олигомерлаш билан α -олефинлар олиш усули (ЛАОс)

Чизиқли α -олефинлар (ЛАО) кимё саноатидаги кенг доирадаги амалий масалалар учун қўлланилади. 1990 йилларда Линде Энгинеринг ва Сауди Басис Индустрис Корпоратион (САБИС) компаниялари α -САБЛИН технологиясини тадқиқ қилиш учун фаолиятларини бирлаштирдилар. α -САБЛИН биринчи технологияси 2009 йилда Саудия Арабистонида маҳсулот чиқара бошлади ва шундан буён лойиҳалаш қувватларидан кўпроқ маҳсулот ишлаб чиқармоқда. Линде ва САБИС компаниялари ўзаро самарали алоқаларини мустахкамлаб, 1-гексен (ЛАО ОП) ишлаб чиқариш технологиясини жорий қилиш бўйча жадал тадқиқотлар олиб бормоқдалар.

α - САБЛИН жараёнининг муҳим хусусиятлари ва ўзига ҳос томонлари қуйидагилар:

- реакция шароитларининг мукамаллиги;
- бир босқичли гомоген каталитик реакция эканлиги;
- назорат қилиб бўлмайдиган реакциялардан системали химоянинг мавжудлиги;
- маҳсулотларни тақсимлашда юқори танловчанликнинг мавжудлиги;
- селективликнинг юқорилиги ва маҳсулотларни ўта юқори реактификацион ажратишсиз тоза олиш имкониятларининг мавжудлиги;
- юқори рентабиллик;

- **α -САБЛИН** курилмаси учта асосий реактор блоки, катализатор дезактиватори ва ажратиш блокидан иборат;
- реактор блоки: **α -САБЛИН** реактори сақлайди;
- **α -САБЛИН** жараёни катализатор сифатида $Zr(IV)$ -карбоксилат ва сокатализаторлар сифатида алюминий алкилларнинг махсус компонентлари сақлайди;



- этиленни олигомерланиши чизиқли α -олефинларга (**ЛАО**) ўтиши барботажли колонна типигаги реакторларда 20 - 35 боар босим остида 50 дан 100 °C хароратларда олиб борилади. Эритувчи толуол ва эритувчидаги катализатор компонентлари суюқ фазага узатилади.

Этилен реакторнинг пастки қисмига газтақсимлагчи мослама орқали пурканади. Оғир суюқ α -олефинлар (**ЛАОс**) реакторнинг пастки қисмидан эритувчи ва катализатор билан чиқарилади.

ЛАО олигомерланиш реакциялари экзотермик жараёнлар ҳисобланади. Реакции борувчи барча иссиқликкалмаштиргич юзалари чўкмалар ҳосил бўлиши туфали ифлосланган бўлади. **α -САБЛИН** жараёнида бу муаммо этилен билан иссиқликнинг чиқарилиши орқали бартараф этилади. Совитувчи восита сифатида олигомерланиш **ЛАО** реакторида этилендан фойдаланилиш **α -САБЛИН** технологиясининг ўзига хослигини белгилаб беради.

Ажратиш блоки: **α -САБЛИН** жараёни маҳсулотларини ажратиш

Олигомерланиш маҳсулотлари (ЛАО) ва эритувчи реактор блокидан сўнг ажратиш блоки ичида амалга оширилади. Ажратиш тизимида фақатгина стандар дистилляция технологиясидан фойдаланилади. Каталитик системанинг юқори селективлиги туфайли, қўшимча маҳсулотлар ва чиқиндаларни ажратишда мураккаб ректификацион тизимларнинг қўлланилиши талаб этилмайди.

Олигомерлар ишлаб чиқариш жараёнинг моддий баланси

Олигомерлар ишлаб чиқариш куйидаги бошлангич шартлар буйича ҳисобланади:

Шелл фирмаси бўйича тоза хом-ашё – олефинларни олигомерлаш кувватлари $\Gamma = 200$ минг т/й.

Олигомерланиш шароитлари:

Харорат $T_{\text{оли}} = 10^\circ\text{C}$, Босим $P = 2.5$ МПа, Таъсир вақти 90 мин

Олигомерланиш учун хом ашё этиленнинг тозалигини 100 % деб қабул қиламиз

Катализатор $\text{Al}(\text{C}_2\text{X}_5)_{1,5}\text{Cl}_{1,5} + \text{TiCl}_4$

Чизиқли α -олефинларнинг масса улуши 98.0

α -Олефинларнинг К-омилнинг ўсишига боғлиқ тақсимланиши, %:

C_4	$\text{C}_6 - \text{C}_{10}$	$\text{C}_{12} - \text{C}_{18}$	C_{20+}
13	40	30	15

Ҳисоблашни бир соатда қайта ишланиши лозим бўлган олефинлар миқдорини аниқлаш билан бошлаймиз:

$$\frac{200000 \cdot 1000}{8000} = 25000 \frac{\text{kg}}{\text{soat}}$$

Олигомерланишдаги дастлабки хом ашёнинг ўзгариши 98.0 % га нисбат ҳисобланганда:

$$\frac{25000 \cdot 100}{98.0} = 25510 \frac{\text{kg}}{\text{soat}}$$

Олигомерланишдаги қўшимча маҳсулотлар ҳосил бўлиши учун сарфланадиган этилен миқдори:

$$\frac{25000 \cdot 2}{100} = 500 \frac{\text{kg}}{\text{soat}}$$

Жами этилен сарфи $25510 + 500 = 26010$ кг/соат

Бунда олигомерланишнинг енгил C_4 таркибли фракцияси:

$$\frac{25510 \cdot 13.0}{100.0} = 3315 \frac{\text{kg}}{\text{soat}}$$

Олигомерланишнинг $\text{C}_6 - \text{C}_{10}$ таркибли маҳсулотлари:

$$\frac{25510 \cdot 40.0}{100.0} = 10200 \frac{kg}{soat}$$

Олигомерланишнинг C₁₂-C₁₈ таркибли маҳсулотлари:

$$\frac{25510 \cdot 30.0}{100.0} = 7650 \frac{kg}{soat}$$

Олигомерланишнинг оғир C₂₀₊ таркибли фракцияси:

$$\frac{25510 \cdot 17.0}{100.0} = 4335 \frac{kg}{soat}$$

Жараёнда бир соатада ҳосил бўлувчи қўшимча маҳсулотлар миқдори:

$$\frac{25510 \cdot 2}{100} = 510 \frac{kg}{soat}$$

Тўпланган маълумотларни жадвалга киритамиз

КИРИШ		ЧИҚИШ	
Модда номи	Миқдори, <i>кг/соат</i>	Модда номи	Миқдори, <i>кг/соат</i>
Этилен	26010	C ₄ таркибли фракция	3315
		C ₆ -C ₁₀ чизикли α- олефинлар	10200
		C ₁₂ -C ₁₈ α- олефинлар	7650
		C ₂₀₊ таркибли оғир фракция	4335
		Олигомерланишни нг қўшимча маҳсулотлар	510
ЖАМИ	26010	ЖАМИ	26010

Шуни хулоса қилиш мумкинки, бир йилда 200 минг тонна олефинлар – этилен олигомерланишидан, мос равишда 10200 *кг/соат* C₆-C₁₀ ва 7650 *кг/соат* C₁₂-C₁₈ чизикли тузулишларга эга бўлган қимматли α-олефинлар ишлаб чиқариш имкониятларига эга бўлинади.

Сепараторнинг иссиқлик баланси

Ўрганилаётган технологиядаги муҳим босқчилардан бири реакцияга киришмаган этиленни ажратиш, тозалаш ва яна рециклга қайтариш босқичидир. Схемадан маълумки, этилен реакциянинг суёқ ва қаттиқ маҳсулотларидан сепараторда ажратилади.

Сепаратор (лотинча сепаратор- ажратиш маъносида келади) – турли хусусиятларга эга бўлган – масалан, бир суёқликни бошқасидан мотор мойини сувдан ёки суёқликларни газ компонентлардан ажртишда қўлланиладиган жиҳоз.

Вертикал сепараторлар тўрт секциядан иборат бўлади. Асосий сепарацион секция газни олигомерланиш маҳсулотлари таркибидан интенсив ажратиш учун хизмат қилади. Сепарацион секциянинг ишлашига сепаратордаги босим ва харорат, олигомерланиш маҳсулотларининг физик-кимёвий хусусиятлари айниқса уларнинг қовушқоқлиги асосий курималарнинг жумладан сепараторнинг радиал, тангенциал, турли насадкалардан фойдаланиш, тўрли ва бошқа турларини танлашда таъсир кўрсатади.

Сепаратордаги иссиқлик алмашилишини ҳисоблаш учун маҳсулотларнинг иссиқлик сиғимлари асос бўлади. Сепараторнинг сепарация бўлимига кириш иссиқлигини қуйидаги формула асосида белгилаймиз:

$$Q = \sum G \cdot C \cdot t \quad C_2 X_4 = 3,31 \quad C_{\text{олиг}} = 2,82$$

Бу ерда: G – элементлар массаси (кг) бу кўрсаткични ўртача танлаб оламиз;

C – маҳсулот параметри;

T = харорат;

$$Q_1 = G_1 \cdot C_1 \cdot (T_2 - T_1) = 3600 \cdot 3,31 \cdot (35 - 30) = 59580 \text{ кДж}$$

T_1 – бошланғич харорат;

T_2 – охириги харорат;

$$Q_2 = G_2 \cdot C_2 \cdot (T_2 - T_1) = 2000 \cdot 2,82 \cdot (35 - 30) = 28200 \text{ кДж}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 \quad \Delta T = 35 - 30 = 5;$$

$$K_3 = \Phi \cdot \Delta T_c - 3600 \quad C = 0,5 \cdot 28 = 14$$

$$D = 0,531 \cdot 7 \cdot 400 = 1486,8 \text{ кДж}$$

$$K_3 = (7 \cdot 1486,8 \cdot 400 \cdot 14 - 3600) / 1000 = 58278,96 \text{ кДж}$$

$$K_4 = K_1 + K_2 + K_3 - K_5 = 59580,0 + 28200,0 + 58278,96 - 71111,11 = 74947,85$$

$$K_5 = G_5 \cdot C_5 \cdot \Delta T = 50505,05 \cdot 3,52 \cdot (800 - 400) / 1000 = 71111,11 \text{ кДж}$$

K_1 - иситувчи агентнинг фойдали иссиқлик миқдори;

K_2 - сепаратордан чиқувчи газлар билан чиқарилувчи иссиқлик;

K_3 - сепарация жараёнидаги тўлиқ ютилаётган иссиқликни миқдори;

K_4 - ёқилғини механик жихатдан ҳар хиллиги ва ёнмаслиги сабабли иссиқликнинг ортиқча сарфланган миқдори;

K_5 – сепараторнинг атроф муҳит билан боғланиши сабабли сарфланган ортиқча иссиқликнинг элементлари

Юқоридаги ҳисоблашлар асосида жадвал тузамиз.

-жадвал

Иссиқлик баланси жадвали

Кириш		Чиқиш	
Миқдори	Кўрсаткичи, кДж	Миқдори	Кўрсаткичи, кДж
K_1	59580,0	K_4	74947,85
K_2	28200,0	K_5	71111,11
K_3	58278,96		
Жами	146058,96	Жами	146058,96

Сепараторнинг механик ҳисоби

Қурима материалларни танлашдаги умумий қонуниятларга асосланиб, сепаратордаги максимал ҳарорат ва босимни, материалнинг ўртача коррозия муҳитни ҳисобга олган ҳолда паст лигерланган 09Г2С (ГОСТ 14249-89) маркали пўлат танлаб олинди.

Даставвал сепараторнинг цилиндрик қисми қалинлигини ҳисоблаймиз.

Цилиндрик қисми юпқа цилиндрик деворлардан иборат бўлиб, ГОСТ 14249-89 бўйича қуйидаги формула билан аниқланади:

$$S = \frac{P_p \cdot D_B}{2 \cdot [\sigma] \cdot w - P_p} + C$$

бунда: C – ҳисобланувчи қалинлиги, м; P_p – ортиқча босим, МПа; D_B – қуриманинг ички диаметри, м; $[\sigma]$ – қуриманинг руҳсат этилган кенгайиш кучланиши, Па; w – кўндаланг пайвандланган мустаҳкамлик коэффиценти; C – коррозия муҳит учун қўшимча кўрсаткич 1 - 6 мм деб қабул қилинади.

Шуни ҳисобга олиш зарурки, қурилмаларни механик катталикларини ҳисоблашда ортиқча босим кўрсаткичлари танлаб олинади.

Лойиҳадаги олигомерланиш жараёнидаги сепаратор учун ортиқча босим қуйидаги кўрсаткичга тенг:

$$P_{opt} = 0,6 - 0,1 = 0,5 \text{ МПа.}$$

ва бундан ҳисобланган босим:

$$1) P_p = 0,6 + 0,2 = 0,8 \text{ МПа} \qquad 2) P_p = 0,5 + 0,05 = 0,55 \text{ МПа.}$$

Ҳисобланган босим кўрсаткич катталиги этиб, $P_p = 0,8$ МПа ни танлаб олинди.

Руҳсат этилган кучланиш $[\sigma]$ қуйидаги формула билан топилади:

$$[\sigma] = z \cdot [\sigma']$$

где z – ёнғин ва портлаш ёки тоқсоқологик ҳавфи бўлган қурилмалар учун тўғрилаш коэффиценти, оддатда 0.9 га тенг қиймат қилиб олинади; $[\sigma']$ – меъёрий руҳсат этилган кучланиш, $T_{ишчи} = 35^\circ\text{C}$ да 192,2 МПа

$$[\sigma] = 0.9 \cdot 192.2 = 173 \text{ МПа}$$

Қурилманинг кўндаланг чоклари уланганли бўлишини ҳисобга олиб, ц қиматини 1 га тенг деб қабул қиламиз.

Коррозия учун қўшимча кўрсаткич, муҳитнинг коррозион эканлигини ҳисобга олган ҳолда ўртача 3 мм га тенг деб оламиз.

Энди сепаратор қалинлигини ҳисоблаш учун барча кўрсаткичлар маълум ва уни ҳисоблаймиз.

$$S = \frac{0.8 \cdot 3}{2 \cdot 173 \cdot 1 - 0.8} + 0.003 = 0.00995m = 9.95mm$$

Сортамент бўйича энг яқин металл листларининг 10 мм ли қалинлигини танлаб оламиз.

Цилиндрик қурилмалар диаметри 4 метрдан кичик бўлаган қурилмалар учун элептик таглар танлаб олинади.

Элептик таг девор қалинлиги цилиндрнинг юқори қисми қалинлигига мос равишда эгриликлар радиуси бўйича қуйидаги формулалар орқали аниқланади:

$$S_d = \frac{Pp \cdot R}{2 \cdot [y] \cdot \varphi - 0.5Pp} + C$$

$$S = \frac{0.8 \cdot 3}{2 \cdot 173 - 0.5 \cdot 0.8} + 0.003 = 0.0099mm$$

Таг қисми девор қалинлигини 10 мм деб қабул қиламиз.

Энди қурилманинг таянчларини ҳисоблаш зарур бўлади. Ҳисоблашлар учун икки таянчларда мустаҳкамланувчи қурилма танлаб олнади.

Қурилманинг танлаб олинган таянчларга реакциянинг таъсирини аниқлаймиз:

$$P_a = P_b = 0.5 \cdot G, MN$$

бунда Γ_{max} - гидротекширувдаги қурилманинг сув билан тўлдирилгандаги оғрилик кучи;

$$\Gamma_{max} = (\Gamma_{цил} + \Gamma_{дн} + \Gamma_{вн} + \Gamma_{из} + \Gamma_{с}) \cdot z, MN.$$

бунда $\Gamma_{цил}$ – қурилманинг цилиндрлик қисми металлининг оғирлиги:

$$\Gamma_{цил} = p/4 (D_n^2 - D_{вн}^2) \cdot L_{цил} \cdot p \cdot z, H;$$

бунда ρ – пўлат зичлиги ($7500 - 7900 \text{ кг/м}^3$), $\rho = 7850 \text{ кг/м}^3$ деб қабул қиламиз.

L - қурилманинг умумий узунлиги, $L = 13 \text{ м}$ танлаб олинади.

$$L_{\text{цил}} = L - 2 \cdot L_{\text{дн}};$$

$$L_{\text{дн}} = L_{\text{в}} + B; L_{\text{в}} = 600 \text{ мм.}; B = 50 \text{ мм.}; L_{\text{дн}} = 650 \text{ мм.}$$

$$L_{\text{цил}} = 13 - 2 \cdot 0,65 = 11,7 \text{ м.}$$

$$G_{\text{цил}} = 3,14/4 \cdot (3,02^2 - 3^2) \cdot 11,7 \cdot 7850 \cdot 9,81 = 138191,51 \text{ Н.}$$

Қурилма таг қисмининг оғирлиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$G_{\text{дн}} = 2 \cdot m \cdot g$$

бунда m – таг қисми массаси; қурилма диаметри 3.0 метр , деворлари қалинлиги 10 мм бўлгани учун $m = 807 \text{ кг}$ деб қабул қилинади.

$$G_{\text{дн}} = 2 \cdot 807 \cdot 9,81 = 15833,34 \text{ Н.}$$

$G_{\text{вн}}$ – люклар, штуцерлар ва ички жиҳозлар оғирлиги, қурилма металл корпусининг умумий оғирлигига нисбатан 10% деб қабул қиламиз.

$$G_{\text{вн}} = 0,1 \cdot (G_{\text{цил}} + G_{\text{дн}}), \text{ кг};$$

$$G_{\text{вн}} = 0,1 \cdot (138191,51 + 15833,34) = 15402,5 \text{ Н.}$$

Қурилманинг иссиқлик изоляцион қопламалари оғирлигига мос материаллар танлаб олиниб, ҳисоблаб топилади. Одатда бу кўрсаткич қурилма минимал оғирлигига нисбатан $5-10 \%$, деб қабул қилинади.

Биз ҳисоблашлар учун ўртача катталиқ 8% деб қабул қиламиз ва:

$$G_{\text{из}} = 0,08 \cdot (G_{\text{цил}} + G_{\text{дн}} + G_{\text{вн}}), \text{ Н.}$$

$$G_{\text{из}} = 0,08 \cdot (138191,51 + 15833,34 + 15402,5) = 13554,2 \text{ Н.}$$

бунда $G_{\text{в}}$ – сув оғирлиги;

$$G_{\text{в}} = V_{\text{ан}} \cdot \rho_{\text{в}} \cdot g, \text{ кг};$$

$$V_{\text{ан}} - \text{қурилма ҳажми, } V_{\text{ан}} = 100 \text{ м}^3;$$

$$\rho_{\text{в}} - \text{сув зичлиги, } \rho_{\text{в}} = 1015 \text{ кг/м}^3 \text{ (саноат кўрсаткичлари).}$$

$$G_{\text{в}} = 100 \cdot 1015 \cdot 9,81 = 995715 \text{ Н.}$$

Бунда қурилманинг максимал оғирлиги қуйидагича бўлади:

$$G_{\text{мах}} = (138191,51 + 15833,34 + 15402,5 + 13554,2 + 995715) = 1178697 \text{ Н.}$$

$$G_{\text{мах}} = 1178697 \text{ Н} = 1,18 \text{ МН.}$$

Қурилма таянчлари

$$Pa = Pb = 0,5 \cdot 1,18 = 0,59 \text{ МН}$$

Ҳисобланган қочирма моменти қуйидаги формула билан аниқланади:

$$Mu = 0,0215 \cdot G \cdot L_{np}, \text{ МН} \cdot \text{м}$$

Бундаги катталиклар:

G – қурилма оғирлигининг умумий юкланиш кучи, МН;

L_{np} - қуриламанинг яқинлаштирилган узунлиги, м.

Қурилманинг яқинлаштирилган учунлиги

$$L_{np} = L_{ц} + 2 \cdot L_{дн},$$

бунда $L_{ц}$ - корпуснинг цилиндрик қисми узунлиги, м;

$L_{дн}$ – таг қисмининг яқинлаштирилган узунлиги, м.

$$L_{ум} = \frac{G_{дн} + V_{дн} \cdot g \cdot Cc}{0,7852 \cdot g [c \cdot D_{н} I - D_{вн} I] + Cc \cdot D_{вн} I}$$

бунда g – оғирликнинг тезлаштирувчи кучи, м/сек;

$G_{дн}$ – таг қисмининг оғирлик кучи, МН;

$V_{дн}$ – таг қисми сифими, м³;

$D_{н}$, $D_{вн}$ – мос равишда цилиндр обечайкаларининг ташқи ва ички диаметрлари, м;

c , Cc – мос равишда қуриша материалы ва муҳит зичлиги, кг/м³.

$$G_{дн} = 0,0158 \text{ МН}; \quad V_{дн} = 3,958 \text{ м}^3$$

Гидравлик текширувчлар бўйича $Cc = 1015 \text{ кг/м}^3$. Пулатнинг қабул қилинган зичлиги бўйича $c = 7850 \text{ кг/м}^3$.

$$L_{дн} = \frac{0,0158 + 3,958 \cdot 9,81 \cdot 1015}{0,7852 \cdot 9,81 [7850 \cdot (3,02^2 - 3^2)] + 1015 \cdot 3^2} = 0,51 \text{ м}$$

$$L_{дн} = 0,51 \text{ м.}$$

Бундан, қурилманинг умумий узунлигини қуйидаги формула билан аниқланади:

$$L_{ум} = 11,7 + 2 \cdot 0,51 = 12,72 \text{ м.}$$

$l_1 = 0,286 \cdot L_{np} = 3,64 \text{ м}$ бўлгандаги таянчлар орасидаги масофа;

$$l = L_{np} - 2 \cdot l_1 = 12,72 - 2 \cdot 3,64 = 5,44 \text{ м.}$$

Ҳисобланган қочирма моменти

$$M_u = 0,0215 \cdot 1,18 \cdot 12,72 = 0,323 \text{ МН} \cdot \text{м}.$$

Қурилма қобиғининг оғирлик кучи таъсиридаги кучланиши

$$y_u = Mu/W; \text{ МН/мІ}$$

бунда W – қуриманинг кўндаланг кесим қаршилик моменти

$$W = 0,8 \cdot D_{вн} I \cdot (C - C)$$

$$W = 0,8 \cdot 3^2 \cdot (0,01 - 0,003) = 0,0504 \text{ мІ}.$$

$$y_u = 0,323/0,0504 = 6,41 \text{ МН/мІ}.$$

Материлнинг эгилишга қаршилиги

$$[y]_u = [y] \cdot 0,8;$$

бунда $[y]$ – материалнинг чўзилишга қаршилиги, МН/мІ.

$$[y]_u = 173 \cdot 0,8 = 138,4 \text{ МН/мІ}.$$

$y_u < [y]_u$ – мос равишда қурима ва девор қалинлигининг танлаб олинган қийматлари тўғри эканлигини кўрсатади.

Турли таъсирлар орқали қурилма корпусидан узатилиш вақтидаги таянчнинг реакцияси

$$y_u = 0,02 \cdot P \cdot D_{вн}/W \leq [y]$$

бунда P – таянч реакцияси, МН;

$W_{\leq}$ – қурима кўндаланг ҳисобланган қаршилигининг таян оқимиға нисбатан момент қаршилиги, мІ.

Бу катталик қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$W_{\leq} = [b + 8(C-C)] \cdot (C-C)^2/6$$

бунда $b = 0,2 \cdot D_{в} = 0,2 \cdot 3 = 0,6 \text{ м}$ - таянч кенглиги, бунда:

$$W_{\leq} = [(0,6 + 8 \cdot (0,01 - 0,003))] \cdot (0,01 - 0,003)^2/6 = 5,3 \cdot 10^{-6} \text{ мІ}$$

$$y_u = 0,02 \cdot 0,59 \cdot 3,02/5,3 \cdot 10^{-6} = 6723,8 \text{ МН/мІ}$$

яни $y_u > [y]_u = 138,4 \text{ МН/мІ}$, мос равишда, таянчин мустаҳкамлаш талаб этилади.

Талаб этилган қаршилик моменти қуйидаги формула билан топлади:

$$W = 0,02 \cdot P \cdot D_{н}/[y]_u, \text{ м}^3;$$

$$W = 0,02 \cdot 0,59 \cdot 3,02/138,4 = 257,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3;$$

$4 \cdot [y]_u = 553,6 \text{ МН/м}^2 < y_u = 6723,8 \text{ МН/м}^2$ бўлгани учун,
пайвандланиш қалинлигини $C_n = 1,6 \cdot C_k = 16 \text{ мм}$ деб қабул қиламиз.

$$W_b = (I_c + I_n + \Phi_{сб} \cdot [C_n + 0,5 \cdot (C - C)] - y]^2 + \Phi_{нб} \cdot (y - 0,5 \cdot C_n)^2) / y$$

бунда $\Phi_{сб}$ – элементарнинг кўндаланг кесим ҳисобланган юзаси, мІ; $\Phi_{нб}$ – павандланган қисмининг кўндалаг кесим ҳисобланган юзаси, мІ; I_c - $\Phi_{сб}$ нинг инерция моменти, мІ; I_n - $\Phi_{нб}$ даги айни катталиқ, мІ; y – пайванд юқори юзасидаги қурилма ўқигача бўлган масофа, м.

Маълумотлардан фойдаланиб қуйидаги кўрсаткичларни ҳисоблаб топамиз:

$$\Phi_{сб} = [b + 8 \cdot (C - C)] \cdot (C - C)$$

$$\Phi_{сб} = [0,6 + 8 \cdot (0,01 - 0,003)] \cdot (0,01 - 0,003) = 0,0046 \text{ м}^2,$$

$$\Phi_{нб} = (b + 4 \cdot C_n) \cdot C_n = (0,6 + 4 \cdot 0,016) \cdot 0,016 = 0,010624 \text{ м}^2$$

$\Phi_{сб}$ даги инерция моменти катталиги қуйидаги формуладан топилади:

$$I_c = \Phi_{сб} \cdot (C - C)I / 12 = 0,0046 \cdot 0,007^2 / 12 = 1,8 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2$$

$\Phi_{нб}$ даги инерция моменти катталиги қуйидаги формуладан топилади:

$$I_n = (\Phi_{нб} \cdot C_n I) / 12 = 0,010624 \cdot 0,02^2 / 12 = 35,4 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2$$

бундан:

$$y = (\Phi_{сб} \cdot [C_n + 0,5 \cdot (C - C)] + 0,5 \cdot \Phi_{нб} \cdot C_n) / (\Phi_{сб} + \Phi_{нб})$$

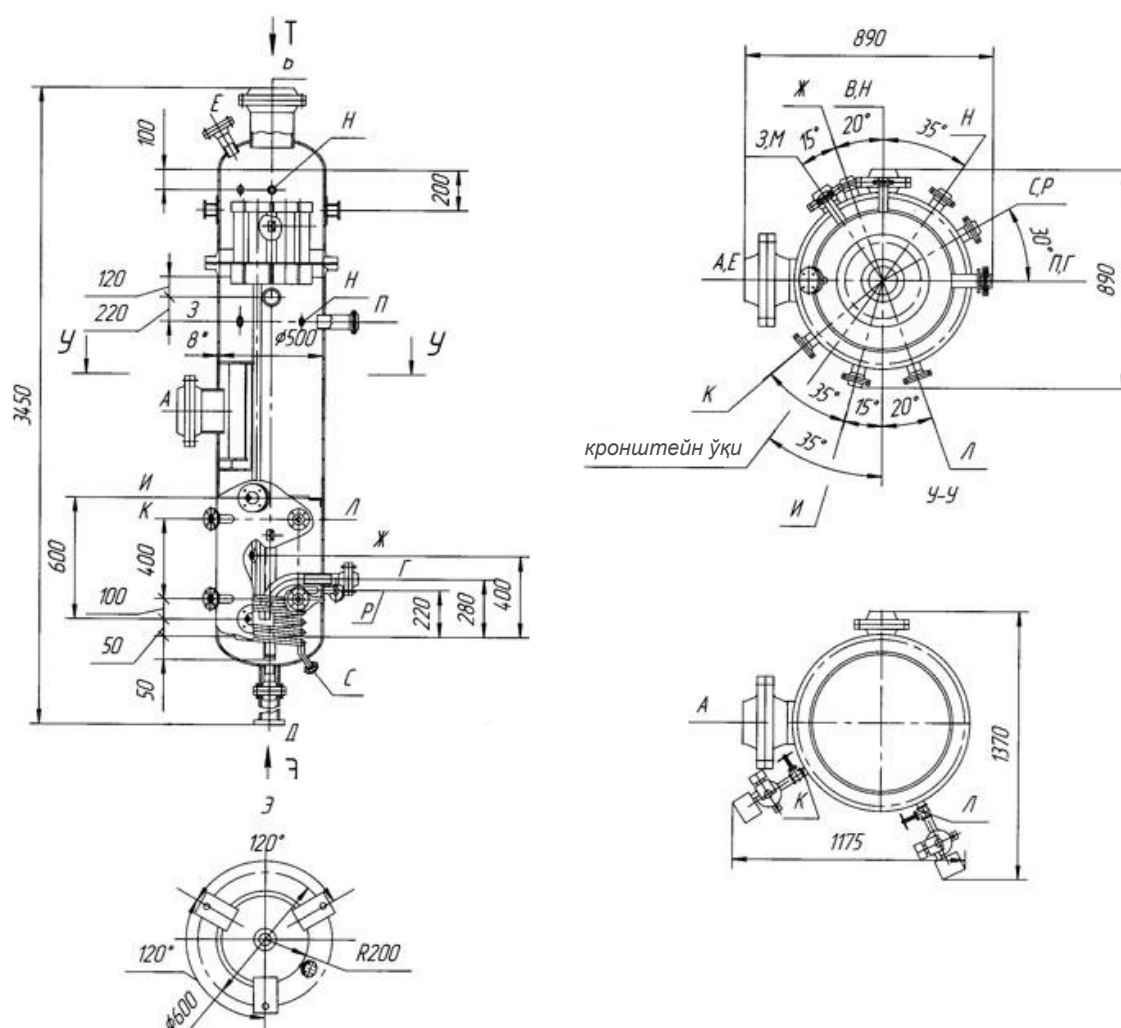
$$y = (0,0046 \cdot [0,016 + 0,5 \cdot 0,007] + 0,5 \cdot 0,010624 \cdot 0,016) / (0,0046 + 0,010624) = 0,0115 \text{ м.}$$

W_b катталиқни ҳисоблаймиз:

$$W_b = 1,8 \cdot 10^{-8} + 35,4 \cdot 10^{-8} + 0,0046 \cdot (0,016 + 0,5 \cdot 0,007 - 0,0115)^2 + 0,010624 \cdot (0,0115 - 0,5 \cdot 0,016)^2 / 0,0115$$

$$W_b = 69,2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3.$$

$W_b = 69,2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 < W = 257,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$, демак таянчлар танлаб олинган $D_{ум} = 3000 \text{ мм}$ ва $L_{ум} = 13 \text{ м}$ бўлган цилиндрик қурилмани тик туришини тўлиқ тامينлайди.



2-рasm. Олигомерланиш маҳсулотларидан газларни ажратиш учун сепаратор

А - ажратилувчи компонентларининг кириш штуцери; Б-газнинг чиқиш штуцери; В-хавфсизлик клапани; Г-суюқ компонентларнинг чиқиш штуцери; Д-дренаж; Е-намуна олиш учун люк; Ж-термометр учун люк; З-иссиқлик ташувчи агент учун штуцер; И-сатхни аниқлаш жиҳози; Л-сатхни назорат қилиш жиҳози; М-манометр; Н-диманометр; П-босимни назорат қилиш мосламаси; Р-иситувчи агент кириши учун штуцер; С-иситувчи агент чиқувчи штуцер; Т-назорат люки.

МЕҲНАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Давлатни асосий ривожлантирувчи ва ишлаб чиқариш тизимини бошқарувчи куч инсон эканлигини эъборга олиб, унинг ишлаб чиқариш фаолиятини ва соғлигини сақлаш ижтимоий сотсиал тараққиёт йўлидаги муҳим омил бўлиб ҳисобланади. Шунинг учун ҳам саноат корхоналарининг муҳим таълаби фақат сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш бўлиб қолмасдан, балки ишлаб чиқариш шароитини яхшилаш, ишлаб чиқаришда жароҳатланиш ва касб касалликлари келиб чиқишига сабаб бўлган каби манбааларни йўқотиш, иш фаолияти, инсон учун чарчаш, толиқиш ва касалликлар манбаи бўлмасдан, қувонч ва бахт келтирувчи фаолият бўлишини таъминлашга ҳаракат қилиши зарур.

Кимё, озиқ-овқат саноат корхоналарига таъалукли меҳнатни муҳофаза қилиш муаммоларини ва инсоннинг саломатлигини сақлаш Ўзбекистон давлати тараққиётида муҳим ўрин эгаллайди.

Кимё саноатининг асосий соҳаларидан бўлган органик синтезда ҳам меҳнатни муҳофазаси, ишлаб чиқаришда юз бериши мумкин бўлган бахтсиз ҳодисаларни олдини олиш, огоҳлантириш меҳнат шароитини яхшилаш, ишлаб чиқариш жараёнларининг хавф-хатарсиз ўтишини таъминлаш ва хавфсизлик тадбирларини илмий асосда ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга. Бу барча тадбирлар техника, технолигиянинг тўхтовсиз ривожланаётганини ҳисобга олган ҳолда олиб борилади.

Атмосферанинг ифлосланиши модда концентрацияси - газнинг миқдори, унинг чиқариш баландлигига, шамолнинг йўналиш тезлигига, жойнинг тузулишига ва ҳароратига боғлиқ. Газ чиқадиган қувур-мўри қанча баланд бўлса, ерга яқин атмосфера қатламида зарарли модда миқдори шунчакам бўлади ва ифлосланиш майдонидан газни маълум масофага узоқлаштиради.

Фуқоро муҳофазасига оид ҳуқуқий ва меъёрий ҳужжатлар.

Ўзбекистон Республикасида Фуқоро муҳофазасига оид қуйидаги ҳуқуқий меъёрий ҳужжатлар ва Вазирлар маҳкамасининг қарорлари кучга киритилган.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 143 сонли “Ўзбекистон Республикаси Фавқулотда Вазиятлар Вазирлигини” ташкил этиш тўғрисидаги қарори 11 апрел 1996 й.

Ўзбекистон Республикаси Конституцияси “Аҳоли ва ҳудудларнинг табиий ҳамда техноген хусусиятли Фавқулотда вазиятлардан муҳофаза қилиш тўғрисида” 20 август 1999 й.

Фуқоро ҳимоясининг асосий вазифалари:

1. Аҳолини умумқирғин қуроллардан сақлаш.
2. Халқ хўжалиги корхоналарининг уруш шароитида ишлаш турғунлигини ошириш.
3. Қутқарув ва тикловчи ишларини олиб бориш.

Корхонада фуқоро муҳофазасини ташкил қилиш омиллари юқоридагилардан иборат.

Устюрт Газ Кимё мажмуасида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулотда вазиятлар.

Корхона ҳудудида содир бўлиши мумкин бўлган табиий ва техноген хавфли ходисаларга: зилзила, ёнғин, портлаш, кимёвий заҳарланишлар киради.

Объектда чанг ва заҳарли газлар мавжудлиги уларнинг миқдори сақланиш қоидалари деганда, асосан атроф муҳитга кучли таъсир қилувчи ва одамлар ҳаётига таъсир кўрсатувчи омилларни тушунилади. Корхонадаги авариялар, ёнғин ва портлаш каби фавқулотда вазиятлари юзага келган вақтида содир бўлган хавф даражасини кўрсатадиган иккита билдириш режимини белгиланади.

1. Юқори тайёргарлик режими
2. Фавқулотда режим

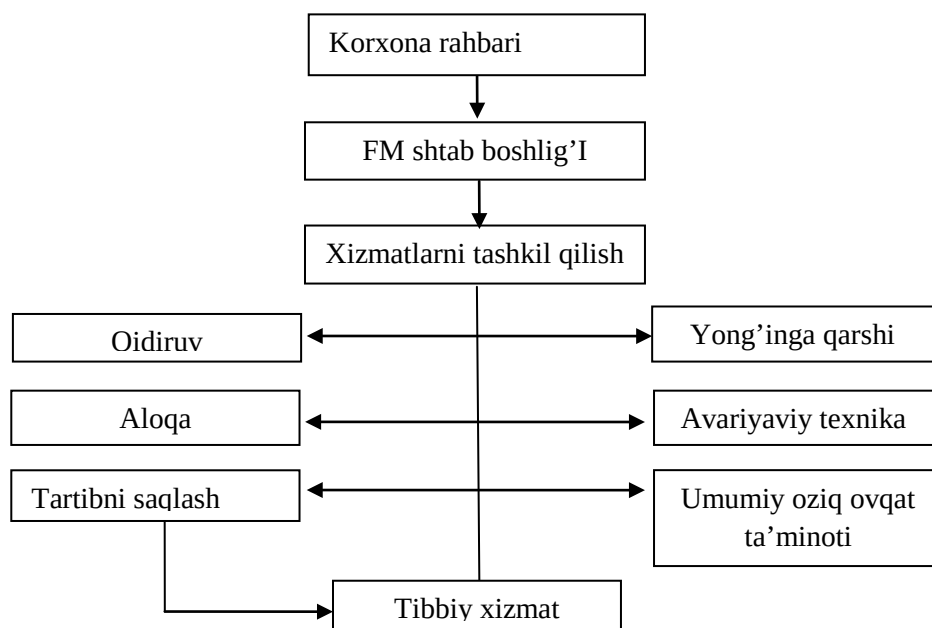
Бундай ҳоллар юзага келган вақтида ҳокимиятларга, тузилмаларга, тиббий хизматга, ёнғин хавсизлиги хизматига хабар бериш керак.

Корхонада мавжуд кучли таъсир қилувчи модда. Унинг миқдори сақланиш тартиби.

Углерод (ИИ) оксиди – рангсиз, ҳидсиз нихоятда захарли газ. Ишлаб чиқариш биноларида СО нинг миқдори 11 мг ни, ҳавода 0,03 мг ни ташкил этади. У автомобилдан чиқаётган тутун газларида ҳаёт учун хавфли миқдорда бўлади. Шу сабабли корхонада иш вақтида хоналар яхши шамоллатилган бўлиши керак.

Фавқулотда Вазият юз берганда “Диққат Ҳаммага” овозли сигнал орқали ишчи-хизматчиларга хабар қилинади.

Фуқоро муҳофазаси ташкил этиш схемаси



Кучли таъсир этувчи захарли модда ва чанг билан ишловчи сеҳларда ишчи ва хизматчилар объект фуқоро муҳофазаси бўлими (ФМ штаб) ходимлари томонидан шахсий химоя воситалари билан таъминланган бўлишлари керак.

Нафас олиш органларини муҳофазаловчи шахсий химоя воситалари – газниқоблар, нафас олиш органларини турли касалликларни келтириб чиқарувчи микроблардан ва токсинлардан муҳофаза қилади.

Газниқоблар икки турга бўлинади:

1. Филтирловчи газниқолар (ГП 5, ГП 7, ГП 9, ПДФ 2Ш);
2. Ажратувчи газниқоблар (ИП 46 ИП 48).

Нафас олиш органларнинг энг оддий ҳимоя воситалари:

1. Респиратор;
2. Чангга қарши матоли ниқоблар;
3. Пахта докали боғгич.

Тери ва нафас олиш аъзоларининг ҳимоя қилиш воситалари.

Филтирловчи ҳимояланиш ниқоблар.

Инсон бир кун давомида ўртача ҳисобида 800 гр каттиқ маҳсулот, 2л сув ва 40 м³ ҳавони истеъмол қилади. Бажарилаётган ишнинг оғирлиги ва интенсивлигига боғлиқ ҳолда, бу кўрсаткич кенг кўламда ўзгаради.

Кам кислородли ва бир нечта захарли моддалар сақланган ҳаво, захарланган ҳисобланади.

Инсон ва табиат жамият ўртасидаги муносабатда, ҳам инсон табиатнинг қонунлари ва ундан келиб чиқадиган қўпгина ходисаларнинг олдида жамиятларнинг ўртасида ёки бошқа сабаблардан келиб чиқадиган вазиятларда анча ожизлик қилиши мумкин.

Табиат ходисаларидан бири булган, сўнги йиллардаги эр юзининг глобал исиши билан боғлиқ бўлган иклим ўзгариши натижасида дунёнинг қатор минтакаларида табиий офатларни рўй беришда ўсиш кузатилмоқда.

Мамлакатимизнинг эр ости бойликлари республикамизнинг барча соҳаларида ривожланиши ва жаҳон бозорига чиқишга имкон беради. Республикаимизнинг 40 % ҳудуди тоғ олди ва тоғ тизмаларида жойлашган бўлиб унда 17 млн.дан ортиқ аҳоли яшайди.

Республика хатто ирригатсия тизимлари ва катта хажмли сув омборларига эга. Ўзбекистонда 50 дан ортиқ сув омбори бор. Шу билан бирга саноат корхоналари, ички ва ташқи коммуникатсия энергетика ва темир йўллари мавжудлиги билан Марказий Осиёда 1 ўринни олган.

Аҳоли ва ҳудудларни фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилишнинг қонуний асосининг Ўзбекистон Республикаси Конституцияси, Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармонлари. Ўзбекистон Республикаси қонунлари, Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари ва Фавқулодда вазиятлар вазирлигининг кўрсатмаси ва буйруқлари ташкил этади.

Ватанимиз Президенти томонидан олиб борилаётган одилона сиёсат туфайли инсон манфаати, инсон кадрияти энг олдинги ўриндадир. Асосий Қомусимиз бўлган Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг асосини ҳам инсон, унинг кадр-қиймати, саломатлиги ташкил этади. Инсоннинг ҳаёти, яшашга бўлган ҳуқуқи Конституция билан муҳофаза қилинади.

Асосий Қомусимизда ҳавфсизлик, фуқаролар муҳофазаси масалаларига ҳам ўрин берилган. Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг 93-моддасида шундай дейилади:

Ўзбекистон Республикаси Президенти фавқулодда вазиятлар (реал ташқи ҳавф, оммавий тартибсизликлар, йирик ҳалокат, табиий офат, эпидемия) юз берган тақдирда фуқароларнинг ҳавфсизлигини таъминлашни кўзлаб, Ўзбекистон Республикасининг бутун ҳудудида ёки унинг айрим жойларида фавқулодда ҳолат жорий этади, қабул қилган қарорини уч кун мобайнида Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг тасдиғига киритади. Фавқулодда ҳолат жорий этиш шартлари ва тартиби қонун билан белгиланади.

Олий Мажлисининг ваколатлари Ўзбекистон Республикаси Президенти умумий ёки қисман сафарбарлик эълон қилиш, фавқулодда ҳолат жорий этиш, унинг муддатини узайтириш ва тўхтатиш тўғрисидаги фармонларини тасдиқлаш киради (78-модда).

Ўзбекистонда ФВВ ташкил этилгандан сўнг ўтган давр мобайнида Республика аҳолисини, ҳудудларини йирик объектлар ва моддий-маънавий бойликларини турли ФВлардан ҳимоя қилишга қаратилган қонун, қарорлар ва кўрсатмалар ишлаб чиқилди ва жорий этилди.

1999 йил 20 августда қабул қилинган «Аҳолини ва ҳудудларни табиий ҳамда техноген хусусиятли фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш тўғрисида»ги қонун фақулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш саҳасидаги асосий ҳужжатлардан бири ҳисобланади. Бу қонун 5 бўлим ва 27 моддадан иборат.

Фуқаро муҳофазаси тўғрисида (2000 йил 26 май) – 4 та бўлими ва 23 моддадан иборат. Ушбу қонун фуқаро муҳофазаси соҳасидаги асосий вазифаларни, уларни амалга оширишнинг ҳуқуқий асосларини, давлат органларининг, корхоналар, муассасалар ва ташкилотларнинг ваколатларини Ўзбекистон Республикаси фуқароларнинг ҳуқуқлари ва мажбуриятларини, шунингдек фуқаро муҳофазаси кучлари ва воситаларини белгилайди.

Одамнинг иммунитет танқислиги вируси билан касалланишнинг ОИВ касаллигининг олдини олиш тўғрисида (1999 йил 19 август) – 13 модда.

Маълумки, Республикамизда мавжуд бўлган гидротехник иншоотларда авария ҳалокат юз бергудек бўлса, аҳоли ҳудудларимизда маълум миқдорда хавф туғдириши мумкин. Шу сабабли Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг ХВ сессиясида қабул қилинган қонунлардан яна бири «Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида» деб номланади. Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида (1999 йил 20 август) – 15 моддадан иборат. Ушбу қонунинг мақсади гидротехника иншоотларини лойиҳалаштириш, қуриш, фойдаланишга топшириш, уларни реконструкция қилиш, консерватсиялаш ва тугатишда хавфсизликни таъминлаш бўйича фаолиятни амалга оширишда юзага келадиган муносабатларини тартибга солишдан иборат.

Қонунинг 15 моддасида гидротехника иншоотларнинг хавфсизлиги тўғрисида қонун ҳужжатларини бузишда айбдор бўлган шахслар қонунда белгиланган тартибда жавобгар бўлишлари белгилаб қўйилган.

Қишлоқ хўжалик ўсимликларини зараркунандалар, касалликлар ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш тўғрисида (2000 йил 31 август) – 28 модда.

Радиациявий хавфсизлик тўғрисида (2000 йил 31 август) – 5 бўлим ва 28 моддадан иборат. Ушбу қонунинг мақсади радиациявий хавфсизликни фуқаролар ҳаёти соғлиғи ва мол-мулки, шунингдек, атроф муҳофаза қилишни таъминлаш билан боғлиқ муносабатларни тартибга солишдан иборат.

Терроризмга қарши кураш тўғрисида (2000 йил 15 декабр) – Қонун «Умумий қоидалар», «Давлат органларининг терроризмга қарши кураш соҳасидаги ваколатлари», «Террорчиликка қарши оператсиянинг ўтказилиши», «Террорчилик ҳаракати оқибатида этказилган зарарни қоплаш ва жабрланган шахсларнинг ижтимоий реабилитация» ҳамда «Терроризмга қарши курашда иштирок этаётган шахсларнинг ҳуқуқий ва ижтимоий ҳимояси» деб номланувчи 6 бўлимдан иборат бўлиб, 31 моддани ўз ичига олади.

Хавфли ишлаб чиқариш объектларининг саноат хавфсизлиги тўғрисида (2006 йил 28 сентябр) – 23 модда.

Ўзбекистон Республикаси ФМ нинг ҳуқуқий асосларини ФМ ҳақидаги қонун асослаб беради. Бу қонун ФМ нинг ташкилий тамойилларини, унинг вазифалари, давлат ташкилотлари, маҳаллий ҳокимият, вазирликлар, корхона ва ташкилотларнинг, ҳамда барча фуқароларнинг бу борадаги ҳуқуқларини асослаб беради. 1999 йил 20 августда “Аҳолини ва ҳудудларни табиий ҳамда техноген хусусиятли фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш тўғрисида”ги қонуни қабул қилинди. Унда асосий тушунчалар берилган бўлиб:

4-модда ФВлардан ҳимоя қилишнинг асосий принтсиплари

- Инсонпарварлик, инсон ҳаёти ва саломатлигининг устиворлиги;
- ФВлар даврида ошкоралик, ахборотларнинг тезкорлиги ва ишончлилиги;
- ФВлардан муҳофаза қилиш чораларининг олдиндан кўрилиши.

16-модда Фуқароларнинг ФВлар соҳасидаги мажбуриятлари

- хавсизлик чораларига риоя этишлари, ишлаб чиқариш ва технология интизоми, корхонани экологик ФВларга олиб келиши мумкин бўлган ҳолатларга йўл қўймаслик;

- ҳимоя қилиш усуллари билишлари, жабрланганларга биринчи ёрдам кўрсатишни билишлари ва бу борадаги ўз билимларини такомиллаштириб боришлари;
- фавқулотда вазиятлар рўй беришига олиб келиши мумкин бўлган авариялар, офатлар ва халокатлар таҳдидидан дарак берувчи аломатлар тўғрисида тегишли органларга хабар беришлари;
- фавқулотда вазиятлар таҳдид солган ва бошланган шароитларда огохлантириш беогиларини, юриш-туриш қоидалари ва ҳаракат қилиш тартибини, умумий ва яқка муҳофазалаш воситаларидан фойдаланиш усуллари билишлари;
- зарурат бўлганда авария қутқарув ишлари ва кечиктириб бўлмайдиган бошқа ишларни ўтказишда ёрдамлашишлари шарт.

15-модда Фуқароларнинг ФВлар соҳасидаги қуйидаги ҳуқуқларга эга

- ФВ содир бўлганда ҳаётини, соғлиғини ва шахсий мулкни ҳимоя қилишга;
- шахсий ва жамоа ҳимоя воситаларидан фойдаланишга;
- ФВ пайтида талофат даражаси ҳақида огохлантирилиши ва билиши;
- агар ФВ содир бўлганда ишлаган бўлса бепул медитсина хизмати, компенсация ва бошқа имтиёзларга эга.

Атроф-муҳит муҳофазаси

Паст олефинларни қайта ишлаш саноат корхоналари газларни портлаш ва ёниш хавфига эга бўлгани сабабли, ушбу ишлаб чиқаришлар А-4 категориясига мансубдир.

Ишчи ва хизматчиларни шахсий хавфсизлигини ва авария ҳолатларини юзага келиш олдини олиш учун, реакция ва ресикл ускуналарини ишлатилиш жаряонида “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 жиҳозлар, сепараторлар, насос, компрессор ва шу каби жиҳозлар билан ишлаш;

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

С) Технологик жараёнда захарли кимёвий моддалар қўлланилиши; ўлчов-назорат ускуналарида коррозия ингибиторларини қўлланилиши;

Д) Хавфли газ ва олов билан бажариладиган ишлар технологик жиҳоз ёнгинасида олиб борилиши;

Э) Рецикл зонаси ускуналарининг ҳар қандай табиий шароитда кеча-ю кундуз тинимсиз ишлаши. Шунга биноан газ ва газ-суюқликларни тайёрлаш ва ташиб кетлириш хавфли ва авария ҳолатлари асосан технологик регламентда қайд этилган қоидалар бузилиши натижасида рўй беради. Бундан ташқари таъмирлаш ва олов билан ишлаш пайтида техника хавфсизлиги қоидаларининг бузилиши;

Рецикл ускуналарида ёнғин ва портлашни олдини олиш, газ ва газ-суюқлик чиқиб кетиши натижасини олдини олиш учун, ишчи ва хизматчилар қуйидагиларга амал қилиши шарт:

1. Технологик жиҳоз, ўлчов назорат ускуна ва асбоблари механизми, буғ ва иссиқлик сув қувурлари, насос жиҳозлари билан ишлаш бўйича қўлланиладиган Низомларга тўлиқ амал қилиш;
2. Иш жойлари ва ишлаб чиқариш майдонларида техника хавфсизлиги қоидаларига амал қилиш, технологик жараёни ва атмосферага ташалаётган чиқиндиларни технологик режим асосида олиб бориш;
3. Технологик режимда белгиланган меъёрдан четга чиқиш ҳолатлари рўй берса бунинг ўз вақтида тўғрилаш, ўлчов ва назорат ускуна ва аппаратларининг тўғри ишлатилишининг доимий назорат қилиш ва рўй берган бузилишларни дарҳол бартараф этиш;
4. Паст босимли сепараторларда, колонналарда, конденсат ва тўйинтириш идишларидаги сатҳнинг технологик режимда белгиланган меъёрдан қўпайиб ёки камайиб кетишига йўл қўймаслик;
5. ХСАнинг ва насос жиҳозларининг меъёрида ишлашининг назорат қилиш, ўз вақтида захира жиҳозларига ўтказиш;
6. Беркитувчи ростовчи ва сақловчи арматураларнинг созлигининг ўз вақтида текшириш, ростловчи арматураларнинг беркитувчи созловчи сифатида қўлланилиши мумкин эмас;
7. Жиҳозлар тўхтатилган вақтда асбоб ва қўллардаги ёпгич (сурғич) ва вентильторни доимо айлантириб мойлаб туриш керак.
8. Қувурлар ичидаги гидравлик уринишлар олдини олиш учун беркитувчи ва ростловчи арматуралар аста-секинлик билан оҳиста очилиши керак. Бунга риоя қилинмаслик қувур, арматура асоси узилишига, қувурнинг эгилиб кетишига ва ҳоказоларга олиб келади;
9. Ҳосил бўлган шлак ва ифлосгарчиликларни тенглаштирувчи колонналарда чиқариб ташлаш учун дренаж тизимларининг ҳар сменада бир маротаба пуфлаб ташлаш зарур;
10. Сепарация ва филтрлаш элементларининг назорат қилиш учун уларнинг йилига бир маротаба кўрикдан ўтказиб, зарур ҳолларда тозалаш, алмаштириш ишлари ўтказилади;

11. Реактор қиздириш бурамасига кетаётган иссиқлик ташувчи босимга нисбатан технологик ускуналарни қиздиришда қиздирувчи босими юқори бўлган ҳолда қуйидагилар бажарилиши лозим:

а) иссиқлик ташувчининг аппаратга кирувчи ўчириш арматураси олдидан қайтариш клапани ўрнатилиши керак;

б) сув буғи конденсати реактор қиздириш бурасидан кейин конденсат олиб кетувчи орқали идишларга йиғилади. Бу идишлар очик ҳавога ўрнатилган бўлиб, буғ конденсатини қайтатдан ишлатилиш мумкинлигини аниқланади;

12. Технологик қурилманинг дистилляция бўлиши ҳар ёкиб ўчирилишида ва маҳсулотдан бўшатиладанда 600 кПа атрофида босимда инерт газ билан пуфлаб тозаланади;

13. Колонна иссиқлик алмашинув ва бошқа жиҳозлар корпусида оқиб учиб чиқиб кетиш ҳолатлари кўрсатилса, дарҳол ускуна ўчирилиб, босимни атмосфера босимигача туширилади;

14. Насос жиҳозлари ишлатилиши жараёнида насосларнинг, қувурларнинг герметик ёпиқлиги назорада бўлиши керак. Насосларнинг устки олдинги қисмидан ва қувурлар билан уланиш бўлакларидан ўтказиб юбориш ҳоллари дарҳол бартараф этилади;

15. Портлаш хавфи бўлган хона ва ишлаб чиқариш майдонларида олиб бориладиган таъмирлаш ишлари учун зарур асбоб-ускуналар урилган вақтда учқун чиқармайдиган металлдан тайёрланиши лозим. Пўлат асбоблардан фойдаланиш ман этилади;

16. Ускуналарда портлаш хавфли бўлган моддалар буғларини назорат қилиш учун стационар автоматик равишда ишлайдиган газ ўлчагичлар ўрнатилган бўлиши лозим;

17. Босим остида бўлган идиш арматура ва қувурларнинг болт ва шпилкаларини торитиши ман этилади;

18. Ёнувчи иссиқ ва заҳарли моддалар билан ишловчи технологик жиҳозларга огоҳлантирувчи сақловчи клапанлар ўрнатилиши жараёнида

уларни ишга тушиши вақтида минимал частота сарфлаш хавфсизлик чораларини кўрилиши зарур.

19. Монометрлар, уларни текшириш сифати ва ишлатилувчи ўлчов асбоблари ва ўлчаш стандартлари комитети қоида ва йўл-йўриқлари талаби асосида амалга оширилади. Ўта хавфли жойлари қуйидагилар:

- катализатор тайёрлаш иморати;
- водород узатиш системаси;
- реакторнинг таъминловчи насос ситемаси;
- ЭА21-10, ЭА21-12, ЭА21-05, ЭА21-07 қиздиригичлари;
- реактор системаси;
- эритма учун адсорбер системаси;
- оралик ва паст босимли сепараторлар системаси;

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

1. Махсус кийимлар:

а) бризент костюм;

б) Л-1 (аппарат ичини тозалаш учун)

с) катализаторлар билан ишлаганда кийиладиган ҳимояланиш кийими:

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

д) сокатализаторлар билан ишлашда талаб қилинади:

- шим учун пастки алюминланган эгилувчан қисм;
- алюминланган ишчи халат;
- алюминланган капюшон;
- кафти сақланган алюминланган қўлқоп;

2. Махсус оёқ кийим: резина тагли чарм ботинка;

3. Қўлни сақлаш анжоми: бризент қўлқоп;

4. Бошни сақловчи анжоми: ички қисми бўлган сақлаш каскаси;

5. Кўзни сақлаш анжоми: сақловчи кўзойнак;

6. Нафас олиш органларини сақлаш анжомлари:

- а) чангга қарши респираторлар;
- б) БКФ, У, М русумли филтрловчи противогазлар;
- с) ПШ-1 ва ПШ-2 русумли шлангли противогаз;
- г) АСВ-2 русумли сақловчи аппарат

7. Сақловчи анжомлар: сақловчи белбоғ.

Авария ҳолатида моддаларни зарарсизлантириш усуллари:

1. Тўкилган эритувчини сув оқими ёрдамида канализацияга ювиб туриш зарур;

2. Агар эритувчи кам миқдорда тўкилган бўлса устига кум сепиб, сўнгра эритувчини шимган кумни хавфсиз жойга олиб ташлаш керак;

3. Катализатор ва сокатализаторнинг тўкилган оз миқдори куруқ кум ёки вермикулит билан адсорбцияланган бўлиши керак;

Ишчиларни хавфли ва заҳарли ишлаб чиқариш факторлари таъсиридан жамоани ҳимоялаш анжомлари:

а) Ишлаб чиқариш хоналарида ҳаво муҳитини мўтадил шароитда ушлаб туриши учун тоза ҳаво кириш чиқиши вентиляция хизмат қилади;

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

с) электр энергияси ва статистик электрдан ҳимоялаш учун барча аппарат, жиҳоз, қувурлар ва металл ҳимоя конструкциялари ерга ўтказиб юбориш мосламалари билан таъминланади;

Ёнғин техникаси ва сигнализация автоматик равишда ёқирилишида қўлланиладиган анжомлар:

қурилмаларда ёнғин системаси ва сигнализация ёқирилишининг автоматик режими кўзда тутилган.

Қурилма майдонларида ёнғин содир бўлиши ҳодисаси ва портлашгача концентрация сигнализаторлари ўрнатилган бўлиб, улар зарур пайтда ёнғинни ўчириш жамоасига дарҳол хабар беришга мўлжалланган;

Олигомерлаш технологияси бўйича ишловчи бир нечта курилмани кўриб чиқамиз.

Реактор. Бу курилмадан қуйидаги газ кўринишидаги чиқиндилар чиқади. Қуйи олефинлар таркибидаги газлар, унинг таркибидаги азот ва олтингугурт оксидлари концентрациялари тегишлича $< 120-150 \text{ мг/м}^3$ ва $< 1 \text{ мг/м}^3$ қийматларга эга.

Курилмадан суяқ чиқинди сифатида полимер мойи ажралади. Бу мойни утилизация қилиш мақсадига пиролиз учун мўлжалланган кокслаш печининг хом-ашёсига қўшилади.

Ишқорли колоннани ювишдан, аминни хайдашдан, сепиш хажмдан ва ифлосланган оқова сувлар ҳосил бўлади.

Ишлаб чиқариш жараёнида CO_2 , H_2C бор бўлган нордон газлари чиқади. Ушбу газларни ҳавога тушушини олдини олиш учун биз адсорбсион усулни қўллашни таклиф этамиз. Ушлаб олинган газларни десорбсия қилиб, сўнг керакли жойга хом-ашё сифатида фойдаланиш учун берилади.

4-жадвал

Атмосфера ҳавосига ташланаётган чиқиндилар

Чиқинди чиқаёт ган манба	Таркиб и	Чиқинди миқдори		Тозалаш учун берилган миқдори	ЧМ Ч Мг/м^3	Тозалаш усули	Реку- перация қилиш усули
		Газ хом чидам $\text{м}^3/\text{соат}$	Чанг $\mu/\text{м}^3$				
Абсорбер	CO_2	0.03	-	0.03	184.5	Адсорб- сион усул	Корхона- ларда фойдала- нилади
	H_2C	21.32	-	21.32	0.512		

Кўриб чиқаётган бўлимимизда таркибида эримайдиган заррачалари, органик моддалари бор бўлган маиший - хўжалик оқова сувлари ҳосил бўлади. Улар аввал механик , физик-кимёвий ва сўнг биологик тозалаш йўли билан тозаланиб, яна қайтадан фойдаланиш учун сиклга киритилади.

**Атмосферага ташланаётган ифлослантирувчи моддаларнинг чегаравий
мумкин бўлган миқдорларини ҳисоблаш**

1. m коэффициентни қуйидаги формуладан аниқланади

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}} = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{4.44} + 0,34\sqrt[3]{4.44}} = 0.69$$

2. f параметри қуйидаги формула орқали ҳисобланади

$$f = 10^3 \frac{w^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} = 10^3 \frac{4^2 \cdot 2.0}{12^2 \cdot 50} = 4.44$$

$f \leq 100$ бўлганлиги учун чиқинди иссиқ ҳисобланади.

D - чиқиндилар манбасининг диаметри, м.

w - газ-ҳаво аралашмаси манбадан чиқишининг ўртача тезлиги, м/с

H - манбанинг эр сатҳидан баландлиги, м

ΔT - газ-ҳаво аралашмаси температураси T_r билан атроф муҳитдаги ҳаво температураси T_x лар фарқи.

3. V_1 - газ-ҳаво аралашмасининг ҳажми, м³/с, қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot W = \frac{3.14 \cdot 2^2}{4} \cdot 4 = 12.56 \text{ м}^3 / \text{с}$$

4. χ -коэффициент V_m параметрига боғлиқ бўлиб, қуйидаги формулалардан аниқланади:

$$V_m \geq 2 \text{ бўлганлиги учун } n=1$$

5. V_m қуйидаги формулага биноан топилади:

$$V_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{12.56 \cdot 50}{12}} = 2.43$$

6. Якка манбадан ташланаётган захарли модданинг миқдорини ЧММ дан ошиб кетмаслигини таъминлайдиган чегаравий мумкин бўлган чиқиндилар миқдори қуйидаги формуладан аниқланади:

$$ChMCh = \frac{(ChMM - C_f) \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n} = \frac{(0.05 - 0.02) \cdot 12^2 \cdot \sqrt[3]{12.56 \cdot 50}}{200 \cdot 1 \cdot 0.69 \cdot 1} = 0.31 \text{ г/с}$$

C_ϕ - захарли модданинг фон миқдори, мг/м³.

5-жадвал

Сувдан фойдаланиш меъёри

Сув билан таъминлаш манбаи	Фойдаланиш меъёри		Қайтарилган сув ҳажми $m^3/soat$	Тоза сув иқтисоди %
	Лойиҳага биноан	Амалда		
Корхона қудуғи	6.0	5.8	5.6	97%

6-жадвал

Оқова сувларни тозалаш

Оқова сув тури	Оқова сув таркиби	Оқова сув ҳажми $m^3/soat$		Тозалаш усули	Тозалаш мосламаси	Тозаланган сувнинг фойдаланиши
		Ташлаб юборилган	Тозалашга берилган			
Маиший-Хўжалик	Меҳаник аралашмалар	-	5.6	Тиндириш	Тиндиргич	Қайтадан циклга берилади
	Майда заррачалар	0.2	-	Коагулятсия	Коагулятор	
	Органик моддалар	-	-	Биологик	биологик ҳовуз	

Бу бўлимда қаттиқ чиқиндилар ҳосил бўлмайди.

Ишлаб чиқариш жараёнини автоматлаштириш

Ҳозирги шароитда автоматлаштиришнинг иқтисодий самарадорлигига хизмат кўрсатувчи ходимлар сонини камайтириш ҳисобигагина эришишга кўп ҳолларда имкон бўлмайди, чунки замонавий заводлар, корхоналар, бўлинмаларга нисбатан кам миқдордаги одамлар билан хизмат кўрсатилади. Шунинг учун иқтисодий самарадорликни ошириш омилларига қуйидагиларни киритиш мумкин: маҳсулот сифатини ошириш, хом ашё ва турли хил энергия сарфини, ишлаб чиқариш чиқиндиларини камайтириш, ишлаб чиқариш ритминини ошириш, меҳнат унумдорлигини ва чиқарилаётган маҳсулот ҳажминини ошириш, хизмат кўрсатувчи ходимларнинг меҳнат шароитини ишлаб чиқаришнинг кишилар ҳаёти ва соғлиги учун хавфли бўлган ҳудудлардаги зарарли ишларни йўқотиш ҳисобига яхшилаш.

Битирув иши “Унумдорлиги 200000 т/йил бўлган олефинларни олигомерланиш жараёнлари кимёвий технологияси” бўлганлиги сабабли, технологик жараёнларни автоматлаштириш қисмида, асосий жараёнлардан бири бўлган маҳсулотларни сепарациялаш реакторини кўриб чиқамиз.

Этиленни ўзгарувчан валентли металллар асосидаги комплекс катализаторлар иштирокида саноат миқёсларида олигомерланиши жорий қилинган биргина амалий жараён Шелл фирмаси жараёнидир. Шелл фирмаси усулидан фойдаланиб α -олефинлар ишлаб чиқариш илк қуримаси йилига 200 минг тонна қувватлари билан АҚШ (Гейсман, Луизиана) да қурилган.

Шелл фирмаси жараёнида қўлланилувчи катализатор олигомерларда эримайдиган қутбланган эритувчилардаги эритмалар ҳолатида қўлланилади. Реакция этилен ва катализатор эритмалари берилувчи реакторлар каскадида амалга оширилади.

Реакция катализатор сақловчи эритувчи фазасида амалга оширилади, лекин олигомер ҳосил бўилиш захотиёқ у углеводородлар фазасига ўтади. Шундай қилиб, жараён газсимон ва икки ўазро эримайдиган суюқ уч фазали системада олиб борилади. Реакция иссиқлиги реакцион оқимни таъсир босқичлари орасларига жойлаштирилган 2-иссиқлик амаштиргичлар

ёрдамида чиқарилади. Реактордан чиқишда, оқим 3-сепараторга берилади, бундан газ ҳолатидаги этилен рециклга қайтарилади. Сепараторда икки суяқ фазалар – рециклга қатариловчи катализатор эритмаси ва оз миқдор катализатор сақловчи олигомерлар ажратилади.

Битирув ишини бажаришда объект сифатида - сепаратор билан ишлаш қурилмаси олинди.

Бошқариловчи кўрсаткич – қурилмадан чиқаётган маҳсулот ҳарорати. Жараёндаги ўзгартириладиган объектнинг асосий кўрсаткичи:

$t_{\max} = 180^{\circ}\text{C}$; $t_{\min} = 150^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{урт}} = 165^{\circ}\text{C}$ миқдорда ўзгариши мумкин, ҳароратнинг ўзгариши чегараси $\Delta t = \pm 15^{\circ}\text{C}$.

Демак, ҳароратнинг максимал ўзгариш чегараси:

$$\Delta t_{\max} = t_{\max} - t_{\text{урт}} = 180 - 165 = 15^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t_{\min} = t_{\min} - t_{\text{урт}} = 150 - 165 = -15^{\circ}\text{C} \text{ яъни}$$

$$\Delta t = \pm 15^{\circ}\text{C}.$$

Бошқариловчи объектдан берилаётган маҳсулотнинг ҳароратини ўлчашдаги хатоликларнинг қийматлари (абсолют, нисбий ва келтирилган хатоликлар) аниқланди. Ушбу хатоликларга мос келувчи улчов аниқлаш туғри келган датчик танланди - **ҳароратни** ўлчовчи асбоб.

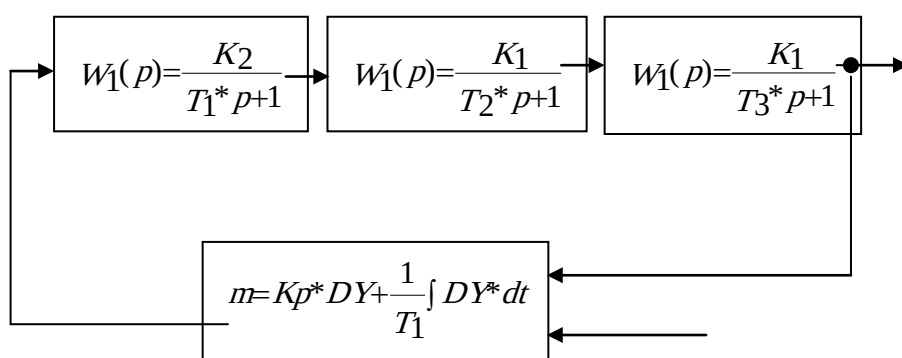
№	Кўрсаткич	Катталик чегараси		Абс	Динамик кўрсаткичлар						
	$A_{\text{ўрта}}$	$A_{\max}$	$A_{\min}$		$K_{\text{об}}$	K_1	K_2	K_3	T_1	T_2	T_3
1	165	180	150	0.5	1.05	1.05	1	1.05	60	45	60

Ҳисоблашни компьютерда МАТЛАБ дастури асосида 3 сиғимли объект моделини борлигини инобатга олиб, биз ҳам меъёрловчи қурилмадаги бошқарув жараёнини 3 сиғимли деб, қабул қиламиз.

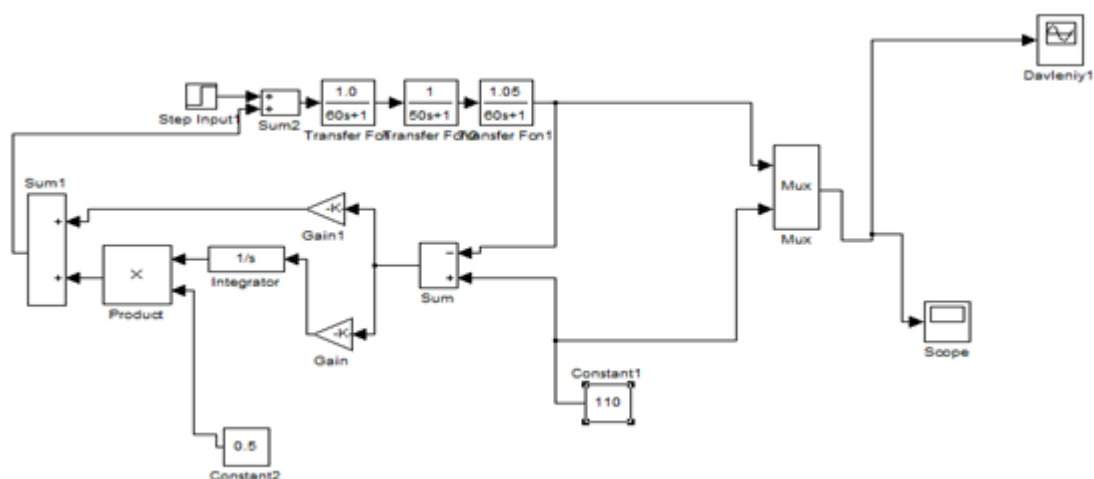
Объектнинг ўтувчи жараёнининг эгри чизиги куйида келтирилган “МАТЛАБ” дастури асосида бошқарув тизимининг динамикасининг компьютер моделини тузамиз.

Объектни оптимал бошқариш учун унга туғри келадиган ростлагич танланади- ростлаш қонунига биноан.

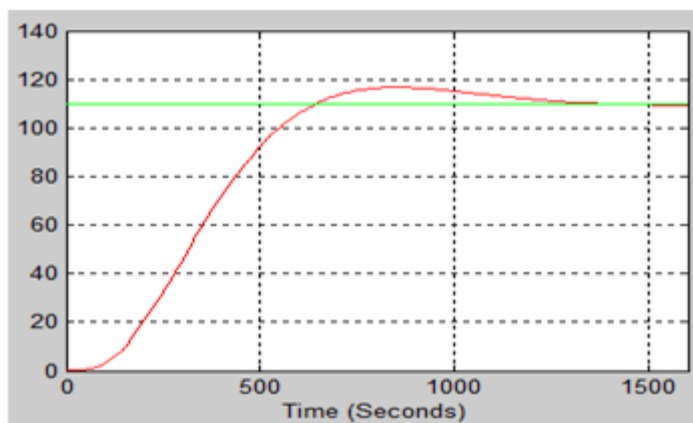
Куйида келтирилган блок схемага асосан ростлаш оптимал кўриниши танланди, ростлагични қийматини аниқлашда датчик ва ижрочи қурилмани кучайтирувчи бўлинма деб қараб 3 сиғимли объект ПИ ростлагич учун ҳисобланди:



Бошқарув тизимининг компьютер модели “МАТЛАБ” дастури асосидаги блок схемаси кўйида келтирилган:

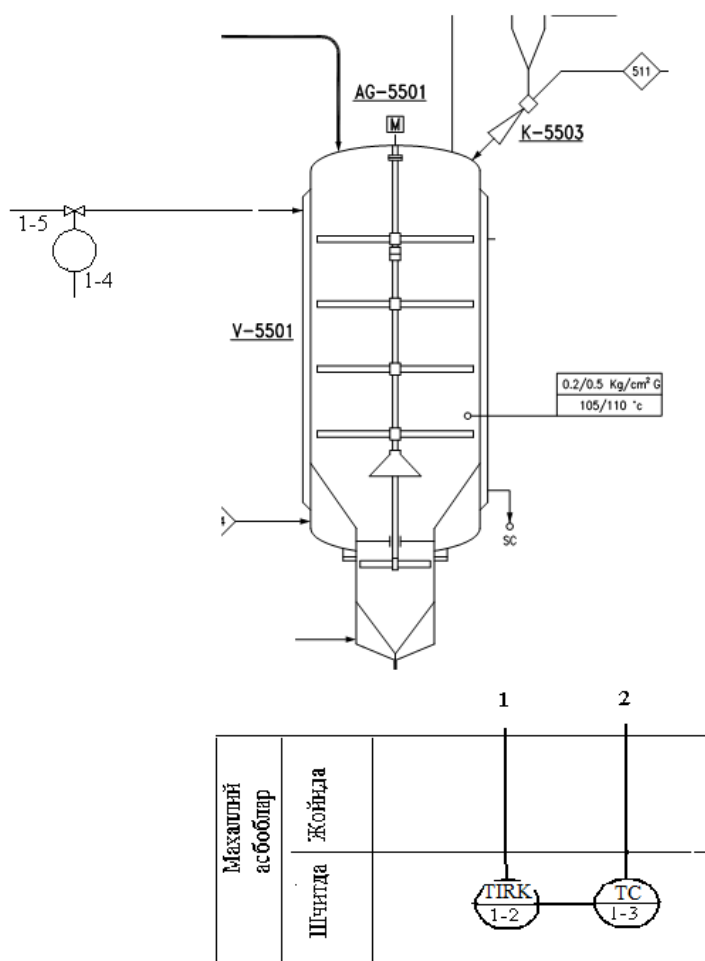


1-расм. Объектнинг блок схемаси.



2-расм. Объектнинг ўтиш графиги.

Ростлагичнинг сошлаш коэффициентлари (T_o ва K_p) қийматини аниқлаш учун тизимнинг МАТЛАБ дастуридаги модели ёрдамида бир неча ўтиш чизмаларини олинди ва улар орасидан энг муқобилини (оптималини) танланди (2-расм) ва ростлагич ко'ффициентларининг қийматларини технологик тизимда турадиган ростлагич коэффициент киритаман.



3-расм. Технологик тизимдаги ростлагич коэффициент

Ростлагич кўрсаткичлари маълум бўлгандан сўнг, ГОСТ 21.404.85. фойдаланиб, технологик жараёни автоматлаштиришнинг функционал схемасини яъни, объектнинг оптимал бошқариш чизмасини чиздим.

Назорат ўлчов асбоблари ва автоматика спецификацияси

№	Кўрсаткич	Ўрнатиш жойи	Ўлчов асбобининг номи ва тавсифи	Тури	Сони
1-1	Ҳароратни ўлчаш	жойида	Ҳароратни ўлчовчи курилма 0÷220°C	ТСМУ МЕТРАН 274	1
1-2	Ҳароратни ростлаш	Шитда	Харотатни ўлчовчи бошқарувчи курилма дастур ёрдамида бошқаради.	ОВН ТРМ12	1
1-3		жойида	Электр ижрочи механизм. ОВЕН ТРМ -212		

ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ

Олефинларни олигомерланиш жараёнлари технологияси тизимини иқтисодий қисмида қуйидаги кўрсаткичлар ҳисобланилди:

1. Ишлаб чиқариш дастури – 1 йил мобайнида ишлаб чиқарилган маҳсулотнинг ҳажми (натурал ифодада ва қиймати бўйича), унинг ассортименти ва номенклатураси.

2. Тўғри моддий сарфлар ҳисоби – бевосита технологияга доир сарфланган хом-ашё, асосий ва ёрдамчи материаллар, ёқилғи ва қувватлар (қайта ишланадиган чиқинди айрилган ҳолда).

3. Транспорт йўл харажатлари.

4. Меҳтанга доир тўғри сарфлар:

а) ишлаб чиқариш корхонасидаги ишчиларнинг иш ҳақи –бевосита маҳсулот ишлаб чиқариладиган ишчиларнинг меҳтан ҳақи.

б) ижтимоий суғурта ажратмаси ёки ягона ижтимоий тўлов (25 %)

5. Бошқа қолган харажатлар.

6. Маҳсулот ишлаб чиқариш тан-нархининг калкуляцияси – 1 ўлчам ва йиллик маҳсулот учун.

7. Ишлаб чиқришнинг асосий иқтисодий кўрсаткичлари – маҳсулот ҳажми, қиймат таннари, йиллик фойда, 1 ўлчам маҳсулотнинг ишлаб чиқариш таннари, умумий сарфлар, маҳсулот рентабеллиги, ишловчиларнинг ўртача иш ҳақи (ойлик маош)

1-жадвал

ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ДАСТУРИ – МАҲСУЛОТНИНГ ЙИЛЛИК ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ҲАЖМИ (НАТУРАЛ ВА ҚИЙМАТ ИФОДАСИ)

№	Маҳсулот номи	Ўлчам	Бир ўлчам нари, сўм	Натурал ифодаси	Қиймат ифодаси сўм
1	Олефин олигомерлари	т	166942	200000	33388400

Тўғри моддий сарфларни асосий параметрлари қувват сарфлари электр қуввати, сув, сарфланувчи муз ва буғ билан боғлиқ.

2-жадвал

Тўғри моддий сарфларни

№	Моддий сарфлар	Ўлчов бирлиги	Баҳоси, сўм	1 ўлчов маҳсулот учун		Йиллик сарф	
				Миқдор	сўм	Миқдори	сўм
1	Электр қуввати, сув, ҳаво, муз ва буғ	мкВт	191000	0,29	55390	58000	11078000
	жами				55390		11078000

Ушбу жадвалда лойиҳа бўйича ишлаб чиқаришга режалаштирилган маҳсулот тури, унинг ўлчами, натурал ифодадаги ва қиммати бўйича маҳсулотнинг ҳажми ва 1 ўлчам маҳсулотнинг сотиладиган нари кайд этилган.

Маҳсулот ишлаб чиқариш таннарининг калкуляцияси

Йиллик ишлаб чиқраши хажми - 200000 т

Маҳсулотнинг калкуляцион ўлчами – 1 т

3-жадвал

Маҳсулот ишлаб чиқариш таннархининг калкуляцияси

№	Сарфлар номи	Сарф қиймати	
		1 ўлчам маҳсулот учун, сўм	Йиллик хажми, сўм
1	Тўғри моддий сарфлар	55390	11078000
2	Меҳтанга доир тўғри сарфлар, шу жумладан:	24142	4828400
а)	Ишлаб чиқариш ишчиларининг иш хақи	19789	3957800
б)	Суғурта ажратмалари (ягона ижтимоий тўлов - 22 %)	4353	1741200
3	Асосий фондлар амортизацияси	52013	10402.600
4	Бошқа (шу жумладан устама) сарфлар	17511	3502200
5	Ишлаб чиқариш тан нархи	149056	29811200
6	Давр харажатлари	17886	3577200
	Умумий сарфлар	166942	33388400
	Фойда	50083	10016600
	Маҳсулот рентабиллиги, %	30	-

4-жадвал

АСОСИЙ ИҚТИСОДИЙ КўРСАТГИЧЛАРИ ҲИСОБИ

№	Кўрсаткичлар номи	Ўлчам	Лойиҳа бўйича
1	Йиллик и/ч маҳсулот хажми, натурал ифода	м	200000
2	Олигомер таннархи	сўм/ўлчам	166942
3	Йиллик маҳсулотнинг таннархи	сўм	33388400

4	Йиллик фойда	сўм	10016600
5	Маҳсулот рентабиллиги (самарадорлиги, %)	%	30
6	1 ишловчининг ўртача ойлик иш ҳақи	минг сўм	1850000
7	1 ишчининг ўртача ойлик иш ҳақи	минг сўм	1900000

Кўрсаткичлар ҳисоби:

Маҳсулот ишлаб чиқариш тан нархининг калкуляцияси ушбу моддалардан иборат:

И. Материалларга доир тўғри сарфлар қуйидагилардан иборат (2-жадвал):

а) ишлаб чиқаришдаги ишчиларнинг иш ҳақи;

б) ижтимоий суғурта ажратмаси – 22 %.

ИИ. Асосий фондлар амортизацияси;

ИИИ. Бошқа қолган, шу жумладан устама харажатлар

И – ИИИ йиғиндиси - ишлаб чиқаришнинг тан нархи

Йиллик фойда:

$$\Phi = (Y_{\text{бк}} - T / H) \cdot Ku / \text{ч}$$

1 (бир) ўлчам маҳсулотнинг эркин сотиш баҳоси

$$E_{\text{б}} = Y_{\text{бк}} + A + KКС$$

A – аксиз солиғи

ККС – қўшимча қиймат солиғи

Убк – маҳсулотнинг улгуржи баҳоси

Маҳсулотнинг рентабиллиги:

$$P_m = A / I / \text{ч} * T / n * 100$$

1 ишловчи ва 1 ишчининг ўртача ойлик иш ҳақи

Тўғри моддий сарфларнинг ишлаб чиқариш таннархидаги улушини ҳисоблаш

$$\frac{\text{тўғри моддий нархлар}}{\text{ишлаб чиқариш тан нархи}} \cdot 100\%$$

ХУЛОСА

Этиленни олигомерлаш билан алфа-олефинлар ишлаб чиқариш усуллари ўрганиш бўйича адабиётлар таҳлил қилинди.

Олефинларни олигомерлаш билан алфа-олефинлар олишдаги хом-ашёларининг физик-кимёвий хоссалари ўрганилди.

Этиленни олигомерлаш жараёнларининг Эссо, Шелл ва САБЛИН технологиялари ва таснифи ўрганилди.

Олефинларни фосфоркислотали катализаторлар иштирокида олигомерланиш жараёнлари хом ашёни тайёрлаш, таъсир блоки ва реакция маҳсулотларини ажратиш бўлимларидан иборат эканлиги аниқланди.

Фосфоркислотали катализаторларнинг ишлаш муддатлари, катализаторларнинг заҳарланишини олдини олиш чоралари, катализатор таркибидаги азот миқдорининг 6.1-0.2 % ошмаслигини тامينлаш йўллари, катализаторнинг юқори фаолликда ишлашини тامينлаш учун хом ашё катализатор системадаги олефин концентрацияси билан боғлиқлиги аниқланди. Фосфоркислотали катализаторлар самарали ишлашлари улар таркибидаги фосфор кислотасининг миқдорига боғлиқлиги таҳлил қилинди. Оптимал фаоллик орто- ва пирофосфор кислотаси аралашмалари ишлатилганда ўрнатилиши кўриб чиқилди.

Малакавий битирув ишининг моддий баланс қисмида бир йилда 200 минг тонна этилен олигомерланишадан ҳосил бўлувчи маҳсулотларнинг миқдорлари аниқланиб, мос равишда 10200 кг/соат C_6-C_{10} ва 7650 кг/соат $C_{12}-C_{18}$ чизиқли тузулишларга эга бўлган қимматли α -олефинлар ишлаб чиқариш имкониятларига эга бўлиниши ҳисоблаб чиқилди.

Ҳисоблашлар учун вертикал тўрт секциядан иборат газни олигомерланиш маҳсулотлари таркибидан интенсив ажратиш учун қўлланиладиган сепаратор танлаб олинди. Сепараторнинг механик кўрсаткичлари аниқланиб умумий узунлиги 13 метр, диаметри 3 метр бўлган сапаратор танлаб олинди.

Олигомерланиш жараёнидаги атроф-муҳит муҳофазаси ва экология тавсифи келтирилди. Ҳосил бўлувчи газ, суюқ ва қаттиқ чиқиндиларнинг атроф муҳитга зарари, уларни бартараф этиш йўллари таклиф этилди.

Олигомерланиш жараёнидаги асосий қурилмалардан ҳисобланувчи сепаратор МАТЛАБ дастури асосида автоматлаштирилди ҳамда ҳарорат бўйича назорат турлари аниқлаб олинди. Қуйи олефинларни олигомерлаш бўйича олигомерлар ишлаб чиқаришдан кўриладиган фойда ҳисоблаб чиқилиб, йилига 10016600 сўмни ташкил этишлиги аниқланди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга кураимиз. Т. “Ўзбекистон”, 2017 йил. 488 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Т. “Ўзбекистон”, 2017 йил, 48 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Т. “Ўзбекистон”, 2016 йил. 56 б.
4. О.С. Максумова, С.М. Туробжонов, Органик синтез маҳсулотлари технологияси, Тошкент, 2010.
5. Макарян И.А., Савченко В.И. // Альтернативная энергетика и экология. 2009. № 10 (78). С. 99.
6. Проскуряков Б.А., Дробкина А.Е. «Химия нефти и газа». – М.: Химия, 1995г.
7. Уилям Л. Леффлер. «Переработка нефти» – М.: ЗАО «Олимп-бизнес» 1999 г.
8. Магарил Р.З. «Образование углерода при термических превращениях индивидуальных углеводородов и нефти продуктов». – М.: Химия, 1993 г. – 143 стр.
9. Погосян Н.М. Диссертация "Получение олефинов сопряженным окислением легких углеводородов" Москва-2016. С.254.
- 10.Ортиков А., Мусаев А.К., Юнусов И.И. Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш. Услубий кўрсатма. Тошкент. ТКТИ 2004.
- 11.Юсупбеков Н.Р., Мухамедов Б.Э., Гуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш тизимлари. Дарслик, -Т.:Ўқитувчи, 1997.
- 12.<http://www.kbrussia.ru/Технологииес/Олефинс/> Интернет-ресурс:
- 13.<http://www.csa.ru/артислес/ентрий/6144ФС4Б5> Интернет-ресурс: