

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

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК- ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

“НЕФТ-ГАЗКИМЁ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯСИ” факултети

“НЕФТ-ГАЗКИМЁ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯСИ” кафедраси

ҳимояга рухсат берилди

«НГКСТ» факултети декани
_____доц. Атауллаев Ш.Н.

«__»_____2018 йил
Рўйхатга олиш рақами № ____

«НГКСТ» кафедраси мудири
_____доц. Бозоров Ғ.Р.

«__»_____2018 йил

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Мавзу: *Этил спиртидан 1,3-бутадиен олиш жараёни таҳлили*

БАЖАРДИ:

**6-14 НГКСТ гуруҳи талабаси
Хусенов Фахриддин**

РАҲБАР:

Обидов Ҳ.О.

Ҳимоя куни _____
ДАК баёни _____
ДАК баҳоси _____
ДАК котиби _____

Бухоро – 2018 йил

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

“НЕФТ-ГАЗКИМЁ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯСИ” факултети

“НЕФТ-ГАЗКИМЁ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯСИ” кафедраси

Нефт-газкимё саноати технологияси йўналиши 6-14 НГКСТ гуруҳи

“Тасдиқлайман” _____

Кафедра мудири доц. Бозоров Ғ.Р. *д*

2018 йил 15-январ

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

Талаба Хусенов Фахриддин

1. Битирув ишининг мавзуси: *Этил спиртидан 1,3-бутадиен олиш жараёни таҳлили 24. 11. 2017 йилда кафедранинг №6 мажлисида маъулланган ва институт ректорининг 29.12.2017 йилдаги 32-КВ-НГКСТ сонли буйруғи билан тасдиқланган.*

2. Битирув ишини топшириш муддати: 1 июн 2018 йил

3. Битирув ишини бажаришга доир бошланғич маълумотлар:

1,3-бутадиен олиш жараёни таҳлили бўйича адабиётлар шарҳи, интернет маълумотлар, ҳисоблаш қисмини бажариш учун ишлаб чиқаришдан олинган маълумотлар. Қуввати G-170000 кг/соат.

4. Ҳисоблаш-тушунтириш ёзувларининг таркиби (ишлаб чиқиладиган масалалар рўйхати):

КИРИШ

1. ТЕХНИК ҚИСМ

2. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

3. ҲИСОБЛАШ ҚИСМИ

4. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ ҚИСМИ

5. ГРАФИК ҚИСМИ

ХУЛОСА

ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

5. Чизма ишлари рўйхати

5.1. 1,3-бутадиен олиш жараёни технологик схемаси

5.2. Ареометрлар чизмаси

5.3. Реактор чизмаси

5.4. Реактор деталлари чизмаси

6. Битирув иши бўйича маслаҳатчи (лар)

№	Бўлим номи	Маслаҳатчи ўқитувчи Ф.И.Ш.	Имзо, сана	
			Топшириқ берилди	Топшириқ бажарилди
1	Кириш	Обидов Ҳ.О.	15.01. 2018	01.05.2018 й.
2	Техник қисм	Обидов Ҳ.О.	15.01. 2018	20. 02.2018 й.
3	Технологик қисм	Обидов Ҳ.О.	15.01. 2018	26.05.2018 й.
4	Ҳисоблаш қисми	Обидов Ҳ.О.	15.01. 2018	26.05.2018 й.
5	Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги қисми	Қурбонов М.Т.	15.01. 2018	26.05.2018 й.
6	График қисм	Обидов Ҳ.О.	15.01. 2018	01.06.2018 й.

7. Битирув ишини бажариш режаси

№	Битирув иши босқичларининг номи	Бажариш муддати	Текширувдан ўтганлик белгиси
I.	Кириш	01.05.2018 й.	
II.	Техник қисм	20. 02.2018 й.	
III.	Технологик қисм	26.05.2018 й.	
IV.	Ҳисоблаш қисми	26.05.2018 й.	
V.	Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги қисми	26.05.2018 й.	
VI.	Хулоса	01.06.2018 й.	

Битирув иши раҳбариОбидов Ҳ.О. _____**Топшириқни бажаришга олдим**Хусенов Фахриддин _____**Топшириқ берилган сана**15. 01. 2018 йилй

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
“НЕФТ-ГАЗКИМЁ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯСИ” кафедраси
БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ УЧУН ТОПШИРИҚ**
6-14 НГКСТ гуруҳи талабаси: *Хусенов Фахриддин*
БМИ мавзуси: *Этил спиртидан 1,3-бутадиен олиш жараёни таҳлили*
КИРИШ

1.ТЕХНИК ҚИСМ

- 1.1. Саноат органик синтезининг пайдо бўлиши ва ривожланиши
- 1.2. Асосий органик синтез жараёнлари учун хомашёлар
- 1.3. н- бутан ва н- бутиленларни дегидратациялашнинг физика-кимёвий характеристикаси
- 1.4. Бутадиен-1.3 ишлаб чиқариш жиҳозлари тавсифи

2.ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

- 2.1. Сунъий каучик олиш тарихи
- 2.2. Алкадиенларнинг кимёвий хоссалари ва ишлатилиши
- 2.3. Лебедев усулида этанолдан 1,3 – бутадиен олиш технологияси
- 2.4. Суюқликларнинг зичлиги молекуляр оғирлигини аниқлаш

3. ҲИСОБЛАШ ҚИСМИ

- 3.1. Бутадиен-1.3 ишлаб чиқариш учун ғилоф қувурли реактор ҳисоби

4. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ ҚИСМИ

- 4.1. Атроф –муҳит муҳофазаси ва ёнғин хавфсизлиги
- 4.2. Атроф – муҳитни муҳофаза қилиш тўғрисида умумий маълумотлар.
- 4.3. Ўзбекистон Республикаси ва корхонанинг меҳнат тартиби қоидалари
- 4.4. Технологик жараёнларга бўлган умумий хавфсизлик талаблари

5. ГРАФИК ҚИСМИ

- 5.1. 1,3-бутадиен олиш жараёни технологик схемаси
- 5.2. Ареометрлар чизмаси
- 5.3. Реактор чизмаси
- 5.4. Реактор деталлари чизмаси

“НГКСТ” факултети декани:
“НГКСТ” кафедраси мудири:
Раҳбар:
Битирувчи:

доц. Атауллаев Ш.Н.
доц. Бозоров Ғ.Р.
Обидов Ҳ.О.
Хусенов Фахриддин

МУНДАРИЖА

бет

КИРИШ.....

1.ТЕХНИК ҚИСМ

- 1.1. Саноат органик синтезининг пайдо бўлиши ва ривожланиши.....
- 1.2. Асосий органик синтез жараёнлари учун хомашёлар.....
- 1.3. н- бутан ва н- бутиленларни дегидратациялашнинг физика-кимёвий характеристикаси.....
- 1.4. Бутадиен-1.3 ишлаб чиқариш жиҳозлари тавсифи.....

2.ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

- 2.1. Сунъий каучик олиш тарихи.....
- 2.2. Алкадиенларнинг кимёвий хоссалари ва ишлатилиши.....
- 2.3. Лебедев усулида этанолдан 1,3 – бутадиен олиш технологияси.....
- 2.4. Суюқликларнинг зичлиги молекуляр оғирлигини аниқлаш.....

3. ҲИСОБЛАШ ҚИСМИ

- 3.1. Бутадиен-1.3 ишлаб чиқариш учун ғилоф қувурли реактор ҳисоби.....

4. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ ҚИСМИ

- 4.1. Атроф –муҳит муҳофазаси ва ёнғин хавфсизлиги.....
- 4.2. Атроф – муҳитни муҳофаза қилиш тўғрисида умумий маълумотлар.....
- 4.3. Ўзбекистон Республикаси ва корхонанинг меҳнат тартиби қоидалари....
- 4.4. Технологик жараёнларга бўлган умумий хавфсизлик талаблари.....

5. ХУЛОСА.....

6. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....

КИРИШ

Бугунги кунда Ўзбекистон нефть-газ саноати нафақат ер ости бойликларини казиб олиш, балки хомашёни қайта ишлаш ва маҳсулот ишлаб чиқарувчи мажмуалар тизимига айланди. Бу тармоқ юксак ривожланган саноат ички ва ташқи бозорларда талаб юқори бўлган маҳсулотлар ишлаб чиқариш ва сотиш бўйича қатор йирик корхоналарни бирлаштирди.

Ҳозирги босқичда тармоқнинг асосий иқтисодий йўналишларидан бири углеводород хомашёсини чуқур қайта ишлаш ва ундан қўшимча қийматга эга маҳсулотлар ишлаб чиқариш, хорижий инвестицияларни жалб этиш ҳамда экспорт географиясини кенгайтириш ҳисобланади. Бу борадаги лойиҳаларни амалга ошириш учун мамлакатимизга нефть ва газни казиб чиқаришда етакчи қатор йирик чет эл компаниялари жалб этилмоқда. Россиянинг “Лукойл” нефть компанияси билан ҳамкорликда “Қандим-Хаузак-Шоди-Кўнғирот” маҳсулот тақсимооти битими доирасида бунёд этилган Қандим газни қайта ишлаш мажмуаси улардан биридир.

Корхона фойдаланишга топширилгач, 2 мингдан ортиқ доимий иш ўрни яратилди. Қандим газконденсат конлари гуруҳи негизида бунёд этилган мазкур саноат корхонаси Ўзбекистон – Россия ҳамкорлигининг юксак намунасидир. Унинг ишлаб чиқариш қуввати йилига 8,1 миллиард куб метр табиий газни қайта ишлашга мўлжалланган. Мажмуа тўла қувват билан ишлаганда 212 минг тонна соф олтингугурт, 134 минг тонна барқарорлаштирилган газ конденсати олинади, тозаланган табиий газ экспортга йўналтирилади.

Давлатимиз раҳбари Ҳаракатлар стратегиясига мувофиқ амалга оширилаётган ишлар саноатнинг етакчи йўналишларини изчил ривожлантиришга хизмат қилаётганини таъкидлади. Ёқилғи-энергетика тармоғига тўғридан-тўғри хорижий инвестициялар жалб этилаётгани, Қандим газни қайта ишлаш мажмуаси Ўзбекистон билан Россия ҳамкорлиги барча соҳада жадал ривожланиб бораётганининг ёрқин намунаси эканини қайд этди.

Янги корхона вилоят иқтисодиёти учун ўзига хос локомотив бўлибгина қолмасдан, бутун мамлакатимизни углеводород маҳсулотлари билан таъминлаш тизимини тубдан яхшилаш ва экспорт ҳажмини ошириш имконини беради. Давлатимиз раҳбарининг 2016 йил 28 сентябрдаги «2016 – 2020 йилларда углеводород хом ашёсини чуқур қайта ишлаш негизида экспортга йўналтирилган тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кўпайтириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори асосида бу борадаги ишлар изчил ривожлантирилади.

Умумий қиймати 3 миллиард доллардан зиёд ушбу улкан лойиҳада Жанубий Кореянинг "Хюндай инженеринг" компанияси асосий қурувчи-пудратчилардан бўлди. Ҳеч шубҳасиз, бу янги саноат комплекси нафақат Ўзбекистон, балки Марказий Осиё минтақасидаги ноёб саноат объектларидан бирига айланди.

Президент Шавкат Мирзиёев алоҳида таъкидлаганидек, Ўзбекистон фақат табиий хомашёси билан чекланмай, уни чуқур қайта ишлашда Қандим мажмуаси катта имконият яратади.

Қандим газни қайта ишлаш мажмуасининг 19 апрел 2018 йилда ишга туширилиши Ўзбекистонда газ конларини ўзлаштиришда янги босқични бошлаб берди. Ўзбекистон иқтисодиётининг етакчи тармоқларидан бири бўлган нефть-газ соҳаси ривожини мамлакатимиз иқтисодий юксалиши ва халқимиз фаровонлиги янада ошишида муҳим омил бўлади.

Энергетика соҳасини янада ривожлантиришга қаратилган чора-тадбирларга мувофиқ, Жиззах вилоятида замонавий нефтни қайта ишлаш комплекси барпо этилади. Қиймати 2,2 миллиард доллар бўлган лойиҳа йилига 5 миллион тонна нефть хомашёсини қайта ишлаш имконини беради. Режага кўра, янги қурилаётган завод ҳар йили 3,7 миллион тонна мотор мойи, 700 минг тонна авиация керосини ва 300 минг тонна қушимча нефть маҳсулотлари ишлаб чиқариш қувватига эга бўлади. Завод қуриб битказилиши 2022 йилга режалаштирилган. Умумий қиймати 2,2 миллиард

доллар бўлган нефтни қайта ишлаш заводи йилига 5 миллион тонна нефтни қайта ишлаш қувватига эга бўлади. Янги заводга ҳам ашё Россиядан, Қозоғистон орқали олиб келинади.

Ўзбекистон президентининг Қозоғистон ва Россияга давлат ташрифларида олиб борилган самарали музокаралар натижасида мажмуа учун хомашё яқинда барпо этиладиган нефть қузури орқали етказиб келинади. Бу энергия ресурсларини етказиш харажатларини кескин камайтиради ва лойиҳанинг иқтисодий самарадорлигини оширади. Мажмуанинг географик жойлашуви ишлаб чиқарилган маҳсулотни мамлакатнинг барча ҳудудларига ва экспортга минимал харажатлар билан етказиш имкониятини таъминлайди.

Заводда углеводород хомашёсини чуқур қайта ишлаш бўйича энг замонавий, экологик ва энергетик жиҳатдан самарадор технологиялар ўрнатилади. Улар асосида жаҳон стандартларига жавоб берадиган мотор ва авиация ёқилғиси, бензол, мазут, битум ва бошқа нефть маҳсулотлари ишлаб чиқарилади. Мажмуанинг ишга туширилиши 2 мингдан зиёд, иқтисодиётга алоқадор ва хизмат кўрсатиш тармоқларида қўшимча 14 мингдан ортиқ кишининг бандлигини таъминлашга хизмат қилади.

Ўзбекистон узоқ муддатли лойиҳаларни амалга ошириш имконини берадиган муҳим углеводородли салоҳиятга эга. Ҳисоб-китобларга кўра, Марказий Осиёдаги барча минерал захираларнинг учдан бир қисми Ўзбекистонда жойлашган. Мамлакатимиз газни қазиб чиқариш бўйича дунёнинг илғор йиғирматалигига киради.

Ўзбекистон иқтисодиётининг локомотивларидан бири бўлган Муборак газни қайта ишлаш заводида келгуси йили қўшимча равишда 6 миллиард куб метр табиий газни олтингугуртдан тозалайдиган блоклар тўлиқ фаолият бошлайди.

1.1. Саноат органик синтезининг пайдо бўлиши ва ривожланиши

Одамлар кўп йиллардан бери органик маҳсулотлардан фойдаланиб келади. Бироқ синтетик органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш фақат XIX асрда, кенг масштабда бўёқларга талаб ортганидан сўнг юзага келди. Бундай бўёқлар Европага Ҳиндистондан ва бошқа узоқ мамлакатлардан келтириладиган бўёқларга қараганда анча арзон ва қулайдир. Бу масалани ҳал этишда эндигина вужудга келган органик кимё ёрдам берди. Бензолни нитролаб нитробензол олиш, нитробензолни қайтариш билан анилин олиш, анилин бўёқлар синтез қилиш—саноат органик синтезининг дастлабки босқичларидир.

Саноат органик синтези ўзига хос баъзи хусусиятларга эга. Органик моддаларнинг жуда ҳар хиллиги турли-туман кимёвий маҳсулотлар ишлаб чиқаришга ёрдам бермоқда. Органик синтез саноати маҳсулот ишлаб чиқариш ассортиментида кўра аноорганик синтез саноатидан кўп марта ортиқ. Битта хом ашёдан ҳар хил маҳсулотлар ҳосил қилинади. Бир хил хом ашё ва маҳсулотлар бошқалари билан, кўпинча илгари ўрганилганидан сифатлироғи билан алмаштирилади. Органик кимёнинг моҳиятидан кўп кимёвий реакцияларнинг мураккаблиги (тармоқланганлиги) ҳам, яъни улардан турли маҳсулотлар ҳосил қилиш мумкинлиги келиб чиқади. Шунга кўра саноат органик синтези учун мураккаб, кўпинча каталитик реакцияларни бошқариш қонуниятлари муҳим аҳамиятга эга.

Органик синтез корхоналари қандай хом ашё билан ишлайди? Бу саволга жавобни саноат органик синтезининг хусусиятлари аниқ тавсифлаб беради, кимё саноат чиқиндиларидан инсон учун керакли маҳсулотлар ишлаб чиқариш имконини бермоқда. Бундай чиқиндилардан бири бўёқлар синтези масаласи юзага келган вақтда тошкўмирни кокслашда ҳосил бўладиган смола эди. Смола, кўпинчалик кокс гази органик моддаларнинг, даставвал ароматик углеводородларнинг (бензол, толуол, ксилол ва нафталиннинг), ҳозирги кунда

муҳим кимёвий маҳсулотлар - фенол ва бошқаларнинг манбаи бўлди. Бунинг негизида бўёқлар, фармацевтик препаратлар ва портловчи моддалар ишлаб чиқариш ўсди. Ана шундай қилиб, кимё саноатининг металлургия ва кокс-кимё корхоналари билан алоқаси қарор топди. Улар ҳозир ҳам мавжуд: кокслаш натижасида ҳосил бўладиган моддаларнинг деярли ҳаммаси ишлатилади. Ҳозирги вақтда кокс-кимё саноати 190 га яқин кимёвий маҳсулотлар ишлаб чиқармоқда ва уларнинг сони тез ортиб бормоқда. Кокс-кимё саноатининг ривожланиши фан ва техниканинг бир-бири билан ҳамма вақт боғлиқлиги асосида табиий бойликлардан комплекс фойдаланиш турмушда татбиқ этилаётганининг ёрқин мисолидир. Қора металлургиянинг жадал ривожланиши билан боғлиқ ҳолда тошкўмир коксига бўлган талаб ҳам ортиб бормоқда. Аммо саноат органик синтези кокс-кимё саноатидан ўзиб кетадиган даражада ривожланмоқда (уни коксга бўлган талаб доиралари белгиламоқда). Кокс-кимё негизи тез ўсиб бораётган органик синтез саноатининг жадал ишлаб чиқариши учун камлик қилиб қолди. Кимё юқори молекуляр моддаларнинг таркиби, структураси ва хоссаларни аниқлай бошлади. Синтетик каучуклар, тола, тери, турли-туман органик конструкцион материаллар ишлаб чиқариш имконияти яратилди. Ҳом ашёнинг янги хиллари керак бўлиб қолди: улар нефть ва табиий ёнувчи газлардир.

XIX асрнинг охири техника соҳасидаги воқеаларни очди; унинг ривожланишини ўзидан кейинги XX аср давомида уни ҳар томонлама белгилаб берди. XX асрнинг биринчи ўн йилигидаёқ бензинга бўлган талаб 10 баробардан зиёд ортиди. Биринчи жаҳон уруши авж олган пайтда бензин сарфи тезда ўсиб кетди. Нефтьдан ҳайдаш йўли билан олинадиган бензин етмай қолди. Ўша вақтда кимёвий жараён—оғир нефть маҳсулотларнинг В.Г.Шухов ишлаган термик крекинги амалга оширилди. Юқори ҳароратда улар энгил углеводородлар аралашмаси билан оғир қолдиққа айлантирилган. Қайта ишлашнинг янги усули бензин чиқимини қайта ишланган нефть массасига кўра 30— 15% дан 50% гача ва ундан ортиқ кўпайтиришга имкон

берди. Шу билан бирга бензиннинг сифатига бўлган талаб тез орта бошлади — ичдан ёнар двигателларнинг ф.и.к. ёкилғи аралашманинг сиқилиш даражаси ортиши билан кўпаяди, бу ер ости транспорти ҳамда кўпроқ йигирманчи йилларда тез ривожлана бошлаган авиация учун катта аҳамиятга эга эди. Сиқилиш даражасининг ортиш имконияти ёкилғининг таркиби билан белгиланади. Бензиннинг октан сони қанча катта бўлса, у шунча фойдалидир. Бу масалани фақат кимё фанига суяниб ҳал этиш мумкин эди, у бензиннинг таркибини керакли томонга ўзгартириш учун маблағ бериши — унинг октан сонини кўтариши керак бўлган. Термик крекинг жараёни бу масалани ҳал этмаган.

Катализ нефтли қайта ишлаш саноатини ўзгартирди ва уни ҳозир аталишича нефтекимёга айлантирди. Нефте-кимё ҳар хил сифатли ёнувчи ва сурков материалларини ҳам, шунингдек, кимёвий маҳсулотларнинг кўпини ишлаб чиқариш вазифасини ҳам бир вақтда ҳал этади.

Нефть ва табиий ёнувчи газлар кимёси ва технологияси тарихига кўп машҳур олимлар номлари ёзилган, булардан, хусусан, Н.Д.Зелинскийни қайд этиш керак. У 1911 йилда босилиб чиққан ишидаёқ танланган катализ углеводородларнинг айланишини бошқаришга ёрдам беришини — нормал парафинлардан юқори октанли изопарафинлар олиш, парафин ва нафтен углеводородлардан ароматик углеводородлар олишни кўрсатиб берган. Нефтни қайта ишлашда каталитик жараёнлар ривожланишининг асосий босқичлари қуйидагилар: каталитик крекинг, нефть маҳсулотларини тозалашнинг каталитик усуллари ҳамда нефть маҳсулотларининг сифатини ошириш ва ниҳоят, нефть ва табиий ёнувчи газларни кимёвий синтезлар учун муҳим дастлабки материаллар олинадиган хом ашёга айлантириш. Ҳозирги вақтда бу хом ашёнинг қандай аҳамиятга эга эканлигини кўз олдида келтириш учун улардан олинадиган маҳсулотларнинг асосий гуруҳларини эслаш керак:

1)автомобил, трактор, авиация ҳамда стационар двигателлар учун қозон қурилмалари ва саноат печлари учун турли-туман суяқ ҳамда газ ҳолатидаги ёқилғи турлари;

2)деярли барча механизм ва асбоблар учун сурков мойлари, изоляцион ёғлар, кабеллар тўлдириладиган ёғлар, металлларни қирқиш ва босим билан ишлашда қўлланиладиган сурков совитиш суяқликлари;

3)йўл битумлари, резина ва лак-бўёқ саноати учун махсус битумлар;

4)водород, этилен, пропилен бутилен, изопрен, ацетилен, ароматик углеводорлар, циклогексан ҳамда аммиак, спиртлар, альдегид ва кетонлар, кислоталар, бўёқлар, доривор моддалар, пластик массалар, синтетик толалар, синтетик каучуклар. Анорганик ишлаб чиқаришнинг олтингугурт ва сульфат кислота ишлаб чиқариш, азотли бирикмалар синтез қилиш каби катта тармоғи ана шу заминда ривожланган. Ҳозирги замон кимё комбинатлари анорганик ва органик ишлаб чиқаришлар бир-бири билан боғланиб кетган комплексдан иборат. Саноатнинг нефть ва газни қайта ишлаш каби барча йирик саноат билан бундай чамбарчас боғланиб кетган бирорта бошқа соҳаси йўқ.

Табиат инсониятга нефть ва табиий газлар каби катта бахт инъом этган экан. Фақат бизларнинг замондошларимиз учун эмас, балки, айниқса, келажак авлодлар учун бундай табиий бойликлардан фаннинг бирор мақсадга қаратилган ривожланишида ва унинг ютуқларидан фойдаланмаслик номаъқулликдир. Бундай масалаларни ҳал этиш мақсадида янги, катта селективликка эга катализаторлар қидирилмоқда. Кейинги вақтларда, масалан гидрокрекинг— водород иштирокида крекинглашга, оғир дистиллятлар қўллаш асосида кимёнинг хом ашё базасини кенгайтиришга, алюмосиликат катализаторлар ўрнига цеолит крекинги қўлланишига эришилди.

Ҳозирги кунда органик синтез учун хом ашё базаси нефть ва табиий газ, тошқўмир ва сланецдир. Физик-кимевий қайта ишлаш (крекинг, риформинг, конверсия, пиролиз, кокслаш, хайдаш, ректификация, абсорбция-

десорбциялаш) натижасида бошланғич моддалар хисобланган бешта гуруҳ олинади:

- 1) парафин углеводлар (CH_4 дан $\text{C}_{15} - \text{C}_{40}$ гача)
- 2) олефинлар (C_2H_2 , C_3H_6 , C_4H_9)
- 3) ацетилен
- 4) углерод оксиди ва синтез-газ
- 5) ароматик бирикмалар (бензол, толуол, нафталин ва бошқ.)

Бу бешта гуруҳ моддаларидан минглаб бошқа бирикмалар олинади.

Бундан ташқари органик синтез учун ноорганик моддалар ҳам қўлланади:

кислоталар, ишқор, сода, хлор, фтор ва бошқ.

Органик синтезнинг асосий объекти бу юқоридаги бешта гуруҳни бирламчи қайта ишлашдир. Олинган маҳсулоталар иккиламчи ва ҳақозо босқичларга юборилади:

Бошланғич—Ярим маҳсулот I --- Ярим маҳсулот II --- ... --- Тайёр маҳсулот.

Масалан, нефтдан олинган бензол яхши эритувчи ҳамда фенол, стирол, нитробензол, анилин, молеинангидрид, моносulьфокислота ва бошқ. олишда хом ашё хисобланади. Ярим маҳсулот сифатида портловчи модда, лак-бўёқ, фармацевтик препаратлар олишда ишлатилади.

Органик моддаларни олишда типик реакциялардан фойдаланилади: оксидланиш ва қайтарилиш, гидроланиш, дегидроланиш, гидратация, дегидратация, гидролиз, алкиллаш, конденсация, этерификация, полимеризация, нитролаш, сульфолаш, галогенлаш ва бошқ. Органик синтезда ҳар доим параллель, кетма-кет реакциялар содир бўлади. Битталиқ реакциялар деярли кетмайди.

Технологик режим параметрларига қараб (Т, Р, С, К, аралаштириш даражаси) битта маҳсулотдан турлича маҳсулот олинади. Асосий маҳсулот ҳосил бўлиш жараенининг селективлиги қуйидагича аниқланади:

$$S = \frac{k_{ac.мах}}{k_{куш.мах}}$$

Шунинг учун жараен селективлигини ошириш учун асосий маҳсулотнинг чиқишини таъминлайдиган катализаторлар қўлланади.

Полимерланиш ва гидроланиш реакцияси кўпинча босим остида олиб борилади. Қайтар жараёнлар эса (десорбция, дегидролаш) вакуум остида олиб борилади. Шундай қилинса асосий маҳсулот ҳосил бўлиш тезлиги ортади.

Органик синтезда жараен тезлигини k ни ошириш учун катализаторлардан ташқари инициаторлар, фотосинтез, радиацион нурланиш қўлланади. Нурланиш орқали парафинларнинг оксидланиши, бензолни хлорлаш, этиленни полимерлаш, полимерлар ҳосил бўлиши, каучукли вулканлаш ва бошқа жараёнлар олиб борилади. Олинган маҳсулотлар сифати, тузилиши жиҳатидан оддий усул билан олинган маҳсулотлардан устун туради.

1.2. Асосий органик синтез жараёнлари учун хомашёлар

Юқорида айтилганидек, органик моддалар ишлаб чиқариш учун хомашё манбалари - бу тошкўмир, нефт, табиий газ ҳисобланади. Улардан органик синтез учун керакли бўлган моддалар: парафинлар, олефинлар, ароматик бирикмалар, ацетилен ва синтез газ олинади.

Парафинлар. Органик синтез учун техник жиҳатдан муҳим бўлган тўйинган углеводородларни қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин:

1. Паст парафинлар (C_1 дан C_5 гача).
2. Юори парафинлар (C_{10} дан C_{40} гача).

Паст парафинлар. Парафин углеводородлари: метандан (CH_4) то бутангача бўлгани (C_4H_{10}) оддий шароитда газсимон моддалар, пентанлар C_5H_{12} то C_{16} таси паст температурада қайнайдиган суюликлардир. Уларни хоссаларини қуйидаги 1.1-жадвалдан кўриш мумкин.

Паст парафинларни хоссалари

1.1-жадвал

Парафинлар номи	Формуласи	Қайнаш температураси, °C
Метан	CH_4	-161,6
Этан	C_2H_6	-88,6
Пропан	C_3H_8	-42,1
н-бутан	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	-0,5
Изобутан	$\text{CH}_3\text{-CHN-CH}_3$ CH_3	-11,7
Изопентан	$\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3$ CH_3	27,8

Жадвалдаги рақамлардан кўринишича, метандан бошқа углеводородлар босим остида сув билан совутилганда конденсацияланиш хоссасига эга. н-бутан ва изобутанларни қайнаш температураси бир-биридан катта фарқ қилганлиги сабабли, изомерларни рефтификация усули ёрдамида ажратиш мумкин.

Паст парафинлар сувда ва қутбли эритувчиларда ёмон эрийди, лекин бошқа углеводородлар ва қаттиқ адсорбентларга ютилиш хусусиятига эга. Уларнинг молекула массаси ортиши билан ютилиш хусусияти ҳам ортиб боради, шунинг учун $\text{C}_1, \text{C}_2, \text{C}_3, \text{C}_4$ парафинларни адсорбция йўли билан ажратиш мумкин. Паст парафинлар ҳаво билан портловчи аралашма ҳосил қилади, шунинг учун уларни ишлаб чиқариш ёки истеъмол қилиш сеҳлари А категориясига мансуб бўлади.

Органик синтез учун хомашё сифатида, асосан метан, н-бутан, изобутан, изопентан кўпроқ қўлланилади.

Юқори парафинлар. Тўғри занжирли углерод атомидан иборат парафинлар органик синтезда хомашё сифатида муҳим ўринни эгаллайди. Уларни C_{16} -гача бўлган вакиллари хона шароитида суюқлик, C_{16} -дан

юқорилари эса қаттиқ моддалар ҳисобланади. Уларни суюқланиш температураси углерод занжири кўпайиши билан ортиб боради, н-парафинларни суюқланиш температураси тармоқланган изомерларга нисбатан юқори бўлади.

Нефт маҳсулотларидан ажратиш вақтида н-парафинлар аралашма ҳолида ажралади. Улар орасида юмшоқ ва қаттиқ парафинлар муҳим аҳамиятга эга. Юмшоқ парафинларнинг таркиби C_{11} - C_{20} углеводородлардан иборат бўлиб, улар 200 дан 320-350°C орасида қайнайди.

Қаттиқ парафин C_{20} - C_{35} углеводородларидан иборат бўлиб, улар 300-350 дан 450-500°C қайнайди.

Паст парафинлар. Паст парафинларнинг (C_1 - C_5) асосий манбаи табиий ва йўлдош газлар, нефт заводларида ҳосил бўладиган газлардир.

Табиий газлар деб, газ конларидан олинadиган газларга айтилади. Ёлдош газлар деб, нефт конларидан нефтни қазиб олиш вақтида ажралиб чиқадиган газларга, айтилади. Бу газларнинг бир қисми сепараторлар ёрдамида ажратилади, қолган қисми эса нефтда эриган ҳолда қолади ва нефтни стабиллаш жараёнида ажратилади, яъни учувчан компонентларни ҳайдаб олинади. Турли газлар таркиби 1.2-жадвалда кўрсатилган.

1.2-чи жадвалдан кўриниб турибдики, табиий газ асосан, метан олиш учун манба бўлиши мумкин. Табиий газ ва газ-конденсати конларидаги газ таркиби бир-бирига яқин. C_3 - C_5 парафинларини олишда ёлдош газлар муҳим аҳамиятга эга.

Газларни фракцияларга ажратиш мосламалари. Ёлдош газларни ажратиш учун абсорбсия, адсорбсия, конденсация ва ректификация усулларида фойдаланилади. Улар орасида энг кўп қўлланиладигани ректификация бўлиб, бу усул ёрдамида 2-А МПа босим остида совуда йўлдош газлар индивидуал компонентларга ажратиб олинади.

Углеводород газлари таркиби (фтяжм %)

1.2-жадвал

Газ	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	H_2 ва ҳ.к.
-----	--------	----------	----------	-------------	-------------	---------------

Табиий газ	70-97,5	0,1-8	0,1-4	0,001-1	0-0,3	1-15
Газ конденсат конларидаги газ	75-90	3-9	1-3	0,5-1	0,5-1	1-4
Йўлдош газ						
Сепаратордан сўнг	35-90	4-20	3-30	2-13	1-4	0,5-11
Стабиллангандан сўнг	1-5	5-15	20-30	30-40	15-25	-

Метан, этанни бошқа углеводородлардан ажратишда паст ҳароратдаги ректификация билан адсорбция усули биргаликда қўлланилади. Йўлдош газларни қайта ишлаш корхоналарида газларни ажратиш учун газ фракцияловчи қурилмалардан (ГФК) фойдаланилади.

Юқори парафинлар. Суюқ ва қаттиқ парафинларни олиш манбаи нефт ҳисобланади. Нефтнинг таркиби парафин, нафтен ва ароматик углеводородлардан, кислородли, олтингугуртли аралашмалардан иборат. Нефтдаги углеводородларнинг ҳар бир синфи нормал ва тармоқланган изомерлардан иборат, нафтенлар беш ва олти ҳалқали, бир ёки бир нечта алкил гуруҳли, нормал ва тармоқланган парафинлар; ароматик углеводородлар эса бензол ва унинг гомологари (толуол, ксилоллар) ҳолида бўлади; шунингдек, нафталин ва бошқа ароматик углеводородлардан ташкил топган.

Нефтни қайта ишлашнинг дастлабки босқичи - атмосфера босимида тўғри ҳайдашдир. Бу жараён натижасида нефтдан қуйидаги фракциялар ажратиб олинади: бензин (40-200°C); турли нормал ва тармоқланган алкан углеводородлари аралашмаси; лигроин (150-250°C), таркиби алканлардан иборат; керосин (180-300°C), таркиби алифатик алканлар, нафталин, ароматик углеводородлардан иборат; газойл (250-360°C) - дизел ёқилғиси; мазут (қолдик) - суюқ ёқилқи.

Мазутни вакуум ҳайдаш натижасида турли қовушқоқликдаги сурков мойлари (соляр, трансформатор мойлари ва ҳ.к.) олинади. Сурков мойлари, газойл ва керосин фракциялари таркиби 30% гача н-парафинлардан иборат.

Бензиннинг сифати унинг октан сони билан аниқланади. У бензиндаги изооктанни (2,2,4-триметилпентан) ҳажмий % миқдорини кўрсатади.

Лигроин фракциясининг углеводород таркиби

1.3-жадвал

Углеводородлар	Углерод атом сони					Миқдори, %
	5	6	7	8	9	
н-алканлар	13	7	7	8	5	40
Тармоланган алканлар	7	6	6	9	10	38
Сиклоалканлар	1	2	4	5		15
Ароматик бирикмалар	-	-	2	4	1	7

Нефтдаги ҳар бир углеводородлар синфи кўп сонли гомолог ва изомерлар кўринишида: парафинлар тўғри занжирли ва тармоқланган изомерлар ҳолида; нафтенлар - 5 ва олти бурчакли, турли узунликдаги бир ёки бир нечта алкил гурули; ароматик углеводородлар бензол ва унинг гомологлари (толуол, ксилоллар ва .к.); шунингдек, конденсирланган бурчакли турли ароматик углеводородлар (нафталин, антротсен, уларнинг гомологлари) бўлади.

Сеолитлар ёрдамида н-парафинларни ажратиш янги илғор усуллардан ҳисобланади. Уни қўллаш билан н-парафинларни тоза ҳолда (98,0-99,2%) ажратишда юқори кўрсаткичларга эришиш мумкин (80-98%). Жараён икки босқичдан иборат: н-парафинлар адсорбцияси ва десорбцияси. Уни газ ва суюқ фазада 300-350° С турли босимда олиб бориш мумкин. Парафинлар десорбциясини босимни пасайтирган, температурани оширган, бошқа моддалар ёрдамида сиқиб чиқарган (н-пентан, аммиак билан) ҳолда ёки ушбу усулларни биргаликда қўллаш билан олиб бориш мумкин.

Олефинлар (алкенлар).

Асосий органик ва нефткимёси синтези учун хомашё сифатида қўлланиладиган олефинларни икки асосий гуруҳга ажратиш мумкин:

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

$CH_2=CH_2$ этилен; $CH_2=CH-CH_3$ пропилен; $CH_3-CH_2-CH=CH_2$ бутен-1; $CH_3-CH=CH-CH_3$ бутен-2.

2) юқори олефинлар - C_6 углеводородлар асосан $C_{12}-C_{18}$ гача бўлган углеводородлар (асосан C_7-C_{15}).

Паст олефинлар. Этилендан бутенгача бўлган шароитда газ, пентенлардан бошлаб (C_5-C_{10})-рангсиз олефинларни баъзи бир хоссалари 4-жадвалда келтирилган.

1.4-жадвалдан кўриниб турибдики, юқори босим ва паст температурада этиленни суюқ ҳолга келтириш мумкин (бунинг учун қайновчи аммиак ёрдамида совутилади). Бошқа газсимон олефинлар босим остида сиқилиб сув ёрдамида совутилганда суюқ ҳолга келади. Олефинларни юқоридаги парафинлар билан таққосланса, кўриниб турибдики, этилен этандан $15^\circ C$ паст ҳароратда қайнайди. Бу кўрсаткичлар уларни қайта ишлаш жараёнида муҳимдир. Олефинларнинг парафинлардан фарқ қиладиган хусусиятларидан бири, уларни яхши эрувчанлиги ва яхши ютилувчанлигидир, чунки уларда тўйинмаган углерод боғи мавжуд. Олефинлар парафинларга нисбатан қаттиқ моддаларга яхши адсорбцияланади, эритмаларга ютилади. Ушбу хусусиятларни мавжудлиги сабабли, уларни махсус усуллар билан ажратиш мумкин.

Паст олефинларнинг хоссалари

1.4-жадвал

Олефинлар тури	Конд енсат-ция темпе- ратураси, $^\circ C$	Кр итик температ ура, $^\circ C$	Критик босим, $^\circ C$	Ҳаво билан порт-ловчи аралашма ҳосил қилиш чега- раси, % (ҳажм)
----------------	--	---	--------------------------------	--

1	Этилен	-103,7	9,9	4,95	3,0-32
2	Пропилен	-47,7	91,8	4,47	2,2-10,0
3	Бутен-1	-6,3	146,2	3,80	1,6-9,4
4	Сис-бутен-2	-3,7	157,0	4,02	1,6-9,4
5	Транс-бутен-2	+0,9	-	-	1,6-9,4
6	Изобутен	-7,0	144,7	3,85	1,8-9,6
7	н-пентен	30-37	-	-	1,3-8,8
8	Изопентенлар	20,1-38,6	-	-	1,3-8,8

Юқори олефинлар. C_6 - C_{18} олефинлар суюлиқ бўлиб, уларнинг қайнаш температураси углерод атомлари сони ва занжир тузилишига боғлиқ. Тўғри занжирли олефинларни қайнаш температураси:

$n-C_6H_{12}$63,5-68°C; $n-C_8H_{16}$121-126°C

$n-C_7H_{14}$ 93,8-98,2°C; $n-C_{10}H_{20}$170-175°C

Тармоқланган тузилишли олефинлар тўғри занжирли олефинларга нисбатан паст температурада қайнайди. Реакцияга киришиш қобилияти юқори бўлганлиги сабабли олефинлар органик синтезда хомашё сифатида муҳим ўринни эгаллайди. Улардан энг муҳимлари этилен ва пропилен ҳисобланади.

Саноатда олефинларни олишни асосий йўли бу нефт фракцияларини ёки углеводород газларини парчалашдир.

1.3. н- бутан ва н- бутиленларни дегидратациялашнинг физика-кимёвий характеристикаси

1,3-бутадиен (дивинил) ишлаб чиқаришнинг кўп усулларида кўпроқ тежамлилиги энг арзон хом ашё — йўлдош нефть ва газ ёки нефть маҳсулотлари ишлатиладиган усулдир. Масалан, бутандан дивинил олиш учун сарфланадиган маблағ этил спиртдан дивинил олишга сарфланадиган маблағдан уч ҳисса кам.

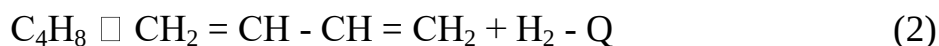
Бутан ва бутиленлар қиздирилганда (катализаторлар иштирокисиз) ажралиш реакциялари бориб, C-C боғ узилади, чунки боғнинг узилиш энергияси (272 кж/моль) C-H боғнинг узилиш энергияси (363 кж/моль) дан

кичик. Пиролиз натижасида метан, этилен, пропилен, этан, пропан, смоласимон моддалар ва кокс ҳосил бўлади. Қандай реакциялар натижасида бундай маҳсулотлар ҳосил бўлади? Реакцияларнинг тегишли тенгламаларини ёзинг.

Бироқ селектив таъсир этувчи катализаторлар қўлланиб, реакцияларни дегидратловчи маҳсулотлар ҳосил бўлиш томонига йўналтириш имконияти бор. н-бутаннинг дегидратланиши натижасида н-бутиленлар аралашмаси ҳосил бўлади:



Бутиленлар дегидратланганча ёки изомерланиши натижасида қўшбоғнинг жойини ўзгартириб, бевосита дивинилга айланади:



Ҳарорат ортганда ва босим камайганда (1) ва (2) реакцияларнинг мувозанати дегидратланиш томонига силжийди.

1.5-жадвал

Атмосфера босимида н-бутан ва н-бутиленларнинг дегидратланиш даражасининг ҳароратга боғлиқлиги (ёрдамчи реакцияларни ҳисобга олмаган ҳолда)

Ҳарорат, °C ларда	Дегидратланиш даражаси	
	н- бутаннинг	н-бутиленларнинг
400	2,9	-
500	13,5	15,1
600	40,6	39,6
700	75,2	70,2

Алюминий оксид устига чўккан хром (III)-оксид Cr_2O_3 бутаннинг дегидратланишида катализатор ролини ўйнайди. Катализатор калий оксид билан промоторланганда селективлиги ва стабиллиги ортади. У жараён давомида қаттиқ чўкиндилар билан қопланиб қолишига қарамасдан бир хил

ва ундан ортиқ муддатгача пухта ишлайди. Унинг сиртидаги қаттиқ чиқиндини вақти-вақти билан куйдириб туриш керак бўлади. Бутиленларни дегидратлаш катализатори таркибида 90% га яқин темир (III)-оксид, озрок хром (III)-оксид Cr_2O_3 ва калий оксид K_2O бўлади. Шундай қилиб иккала реакция қайтар (мувозанат ноқулай шароитда бўлади), эндотермик, газларнинг ҳажми ортиш билан боради, мураккаб, гетероген-каталитик реакция, катализаторлар сиртида қаттиқ маҳсулотлар ҳосил бўлиши билан боради.

Дивинил ишлаб чиқаришнинг оптимал шароитлари

Кўпинча жараён (1) ва (2) реакцияларга мувофиқ икки босқичда боради. Саноатда бир босқичли жараён ҳам амалга оширилган.

Реакцияларнинг физик-кимёвий характеристикасидан кўриниб турибдики, дивинил ишлаб чиқариш учун оптимал шароитлар танлашда оптимизациянинг сиз айна курсни ўрганишда танишиб чиққан деярли барча қонуниятлари керак бўлади.

Мувозанат ҳолати нотўғри қайтар реакцияларни бошқариш қонуниятларидан фойдаланиб, биринчи ва иккинчи реакциялар реакцияга киришмаган моддаларни ёпиқ циклда айлантириш билан ўтказилади. Бироқ реакцияларнинг мураккаблиги билан бирга ҳосил бўлган маҳсулот миқдори реакцияга киришган хомашё миқдоридан ортиқ бўлган шароитлар (ҳарорат, босим ҳамда бирикиш вақти) оптимал шароитлардир. Биринчи реакция учун бу ҳарорат 580°C атрофида, бирикиш вақти 2 сек га яқин. Иккинчи реакция учун анча кескин шароитлар: бирикиш вақти 2 сек га яқин бўлган вақт ичида ҳароратда 650°C атрофида, бутиленлар буғ босими $0,01 \text{ Мн/м}^2$ дан кам бўлиши керак. Босимни камайтириш мақсадида бутиленлар ҳажмига нисбатан 1:10 нисбатда сув буғи билан суюлтирилади. Бундай шароитларда катализатор орқали бутилен бир марта ўтганида 26% га яқини реакцияга киришиб, шулардан 75% га яқини дивинилга айланади.

Катализатор сиртида смола ва қаттиқ моддалар ҳосил бўлиши билан борадиган гетероген-каталитик реакцияларни ўтказиш учун ҳаракатга келтирувчи катализаторли реакторлар, масалан, қайнаётган қаватли реакторларни (каталитик крекингдагидек) қўллаш мақсадга мувофиқдир. Бутан ана шундан дегидратланади. Бутиленлар катализатор қавати суст реакторларда дегидратланади, чунки сув буғи мўл бўлганда катализатор кам, суткасига тахминан бир марта, 1 соат давомида регенерациялайди.

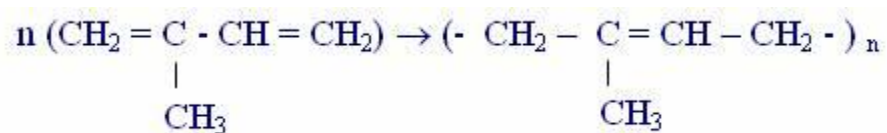
Табиий маҳсулотнинг хоссаларига эга каучук синтез қилиш масаласи ҳақида

Изопрен табиий каучукнинг мономерии эканлиги аниқланганидан буён кўп ўн йилликлар давомида изопренни полимерлаб, табиий каучук хоссаларига эга синтетик каучук олишга эришилди. Бироқ эндгина бу интилишлар муваффақият қозонди ва изопрен каучук ишлаб чиқариш жуда тез ўса бошлади - мамлакатимизда тўққизинчи беш йиллик давомида кўп янги қурилмалар барпо этилди.

Изопрен каучук синтез қилиш саноатининг узоқ вақт тўхтатилиб қолиши нима билан тушунтирилади? Иккита асосий сабабни айтиш мумкин: биринчидан қулай ва арзон хом ашёдан изопрен ишлаб чиқариш усули йўқ эди ва иккинчидан изопренни полимерлаб стереорегуляр маҳсулот ҳосил қилиш методи маълум эмас эди.

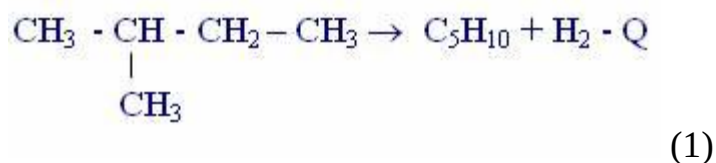
Изопрен ишлаб чиқариш йўллари ахтариш дастлаб хом ашё сифатида ацетон, ацетелин, формальдегид, изобутилен ҳамда бошқа қимматбаҳо маҳсулотлар талаб қилинадиган усуллари яратишга олиб келади. Йўлдош нефть газлари ва нефть фракцияларидан фойдаланиш асосида бу масала муваффақиятли ҳал этилди. Кўп минг тоннали маҳсулот ишлаб чиқаришни шундай замин асосида ривожлантириш мумкин.

Стереорегуляр цис-1,4- полиизопрен ҳосил қиладиган катализаторлар топилишидан кейин иккинчи масала ҳал этилди.

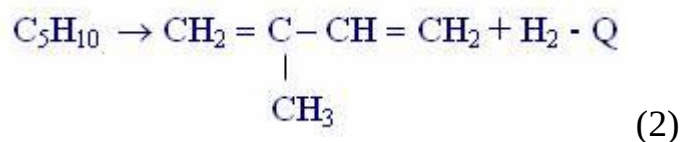


Парафин ва олефин углеводородларни дегидратлаб изопрен олиш

Изопрен ҳосил қилиш реакциялари қайтар, эндотермик ва мураккабдир. Изопрендан катализатор иштирокисиз н-амиленлар, ҳалқали бирикмалар ва бошқа маҳсулотлар ҳосил бўлади. Селектив таъсирга эга катализаторлар иштирокида изоамиленлар аралашмаси ҳосил бўлади.



Изоамиленларни дегидратлаб 2-метил-1,3-бутадиен (изопрен) олинади:



Биринчи реакциянинг мувозанати (ёрдмчи реакцияларни ҳисобга олмасдан ҳисоблаш маълумотларига қараганда) қуйидаги сонлар билан характерланади(1.5-жадвал):

1.6-жадвал

Ҳарорат, °C ларда	Изопентаннинг изомелинларга айланиш даражаси, % ларда
440	20
490	40
545	60
605	80
695	95

Оптимал шароитлар мураккаб қайтар реакцияларни бошқариш қонуниятлари асосида танланади; изопентан ёпиқ ҳалқада циркуляция қилинади; мунозанаат иложи борица керакли томонга силжийдиган ҳарорат танланади, асосий реакциянинг тезлиги эса қўшимча реакциянинг тезлигидан анча катта бўлади, бирикиш вақти қатъий чегараланади. Жараён 575°C га яқин ҳароратда, изопептаннинг айланишини 40% гача етказиб (изопентан 70% бўлган мувозанатда), селективлиги юқори бўлганда ўтказилади. Реакцияга киришмаган изопентаннинг 82% га яқини изоамиленларга айланади. Изоамиленларни дегидратларни ҳам худди н-бутиленни дегидратлаш каби паст босимда ўтказиш мақсадга мувофиқдир, шунинг учун изоамиленлар сув буғи билан аралаштирилади. Бир босқичли жараёнда 560°C га яқин ҳароратда ва бирикиш муддати 4 сек. га яқин бўлганда изопентандан изоамиленларни ажратиб чиқармасдан изопрен олиш мумкин. Бир ўтишда ҳосил бўладиган изопрен миқдори 40% га тенг.

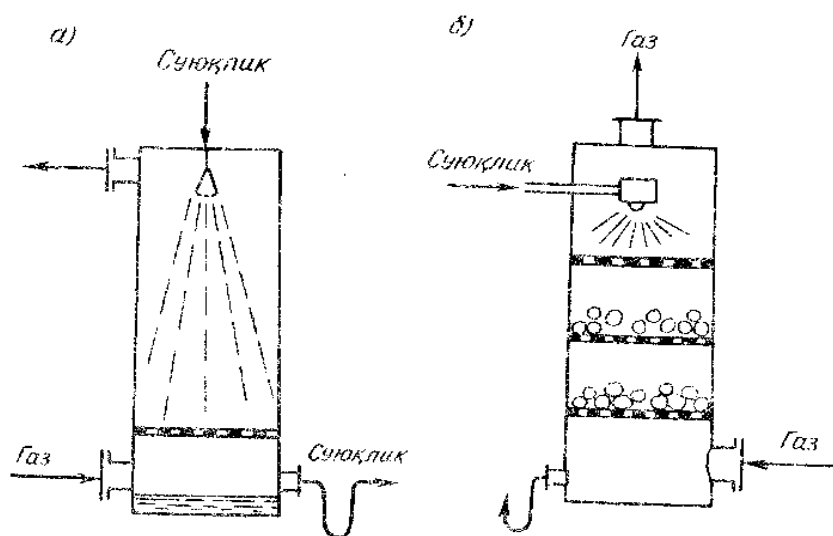
Кўп, минг тоннали ишлаб чиқариш учун етарли миқдордаги азопентанни қандай манбалардан олиш мумкин? Изопентанни тоза ҳолда йўлдош газдан, шунингдек нефтни стабилизациялаш газларидан (ундан эриган газларни чиқариб юбориш) ажратиб олиш мумкин. У нефтни ҳайдашнинг энг енгил фракциясида - бензин газида ҳамда крекинг маҳсулотларида (изоамиленлар билан бирга) бўлади.

1.4. Бутадиен-1.3ишлаб чиқариш жихозлари тавсифи

Суюқликни сочиб берувчи абсорберлар

Бу абсорберларда фазаларни ўзаро жипс контакти суюқликни газ оқимиغا сочиб ёки ёйиб бериш усули орқали амалга оширилади. Газ билан суюқлик бир-бирига нисбаттан қарама-қарши йўналган бўлади. Ичи бўш сочиб берувчи абсорберлар вертикал колоннадан иборат бўлиб, юқори қисмига суюқликни сочиб берувчи махсус форсункалар ўрнатилади (1.2-расм). Социб берувчи абсорберларда форсункалардан суюқлик узоклашиб, томчиларга айланиши натижасида ҳажмий модда ўтказиш коэффициентининг қиймати бирдан камаяди. Шу сабабли бу қурилмаларда форсункалар маълум масофада қурилманинг баландлиги бўйича бир неча қатор қилиб ўрнатилади. Форсункали абсорберларда газнинг тезлиги одатда 1-1,5 м/сек га тенг бўлади.

Социб берувчи ичи бўш абсорберларнинг тузилиши содда, гидравлик қаршилиги кам, ифлосроқ газ аралашмаларини ҳам тозалаш мумкин, бошқариш, тузатиш ва тозалаш осон. Камчиликлари: бу қурилмаларнинг эффективлиги юқори эмас, суюқликни сочиб бериш учун кўп энергия сарфланади, лойқаланган



1.2-расм. Суюқликни сочиб берувчи абсорберлар:

а-ичи бўш; б-шарсимон насадкали.

суюқликлар билан ишлаш қийин, фазаларнинг контакт юзасини ошириш учун кўпроқ суёқлик сарфланади, суёқлик томчилари колоннадан чиқиб кетмаслиги учун газ тезлигининг миқдори кичик қийматга эга.

Фазаларнинг нисбий тезлиги ва катта газ оқими тўлқинсимон ҳаракатда бўлгани учун бу қурилмаларда газ фазасидаги масса алмашиниш коэффиценти юқори бўлиб, бу абсорберлар яхши эрийдиган газларни суёқликка юттириш учун кенг қўлланилади.

Иссиқлик алмашиниш қурилмалари классификацияси

Иссиқлик алмашиниш қурилмалари хом-ашё ва тайёр маҳсулотларлирни иситиш ва совутишда ишлатилади. Нефт кимёси ва нефтни қайта ишлаш корхоналарида иссиқлик алмашиниш аппаратлари умумий қурилмаларнинг 50 % ини ташкил қилади.

Нефтни қайта ишлаш корхоналарида иссиқлик алмашиниш ускуналарига умумий металл сарфининг 30 % и тўғри келади.

Иссиқлик алмашиниш қурилмалари ишлаш принципига кўра рекуператив, регенератив, аралаштирувчи турларга бўлинади.

Рекуператив (ёки сиртий) иссиқлик алмашиниш қурилмаларида иссиқлик ташувчилар девор билан ажратилган бўлиб, иссиқлик шу девор орқали ўтказилади.

Регенератив иссиқлик алмашиниш қурилмаларида қаттиқ жисмдан ташкил топган бирта юза навбат билан турли иссиқлик ташувчи агентлар билан контактда бўлади, натижада бу жисм бир иссиқлик ташувчидан олган иссиқлигини иккинчисига беради.

Аралаштирувчи иссиқлик алмашиниш қурилмаларида икки иссиқлик ташувчи агент бир-бири билан ўзаро контактда бўлади.

Сиртий иссиқлик алмашиниш қурилмалари ўз навбатида қобик - трубали, "труба ичида труба" типдаги, змеевикли, пластина́ли, филофли, спиралсимон, қовурғали ва бошқа турларга бўлинади.

Нефть кимёси ва нефтни қайта ишлаш саноатида асосан санаб ўтилган биринчи беш турдаги сиртий иссиқлик алмашиниш қурилмалари кенг қўлланилади.

Қобик-трубали иссиқлик алмашиниш қурилмалари

Бу турдаги иссиқлик алмашиниш қурилмалари қобик ичида жойлашган трубалар тўпламидан ташкил топган бўлиб, умумий аппаратларнинг 80% ини шу турдаги қурилмалар ташкил қилади. Бунда трубалар икки томондан труба тўрига қотирилган бўлади, натижада трубалар ташқи сирти, қобик ва труба тўри билан чегараланган трубалар орасидаги бўшлиқ ҳамда иссиқлик алмашиниш трубаларининг ички сирти ва иккита қопқоқ билан чегараланган трубалар ички бўшлиғи юзага келади. Ушбу қурилмаларда иссиқлик трубаларнинг девори орқали узатилади. Труба орасидаги бўшлиқдан асосан юзани ифлослантормайдиган, чўкма ҳосил қилмайдиган иссиқлик ташувчилар юборилади. Трубалар ички бўшлиғидан эса асосан иситилаётган ёки совитилаётган суюқлик юборилади. Иссиқлик ташувчиларнинг ҳаракат тезлигини ошириш ёки жараёни интенсификация олиб бориш мақсадида бу қурилмаларнинг иккала бўшлиғи ҳам кўп ҳолларда бир неча йўлли қилиб тайёрланади. Бир йўлли қобик-трубали иссиқлик алмашиниш қурилмай, қобик 1, труба тўрлари 2, трубалар 3, қопқоқ 4, иссиқлик ташувчилар кирадиган ва чиқадиган патрубклар 5, 6, болт 7 ва прокладка 8 дан иборат (1.3- расм).

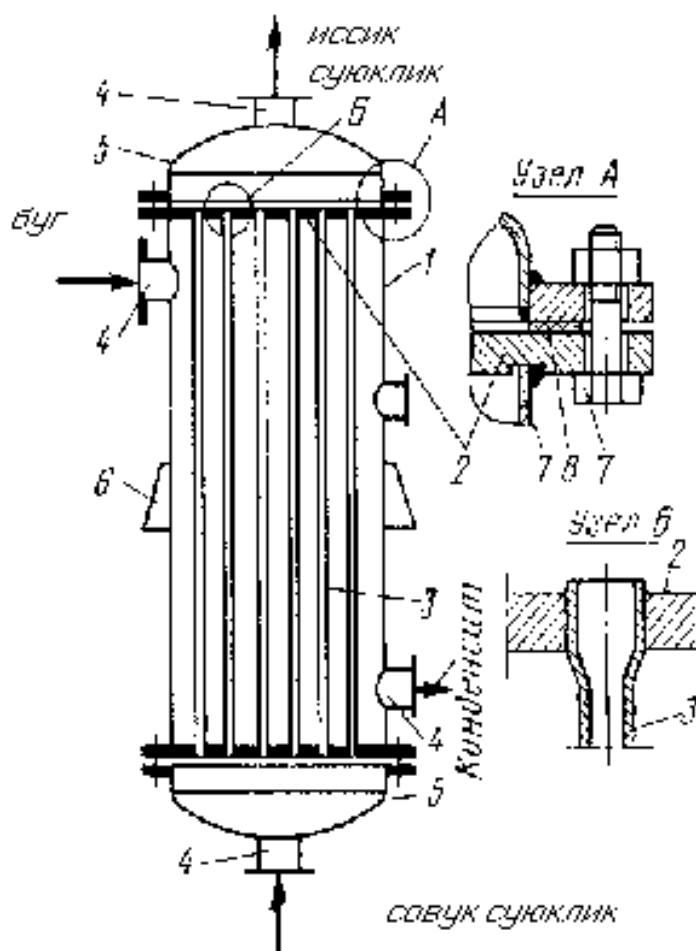
Иссиқлик ташувчиларнинг тезлигини ошириш мақсадида кўп йўлли иситкичлар ишлатилади. Бу иситкичларда суюқликнинг сарфи кам бўлганда уларнинг трубалардаги тезлиги кичик бўлиб, натижада иссиқлик алмашиниш коэффициенти ҳам кам бўлади.

Кўп йўлли иситкичларда трубаларни секцияларга бўлиш учун ёки муҳитнинг ҳаракат йўлининг сонига қараб, иситкичнинг қопқоғи билан труба тўрининг орасига кўндаланг тўсиқлар ўрнатилади. Бунда ҳар бир секциядаги трубаларнинг сони бир хил бўлиши керак. Кўп йўлли иситкичларда бир йўлли иситкичларга нисбатан муҳитларнинг тезлиги йўлларнинг сонига қараб пропорционал ўзгаради.

Саноатда 4-6 йўлли иситкичлар ишлатилади, чунки йўлларнинг сони ортиб бориши билан иситкичнинг гидравлик қаршилиги ортиб, қурилманинг конструкцияси мураккаблашади. Қобик-трубали иситкичларда қобик билан

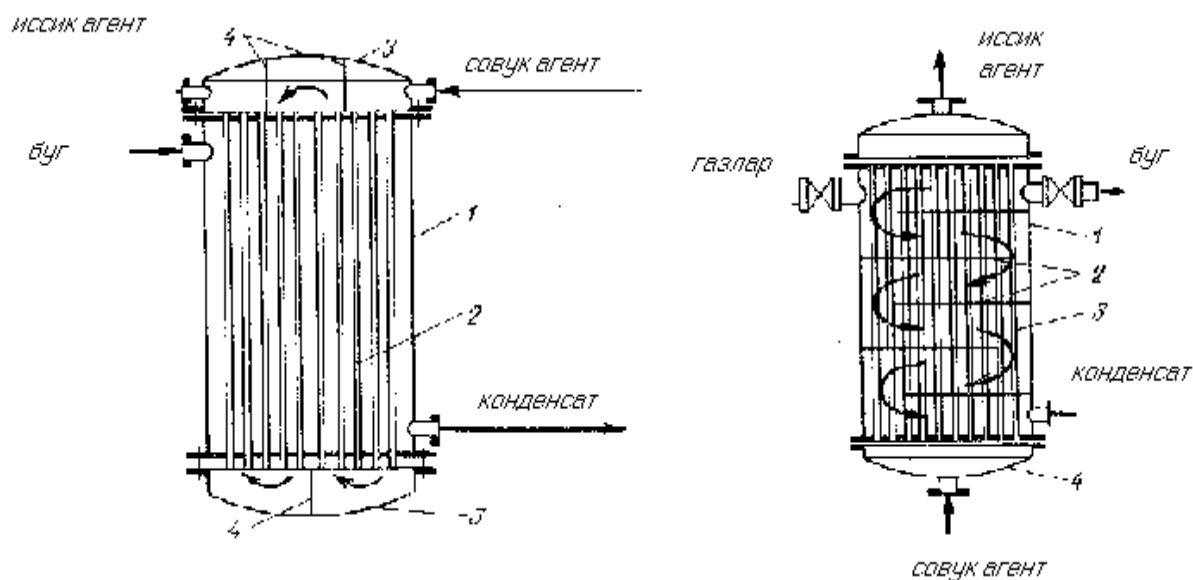
трубалар орасидаги температураларнинг фарқига қараб труба ва қобикнинг узайиши ҳар хил бўлади. Шунинг учун қобик трубаи иситкичлар конструкциясига кўра икки хил бўлади: 1) қўзғалмас тўрли иситкичлар; 2) компенсаторли иситкичлар.

Қўзғалмас тўрли иситкичларда иссиқлик таъсирида трубалар ва қобик ҳар хил узаяди, шу сабабли бундай иситкичлар трубалар ва



1.3- расм. Бир йўлли қобик трубаи иситкичлар:

1- қобик; 2- труба тўрлари; 3 - трубалар; 4- қопқок; 5,6 - иссиқлик агентлари кирадиган ва чиқадиган штуцерлар; 7- болт; 8- қистирма.



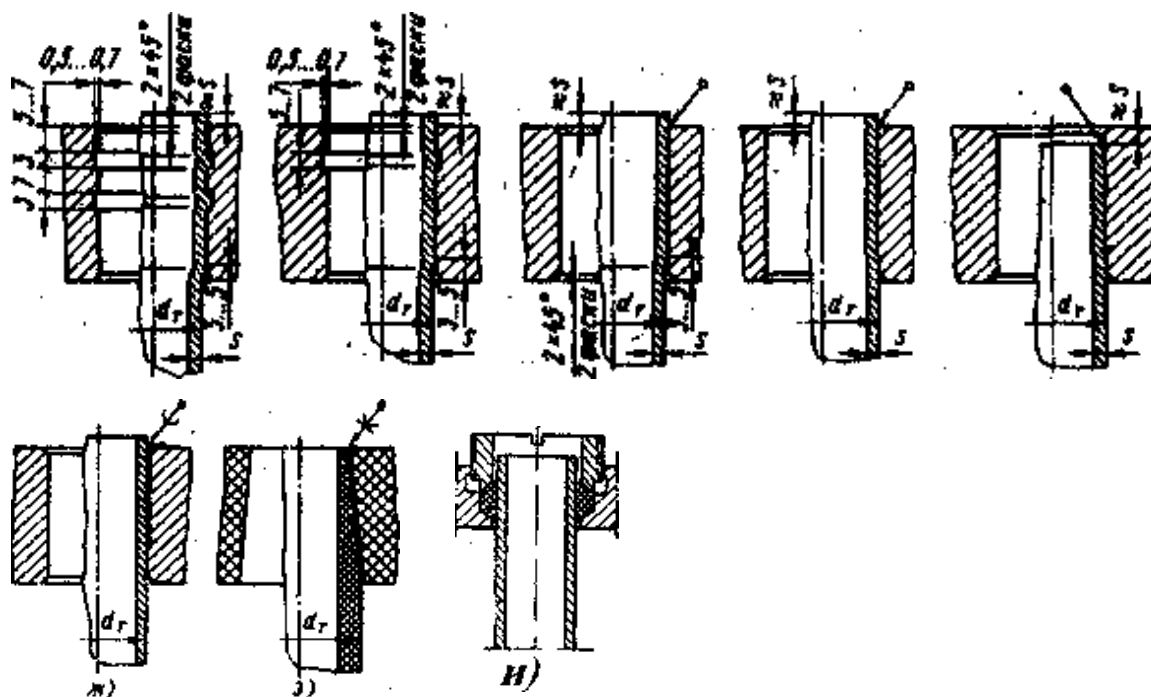
1.4 - расм. Кўп йўлли қобиқ трубади иситкичлар:

а) икки йўлли; б) тўрт йўлли.

I - II - иссиқлик ташувчи агентлар; 1 - қопқоқ; 2- кўндаланг тўсиқлар.

қобиқ ўртасидаги температуралар фарқи катта бўлмаганда (50°C гача) ишлатилади.

Трубади тўр пардаларга развальцовка, пайвандлаш, кавшарлаш ва сальниклар ёрдамида бириктирилади (1.5 - расм).

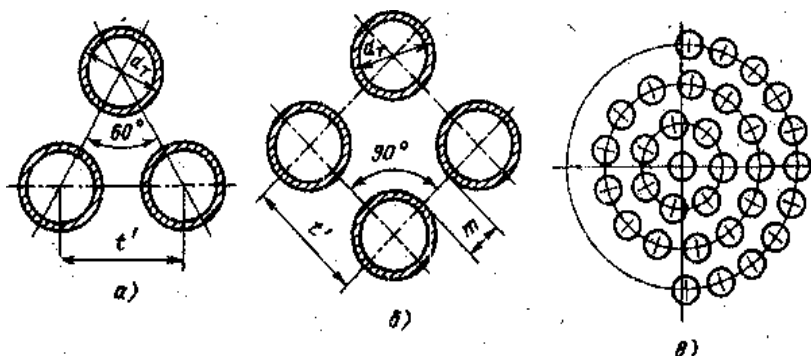


1.5 - расм. Трубаларни труба тўрларига бириктириш усуллари.

а - иккита каналга развальцовка қилиш; б - битта каналга развальцовка қилиш; в - пайвандлаш ва развальцовка қилиш; г, д. - пайвандлаш; е - текис тешикга развальцовка қилиш ва четини буклаш; ж - кавшарлаш; з - елимлаш; и - сальник билан зичлаш.

Кожух-трубали қурилмаларда трубалар тўр пардага асосан 3 хил усул билан жойлаштирилади (1.6 -расм):

- а) тўғри олтибурчак қирралари бўйлаб;
- б) концентрик айланалар бўйлаб;
- в) квадратнинг томонлари бўйлаб.



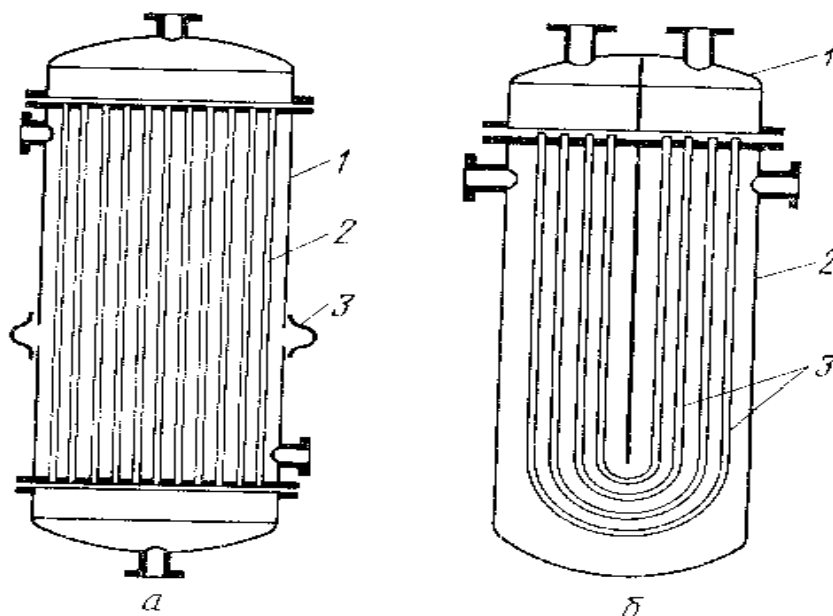
1.6 - расм. Трубаларни труба тўр тўрларида жойлаштириш схемаси.

а - тенг ёнли учбурчак чўққилирида; б - квадрат чўққилирида; в - айлана бўйлаб.

Температуралар фарқи 50°C дан катта бўлганда трубалар ва қобикнинг ҳар хил узайишини компенсациялаш мақсадида линзали компенсаторли (1.7-расм, а) ва U - симон трубали (1.7-расм, б) ва сузувчан бошакли қобик трубали иситкичлар ишлатилади.

Линзали компенсатор иситиш трубалари ва қурилма девори ўртасидаги босим $6 \cdot 10^5 \text{ н/м}^2$ гача бўлганда ишлатилади.

U - симон қобик трубали иситкичларда иссиқлик таъсирида трубаларнинг узайишидаги компенсацияни труба қурилмаларининг ўзи бажаради.

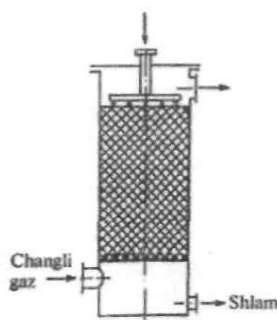


1.7 - расм. Температура юқори бўлганда қобик ва трубаларни узайтиришни ҳисобга олувчи қобик-трубали иситкичлар:

а) линза компенсаторли; б) U - симон труба.

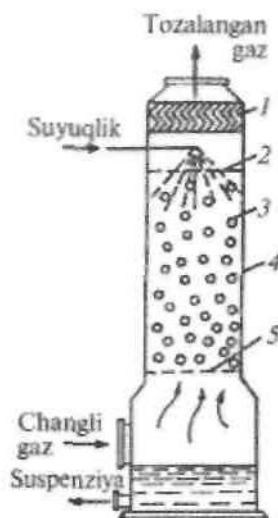
Скрубберлар

Насадкали скрубберлар. Бундай қурилмаларда контакт юзани кўпайтириш учун қўшимча жисмлар (насадкалар)дан фойдаланилади (5-расм). Қўзғ'алмас насадкалар ҳалқасимон, шарсимон ва бошқа шаклларда бўлиши мумкин. Суюқлик насадкаларининг юзалари бўйича плёнка тарзида ҳаракат қилади. Суюқликнинг солиштира сарфи $1,3 \div 2,61/\text{м}^3$. Насадкали скрубберларнинг гидравлик қаршилиги $300 \div 800$ Па. Насадкали скруббернинг ўртача тозалаш даражаси $75 \div 85\%$. Бироқ ўлчами 2 мкм дан катта бўлган заррачаларни тутганда қурилманинг тозалаш даражаси 90% дан ортиб кетиши мумкин. Насадкали скрубберлар сочиб берувчи қурилмаларга нисбатан анча самарали, бироқ уларнинг гидравлик қаршилиги каттароқ.



5-расм. Насадкали ссруббер.

Мавхум қайнаш қатламли скрубберлар. Бундай газ юувчи қурилманинг схемаси 6- расмда кўрсатилган. Силиндрсимон қобик (4) нинг пастки таянч (5) ва юқориги чэгараловчи (2) панжаралари оралиг'ида насадка қатлами мавжуд. Насадка сифатида ичи бўш ёки яхлит шарлар қўлланилиши мумкин. Панжара (5) бир вақтнинг ўзида насадка учун таянч сифатида хизмат қилади ва газни бир текисда тарқатади. Насадка қўзг'алмас қатламининг баландлиги $200\div300$ мм, панжаралар оралиг'идаги масофа еса $1200\div1500$ мм бўлиши мумкин. Шарлар полиэтилен, полистирол, резина, шиша ва бошқа материаллардан тайёрланади; шаминг диаметри қурилма диаметрининг 0,1 улушидан катта бўлмаслиги керак. Бу турдаги саноат қурилмаларининг диаметри 6,5 м гача бўлиши мумкин.



6- расм. Мавхум қайнаш ҳолатидаги шарсимон насадкали скруббер: 1- томчи ушлагич; 2—юқориги чэгарали панжара; 3—насадка қатлами; 4— силиндрсимон қобик; 5—пастки таянч панжараси.

Ушбу скруббер тўла мавхум қайнаш режимида ишлайди, унинг юқориги қисмидан суюқлик форсунка ёрдамида сочилиб турилади. Газнинг тезлиги $4\div6$ м/с ни ташкил этади. Мавхум қайнаш ҳолатидаги насадкалар та'сирида газ оқими турбулизация қилинади, фазалар ўртасидаги юза кўп маротаба

янгиланади, оқибат натижада газ билан суюқлик яхши контактга учрайди. Қурилмада уч фазали қатлам (қаттиқ жисм газ-суюқлик) ҳосил бўлади. Ушбу уч фазали қатламнинг динамик баландлиги ортиши билан қурилманинг чанг ушлаш самарадорлиги ва гидравлик қаршилиги кўпаяди. Иш режимида гидравлик қаршилик $0,8 \div 2,0$ кПа ни ташкил этади.

2.1. Сунъий каучик олиш тарихи

1926 йили СССР халқ хўжалиги Олий Кэнгаши синтэтик каучук олишнинг энг яхши усулларига халқаро конкурс эълон қилди. Конкурс натижасига кўра битта мукофот спиртдан каучк олиш усулини ишлаб чиққан академик С. В. Лебедевга, иккинчиси газдан каучук олишни кашф этган совет олими Б. В. Бизовга берилди. Тўғри, кўпгина мутахассислар умуман синтэтик каучук олиш мумкинлигига шубҳаландилар. Америка Қўшма Штатларининг олими Томас Ачва Едисон шу ҳақда ҳатто бундай деди: «Мен Совет Иттифоқининг синтэтик каучук ола олганлигига ишонмайман. Бунинг турган-битгани уйдирма. Менинг ўз тажрибам ва бошқаларнинг тажрибаси синтез жараёни умуман муваффақиятли бўлиб чиқмаслигини кўрсатди».

Америка олими қанчалик тажрибага эга бўлмасин, фактлар унинг сузларини пучга чиқарди. Ҳозирги кунда синтэтик каучуклар табиий каучуклардан кўра сифатлироқ қилиб ишлаб чиқарилаётганлиги ҳеч кимда заррача ҳам шубҳа турдирмайди. Табиий каучук бензин ва мой таъсирига чидолмагани ҳолда бутадиен-нитрал ва хлорпрен сингари сунъий каучуклар шу моддалар таъсирига бардош бера олади.

Синтэтик каучук ўзининг бир қатор афзалликлари билан, лозим даражада арзон бўлгач борабора табиий каучукни халқ хўжалигидан қисиб чиқараверади. Ана шунда каучук шираси берадиган ўсимликларни экишга ҳожат қолмайди ва инсоният табиат инжиқликлари билан курашиш каби оғир ишдан халос этилади.

Каучукнинг ишлатилиш соҳаси тобора кэнгайиб бормоқда. ҳозирги вақтда замонавий битта автомобилга 250 килограмм каучук сарфланади. Ҳар бир самолёт асбоб-ускуналари учун еса урта ҳисобда 600 килограмм каучук ишлатилади. йирик кемаларнинг ускуналари учун еса 70 минг килограмм каучук сарф этилади.

Каучук ҳақли равишда транспортнинг поябзали деб аталади. У металл, нефт, кўмир қатори энг муҳим халқ хўжалик материалларидан бирига

айланиб қолган. Автомобил саноати, авиастиа ва техниканинг бошқа кўпгина тармоқларини каучуксиз тасаввур қилиш мумкин эмас. Ўзининг масштаби билан каучук ишлаб чиқариш фақат чуян ва пўлатдан орқада туради, холос, алюминий, мис ва рух билан барабар даражада туради.

Каучук ишлаб чиқаришнинг асосий хом ашё базаси нефт ва табиий газлардир. Табиий газдан каучук қандай қилиб олинади ва бу синтез қанчалик мумкин деган савол турилади. Бу борада ацетилен ва формалдегиддан бутадиен синтез қилиш муҳим аҳамиятга эга. Бутадиен еса табиий газдан олинади.

Формалдегиднинг ацетилэнга қўшилиш реакцияси бутадиен олиш билан чегараланмайди. Реакцияда оралик маҳсулот — бутандиол олинади. Бу полимер нейлон ва капрон типдаги синтетик толаларни синтез қилишда катта рол ўйнайди. Бунда бутандиол биринчи ҳолда капролактамага айланади. Капролактаманнинг полимери капрон ҳосил қилишга олиб келади. Бутандиол иккинчи ҳолда еса адипин кислотаси ва кейинчалик диаминга айланади. Кейинги полимерларни поликонденсация қилиш орқали нейлон олиш мумкин.

У ёки бу усул билан олинган бутадиенни полимерлаш кўпроқ эмулсия усулида олиб борилади. Унинг полимери маълум ишловлардан кейин полибутадиен каучугига айланади. Бироқ полибутадиен асосида тайёрланган резиналар мой ва бензин таъсирига, чўзилиш ва ишқаланишга яхши бардош бермайди. Шунинг учун ҳам саноатда кўпинча бутадиеннинг акрилонитрил, стирол, винилпиридин ва бошқалар билан бирикишидан олинган сополимерлардан каучук тайёрланади.

Юқорида кўрсатилганидек уларнинг бири суяк ёнилрилар ва мойларга чидамли, мустақкам бўлса ҳам еластиклиги ва совуққа чидамлилиги ёъқ, иккинчи хили еса мустақкам, лекин бензин ва керосинда ериб кетади. Бутадиен-стирол каучуклари ишқаланишга яхши бардош беради, кислотага чидамлилиги жиқатидан табиий каучукдан юқори туради. Бироқ ёпишқоқ емас.

Дунё саноатида изопрендан тайерланган каучукларга кэнг эътибор берилган. Ҳозир вақтда барча каучукнинг 25 фоизини изопрен полимерларидан тайёрлашмоқда.

Бу каучуклар автомобил саноати, шунингдек илгарилари табиий каучукдан тайёрланадиган буюмлар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Изопрен олиш учун ҳам ашё базаси табиий газ ва уни қайта ишлаш маҳсулотларидир. Академик Фаворский изопренни астэтилен ва астэтондан олиш мумкин дэган еди. Кейингилари еса табиий газга сирка кислотаси қўшиб синтез қилиш орқали ҳосил қилинадн. Ҳозирги даврда изопренни бу усулда олиш пухта ўзлаштирилган.

1965 йили изопрендан каучук тайёрлаш барча ишлаб чиқарилган каучукнинг 25 %ни ташкил еса, 13 %ни бошқа муҳим синтетик каучук — Америка Қўшма Штатларида неопрен деб аталган хлоропрен каучуги ташкил этади.

Хлоропрен олиш учун астэтилен-виниластэтиленни димеризастия қилиш маҳсулидан фойдаланилади. Астэтиленнинг астэтилэнга қўшилишини кўпинча виниллаш деб аталади. Виниластэтилэнга хлорли водород таъсир эттириш билан хлорли бутадиен ҳосил қилинади ёки уни бошқача қилиб хлоропрен дейилади. Хлоропрен жуда актив бирикма бўлиб, вақт утиши билан ҳавода поли-мерланаверади.

Вулканизастия қилинган полихлоропрен, яъни резина олиш учун маҳсус ишловдан ўтказилган полимер суюқ ёнилғилар ва мойларга чидамлилиги, ёнмаслиги, химиявий жиҳатдан пишиқлиги, 130—150 градус температурада узост вақт қиздирса ҳам бузилмаслиги жиҳатидан табиий каучукдан тайёрланган резинадан устун туради.

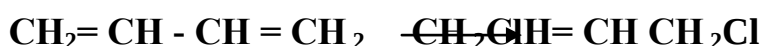
Юқоридагилардан хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, табиий газларни кимёвий равишда қайта ишлаш орқали бу арзон ва универсал химия хом-ашёсидан турли-туман сунъий ва синтетик толалар, пластмассалар, каучуклар олиш мумкин. Полимер материаллар ишлаб чиқаришнинг

кэнгайиши еса халқ хўжалигининг кўпгина тармоқларини янада юксалтиришга олиб келади.

2.2. Алкадиенларнинг кимёвий хоссалари ва ишлатилиши

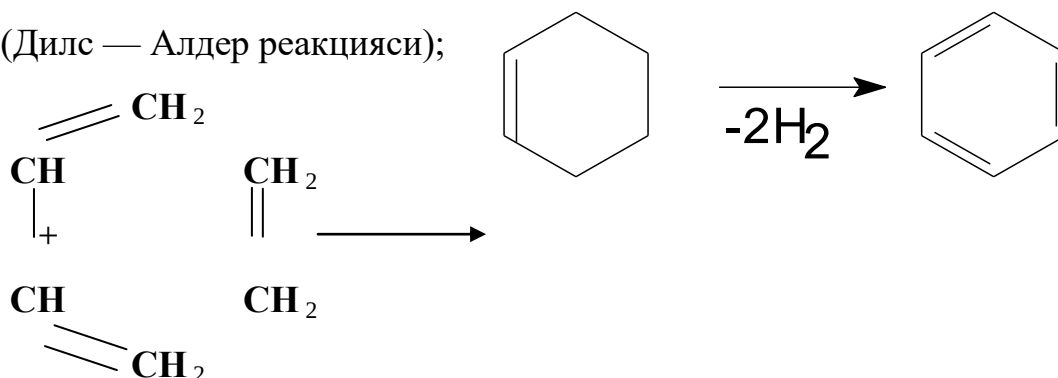
Буг муҳитда олиб бориладиган крекинг ва пиролиз жараёнларининг маҳсулотларида 5 дан 10% гача диенлар буълади. Булар асосан аралашма куъшбоғли 1,3 — бутадиен, 1,3 — пентадиен (пиперилен), циклопентадиенлардан иборат.

Оралатма куъшбоғли бирикмаларнинг ажратилган куъшбоғли бирикмалардан фарқи шуки, оралатма куъшбоғлилар реакцияга тезда киришади; иккита куъшбоғлар туъйиниб, уъртада битта янги куъшбоғ ҳосил буълади.



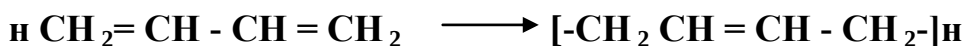
Диенларга хос буълган реакциялардан яна бири диен синтези деб аталади

(Дилс — Алдер реакцияси);



Нефт маҳсулотларини юқори ҳароратда қайта ишланганда суёқ маҳсулотларидаги ароматик углеводородларни ҳосил буълиши шу реакция натижасида буълса керак деб ҳисобланади.

Диенлар осонлик билан полимерланиш реакциясига киришадилар:



Бу реакция сунъий каучук олиш жараёнининг асосидир. Хом ашё сифатида 1,3 — бутадиен ва 2—мэтил —1,3 — бутадиен (изопрен) ишлатилади:





Алкадиенларни ажратиб олиш ва саноатда ишлатилиши

C_4 ва C_5 углеводородларнинг қайнаш ҳароратлари бир бирига яқин бўлганлиги сабабли аралашмадан бутадиен ва изопренни ректификация усули билан ажратиб олиш мумкин эмас.

Таклиф этилган усулларнинг энг самарадорлиги: еритувчилар (димэтилформамид ёки H —мэтилпирролидон) ёрдамида алкадиен ва алкинларни аралашмадан ажратиб олинади. Иккинчи босқичда колоннани устки қисмидан диенлар кэтади, кубда алкинлар қолади.

H —мэтилпирролидонда алкан ва алкенларнинг учувчанлиги диенларникига нисбатан куъпроқ, диенларнинг учувчанлиги еса алкинларникига нисбатан куъпроқдир.

Изопентанни дегидрогенизация, қилингандаги маҳсулотдан ва пиролиз жараёнининг C_5 маҳсулотларини аралашмасидан изопренни еритувчилар (димэтилформамид ва H —мэтипиридолидон) ёрдамида ажратиб олинади. Кейин изопропенни яхшилаб тозаланади.

Ҳозирги вақтда нефт кимёси саноатида этилен, пропилен, бутадиен ва бензоллар энг муҳим хом ашё ҳисобланади.

Ишлаб чиқариш ва ишлатилишига куъра, биринчи уъринда этилен туради. Этиленни асосан пиролиз жараёнидан олинади. Этилендан полиэтилен олинади.

Юқори босимли полиэтилен $200\text{--}270^\circ\text{C}$ ва $10\text{--}30$ МПа босимида кислород ёки органик перекислар ёрдамида олинади. Уърта босимли полиэтилен оксидли катализатор ёрдамида $130\text{--}170^\circ\text{C}$, $3,5\text{--}4,0$ МПада олинади. Паст босимли полиэтилен мэталлорганик катализаторлари ёрдамида $75\text{--}85^\circ\text{C}$, $0,2\text{--}0,5$ МПа да олинади.

Этиленни анча қисми этилен оксидини олиш учун ишлатилади.

Пропиленни асосан пиролиз усулида ҳосил буълган газлардан ажратиб олинади. Пропилендан изопропил спирти, полипропилен, глицерин, изопропилбензол ва бошқа маҳсулот олинади.

C₄—C₅ алкенларини пиролиз установкаларининг газ маҳсулотларидан, каталитик крекинг жараёнининг газларидан ёки алкенларни дегидрогенизация этиб олинади. Бутилендан бутадиен, мэтилэтилкэтон ва бошқа маҳсулотлар олинади. Изобутилендан бутилкаучук, изопрен, полизобутилен, алкилфенолли қуъшимчалар (присадка) ва шу каби маҳсулотлар олинади.

Алкадиенлар — 1,3—бутадиен ва 2 мэтил—1,3—бутадиен (изопрен) — сунъий каучук ва ҳар хил полимер материалларини олишда муҳим хом ашё ҳисобланади.

C₅ дан юқори алкенлар бензинга қуъшиладиган юқори октанли компонент ҳисобланади; бензол билан бириктирилиб кир ювиш порошокларини олишда ишлатилади.

Н-бутиленларни дегидрирлашда фойдаланиладиган катализаторлар.

Н-бутиленларни дегидрирлашнинг саноат учун мўлжалланган жараёнларда бир қатор катализаторларидан фойдаланилади. Чэт елда Шелл 205 ва Дау Б катализаторлари кэнг қўлланилади.

Шелл 205 катализаторларининг таркибига Fe₂O₃ (90%) Cr₂O₃ ва K₂CO₃ лар киради. У 10x10 мм ва 5x5 мм ўлчамли қизғиш рангли таблэтка кўринишида чиқарилади.

Дау Б катализатори 2% Cr₂O₃ билан фаоллантирилган бўлиб. Ca₈Ni(PO₄)₆ дан ташкил топган. У қиздирилганга қадар PO₃³⁻ нинг 50% зи, Са нинг 30% зи, Ni нинг 5% зи ва Cr₂O₃ нинг 2% зи дан иборат бўлади. У 4,8x4,8 мм таблэтка шаклида чиқарилади. Қуйида иккала катализаторларнинг ишчи кўрсаткичлари келтирилган.

Шелл 205 Дау Б

Температураси. °С.....677.....593-677

Хажмий тезлиги. $\text{м}^3/\text{с}$	500.....	125-175
Буғларнинг хажмий нисбати: бутиленлар	8:1.....	20:1
Давомийлиги: Соат:		
Дегидрирлаш.....	24.....	0,25-0,5
Катализаторнинг регенерацияси.....	1.....	0,25-0,5
Катализаторни селективлиги.%	73-75	90-94
Бутиленларнинг конверсияси. %	26-28	45-55
Бутадийен чиқиши. %	19,5-20,5	42,5-49,5

Дау Б катализатори бошланғич даврда нисбатан кичик хароратда ишлайди (600°C); 10-15 суткадан сўнг катализаторнинг фаоллигини ушлаб туриш учун хароратни аввал 620° гача оширишга тўғри келади. Катализаторнинг ишлаш муддати 7 ой. Дау Б катализаторнинг ютуғи унинг хаттоки бутиленларнинг 50% конверсияси шароитида ҳам юқори селективлигидир; унинг ушбу ютуқли томони асосида Шелл 205 катализаторга нисбатан икки баравар кўп бутадийен чиқиши таъминланади. Бироқ Шелл 205 катализатори анча арзон туради. Хизмат қилиш муддати ҳам 2-йил , ўз-ўзида қайта тикланиш қобилятига эга ва бутиленларни аралаштириш учун сув буғи камроқ кэтади.

Бутадийен-1.3 олиш.

Бутадийен-1.3 (дивинил) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ўзига хос хидга эга бўлган. -5°C хароратда суюқланадиган рангсиз газ.

Ериш харорати 108.9°C

Нисбий зичлиги $d_{4(suyuq)}^{-6}=0.65 \text{ gr/ sm}^3$

Критик харорати 163.1°C

Критик босими 42.6 ат

15°C хароратда 100 гр еритувчида ерувчанлиги

Сувда..... 0.13/793 мм см уст

Этанолда..... 15.0/807 мм см уст

Скипидерда.....24.1/798 мм см уст

Керосинда.....23.1/800 мм см уст

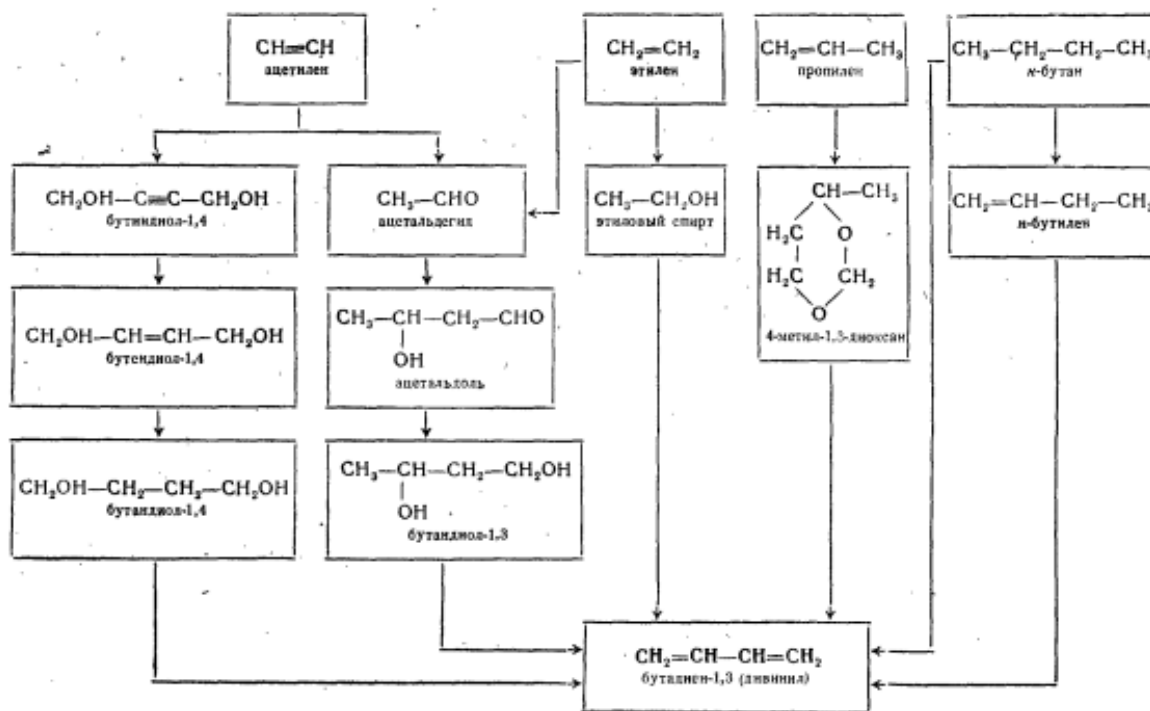
Тэтралинда.....28.6818 мм см уст

Қўшбоғга эга бўлган дийенли углеводородлар ва уларнинг хосилавий бирикмалари, масалан бутадиен-1.3(дивинил) икки мэтил бутадиен-1.3(изопрен) икки хлор бутадиен-1.3(хлоропрен) ва бошқалар.

Моно олифинларга нисбатан бирикиш реаксияларида ва умуман полимерлаш реакторларда юқори фаолликка эгадирлар.

Бутадиен-1.3 синтэтик каучук ва латекс саноатидан ташқари бутадиен пластмасса саноатида ва органик синтезда ҳам фойдаланилади. Бутадиеннинг тан нархи доимий равишда камайиб борганлиги сабабли ундан найлон саноатида ҳам рентабилли ярим тайёр махсулот сифатида фойдаланиш мумкин.

Бутадиен-1.3 олинишининг кўпгина усуллари маълум. (7-расм)



7-расм 1.3-бутадиен олиш йўли схемаси.

1) С.В.Лебидев ва И.И.Остромъсленки усули бўйича этил спиртини каталитик айлантириш.

2) нефт махсулотларини юқори дистиллятлари пиролиз газлардан ажратиб олиш.

3) C_2H_2 дан ацэталдол ва бутиндиол олиш орқали бутадиен-1.3 олиш.

4) формалдигидни пропилен билан аралаштириб ҳосил бўлган 4 метил 1.2-диоксанни дегидрирлаш орқали.

5) н-бутан ва н-бутиленларни каталитик дегидрирлаш орқали олиш.

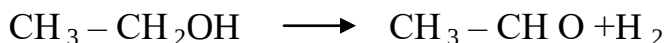
Ҳозирги вақтда бутадиен-1.3 олишнинг асосий техник усулларида бири н-бутан, ёки н-бутиленларни дегидрирлаш бўлиб ҳисобланади. Нефтни тўғридан-тўғри ҳайдаш ва крекинглашда олинади кўп миқдордаги бутан синтетик каучук саноати учун чекланмаган ҳолда ашё захирасини ҳосил қилади.

Бутан ёки бутиленларни дегидрирлашнинг технологик жараёни йирик саноат фабрикаларида ўзлаштирилган. 1.3-бутадиенни C_4 углеводородларни дегидрирлаш ёғли билан олиш жараёни саноатда 3 хил усул билан амалга оширилади.

- 1) н-бутанни 2 босқичли дегидрирлаш
- 2) н-бутанни 1 босқичли дегидрирлаш
- 3) бутиленларни дегидрирлаш.

2.3. Лебедев усулида этанолдан 1,3 – бутадиен олиш технологияси

Лебедев усулида бутадиен - 1,3 ва синтетик каучук олиш этил спиртини каталитик ўзгаришга асосланган. И.И.Остромислекснанг кўп босқичли синтездан кўра, С.В.Лебедев бир босқичда этил спиртини бутадиэнга айлантириши осон бўлади. Шунингдек биртта реакцион аппаратда этанолни дегидрирланиши, асэталдегидни алделга конденсацияланиши, алделни протона алдегидига дегидратланиши, алдегиднинг кротон спиртига ва уни бутадиэнга айланиши реакциялари боради.



Бу реакцияларнинг баъзилари гомолитик бошқалари эса ион алмашилиш реакцияларидир, катализатор иккала реакцияни ҳам тезлаштириш керак. Бундай катализатор руҳ ва алюминий оксидлари аралашмасидир. Бу катализатор иштирокида $360 - 370^\circ C$ да бутадиенни синтези яхши боради. Бунинг таъсири остида қўшимча қўплаб реакциялар бориб 30 дан ортиқ ҳар хил моддалар ҳосил бўлади ; этил асэатат, асэтон, этилен, диэтиловий эфир,

бутил спирти ва бутиленлар. Ундан ташқари реаксион аралашмада этил спирти, водород, сув буғи асэталдегид ва бошқа оралик маҳсулотлар бўлади. Спирт ва алдегид қайтадан жараёнга берилади. Спиртдан бутадиенни чиқими 60% ни ташкил этади.

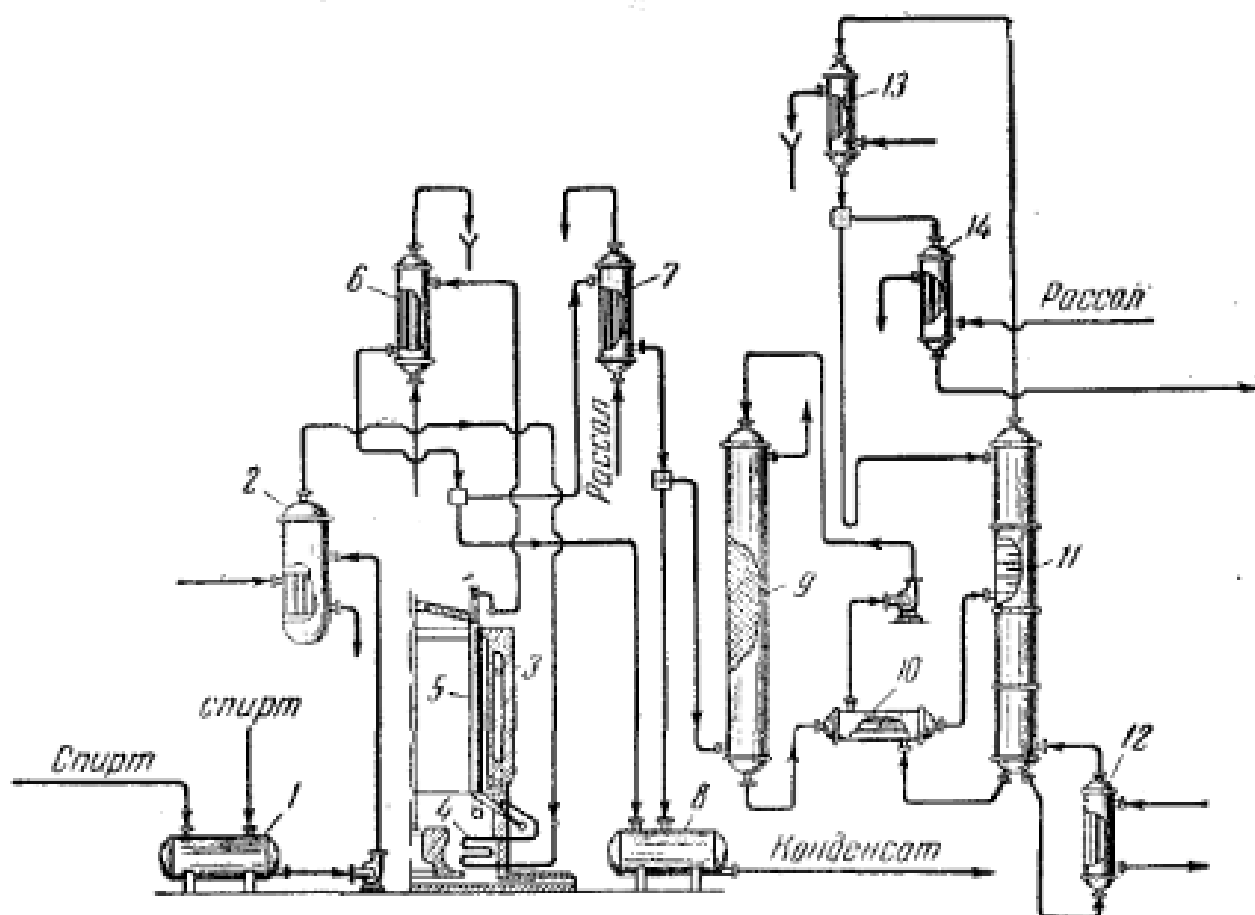
Синтез қилиш жараёни печларда олиб борилади. Катализатор борган сари кокс билан қопланиб активлигини ёқотади. Шунинг учун уни 16 -17 соатда 450 -500 °С да ҳаво билан регенерасияланади. Реаксион газларни иссиқлигидан фойдалангандан сўнг сув ва рассол билан совутилади. Бунда бир қисм реакция маҳсулотлари (сув, бутанол, асэталдегид, эфир) конденсацияланади ва реакцияга киришмаган этанол ва асэталдегид реакцияга қайтарилади. Қолган газ таркибида насадкали колонналарда юқори босимда спирт билан абсорбциялаб бутаден ажратиб олинади. Еритувчини регенерасиялагандан сўнг таркибида 60 % бутаден сақлаган хом ашё олинади. Уни сув билан спирт алдегид ва сувда ериган бошқа моддаларни ювуб ректификациялаш ёъли билан 90 -95% 1:3 – бутадиен сақлаган бутадиен – ректификат олинади.

1950 йилга қадар 90% синтэтик каучук қишлоқ хўжалик хом-ашёсидан олинadиган этил спиртидан ишлаб чиқарилган. 1 т. синтэтик каучук учун 2,3 т. этил спирти сарфланишини ва 1т. этил спирт олиш учун 4 т. дан ёки 12 т. картошка сарфланиши ҳисобга олсак, синтэтик каучук ишлаб чиқариш ҳаражатларининг қанчалик улкан еканлигига ишонч ҳосил қилиш мумкин.

Синтэтик каучук табиий каучук каби юқори-молекуляр полимер бўлиб, тузилиши ва таркиби бошқача. Унинг таркибига хлор, азот, олтингугурт, кислород киради. синтэтик каучук ни вулканлаш ёъли билан резина олинади.

Этил спирти 1- йиғгичдан насос ёрдамида сўриб олиниб 2 ва 4 иситгичларда буғ ёрдамида қиздирилиб 3 – контактли репорт печига берилади. Печдан 450 с⁰ да қиздирилиб, асосий жараён амалга оширилади. Печдан чиққан реакция маҳсулоти 6-чи совутгичда 7с⁰ гача совутилиб, 8- чи йиғгичга келиб тушади. Газ ҳолатдаги 1.3-бутадиен аралашмаси 7-совутгичда совутилиб 9- абсорберга келиб тушади. 9-абсорберни пастки

қисмидан тозаланган 1,3-бутадиен 10-иссиқлик алмашиниш қурилмасидан ўтиб 11-ҳайдаш колоннасига келиб тушади. Колонна юқорисидан чиққан 1,3-бутадиен 13-дефлегматорга тушиб ундан 14-совутгичда совутилиб қурилмадан чиқариб юборилади. 11-ҳайдаш колоннасида пастки қисмида ҳароратни ушлаб туриш учун 12 – буғлатгичда куб қолдиқнинг бир қисми циркуляция қилинади. Жараёнда $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{ZnO}$ катализатори ишлатилади.



Этил спиртидан 1,3 – бутадиен олиш жараёни технологик схемаси
 1-спирт учун йиғгич; 2-спиртни буғлатгич; 3-контактли реторли печ; 4-қиздиргич; 5-реторта; 6,7,14-совитгич; 8-конденсат йиғгич; 9-абсорбер;
 10-иссиқлик алмаштиргич; 11-ҳайдаш колоннаси; 12-буғлатгич; 13-дефлегматор

2.4. Суяқликларнинг зичлиги молекуляр оғирлигини аниқлаш

Кўпинча суяқ моддаларни характерлашда зичлик ўрнига физикавий константалардан бири бўлган солиштирма оғирликдан фойдаланади. Зичлик жисм массасининг ҳажмга нисбатидир:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

бунда m — масса грамм ҳисобида, v — ҳажм см^3 ҳисобида.

Солиштирма оғирлик эса жисм оғирлигининг ҳажмга нисбатидир:

$$\gamma = \frac{G}{v}$$

бунда G — жисм оғирлиги грамм ҳисобида, v — ҳажм см^3 ҳисобида.

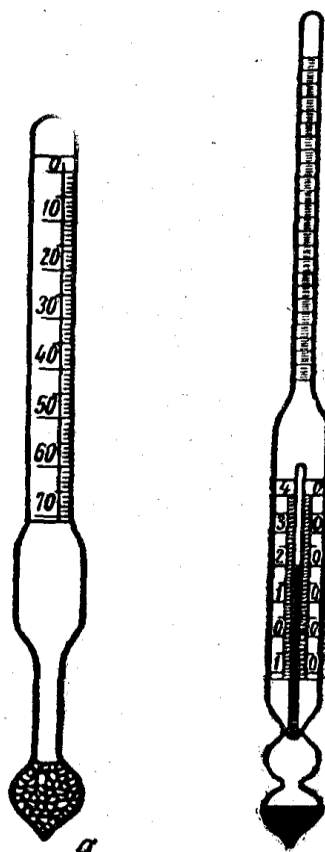
Жисмнинг зичлиги Ер шарининг қаерида аниқланишига боғлиқ бўлмай, солиштирма оғирликни ўлчаш эса Ер шарининг қаерида ўлчанилишига боғлиқдир.

Зичлик билан солиштирма оғирликнинг қиймати жисмнинг эркин тушиш тезлиги $980,665 \text{ см/сек}^2$ га тенг бўлган жойдагина бир бирига тўғри келади. СССРда эркин тушиш тезлигининг нормал тушишдан фарқи $0,2\%$ атрофида бўлади. Шунинг учун зичликдан фойдаланиш қулайдир.

Амалда моддалар кўпинча нисбий зичлиги билан характерланади: маълум ҳажмдаги жисм массасининг худди шундай ҳажмдаги 4°C ли сув массасига нисбати нисбий зичлик деб аталади.

Суяқликларнинг нисбий зичлигини ниқлашда пикнометр, мор тарозиси ва турли ареометрлардан фойдаланилади.

Суяқликларнинг бирор ҳароратдаги, масалан 20°C даги зичлигини топиш учун пикнометр аввал сув билан тўлдирилиб тортилади; сўнг текширилаётган суяқлик билан тўлдирилиб тортилади ва бўш пикнометрнинг оғирлигини ҳисобга олиб, уларнинг оғирликлари топилади. Зичликни аниқлашда пикнометр ўрнатилган



2.2-расм. Ареометрлар: а— оддий ареометр; б— термометрли ареометр.

термостат ҳароратининг аниқлигига катта аҳамият бериш керак.

Одатда, модданинг нисбий зичлигини 4°C даги сувнинг оғирлигига нисбатан ҳисоблаш қабул қилинган, у тахминан 1 г/см^3 га тенгдир.

Сувнинг 20°C даги зичлиги $0,998230 \text{ г/см}^3$ га тенг бўлгани учун нисбий зичлик қуйидаги формула билан топилади:

$$d_4^{20} = \frac{m}{w} \cdot 0,998230$$

бунда m — пикнометрдаги модданинг 20°C даги оғирлиги; w — худди шунча ҳажм сувнинг айна ҳароратдаги (20°C) оғирлиги.

Нисбий зичликни тез аниқлаш мақсадида ареометрлар ишлатилади (2.2-расм а, б). Ареометрнинг пастки кенгрок бўлиб, унинг тагида питра ёки махсус масса жойлаштирилган бўлади. Унинг ингичкароқ юқори қисми даражаланган шкаладан иборат. Суюқликнинг нисбий зичлиги қанчалик кам бўлса, ареометр шунчалик чуқурга ботади. Шунинг учун ареометр шкаласининг юқори қисми энг кам нисбий зичликни кўрсатади.

Баъзи ареометрлар термометрли бўлиб (2.2- расм, б), у нисбий зичлик аниқланаётган вақтдаги ҳароратни ҳам кўрсатиб туради.

Суюқлик ареометрнинг каттакичилигига қараб, мосцилиндрга ареометр туширилганда тошиб кетмайдиган қилиб қуйилади ва суюқлик юзасига тўғри келган ареометр шкаласининг даражасига қараб унинг нисбий зичлиги аниқланади.

Шунингдек, суюқликка керакли характеристикани берувчи махсус ареометрлар ҳам бор. Масалан, спиртнинг фоиз миқдорини кўрсатувчи спиртометр, сутдаги мой миқдорини кўрсатувчи лактометр ва бошқалар.

Зичлик

Нефт ва нефт маҳсулотларини хоссаларини ўрганишда бир неча усуллардан фойдаланилади:

- 1) кимевий - аналитик кимё ёрдамида;
- 2) физикавий - бунда қуйидаги хоссалари аниқланади: зичлиги (солиштирма оғирлиги), қовушқоқлиги (вязкость), эриш ҳарорати, қотиш ва қайнаш ҳарорати, ёниш иссиқлиги, молекуляр массаси ва бошқалар;
- 3) физик - кимёвий - колориметрия, потенциометрик титрлаш, нефелометрия, рефрактометрия, спектроскопия, хроматография;
- 4) махсус усуллар - октан ва цетан сонларини аниқлаш, ёқилғи ва мой маҳсулотларини кимёвий турғунлигини, алангаланиши ва ўз - ўзидан алангаланиш ҳароратларини аниқлаш ва бошқалар.

Нефт ва нефт маҳсулотларининг физикавий хоссалари

Зичлик (солиштирма оғирлик) - модда массасининг унинг ҳажмига нисбатидир. Зичликни халқаро бирлиги (СИ) - кг/м^3 .

Нисбий зичлик - модданинг зичлигини стандарт модданинг (кўпинча сувнинг) зичлигига нисбатини тушунамиз.

Моддаларнинг молекуляр оғирлигини аниқлаш

Модданинг молекуляр оғирлиги шу модда молекуласи таркибидаги барча атомлар оғирлигининг йиғиндисига тенг. Ҳар бир тоза модда ўзининг

маълум физикавий константалари билан бирга ва маълум молекуляр оғирлиги билан характерланади.

Моддаларнинг молекуляр оғирлигини аниқлаш ва элементар таҳлил қилиш уларнинг формулаларини аниқлашга имкон беради. Бунда шуни ҳам эсда тутиш керакки, органик бирикмаларда битта молекуляр формулага ҳамма вақт ҳам бир хил модда тўғри келавермайди ва модда учун топилган умумий молекуляр формула кўпинча бир нечта моддага тўғри келади. Текширилаётган ҳар бир моддани характерлашда, унинг молекуляр оғирлиги тажриба йўли билан топилади.

Моддани текширишда олинган миқдорий (элементар) таҳлил натижалари, маълум усуллар (криоскопик, эбулиоскопик ёки бошқа усуллар) ёрдамида топилган молекуляр оғирлиги ва шу

Модда учун олинган физикавий константалардан фойдаланиб ҳамда унинг кимёвий хоссаларини ўрганиб турли бирикмаларини олиш ва олинган натижаларга асосланиб унинг структура формуласини аниқлаш мумкин.

Одатда, моддаларнинг молекуляр оғирлигини аниқлашда турли усуллардан фойдаланилади. Агар модда асос ёки кислота хоссасига эга бўлса модданинг молекуляр оғирлигини кимёвий усуллардан фойдаланиб аниқлаш мумкин.

Кўпинча моддаларнинг молекуляр оғирлигини аниқлашда уларнинг физикавий ва кимёвий хоссаларидан фойдаланилади.

Модданинг молекуляр оғирлигини аниқлашда қуйидаги усуллардан: криоскопик, эбулиоскопик, Раста, изотермик дистиллаш, газометрик ва кейинги йилларда кенг қўлланилаётган масс-спектроскопия ҳамда бошқалардан фойдаланилади. Биз бу ерда энг кўп қўлланиладиган эбулиоскопик ва криоскопик усуллар ҳақида маълумот бериб ўтамиз.

Агар эритувчида бирор модда эриган бўлса, эритувчининг буғ босими пасаяди.

Буғланган

молекулаларнинг суюқлик p_1^0 ва $\Delta p = p_1^0 - p_1$ сатҳига кўрсатган босими буғ босими дейилади. Эритувчининг буғ босими

P^0 , эритманинг буғ айирма эритма буғ босимининг пасайиши бўлса, эритма буғ босимининг нисбий пасайиши $\frac{p_1^0 - p^1}{p_1^0}$ бўлади. Рауль қонунидан маълумки,

Электролит бўлмаган модда P^0 ларнинг суьултирилган эритмаларида эритувчи буғ босимининг нисбий пасайиши эриган модданинг моляр қисмига тенг:

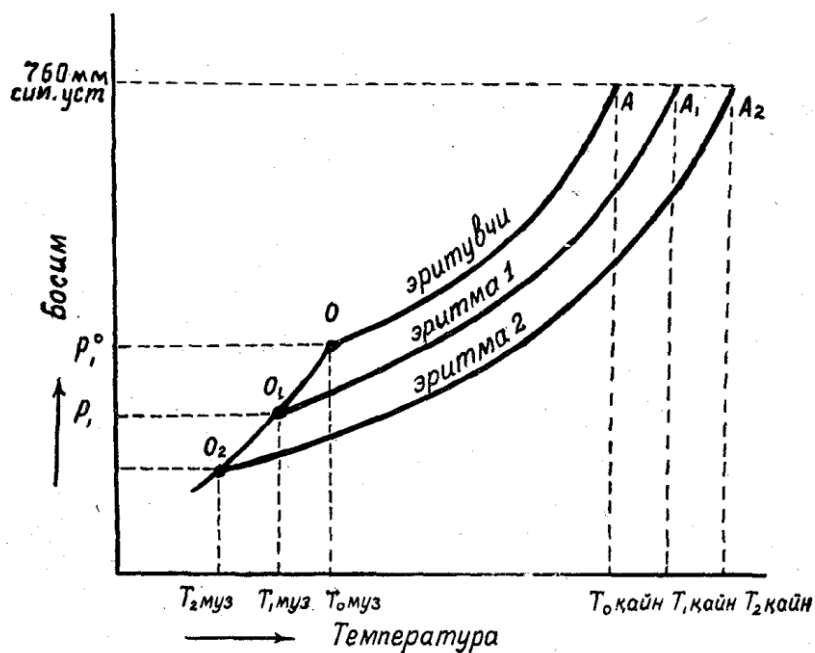
$$\frac{P_1^0 - P_1}{P_1^0} = \frac{n_2}{n_1 + n_2} = N_2$$

бунда p_x —эритувчининг грамммолекулалари сони; p_2 —эриган модданинг грамм-молекулалари сони; $\frac{n_2}{n_1 + n_2}$ —эриган моддани моляр қисми бўлиб, у N_2 билан белгиланган.

Эритмаларда буғ босимининг пасайиши натижасида эритувчининг музлаш ҳарорати пасаяди, қайнаш ҳарорати эса кўтарилади.

Бунда эритмаларнинг музлаш ҳарорати пасайишини ва қайнаш ҳарорати кўтарилишини ўлчаб бирор эритувчида эриган модданинг молекуляр оғирлигини топиш мумкин. Тоза эритувчи ва эритмада буғ босимининг ҳароратга қараб ўзгаришини 2.3-расмда кўрсатилган диаграммадан кўришимиз мумкин. Бу диаграммалардан кўриниб турибдики, маълум бир ҳароратда эритманинг буғ босими эритувчининг буғ босимидан доимо паст бўлади. Эритма буғ босимининг эритувчи буғ босими билан тенглашиши учун эритма маълум ҳароратгача қиздирилиши керак.

Ҳар қандай суьуқликнинг буғ босими атмосфера босимига тенглашганда суьуқлик қайнайди. Эритувчининг буғ босими 760 мм (сим. уст) га етганда $T_{2\text{қайн}}$ -да, эритма 1 $T_{1\text{қайн}}$ -да, эритма 2 эса T_2 қайн. ҳароратда қайнайди. Демак, эритма эритувчига қараганда юқори температурада қайнайди. Эритманинг қайнаш ҳарорати билан тоза эритувчининг қайнаш ҳарорати орасидаги фарқ эритманинг қайнаш ҳарорати кўтарилиши деб аталади.



2.3- расм. Тоza эритувчи ва эритмаларда буг босимининг хароратга қараб ўзгаришини кўрсатувчи диаграмма.

Эритма қайнаш хароратининг кўтарилиши ΔT эритманинг концентрациясига боғлиқ бўлади:

$$\Delta T = K_9 \cdot c$$

бу ерда C —молял концентрация, K_9 —эритувчининг эбулиоскопик константаси ёки қайнаш хароратининг молекуляр кўтарилиши, бошқача айтганда K_9 —бир молял эритманинг қайнаш харорати, эритувчининг қайнаш хароратига қараганда неча градус ортиқ эканлигини кўрсатади.

Агар g г эритувчида g г модда эриган бўлса, бу эритманинг молял концентрациясини қуйидаги тенглама билан ифодалаш мумкин:

$$C = \frac{g}{g_0 \cdot M} \cdot 1000$$

C нинг қиймати юқоридаги тенгламага қўйилса:

$$\Delta T = \frac{1000 \cdot K_9 \cdot g}{g_0 \cdot M}$$

бўлади. Бу тенгламадан эриган модданинг молекуляр оғирлиги топилади:

$$M = \frac{1000 \cdot K_s \cdot g}{g_0 \cdot \Delta T}$$

2.3- расмдаги диаграммадан кўриниб турибдики, эритма эритувчига караганда паст ҳароратда музлайди. Агар g г эритувчида g г модда эриган бўлса ва эритма музлаш ҳароратининг пасайиши $\Delta T_{\text{муз}}$ ни қуйидаги тенглама билан топиш мумкин.

$$\Delta T_{\text{муз}} = \frac{1000 \cdot K_k \cdot g}{g_0 \cdot M}$$

Тажриба йўли билан $\Delta T_{\text{муз}}$ ни топсак ва криоскопик константа ёки музлаш ҳароратининг молекуляр пасайиши K_k ни билсак, у ҳолда эриган модданинг молекуляр оғирлигини ҳисоблаб топишимиз мумкин:

$$M = \frac{1000 \cdot K_k \cdot g}{g_0 \Delta T_{\text{муз}}}$$

Эбулиоскопик усул

Бекман термометри. Бекман термометрининг узунлиги тах-минан 50 см бўлиб, у 5°C га, баъзан 6°C га ва ҳар бир 1°C ўз навбатида яна 100 га бўлингандир (2.4-расм). Криоскопик ва эбулиоскопик усул бўйича Бекман термометрида эритмаларнинг музлаш ёки қайнаш ҳароратларининг ўзгаришини ўлчашда лупадан фойдаланиб ҳароратни $0,001\text{--}0,002^\circ\text{C}$ гача аниқлик билан ўлчаш мумкин. Бу термометрнинг бошқа термометрлардан фарқи шундаки, унинг шкаласи катта оралиққа (ҳар бир градус оралиғи 5 см атрофида) жойлашган. Бу эса эритма қайнаш ҳароратини тоза эритувчининг қайнаш ҳароратига нисбатан қанчалғк кўтарилишини ёки эритма музлаш ҳароратини эритувчининг музлаш ҳароратига нисбатан қанчалик пасайишини катта аниқлик билан ўлчаш имконини беради.

Бекман термометрининг юқори қисмида запас резервуар бўлгани учун унинг ишлайдиган қисми- асосий резервуарда симоб етишмай қолганда симобни юқори резервуардан олиш ёки термометрнинг ишлайдиган қисмида ортиқча симоб бўлганда, уни юқори резервуардаги симобга қўшиш билан

термометр мосла-нади ва уни эритманинг музлаш ҳароратининг пасайиши ёки эритманинг қайнаш ҳарорати кўтарилишини ҳар хил ҳароратлар оралиғида ўлчаш учун ишлатиш мумкин.

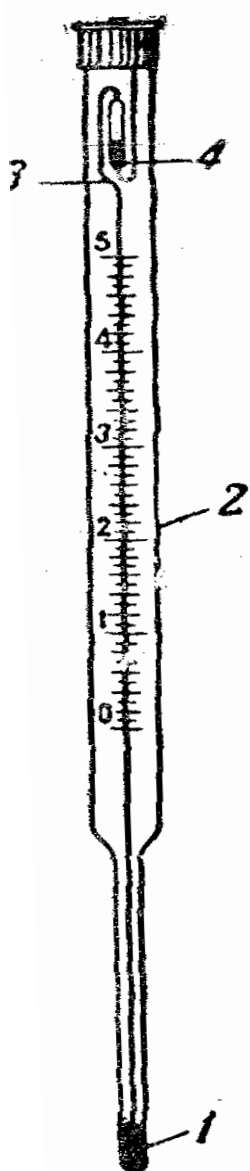
Эбулиоскопик ва криоскопик: усул бўйича моддаларнинг молекуляр оғирликларини аниқланаётганда Бекман термометрининг капилляридаги симобни, ишлатилаётган эритувчининг қайнаш ёки музлаш ҳароратларида қандай ҳолатда турганлиги кўрилади. Термометр капилляридаги симоб эбулиоскопик усул билан эритманинг қайнаш ҳароратини аниқлашда олинган эритувчининг қайнаш ҳароратида ГС атрофида бўлса ёки криоскопик усул билан эритманинг музлаш ҳароратини пасайишини ўлчашда олинган эритувчининг музлаш ҳароратида термометр шкаласи $3\text{—}5^{\circ}\text{C}$ атрофида бўлса, термометр ишлаш учун тайёр ҳисобланади.

Агар термометр капилляридаги симоб криоскопик усулда ишлатилаётган эритувчининг музлаш ҳароратида 5°C дан юқорини кўрсатса ва эбулиоскопик усул учун эритувчининг қайнаш температурасида 2°C дан юқорида бўлса, термометр мослаштирилиши лозим.

Криоскопик усул билан эритманинг музлаш ҳароратини аниқланаётганда энг юқори ҳарорат тоза эритувчининг музлаш ҳарорати ҳисобланади. Шунинг учун ҳам бунда мослаштирилган термометр шкаласи $3\text{—}5^{\circ}\text{C}$ ни кўрсатиши керак.

Эбулиоскопик усул бўйича эритма қайнаш ҳароратининг кўтарилишини аниқлашда эритувчининг қайнаш ҳарорати эритманинг қайнаш ҳароратига қараганда паст бўлганлиги учун термометр шкаласи $0\text{—}2^{\circ}\text{C}$ ни кўрсатиши керак.

Бекман термометрини криоскопик ва эбулиоскопик усул учун ишлатишда унинг иккала резервуаридаги симоб бирлаштирилиб, кейин



керакли ҳароратга тўғриланади. Эбулиоскопик усул бўйича эритма қайнаш ҳароратининг кўтари-лишини ўлчашда Бекман термометри олинган эритувчининг қайнаш ҳароратида термометр капилляридаги симоб 1°C га етмаса, термометрнинг юқори (запас) резервуаридаги симобдан асосий резервуарга симоб қўшилади. Бунинг учун термометр горизонтал ҳолатга келтирилади. Оҳисталик билан термометрнинг юқори қисмига урилиб юқори резервуардаги симобни термометр капиллярининг юқори қисми (запас резервуарнинг юқориси)га келтирилади, сўнгра термометрнинг асосий резервуари (симобли шарча) қўл билан оҳиста иситилиб асосий резервуардаги симобни юқори резервуардаги симобга туташтирилади. Шундан сўнг термометрни оҳисталик билан нормал (вертиҳолатга келтириб,

2.4- расм Бекман термометри.1 — асосий ре-зервуар, 2—термометрнинг

да* ражаланган қис-. ми, 3—термоме

эритувчининг қайнаш ҳароратидан $5—6^{\circ}\text{C}$ юқори тем-пературада бўлган сув ҳаммомига тушириб қуйилади. Термометр сув ҳаммомида $5—10$ минут тургандан сўнг уни ҳаммомдан олиб бармоқ билан урилади. Бунда унинг асосий резервуаридаги симоб юқори резервуардаги симобдан ажратилади. Сўнгра термометрни қандай мосланганлигини текшириб кўрилади. Бунда термометр шикаласи эритувчининг қайнаш ҳароратида ГС атрофида бўлиши керак.

Криоскопик усул бўйича эритманинг музлаш ҳароратини ўлчаш учун (Бекман термометри тўнкарилиб, яъни юқори резервуар пастга қаратиб ва оҳиста бармоқ билан уриб ундаги симобни термометр капиллярининг эгик жойига келтирилади. Шундан сўнг термометр нормал ҳолатга келтирилади ва унинг симобли шарчасини қўл билан ёки илиқ сув билан иситиб, асо-сий резервуардаги симобни юқори резервуардаги симобга қўши-лади.

Сўнгра термометр эритувчининг музлаш ҳароратидан $2—3^{\circ}\text{C}$ юқори ҳароратда бўлган идишга туширилиб $2—3$ минутдан кейин олинади ва уни бармоқ билан уриб термометр капиллярининг юқори қисмидаги ортиқча

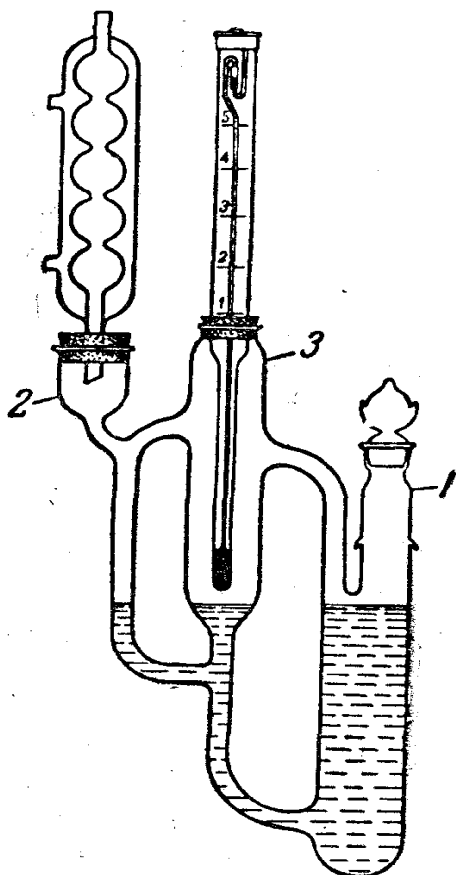
симобдан ажратилади, Криоскопик усул учун тўғриланган термометр танлаб олинган эритувчининг музлаш ҳароратида, яъни 3—5° оралиғида бўлиши керак.

Бекман термометрини бошқача усул билан ҳам тўғрилаш мумкин. Бунинг учун термометрни қўл билан иситиб (агар қўл иссиғи етарли бўлмаса илиқ сувга тушириб) асосий резервуар-даги симобнинг бир қисмини юқори резервуарга чиқарилади. Сўнгра термометр тўнқарилиб ва уни юқори резервуар томо-нига урилиб юқори резервуардаги симобни асосий резервуардан капилляр орқали келган симобга туташтирилади. Термометр оҳиста (симобни ажратиб юбормасдан) нормал ҳолатга келти-рилиб олинган эритувчининг музлаш ҳароратида бўлган сувли стаканга туширилади ва термометрнинг темирли жойидан штативга ўрнатиб қўйилади. Термометрни стакан деворига ва тагига тегизмай эритувчининг музлаш ҳароратида 3—5 минут қўйилади. Бунда термометрнинг юқори қисмидаги симоб термометр капилляри орқали асосий қисмидаги симобга қўшилади.

Шундан сўнг термометр сувдан олиниб, термометрга бармоқ билан урилиб капиллярдаги симоб юқори резервуардаги симобдан ажратилади. Агар термометрнинг асосий резервуарида ортиқча симоб бўлиб, уни камайтириш керак бўлса, асосий резервуар бир оз иситилиб термометр капиллярининг қайрилиш жойига келтирилган симоб ажратилиб, термометр ишлаш учун тўғриланади.

Эритманинг қайнаш ҳароратининг кўтарилишини абу лиоскопик усул билан аниқлаш, Эбулиоскопик усул бўйича эритма қайнаш ҳароратининг кўтарилишини ўлчаш криоскопик усул билан эритманинг музлаш ҳароратини ўлчаш» га нисбатан анча мураккабдир. Агар термометрнинг симобли шарчаси суюқликка тушириб қўйилганда, қиздириш бир оз меъёридан ўтиб кетса, термометр шкаласи эритувчининг ёки вритманинг қайнаш ҳароратидан юқори ҳароратни кўрсатади. Суюқликнинг бир текисда қайнамаслиги натижасида ҳароратни ўзгариб туриши суюқликнинг қайнаш ҳароратини ўлчашни қийинлаштиради. Агар термометр шарчаси суюқлик

юзасидан юқорироқда ўрнатилган бўлса, термометрда буғнинг қисман конденсатланиши содир бўлиб, суюқликнинг қайнаш ҳароратини нотўғри кўрсатади.



Тоза эритувчининг қайнаш ҳароратига нисбатан эритма қайнаш температурасининг кўтарилишини эбулиоскоп деб аталган асбобда (2.5- расм) ўлчаш билан моддадарнинг молекуляр оғирлигини аниқданади. Эбулиоскопга капиллярлар солиш билан суюқликнинг бир текисда қайнашига эришиш мумкин. Бунга қарамай термометрга қайнаётган суюқлик отилиб тегмаслиги ва ҳарорат ўзгариб турмаслиги

2.5-расмда кўрсатилган эбулиоскопнинг учта оғзи бўлиб, улардан бири шлифли проб ка билан беркитилиб эритувчи қуйиш ва унга модда солиш учун, асбобнинг иккинчи оғзи совиткич ва учинчи оғзи термометр ўрнатиш учун мўлжалланган.

Бирор модданинг молекуляр оғирлигини аниқлашдан олдин, эбулиоскоп (термометр ва совиткичсиз) яхшилаб ювиб қурилади ва 0,01 г аниқлигида олдин қуруқ эбулиоскопнинг ўзини, сўнгра эритувчи солиб тортилади.

Эбулиоскопга термометр ва совиткич ўрнатилиб, асбоб атро-фини асбест билан ўралади ва асбест ееткасида микрогорелкада оҳисталик б.илан қиздирила бошланади. Эритувчи қайнаши билан ҳароратни ўлчашга киришилади. Ҳароратни ўлчаш 10 минут давомида ҳар 0,5 минутда олиб борилади. Эбулиоскоп қиздиришга бошлангандан сўнг термометр капилляридаги симоб олдин кўтарила бошлайди, сўнгра симобни кўтарилиши секинлашиб тўхтади. Бу вақтдаги ҳарорат маълум эритувчига

мослаб урнатишган. Бокма термомтри учун шу эрутувчининг қайнаш ҳароратига тўғри келади. Бунда температурашиг ўзгариб туриши $0,005—0,007^{\circ}\text{C}$ дан ошмаслиги керак.

Эрутувчининг қайнаш ҳарорати ўлчангандан сўнг горелка ўчирилиб четга олиб қўйилади ва эбулиоскопга модда солинаётганда эрутувчи учиб кетмаслиги учун эбулиоскопни совиткич ва термометр билан уй ҳароратидаги сувли идишга туширилиб 10—15 минут совитилади. Сўнгра эбулиоскопга шлифли пробка билан беркитилган оғзидан 0,2—0,3 г атрофида таблетка қилиб тайёрланган ва аналитик тарозида тортилгак модда солинади. Агар таблетка тайёрлаш имконияти бўлмаса, модда кичкина пробиркада аналитик тарозида тортиб олинади. Шундан кейин эбулиоскоп оғзидан пробирка бир оз ичкарига киритилиб оҳиста чертиш ва эҳтиёткорлик билан моддани идиш девори ҳамда термометр юзасида қолдирмай эбулиоскопга туширилади. Сўнгра пробиркани тортиб эбулиоскопга тушган модданинг миқдори аниқланади.

Шундан сўнг эбулиоскопдаги эритманинг (эритма (1)) қай-наш ҳарорати юқорида эрутувчининг қайнаш температу-раси аниқланилганидек аниқланади.

Шунийигдек молекул.яр оғирлиги аниқланаётган ва аниқ тортиб олинган модданинг иккинчи қисми эбулиоскопга солиниб олдинги эритмага нисбатан концентрланган эритма (эритма (2)) нинт қайнаш ҳароратсй аниқланади.

3.1. Бутадиен-1.3 ишлаб чиқариш учун ғилоф қувурли реактор ҳисоби

Е ч и ш: 1) Ҳисоблаш параметрлари:

Деворнинг ҳисобланган температураси

$$t = \max(t_c; 20^{\circ}C) = \max(150^{\circ}C; 20^{\circ}C) = 150^{\circ}C$$

Ҳисоблаш босими:

а) қурилма ичида (днише, қобик обечайкаси ва қопкоғи учун) $p_p = p = 0,5$ МПа, чунки ишчи муҳит гидростатик босими максимал қиймати:

$$p_c = g\rho_c(2H + l_1 + l) = 9,81 \cdot 1010(2 \cdot 0,35 + 0,245 + 1,2) = 21252,87 \text{ Па} \approx \\ \approx 0,021 \text{ МПа} < 5\% p = 0,05 \cdot 0,5 = 0,025 \text{ МПа, бу ерда } H = 0,25D = 0,25 \cdot 1,4 = 0,35 \text{ м}$$

б) ғилофдаги $p_{p,p} = p_{pyб} = 0,4$ МПа, чунки сув буғи конденсати иштирокида гидростатик босимнинг максимал қиймати

$$p_{c,p} = g\rho_H(H + l_2 + l) = 9,81 \cdot 1000(0,35 + 0,1 + 1,2) = 16186,5 \text{ Па} \approx 0,016 \text{ МПа} < \\ < 5\% p_{pyб} = 0,05 \cdot 0,4 = 0,02 \text{ МПа,}$$

бу ерда $p_v = 1000 \text{ кг/м}^3$ – сувнинг зичлиги.

Рухсат этилган кучланиш:

Ишчи ҳолатида $[\sigma] = \eta \cdot \sigma^* = 1 \cdot 154 = 154$ МПа, бу ерда $\eta = 1$ – тунука прокат учун, $\sigma^* = 154$ МПа – $t = 150^{\circ}C$ да 16ГС пўлат маркаси учун.

Гидравлик синовлар вақтида $[\sigma]_H = \sigma_{t20}/1,1 = 280/1,1 = 254,6$ МПа, бу ерда $\sigma_{t20} = 280$ МПа - $+20^{\circ}C$ да 16ГС пўлат маркаси учун.

Барқарорлик заҳира коэффиценти:

Ишчи шароит учун $n_y = 2,4$; синовлар шароитида $n_{y,H} = 1,8$.

$t = 150^{\circ}C$ ва $+20^{\circ}C$ да 16ГС пўлат маркаси учун бўйлама эгилувчанлик модули ҳисобланган қийматлари тегишли равишда $E = 1,86 \cdot 10^5$ МПа ва $E_{20} = 1,99 \cdot 10^5$ МПа.

Белгиланган бажариш усулларида ҳосил қилинган пайванд чоклар мустаҳкамлик коэффиценти $\varphi = 1$.

Ҳисобланган девор қалинлигига қўшимча:

а) коррозияга компенсация учун: қобик обечайкаси ва днишеси $c_k = (П + П_{руб}) \cdot \tau = (0,05 + 0,01) \cdot 20 = 1,2$ мм, қопқоқники $c_{к.кр} = П \cdot \tau = 0,05 \cdot 20 = 1$ мм, ғилофники $c_{к.р} = П_{руб} \tau = 0,01 \cdot 20 = 0,2$ мм.

б) эрозияни компенсациялаш учун: $c_э = 0$, чунки эрозия иштироки йўқ.

в) манфий жоизлик ва қурилма элементлари деворининг юпқалашишини компенсациялаш учун тегишли равишда $c_2 = 0$ ва $c_3 = 0$, чунки $(c_2 + c_3)$ ларнинг йиғиндиси лист қалинлигининг 5% дан ошмайди.

У ҳолда $c_1 = c_k + c_э$ шартига кўра ҳисобланган қалинликларга қўшимча катталиклар йиғиндиси: қобик обечайкаси ва днишеники $c = \sum c_i = c_k = 1,2$ мм; қопқоқники $c_{кр} = \sum c_{кр,i} = c_{к.кр} = 1$ мм; ғилофники $c_p = \sum c_{р,i} = c_{к.р} = 0,2$ мм бўлади.

Қобик цилиндрик обечайкасининг ҳисобланган узунлиги

$$l_p = l + H / 3 = 1200 + 350 / 3 = 1317 \text{ мм}$$

2. Девор қалинлиги

Қобик цилиндрик обечайкасининг ҳисобланган қалинлиги:

а) ички босим таъсирида

$$s_p = \frac{p_p D}{2[\sigma] \varphi - p_p} = \frac{0,5 \cdot 1400}{2 \cdot 154 \cdot 1 - 0,5} = 2,28 \text{ мм}$$

б) ташқи босим таъсирида (тахминан)

$$s_{p,n} = \max \left\{ \begin{aligned} K_2 D 10^{-2} &= 0,52 \cdot 1400 \cdot 10^{-2} = 7,28 \text{ мм} \\ 1,1 p_{н.р} D / (2[\sigma]) &= 1,1 \cdot 0,4 \cdot 1400 / (2 \cdot 154) = 2 \text{ мм} \end{aligned} \right\} = 7,28 \text{ мм}$$

бу ерда $p_{н.р} = p_{р.р} = 0,4$ МПа, $K_2 = 0,52$ - номограмма бўйича

$$K_1 = \frac{n_y p_{н.р}}{2,4 \cdot 10^{-6} E} = \frac{2,4 \cdot 0,4}{2,4 \cdot 10^{-6} \cdot 1,86 \cdot 10^5} = 2,15,$$

$$K_3 = \frac{l_p}{D} = \frac{1317}{1400} = 0,94, \quad \text{ва} \quad \frac{10^3 \cdot [\sigma]}{E} = \frac{10^3 \cdot 154}{1,86 \cdot 10^5} = 0,83, \quad \text{бўлганда}$$

Қобик цилиндрик обечайкаси ижрочи девор калинлиги биринчи яқинлашувда

$$s > \max(s_p; s_{p.h}) + c = \max(7,28; 2) + 1,2 = 8,48 \text{ мм}.$$

Каттароқ стандарт қиймати $s=10$ мм ни қабул қиламиз. Қобик обечайкаси ғилофда босим иштирок этаётганда ва қурилма ичида босим иштирок этмаганда ташқи босим $p_{н.р}$ ва ўқли сиқувчи куч F нинг биргаликда таъсири остида ишлаганлиги сабабли, барқарорлик шарти бажарилиши керак.

$$\frac{p_{н.р}}{[p_H]} + \frac{F}{[F]} \leq 1$$

Ўқли сиқувчи куч – бу днишени обечайкага ғилофдаги босим билан сиқиш учун кетадиган куч бўлиб, у қуйидагича ҳисобланади (днише оғирлик кучи ва унинг ғилоф билан боғланишини аҳамиятга олмаганда):

$$F \approx 0,25\pi(D + 2 \cdot s)^2 \cdot p_{н.р} = 0,25 \cdot 3,14 \cdot (1,4 + 2 \cdot 0,01)^2 \cdot 0,4 = 0,63 \text{ МН}$$

Рухсат этилган ташқи босим:

Мустаҳкамлик шартига кўра

$$[p_H]_{\sigma} = 2 \cdot [\sigma] \cdot (s - c) / (D + s - c) = 2 \cdot 154 \cdot (10 - 1,2) / (1400 + 10 - 1,2) = 1,92 \text{ МПа}$$

Барқарорлик шартига кўра $l_p < l_0$ эгилувчанлик чегараларида

$$(l_p = 1317 \text{ мм}; l_0 = 8,15D\sqrt{D/[100(s - c)]} = 8,15 \cdot 1400\sqrt{1400/[100(10 - 1,2)]} = 14392 \text{ мм})$$

$$\begin{aligned} [p_H]_E &= \frac{18 \cdot 10^{-6} E}{n_y} \frac{D}{l_p} \left[\frac{100(s - c)}{D} \right]^2 \sqrt{\frac{100(s - c)}{D}} = \\ &= \frac{18 \cdot 10^{-6} \cdot 1,86 \cdot 10^5}{2,4} \frac{1400}{1317} \left[\frac{100(10 - 1,2)}{1400} \right]^2 \sqrt{\frac{100(10 - 1,2)}{1,4}} = 0,46 \text{ МПа} \end{aligned}$$

Ҳар иккала шартни ҳисобга олганда

$$[p_H] = \frac{[p_H]_{\sigma}}{\sqrt{1 + ([p_H]_{\sigma} / [p_H]_E)^2}} = \frac{1,92}{\sqrt{1 + (1,92 / 0,46)^2}} = 0,45 \text{ МПа}.$$

Рухсат этилган ўқ йўналишли сиқувчи куч:

Мустаҳкамлик шартига кўра

$$[F]_{\sigma} = \pi(D + s - c)(s - c)[\sigma] = 3,14(1,4 + 0,01 - 0,0012)(0,01 - 0,0012)154 = 5,99 \text{ МН}$$

Барқарорлик шартига кўра $L_p/D=1317/1400<10$

эгиловчанлик чегараларида

$$[F]_E = \frac{310 \cdot 10^{-6} E}{n_y} D^2 \left[\frac{100(s - c)}{D} \right]^2 \sqrt{\frac{100(s - c)}{D}} =$$

$$= \frac{310 \cdot 10^{-6} \cdot 1,86 \cdot 10^5}{2,4} \cdot 1,4^2 \left[\frac{100(10 - 1,2) \cdot 10^{-3}}{1400} \right]^2 \sqrt{\frac{100(10 - 1,2) \cdot 10^{-3}}{1,4}} = 14,75 \text{ МН}$$

Ҳар иккала шартни ҳисобга олганда

$$[F] = \frac{[F]_{\sigma}}{\sqrt{1 + ([F]_{\sigma} / [F]_E)^2}} = \frac{5,99}{\sqrt{1 + (5,99 / 14,75)^2}} = 5,55 \text{ МН}$$

Қобик обечайкаси барқарорлик шартлари бажариляпти

$$0,4 \cdot 0,45 \div 0,63 \cdot 5,55 = 1.$$

Лекин, ғилофда босимнинг ортиши ($p_{н.р} > 0,4 \text{ МПа}$), қобик цилиндрик обечайкасининг барқарорлигини бузулишига олиб келади, чунки $p_{н.р} / [p] \div F / [F] > 1$ бўлади. Шунинг учун, эксплуатация жараёнида ишчи устидан ғилофда, аҳамиятга олмаса ҳам бўладиган даражада босимнинг ортиши содир бўлса ҳам, девор қалинлигини яқин стандарт қийматгача кўтариш зарур.

Қобик обечайкасига рухсат этилган ишчи босим

$$[p] = \frac{2 \cdot [\sigma] \cdot \varphi \cdot (s - c)}{D + s - c} = \frac{2 \cdot 154 \cdot 1 \cdot (10 - 1,2)}{1400 + 10 - 1,2} = 1,92 \text{ МПа}$$

$p_p < [p]$ шarti эллиптик днише ижрочи қалинлигини бир – бирига пайвандланадиган оболочкалар тенг қалинлиги шартига кўра танлаб оламиз $s_p = s = 10 \text{ мм}$. Бунда $p_{p.p} \leq [p]_p$ ва $p_p \leq [p]_p$ шартлари бажарилиши зарур.

Днише учун рухсат этилган ташқи босим:

Мустаҳкамлик шартига кўра

$$[p_H]_{\sigma} = \frac{2 \cdot [\sigma] \cdot (s_{\varnothing} - c)}{[D + 0,5 \cdot (s_{\varnothing} - c)]} = \frac{2 \cdot 154 \cdot (10 - 1,2)}{[1400 + 0,5 \cdot (10 - 1,2)]} = 1,93 \text{ МПа}$$

Барқарорлик шартига кўра эгилувчанлик чегараларида

$$[p_H]_{E_3} = \frac{26 \cdot 10^{-6} E}{n_y} \left[\frac{100(s_3 - c)}{K_3 D} \right]^2 = \frac{26 \cdot 10^{-6} \cdot 1,86 \cdot 10^5}{2,4} \left[\frac{100(10 - 1,2)}{0,946 \cdot 1400} \right]^2 = 0,89 \text{ МПа}$$

бу ерда $x = 15 \cdot (s_3 - c) / D = 15 \cdot (10 - 1,2) / 1400 = 0,094$ бўлганда коэффициент

$$K_3 = [1 + (2,4 + 8x) \cdot x] / [1 + (3 + 10 \cdot x) \cdot x] = [1 + (2,4 + 8 \cdot 0,094) \cdot 0,094] / [1 + (3 + 10 \cdot 0,094) \cdot 0,094] = 0,946$$

Ҳар иккала шартни ҳисобга олганда:

$$[p_H]_3 = \frac{[p_H]_{\sigma_3}}{\sqrt{1 + ([p_H]_{\sigma_3} / [p_H]_{E_3})^2}} = \frac{1,93}{\sqrt{1 + (1,93 / 0,89)^2}} = 0,81 \text{ МПа}$$

Днише барқарорлик шarti бажарилляпти:

$$p_{p.p} / [p_H]_3 = 0,4 / 0,81 < 1$$

Эллиптик днише учун рухсат этилган ички босим

$$[p]_3 = \frac{2 \cdot [\sigma] \cdot \varphi \cdot (s_3 - c)}{D + 0,5 \cdot (s_3 - c)} = \frac{2 \cdot 154 \cdot 1 \cdot (10 - 1,2)}{1400 + 0,5 \cdot (10 - 1,2)} = 1,93 \text{ МПа}$$

$p_p < [p]_3$ шarti бажарилляпти ($0,5 < 1,93$)

Эллиптик қопқоқ ижрочи қалинлиги

$$s_{kp} > \frac{p_p D}{2[\sigma]\varphi - 0,5p_p} + c_{kp} = \frac{0,5 \cdot 1400}{2 \cdot 154 \cdot 1 + 0,5 \cdot 0,5} + 1 = 3,28 \text{ мм}$$

$s_{kp} = 4$ мм деб қабул қиламиз.

Қопқоқ учун рухсат этилган ички босим

$$[p]_{kp} = \frac{2[\sigma]\varphi(s_{kp} - c_{kp})}{D + 0,5(s_{kp} - c_{kp})} = \frac{2 \cdot 154 \cdot 1 \cdot (4 - 1)}{1400 + 0,5(4 - 1)} = 0,66 \text{ МПа}$$

$p_p < [p]_{kp}$ шarti бажарилляпти ($0,52 < 0,66$)

Ижрочи қалинлик:

Гилофнинг цилиндрик обечайкаси

$$s_{p.и} > \frac{p_{p.p} D_{pyб}}{2\phi[\sigma] - p_{p.p}} + c_p = \frac{0,4 \cdot 1500}{2 \cdot 1 \cdot 154 - 0,4} + 0,2 = 2,15 \text{ мм}$$

Ғилоф эллиптик днишеси

$$s_{p.э} > \frac{p_{p.p} D_{pyб}}{2\phi[\sigma] - 0,5 p_{p.p}} + c_p = \frac{0,4 \cdot 1500}{2 \cdot 1 \cdot 154 - 0,5 \cdot 0,4} + 0,2 = 2,15 \text{ мм}$$

Ғилоф девори қалинлигини $s_p=3$ мм деб қабул қиламиз.

Рухсат этилган ички босим:

Ғилоф обечайкасига

$$[p]_{г.и} = \frac{2\phi[\sigma](s_p - c_p)}{D_{pyб} + s_p - c_p} = \frac{2 \cdot 1 \cdot 154(3 - 0,2)}{1500 + 3 - 0,2} = 0,57 \text{ МПа}$$

Ғилоф эллиптик днишеси

$$[p]_{p.э} = \frac{2\phi[\sigma](s_p - c_p)}{D_{pyб} + 0,5(s_p - c_p)} = \frac{2 \cdot 1 \cdot 154(3 - 0,2)}{1500 + 0,5(3 - 0,2)} = 0,57 \text{ МПа}$$

3. Ишчи шароитда қурилманинг рухсат этилган ички босими.

$$[p] = \min\{[p]: [p]_э; [p]_{кр}\} = \min(1,92; 1,93; 0,66) = 0,66 \text{ МПа}$$

штуцер тешикларини шундай маҳкамлаш мақсадга мувофиқ бўладики, маҳкамлаш зонаси учун рухсат этилган ички босим $[p]_{ш}$, $[p]_а$ катталигидан кичик бўлмасин.

4. Қурилма ишлаётган вақтда ғилофдаги рухсат этилган босим

$$[p]_p = \min\{[p]_F; [p]_{н.э}; [p]_{p.и}; [p]_{p.э}\} = \min(0,4; 0,81; 0,57; 0,57) = 0,4 \text{ МПа}$$

бу ерда $[p]_F$ – қобик цилиндрик обечайкасига рухсат этилган ташқи босим, уни $[p]_F/[p]_н + F/[F]$ шартидан аниқланади. Бизнинг ҳолатимизда $(p_н)_F = p_{p.p} = 0,4 \text{ МПа}$.

5. Гидравлик синовлар вақтидаги қурилма учун рухсат этилган босим

$[p]_{а.п.}$ ни бизнинг ҳолатимизда қопқоқ учун рухсат этилган ишчи ички босим қийматини ҳисобга олган ҳолда аниқлаймиз.

$$[p]_{a.u} = \frac{2(s_{kp} - c_{kp})[\sigma]\varphi}{D + 0,5(s_{kp} - c_{kp})} = \frac{2(4 - 1)1 \cdot 154,6}{1400 + 0,5(4 - 1)} = 1,09 \text{ МПа}$$

6. Гидравлик синовлар вақтидаги ғилофдаги рухсат этилган босимни бизнинг ҳолатимизда ғилофдаги рухсат этилган ишчи босим минимал қиймати ташқи босим ва ўқли сиқувчи кучларнинг биргаликдаги ҳаракати остида ишлайдиган (ички босимни бирдан тушириб юбориш) қурилма қобиғи цилиндрик обечайкасига тўғри келишини ҳисобга олган ҳолда аниқлаймиз. Шунинг учун гидравлик синовлар ўтказилган вақтда ғилофдаги рухсат этилган босим $[p]_{p.ц}$ қуйидаги шартдан топилади:

$$[p]_{p.н}/[p_{и}]_{и} + F_{и}/[F]_{и} = 1$$

бу ерда $[p_{н}]_{н}$ – синовлар вақтида обечайка учун рухсат этилган ташқи босим; $F_{н}$ ва $[F]$ – тегишли равишда синашлар вақтидаги ҳисобланган ва рухсат этилган ўқли сиқувчи кучлар. $F_{н} = 0,25\pi(D \div 25)^2[p]_{p}$ бўлганлиги учун келтирилган шартдан қуйидаги ифодани оламиз:

$$[p]_{p.u} = \frac{1}{1/[p_{и}]_{и} + 0,25\pi(D + 2s)^2/[F]_{и}}$$

Гидравлик синовлар вақтидаги рухсат этилган ташқи босим:

Мустаҳкамлик шартига кўра

$$[p_{н}]_{он} = 2[\sigma]_{и}(s - c)/(D + s - c) = 2 \cdot 254,6(10 - 1,2)/(1400 + 10 - 1,2) = 3,18 \text{ МПа}$$

Барқарорлик шартига кўра эгилувчанлик чегараларида

$$[p_{н}]_{Eu} = \frac{18 \cdot 10^{-6} E_{20}}{n_{y.u}} \cdot \frac{D}{l_p} \left[\frac{100 \cdot (s - c)}{D} \right]^2 \cdot \sqrt{\frac{100 \cdot (s - c)}{D}} = \frac{18 \cdot 10^{-6} \cdot 1,99 \cdot 10^5}{1,8} \cdot \frac{1400}{1317} \times \\ \times \left[\frac{100 \cdot (10 - 1,2)}{1400} \right]^2 \cdot \sqrt{\frac{100 \cdot (10 - 1,2)}{1400}} = 0,66 \text{ МПа}$$

Ҳар иккала шартни ҳисобга олганда:

$$[p_{н}]_{и} = \frac{[p_{н}]_{он}}{\sqrt{1 + ([p_{н}]_{он}/[p_{н}]_{Eu})^2}} = \frac{3,18}{\sqrt{1 + (3,18/0,66)^2}} = 0,646 \text{ МПа}$$

Гидравлик синашлар вақтида рухсат этилган ўқли сиқувчи куч:

Мустаҳкамлик шартига кўра

$$[F]_{\sigma u} = \pi(D + s - c) \cdot (s - c) \cdot [\sigma]_u = 3,14 \cdot (1,4 + 0,01 - 0,0012) \cdot (0,01 - 0,0012) \cdot 254,6 = 9,91 \text{ МН}$$

Барқарорлик шартига кўра эгилувчанлик чегараларида

$$[F]_{Eu} = \frac{310 \cdot 10^{-6} E_{20}}{n_{y.u}} \cdot D^2 \cdot \left[\frac{100 \cdot (s - c)}{D} \right]^2 \cdot \sqrt{\frac{100 \cdot (s - c)}{D}} =$$

$$= \frac{310 \cdot 10^{-6} \cdot 1,99 \cdot 10^5}{1,8} \cdot 1,4^2 \left[\frac{100 \cdot (10 - 1,2) \cdot 10^{-3}}{1,4} \right]^2 \sqrt{\frac{100 \cdot (10 - 1,2) \cdot 10^{-3}}{1,4}} = 21,04 \text{ МН}$$

Ҳар иккала шартни ҳисобга олганда

$$[F]_u = \frac{[F]_{\sigma u}}{\sqrt{1 + ([F]_{\sigma u} / [F]_{Eu})^2}} = \frac{9,91}{\sqrt{1 + (9,91 / 21,04)^2}} = 8,96 \text{ МН}$$

У ҳолда

$$[p]_{p.u} = \frac{1}{1 / 0,646 + 0,25 \cdot 3,14 \cdot (1,4 + 2 \cdot 0,01)^2 / 8,96} = 0,58 \text{ МПа}$$

7. Ҳисоблаш формулаларини ишлатиш шартлари бажариляпти:

$$(s - c)/D = (10 - 1,2)/1400 = 0,006 < 0,1;$$

$$(s_3 - c)/D = (10 - 1,2)/1400 = 0,006 < 0,1;$$

$$(s_{кр} - c_{кр})/D = (4 - 1)/1400 = 0,002 < 0,1;$$

$$(s_p - c_p)/D_{py6} = (3 - 0,2)/1500 = 0,0019 < 0,1;$$

4.1. Атоф –муҳит муҳофазаси ва ёнғин хавфсизлиги

Атоф –муҳит муҳофазаси

Маълумки 1993 йил 9 декабрда “Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг Қонуни қабул қилинди. Ушбу қонунда қандай мутахассислик бўйича кадрлар тайёрлашдан қатъи назар, барча олий ўқув юртлирида фуқароларнинг хавфсиз ҳаёти учун қулай табиий муҳитга эга бўлиш ҳуқуқини таъминлаш мақсадида экологик ўқувнинг мажбурийлиги белгилаб қўйилган. Чунки экологик таълим ва тарбия ёшларга экологик онгни шакллантиришда, инсоннинг табиат инъомларига ва биосферага бўлган янғича муносабатларни шакллантиришга муҳим босқич ҳисобланади. Хусусан, юксак экологик маданиятли, ўз ватанига ва элига хизмат қиладиган етук, комил ва баркамол авлоднинг шаклланишида экологик таълимнинг ўрни беқийёсдир.

Техника ва илғор технологияларнинг ишлаб чиқариш тармоқларида кенг жорий этилиши юқори иқтисодий кўрсаткичларга эришишни таъминлаб, маълум экологик муаммоларнинг келиб чиқишига сабаб бўлмоқда. Ҳозирги пайтда атроф-муҳитнинг табиий ифлосланишидан кўра, унинг сунъий ифлосланиши кучайиб бормоқда.

Ишлаб чиқариш ва маҳсулот турларидан қатъий назар, ҳар бир корхонада қуйидаги экологик муаммолар пайдо бўлиши мумкин.

1. Атмосфера ҳавоси билан боғлиқ экологик муаммолар.
2. Оқова сувлари билан боғлиқ экологик муаммолар.
3. Чиқиндилар, уларни зарарсизлантириш ёки қайта ишлаш билан боғлиқ экологик муаммолар.

Малакавий битирув ишини бижаришда қуйдагиларга амал қилиш керак.

1. Атмосфера ҳавоси билан боғлиқ экологик муаммоларни самарали ечимини кўрсатиш учун ифлосланган ҳаво ёки газларни тозалаш усулларига,

зарарли модданинг ҳаво ёки газ таркибидаги рухсат этилган чегаравий концентрацияларига ва экологик муаммоларнинг корхонада ечиш воситалари (қурилмалари) га алоҳида эътибор бериш лозим.

Эслатиб ўтиш керакки, ҳаво ёки газ зарарли моддалардан куйидаги 3 мақсадларни кўзлаб тозаланади.

1. Ҳаво ёки газнинг ифлосланишини камайтириш мақсадида, яъни ҳаво ёки газ таркибидаги зарарли модданинг миқдори (концентрацияси) унинг рухсат этилган чегаравий концентрациясидан ошиб кетмаслигини таъминлаш учун.

2. Атмосфера ҳавоси ёки газлар таркибида қимматбаҳо хом-ашёларни ажратиб олиш учун.

3. Технологик жараёнларга салбий таъсир этувчи ва асбоб-ускуналар ҳамда қурилмаларнинг бузилишини тезлаштирувчи тажовузкор моддаларни ҳаво ёки газ аралашмалари таркибидан ажратиб олиш учун.

Ишлаб чиқаришда зарарли моддаларнинг рухсат этилган чегаравий концентрацияси (РЭЧК си) деб, инсонга меҳнат қилиш ва бутун ҳаёт фаолияти давомида, унинг сурункали касалликларни келтириб чиқармайдиган зарарсиз миқдорига айтилади ва $[мг/м^3]$ ўлчов бирлигида ўлчанади. Бошқача айтганда, зарарли моддаларнинг ҳаводаги РЭЧК си – бу шундай меъёрки, инсонга хавфсиз ишлаш ва ҳаёт кечириши учун имконият беради. РЭЧК иш жойида ҳавонинг $1м^3$ ҳажмида зарарли модданинг миқдори неча мг бўлиши кераклигини ва ундан ошиб кетмаслигини қатъиян талаб этиладиган меъёрдир.

Ҳозирги пайтда ишлаб чиқариш корхоналарида 1926 тадан зиёдроқ турли кимёвий таркибга эга бўлган моддаларнинг ҳаводаги РЭЧК лари аниқлаб берилган.

Саноат корхоналарида РЭЧК ва РЭЧТ ларнинг жорий этилиши иш ўринларини тоза – озода тутишда, табиий атроф муҳит мусаффолигини

сақлашда катта ёрдам беради ва инсон соғлигига зарар етказмаслиги йўлида бориладиган ғамхўрликнинг ёрқин намунасидир.

Ж а д в а л 4.1

Атмосфера ҳавоси таркибида зарарли моддаларнинг рухсат этилган чегаравий концентрациялари ва хавфлилиқ даражалари.

№ т/р	Моддалар	РЭЧК, мг/м ³	Хавфлилиқ даражаси
1	Бенз (а) пирен C ₂₀ H ₁₂	0,0000001	1
2	Хром бирикмалари	0,0015	1
3	Никел бирикмалари	0,001	1
4	Қўрғошин бирикмалари	0,001	1
5	Симоб бирикмалари	0,0003	1
6	Мис бирикмалари	0,001	2
7	Хлор бирикмалари	0,03	2
8	Фенол бирикмалари	0,003	2
9	Мазут қурумлари	0,002	2
10	Сулфат кислота H ₂ SO ₄	0,1	2
11	Азот оксиди	0,04	2
12	Олтингугурт оксиди	0,5	3
13	Гексан	0,085	3
14	Уксус	0,06	3
15	Оддий қурум	0,05	3
16	Аммиак	0,04	4
17	Аммофос	0,2	4

Ёнғин хавфсизлиги

Ёнғин бўлган тақдирда аланга бир бинодан иккинчи бинога ўтиб кетмаслигини таъминлаш мақсадида ёнғинга қарши оралиқлар ташкил қилинади.

Бундай оралиқлар белгиланганда асосан ёнма-ён жойлашиши мумкин бўлган биноларнинг ёнғинга хавфсизлик даражаси, тоифаси, конструкцияларининг ўтга чидамлилиги, алангаланиш майдони, ёнғинга қарши тўсиқларнинг мавжудлиги, бионинг тузилиши, об-ҳаво шароитлари ва бошқалар ҳисобга олинади.

Ёнғинга қарши оралиқлар ташкил қилишда биноларнинг ўтга чидамлилик даражаси ҳисобга олиш жуда муҳим ўрин тутди.

Саноат корхоналари асосий бинолари, ёрдамчи хоналари, омбор қурилишлари орасида меъёрлаштирилган оралиқларнинг биноларнинг ўтга чидамлилик даражаси нисбати жадвалда келтирилган.

Ж а д в а л-4.2

Бир бионинг ўтга чидамлилик даражаси	Ўтга чидамлилик даражаси асосида бинолар ўртасидаги ёнғинга қарши оралиқ, м		
	I ва II	III	IV ва V
I ва II	9	9	12
III	9	12	15
IV ва V	12	15	18

Баъзи бир ёнғин хавфи деярли бўлмаган бинолар учун ёнғинга қарши оралиқлар белгиланмайди.

Масалан, металл буюмлар ва металл конструкцияларнинг омборлари ёнма-ён жойлашиши мумкин.

Шунингдек Г ва Д даражадаги саноат корхоналари, уларнинг ўтга чидамлилик даражаси I ва II бўлса, шунингдек томи ёнмайдиган материаллар билан ёпилган, ҳамда ташқи деворлари ёнғинга қарши тўсиқ сифатида қурилмаган бўлса, ёнғинга қарши оралиқ белгиланмаслиги мумкинлиги тавсия этилади.

Ёнғинга қарши тўсиқ

Саноат корхоналарини лойиҳалаш, қуриш ва қайта таъмирлаш жараёнида ёнғинга қарши ташкилий, техникавий чора тадбирлар ишлаб чиқилади ва амалга оширилади.

Ушбу ёнғинга қарши қўрилган чора-тадбирлар қаторига, ёнғинга қарши тўсиқларни қўрсатиш ва уларни корхонани лойиҳасини тайёрлашда ҳамда қурилиш жараёнида, қурилиш меъёрларига риоя қилган ҳолда тадбиқ этиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Ёнғинга қарши тўсиқлар таркибига, ёнғинга қарши деворлар, бино эшиклари ва деразалари, саноат корхоналарига ва бевосита биноларига кирувчи асосий ҳамда ёрдамчи дарвозалар, люклар, тамбур – шлюзлар киради.

Ёнғинларга қарши тўсиқ воситалари, ёнғинга қарши тура оладиган материаллардан тайёрланган бўлиши ва қуйидаги ўтга чидамлилиқ чегараси даражасига эга бўлиши керак.

Материал ва конструкцияларнинг ўтга чидамлилиқ даражаси чегараси тажриба йўли билан аниқланади.

Синалаётган конструкция ўрганилиб,

Уни маълум вақтгача, ёнғин вақтида ҳосил бўлиши мумкин бўлган ҳароратда қиздирилади.

Бунда қурилиш конструкциясида баъзи бир ўзгаришлар рўй бериши, яни конструкцияда ёриқлар ҳосил бўлиши мумкин.

Шу вақтларнинг давомийлигига қараб материалларининг ўтга чидамлилиқ даражаси қуйида белгиланади.

Ёнғинга қарши асосий деворлар - 2,5 соат, эшик-дераза ва дарвозалар- 1,2 соат, асосий бўлмаган деворлар-0,75 соат, асосий бўлган девордаги эшик, деразалар, шунингдек тамбур, шлюзлар 0,6 соат. Тош ва бошқа табиий минераллардан қилинган деворларга, ўтга чидамлилиқ чегараси, юқоридаги талаблар асосида бажарилади.

Одатда ўт ўчириш учун ишлатиладиган сув катта босим остида кучли оқим орқали алангаланаётган жойга йўналтирилади.

Бунинг учун етарли босимни шаҳар шароитида умумий шаҳар водопровод тармоқлари орқали ҳосил қилинади.

Паст босимга мўлжалланган водопровод тизимидаги сув босими маълум миқдордаги сувни ер юзасидан камида 10 м узоқликда олиши керак.

Юқори босимга мўлжалланган водопровод тизимида эса маълум миқдордаги сувни стволлар ёрдамида бинонинг энг юқори нуқтасидан камида 10 м узоқликка олиб бериши керак.

Агар ёнғинни ўчириш учун водопровод қувурларларидан сув олишнинг техник томондан мумкин бўлмаса, унда сув сақловчи қурилмалар қурилади. Бундай сув сақловчи қурилмалардан ёнғин вақтида олинадиган сувнинг максимал миқдори 3 соатга етадиган бўлиши керак.

Ёнғинга қарши қурилган водопровод тизимига иккита сув қувури билан уланади.

Ёнғинга қарши гидрантлар саноат корхонаси майдонида бир-биридан 100 м дан ортиқ бўлмаган масофада жойлаштирилади, улар бино деворига ва кўчалар кесишган жойларга 5 м дан яқин бўлмаслиги керак.

Ёнғинни бинонинг ичкари томонидан ўчиришга мўлжалланган сув қувурларидаги сув миқдори, икки жойдан кучли оқим сифатида сув берилганда, ҳар бири 2,5 л/с сув миқдорини таъминлай олиши керак ва камида сувни 6 м масофага етказиши шарт.

Ёнғин ўчириш энглари юмшоқ тўқима материаллардан ва диаметри 51 ва 66 мм ли қилиб тайёрланади. Уларнинг узунлиги 10 ва 20 м. Бино ичкарисига ўрнатилган ёнғин кранлари (гидрантлари) пол юзасидан 1,35 м баландликда ва гидрантлар оралиғи 10 ёки 20 метрда ўрнатилади.

4.2. Атроф – муҳитни муҳофаза қилиш тўғрисида умумий маълумотлар

Инсон ва атроф – муҳит ўртасидаги ўзаро муносабатлар кескинлашган, фан техника жадал ривожланаётган даврда табиатни муҳофаза қилиш энг асосий муаммолардан ҳисобланади. Табиатни муҳофаза қилиш тушинчаси

инсоннинг атроф – мухитга салбий таъсири юзага келган узоқ ўтмишдан яхши маълум.

Атроф мухитнинг ҳозирги замон экологик муҳофазаси босқичи инсоннинг табиатга таъсири умумжаҳон миқёсига етган XX асрнинг ўрталаридан бошланган.

Табиатдан фойдаланиш, уни ўзгартириш ва табиатни муҳофаза қилиш ўзаро чамбарчас боғланган жараёнлар ҳисобланади. Табиатни муҳофаза қилишнинг ҳозирги асосий вазифалари – табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, чиқиндисиз ишлаб чиқаришни жорий қилиш, атроф – муҳитни ифлосланишдан сақлаш, салбий ўзгаришларни башорат қилиш ва уларни олдини олишдан иборат.

Атроф – мухитни муҳофаза қилишда табиатдаги жараён ва ҳодисаларнинг узвий боғлиқлигини ресурслардан фойдаланишда маҳаллий шароитларни ҳисобга олиш, бир ресурс ёки табиат компонентларини муҳофаза қилиш орқали бошқа компонентларнинг ҳам муҳофазасини таъминлаш ишлаб чиқаришнинг олдида қўйган асосий вазифасидир.

Табиатни муҳофаза қилиш термини XX асрнинг биринчи 10 – йиллигидан кейин кенг тарқала бошлади.

Ҳозирги кунда атроф мухит муҳофазаси жаҳонда энг катта, яъни глобал муаммолардан бири бўлиб қолди, чунки инсоният бу муаммони ечмасдан туриб келажак авлоднинг соғлом бўлишига эришиб бўлмаслигини она ер ва табиатимизнинг мувозанатини бузилиб кетишини тушиниб етди, шунинг учун дунёнинг барча мамлакатлари бу муаммони ечишга эришган ва бу борада бир қанча ташкилотлар тузилиб тадбирлар ўтказилмоқда.

4.3. Ўзбекистон Республикаси ва корхонанинг меҳнат тартиби қоидалари

Бизнинг Республикамизда меҳнат фаолияти, меҳнат қонунлари асосида бошқарилади. Қонунлар мажмуаси асослари, яъни Ўзбекистон Конституцияси қуқороларини ҳуқуқларини, меҳнат қилиш, дам олиш

билим олиш, ижтимоий таъминот, шунингдек, фуқоролик мажбуриятларини белгилаб беради.

Мехнат кунлари асослари ишчиларга иш хаки унинг сифат ва миқдорга қараб туланишига қаролат беради. Ишчиларга иш хаки тулаш тариф ставкаси асосида, хизматчи ва муҳандис техник ходимларига эса мансаб окладлари асосида туланади.

Бундан ташқари ишчиларга текин тиббий хизмат, дам олиш уйларига юлланма, санатория-курортларда даволаниш, ишлаб чиқаришдан ажралган ва ажралмаган ҳолда билим олиб умумий истеъмол фонди орқали таъминланади. Ишчиларга бепул: махсус кийим бош, махсус пояфзал, индивидуал химоя воситалари ва сут, чой маҳсулотлари билан таъминланади.

Ишчиларни соғлигини сақлаш ва ҳавфсиз меҳнат шароитини яратиш учун иш вақти узоклигини чегаралаш муҳим омил ҳисобланади ва иш вақти қўйидагидан ошмаслик керак:

- оддий иш шароитида 18 ёшдан юқори бўлганларга ҳафтада 40 соат;

- зарарли меҳнат шароитида ишловчилар, ҳамда 16-18 ёшгача бўлган ўсмирларга ҳафтада 36 соат қилиб белгиланган.

50 метргача бўлган масофага ва баландлиги 3 м дан ошмаган жойларга бир кишига қўлда юк қўтариш нормаси қўйидагилардан ошмаслик керак:

- 18 ёшдан юқори бўлган аёллар учун - 9 кг

- 16-18 ёшгача бўлган ўсмирлар учун - 13 кг;

- профессионал юкчилар учун - 80 кг;

Қорхонанинг меҳнат тартиби қоидалари

Қорхонада янги ишга қирувчиларнинг меҳнат фаолияти ёзма равишда меҳнат шартномаси тузилиши билан бошланади; ишга қирувчиларнинг аризасига цех раҳбари ва бошқарма бошлиғи имзо (виза)си қўйилади. Ишга қабул қилиш бошқарма буйруғи билан амалга оширилади.

Корхонага ўрнатилган ички меҳнат тартиб қоидалари қуйидаги мақсадларга эга:

- меҳнат интизомини мустаҳкамлаш;
- ҳавфсиз меҳнат шароитини яратиш ва меҳнатни тўғри ташкил этиш;
- иш вақтида рационал ва тўлиқ фойдаланиш;
- сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш;
- технологик материаллар ва асбобларни иқтисод қилиш;
- ишлаб чиқаришнинг пасайишига, ишлаб чиқариш йўқотишларга ва сифатсиз маҳсулот ишлаб чиқаришга йўл қўймаслик;

Ҳар бир ишчи қуйидагиларга амал қилишга мажбур:

- виждонан ва ҳалол ишлаши;
- ички тартиб қоидаларини бажариш ва меҳнат интизомига риоя қилиш;
- белгиланган иш кунига катъиян риоя қилиш;
- меҳнат муҳофазаси ва техника ҳавфсизлиги, саноат санитарияси ва меҳнат гигиенаси, ёнгин ҳавфсизлиги бўйича йўриқномалар ва қоидалар талабларига риоя қилиш.

Маҳсус кийим, маҳсус пояфзал ва шахсий химоя воситалари.

Ишчилар нефть, газ ва конденсатни қазиб чиқариш, дастлабки ва комплекс тайёрлаш вақтида зарарли моддалар билан контактда бўлишлари мумкин.

Ишчилар иш вақтининг бир қисмини асбобларни масофадан туриб бошқаришга, бир қисмини эса технологик қурилмаларда ва аппаратларда ўрнатилган асбобларни кузатишга сарф қилади. Бундан ташқари операторлар зарурият туғилганда аппаратлардан газ, конденсат чиқишини бартараф қилиш ва технологик қурилмаларда содир бўлган носозликларни бартараф қилиш ишларини амалга оширадilar. Бу ишларни бажариш вақтида технологик суюқликлар одам организмнинг очик жойларида, яъни оёғи, қўли, юзига сачраши мумкин.

Хар хил зарарли моддаларнинг инсон организмига таъсиридан химоялаш мақсадида ишчиларга махсус кийим, махсус пойафзал ва шахсий химоя воситалари берилади.

Махсус кийим. Махсус кийимлар лавсан, пахта, брезент материалларидан тайёрланган бўлиб, тери қатламини зарарли ишлаб чиқариш факторларидан химоя қилиш учун ишлатилади.

Ишчиларни газли конденсат, водород сульфид, диэтиленгликол ва бошқа зарарли моддаларнинг зарарли таъсиридан химоя мақсадида махсус модда сингдирилган (пропитка) махсус кийимлар ишлатилади. Булар навбатчи махсус кийимлар деб қаралиб, қисқа муддатли ишларда ишлатилади.

Махсус кийимларга қўйиладиган асосий талаблар-ихчамлиги, ишчилар ҳаракатига ҳалақит бермаслиги, осон кийилиши, ечилишидир, махсус кийим размер ва ростга қараб танланади.

Ишчилар ҳаракатланувчи ва айланувчи механизмларда, газ қазиб чиқариш ва тайёрлаш объектларида ишлаганда махсус кийим тугмаларини ўтказиб юришлари шарт.

Энли кийим кийиш, белбоғ, шарф ва румолчалар тақиб ишлаш таъқиқланади.

Осон ёнувчан ва нефть маҳсулотларида, ишқорларда, агрессив моддаларда осон ейилувчан бўлганлиги сабабли, нейлон, капрон, синтетик материаллардан тайёрланган махсус кийимларда объектда бўлиши қатъиян таъқиқланади.

Махсус пойафзал этик ва ботинкалар оёқни ифлосланиши ва ишлаб чиқаришнинг зарарли факторларидан химоя қилишда ишлатилади.

Кирзовой этик - оёқни умумий зарарли факторлардан химоя қилади. Этик ёки ботинка (химоя пайпоклари билан бирга) оёкка предмет ёки огир юк тушганда оёк бармоқларини химоя қилади.

Резинли этик: оёқни сувдан ва бошқа агрессив суюқликлардан химоя қилади.

Каска «Труд». Ишловчиларнинг бошини жароҳатланишдан химоя қилиш учун ишлатилади. Каска-корпус, ички анжомлар, ияк ости тасмасидан ташкил топган. Хаво ҳарорати -45 С дан +50 С гача каска уз химоя, санитар гигиеник ва механик хусусиятларини саклаб туради.

Химояловчи кузойнак кузни ҳар хил каттик жисм, шиша парчалари тушишидан ва бошка ҳар хил жисмлар тушишидан саклаш учун хизмат қилади.

■ ЭПЗ-84 маркали химоя кузойнаги кўзни чанг, суюқлик сачрашидан, кемирувчи газлардан химоя қилади.

■ 02-76- маркали кузойнаги кузни токарлик, наждак станогидан учган каттик жисм парчалари тушишидан химоя қилади.

Ишловчиларнинг кулини механик шикаст етишидан, агрессив ва захарли моддалар таъсиридан, куйишдан, совукдан, вибрациядан саклаш учун қўлқоплар ишлатилади. Ишлаб чиқариш жараёнида ишловчилар иш шароитига мос бўлган материаллардан тикилган қўлқоплардан фойдаланиш керак.

Баландликда иш бажаришда хавфсизликни таъминлаш мақсадида химояловчи белбоғ ишлатилади. Химояловчи белбоғ ҳар бир ишлатишидан олдин мастер ва ишловчилар томонидан куздан кечирилади. Куздан кечирилган вақтда белбоғнинг деталарида, эҳтиёт қилувчи арконда кўринарли шикаст бор юқлигига, ҳамда карабин кулфининг созлигига эътибор берилади.

Химояловчи белбоғлар 6 ойда бир марта 225кг юк остида 5 минут куйилиб, узилишига статик синовдан утказилиши керак.

Агрессив ва захарли моддаларнинг микдори рухсат этилган концентрациядан ошиши мумкин бўлган иш жойларида, ишловчилар нафас олиш органларини химоя қилиш воситалари - фильтрловчи ва изоляция қилувчи газ никоблари билан таъминланади.

Фильтрловчи газ никоблар нафас олиш органларини хаво муҳитида кислород микдори 16%дан кам бўлган ва захарли моддаларнинг микдори

рухсат этилган концентрациянинг 10-15%ни ташкил килган холда (лекин бунда захарли моддаларнинг микдори 0,5% хажмдан ошмаслиги керак) химоялашга мулжалланган.

Одам нафас олганда шу газ никоблардан фойдаланса, хаво махсус ютувчи моддалар оркали утиб, таркибида захарли азроэл (чанг, тутун, туман) буг ва газлардан тозаланади.

Ишлаб чиқаришда ишлатиладиган газ никоблар коробкалари ичидаги фильтровчи моддларга караб турларга булинади (А,В,Г, КД,СО,М,БКФ).

Захарли газлар ва бугларнинг таркиби нўмалум булса филтровчи газ никобларни ишлатиш таъқиқланади.

Бошка газлар учун мулжалланган газ никобларни ишлатиш, шунингдек бошка кишининг газ никобидан фойдаланиш таъқиқланади.

Газ никоб шлем-маскаси остига захарли газ хиди келса, тезда газланган зонадан чиқиш керак ва газ никобни текширишдан утказиш лозим.

Шлангли изоляция килувчи газ никоблар бинолар, резервуарлар, идишлар, кудуклар ва бошка ёпик жойлар ичида кислород етишмаган тақдирда ишлатилади. Бундай холатда нафас олиш учун хаво узунлиги 10 м бўлган шлангдан суриб олинади, узунлиги 20м бўлган шланг билан ишлаганда эса тоза хаво махсус мослам билан юборилади.

Шлангли газ никоблар билан ишлаганда узлуксиз иш вақти 15 минутдан ошмаслик керак, дам олиш вақти эса 15 минутдан кам булмаслиги керак.

Изоляция килиб хаво берувчи аппаратлар авария холатларида, ҳамда аварияни бартараф қилиш вақтида ишларни бажарганда ишлатилади.

Нафас олиш асосан орқада олиб юриладиган хаво идишлари оркали амалга оширилади. Хаво идишларига босим остида сиқилган хаво тулдирилади. Бу аппаратларнинг хар хир турлари булиб, 45 минутдан бир соатгача ишлаш мумкин.

4.4. Технологик жараёнларга бўлган умумий хавфсизлик талаблари

- технологик ускуналарнинг ичида содир бўлиши мумкин бўлган портлашлар ва ёнғинларнинг олдини олиш;
- технологик ускуналарни бузилишдан ҳимоя қилиш ва улардан, авария ҳолатида зичланганлигининг бузилиши натижасида, атмосферага ёнувчи моддаларнинг чиқишини максимал даражада чеклаш;
- ишлаб чиқариш бинолари, иншоотлар ва ташқи қурилмаларда портлаш ва ёнғин чиқиш эҳтимолининг олдини олиш;
- ходимларнинг бошланғич материаллар, тайёр маҳсулот ва ишлаб чиқариш чиқиндилари билан бевосита алоқада бўлишлари эҳтимолининг олдини олиш;
- ишлаб чиқаришнинг салбий омилларини бартараф этиш ёки кам зарарли ва хавфсизларига алмаштириш;
- ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш;
- хавфсизликнинг техник воситаларини қўллаш;
- технологик ускуналарни жойлаштириш ва иш ўринларини ташкил этиш;
- хизмат кўрсатувчи ходимларнинг малакасини ошириш.

Технологик жараёни хавфсиз олиб боришни таъминлаш учун технологик, техник ва ташкилий тадбирлар мажмуи кўзда тутилган, шу жумладан:

- хом ашё, реагентлар, оралик ва тайёр маҳсулотларни назорат қилиш;
- технологик режимнинг берилган параметрларига қатъий риоя қилиш;
- ишлаб чиқаришни, параметрларни автоматик тарзда назорат қилиш ва тартибга солиш воситалари билан, жиҳозлаш;
- ишлаб чиқариш жараёни параметрларини, огоҳлантириш сигнализацияси воситалари билан, жиҳозлаш;

- ишлаб чиқаришни, аварияга қарши ҳимоя тизимлари билан, жиҳозлаш;
- муҳим операцияларни бажаришда, уларнинг кетма-кетлиги, бажариш вақти ва зарур бўлган ўтказишларни аниқловчи, махсус программаларни жойлаштириш;
- аппаратларнинг ички юзасида қуйқа қатлами ҳосил бўлишини олдини олишнинг самарали чораларини қўллаш;
- ишлаб чиқаришни, технологик параметрларни регламентланган қийматларга келтиришни, блок ёки алоҳида техник воситани тўхтатишни таъминловчи, масофадан бошқариладиган тезкор, самарали беркитиш ва узгич мосламалар билан жиҳозлаш;
- оқимларни хавфсиз узиб қўйиш учун техник мосламаларни оқилона жойлаштириш;
- тизимларни маҳсулотдан авария ҳолатида ва хавфсиз бўшатиш имконининг мавжуд бўлиши;
- ёнилғи газини машъала ташламалари тизимига бериш;
- аппаратлар ва қувурўтказгичлар, материаллар, зичловчи мосламалар, назорат ва ҳимоя воситаларининг техник ҳолатини бир маромда ушлаб туриш;
- статик электр токи ва яшиндан ҳимоялаш мосламалари билан жиҳозлаш;
- ишлаб чиқариш хоналари ва ташқи қурилмаларни ёритиш, алоқа ва хабар бериш воситалари билан жиҳозлаш;
- ишлаб чиқариш хоналари ва ташқи қурилмаларни, ҳаво муҳитини газланганлик даражасининг ёруғлик ва товуш сигнализацияси воситалари билан, жиҳозлаш;
- хом ашё, электр энергияси, энергия ресурслари билан узлуксиз таъминлаш;

- ишлаб чиқариш чиқиндиларини ўз вақтида чиқариб ташлаш ва зарарсизлантириш;
- касбий танлов ва ходимларни ишнинг хавфсиз усуллари бўйича ўқитиш;
- ходимларни шахсий ҳимоя воситалари билан таъминлаш;
- технологик ходимларнинг иши ва дам олишини оқилона ташкил этиш;
- ходимларни меъёрий-техник ва технологик ҳужжатлар билан таъминлаш;
- технологик жараёнга рухсатсиз аралашиларга йўл қўймаслик.

Технологик жараённинг портлаш-ёнғинхавфсизлиги ва зарарлиги нуқтаи назаридан таснифи

Табиий газни диэтаноламин эритмаси билан тозалаш жараёни ва табиий газни ажратиш жараёни иссиқлик алмашиш (қиздириш, совутиш, конденсатлаш) ва масса алмашиш (ректификация ва адсорбция) технологик жараёнлари усуллари билан амалга оширилади.

Табиий газни тозалаш ва ажратиш жараёнларини олиб борилиши технологик параметрлар (босим ва температура), ажратиладиган аралашмаларнинг фазавий ҳолати ва таркиби билан таснифланади.

Ажратиладиган компонентларнинг физик-кимёвий хоссаларидан келиб чиқиб, технологик жараёнлар юқори босимда, температуранинг паст ва (ёки) юқори қийматларида олиб борилади.

Табиий газ ва унинг таркибига кирувчи углеводородлар (метан, этан, пропан, бутан ва бошқалар) ёнувчи газлар бўлиб, улар ҳаво билан портлашданхавфли аралашмалар ҳосил қилиш хусусиятига эгалар.

Табиий газ таркибига кирувчи водород сульфиди, ўз-ўзидан ўт олиш, портлаш ва ёнғинга олиб келиш хусусиятига эга бўлган, пирофор бирикмаларнинг ҳосил бўлиш манбаи ҳисобланади.

Технологик жараёнларни олиб бориш шароитларига мувофиқ, табиий газни тозалаш ва ажратиш тизимида, портлашёнғиндан хавфли

хусусиятларга эга бўлган, суюқ ва буғ-газ аралашмларининг катта миқдорлари тўхтовсиз айланиб туради.

Ишлаб чиқариш шароитларида аппаратлар ва қувурўтказгичларнинг зичланганлигининг бузилиш эҳтимоли, атмосфера ҳавосига газсимон аралашмаларнинг катта миқдорларини чиқариб ташланишига олиб келиши мумкин.

Ажратиладиган аралашмалар таркибида углерод оксидлари ва сувнинг мавжуд бўлиши, паст температураларда аппаратлар ва қувурўтказгичларда кристалл гидратларининг ҳосил бўлишига, технологик жараённинг бузилишига ва эҳтимолий авария ҳолатига олиб келиши мумкин.

Табиий газни қуритишда, цеолитларда адсорбциялаш жараёни экзотермик жараён бўлиб, усқунанинг қизиб кетишига ва режимнинг барқарорлигини бузилишига олиб келиши мумкин.

Метанол тез ўт олувчи суюқлик бўлиб, портлашдан хавфли хусусиятларга эга. Одам организмга таъсир этиш даражаси бўйича заҳарли хусусиятларга эга.

Ишлаб чиқариш жараёнининг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олганда, қурилма ёнғинлар, портлашлар, зичланганликнинг бузилиши ва бошқа авария ҳолатларининг келиб чиқиши, ҳамда ходимларнинг заҳарланиш, қуйиш ва шикастланиш эҳтимоли билан боғлиқ хавфлар мавжуд бўлган объектдир.

ХУЛОСА

Менинг битирув малакавий ишим “Этил спиртидан 1,3-бутадиен олиш жараёни таҳлили” мавзусида бўлиб бунда мен, Метанолдан Этил спиртидан 1,3-бутадиен олиш жараёни таҳлили ишларини бажардим.

Битирув иши қуйидагича таркибга эга: Кириш - бунда мен Бугунги кунда Ўзбекистон нефть-газ саноати нафақат ер ости бойликларини қазиб олиш, балки хомашёни қайта ишлаш ва маҳсулот ишлаб чиқарувчи мажмуалар тизимига айланди. Бу тармоқ юксак ривожланган саноат ички ва

ташқи бозорларда талаб юқори бўлган маҳсулотлар ишлаб чиқариш ва сотиш бўйича қатор йирик корхоналарни бирлаштирди.

Ҳозирги босқичда тармоқнинг асосий иқтисодий йўналишларидан бири углеводород хомашёсини чуқур қайта ишлаш ва ундан қўшимча қийматга эга маҳсулотлар ишлаб чиқариш, хорижий инвестицияларни жалб этиш ҳамда экспорт географиясини кенгайтириш ҳисобланади. Бу борадаги лойиҳаларни амалга ошириш учун мамлакатимизга нефть ва газни қазиб чиқаришда етакчи қатор йирик чет эл компаниялари жалб этилмоқда. Россиянинг “Лукойл” нефть компанияси билан ҳамкорликда “Қандим-Хаузак-Шоди-Кўнғирот” маҳсулот тақсимооти битими доирасида бунёд этилган Қандим газни қайта ишлаш мажмуаси улардан биридир.

Ҳозирда мамлакатимизда ишлаб чиқаришнинг асосий соҳаларидан ҳисобланган нефть ва газ саноатига катта эътибор қаратилмоқда. Бу борада президентимиз Ш.М. Мирзиёевнинг нефть ва газ соҳасини ривожлантириш тўғрисидаги қарор ва фармонлари соҳа бўйича қилиниши керак бўлган ишлар кўлами аниқлаб олинган ҳамда нефть ва газни қайта ишлаш заводларида ҳозирги кунда юқори сифатли маҳсулотлар олиш тўғрисида ва Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси мазмуни бўйича маълумотларга эга бўлдим.

Техник қисм - бу қисмда мен. Саноат органик синтезининг пайдо бўлиши ва ривожланиши, асосий органик синтез жараёнлари учун хомашёлар, алдегидлар, уларнинг тузилиши, кимёвий хоссалари, формальдегид ишлаб чиқариш жиҳозлари тавсифи тўғрисидаги маълумотлари ўргандим.

Технологик қисм - бу қисм ишнинг асосий қисми бўлиб, унда мен асосан. Формальдегид ишлаб чиқариш, метанолдан формальдегид олиш, формальдегид ишлаб чиқариш қурилмасининг технологик схемаси, суюқликларнинг зичлиги молекуляр оғирлигини аниқлаш бўйича маълумотларга эга бўлдим.

Ҳисоблаш қисми - бу қисмда мен. Асосий жараёнда қўлланиладиган жиҳознинг технологик ҳисоблашда: Оптимал иш режимини таъминлайдиган асосий ўлчамларини аниқлаш. Бунинг учун қайта ишланадиган материалларнинг модда оқимлари, энергия сарфи аниқлаш ва механик ҳисоблашда: Жараёнлар бориши учун лойиҳаланадиган жиҳоз унга таъсир қилувчи параметрлар, температура, босим ва муҳитнинг физик-кимёвий хоссалари асосий ишчи параметрларини ҳисоблаш ишларини бажардим.

Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги қисми - бу ерда эса мен технологик тизимдан фойдаланишда риоя қилиниши керак бўлган барча техника хавфсизлиги қоидаларини, ёнғин хавфсизлиги чора-тадбирлари, шунингдек ишчи-ҳодимларнинг меҳнати муҳофазаси тўғрисидаги барча тегишли чора-тадбирлар тўғрисида мўлимотларни баён этдим.

Бу иш юқорида келтирилган қисмлардан иборат бўлиб, жараёни тўғрисидаги деярли барча маълумот ва янгиликлар тўлиқ ёритилган. Бу ишни бажариш мобайнида мен кўпгина ўзбек ва чет эл адабиётлари билан танишиб мавзуга тегишли билим ва кўникмаларга эга бўлдим ва менга бу олган билимларим келажакда амалиётда тадбиқ қилишимга энг асосий омил бўлади деб ҳисоблайман.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

1. Ўзбекистон Республикаси Призиденти Шавкат Мирзиёевнинг Олий мажлисга мурожатномаси 22 декабр 2017 йил.
2. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз. - Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 488 б.
3. Ўзбекистон Республкасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. - Т.:2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли Фармони.
4. Жумаев Қ.К. ва бошқалар Нефт ва газни қайта ишлаш корхоналари жиҳоз ва қурилмалари. Тошкент.: Ўзбекистон, 2009 й.
5. Фозилов С.Ф., Хамидов Б.Н., Сайдахмедов Ш.М.,Мавлонов Б.А Нефт ва газ кимёси (дарслик).Тошкент «Мухаррир» нашриёти -2014. 588 б.
6. Капустин В.М., Рудин М.Г. Химия и технология переработки нефти. – М.: Химия, 2013. –495 с.
7. Mohamed A.Fahim, Taher A.Alsahhaf, Amal Elkilani. Fundamentals of Petroleum Refining. ©2010. ElsevierB.V.
8. Ю.Ж. Саломов, С.А. Ғайбуллаев ва Сайфуллаев Ж. Нефт ва газни қайта ишлаш технологияси. Тошкент.: Чўлпон, 2006 й.
9. Скобло А.И., Молоканов Ю.К., Требугова И.А. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимиию – М.: Недра, 2006.
10. Соколов Р.С. Химическая технология, т. л.,2 - М.: Владос, • 2005. - 432 с.
11. Тимофеев В.С, Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. М.: «Высшая школа». 2003. -536 с.
12. Капустин В.М. Нефтяные и альтернативные топлива с присадками и добавками.– М.: КолосС, 2008. –232 с.
13. Д. Исматов, Ш. Нуруллаев, С. Тиллаев, А.Икромов «Нефтни қайта ишлаш» – Тошкент.: “Ma’rifat – Madadkor”, 2002

14. Ёрматов Ғ. Ё., Исамухамедов Ё. У. Мехнатни муҳофаза қилиш. Дарслик, Тошкент, Ўзбекистон, 2002.
15. Рябов В.Д. Химия нефти и газа. – Москва. ИД «ФОРУМ», 2013. 334 С.
16. Håvard Devold. Oil and gas production handbook. An introduction to oil and gas production, transport, refining and petrochemical industry Edition 3.0 Oslo, August 2013. P.154
17. А.К. Мановян. Технология переработки природных энергоносителей. – М.: Химия, КолосС, 2004.-456с.:ил.
18. Fundamentals of natural gas processing / A. J. Kidnay, W. R. Parrish, D. G. McCartney. - 2nd ed. - Boca Raton [et al.] : CRC/Taylor & Francis, 2011. - XVI,552 p. : ill.
19. http://el.tfi.uz/images/Murojaatnoma_13607.pdf
20. him-neft.spb.ru
21. <http://www.finam.ru/about/copyright/default.asp>
22. <http://www.lukoil.ru/>
23. <mailto:pr@spb.lukoil.com>
24. <mailto:info@chemindustry.ru>
25. <mailto:info@licard.ru>