

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

**ТОШКЕНТ КИМЁ - ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ЁҚИЛҒИ ВА ОРГАНИК БИРИКМАЛАР КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯСИ  
ФАКУЛЬТЕТИ**

**«НЕФТ-ГАЗНИ ҚАЙТА ИШЛАШ КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯСИ»  
КАФЕДРАСИ**

**“ШЎРТАННЕФТГАЗ” УШҚ ПАСТ ҲАРОРАТЛИ  
СЕПАРАЦИЯЛАШ ҚУРИЛМАСИНИ ЛОЙИҲАСИ.  
СЕПАРАТОРНИ ҲИСОБИ**

# **БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШ**

**Тошкент – 2015**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**  
**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**  
**ТОШКЕНТ-КИМЁ ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**  
**ЁҚИЛҒИ ВА ОРГАНИК БИРИКМАЛАР КИМЁВИЙ**  
**ТЕХНОЛОГИЯСИ ФАКУЛЬТЕТИ**  
**НЕФТ-ГАЗНИ ҚАЙТА ИШЛАШ КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯСИ**  
**КАФЕДРАСИ**

“ТАСДИҚЛАЙМАН”  
Кафедра мудири  
к.ф.н. О.Э.Зиядуллаев

\_\_\_\_\_ 2015 й  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Талабанинг битирув ишига

**ТОПШИРИҚ**

1. **Битирув ишининг мавзуси:** *“Шўртаннефтвергаз” УШК паст ҳароратли сепарациялаш қурилмасини лойиҳаси. Сепараторни ҳисоби*  
Институт буйруғи асосида тасдиқланди « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 й., № \_\_\_\_\_

2. Битирув ишининг топшириш муддати \_\_\_\_\_

3. Битирув ишини бажариш учун олинган дастлабки маълумотлар \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Лойиҳада ечиладиган масалалар \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Чизиладиган материаллар рўйхати \_\_\_\_\_

6. Топшириқ берилган муддат \_\_\_\_\_

Битирув иши раҳбари \_\_\_\_\_

Топшириқ, бажариш учун қабул қилинди \_\_\_\_\_

## М У Н Д А Р И Ж А

1. КИРИШ .....
2. ЛОЙИХАНИНГ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ АСОСИ .....
3. ХОМ-АШЁ, МОДДАЛАР ВА ТАЙЁР МАҲСУЛОТ ТАВСИФИ ....
4. ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁН ТАВСИФИ .....
5. АСОСИЙ ҚУРИЛМАНИНГ ТЕХНОЛОГИК ҲИСОБИ .....
6. АТРОФ-МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ .....
7. ФУҚАРО МУҲОФАЗАСИ .....
8. МЕҲНАТ МУҲОФАЗАСИ .....
9. ЖАРАЁННИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ .....
10. ИҚТИСОДИЁТ БЎЛИМИ .....
11. БИТИРУВ ИШИНИНГ ХУЛОСАСИ .....
12. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР .....

## Қисқартмалар ва белгилар

ДЭА – диэтанолламин

РДЭА – регенерацияланган диэтанолламин

НЎА ва А (КИПиА) – назорат ўлчов асбоблари ва автоматика

ГАҚ (УГР) – конденсация

ПТР – паст температурали ректификация газни ажратиш қурилмаси

ГАБ (ГРБ) – газни ажратиш блоки

ААЖ (САИ) – авария ҳолатида ажратиш тизими

ХСА (АВО) – ҳаво билан совутиш аппаратлари

МБП (ЦПУ) – марказий бошқарув пункти

ПТК – паст температурали

СДК – суюқ дренаж тизими

ПБФ – пропан-бутан фракцияси

ТХЦ – товар хом ашё цехи

ЎММ – ўртача молекуляр масса

КМЛ (ЦЗЛ) – корхонанинг марказий лабораторияси

ПҚКЧ (НКПВ) – портлашнинг қуйи концентрация чегараси

БГҲТ (ПГВС) – буғ-, газ-, ҳаво- таъминоти

ТИЦ – тозалаш иншоотлари цехи

НЙШХВ (СИЗОД) – нафас йўллари шахсий ҳимоя воситалари

АҲЧР (ПЛАС) – авария ҳолатларини чеклаш режаси

Х ва АҚҲТ – хавфсизлик ва аварияга қарши ҳимоя тизимлари

ГҚХ – газ - қутқарув хизмати

## КИРИШ

*Бугун биз бошқа давлатларни воситачилигисиз хақиқатда гўзал, ноёб ўлкамиз нималарга бой эканлигини биринчи бор тасаввур қилишимиз мумкин. Бизни дунё ҳамжамияти интеграциясига интилишимиз бизни ташқи оламга очиклигимиз ушбу бойликларни ишга солишининг жуда яхши имкониятларини беради.*

*Ислом Каримов*

Нефть-газ саноати мамлакатимиз иқтисодиётининг етакчи тармоқларидандир. Ўзбекистон дунё мамлакатлари орасида табиий газ қазиб олиш бўйича етакчи ўринлардан бирида туради. Кейинги йигирма икки йилда Ўзбекистон нефть ва газ саноатида туб ўзгаришлар амалга оширилди. Мамлакатимиз газ, полиэтилен ва қайта ишланган нефть маҳсулотларининг йирик экспортчисига айланди.

Давлатимиз раҳбари Ислом Каримов ташаббуси билан иқтисодиётни эркинлаштириш, унинг барча соҳаларини, жумладан, нефть-газ тармоғини янада ривожлантиришга хизмат қиладиган қулай сармоявий муҳит яратишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Соҳада янги иншоотларни барпо этиш, мавжудларини замон талаблари асосида реконструкция ҳамда модернизация қилиш ишлари жадал давом этмоқда. Ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, ички бозорда маҳаллий маҳсулотлар улушини кўпайтириш, маҳаллийлаштиришни кенгайтириш, корхоналараро кооперация алоқаларини ривожлантириш учун қулай шароит, имконият ва имтиёзлар яратилмоқда.

Бугунги кунда мамлакатимиздаги заводларда нефть қайта ишланмоқда, автобензин, дизель ёқилғиси, мазут, нефть мойлари, битум, авиакеросин ишлаб чиқарилмоқда. Газни қайта ишловчи заводлар эса суюлтирилган газ ва полиэтилен ишлаб чиқаришни янада кенгайтиришга хизмат қилмоқда.

Нефть-газ саноати соҳасида 2014 йилнинг ўзида 4,2 миллиард АҚШ долларидан зиёд инвестиция ўзлаштирилди. Бу прогноз кўрсаткичлардан 11 фоизга кўпдир. Жаҳон миқёсидаги лойиҳалар ишлаб чиқилиб, ҳаётга муваффақиятли татбиқ этилмоқда.

Хусусан, Сурғил кони негизида бунёд этилаётган Устюрт газ-кимё мажмуаси жаҳон нефть-газ соҳасидаги энг йирик лойиҳалардан биридир. Жанубий корейлик шериклар билан ҳамкорликда амалга оширилаётган ушбу

лойиханинг умумий қиймати 3,9 миллиард АҚШ долларини ташкил этади. Унинг амалга оширилиши йилига 4,5 миллиард куб метр табиий газни қайта ишлаш ҳисобидан 3,7 миллиард куб метр газ, 387 минг тонна полиэтилен, 83 минг тонна полипропилен, 102 минг тонна пиролиз бензини ва бошқа зарур маҳсулотлар ишлаб чиқариш имконини беради.

Мустақиллик йилларига келиб, 1997 йилда газ конденсатини қайта ишлашга мўлжалланган чет эл илғор замонавий технологиялардан бири Фракциянинг “Текнип” компанияси технологиясига кўра Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи ишга туширилди. Заводнинг умумий қуввати йилига 2.5 млн. тонна нефт ва газ конденсати аралашмасини қайта ишлашга мўлжалланган. Заводда нефт ва газ конденсати аралашмасини бирламчи қайта ишлаш жараёнлари олиб борилади. Заводни асосий хомашё манбаи Кўкдумалоқ конларидан олинаётган газконденсатлари ва олинадиган маҳсулотлари эса асосан суюлтирилган газ, юқори сифатли бензин навлари, керосин ва дизел ёқилғилари ҳисобланади.

Республикамизда нефт кимёси ва органик синтез моддалар олишни кўпайтириш мақсадида 17 феврал 1998 йил “Ўзбекнефтегаз” ва “АББ Луммус Глобал”(АҚШ), “АББ Соими”(Италия), “Нишо Иваи”, “Тойо инжиниринг”(Япония) компаниялари ўртасида газ кимё мажмуасини лойиҳалаш, қурилмаларни етказиш, ўрнатиш ва ишга тушириш бўйича шартнома имзоланди. 2001 йил охирида Шўртан газ кимё мажмуаси ишга туширилди ва 2002 йил 15 августидан биринчи ўзбек полиэтиленни чиқарилди. Газ кимё мажмуаси умумий қуввати йилига 4,2 млрд. м<sup>3</sup> табиий газни қайта ишлашга мўлжалланган бўлиб, қуйдаги маҳсулотлар олинади:

- донадор полиэтилен ( 125 минг.тонн.);
- суюлтирилган газ ( 137 минг.тонн.);
- газконденсати ( 103 минг.тонн.);
- донадор олтингугурт ( 4 минг.тонн.).

Шўртан газ кимё мажмуасида ишлаб чиқарилаётган барча полиэтилен маҳсулотлари экологик ва гигиеник сертификатларга эгадир. Завод маҳсулотларига 2005 йил Ҳалқаро ISO-9001 сифат сертификати берилди.

Ҳозирги вақтда Шўртан ГКМ маҳсулотларининг 70% и экспортга чиқарилмоқда. Яъни Европа мамлакатлари (Италия, Голландия, Польша, Венгрия, Туркия), Осиё (Эрон, Покистон, Хитой), МДХ давлатлари (Россия, Украина, Озарбайжон, Қирғизистон, Тожикистон) га экспорт қилинмоқда.

Ҳозирги кунда Республикамизда ёқилги энергиясига бўлган талабни тўла қондиришда “Ўзбекнефтегаз” Миллий холдинг компанияси асосий ўрин тутди. Компания 154 корхона ва ташкилотни ўз ичига олиб, улардан 87 таси акционерлик ҳамда 67 таси давлат корхоналаридир.

“Ўзбекнефтегаз” тизимида 6 та йирик акциядорлик компаниялари фаолият юритади:

- **“Ўзгеобурғинептгаз” акциядорлик компанияси** (Геологик разведка ишларини, нефть ва газ бурғ қудуқларини разведка-бурғилад ва эксплуатацион бурғилад ишларини амалга оширади;

- **“Ўзнефтгазқазибчиқариш” акциядорлик компанияси** (Нефть ва газ конларини ўзлаштириш, нефть, газ ва газ конденсатини қазиб чиқариш, табиий газни қайта ишлаш ишларини амалга оширади;

- **“Ўзтрансгаз” акциядорлик компанияси** (Газ етказиб бериш ва ер остида сақлаш ишларини, Ўзбекистон табиий газини республика исеъмолчиларига етказиб берувчи ва республика ташқарисига экспорт қилувчи, шунингдек чегарадош давлатлар газини транзит қилувчи объектларни бошқариш ишларини амалга оширади. Ўз фаолиятини юритиш учун газ магистраль транспорт тизими объектларини қуриш ва капитал таъмирлаш ишларини олиб боради. Республика аҳолисини табиий газ билан таъминлайди;

- **“O‘zneftmahsulot” акциядорлик компанияси** (Республикадаги Фарғона, Олтиариқ ва Бухоро нефтни қайта ишлаш заводлари мулкнинг 100%лик эгаси бўлиб, нефть ва газ конденсатини қайта ишлайди, шунингдек нефть маҳсулотларини республика иқтисодиёт тармоқлари ва аҳолисига сотади, нефть базалари, юк тушириш ва ортиш терминаллари ва ёқилги қуйиш станциялари тармоғига эгалик қилади, Ўзбекистон ички бозорида

нефть маҳсулотларини сотиш билан шуғулланувчи корхоналар фаолиятини назорат қилади;

- **“Ўзнефтьгазқурилишинвест” акциядорлик компанияси** (Нефть ва газни қазиб чиқариш, ташиш ва қайта ишлаш объектларини лойиҳалаш, капитал қуриш ва ободонлаштириш ишларини амалга оширади;

- **“Ўзнефтьгазмаш” акциядорлик компанияси** (Нефть-газ ва газ-кимё комплексларининг корхона ва ташкилотлари учун, шунингдек республика иқтисодиётидаги нефть ва газ тармоғи билан ўзаро боғланган тармоқлар эҳтиёжлари учун зарур машинасозлик маҳсулотларини ишлаб чиқаради, нефть ва газ тармоғига қаршли машинасозлик заводлари фаолиятини мувофиқлаштиради.

Ҳозирда Республикамизда жаҳон сифат андозаларига мос келувчи тайёр нефть маҳсулотларини ташқи бозорга чиқариляпти.

Юқоридаги талаблардан келиб чиқиб ушбу “Шуртаннефтьгаз УШК паст хароратли сепарациялаш қурилмасини лойиҳаси. Сепараторни ҳисоби.” мавзули битирув ишида Шуртаннефтьгаз УШК нинг технологияси асос қилиб олинди.



## ЛОЙИҲАНИНГ ТЕХНИК–ИҚТИСОДИЙ АСОСИ

Лойиҳаланаётган ишнинг қуввати йилига 6 млрд. м<sup>3</sup> бўлиб, унда паст ҳароратли сепарациялаш жараёни лойиҳалаштирилмоқда. Ишлаб чиқариш цехини қуриш учун майдон қилиб Шўртоннефтгаз УШК ҳудуди танланган. Корхона Қашқадарё вилоятининг Ғузор туманида жойлашган.

Завод табиий газни олтингугуртли бирикмалардан тозалаш ва қуриштириш, олтингугурт ишлаб чиқариш, барқарорлашмаган газ конденсатини барқарорлаштириш ҳамда суьултирилган газ ишлаб чиқариш учун мўлжалланган.

Олтингугуртли бирикмаси бўлган газлар завод қурилмаларида абсорбцион усулда тозаланади ва ушбу газ паст ҳароратли сепарациялаш қурилмаси орқали истеъмолчиларга етказиб берилади.

Газни тозаловчи қурилмалардан ажралиб чиққан нордон газлар олтингугурт ишлаб чиқарувчи цехга юборилади, бу қурилмаларда олтингугурт маҳсулоти ишлаб чиқарилади.

Замоновий бозор муносабатлари иқтисодиёт шароитида халқ хўжалигини тезликда ривожланишини зарурий шарт бўлиб, хом ашё манбаларини ва маҳсулот истеъмолчиларини яқинига саноат корхоналарини қуриш ҳисобланади.

Ишлаб чиқариш кучларини тўғри жойлаштирган ҳолда қуриш, маблағ сарфи иқтисодига тегишли ишлаб чиқариш рентабеллигини ошириш, маҳсулот таннархини пасайтиришга ва самарадорлигини ўсишига олиб келади. Газни қайта ишлаш саноати корхоналарини рационал жойлаштиришга кўп жихатлар таъсир кўрсатади. Аммо ҳеч бир жихат алоҳида олинганда сезиларли таъсир ўтказа олмайди.

Қурилиши таклиф этилаётган ҳудуд тавсифи қуйидагилардан иборат:

Газни қазиб олиш, қайта ишлаш, ундан тоза олтингугурт ишлаб чиқариш Шўртон газ-кимё мажмуасида амалга оширилади.

Қашқадарё вилояти, маълумки, табиий бойликлар ва конларга бой бўлган вилоят бўлиб, ишлаб чиқариш инфраструктурасини мукамал ташкил қилиш имкониятлари мавжуд.

Шўртон газ-кимё мажмуасининг қурилмаларига хом ашё газы қуйидаги газ конларидан:

- «Ғармистон», «Шимолий Шўртон», «Феруза-1», «Феруза-2» «Феруза-3» газ конларидан таркибида олтингугурт бирикмалари 1-3,0 фоизгача бўлган табиий газлар юборилади.

“Шўртон газ-кимё мажмуаси” нинг газ конларидаги хом ашё газининг таркиби (% мол.) 1–жадвал.

1–жадвал

Модданинг номи	Миқдори, %
Азот	1,584
СО <sub>2</sub>	2,309
Метан	90,52
Этан	3,542
Пропан	1,06
изо – бутан	0,21
n - бутан	0,26
изо – пентан	0,11
Гексан	0,119
Гептан	0,112
Н <sub>2</sub> S	0,08
n - пентан	0,094

**Сув манбалари.** Бошқа саноат тармоқлари (кимё ва кимёвий технология) каби бу корхонада ҳам кўп миқдорда сарф қилинади. Ишлаб чиқариш корхонасининг техник ва ичимлик сувларига бўлган талабини завод Қуйи-Мозор ҳамда Шахрисабз сув қудуқлари таъминлаб беради. Сув насослар ёрдамида узатиб берилади. Оқава сувлар ва чиқиндилар корхона канализация тармоқларига уланган ва улар шаҳар канализациясига уланган.

**Энергетика жиҳати.** Электр ва иссиқлик энергияси билан шу қуриладиган корхонага яқин жойлашган Нишон туманида жойлашган Таллимаржон ГРЭС (230-250 минг КВт қувватига эга) иссиқлик қуввати бўйича бири 683 г/кал га тенг корхоналар орқали таъминланади.

**Иссиқлик энергияси.** Иссиқлик энергияси заводнинг 1,2-сонли қозонхоналари (йилига 1800 минг Гкал. атропофиди) дан узатилади.

**Транспорт турлари жиҳати.** Ғузур тумани темир йўл танспорти билан

тўлиқ равишда таъминланган. Шунинг учун маҳсулотларни жўнатиш ва хом ашёни ташиб келтириш мазкур темир йўл тизими орқали амалга оширилади.

**Кадрлар ва ишчи кучи билан таъминланиши.** Корхонада ишни ташкил қилиш ва бошқариш учун муҳандис техник ходим ва замонавий кадр ҳамда мутахассисларни Тошкент кимё технология институти, Тошкент Давлат Техника университети ҳамда Қарши ирригация ва муҳандисли институти тайёрлайди. Малакали ишчиларни эса Ғузур касб-ҳунар коллежлари тайёрлаб беради.

**Қурилиш ва маданий маиший хизмат.** Қашқадарё вилоятида қурилиш ташкилотлари ва қурилиш материаллари ишлаб чиқариш корхоналари мавжуд.

Ишчи ва ходимларининг бўш вақтларни яхши ўтказиш учун Ғузур туманида маданият саройи, “Шўртон” спорт мажмуаси ва бир неча стадионлар, кинотеатрлар, концерт заллари, клублар, кутубхоналар ва бошқа шу кабилар ишлаб турибди.

Ишлаб чиқариш чиқиндилари канализацияга ташланади, махсус тозалаш иншоатларида тозаланиб, қайта ишлаб чиқаришга берилади. Чиқинди газларни факелда ёқиб юборилади.

Қурилиш учун танланган ер майдони ва бинолар барча кўрсаткичлар бўйича тўғри танланган чунки Ғузур тумани газни қайта ишлаш ва нефт–газ маҳсулотларини олиш учун мақсадга мувофиқ жой ҳисобланади.

## ХОМ - АШЁ, МОДДАЛАР ВА ТАЙЁР МАҲСУЛОТ ТАВСИФИ

Табиий газлар ер остида пайдо бўлишига қараб қўйидаги гуруҳларга бўлинади: тоза газ кўринишида, нефть пайдо бўлган жойларда нефть билан биргаликда ва газ конденсати пайдо бўлган конденсатли газлар.

Тоза газ кўринишидаги табиий газларнинг таркиби асосан метандан таркиб топган бўлиб, куруқ ва тақир бўлади. Оғир углеводородли газларнинг (пропан ва ундан кейингилари) куруқ газ таркибидаги миқдори  $50 \text{ г/м}^3$  дан ошмайди. Нефть билан биргаликда пайдо бўлган газлар, нефть пайдо бўлган жойдан қазиб олинади. Бу газларни «хамроҳ» (йўл-йўлакай) газлар ҳам деб атайдилар. Бундай газларнинг таркибида метандан ташқари, кўп миқдорда оғир углеводородли газлар ( $150 \text{ г/м}^3$  ва ундан ортиқ) бўлиб, мойли газ хисобланади. Мойли газлар бу куруқ газ билан пропан – бутанли бўлинма ва бензинли газлар аралашмасидан иборатдир.

Газ–конденсати пайдо бўлган жойлардан қазиб олинаётган конденсатли газларнинг таркиби куруқ газ ва конденсат буғи (пар)дан иборат бўлиб босим камайганда ҳосил бўлади. Конденсат буғи бу оғир углеводородли газ буғлари аралашмаси бўлиб, углероднинг таркиби  $C_5$  ва ундан юқори бўлади (бензин, лигроин, керосиндир).

Куруқ газлар ҳаводан энгилдир, мойли газлар эса ҳаводан энгил ёки оғир бўлиши мумкин. Уларнинг энгил ёки оғир бўлиши таркибидаги оғир углеводородларнинг миқдорига боғлиқдир.

Газ, нефть маҳсулотларини қайта ишловчи заводларда «хамроҳ» газлардан қайта ишлов натижасида, газли бензин, пропан, бутанлар олинади. Пропан – бутан аралашмаларидан суюлтирилган углеродли газ (СУГ) кўринишдаги газ ёқилғиси олиниб, бу ёқилғидан шаҳар, кўрғон газ таъминоти учун ёнувчи газ сифатида кенг миқёсда фойданилади.

Табиий газлар бошқа кўринишдаги органик ёқилғилар (суюқ ва қаттиқ ёқилғилар) га нисбатан бир қанча қулайликларга эгадирлар:

1. Табиий газ қазиб олишда, меҳнат унумдорлиги нефть қазиб олишга нисбатан 5 баробар, шахтадан кўмир қазиб олишга нисбатан эса 35 баробар юқоридир.

2. Юқори даражадаги сифатлилиги, ёнғандан кўп миқдорда иссиқлик ажралиб чиқиши ва узоқ масофаларга етказиб бериш учун қулайдир.

3. Турли хил саноат печлари, қозон қурилмалари ва усқуналарида ёқилғи сифатида табиий газдан фойдаланилганда уларнинг иш жараёни тезлашади, усқуналар жойлашган биноларнинг майдонлари қисқаради ва хизмат кўрсатувчилар сони камаяди, усқуналар фойдали иш қиймати (ф.и.қ) эса ошиб боради.

4. Табиий газдан ёқилғи сифатида фойдаланиш бошқа ёқилғиларга нисбатан, турли хил чиқинди ва зарарли газлар камайишга ва атроф муҳит ҳаво хавзалари ифлосланишининг бартараф этилишига олиб келади, табиий газлардан фойдаланиш химия саноатида ва халқ хужалигининг бошқа тармоқларида бир қанча қулайликларга эгадир.

Азот ( $N_2$ ) эркин ҳолатда ҳавонинг 78,2% ( $4 \cdot 10^{15}_T$ ) ини ташкил қилиб ер шаридаги 0,01 оғир қисм миқдори бирикмалар, минерал ( нефть 1,5%, тошқумир 2,5% оғир қисм) таркибида ва тирик организмларда учрайди. Азот рангсиз, ҳидсиз, мазасиз газ. Ҳавода озгина енгил (28 у.б), ёнмайди ёнишга ёрдам бермайди, сувда жуда оз эрийди ( $1_L H_2O$  да 15 мм  $N_2$  эрийди). Температура пасайиши билан эрувчанлиги ортади.  $3000^0$  С температурада азот молекулаларининг диссоцияланиши 0,1% ни ташкил этади. Улар Этан, пропан, бутан газлар

Табиий газлар, айниқса метан қонларидан чиқадиган йўлдош газлар таркибида этан, пропан бутан бўлади.

## Этан, пропан, бутан хоссалари

### Жадвал 1

Модда	Суюқланиш температура	Қайнаш температура
$C_2H_6$ Этан	- 172 <sup>0</sup> С	- 88 <sup>0</sup> С
$C_3H_8$ Пропан	- 190 <sup>0</sup> С	- 42 <sup>0</sup> С
$C_4H_{10}$ Бутан	- 135 <sup>0</sup> С	-0,5 <sup>0</sup> С

Молекула массаси ортиши билан тўйинган углеводородларда суюқланиш қайнаш температурали ва солиштирма масса ошиб боради.

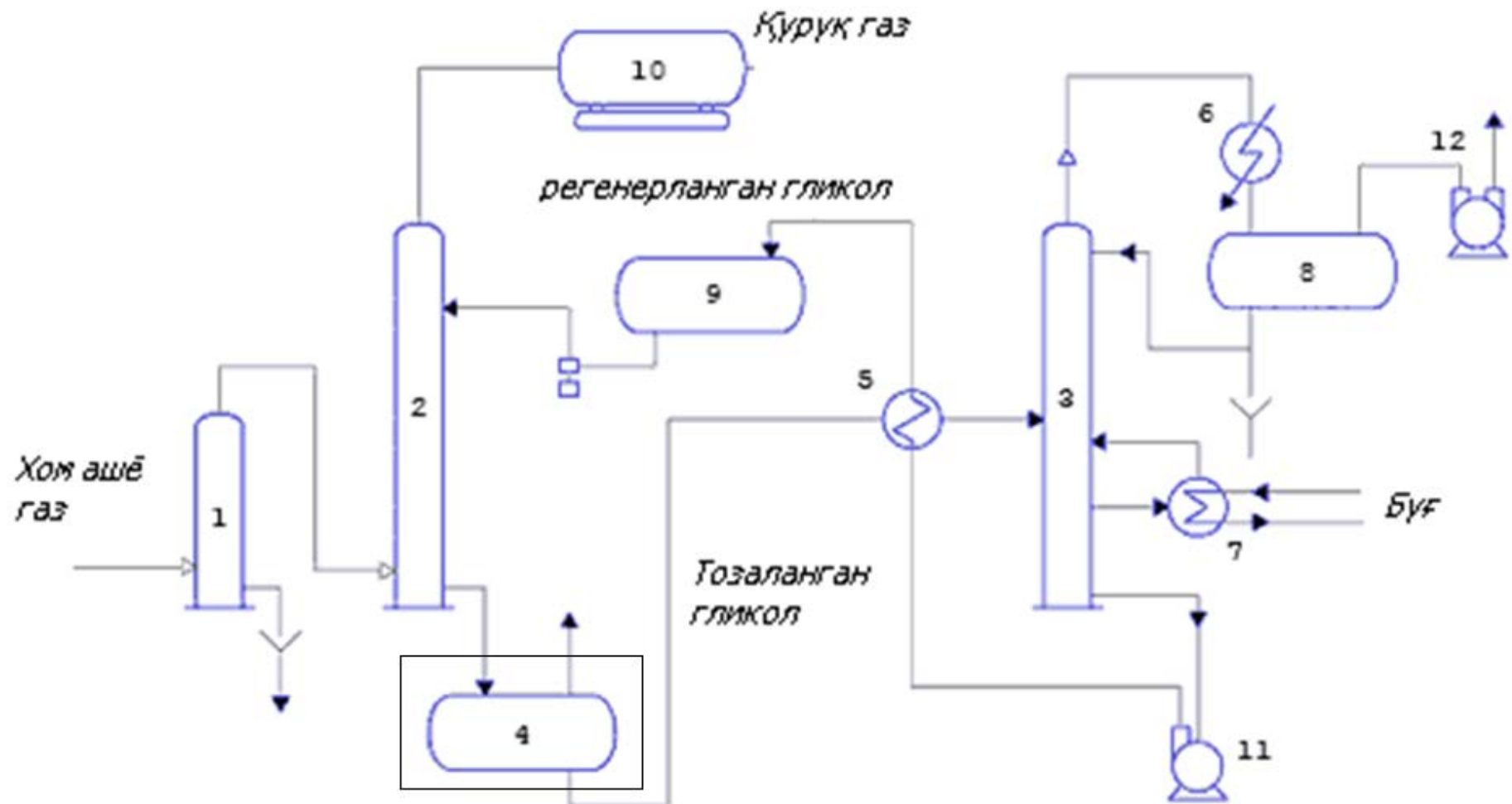
Этан –  $C_2H_6$ . Газ холда бўлиб зичлиги бўйича хавога яқиндир. Сиқилган газ таркибида унча катта миқдорда мавжуд бўлмайди. Унинг сиқилган газ таркибида кам миқдорда бўлишига сабаб этан 45<sup>0</sup>С температурада сиқилган ҳолатда бўла олмайди. Шу сабабли бирга 30<sup>0</sup>С хароратда унинг тўйинган буғларини таранглаги (упругость) 4,8 МПа га тенгдир. Ваҳолангки сиқилган газларни сақлаш учун ишлатиладиган темир резервуарлар 1,6 МПа гача бўлган ишчи босимда ишлашга мўлжалланган. Агарда этан озгина миқдорда бўлса ҳам пропан ва бутан аралашмасида мавжудлиги кўшимча босим хосил бўлишига олиб келади. Натижада қиш фаслида газни истеъмолчиларга етказишда қийинчиликлар яратади.

Пропан –  $C_3H_8$  – Оғир газ. Техник пропан сиқилган газнинг асосий компонентиدير. Пропанни буғларининг таранглигига (упругосът) қараб, унинг миқдори ҚТПБА да – 75%, ЁТПБА да эса – 34% дан кам бўлмаслиги лозимдир. Сиқилган газларни ишлатиш температураси 45<sup>0</sup>С га тенг бўлиб, бу вақтда пропан буғларини 1,6 МПа ни ташкил этади. Пропан буғларини таранглиги - 35<sup>0</sup>С да 0,14 МПа га тенгдир. Демак, пропанни – 35<sup>0</sup>С гача ҳеч қандай ишлову бермасдан ёқилғи сифатида ишлатиш мумкин. Техник пропанни буғлари – 42<sup>0</sup>С дан паст хароратларда труба ичида конденсатланиши мумкин.

Бутан –  $C_4H_{10}$  – иккита изомери мавжуд бўлган газдир. Бутан ва унинг изомерлари (киёвий формуласи, молекуляр оғирлиги бир хил, аммо молекуласида атомларни жойлашиши билан фарқланувчи) юқори хароратда

қайнайдиган суюқлик бўлиб ҳисобланади. Техник бутан буғлари –  $0,5^{\circ}\text{C}$  конденсатлана бошлайди. Бу ҳолат уни қиш фаслида ҳам маиший – хўжалик мақсадларида фойдаланиш имкониятларини беради.

Бутан ва бутиленни ҚТПБА даги йиғинди миқдори 20 % дан, ЁТПБА да эса 60% дан ошмаслиги лозим.



1-сепаратор; 2-абсорбер; 3- регенерация колоннаси; 4-СЕПАРАТОР; 5-иссиқлик алмаштиргич; 6-конденсатор; 7-қиздиргич; 8,9-сиғим; 10-фильтр; 11,12-насослар.



# ТАБИЙ ГАЗ ТАРКИБИДАН ГАЗ КОНДЕНСАТИНИ АЖРАТИБ ОЛИШ ЖАРАЁНИ. СЕПАРАТОРНИ ХИСОБИ

Материал баланс

Кириш:

1.Сепараторга кираётган газ

$$6 \text{ млрд} - 15800 \frac{\text{нм}^3}{\text{соат}} \Rightarrow 15 - X \Rightarrow X = \frac{15 \cdot 15800}{6} = 395000 \text{ нм}^3/\text{соат}$$

2.Газсимон конденсат

$$\begin{aligned} & 6 \text{ млрд} - 8900 \frac{\text{нм}^3}{\text{соат}} \\ & 15 - X \\ X &= \frac{15 \cdot 8900}{6} = 22250 \text{ нм}^3/\text{соат} \end{aligned}$$

3.ДЭА

$$\begin{aligned} & 6 \text{ млрд} - 0,012 \frac{\text{нм}^3}{\text{соат}} \\ & 15 - X \\ X &= \frac{15 \cdot 0,012}{6} = 0,03 \text{ нм}^3/\text{соат} \end{aligned}$$

4.Газсимон суюқлик

$$\begin{aligned} & 6 \text{ млрд} - 19700 \frac{\text{нм}^3}{\text{соат}} \\ & 15 - X \\ X &= \frac{15 \cdot 1970}{6} = 492,5 \text{ нм}^3/\text{соат} \end{aligned}$$

$$\text{Жами} = 395000 + 22250 + 0,03 + 492,5 = 417742,53$$

Чиқим:

1.Тозаланган газ

$$\begin{aligned} & 6 \text{ млрд} - 158000 \frac{\text{нм}^3}{\text{соат}} \\ & 15 - X \\ X &= \frac{15 \cdot 158000}{6} = 395000 \text{ нм}^3/\text{соат} \end{aligned}$$

## 2.Газсимон конденсат

$$6 \text{ млрд} - 10,6 \frac{\text{нм}^3}{\text{соат}}$$

$$15 - X$$

$$X = \frac{15 * 10,6}{6} = 26,5 \text{ нм}^3/\text{соат}$$

## 3.Газсимон суюқлик

$$6 \text{ млрд} - 13,8 \frac{\text{нм}^3}{\text{соат}}$$

$$15 - X$$

$$X = \frac{15 * 13,8}{6} = 34,5 \text{ нм}^3/\text{соат}$$

## 4.ДЭА

$$6 \text{ млрд} - 0,007 \frac{\text{нм}^3}{\text{соат}}$$

$$15 - X$$

$$X = \frac{15 * 0,007}{6} = 0,0175 \text{ нм}^3/\text{соат}$$

$$\text{Жами} = 395000 + 26,5 + 34,5 + 0,0175 = 395061$$

$$417742,53 - 100\%$$

$$395061 - x$$

$$X = \frac{395061 * 100}{417742,53} = 94,6$$

$$100 - 94,6 = 5,4\%$$

№	Кирым	$\frac{\text{нм}^3}{\text{соат}}$	%	№	Чиқим	$\frac{\text{нм}^3}{\text{соат}}$	%
1	Сепаратордаги қуритилмаган газ	23700	94,6	1	Қуритилган газ	23700	94,6
2	Газсимон конденсат	133,5	0,05	2	Газсимон конденсан	15,9	0,006
3	ДЭА	0,018		3	ДЭА	20,7	$4,4 * 10^6$
4	Газсимон	492,5		4	Газсимон суюқлик	0,0105 326,93	0,008 0,17

## Иссиқлик баланси

Қуритилган табиий газ → метан +  $C_n H_{2n} + 2 (C_2 H_{10n} + 4)$

$$Q_{\text{кирим}} = Q_{\text{чиқим}} \pm Q_{\text{сарф}}$$

$$Q_{\text{кирим}} = m * c(t_H - t_k) : b_m$$

$m$ -қуритилмаган газ оғирлиги

$C$ -қуритилмаган газ иссиқлик сиғими

$$\frac{\text{Дж}}{\text{кг град}}$$

Таркибида 97% газ бўлган метанни иссиқлик сиқимини қуйдагича қабул қиламиз.  $CH_4$

$$C = 0,4502 * 9,18 = 4,1328 \frac{\text{Дж}}{\text{кг град}}$$

$$m = 417742,53 * 9,18 * 0,162 = 621250 \frac{\text{кг}}{\text{соат}}$$

$$\frac{622501}{2} = 310625 \text{ кг/соат}$$

$t_H$ -бошланғич температура  $t=13^{\circ}C$

$t_k$  —тугалланувчи температура  $t=25^{\circ}C$

Демак  $Q_{\text{кирим}} = 147122,88 * 41328 * (25 - 13) = 7296353,1 b_m$

$$Q_{\text{кирим}} = m * c(t_K - t_H) : b_m$$

$$m = 137000,83 \text{ кг}$$

$m$ -метан оғирлиги

$C$ -м/метан сиғими

$$C = 4,1328 \frac{\text{Дж}}{\text{кг град}}$$

$$Q_{\text{чиқим}} = 137000,83 * 4,1328 * (25 - 13) = 6794364,4 b_m$$

$$Q_{\text{кирим}} = Q_{\text{чиқим}} \pm Q_{\text{йўқотув}}$$

$$7296353,1 = 6794364,4 \pm Q_{\text{йўқотув}}$$

$$Q_{\text{ёқотув}} = 7296353,1 - 6794364,4 = 501988,7 b_m$$

$$7296353,1 = 6794364,4 + 501988,7$$

$$7296353,1 = 7296353,1$$

Иссиқлик баланси жадвали

№	Иссиқлик кириши	$B_m$	№	Иссиқлик сарф	$B_m$
1	Қуритилмаган кирилган газ	7296353,1	1	Метан	6794364,4
			2	Йўқотув	501988,7
	Жами	7296353,1	3	Жами	7296353,1

Техник ҳисоб ва асосий усқунани танлаш.

Сепаратор диаметри ва газ тезлиги ҳисоби.

Диаметри сарфга мувофиқ аниқланади.

$$d = \sqrt{\frac{4V}{\pi * w}}; m$$

$V$ - газнинг секундли сарфи.

$$V = \frac{M}{8760 * 3600} = \frac{15,0 * 10,6}{8760 * 3600} = 0,47565 m^3/c$$

Паралел сепараторни 2 шт қийматида қабул қиламиз

$$\frac{0,47565}{2} = 0,238 m^3/c$$

$w$ -газ тезлиги м/с

Газ тезлигини  $\rho = 61$  атм босимда қабул қиламиз.

$$d = \sqrt{\frac{4V}{\pi * w}} = \sqrt{\frac{4 * 0,238}{3,14 * 28}} = 3m$$

Сепаратор диаметрини 3 м деб қабул қиламиз.

$$Сепаратор юзаси ҳисоби. F = \frac{Q}{k * \Delta t_{cp}}; m^2$$

$Q$ -иссиқлик кучи

$Q=7296353,1$   $b_m$  иссиқлик баланси  $\rho=61$  атм босимда қуйуқ пар температураси.

$T=210$  С {np}

210-210

50-158

$\Delta t_b=160$   $\Delta t_m=52$

$$\frac{\Delta t_b}{\Delta t_m} = \frac{160}{52} = 3,07 > 2$$

$$\Delta t_{\text{ур}} = \frac{\Delta t_b - \Delta t_m}{2,3 \log \frac{\Delta t_b}{\Delta t_m}} = \frac{160 - 52}{2,3 \log \frac{160}{52}} = 96,4^{\circ}C$$

К—иссиқлик бериш коэффициентини  $\frac{B_m}{m^2 \text{град}}$

Газ учун иссиқлик бериг коэффициентини 400 деб қабул қиламиз.

$$K = 400 \frac{B_m}{m^2 \text{град}}$$

$$F = \frac{7296353 * 1}{400 * 96,4} = 189622 m^2$$

Сепаратор узунлиги ҳисоби  $H = \frac{F}{0,785 d^2 n} ; m \quad \frac{\pi}{4} = \frac{3,14}{4} = 0,785$

F=

$$F = 189,22 m^2 \quad \frac{189,22}{2} = 94,61 m^2 \quad n=3$$

$$H = \frac{F}{0,785 * d^2 * n} = \frac{94,61}{0,785 * 3^2 * 3} = 4,46 m$$

Асосий аппарат сифатида Р=атм ишлайдиган паст ҳароратли газ сепараторини танлаймиз:

яъни

$$P = 61 atm$$

$$t = -10 \div 13^{\circ}C$$

$$D = 2400 mm$$

$$H = 4200 mm$$

Механик ҳисоб

Мустаҳкамлик ҳисоби

1. Корпус қалинлиги ҳисоби

$$S_p = \frac{P_p * D}{2 * \varphi \delta_{\delta_{\text{рух}}} * P_p}$$

S-Корпус қалинлиги, см

$P_p$  –Хисобланган босим  $P_p = 61 \text{ кгс/см}^2$

D-ички диаметри  $D = 240 \text{ см}$

$\varphi$  - узунасига пайвандланган илваним мустахамлик коэффициенти  $\varphi = 1$

$\delta_{\text{рух}}$  -пўлат учун чўзилишнинг рухсат этилган кучланиши

Харорат  $100^\circ\text{C}$   $\delta_{\text{рух}} = 1400 \text{ кгс/см}^2$

C -Коррозияга қўшимча  $C = 0.2 \text{ см}$

$$S_p = \frac{61 * 240}{21 * 1400 * 61} + 0,2 = 5,35 + 0,2 = 5,55 \text{ см}$$

Қабул қилами:  $S = 60 \text{ мм}$

2.узунлиги бўйича қилинган ҳисоб.

$$S^1 = \frac{P_o * R}{2 * \varphi * G_{\text{рух}} - 0,5 P_p} + C + c$$

S-Қалинлик см

R-Узунлик юқорисининг эгрилик радиуси, стандарт узунликлар учун  $R=D$

$C_1$  -Қолиплашдаги толиқишни ҳисоблавчи қўшимча  $C_1=0,25 \text{ см}$

Қолган катталиклар юқоридагидек

$$S_1 = \frac{61 * 240}{2,1 * 1400 * 0,5 * 61} + 0,2 + 0,25 = 5,29 + 0,2 + 0,25 = 5,74 \text{ см}$$

$S=60 \text{ мм}$  деб қабул қиламиз

3.Потрубка қалинлиги ва штуцер остидаги тешик мустахамлигини ҳисоби

( $D_y = 400 \text{ мм}$ )

$$\begin{aligned} & [(L_1 P + S + S_p - C)(S_1 - S_{1p} - C) + L_{\text{гп}}(S - 2C_1)] \\ & + \sqrt{D_p(S - c_1)} (S - 0,785 - S_p - C) \geq \left(\frac{d}{2} + C\right) S_p \end{aligned}$$

$D_p$ -ҳисобланган диаметр, эллипти узунлик учун  $D_p = \frac{Dr^2}{\alpha H}$

$$X = \frac{1250}{1400} = 0,89$$

$S_{*p}$  =Штуцер девори қалинлиги

$$S_{*P} = \frac{P * D_p}{2 * \varphi \delta_{рух} * P}$$

$d_p$ -штуццернинг хисобланган диаметри

$$d_p = d + 2c = 47 + 2 * 0,2 = 5,1 \text{ см}$$

$$S_{1p} = \frac{61 * 51}{2 * 1 * 1250 * 61} = 0,13 \text{ см}$$

$S_1$ -амалга ошириладиган ёндевор қалинлиги

$S_p$ -хисоланган ёндевор қалинлиги  $S_p = 5,35 \text{ см}$

$S_1$ -амалга ошириладиган штуцет девори қалинлиги  $S_1 = 4,7 \text{ см}$

$d$ -штуццер ички диаметри  $d = 38,6 \text{ см}$

$$\left[ (16,5 + 6,0 - 5,35 - 0,2) * (4,7 - 0,13 - 0,2) + \frac{6,0}{4,7} - 2 * 0,2 \right] * 0,89 + \sqrt{240 * 16,0 * 0,2} * (6,0 - 0,875 * 5,35 - 0,2) \geq \left( \frac{38,6}{2} + 0,2 \right) * 5,35$$

$$130,2 > 104,33$$

Тешикнинг мустахкамлик шарти

$$37,6 > 20,1$$

5. Цилиндрсимон ёндевор учун потрубка қалинлиги ҳисоби  $D_p = D_{12}$

$H$ -Эллипси динга (узунлик) қисмини ички баландлиги  $D_p = 240 \text{ см}$

$L_{1p}$ -Штуццер қисмининг хисобланган узунлиги, см

$L_{2p}$ -Штуццер қисмининг хисобланган узунлиги, см

$L_{1p}$  ва  $L_{2p}$ -қаида 2та белги билан аниқланади.

$$L_1 = 1,25 \sqrt{(d + 2c)(S_1 - C)} \quad L_1 = 0,5 \sqrt{(d + 2c)(S_1 - C)}$$

$$L_1 = 1,25 \sqrt{(38,6 + 2 * 0,2)(4,7 - 0,2)} = 16,56$$

$L_{1p} = 16,5 \text{ мм}$  деб қабул қиламиз

$$L_2 = 0,5 \sqrt{(38,6) + 2 * 0,2)(4,7 - 0,2)} = 6,49 \text{ мм}$$

$L_{2p} = 6 \text{ мм}$  деб қабул қиламиз

$X_1$  – рухсат кучланишга муносабат

4. Штуццер учун

$$X_1 \frac{T_{рух}}{G_{рух}} \leq 1$$

$G_{рух}$  – пулат штуццерни рухсат этилган кучланиши температура  $100^\circ\text{C}$

$$\Gamma_{\text{пyx}} = 1250 \text{ кг/м}^3$$

ва шуцер ости тешиги мустаҳкамлигига ( $D_p = 80 \text{ мм}$ )

Мустаҳкамлик шарти

$$[(L_{ip} + S - S_p - c)(S_l - S_{ip} - c) + L_{2p}(S_l - 2c)] + \sqrt{8P(S - c)} * (S - 0,785 * S_p - c) \geq \left(\frac{d}{2} + c\right) S_p$$

$$L_l = 1,25 * \sqrt{(7,4 + 2 - 0,2)(2,0 - 0,2)} = 1,25 * 3,75 = 4,68 \text{ см}$$

$L_{\text{гр}} = 4,6$  деб қабул қиламиз

$L_{\text{гр}} = 0,56$  см деб қабул қиламиз

$$X_1 = \frac{\Gamma_{\text{пyx}}}{\Gamma_{\text{пyx}}} = \frac{1250}{1400} = 0,80$$

$$S_p = \frac{61 * 78}{2 * 1 * 1250 * 61} = 0,195 \text{ см}$$

$$d_p = d + 2c = 74 + 2 * 0,2 + 7,8 \text{ см}$$

$$S = 6,0 \text{ см} \quad S_p = 5,35 \text{ см} \quad S = 2,0 \text{ см}$$

$$C = 0,2 \text{ см} \quad d = 7,4 \text{ см} \quad D_p = 240 \text{ см}$$

$$\begin{aligned} & [(4,6 + 6,0 - 5,35 - 0,2) * (2,0 - 0,195 - 0,2) + (2,0 - 2 - 0,2)] * 0,89 \\ & + \sqrt{240} - (60 - 0,2) * (6,0 * 0,875 * 5,35 - 0,2) \\ & \geq \left(\frac{7,4}{2} + 0,2\right) * 5,35 \end{aligned}$$

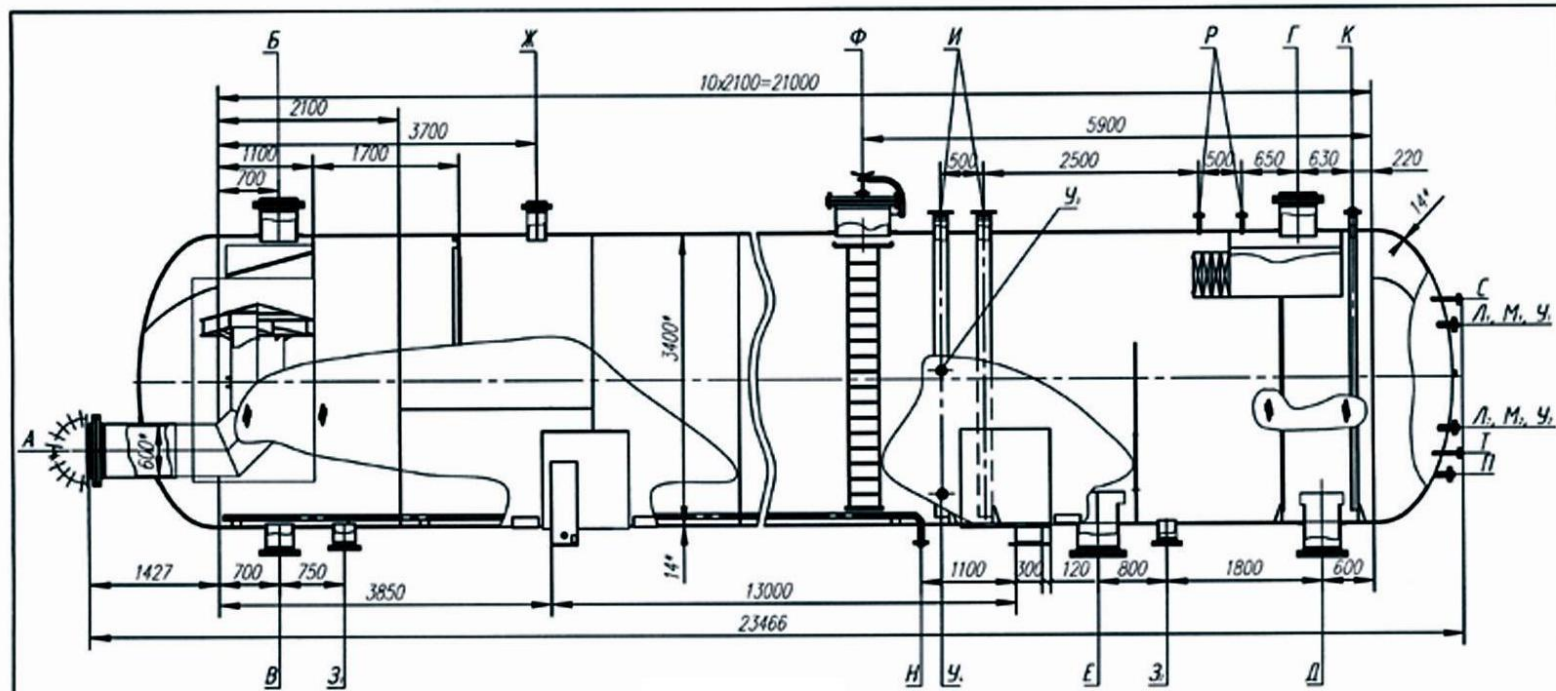
$$48,97 > 20,87$$

6. Мок ости тешигининг мустаҳкам шартига қўшимча қилади.  $[(l_{ip} + S - S_p - L * S_l * S_{ip} - c) + L_{2p}(S - 2c) + D_p S - c / S - 0,785 * S_p - c] \geq d^2 + L$

$$Ll_1 = 1,25 * \sqrt{(45 + 2 * 0,2) * (8,0 - 0,2)} = 1,25 * 18,81 = 23,31 \text{ см}$$

$l_{ip} = 23,5 \text{ см}$  деб қабул қиламиз.





Штуцерлар жадвали

Асосий қурилма	Белги	Номланиши	Сони	Чырош шартлари, мм	Босим шартлари	Сырт мустаққая лийи	Қўлланилиши						
							Белги	Сони	Ўтлш шартлари	Босим шартлари МПа	Қатлам шартлас		
Газлардан конденсатни ажратиш сепаратори	А	Аралаша кириши	1	600	16		А/Б	Босимни бошқариш учун	2	50	4,0		
	Б	Газ кириши	1	400			М/М	Бун босимини бошқариш учун	2	50			
	В	Суьениг кириши	1	300			Н	Пропорцияларни тазминлаш учун	1	50		16	
	Г	Газнинг чыкыши	1	400			П	Термостатик билдирувчи	1	50/120/15		4,0	
	Д	Конденсатнинг чыкыши	1	400			Р <sub>0</sub>	Суьени нормаллаштуручи	2	25/120/15			
	Е	Суьениг чыкыши	1	450			С	Босимни тазминловчи манометр	1	25/120/15			
	Ж	Жпалан сезувчиси	1	200			Т	Хароратни тазминлаш учун	1	25/120/15			
	З, З <sub>1</sub>	Датчик	2	200			У <sub>1</sub>	Чыкындиларни тозалаш учун	4	25			
	И	Босим датчиги	2	150			Ф	Лок	1	600			16
	К	Харорат датчиги	1	65									

## АТРОФ-МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ

Ишлаб чиқариш корхоналарини ривожланиши атроф мухитни ифлосланишига, турли экологик муаммоларни келиб чиқишига сабаб бўлмоқда. Охирги йилларга келиб атроф мухитни муҳофоза қилиш инсоният олдидаги энг долзарб муаммолардан бирига айланди. Чунки, ишлаб чиқариш ривожланиб бораётган бир вақтда турли хил тармоқлар кенгайиб бормоқда. Аҳоли сони ўсиб борган сари ишлаб чиқариш корхоналарининг сони ҳам ортиб бормоқда. Шу сабабли бу муаммога халқаро миқёсида эътибор қаратилмоқда. Ўзбекистон Республикасининг президенти И.А.Каримов “Ўзбекистон XXI-аср бўсағасида, ҳавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари” асари Ўзбекистондаги мавжуд қуйидаги экологик муаммоларга тўхталиб ўтган :

1. Ернинг чекланганлиги ва ниҳоят даражада шўрланганлиги.
2. Ер усти ва ер ости сувларини кескин танқислигини ва ифлосланганлиги
3. Орол денгизининг қуриб бориши.
4. Ҳаво бўшлиғининг ифлосланиши.

Бу муаммоларни хал қилиш учун давлат миқёсида кўп ишлар амалга оширилмоқда. Жумладан 9 декабрь 1992 йил “ Атроф мухитни муҳофаза қилиш “ ҳақида, 6 май 1993 йил “Сув ва сув ресурсларидан фойдаланиш” ҳақида, 27 декабрь 1996 йил “Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш” ҳақида, 6 июнь 2000 йил “Экологик экспертиза” ҳақида, 5 апрель 2002 йил “Чиқиндилар” ҳақида, қонунлар қабул қилинди. Ушбу қонунлар ижросини назорат қилишни таъминлаш учун Ўзбекистонда мавжуд экологик ҳаракат аъзоларидан 15 киши Олий Мажлисга депутат этиб сайлангандир.

Нефт таркибида ёнувчи элементлар : 83-86% углерод ,11-13% водород, 1-3% кислород ва 0,2-4,0% атрофида олтингугурт бўлади. Олтингугурт билан кислород реакцияга киришиб, сулфид ангидрид ( $SO_2$ ) ҳосил қилади. Сулфид ангидрид эса намлик ёки сув буғлари билан бирикиб, сулфат кислотаси

$H_2SO_3$  га айланади. Ҳосил бўлган сулфат кислотаси метал сиртларини занглатиб, уни емиради, технологик жараёнларнинг кечишига салбий таъсир кўрсатади ва экологик муаммоларни пайдо бўлишига сабаб бўлади. Нефт таркибидаги олтингугуртнинг миқдорига қараб, нефтни 3 турларга бўлиш мумкин:

1. Таркибида 0,5 % гача олтингугурт бўлган нефт.
2. Олтингугуртли нефт. Унинг таркибида 0,5-2,0% гача олтингугурт бўлиши мумкин.
3. Юқори олтингугуртли нефт. Унинг таркибида 2,0% дан кўпроқ олтингугурт бўлиши мумкин. Олтингугуртли нефт қайта ишлаганда нафақат табиий атроф – мухит ифлосланади, балки асбоб-ускуналар коррозияга, (яъни емирилишга) учрайди.

Нефтни қайта ишлаш заводларида фойдаланилган сувларнинг таркибига қараб, уларни қуйидаги 5 гуруҳларга бўлиш мумкин:

1. Нейтрал нефтли оқова сувлар. Уларнинг таркибида нефт эмулсия шаклида бўлади. Хар 1л бундай сувларнинг таркибида 5-8 г нефт ва 500-1000мг тузлар бўлиши мумкин. Бу сувларни тозалаб, заводда қайта фойдаланиш мумкин.

2. Таркибида тузлар ва эмулсия шаклидаги нефт кўп бўлган оқова сувлар. Бундай сувларнинг хар 1л да 10-20г тузлар бўлиши мумкин. Оқова сувларнинг таркибидаги нефт ва тузларнинг миқдори қайта ишланган нефтнинг таркибига боғлиқ бўлади.

3. Олтингугуртли ишқорли оқова сувлар. Одатда, бундай оқова сувлар нефтни казиб олиш жараёнида кўп роқ бўлади.

4. Нордон оқова сувлар. Бундай оқова сувларнинг хар 1л да 1г гача сулфат кислотаси бўлиши мумкин.

5. Водород сульфидли оқова сувлар. Уларнинг таркибида водород сульфид ( $H_2S$ ) дан ташқарил , фенол ва аммиак хам бўлиши мумкун.

Юқорида кўрсатиб утилган экологик муаммоларнинг самарали ечиш катта экологик ва ижтимоий иқтисодий аҳамиятга эга. Бунинг учун қуйидаги ишларни амалга ошириш керак.

1. Нефтни қайта ишлаш заводларнинг табиий атроф –мухитга кўрсатаётган таъсир доирасини аниқлаш учун унинг худудида экологик мониторинг утказишни ташкил этиш зарур.

2. Нефтни қайта ишлаш заводларида тозалаш иншоотлари ва қурилмаларидан самарали фойдаланишни йулга қуйиш.

3. Нефтни қайта ишлаш заводларида ифлослангиан сувларни тозалаш узок муддатларга чузиладиган мураккаб технологик жараёнدير. Шунинг учун, авваламбор, нефт маҳсулотлари тупроқ таркибига сингиб кетишини олдини олиш ва технологик жараёнларни такомиллаштириш катта иқтисодий ва экологик аҳамиятга эга.

Атмосфера хавосини чангдан тозалаш учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

1. Гравитацион
2. Қуруқ инерцион ва марказдан қочма куч таъсирида тозалаш
3. Фильтрлаш
4. Хўллаш
5. Электростатик
6. Товуш ва ультратовуш ёрдамида коагуллаш.

Ҳавони захарли газлардан тозалаш учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

1. Абсорбцион
2. Адсорбцион
3. Каталитик
4. Термик

Саноат корхоналарида турли мақсадларда сувдан фойдаланиш натижасида кўп миқдорда саноат ва маиший оқова сувлар ҳосил бўлади.

Уларни тозалаш учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

1. Механик: тиндириш, чўктириш, сузиб олиш.
2. Физик-кимёвий: коагулятция, флоакуляция, флотация, реагент қўшиш, ион алмаштириш.

3. Кимёвий: 1) регенератив: ҳайдаш, адсорбция ректификация, экстракция 2) деструктив: оксидлаш, термик сошлаш.

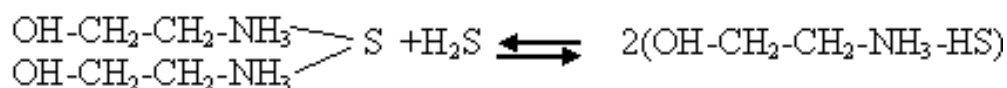
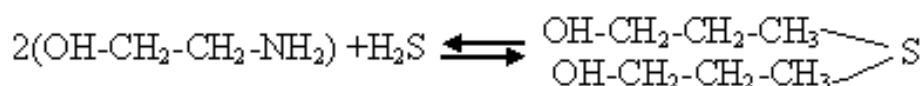
4. Биокимёвий: 1) табиий шароитда - аэробис. 2) сунъий шароитда-аноэробли.

Ҳосил бўладиган қаттиқ чиқиндиларни қайта ишлаш учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

1. Механик.
2. Механо-термик.
3. Термик.

Табиий газни ДЭА билан тозалаш абсорбцион усул.

Шўртангаз кимё комплексида табиий газдан этилен олиш жараёнининг табиий газ таркибидаги нордон аралашмаларни ДЭА билан тозалаш жараёни қуйидагича олиб борилади:



Температура  $25^0-40^0$  С оралиғида бўлганда реакция чапдан ўнга йўналиб,  $\text{H}_2\text{S}$  нинг ютилиши яхши бўлади. Температура  $105^0$  С гача кутарилиб бориши билан эса, реакция ўнгдан чапга қараб йўналади ва эритмадан  $\text{H}_2\text{S}$  ва  $\text{CO}_2$  атмосфера ҳавосига чиқа бошлайди. Ушбу газларни бир вақтда тозалаш учун абсорбцион усулни қўллашни таклиф этамиз. Тозалаш мосламасини қўллаш зарур эканлигини асослаб бериш учун чиқиндилар чегаравий мумкин бўлган ташланиш миқдорини ҳисоблаймиз.

$$H=25\text{м}; D=1,0\text{м}; t=40^0; w=8 \text{ м/л}$$

$$\text{ЧММ}_{\text{CO}_2}=5\text{мг/м}^3 \quad \text{ЧММ}_{\text{H}_2\text{S}}=0,068 \text{ мг/м}^3$$

$$A=200; F=1; m=1; n=1$$

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \omega = \frac{3,14 \cdot 1^2}{4} \cdot 8 = 6,28 \text{ м}^3$$

$$\text{ЧМЧ}_{\text{CO}_2} = \frac{\text{ЧММ} \cdot H^2 \sqrt[3]{V\Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n} = \frac{5 \cdot 25^2 \sqrt[3]{6,28 \cdot 20}}{200 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} = \frac{3125 \cdot \sqrt[3]{125,6}}{200} = \frac{3125 \cdot 5,1}{200} = 79,68 \text{ мг} / \text{м}^3$$

$$\text{ЧМЧ}_{\text{H}_2\text{S}} = \frac{0,068 \cdot 5,1}{200} = 0,0017 \text{ мг} / \text{м}^3$$

### Атмосферага тушувчи газ-чанг чиқиндилари

1-Жадвал

Ифлослик ташланувчи манба	Чиқиндилар таркиби	Чиқиндилар миқдори м <sup>3</sup> /соат	Чиқиндилар миқдори м <sup>3</sup> /соат	ЧМЧ мг/м <sup>3</sup>	Тозалаш усули	Рекуперация усули
		Газ ҳолатидаги	Тозалашга берилаётган			
Абсорбер	CO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> S	10,2 30,4	10,2 30,4	79,68 0,0017	Адсорбцион	Бошқа корхоналардан фойдаланилади

Биз кўриб чиқаётган бўлимимизда диэтаноламин, CO<sub>2</sub> ва H<sub>2</sub>S билан ифлосланган саноат оқова сувлари ва механик аралашмалар, органик моддалар билан ифлосланган маиший хўжалик оқова сувлари ҳосил бўлади. Уларни аввал механик, физик-кимёвий ва сўнгра биологик тозалашни таклиф этамиз.

## Сувдан нормаси

2-жадвал

Сув билан таъминловчи манбаа	Сувдан фойдаланиш нормаси		Айланма сув ҳажми, м <sup>3</sup> /соат	Тоза сув иқтисоди, %
	Лойиҳага биноан	Амалда		
Толлимаржон сув омбори	10	8	7	8,75

## Оқова сувларни тозалаш

3-жадвал

№ т/к	Оқова сув тури	Оқова сув ҳажми м <sup>3</sup> /соат		Оқова сув таркиби	Тозалаш усули	Тозалаш мосламаси	Тоза сувдан фойдаланиш
		тозаланаётган	Тозаланмаётган				
1	Саноат оқова сувлари	6	-	DЭА CO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> S	Биологик	Биологик ҳовуз	Қайтадан циклга киритилади.
2	Маиший хўжалик	2	-	Механик аралашма муаллақ заррачалар органик моддалар	Филтрлаш коагуляция биологик	Филтр коагулятор биологик ҳовуз	-

Бизнинг бўлимимизда қаттиқ чиқиндилар ҳосил бўлмайди.

## ФУҚОРО МУҲОФАЗАСИ

Мамлакатимиз миллий давлат сиёсатининг асосий йўналишларидан бири аҳолини ва ҳудудларни табиий ва техноген фавқулотда вазиятлардан муҳофаза қилиш, хавфсизликни таъминлаш, барқарор иқтисодий ривожланишга эришишдан иборатдир. Президент И.А.Каримов шу масаланинг долзарблигини эътиборга олиб, ўзининг «Ўзбекистон XXI аср бўсаҳасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараббийёт кафолатлари» номли асарларида «Сиёсатимизнинг асл моҳияти аҳоли хавфсизлигини таъминлаш, уларни турли офатлар ва фавқулотда вазиятлардан ҳимоя қилишдир» деб таъкидлаб ўтадилар. Шундай экан фавқулотда вазиятларни олдиндан аниқлаш ва аҳолини бўлиши мумкин бўлган хавфдан огохлантириш борасида самарали тадбирлар ўтказиш, фавқулотда вазият юз берганда тезкор ҳаракат қилиш, инсонларнинг қурбон бўлишига йўл қўймаслик, иқтисодий зарарни кам бўлишини, хавфсизликни ўз вақтида таъминлаш булар ҳаммаси асосий масалалардан биридир.

Фуқоро муҳофазасига оид ҳуқуқий ва меъёрий ҳужжатлар.

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

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

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

“Шўртангаз Кимё мажмуаси Қашқадарё вилоятининг Ғузор туманида жойлашган. Аҳолига захарли газ, чанг етмаслиги учун ён атрофи дарахтлар билан ўралган.

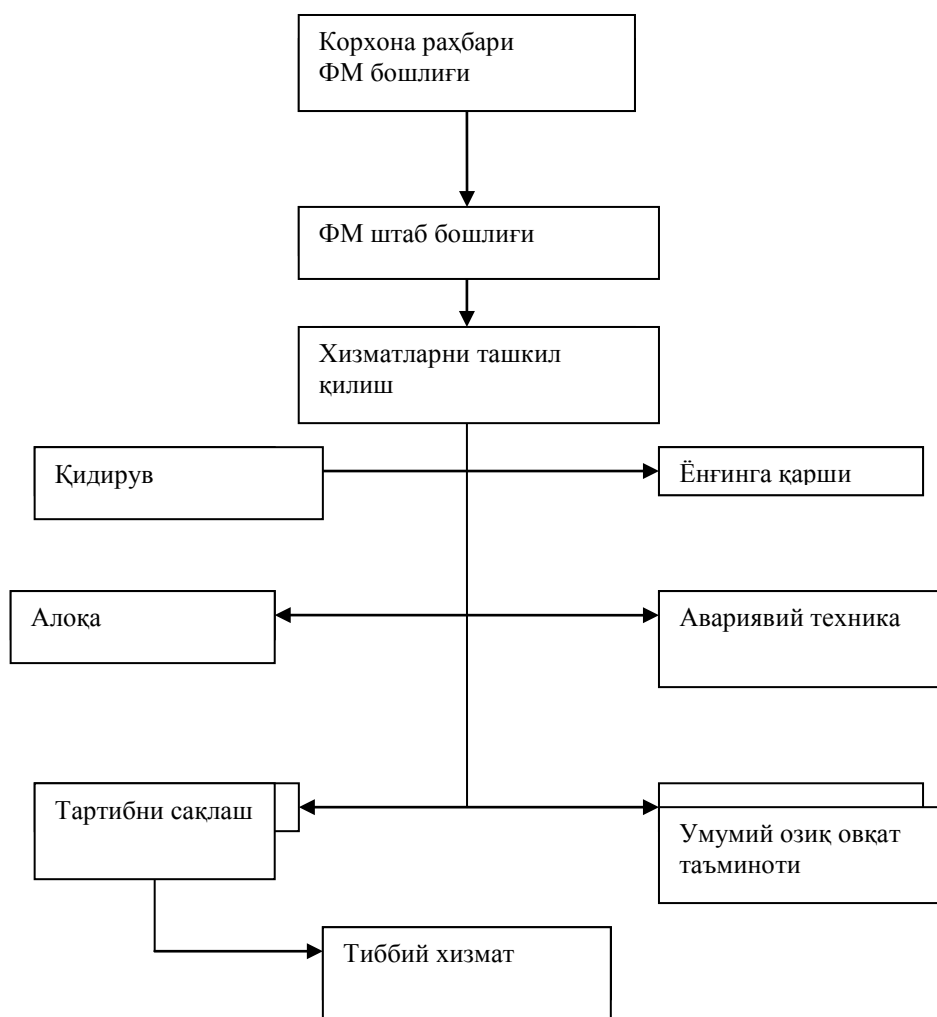
Корхонада фуқоро муҳофазасини ташкил этиш.

Фуқоро ҳимоясининг асосий вазифалари:



1. Аҳолини умумқирғин қурооллардан сақлаш.
  2. Халқ хўжалиги корхоналарининг уруш шароитида ишлаш турғунлигини ошириш.
  3. Қутқарув ва тикловчи ишларини олиб бориш.
- Корхонада фуқоро муҳофазасини ташкил қилиш омиллари юқоридагилардан иборат.

### Фуқоро муҳофазаси ташкил этиш



“Шўртангаз Кимё мажмуаси да содир бўлиши мумкин бўлган фавқулотда табиий ва техноген хавфли ходисаларга: зилзила, ёнғин, портлаш, кимёвий захарланишлар киради.

Объектда чанг ва захарли газлар мавжудлиги уларнинг миқдори,

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

1. Юқори тайёргарлик режими
2. Фавқулотда режим

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

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

Нефтни қайта ишлаш жараёни паст босим ва юқори хароратда боради. Бу эса эндотермик жараён ҳисобланади.

“Шўртангаз Кимё мажмуаси да атмосферани ифлослантирувчи манбалар талайгина. Бу манбалардан атмосфера хавосига йил давомида 2561,43 тонна ифлослантирувчи газлар чиқарилади. Булардан асосийлари  $CO_2$ ,  $NO_2$ ,  $H_2S$  ва бошқалар.

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

Водород сульфид –нафас олишда юқори нафас органларини зарарлайди, юқори концентралнаган миқдори ўлимга олиб келиши мумкин захарли газ, палағда тухум хидига эга.

Азот (IУ) оксиди- сариқ рангли, специфик хидга эга газ, сув буғлари билан реакцияга киришиб азот кислотаси ҳосил қилади.

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

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

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

Газниқоблар икки турга бўлинади:

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

Нафас олиш органларнинг энг оддий химоя воситалари:

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

Тери ва нафас олиш аъзоларининг химоя қилиш воситалари.

Фильтрловчи химояланиш ниқоблар.

Инсон бир кун давомида ўртача ҳисобида 800 гр қаттиқ махсулот, 2л сув ва 40м<sup>3</sup> ҳавони истеъмол қилади. Бажарилаётган ишнинг оғирлиги ва интенсивлигига боғлиқ ҳолда, бу кўрсаткич кенг кўламда ўзгаради.

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

Фавқулотда вазиятда авария қутқарув ишларини олиб бориш.

Авария қутқарув ва бошқа кечиктириб бўлмайдиган ишларини режалаштириш ва амалга оширишдан мақсад, аҳолини турли фавқулотда вазиятлардан химоялаш, шошилиш тиббий хизмат кўрсатиш, авария оқибатларини қисқартириш ҳамда вайроналардан инсонларни олиб чиқишга қаратилгандир.

Авария қутқарув ишлари қуйидаги вазифаларни амалга ошириш орқали олиб борилади.

1. ФВ рўй берган худудларида разведка ишларини олиб бориш ҳамда ҳаракатланиш йўналишларини режалаштириш.
2. Бино қисмлари, вайрона уюмлари орасидан шунингдек ёнаётган бинолар ичидан инсонларни қидириш ва олиб чиқиш.
3. Жабрланган инсонларни, гуруҳларга ажратган ҳолда бирламчи тиббий хизмат кўрсатиш ҳамда яқин амбулаторияларга етказиш.

Бошқа кечиктириб бўлмайдиган ишларга қуйидагилар киради:

1. Инсонларни оммовий пиёда ёки транспортда ҳаракатланиш йўлларини очиш ҳамда хавфли жисмлардан тозалаш.
2. Газ, электр, сув қувур тикимлари ва бошқа тизимларда юз берган аварияларни тўхтатиш, қутқарув ишларини ўтказиш.

Корхонада ёнғин содир бўлганда ҳаракатланиш қуйидаги тартибда амалга оширилади. Цехда герметиклик бузилиб ёки бошқа сабаб билан ёнғин чиққанда ОПД туридаги сигнализатор ишга тушади. Бу сигнализатор ишга тушиши билан цехдаги навбатчи корхонанинг ёнғин хавфсизлиги бўлимига хабар берилади ва ишчиларнинг тартибли эвакуациясини таъминлашни назорат қилинади. Ёнғин хавфсизлиги бўлими етиб келгунча ишчилар ўзлари ОУ 2, ОУ 9, ОУ 8 бирламчи ўт ўчиргичлар ёрдамида ёнғинни бошқа объектга ўтиб кетмаслигини назорат қилади.

Ёнғин хизмат ходимлари билан бир вақтда тиббий тез ёрдам кўрсатиш хизмати ҳам етиб келади. ФВ оқибатлари тугатилиши билан қутқарув ишлари бошланади. Тартибни сақлашга эътибор берилади. Ёнғин ёки авария содир бўлишида одамларни хавфсиз бошқа жойга чиқиш йўллари бўлиши биноларни лойиҳалаш ва қуриш вақтида ҳисобга олинган. Ёнғин хавфсизлиги норма қодаларига асосан эвакуация йўллари ўтга чидамли материаллардан тайёрланган, ҳаракат йўлида ҳеч қандай тўсиқлар йўқ. Корхона биносида 2та чиқиш эвакуация йўллари мавжуд.

Нефтни қайта ишлаш жараёнида ишлатиладиган хом-ашёлар маълум талаб асосида омборларда сақланади. Қуёш нури тўғридан-тўғри тушмайдиган, ёпиқ, қуруқ жойда, ҳарорат 30° С дан юқори бўлмаган, намлик 80% дан кўп бўлмаган жойда сақланади.



## МЕХНАТ МУҲОФАЗАСИ

Инсон меҳнатни муҳофаза қилишни яхшилаш – давлатимизнинг амалга ошираётган асосий ва муҳим ижтимоий вазифаларидан биридир.

Экологик хавфсизлик муаммоси аллқачонлар миллий ва минтақавий доирадан чиқиб, бутун инсониятнинг умумий муаммосига айланган.

Инсоният қандай хавф қаршисида турганлигини, атроф муҳитга инсон фаолияти туфайли етказилаётган зарар қандай натижаларга олиб келганлигини яққол хис этиш қийин эмас.

Турли кимёвий воситалар, зарарли моддалар минерал ўғитларни саноат ва қурилиш материалларини сақлаш, ташиш ва улардан фойдаланиш қоидаларининг кўпол равишда бузилиши ер ва ҳавони ифлосланишига олиб келмоқда.

Меҳнатни муҳофаза қилиш қонуниятлари Ўзбекистон Республикаси Конституцияси, Ўзбекистон Республикаси меҳнат қонунлари Кодекслари асосида иш олиб борилади. Меҳнатни муҳофаза қилишнинг қатор масалалари Конституцияда акс эттирилган. Меҳнаткашларни хавфсиз ва соғлом меҳнат шароити билан таъминлашни Давлат ўзини асосий вазифаси деб ҳисоблайди, бунинг учун зарур бўлган чора-тадбирларни қонун асосида амалга оширади.

Меҳнат муҳофазасини амалий фаолияти меҳнат шароитларини яхшилаш, касб касалликларини ва шкастланишни олдини олишдан иборат.

Ўзбекистонда меҳнатни муҳофаза қилиш борасида бир қанча қонуниятлар қабул қилинган. Бу қонунлар фақат ишлаб чиқаришда меҳнат муҳофазаси техника хавфсизлиги қоидаларини назорат қилиб қолмай, балки меҳнат муҳофазаси қонунлари бузулмаслиги учун жавобгардир.

“Шўртангаз Кимё мажмуаси” да “Меҳнатни муҳофаза қилиш” борасидаги тадбирлар қабул қилинган бўлиб, улар меҳнат шароитларини яхшилаш ва хавфсиз меҳнат шароитларини яратиш борасидаги услубий қўлланмалар, инструкция кўрсатмалар, тавсиялар каби умумий қоидаларни ўз ичига олади.

Меҳнатни муҳофаза қилиш қоидалари Ўзбекистон Республикаси 2009 й 47-сон 59 моддасида, Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги 2009 й 16 ноябрда 2042 сони билан, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 2000 й 267- сонли қарори, Ўзбекистон Республикаси Ҳукуматининг қарорлар тўплами, 2000 й 7-сон 39 модда билан тасдиқланган.

“Шўртангаз Кимё мажмуаси да ходимлар хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари уларнинг тавсифи, юзага келиш маънбалари, ишчиларга таъсир қилиш хусусиятлари ва саломатлик учун хавфли даражаси ва келгусидаги оқибатлари тўғрисида маълумотга эга. Иш жойларидаги ишлаб чиқариш муҳити ва меҳнат жараёнининг хавфли ҳамда зарарли омиллари тўғрисида маълумотлар, ишлаб чиқариш муҳитининг физик, кимёвий, радиологик, микробиологик ва микроиклим ўлчови натижалари, шунингдек оғирлиги иш жойларини меҳнат шароитлари бўйича аттестация қилиниши билан тасдиқланади.

Корхона ўта хавфли шароитда бажариладиган касблар ва ишлар рўйхатига эга. Рўйхатда, аниқ теънологик жараён, ишлаб чиқариш ускунаси, ишлатиладиган хом ашё ва ишларни амалга ошириш хусусиятлари билан боғлиқ хавфлар ҳисобга олинган.

Барча ходимлар ўта хавфли ишларни бажаришдан олдин, меҳнат муҳофазаси бўйича йўл - йўриқ олиш ва ишларни хавфсиз бажариш усулларини ўзлаштириб олганлар.

“Шўртангаз Кимё мажмуаси, чиқинди ташлаш бўйича СН-245-71 га асосан 1 категорияга киради. Санитар химоя зонаси СНИП-2.01.03-96 га асосан (1000) м Маълум бир тадбирлар, ишлаб чиқариш ва меҳнат интизомига риоя қилмаслик, хом ашё ва ундан олинадиган маҳсулотнинг ишчилар саломатлигига зарарли таъсир ўтказишига олиб келиши мумкин. Ҳаво таркибида нефт маҳсулотлари (газ конденсати, нефть, бензин, дизел ёқилғиси, керосин) буғларининг миқдори чегараланган ижозат этилган концентрациясидан (ЧИЭК) ошганида, улар билан захарланиш мумкин.

Углерод (II) оксиди – рангсиз, ҳидсиз ниҳоятда захарли газ. Ишлаб чиқариш биноларида СО нинг миқдори 11мг ни, хавода 0,03 мг ни ташкил

этади. У автомобилдан чиқаётган тутун газларида хаёт учун хавфли миқдорда бўлади. Шу сабабли корхонада иш вақтида хоналар яхши шамоллатилган бўлиши керак.

Водород сульфид –нафас олишда юқори нафас органларини зарарлайди, юқори концентралнаган миқдори ўлимга олиб келиши мумкин. захарли газ, палағда тухум хидига эга.

Азот (1У) оксиди- сариқ рангли, специфик хидга эга газ, сув буғлари билан реакцияга киришиб азот кислотаси хосил қилади.

“Шўртангаз Кимё мажмуаси” шамол йўналиши бўйича СНИП 2.01.01.83 га асосан жойлашган. Бунда захарли газ ва чанглари чиқиши хисобга олиниб корхона аҳоли пунктига тескари қилиб жойлаштирилган. Бу эса захарли газ ва чанглари аҳоли пунктига етиб келмаслигини таъминлайди.

Технологик жараён узлуксиз тарзда давом этади. Иш икки сменада олиб борилади. ГОСТ 12-2.03.91 КМК -3-05-98 га асосан “Технологик жараёнларни ташкилаштириш санитария қоидалари ва ишлаб чиқариш жиҳозларига гигиеник талаблар” га мувофиқ ташкил қилинган. Хом ашё ва материалларни қайта ишлаш технологик ускунанинг паспортида белгиланган талабларга мувофиқ амалга оширилади.

Корхонада САНПИН-0120-01, САНПИН 122-01 га асосан шовқин, тебранишдан химоя чоралари кўрилган. Шовқин, тебранишдан химоялаш мақсадида, десорбция цехини ишлаб чиқариш майдонидан ташқарига жойлаштирилган. Цех, бўлимларни эшик, деразалари махсус товуш ўтказмайдиган материаллардан тайёрланган.

Корхона бўлимларини ёритиш асосан табиий ва сунъий равишда амалга оширилади. Кундуз куни асосан табиий ёруғликдан фойдаланилади. Табиий ёритилиш СНИП 2-01-05.98 га асосан қабул қилинган. Кечки сменаларда эса, сунъий ёритишдан фойдаланилади, ёритилиш учун люменисцент лампалардан фойдаланилади.

“Шўртангаз Кимё мажмуаси цехларини ҳавоси мўътадиллаштирилиб турилади. Шамоллаташ қурилмаларидан фойдаланилади. Иситиш СанПиН -



0058-96 га асосан амалга оширилади. Шамоллатиш қурилмаларидан тўғри фойдаланиш, уни тўлиқ ишлайдиган ҳолатда бўлиши учун жавобгарлик, механик зиммасига, цехда эса цех бошлиғи ва механик зиммасига юклатилган.

Электр ускуналарининг носозлиги ёки уларнинг ишлатиш қоида талабларига амал қилмаслик ишчи-хизматчиларнинг шкастланишига олиб келади. Инсонларни электр токи таъсирида шкастланишидан ҳимоя қилиш учун ишлаб чиқариш шароитларида хавфсиз ток усти қопланган симлар, ерга уланган ва нейтралловчи ҳимоя тизимларилан фойдаланилган. Шунингдек, электр ускуналарни танлаш, ўрнатишда мавжуд бўлган қонун-қоидалар нормаларига амал қилинган. Статик электр зарядларининг келиб чиқиши моддаларнинг деформацияси, парчаланиши (сачратилиши) оқибатида, икки мулоқотда бўлган таналар, суюқ ёки тўкилувчан материалларнинг аралашуви, моддаларнинг зўр бериб аралашуви, кристалланиши, буғланиши оқибатида содир бўлади.

Технологик жиҳозларда зарядларнинг пайдо бўлиши жадаллиги қайта ишланадиган моддалар, аниқланадиган муҳит ва жиҳозлар ясалган материалларнинг физикавий-кимёвий хоссалари билан аниқланади.

Солиштирма ҳажмий электр қаршилиги  $10^5 \Omega \cdot m$  дан юқори бўлган моддалар ва метериаллар қайта ишланган ва ташилган вақтида статик электр зарядларини тўплашга қодир.

Статик электр зарядларидан ҳимояланиш учун ерлантириш контури билан боғланган, «Кимё, нефт кимёси ва нефтни қайта ишлаш саноати ишлаб чиқаришининг статик электрдан ҳимоялаш қоидалари» га мувофиқ бажарилган, барча технологик аппаратларни ерлантириш кўзда тутилган.

Ишчилар ва хизматчиларни шахсий ҳимоя восталари билан таъминлаш.

Таъсир этувчи захарли газ ва чанг билан ишловчи цехларда, ишчи ва хизматчилар объект фукоро муҳофазаси бўлими (ФМ штаб) ходимлари томонидан шахсий ҳимоя воситалари билан таъминланганлар.

- нафас олиш аъзолари ҳимояси воситалари углеводородлардан филтрловчи А» ва «БКФ» русумли противогазлар, «ПШ-1» ва «ПШ-2» русумли шлангли противогазлар, чангдан сақловчи респираторлар.

- махсус кийим: пахтақоғозли бир ёқлама тугмали костюм;

- махсус оёқ кийими: резина пошналар чарм ботинкалар;

- қўлни ҳимояловчи воситалар: пахтақоғозли қўлқоплар, кислота ва ишқорлардан резинали қўлқоплар;

- бошни ҳимояловчи воситалар: ҳимояловчи каскалар подшлемниклари билан;

- кўзни ҳимояловчи воситалар: ҳимояловчи кўзойнақлар

- сақловчи мосламалар: сақловчи белбоғлар;

- эшитиш аъзоларини ҳимояловчи воситалар: шовқинга қарши кулоқчинлар (компрессорлар машинистлари учун Нафас олиш органларини муҳофазалаш мақсадида шахсий химоя воситаларидангазникоблар назарда тутилган).

Газникоблар икки турга бўлинади:

1. Филтрловчи газникоблар ( ГП 5, ГП 7, ГП 9, ПДФ 2Ш);
2. Ажратувчи газникоблар (ИП 46 ИП 48).

“Шўртангаз Кимё мажмуаси СНИП- 2.08.12.98 га асосан ишчи-хизматчилар учун дам олиш, овқатланиш, уй ва иш кийимларини сақлаш хонаси, зарарсизлантириш, ювиш-ювиниш ва бошқа маданий-санитария хизматлари учун мўлжалланган қўшимча бинолар қурилган.

Корхонада ёнғин ва портлаш хавфсизлиги, уларни режалаштириш, ташкиллаштириш ва олиб бориш СНИП-2.01.02-04 га асосан, “Ёнғин хавфсизлиги” умумий талабларига ОНТП 24/86 га асосан “Портлаш хавфи” умумий талабларига ва ушбу қоидаларга мувофиқ таъминланган. Ишлаб чиқаришда ўрганилмаган ёнғин ва портлаш хавфи ва токсик хусусиятларига эга бўлган модда ва материаллар қўлланилмайди.

1. Газ конденсати ва нефтни ҳайдаш, енгилалангаланадиган ёнувчи суюқликлар ва газларнинг мавжудлиги, ҳамда жараённинг юқори ҳарорат ва

босимда олиб борилиши сабаб, А категорияли ёнғинга-портлашга хавфли ишлаб чиқаришга киради. Ёнғинларнинг юзага келиши технологик ва ёнғинга қарши режимнинг бузилиши ва таъмир ишларининг сифатсиз бажарилиши билан боғлиқ бўлиши мумкин.

Корхона биноларининг ёнғин хавфсизлиги уларнинг ўтга чиламлилик даражаси билан аниқланган. СНИП 2.09.12-98 га асосан қурилиш материаллари бўйича ёнмайдиган, қийин ёнадиган хиллари мавжуд.

Ёнғин ёки авария содир бўлишида одмларни хавфсиз бошқа жойга чиқиш йўллари биноларни лойиҳалаш ва қуриш вақтида ҳисобга олинган. Ёнғин хавфсизлиги норма қодаларига асосан эвакуация йўллари ўтга чидамли материаллардан тайёрланган, ҳаракат йўлида ҳеч қандай тўсиқлар йўқ. Корхона биносига 2та чиқиш эвакуация йўллари мавжуд.

Барча ишлаб чиқариш цехларида, хом ашё ва тайёр маҳсулот омборхоналари маъмурий ва бошқа ёрдамчи бинолар ҳамда иншоотлар дастлабки ёнғинни ўчириш воситалари билан таъминланган.

Вентиляция тизими ёнғиндан дарак берувчи сигнализация билан бирлаштирилган ва (СНИП 2.04.02 84., ГОСТ 12.2.2002.89, СНИП 2.04.09.07) бўйича ўрнатилган.

Бино ва ёнғин сув маънбалари йўлкалари ҳамда ёнғин воситалари ва ускуналарига борадиган йўлкалар доимо бўш бўлиши таъминланган, бинолар оралиғидаги ёнғинга қарши масофа узулмаларида материаллар, ускуналар, бўш идишлар тахлашга рухсат этилмайди.

“Шўртангаз Кимё мажмуаси ёнғинга қарши сув таъминоти СНИП-2.04.02.86 га асосан белгиланган. Катта миқдорда сув сақлайдиган сув ҳавзаси мавжуд.

Ўтни ўчириш бирламчи воситаларидан ҳаракатланадиган, қўлда ишлаталиган ўт ўчиргичлар, гилропульпалар, челак, сувли бочка, белкурак, кумли яшиқ, асбест ёпгич, наMAT ва бошқа ёнмайдиган буюмлари мавжуд. а) нефт маҳсулотлар ўт олишининг катта бўлмаган ўчоқларини ОП-5 ва ОХП-10 кўпикли ўт ўчиргичлари, кум, кошма. буғ билан ўчириш мумкин;

- нефт маҳсулотлар ўт олишининг катта ўчоқларини сувнинг тизиллаб

оқаётган компакт оқимлари билан махсус ўт ўчирув ёки лафетли таналари ёрдамида босим остида, сув буғи билан ва ўт ўчирув машиналари билан узатиладиган ўт ўчирув кўпикли билан ўчирилади;

- печлар ичидаги ёнғинларни ўчириш учун стационар ўрнатилган трубопровод бўйича ёниш камерасига узатиладиган ўткир буғ қўлланади;

- электр двигателлари ўт олганида электр симлари ОУ-2 ва ОУ-5 русумли карбонат кислотали ўт ўчиргичлари билан ўчирилади;

- ўт ўчирувчилар командаси телефон ёки ёнғин билдиргичи (извеҳатель) орқали чақирилади.

Ёнғин ҳақида тез хабар бериш учун юқори ҳавфли ҳисобланган технологик ускуналарда, ишлаб чиқариш биноларида, омборларда даракчи воситалари СНИП-2.04.02-84, ГОСТ 12.2.2002.89 га асосан ўрнатилган. Ўт олиш ҳодисасида ўт ўчириш командасини оператив суратда чақириш учун қурилманинг алоҳида объектларида ва устунлар ёнида ПККИЛ типдаги билдиргич (извеҳатель) нинг ўрнатилиши кўзда тутилган.

Бу воситалар ёнаётган манба, жойини ўз вақтида аниқлашга ёрдам беради.

“Шўртангаз Кимё мажмуаси кўнгилли ўт ўчириш дружинаси ташкил қилинган.

Яшиннинг ер устидаги иншоот, қурилмаларга тўғри урилиши бузилишга, ёнувчи модда ва материалларни алангаланишига олиб келади. Яшинни иккиламчи таъсири, химояланувчи бино ва иншоотларни металл контурига яшин урилиш вақтида, зарядларни электростатик ва электромагнитли индукцияланиши билан боради. Натижада, учқунланиш билан боғлиқ хавфли вазият вужудга келади.

## ИҚТИСОДИЁТ БЎЛИМИ

Иқтисодий қисми куйидагилардан иборат.

1. Ишлаб чиқариш дастури - лойиха бўйича ишлаб чиқарилган маҳсулотнинг йиллик хажми.

2. Маҳсулот ишлаб чиқариш таннархидаги тўғри моддий сарифларини очиб-хом ашё ва асосий материаллар, ёрдамчи материаллар, қувватлар ва ёқилғи сарфларининг ҳисоби. (қайта ишланадиган чиқинди ажратилган ҳолда) Бу маълумотлар корхонанинг технологик регламенти ёки лойиханинг моддий балансидан олинади.

3. Маҳсулот таннархидаги бошқа тўғри, ёндош сарфлар, асосий фондларнинг амортизацияси ва қолган. Шу жумладан устама сарфлар асосида маҳсулот таннаrxининг ( 1- ўлчам ва йиллик ) ҳибо- корхона маълумотлари асосида ўлчам маҳсулот ишлаб чиқариш таннаrxининг қолқулясияси.

4. Маҳсулот таннаrxининг асосида лойиха бўйича фойдаси маҳсулотнинг улгуржи баҳоси, рентабеллиги, эркин сотиш баҳосининг ҳисоби.

5. Асосий кўрсаткичлар ҳисоби. Ишлаб чиқаришнинг асосий техник иқтисодий кўрсаткичлари, маҳсулотнинг йиллик хажми ( натурал ва қиймат ифодаси бўйича) 1 ўлчам ап йиллик маҳсулотнинг ишлаб чиқариш таннаrxи, фойда кўрсаткичлари, 1 ўлчам маҳсулотнинг эркин баҳоси. 1- ишчи ва сех ходимининг таннаrxидаги улуши ишлаб чиқариш хажми.

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

№ <sub>0</sub>	Маҳсулот номи	Ўлчам	Бир ўлчам нархи сум	Натурал ифодаси	Қиймат ифодаси м.сўм.
	Аминобирикмалар ёрдамида табиий газни тозалаш	1000 м <sup>3</sup>	95425,675	3 750 000	357846281250

Маҳсулот ишлаб чиқариш таннаrxининг қалқуляцияси

Йиллик ишлаб чиқариш хажми- 3 750 000 м<sup>3</sup>/й

Маҳсулотнинг калькуляцияцион ўлчами-

№ <sub>0</sub>	Сарф моддалар	Сарфлар қиймати	
		1 ўлчам маҳсулот учун, сўм	Йиллик ҳажми,сўм
1	2	3	4
1	Тўғри моддий сарфлар	61790	231712500000
2	Мехнатга доир тўғри сарфлар,шу жумладан:	5690	21337500000
А)	Ишлаб чиқариш ишчиларнинг иш ҳаққи	4267,5	16003125000
Б)	Суғурта ажратмалари (ягона ижтимоий тўлов-25%)	1422,5	5334375000
3	Материалга доир ёндош сарфлар	9957,5	37340625000
4	Мехнатга доир ёндош сарфлар	5690	21337500000
5	Асосий фондлар амортизацияси	1320	4950000000
6	Бошқа (шу жумладан устама) сарфлар		
7	Ишлаб чиқариш таннари	84447,5	316678125000
8	Давр харажатлари	5911,325	22167468750
9	Умумий сарфлар	90358,825	338845593750
10	Фойда	10978,175	41168156250
11	Маҳсулот рентабеллиги	13	
12	Корхонанинг улгуржи баҳоси	95425,675	357846281250
13	Акциз	-	
14	Келишилган (эркин –сотиш) баҳо,-20%ҚҚС билан	114510,81	429415537500

### Асосий иқтисодий кўрсаткичлар ҳисоби

№ <sub>0</sub>	Кўрсаткичлар	Ўлчам	Лойиха бўйича
1	2	3	4
1	Йиллик и/ч маҳсулот ҳажми а) натурал ифода б) товар маҳсулотининг қиймати	Т Минг сўм	3 750 000 357846281250
2	Ўлчам маҳсулотнинг и/ч таннархи (ишлаб чиқариш сарфлари)	Сўм/т Сўм/т	84447,5
3	Йиллик маҳсулотнинг таннархи	Минг сўм	316678125000
4	Маҳсулотнинг эркин-сотиш баҳоси	Сўм/т	114510,81
5	Йиллик фойда	Минг сўм	41168156250
6	Маҳсулот рентабеллиги (самарадорлиги %)	%	13
7	1 ишловчининг ўртача-ойлик иш ҳақи	Минг сўм	700 000
8	1 ишчининг ўртача-ойлик иш ҳақи	Минг сўм	500 000
9	Моддий сарфларнинг и/ч таннархдаги улуши	%	73,16972083

## АВТОМАТИК РОСТЛАШ ТИЗИМИНИ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАШ ВА НАЗОРАТ ҚИЛИШ

Ишлаб чиқаришнинг автоматлаштиришнинг асосий негизи иш жойларни ўзгартириш, бу технологик жараённинг энг муҳим йўналишларидан биридир. Кимё саноатида техника ва технологияларни ривожлантиришни, ишлаб турган ва янги қурилаётган корхоналарни қуввати кўпайиш назорат қилиш бошқарувни ҳисоблаш техникаси кенг қўллаб, комплекс автоматлаштириш киритишни талаб қиляпти.

Автоматлаштириш ишлаб чиқариш жараёнлариин жадаллаштириш, унумдорлигини ошириш ва юқори сифатли маҳсулот олишни, асосий ва ёрдамчи технологик жараёнлари хавфсиз ишлашини таъминлайди. Локал ва автоматик бошқариш системалари катта аҳамиятга эга булиб, ахборот ва бошқариш функцияларини меъёрида фаолият курсатишини таъминлайди.

Ахборот функцияларнинг вазифаси - ахборотни техник параметрларини ўлчаш, узатиш, тайёрлаш ва кўрсатишлардан иборат.

Бошқариш функциялар вазифаси - ҳисоб ва узатиш, бошқарувчи механизмга таъсир кўрсатиш бошқарувидан иборат булиб, сифатли маҳсулот олинишида берилган қийматларни сақлаб туришдан иборат.

Малакавий битирув ишини бажаришда объект сифатида **абсорбер** танлаб олинди. Бошқарилувчи параметр сифатида – **абсорбер**даги босим олинди.

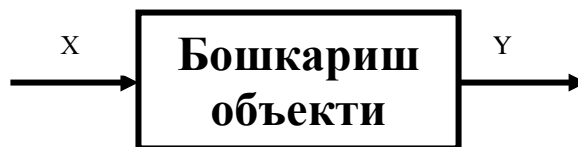
**Абсорбер** босимни автоматик ростлашни амалга ошириш учун, аввало идентификациялаш масаласини ечишилиши мақсадга мувофиқ булади.

Идентификациялаш - бу бошқариш объектларни математик моделларни ишлаб чиқиш ва ушбу моделларни бошқариш масалаларида қуллаш демакдир. Биз берилган объектни автоматик бошқариш масаласини ечишда идентификациялашнинг пассив усулларида фойдаланиб ечамиз. Негаки, бу усулни қуллаб идентификациялаш масаласини ечишда автоматлаштириш лозим бўлган объектни киришига қўшимча таъсирлар берилмайди. Бу усул объектни нормал фаолиятида кириш ва чиқиш сигналлари ўзгаришини ўлчаш



ва назорат қилиш асосида бошқариш моделлари олинади.

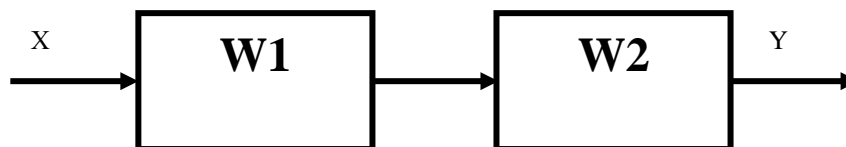
Мазкур малакавий битирув ишида курилаётган жараённи бир курсаткичли детерминлашган объект сифатида қабул қилиб, қуйида келтирилган схема қуринишида тасвирлаймиз:



Бу ерда  $X$ -кириш сигнали,  $Y$ -чиқиш сигнали, яъни улар  $Y_{kf}(X)$  функционал боғланган.

Қуйилган масаланинг мураккаблигига қараб, бошқариш объектини бир, икки ва уч сигимли объектларнинг кетма-кет уланган звенолар қуринишида тасвирлаш мумкин.

Бизнинг ҳолатимизда бошқариш объектини икки кетма-кет уланган звенолар қуринишида тасвирлаймиз, яъни реакторда иссиқлик ва моддаалмашиниш жараёнлари кечади:



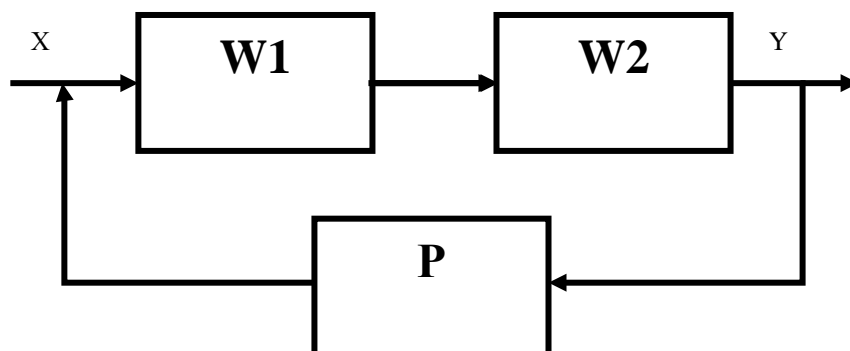
$W_1$  ва  $W_2$  – звеноларнинг узатиш функцияси, улар уз навбатида қуйидагича ифодаланади:

$$W_1 = \frac{K_1}{T_1 * p + 1} \qquad W_2 = \frac{K_2}{T_2 * p + 1}$$

Бу ерда  $K_1, K_2$  – звеноларнинг кучайтириш коэффициентлари;

$T_1, T_2$  – вақт доимийси;

Юқорида структуравий схемаси тасвирланган икки сигимли объектни автоматик бошқариш учун қуйида тасвирланган структуравий схема асосида ҳисоблаш тажрибасини утказиш талаб этилади:



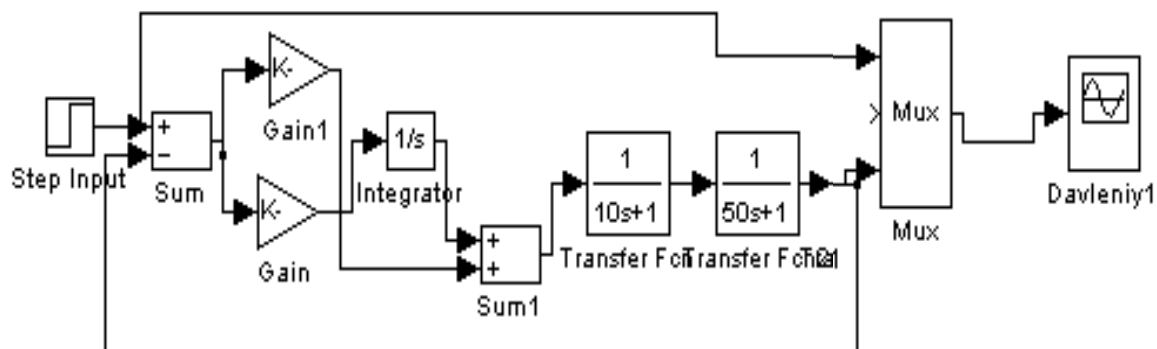
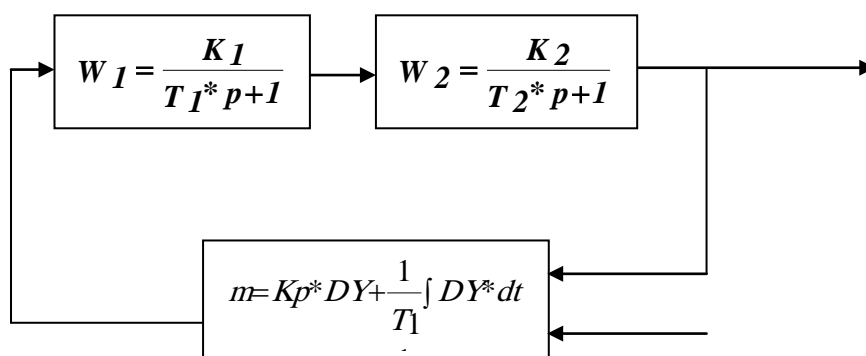
Бу ерда P –ростлагич.

Курилмадаги кечадиган жараёнга таъсир этувчи курсаткич деб, **абсорбер** босими кабул килинди. Шунинг учун босимни ростлаш локал тизимини ишлаб чиқамиз. Жарёндаги узгартириладиган объектнинг асосий курсаткичи:

$P_{\max} = 5200$  кПа;  $P_{\min} = 5100$  кПа;  $P_{\text{урт}} = 5150$  кПа; микдорда узгариши мумкин, босимни узгариши чегараси  $\Delta P = \pm 50$  кПа

Бошқариш жараёнини ҳисоблаш тажрибасини МВТУ дастури ёрдамида компьютерда икки сигимли объект учун амалга оширамиз. Объектни оптимал бошқариш учун унга тугри келадиган ростлагич танланади.

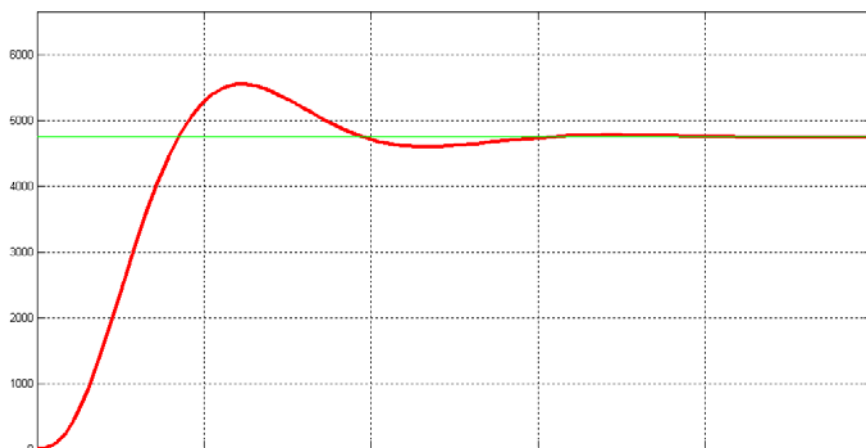
Бу асосида қуйида келтирилган блок схемага асосан ростлаш оптимал қуриниши танланди, ростлагични қийматини аниқлашда датчик ва ижрочи қурилмани кучайтирувчи булинма деб қараб 2 сигимли объект ПИ ростлагич учун ҳисобланди:



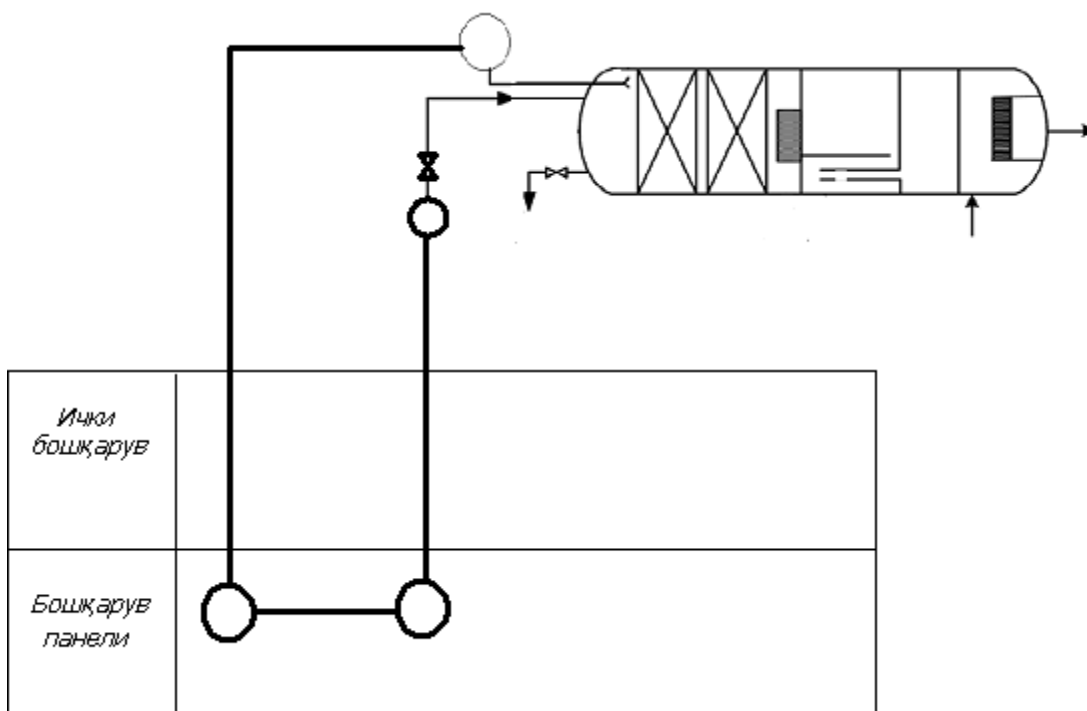
Бошқарув тизимининг компьютер модели МВТУ дастури асосидаги блок

схемаси куйда келтирилган:

Оптимал бошқариш тизимини синтез қилиш тартиби, ростлагични танлаш, ростлагичнинг сошлаш параметрларининг оптимал қийматлари куйида келтирилган компьютер модели натижалари асосида аникланади:



### БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИНИНГ ФУНКЦИОНАЛ СХЕМАСИ



## БИТИРУВ ИШИНИНГ ХУЛОСАСИ

Бугунги кунда Республикамизда ёқилги энергиясига бўлган талабни тўла қондиришда “Ўзбекнефтегаз” Миллий холдинг компанияси асосий ўрин тутди. Республикамизда жаҳон сифат андозаларига мос келувчи тайёр нефт маҳсулотларини ташқи бозорга экспорт қилинмоқда.

«Шуртаннефтгаз» УШК да метан газни, сиқилган газ, юқори сифатли олтингугурт маҳсулотлари ишлаб чиқарилмоқда.

Ушбу “Шуртаннефтгаз УШК паст ҳароратли сепарациялаш қурилмасини лойиҳаси. Сепараторни ҳисоби.” мавзули битирув ишида қуйида келтирилган адабиётлардан фойдаланиб аминокристаллар ҳақидаги тушунчаларни ўрганиш, унинг хомашё базаси шунингдек аминокристалларнинг хоссалари, газни қайта ишлаш корхонасида улардан фойдаланиш олиш технологиясини ўрганилди.

Шунингдек, аминокристаллар қўлланилиши, табиий газни тозалаш ва паст ҳароратда газларни сепарациялаш ҳақида маълумотлар келтирилди.

Жараёнда ишлатиладиганнинг хом ашё, материаллар, энергия ресурсларининг сарф меъёрлари ўрганилди.

Техник - иқтисодий асослар қисмида лойиҳалаштирилаётган объектнинг жойлашиши, ишлаб чиқариш жараёни ва технологик жараёнга керакли шароит, ишчи ва ходимларнинг яшаши ва ишлаши учун яратилган шароитларнинг тегишли талабларга жавоб бериши ўрганилди.

Табиий газни паст ҳароратда сепарациялашнинг технологик жараён ва қурилмасининг технологик схемаси, жараённинг технологияси ўрганилди.

Бундан ташқари жараёнга босимнинг ва ҳароратнинг таъсири кўрсатиб ўтилди.

Битирув иши ишининг ҳисоб қисмида эса сепаратор қурилмасини моддий ва иссиқлик баланси, диаметри ҳамда баландлигини топилди.

Хавфсизлик талаблари қисмида ходимларнинг индивидуал ҳимоя воситалари, ёнғинни ўчириш усуллари ва зарур воситалари, бўлиши мумкин бўлган аварияли вазиятлар ва қурилмани тўхтатиш қоидалари таклиф этилди.

Атроф муҳитни муҳофаза қилиш қисмида талаблардан келиб чиқиб ишлаб чиқариш чиқиндилари бўлган қаттиқ ва суюқ чиқиндилар ҳамда оқова сувларни ишлатиш нормалари ўрганиб чиқилди.

Битирув ишининг иқтисодиёт бўлимида паст ҳароратли сепарациялаш бўлими технологиясининг иқтисодий кўрсаткичлари кўрсатилган.

Битирув ишининг якунида фойдаланилган адабиётлар рўйхати келтирилган.

## ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. «Умумий кимёвий технология» фанидан Мавзулар матни. асс. Атауллаев Ш.Н. Бухоро, 2002 й.
2. «Физикохимия нефти. Физико-химические основы технологии переработки нефти (Р.З.Сафиева), М., Химия, 1998 г., 448 стр.
3. «Химическая технология переработки твердых горючих ископаемых». / Под ред. Г.Н. Макарова, Г.Д. Харламповича). – М.: Химия, 1986г. – 496стр.
4. «Химия нефти и газа» / Под ред. В.А. Проскурякова / Л., Химия, 1989г., 418стр.
5. «Химия нефти» / Ю.В. Поконова, А.А. Гайле, В.Г. Спиркин и др. / Л., Химия, 1984 г.
6. Альбом технологияческих схем процессов переработки нефти и газа».под.ред. Б.И.Бондаренко. –М., «Химия», 1993.
7. Белянин Б.В., Эрих В.Н. «Технический анализ нефтепродуктов и газа». Л., Химия, 1975г.
8. Берлин М.А., Гореченко В.К., Волков Н.П. Переработка нефтяных и природных газов. М., Химия, 1981. 472с.
9. В.Н.Эрих. Химия нефти и газа, Л.: Химия, 1969, 87-93 с., 214-220 с.
- 10.Геология нефти. Справочник,Т-1. Под.ред. Н.А.Еременко –М,1960.
- 11.Гуревич И.Л. «Технология переработки нефти и газа», ч. I. – М.: Химия, 1972г.
- 12.Гуреев А.А., Фукс И.Г., Лашхи В.Л. «Химмотология». – М.: Химия, 1986г.
- 13.Добрянский А.Ф.Химия нефти.-М.:Гостоптехиздат, 1961.
- 14.Еременко Н.А.,Геология нефти и газа. 2 изд.,-М., 1968.
- 15.И.П.Мухленова. «Общая химическая технология», Часть 1, Москва, «Высшая школа», 1977 г.
- 16.Карцев А.А.Основы геохимии нефти и газа,-М., 1969.

17. Магарил Р.З. «Теоретические основы химических процессов переработки нефти. Учет. пособие для ВУЗов. Л., Химия, 1985г.
18. Нестеренко Л.Л., Бирюкова Ю.В., Лебедев В.А. «Основы химии и физики горючих ископаемых». Учебное пособие. – Киев: Высшая школа, 1987. – 359стр.
19. Проскуряков Б.А., Дробкина А.Е. «Химия нефти и газа». – М.: Химия, 1995г.
20. С.И.Вольфович, А.П.Егоров, З.А.Роговин, Ю.П.Руденко, И.В.Шманенков, Д.А.Эпштейн. «Общая химическая технология», Том I, М.-Л. «Госхимиздат», 1953 г.
21. С.К.Огородникова. Справочник нефтехимика. В двух томах. Т.1 /Под.ред. – Л.: «Химия», 1978.
22. Смидович Е.В.. «Технология переработки нефти и газа», ч.п. М.: Химия, 1980г. – 382 стр.
23. Соколов В.А., Бестужев М.А., Тихомолова Т.В. «Химический состав нефтей и природных газов в связи с их происхождением». – М.: Недра, 1972г.
24. Суханов В.П. Переработка нефти. Учебник для проф-техн. Учеб.заведений. М., «Высш.школа», 1974.
25. Уильям Л. Леффлер. «Переработка нефти» – М.: ЗАО «Олимп-бизнес» 1999 г.
26. Дональд Л. Бардик, Уильям Л. Леффлер. Нефтехимия. Перевод с английского. – М.: 2001, 416с.
27. Страны мира, цифры и факты. Справочник, 2000. 206с.
28. Щелкачев В.Н. Отечественная и мировая нефтедобыча – история, современное состояние и прогнозы. – М.: Недра 2002. 132с.
29. Щукин А.Н., Банникова А.Г. Инженерные методы расчета в нефтяной и газовой промышленности. Часть 1: Метод. указания. – Ухта: УГТУ, 2003. –30 с.
30. Нефть и нефтепродукты: Библиографический указатель / ИрГТУ; Сост. Т.В. Балканова. — Иркутск: Библиотека ИрГТУ, 2004. — 88 с.

31. Бебих Г.Ф., Кубасова Л.В., Меньшиков В.В. Методическое руководство по проведению производственно-учебной химико-технологической практики: Учебное пособие для вузов. Под общей редакцией В.В. Меньшикова – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 92с.
32. Дворецкий С.И., Кормильцин Г.С., Калинин В.Ф. Основы проектирования химических производств: Учеб. пособие. М.: Издательство "Машиностроение-1". 2005. 280 с.
33. Ахметов С. А. и др. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие / С. А. Ахметов, Т. П. Сериков, И. Р. Кузеев, М. И. Баязитов; Под ред. С. А. Ахметова. — СПб.: Недра, 2006. —868 с.
34. Бойко, Е. В. Химия нефти и топлив : учебное пособие / Е. В. Бойко. – Ульяновск: УлГТУ, 2007.– 60 с.
35. Загидуллин С.Х., Ложкин И.Г., Беляев А.В. Основное технологическое оборудование нефтеперерабатывающих заводов: Учебное пособие / Перм. гос. техн. ун-т – Пермь, 2010. – 117 с.
36. Мордвинов, А. А. Теоретические основы добычи нефти и газа для операторов: учеб. пособие. Ч.3. А.А.Мордвинов, О.М.Корохонько. – Ухта: УГТУ, 2010. –107 с.