

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ҚАРШИ МУХАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

«САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯСИ» ФАКУЛЬТЕТИ
«АВТОМАТИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ» КАФЕДРАСИ

Йўлдошев Хамза Хайитмурод ўғлининг

«Паст ҳароратли сепарациялаш қуриламасида
диэтиленгликолни регенерациялаш жараёнининг
автоматик бошқариш системаси» мавзули

5523800 – «Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни
автоматлаштириш (тармоқлар бўйича)» йўналиши бўйича
бакалавр даражасини олиш учун

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Кафедра мудири

т.ф.н., доц. Маллаев А.Р.

Раҳбар

т.ф.н., доц. Севинов Ж.У.

Тошкент – 2014 й.

МУНДАРИЖА

	бет
КИРИШ	3
I БОБ. ПАСТ ҲАРОРАТЛИ СЕПАРАЦИЯЛАШ ҚУРИЛАМАСИНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ	5
1.1. Ишлаб чиқаришнинг умумий тавсифи	5
1.2. Паст ҳароратли сепарациялаш қурилмасининг автоматлаштириш ва технологик схемалари	8
1.3. Паст ҳароратли сепарациялаш қурилмасида диэтиленгликолни регенерациялаш жараёнининг тавсифи	19
1.4. Сепаратор қурилмаси ва унинг ишлаш принципи	24
II БОБ ДИЭТИЛЕНГЛИКОЛНИ РЕГЕНЕРАЦИЯЛАШ ЖАРАЁНИНИНГ АВТОМАТИК БОШҚАРИШ СИСТЕМАСИ	28
2.1. Технологик жараённинг автоматлаштириш схемаси	28
2.2. Регенерациялаш жараёнининг математик модели ва бошқариш системаси	29
2.3. Паст ҳароратли сепарациялаш қурилмасида диэтиленгликолни регенерациялаш жараёнини оптималлаштириш	38
ХУЛОСА	47
АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	48

К И Р И Ш

Газ аралашмалар таркибидаги қаттиқ ёки суюқ заррачаларни саноат миқёсида ажратишдан мақсад ҳаво ифлослигини камайтириш, қимматбаҳо маҳсулотларни ажратиб олиш ёки технологияга салбий таъсир этувчи зарарли ҳамда қурилмаларни бузилишига олиб келувчи моддаларни чиқариб ташлашдир.

Нефт-газ, кимё, енгил, тоғ-кон ва озиқ-овқат саноатларнинг асосий технологик жараёнларида бири ифлосланган газларни тозалашдир. Шунинг учун, турли жинсли газ системаларини ажратиш кимёвий технологик долзарб ва энг кенг тарқалган асосий жараёнлардан биридир.

Табиий газни паст ҳароратли сепарациялаш - қуйи ҳароратли углеводородли конденсат ва суюқликларни ишлаб чиқариш шароитида газ оқимидан ажратиш учун мўлжалланган технологик жараёндир.

Ушбу «Газ конденсатини тозалаш жараёнининг автоматик бошқариш системаси» мавзусиданги битирув макавий ишида табиий газни қазиб олишга мўлжалланган «Шўртан-16» газконденсатли конининг пастҳароратли сепарациялаш (ПХС) қурилмаси мисолида кўриб чиқилган. «Шўртан-16» газконденсатли кони йилига $16 \cdot 10^9 \text{ m}^3$ ҳажмда табиий газни қазиб олишга мўлжалланган.

Конда хизмат кўрсатувчи ходимлар, технологик режимнинг мавжуд кўрсаткичларини тасдиқланган технологик ҳариталар ва ҳисобга олиш китобларига қайд қилиш орқали иш олиб боради. Смена раҳбарлари, операторлар ва ишлаб чиқаришнинг бошқа ходимлари, технологик регламент меъёрларига қатъий риоя қилган ҳолда, технологик жараённи олиб боришади.

ПХС қурилмалари мажмуасининг бош лойихачиси бўлиб, газконлари ускуналарини ишлаб чиқиш бўйича илмий-тадқиқот ва лойиха-конструкторлик институти «ВНИ-ПИГаздобыча» ҳисобланади. Кондаги

қазиб чиқариш ишлари лойихаси «СредазНИИГаз» томонидан 1980 йилда бажарилган.

ПХС қурилмаларининг аппаратлари, блоклар ҳолатида тайёрланган. Блокли ускунани ишлаб чиқишни нефткимёаппаратураларнинг марказий конструкторлик бюроси (НМКБ) бажарган. Қурилма ускуналари водород сульфидига чидамли қилиб тайёрланган.

Жараёнларни назорат қилиш, автомат тарзда тартиблаштириш ва бошқариш, МДХ ва хорижий мамлакатларнинг мосламалар тайёрловчи заводлари томонидан серияли чиқариладиган, автоматика мосламалари ва воситаларидан фойдаланилган ҳолда, марказий комплекс бошқариш тизими орқали амалга оширилади.

Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бўйича комплекс тадбирлар, техник ташламаларни ёқиш ва машъалага дамлаш, биологик ҳовузлар-буғлагичларга ташлаш шарти билан саноат ва хўжалик-маиший чиқиндиларни тозаловчи иншоотларини кўзда тутди.

ПХСК қурилмаларининг газ ва газ конденсатидан халқ хўжалигида фойдаланиш қуйидаги йўналишлар бўйича амалга оширилади: қозонхона ёқилғиси сифатида; коммунал-маиший эҳтиёжларда; технологик эҳтиёжларда; суюқ углеводородлар олиш учун; автомобил бензинларининг қимматбаҳо компонентларини, шунингдек дизел ёқилғиларини олиш учун.

1 БОБ. ПАСТ ҲАРОРАТЛИ СЕПАРАЦИЯЛАШ ҚУРИЛАМАСИНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

1.1. Ишлаб чиқаришнинг умумий тавсифи

«Шўртан» конида табиий газни тозалаш учун амалга оширилган цеолитли олтингугурттозалаш жараёни, нордон компонентлар миқдорининг юқорилиги туфайли, халқ хўжалигида қўллаш учун яроқсиз бўлган регенерация газининг сезиларли миқдорини иккиламчи маҳсулотлар сифатида олишни кўзда тутди.

Регенерация газини, уни келажакда фойдаланиш имкониятини берадиган меъёргача олиб бориш учун, камолтингугуртли табиий газни тозалаш мажмуасида, регенерация газини аминли тозалаш қурилмаси кўзда тутилган.

Қурилма, «Гипрогазоочистка» (Москва. ш) институтининг лойиҳаси ва ишчи чизмалари бўйича қурилган. Технологик жараён НИИОГАЗ (Москва.ш) институти томонидан ишлаб чиқилган.

800 млн. m^3 /йил гача қувватдаги мазкур қурилма, абсорбцияли жараённинг регенерация газини водород сулфиди ва углекислоталарнинг ифлослантирувчи компонентларидан тозалаш учун мўлжалланган.

Нордон компонентлардан тозаланган, қуришти қурилмасига ва шундан кейин «Шўртан-Келиф» магистрал газўтказгичига жўнатиладиган табиий газ қурилма маҳсулотлари ҳисобланади.

Колонна туридаги аппаратда 25 % - диэтанолламин (ДЭА) нинг сувли аралашмасида H_2S ва CO_2 хемосорбциялаш усули билан тозалашга эришилади. Аминли усул билан регенерация газини тозалаш қурилмаси ўз ичига қуйидагиларни олади: газ тозалаш боғлами; амин аралашмасини регенерациялаш боғлами; кўпиришга қарши восита тайёрлаш ва узатиш боғлами.

Бош иншоотда жойлашган, ГваККТҚ газни комплекс тайёрлаш цехи таркибига қуйидаги қурилмалар ва корхонанинг ёрдамчи иншоотлари киради: ПХСҚ нинг туртта навбати; НЎМ ва А ҳавоси учун иккита компрессор станция; айланма сув таъминотининг насос станциялари бўлган иккита градирлаш мосламаси; емирилиш ингибиторларини тайёрлаш ва саклаш омбори; машъала хўжалиги; канализацияли насос станциялари бўлган канализацияли муҳандислик тармоқлари; электр кучланишли ускуналарни таъминлаш учун иккита 2КТП 1000/6-0,4 кВ кичик станцияси.

ПХС қурилмасининг ҳар бир навбати дроссел самарадан фойдаланган ҳолда, газни пастҳарортли сепарациялашнинг тўртта технологик қаторидан ва ПХС қаторларида гидрат ҳосил бўлиш ингибиторлари сифатида фойдаланиладиган диэтиленгликол (ДЭГ) ни регенерациялашнинг тўртта технологик қаторидан ташкил топган.

Битта қаторнинг хом-ашё газни бўйича унумдорлиги:

ПХСҚ – I, II да – $3 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{d}$ – $125 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{h}$;

ПХСҚ, - III, IV да – $5 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{d}$ – $210 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{h}$.

Битта қаторнинг ДЭГ регенерацияси бўйича унумдорлиги:

ПХСҚ - I, II да - $11,28 \text{ t/d}$ - 1000 kg/h ;

ПХСҚ - III, IV да - 24 t/d - 10000 kg/h .

ПХС қурилмасининг ҳар бир навбати, учинчи поғонадаги пастҳароратли сепараторда табиий газни қуриштириш ва сепарациялашнинг биринчи ва иккинчи поғоналарига кондан келиб тушувчи табиий хом-ашё газидан томчили суюқ фазалар ва механик арлашмаларни ажратиш учун мўлжалланган. Намлик ва углеводородлар бўйича талаб қилинган томчилаш нуқтасигача қуриштириш, редукциялаш ва эжекторлаш блокада ҳароратни пасайтириш йўли билан, дроссел самара ёрдамида амалга оширилади.

Қуриштирилган ва механик арлашмалардан тозаланган камолтингугуртли табиий газ тескари оқим билан, иссиқлик алмаштиришнинг иккинчи ва учинчи поғоналари иссиқлик алмаштиргичлари орқали хом-ашё сифатида

цеолитли олтингугурт тозалаш қурилмасига ва ёқилги сифатида - ЎзР ГРЭС ларига узатилади.

Гидрат ҳосил бўлишини олдини олиш учун, табиий хом-ашё газининг ҳарорати пасайиб кетганда, иккинчи поғона иссиқлик алмаштиргичига, хом-ашё газининг туғри оқимиға форсунка орқали регенерацияланган ДЭГ аралашмаси пуркалади. Тўйинган ДЭГ аралашмаси ажраткичларда ажратилгандан сўнг регенерациялаш учун оловли регенераторларга йўналтирилади.

Сепарациялашнинг биринчи ва иккинчи поғоналарида ажратилган углеводородли конденсат, ГДТҚ дан келган конденсат билан бирга қўшимча тарзда ажратиш учун жуфт ажраткичларга йўналтирилади. ПХСҚ нинг I ва IV навбатларида лойиҳа билан «конденсат-конденсат» иссиқликалмаштиргичи орқали сепарациялашнинг биринчи ва иккинчи поғоналарида ажратилган углеводородли конденсатни узатиш кўзда тутилган.

Углеводородли конденсат ажраткичлардан умумий коллектор бўйича конденсатни барқарорлаштириш қурилмаси (КБК) га чиқарилади.

Сепарациялашнинг биринчи ва иккинчи поғоналарида ва жуфт ажраткичларда ажратилган қатлам суви махсус дегазаторига жўнатилади, у ердан эса канализация тармоғига канализацияли насос станцияси (КНС) гача чиқарилади ва насослар билан тозалаш иншоотларига ҳайдалади.

Аппаратларни ювиш ва буғлаш вақтида оқизиш учун ПХСҚ майдончаларида, лойиҳа билан оқова сувларнинг иккита оқими бўлган муҳандислик канализация тармоқлари мажмуаси кўзда тутилган:

К4- саноат оқовалари;

К15 - ДЭГ- оқовалари таркибли.

Бундан ташқари, К1 хўжалик-маиший оқоваларининг канализацияси кўзда тутилган, яъни оқовалар насосли канализация станциялари орқали оқова сувларни биологик тозалаш учун жўнатилади.

ДЭГ - таркибли оқовалар, тозалаш иншоотларига нефт маҳсулотларидан физик-кимёвий тозалаш учун жўнатилади.

Марказлаштирилган ҳолда АКС цехидан узатиладиган ҳавонинг цехлараро коллектори орқали НЎМваА назорат ўлчов мосламаларини ҳаво билан таъминланади.

Иссиқлик алмаштириш ва насос ускунасининг материал потокларини техник сув билан таъминлаш, сув таъминоти цехидан айланма сувларни узатиш қувурўтказгичи ёрдамида амалга оширилади.

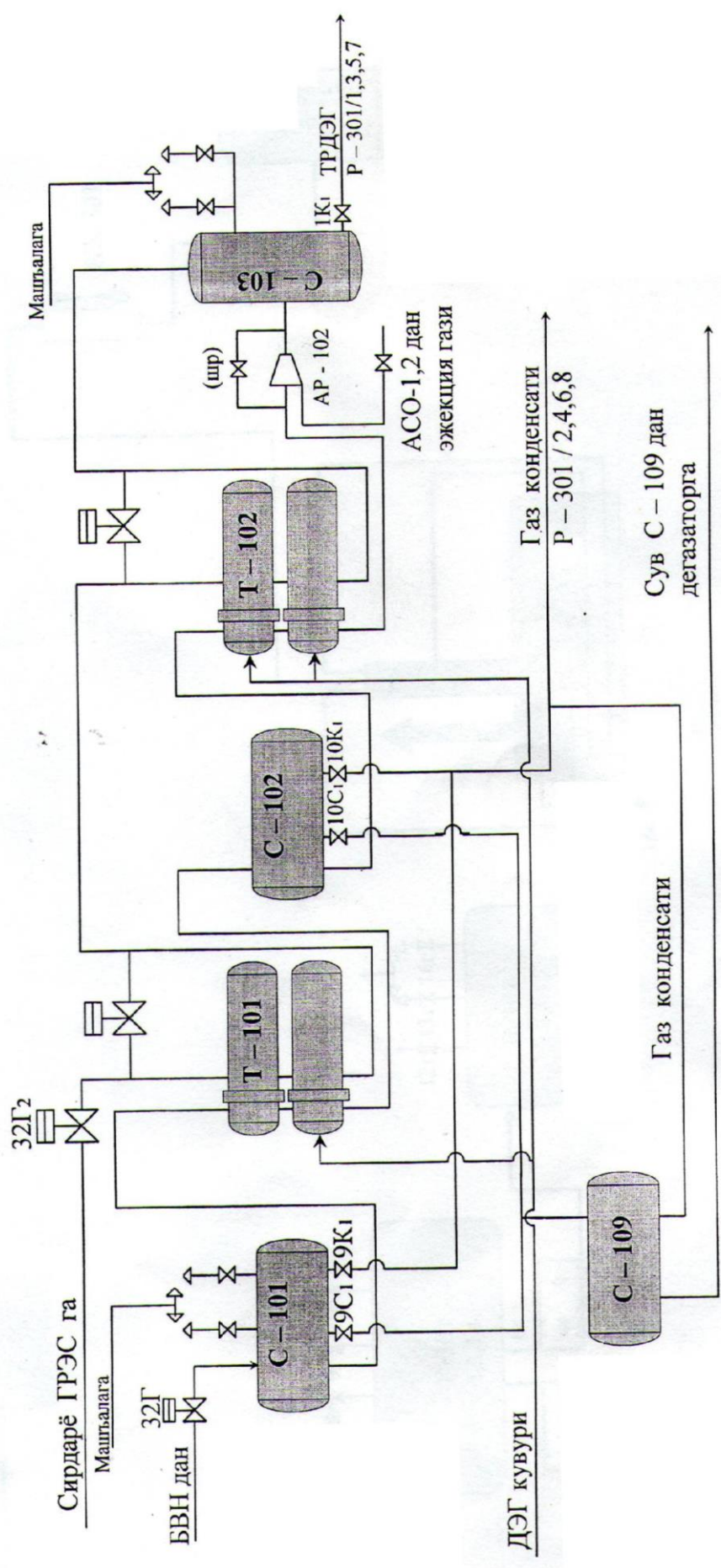
1.2. Паст ҳароратли сепарациялаш қурилмасининг автоматлаштириш ва технологик схемалари

Газни дастлабки тайёрлаш қурилмаси (ГДТҚ)да механик аралашмалар ва суюқликлардан қисман тозаланган ёки $P = 7,0-10,0$ МПа босим ва $35-55$ °С ҳароратда айланма коллектор бўйича ГДТҚдан ўтган табиий газни пастҳароратли сепарациялаш қурилмалари ПХСҚ - I, II нинг кириш қаторлари блоки КҚБ га Ду-426 mm ли иккита ички кон газўтказгичи бўйича ва Ду – 700 mm ли иккита ички кон газўтказгичи бўйича чиқарилади (1.1, 1.2-расм).

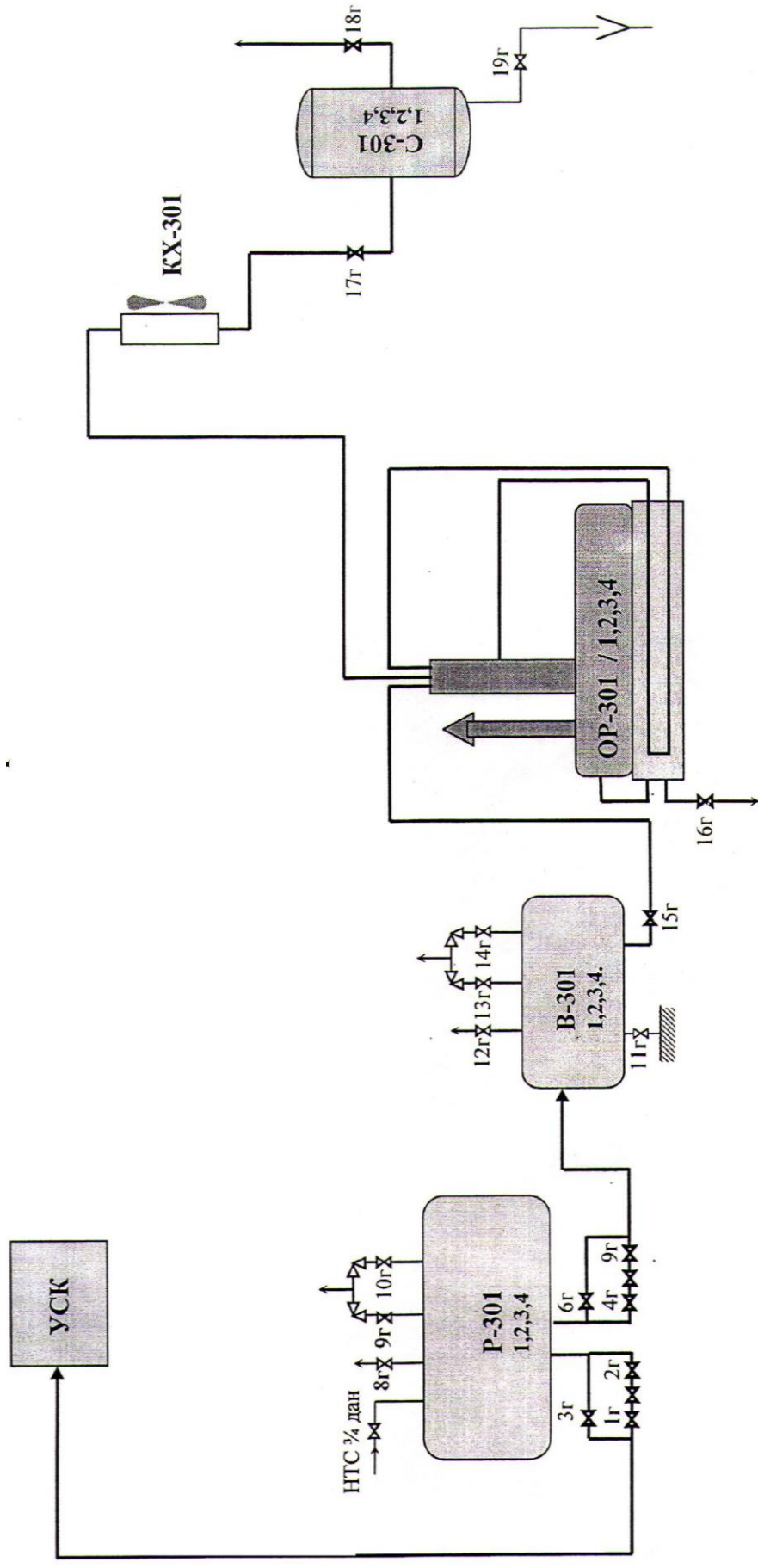
I - II –навбатлар КҚБ да табиий газ еттита оқимга ажратилади ва шарли кранлар орқали ПХСҚ - I, II технологик қаторларига узатилади.

Газни дастлабки тайёрлаш қурилмаси ГДТҚда механик аралашмалар ва суюқликлардан қисман тозаланган ва «Жанубий Тандирча» ва «Бўзахур» конларидан келувчи тозаланмаган табиий газ $P = 7,0-10,0$ МПа босимда Ду-426 mm ли иккита қувурўтказгич бўйича ПХСҚ - I, II га узатилади, шунингдек «Янги Қоратепа» конидан келадиган тозаланмаган табиий газ $P = 7,0 - 10,0$ МПа босимда № 29- шарли кран орқали Ду – 426 mm ли қувурўтказгич бўйича ПХСҚ-I, II га киритилади.

ГРЭС га йўналтириш бўйича узатиладиган газ ҳажмининг етишмаган қисмига 8-технологик қатордан Ду 400 туташтиргичи орқали III-IV-навбатларнинг ПХСҚ дан олиб 211 ўлчовли узел орқали юборилади.



1.1- расм. Паст хароратли газ сепаратор-1/2 қурилмасида аппарат ва қувурларнинг рақамли блок картаси



1.2-рasm. Паст хароратли газ сепаратор-3/4 УРДЭГ-3/4 кўрилмасида ашпарат ва кувурларининг рақамли блок картаси

Технологик қаторларнинг кириш жойидаги бошқариш жойидан амалга оширилади. КҚБ – I да табиий газ босими жойида поз.103 техник манометрлари ёрдамида ўлчанади.

ПХСҚ - I, II нинг барча технологик қаторлари ўхшаш бўлганлиги учун, технологик схемалар тасвири битта технологик қатор учун келтирилади.

Табиий газ КҚБ – I дан Ду-300 қувурўтказгичи бўйича С-101 биринчи поғона сепараторига жўнатилади. С-101 сепаратори, газ оқими вертикал завихрител орқали кирадиган горизонтал, цилиндрик аппаратдан иборатдир. Завихрителда газ оқими кўчма цилиндрнинг йўналтирувчи парраклари ҳисобидан айланувчи ҳаракатга келади.

Завихрителда оқим тезлиги кўчма цилиндр тирқишларидаги зазор ўлчамининг ўзгаришига қараб тартиблаштирилади. Томчили суюқлик ва механик аралашмалар марказдан қочма кучлар ҳисобидан кирувчи найча деворларига тегиб, аппаратнинг горизонтал қисмига оқиб келади, газ эса оқим марказида жойлашган штуцер орқали, сепаратордан Т-101 иссиқликالمаштиргичига йўналтирилади.

С-101 гази босими, жойида поз.104б техник манометри ва поз.104а пневматик чиқиш сигналли ўзгартиргич билан ўлчанади, ҳамда оператор хонасидаги шчитда поз.104г иккиламчи пневматик ўзи ёзадиган мослама билан қайд этилади.

Аппаратда босим кўтарилишининг олдини олиш учун, С-101 да $P=11,0$ МПа ўрнатилган босимли иккита МПЭСҚ ўрнатилган. С-101 сепараторида муҳит ҳарорати поз.100 симобли термометр билан жойида ўлчанади.

С-101 апаратынинг горизонтал қисмида, газ оқимидан солиштирма оғирликларининг фарқига кўра ажралган суюқлик, қатлам сувига ва углеродли конденсатга ажратилади. Сепараторда қатлам суви сатҳи автомат тарзда ушлаб турилади.

Сатҳни ўлчаш, операторлик хонасидаги шчитда ўрнатилган тартиблаштиргич ва бошқариш станциясига эга бўлган поз.105в иккиламчи ўзиёзувчи мосламага ва НЎМваА шкафида жойлашган поз.105в техник манометрига пневматик чиқиш сигнали келадиган поз.105 сатҳўлчагичи билан амалга оширилади. Иккиламчи мослама тартиблаштиргичи, қатлам сувларини ташлаш чизиғи бўйича клапанли йиғмада жойлашган поз.105г тартиблаштирувчи клапанига таъсир кўрсатади.

Сатҳларнинг «max» ва «min» сигнализациялари поз.106д электр туташувли манометр орқали операторлик хонасидаги сигнализация блоклари бўлган мнемосхемада амалга оширилади. С-101 сепараторидан чиқиш жойидаги газ оқими ҳарорати поз.102 қаршилик термометри билан ўлчанади ва операторлик хонасидаги шчитда поз.102а МИП-Ш 711 – кўп каналли рақамли ўзгартиргичда акс эттирилади.

Томчили суюқлик ва механик аралашмалардан ажратилган газ С-101 сепараторидан Т-101 қўшалок иссиқликалмаштиргичининг қувурли ҳудудига йўналтирилади, бу ерда эса қувураро ҳудуд бўйича ўтувчи қуритилган газнинг айланма оқимида 30-45 °С ҳароратгача совутилади. Т-101 иссиқликалмаштиргичидан чиқишда ва унга киришда табиий газнинг босими поз.142 техник манометри билан жойида ўлчанади.

Иссиқликалмаштиргичга киришда газ ҳарорати поз.135 симобли термометри билан жойида ўлчанади.

Т-101 иссиқликалмаштиргичидан чиқишда ҳарорат поз.135 симобли термометр ва поз.263 қаршилик термометри билан жойида ўлчанади.

Ҳароратни қайд этиш поз.263 пневмотартиблаштиргичли автомат ўзиёзувчи мослама билан амалга оширилади. Ҳароратни тартиблаштириш операторлик хонасидаги шчитда ўрнатилган поз.263б масофадан бошқариш панели билан ва Т-101 иссиқликалмаштиргичи қувураро ҳудудининг байпасли чизиғида жойлашган поз.263в тартиблаштирувчи клапани билан амалга оширилади.

Т-101 иссиқликалмаштиргичида 30-45 °С ҳароратгача совутилган газнинг оқими 7,0-10,0 МПа босимда тўғридан-тўғри С-102 иккинчи поғона сепараторига жўнатилади. С-102 сепараторининг тузилиши ва ишлаш тамойили С-101 биринчи поғона сепараторига ўхшашдир.

С-102 сепараторида газ босими поз.109 техник манометри билан жойида ўлчанади.

Сепараторда муҳит ҳарорати поз.107 симобли термометри билан жойида ўлчаниб, С-102 сепараторида қатлам суви сатҳи автомат тарзда ушлаб турилади.

Сатҳни ўлчаш, операторлик хонасида шчитда ўрнатилган тартиблаштиргич ва бошқариш станциясига эга бўлган поз.111в иккиламчи ўзиёзувчи мосламага ва НЎМваА шкафида жойлашган поз.111а техник манометрига пневматик чиқиш сигнали келадиган поз.111 сатҳўлчагичи билан амалга оширилади. Иккиламчи мослама тартиблаштиргичи, қатлам сувларини ташлаш чизиғи бўйича клапанли йиғмада жойлашган поз.111г тартиблаштирувчи клапанига таъсир кўрсатади.

Сатҳларнинг «max» ва «min» сигнализациялари поз.111д электр туташувли манометр орқали операторлик хонасидаги мнемосхемада амалга оширилади.

Сепараторда углеводородли конденсат сатҳи ҳам автомат тарзда ушлаб турилади. Сатҳни ўлчаш, операторлик хонасидаги шчитда ўрнатилган тартиблаштиргич ва бошқариш станциясига эга бўлган поз.112в иккиламчи ўзиёзувчи мосламага ва НЎМваА шкафида жойлашган поз.112а техник манометрига пневматик чиқиш сигнали келадиган поз.112 сатҳўлчагичи билан амалга оширилади. Тартиблаштиргич, сепаратордан конденсатни чиқариш чизиғи бўйича клапанли йиғмада жойлашган поз.112г тартиблаштирувчи клапанига таъсир кўрсатади.

Сатҳларнинг «max» ва «min» сигнализациялари поз.112д электр туташувли манометр орқали операторлик хонасидаги мнемосхемада амалга оширилади

Томчили суюқлик ва механик аралашмалардан ажратилган табиий газ Т-102 қўшалок иссиқликалмаштиргичининг қувурли ҳудудига йўналтирилади, бу ерда эса иссиқликалмаштиргичининг қувураро ҳудудида С-103 учинчи поғона сепараторидан келадиган совуқ газнинг айланма оқимида 0-15 °С ҳароратгача совутилади. Т-101 иссиқ-ликалмаштиргичидан чиқишда ва унга киришда табиий газнинг босими поз.142 техник манометри билан жойида ўлчанади.

Иссиқликалмаштиргичга киришда газ ҳарорати поз.130 симобли термометр билан жойида ўлчанади.

Т-102 иссиқликалмаштиргичида гидрат ҳосил бўлишининг олдини олиш учун, пурковчи мослама (форсунка) орқали иссиқликалмаштиргичининг қувурли ҳудудига 80 %-лик ДЭГ аралашмасини узатиш кўзда тутилган. Т-102 да гидрат ҳосил бўлиши ингибиторини узатиш, тўртта оқим билан ПРГ-3 тақсимлаш панели орқали амалга оширилади. 0-15 °С ҳароратгача совутилган табиий газ 7,0-10,0 МПа босимда Т-102 иссиқликалмаштиргичидан редукциялаш боғламига узатилади ва бу ерда 7,0-10,0 МПа дан 4,9-5,5 МПа гача босимда редукцияланади ва Джоул-Томпсон дроссел-самара ҳисобидан минус 10 дан 5 °С ҳароратгача совутилади.

Газ босими эжектрлашдан ва редукциялашдан олдин поз.141 техник манометри билан жойида ўлчанади.

Газ ҳарорати редукциялашдан кейин поз.127 симобли термометри билан жойида ўлчанади.

Эжектрлаш учун поз.146 пассив газ сарфи, пневматик чиқадиган сигналли поз.146а дифманометри-сарфўлчагичи билан ўлчанади. Пассив газ сарфини қайд қилиш, операторлик хонасидаги шчитда поз.146в иккиламчи ўзиёзувчи мослама билан амалга оширилади.

Табиий газ, редукциялаш ва эжектрлашдан сўнг 4,9-5,5 МПа босим ва минус 10 дан 5 °С гача ҳароратда С-103 учинчи поғона пастҳароратли сепараторига йўналтирилади ва бу ерда дроссел-самара ҳисобига ҳарорат пасайиши натижасида ҳосил бўлган суюқ фазаларнинг ажралиши, оқим йўналиши ва тезлигининг ўзгариши ҳисобидан содир бўлади.

С-103 сепаратори, кириш жойида газ оқимидан суюқ фазаларнинг асосий оқимини ажратиш учун тўрсимон отбойник ўрнатилган цилиндрик вертикал аппаратни ўз ичига олади. Газ оқимидан томчили суюқликни ушлаб қолиш, аппаратнинг кириш штуцери олдида ўрнатилган горизонтал тўрда амалга оширилади.

С-103 да газ босими поз.115б техник манометрида ўлчанади. Бундан ташқари С-103 сепараторидаги босим поз.116 техник манометри билан жойида ўлчанади.

Аппаратда босим кўтарилишининг олдини олиш учун, С-103 да $P=6,4$ МПа ўрнатилган босимли иккита МПЭСК ўрнатилган. Пастҳароратли сепараторда ҳароратни ўлчаш, Т-102 иссиқликалмаштиргичига газнинг айланма оқимини кириш чизиғида ўрнатилган поз.114 қаршилик термометри билан амалга оширилади. Операторлик хонасидаги шчитда ҳароратни кўрсатиш, поз.114а, МИП-Ш 711 кўпканалли рақамли ўзгартиргич билан амалга оширилади. С-103 да ҳарорат поз.113 симобли термометр билан жойида ўлчанади.

Углеводородли конденсат ва тўйинган ДЭГ аралашмасининг эритмалари сатҳи пастҳароратли сепараторда автомат тарзда ушлаб турилади. Сатҳни ўлчаш, операторлик хонасидаги шчитда ўрнатилган тартиблаштиргич ва бошқариш станциясига эга бўлган поз.118в иккиламчи ўзиёзувчи мосламага ва НЎМваА шкафида жойлашган поз.118д техник манометрига пневматик сигнали келадиган поз.118 сатҳўлчагичи билан амалга оширилади. Тартиблаштиргич, сепаратордан суюқ фазаларнинг

чиқиш чизиғи бўйича клапанли йиғмада жойлашган поз.118г тартиблаштирувчи клапанига таъсир кўрсатади.

Сатҳларнинг «max» ва «min» сигнализациялари поз.118д электр туташувли манометр орқали операторлик хонасидаги мнемосхемада амалга оширилади.

Қуритилган табиий газ, С-103 сепараторидан Т-102 қўшалок иссиқлик-алмаштиргичининг қувураро ҳудудига жўнатилади ва бу ерда хом-ашё газининг тўғридан-тўғри оқими билан 15-30 °С ҳароратгача қиздирилади. Т-102 иссиқликалмаштиргичига киришда босим ва ҳарорат поз.141 техник манометри ва поз.133 симобли термометр билан жойида ўлчанади. Т-102 иссиқликалмаштиргичидан табиий газ Т-101 қўшалок иссиқликалмаштиргичининг қувураро ҳудудига келади ва бу ерда хом-ашё газининг тўғридан-тўғри оқими билан 30-45 °С ҳароратгача қиздирилади, ҳамда Т-101 иссиқликалмаштиргичидан газнинг тўғридан-тўғри оқими чиқишида жойлашган тезкор ўлчаш боғламига йўналтирилади. Қуритилган газнинг бир қисми поз.263в тартиблаштирувчи клапани орқали Т-101 дан ўтиб, газни тезкор ўлчаш боғламига жўнатилади.

Тезкор ўлчаш боғламида газ сарфи, поз.157 ўлчов диафрагмаси билан амалга оширилади. Операторлик хонасидаги шчитда сарфни қайд этиш, поз.157б иккиламчи пневматик ўзиёзувчи мослама шчитида амалга оширилади, шунингдек поз.157в газни редукциялаш боғламидаги техник манометр билан назорат қилинади.

Иккиламчи мосламага сигнал, НЎМваА шкафида ўз жойида ўрнатилган пневматик чиқиш сигналли поз.157а дифманометр - сарфўлчагичдан келади. Ўлчов диафрагмасидан сўнг газ босими, поз.116 техник манометри билан ўз жойида ўлчанади.

Ўлчов диафрагмасигача газ ҳарорати, поз.131 симобли термометр билан жойида ўлчанади.

ПХС-I, II технологик қаторларида қуритилган табиий газ, тезкор ўлчаш боғламларидан Ду-1000 умумий коллекторига йўналтирилади, у ердан эса

ёки олтингугуртдан тозалаш қурилмасига, ёки ўлчашнинг хўжалик ҳисобидаги боғлами орқали «Шўртан-Сирдарё» магистрал газўтказгичига узатилади.

Углеводородли конденсат С-101 ва С-102 дан клапанли йиғма орқали 4,5-5,0 МПа босим ва 30-55 °С ҳарорат билан Ду-250, ГДТҚ-1-БИ конденсатўтказгичига жўнатилади, у ердан эса қатлам сувларидан қўшимча тарзда ажратиш учун Р-301/2,4,8 жуфт сонли ажраткичларга, углеводородли конденсат ва тўйинган ДЭГ аралашмасининг эритмаси эса Т-301 қувураро ҳудуддан Р-301/1,3,5,7 тоқ сонли ажраткичларга келиб тушади.

Қатлам сувлари С-101 ва С-102 сепараторларидан Ду-100 умумий коллектори бўйича С-109 оралиқ сепараторига чиқарилади ва у ерда 1,0-1,5 МПа гача газсизлантирилади ва шундан кейин уни 0,6 МПа босимгача газсизлантирилиши содир бўладиган Е-101/1,2 қатлам сувлари дегазаторларига жўнатилади. Е-101/1,2 дан газсизлантирилган газларни ташлаш, машъалага қўлда ташлаш ва клапанли ташлаш чизиғи бўйича амалга оширилади.

Е-101 да босим поз.120 техник манометри билан жойида ўлчанади. Аппаратнинг ортиқча босимдан ёрилиб кетишини олдини олиш учун, Е-101 да $P=1,6$ МПа ўрнатилган босимли иккита МПЭСК ўрнатилган. Е-101 дегазаторида муҳит ҳарорати поз.119 симобли термометр билан жойида ўлчанади.

Қатлам сувлари дегазаторидан қатлам сувлари поз.121 сатҳ бўйича поз.121 тартиблаштирувчи клапан орқали К-4 канализация тизимига ташланади, у ерда эса оқовалар поз. лойиҳа бўйича 131 КНС канализацияли насос станциясида тўпланади ва тозалаш иншоотларига ҳайдалади. НЎМваА шкафида жойлашган поз.121а техник манометрига ва операторлик хонасидаги шчитда ўрнатилган тартиблаштиргич ва бошқариш станцияси бўлган поз.121б иккиламчи ўзиёзувчи мосламага поз.121 сатҳўлчагичининг пневматик сигнали келади.

Конденсат исрофини, ҳамда С-101 ва С-102 дан қатлам сувларини ташлаш бўйича тартиблаштирувчи клапанларнинг тезда эскиришини олдини олиш учун, қувурўтказгичларнинг технологик боғлами Е-101 қатлам сувлари

дегазаторигача С-101 ва С-102 сепараторларидан қатлам сувларининг келиши чизиғида С-109 оралиқ сепараторини улаш имконини беради.

С-109 сепараторида суюқ фазаларни 4,0-4,5 МПа гача газсизлантириш ва солиштирма оғирликлар ҳар-хиллиги ҳисобидан қатлам сувлари ва углеводородли конденсатнинг ажралиши содир бўлади. С-109 да босим поз.311 пневматик чиқиш сигналли манометр билан ўлчанади. С-109 да босимни ўлчаш операторлик хонасидаги шчитда тартиблаштиргич ва бошқариш станцияси бўлган поз.311 иккиламчи мослама билан амалга оширилади.

Тартиблаштиргич, машъалага ортиқча босимни ташлаш клапанли йиғмасида ўрнатилган поз.311г тартиблаштирувчи клапанига таъсир кўрсатади.

С-109 да ажралган углеводородли конденсат поз.310 тартиблаштирувчи клапани орқали Р-301 жуфт сонли ажраткичларига чиқарилади (2-расм).

С-109 да конденсат сатҳи автомат тарзда ушлаб турилади.

Сатҳни ўлчаш, операторлик хонасида шчитда ўрнатилган тартиблаштиргич ва бошқариш станциясига эга бўлган поз.310б иккиламчи ўзиёзувчи мосламага ва НЎМваА шкафида жойлашган поз.310а техник манометрига пневматик чиқиш сигнали келадиган поз.310 сатҳўлчагичи билан амалга оширилади. Тартиблаштиргичдан пневматик сигнал, поз.310г тартиблаштирувчи клапанига таъсир кўрсатади.

С-109 да қатлам суви сатҳи автомат тарзда ушлаб турилади. Сатҳни ўлчаш, операторлик хонасида шчитда ўрнатилган тартиблаштиргич ва бошқариш станциясига эга бўлган поз.309б иккиламчи ўзиёзувчи мосламага ва НЎМваА шкафида жойлашган поз.309а техник манометрига пневматик чиқиш сигнали келадиган поз.309 сатҳўлчагичи билан амалга оширилади. Тартиблаштиргич, сепаратордан қатлам сувларининг чиқариш клапанли йиғмасида жойлашган поз.309г тартиблаштирувчи клапанига таъсир кўрсатади.

1.3. Паст ҳароратли сепарациялаш қурилмасида диэтиленгликолни регенерациялаш тавсифи

Тўйинган 70 % ДЭГ аралашмаси 4,8 - 5,5 МПа босим ва 10-15 °С ҳароратда Р-301/1, 3, 5, 7 тоқ сонли ажраткичлардан В-301 ёки В-1401/2 виветривателларига жўнатилади.

1.1-жадвал

Тайёрловчилар етказиб берадиган реагентлар тавсифи

Номи	Ишлатишдан олдин текшириш учун мажбурий бўлган кўрсаткичлар	Изоҳ
Янги ДЭГ ГОСТ 10.136	Ташқи кўриниши	Сариқ рангга кучсиз бўялган
	Зичлик, 20 °С да	1,115-1,118 g/cm ³
	760 mm Hg да қайнаш ҳарорати	244 °С
	Парчаланиш бошланиши ҳарорати	164 °С
	Миқдори, % оғир: Диэтиленгликол Этиленгликол	Камида 96,5-98,7 Кўпи билан 0,1-0,4
	КОН да совунланиши миқдори	

Кимёвий – тоза ДЭГ қуйидаги физик-кимёвий хусусиятларга эга:

- кимёвий формуласи: $\text{OH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2\text{OH}$;
- молекуляр оғирлиги – 106,12;
- зичлиги – 1,118 g/cm³;
- 760 mm Hg да қайнаш ҳарорати – 245 °С;
- парчаланиш бошланиши ҳарорати – 161,5 °С;
- музлаш ҳарорати – 8 °С;
- эриш ҳарорати – 10,1 °С;
- ҳавода алангаланиши – 350,5 °С;
- 20 °С да қовушқоқлиги – 35,7 сР;
- ташқи кўриниши – рангсиз суюқлик;
- барча ҳолатларда – сувда аралашувчанлиги.

В-301 ва В-1401 да босим поз. 311 техник манометри билан ўлчанади.

Виветривателда босимни тарктиблаштириш автомат тарзда амалга оширилади. В-301 ва В-1401 да босим поз.312 пневматик чиқиш сигналли манометр билан ўлчанади. Операторликдаги шчитда босимни қайд қилиш, тартиблаштиргич ва бошқариш станцияси бўлган поз.380 иккиламчи ўзиёзувчи мослама билан амалга оширилади. Тартиблаштиргич, машъалага газни ташлаш чизиғи бўйича клапанли йиғмада ўрнатилган поз.312б тартиблаштирувчи клапанга таъсир кўрсатади. Виветривателни босим кўтарилишидан ҳимоя қилиш учун аппаратда $P_{\text{ўрн.}} = 0,6 \text{ МПа}$ ўрнатилган босимли иккита МПЭСК ўрнатилган.

В-301, В-1401 ларда тўйинган ДЭГ аралашмаси сатҳи автомат тарзда ушлаб турилади.

Сатҳни ўлчаш, тартиблаштиргич ва бошқариш станциясига эга бўлган поз.389 иккиламчи ўзиёзувчи мосламага ва жойида НЎМваА шкафида ўрнатилган поз.389а техник манометрига пневматик сигнали келадиган поз.389 сатҳўлчагичи билан амалга оширилади. Тартиблаштиргич, клапанли йиғмада ўрнатилган поз.313б тартиблаштирувчи клапанига таъсир кўрсатади.

Тўйинган 70 % ДЭГ аралашмаси виветривателдан 0,3 - 0,6 МПа босим ва 10-15 °С ҳароратда ОР-1201/1,4,8 ёки ОР-1401/2 оловли регенератори колоннасининг юқорисига ўрнатилган дефлегматорга йўналтирилади. Дефлегматорга киришда босим поз.310 техник манометри билан ўлчанади. Дефлегматорга киришда ҳарорат поз.314 симобли манометр билан ўлчанади.

Қиздирилган тўйинган ДЭГ аралашмаси дефлегматорда 60-70 °С ҳароратгача ОР-1201/1,4,8 ёки ОР-1401/2 колонналари юқорисидан чиқувчи сувлар ва углеводородлар буғлари билан оловли регенераторнинг буферли сиғим-идишида жойлашган змеевикга келиб тушади.

Змеевикга киришда босим ва ҳарорат поз.327 техник манометри ва поз.318 симобли термометри билан жойида ўлчанади.

Тўйинган ДЭГ аралашмаси змеевик орқали ўтган ҳолда, регенерацияланган ДЭГ аралашмаси билан 90-100 °С гача қиздирилади ва

фильтрлар орқали ОР-1201/1,4,8 ёки ОР-1401/2 буғловчи колонналарига узатилади.

Фильтрларгача ва улардан кейин босим поз.327 ва поз.346 техник манометрлари билан жойида ўлчанади.

ОР-1201/1,4,8 ёки ОР-1401/2 колонналарига киришда ҳарорат поз.315 симобли термометрлар билан жойида ўлчанади.

Буғлайдиган колоннада тўйинган ДЭГ аралашмаси, оловли регенераторнинг буғлайдиган сифим-идишига Панченков тўрлари қатлами ёки Рашиг ҳалқаси орқали оқиб келади ва бу ерда ОР-1201/1,4,8 ёки ОР-1401/2 ўт ёқиш камерасида ёқилғи газининг ёниши ҳисобидан 105-126 °С ҳароратгача қиздирилади. Тўйинган ДЭГ аралашмасида аралашган углеводородли газлар буғлагичда ажаралади ва сув буғлари билан бирга Панченков тўрлари қатлами ёки Рашиг ҳалқаси орқали колонна юқорисига кўтарилади, колоннанинг пастки қисмига оқиб келувчи суюқ фаза билан туташади. Насадкалар юзасида массаалмашиш ва иссиқликалмашиш ҳисобидан ректификация жараёни содир бўлади ва натижада суюқ фазада ДЭГнинг юқориқайнайдиган компонентлар концентрацияси ошади ва аксинча енгилқайнайдиган компонентларнинг буғли фазаларида ДЭГ концентрацияси камаёди. Колонна юқорисидан буғгазли эритма 60-70 °С ҳарорат ва 0,02-0,1 МПа босим билан КХ-301 ҳаволи конденсатор-совуткич, ҳаволи совуткич ёки Т-301/II иссиқликалмаштиргич орқали С-301 сепараторига йўналтирилади

ОР-1201/1,4,8 ёки ОР-1401/2 колонналари юқорисининг ҳарорати техник термометр билан ўлчанади. КХ-301 конденсатор-совуткичигача ва ундан сўнгги ҳарорат поз.339 ва поз.340 симобли термометр билан жойида ўлчанади.

С-301 сепараторида газли ва суюқ фазаларнинг ажралиши содир бўлади. Газсизлантирилган газлар С-301 дан машъалага ташланади.

Суюқ фаза С-301 дан поз.3556 тартиблаштирувчи клапан орқали оқова

таркибли-ДЭГ учун К-15 канализация тизимига ташланади.

С-301 сепараторида босим поз.346 техник манометри билан жойида ўлчанади. Сепараторда муҳит ҳарорати поз.338 симобли термометр билан жойида ўлчанади.

ОР-1201/1,4,8 ёки ОР-1401/2 буғлагичларида регенерацияланган ДЭГ аралашмаси қуйиш найчаси орқали оловли регенераторнинг буфер сиғим-идишига оқиб келади, бу ерда эса, змеевик орқали ўтувчи тўйинган ДЭГ оқими билан 90-100 °С гача совутилади. Буғлагичда босим поз.326 техник манометри билан жойида ўлчанади.

Буғлагичда ҳарорат поз.324 қаршилиқ термометри билан ўлчанади. Ҳароратни тартиблаштириш поз.324а маосфадан бошқариш панели билан ва оловли регенератор горелкасига ёқилғи газини узатиш чизигида ўрнатилган поз.324б тартиблаштирувчи клапани билан амалга оширилади.

Регенерацияланган ДЭГ аралашмаси сатҳи жойида ўлчанади.

Буфер сиғим-идишида сатҳ, жойида ўрнатилган техник манометрға пневматик сигнал келадиган сатҳўлчагич билан ўлчанади.

Оловли регенераторни ёқиш жойида амалга оширилади.

Ёқилғи газини узатиш чизигида поз.334б клапан-ажраткич ўрнатилган ва бу қуйидаги ҳолларда ёқилғи газининг узатилишини блокировкалайди:

- ОР-1201/1,4,8 ёки ОР-1401/2 буғлагичларида ҳарорат кўтарилишида (поз.324);

- ОР-1201/1,4,8 ёки ОР-1401/2 буғлагичларида сатҳ пасайишида (поз.332);

ДЭГ нинг регенерацияланиш сифати, буфер сиғим-идишидан регенерацияланган ДЭГ аралашмасини ҳайдашдан олдин аниқланади. Таҳлил олиш, МКЛ лаборанти томонидан, технологик қурилма оператори иштирокида амалга оширилади.

ОР-301 буфер сиғим-идишида регенерацияланган ДЭГ аралашмасининг концентрацияси 80 % га етмаган тақдирда, лойихага кўра

ОР-1201/1,4,8 ёки ОР-1401/2 буфер сиғим-идишидан ОР-1201/1,4,8 ёки ОР-1401/2 колонналарига киришига иккита ВК-302 плунжерли насослари билан конденсацияланмаган ДЭГ аралашмасининг ҳаракатланишини амалга ошириш кўзда тутилган.

Насосларнинг сўриш қисмидаги босим поз.326 техник манометрлари билан ўлчанади.

80 % ва ундан юқоригача етказилган регенерацияланган ДЭГ аралашмаси ўз босими билан ёки ВК-302 насослари билан “қувур қувурда» туридаги Т-301 сувли иссиқлик алмаштиргичининг қувурли ҳудудига йўналтирилади.

Регенерацияланган аралашманинг Т-301 га кириши ва чиқишидаги босим поз.347 техник манометри билан, ҳарорат эса – поз.336 симобли термометри билан жойида ўлчанади. Т-301 иссиқлик алмаштиргичидан регенерацияланган ДЭГ аралашмаси 30-45 °С ҳарорат билан Е-301/1,2,3,4 атмосфера сиғим-идишига чиқарилади.

Е-301 даги сатҳ жойида ўрнатилган шкала бўйича визуал тарзда ўлчанади.

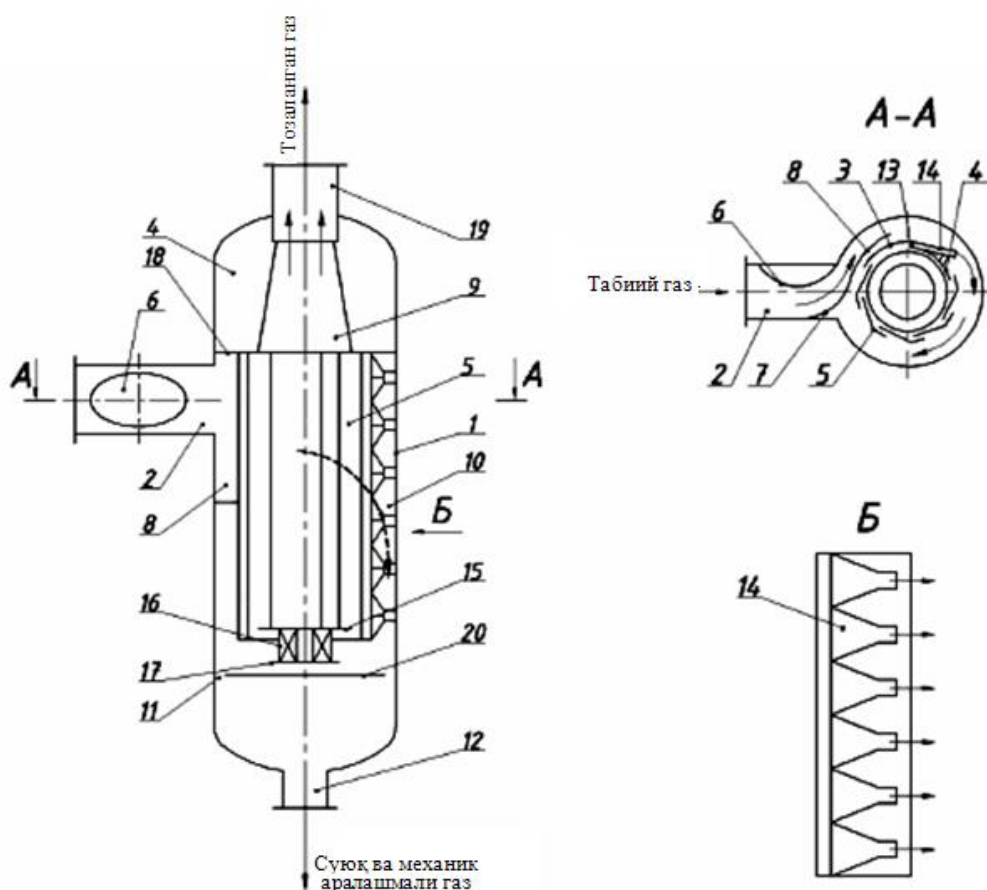
Регенерацияланган ДЭГ аралашмаси, Е-301 атмосфера сиғим-идишидан Н-301 плунжерли насосларнинг сўрувчи қисмига филтрлар орқали келади.

Н-301 насослари ташламасида босим техник манометр билан ўлчанади. Ҳар бир Н-301 насосининг ташламасида босим кўтарилишини олдини олиш учун унинг ҳайдаш тизимида $P_{\text{ўрн.}}=12,5$ МПа. ли МПЭСҚ ўрнатилган. Н-301 насосларининг ташламасидан регенерацияланган аралашма 9,0-12,0 МПа босим билан импульслар компенсаторига келади ва газ оқимида гидрат ҳосил бўлишининг олдини олиш учун тақсимлаш панели орқали Т-102 иссиқлик алмаштиргичининг қувурли ҳудудига келиб тушади.

Н-301 насослари корпусини ва Т-301 да регенерацияланган ДЭГ аралашмасини совутиш учун айланма сувдан фойдаланилади.

1.4. Сепаратор қурилмасы ва унинг ишлаш принципи

Аппаратнинг ён қисмида жойлашган қувирчаси (2) орқали суёқ газ келади. Кириш қувирчаси шундай жойлашганки, унинг мустаҳкамлигини йўқотмаслигига ёрдам беради. Бу қувурчадаги (6) ва (7) вертикал пластинкалар шундай жойлашганки, улар марказдан қочма кучни сақлаган ҳолда сепараторга тангенсал тушади. Кириш қувирчаси (6) ва (7) радикал жойлашуви ва унга пластинкаларнинг вертикал жойлашганлиги газ оқим босимини 65 % камайтиради (1.3-расм).



1.3-расм. Вертикал сепаратор қурилмасы.

Дерлатор (8) газнинг сепаратор пакетиға унинг тахминий миқдорисиз киришиға йўл қўймайди. Газ оқимидан сепараторнинг (1) қобиғи ва 2,3,4 пластинкалари ҳосил қилган бўшлиқда суёқликнинг асосий массаси ажралиб олинади. Марказдан қочма куч таъсирида суёқлик томчилари сепаратор

деворларига сачралади ва оғирлиқ таъсирида пастга йўналади ва халқа (11) орқали қўйилиш қувурчаси (12) га тушади.

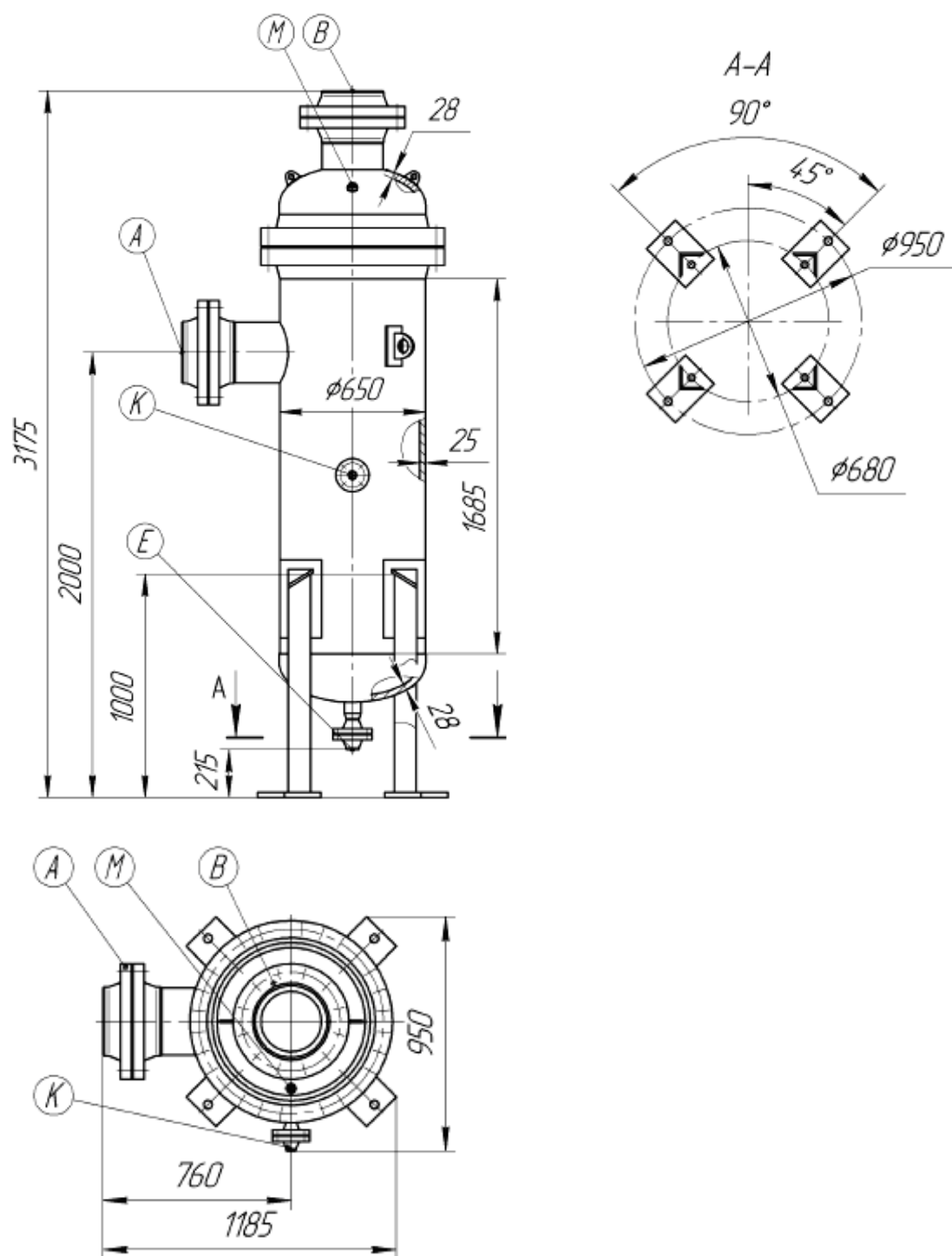
Суюқликнинг майда дисперсияланган томчилари қобик (1) га тушмаганлари (5) пластинканинг ташқи юзасига тушади ва газ оқими орқали тангенсал тешикга тушади. Вертикал пластинканинг қўлланишига асосий сабаб улар бир-бирига нисбатан малум бўрчак остида бўлади. Шунинг учун газ оқими сепараторда аралашганда улар оғирлиқ кучи таъсирида майда томчиларга ажралиб кетмайди ва натижада сепарация натижаси яхши кечади.

Пластинадан пластинага бораётган суюқлик кам миқдорда газ билан асосий газ оқими (13) таъсирида сиқилаётган қайтариш (14) каналига ва бу ерда қобик (1) деворларига йўл олади, сўнг сепараторланган суюқлик чиқиш қувурларидан (12) чиқариб юборилади. Сепаратор пастки қисмида суюқлик қатлами пастга қўйилиш тарновига бормаганлиги учун (15) ва (5) пластина орқали ҳосил қилинган халқа оралиқ орқали чиқиб кетади.

Радиал пластиналар (16) пастки қисмида жойлашган (17) тубида қотирилган ва шу газ таркибидаги суюқлик (11) халқали оралиқ орқали (12) қувургача оқиб тўшади. Шайба қувурчани устидаги айланишга тўсқинлик қилади ва бунинг натижасида аппаратдан суюқликнинг оқиб чиқиши янада тезлашади.

Майда дисперсияланган суюқлик томчилари қолдиқларини конфузорда (9) ушлаб қолинади. Горизантал ва вертикал айлана тирқиш каналлари билан суюқлик қатлами акс эттирувчи конуснинг ич қатламидан спирал орқали пастга жунатилади, жудаям кам газ оқими билан ғовак айланага сиқилади.

Бу айланадан ўтиб, газ суюқлик аралашмаси тарқалади ва ўзининг ҳаракатланиш тезлигини йўқотади. Бу билан тозаланган газ оқими асосий оқим билан қўшилишиб қурилмадан (19) қувурчаси орқали чиқиб кетади. Камера (10) билан ўралган суюқлик айлана туйнуғи орқали (11) сепараторнинг оқизиш қувуридан (12) оқизиб юборилади.



1.4-расм. Вертикал сепаратор қурилмасининг техник тавсифлари.

1.2-жадвал

Штуцер жадвали

Белгиланиши	Вазифаси	Сони	Шартли ўтиш (мм)	Шартли босим (МПа)
А	Кириш газ	1	250	10
В	Чиқиш газ	1	250	10
Е	Чиқиш конденсати	1	50	16
К	Буғлаткич	1	32	16
М	Ҳаво пуфлагич	1	M16x1,5	-

1.3-жадвал

Масса жадвали

Монтаж жараёнида (кг)	2250
Иш жараёнида (кг)	2290
Гидротадқиқот жараёнида (кг)	2890

Фарқланувчи хоссалари:

- сепарациянинг юқори самарадорлиги барча диапазонда суюқлик ва газ фазасида ҳам сақланиб қолинади (20% дан 120% гача ўртача ишлаб чиқаришда);

- кичик габаритга эга ва кам металллик;

- бир аппаратда аппарат ва суюқликни ажратувчи қурилма сепараторининг бирлашганлиги;

- ишлаш имкониятлари ҳаво-газ, газ ва суюқлик қоришмаси, тўйинган буғ;

- сепараторнинг тозалаш имконияти – 0,015 г/м дан кам суюқлик ва механик қолдиқлар газда сепарациядан кейин;

- чиқаришдаги қолдиқлари, ҳаво кл.10 ГОСТ 17433-80 тўғри келади;

- тиқилинч тартибдаги ишнинг чидамлилиги;

- кафолат вақти буюртманинг хоҳишига қараб;

- ўзида керакли бошқарувни арматуралар ва КИПиА асбобларини оловчи сепаратори блокга тўлиқ таёрликда қўйилади.

II БОБ. ДИЭТИЛЕНГЛИКОЛНИ РЕГЕНЕРАЦИЯЛАШ ЖАРАЁНИНИНГ АВТОМАТИК БОШҚАРИШ СИСТЕМАСИ

2.1. Технологик жараённинг автоматлаштириш схемаси

Автоматлаштириш воситалари ростлашни таъминловчи қурилмалардан ташкил топиши керак:

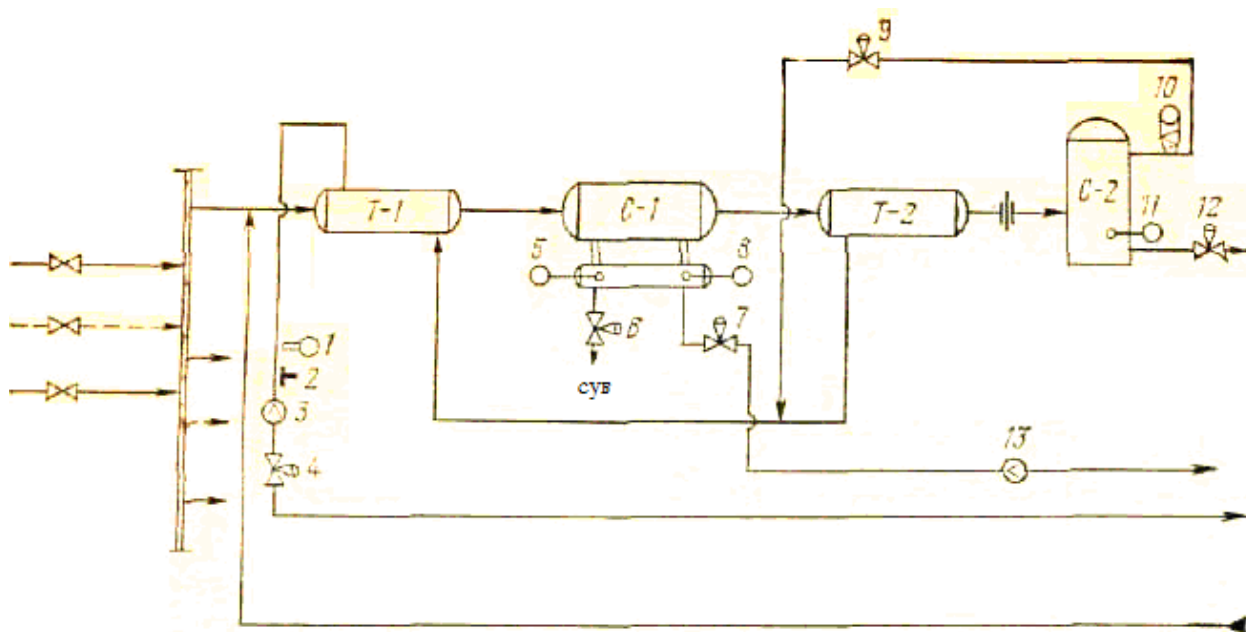
- технологик линиялардаги ўтказиш имконияти (газ сарфи);
- сепараторлардаги суюқлик сатҳи (суюқликларни қўйиб юбориш);
- паст ҳароратли сепаратордаги ҳароратлар;
- газ босими (эжекторлар дроссели сифатида фойдаланганда);
- гидрат ҳосил қилиш ингибиторини киритиш.

Бошқариш системасига характерли нуқталардан технологик жараён параметрлари (босим, ҳарорат, газ ва ингибиторнинг сарфи, сатҳ) нинг четга чиққанлиги ҳақидаги сигналлар, масофадан бошқариладиган таянч органларнинг ҳолати ва қуйидаги параметрларнинг қийматлари ҳақидаги сигналлар бериб турилади:

- қурилма чиқишидаги газнинг босими, ҳарорати, сарфи ҳамда сув ва углеводород бўйича шудринг нуқталари ҳароратлари;
- технологик линия ва паст ҳароратли сепартор киришидаги босим ва ҳароратлар;
- технологик линия чиқишидаги шудринг нуқтасининг ҳароратини даврий назорат қилиш.

С-1 сепараторининг ажратиш сифимига ажралиб чиқувчи конденсат ва намлик сатҳи 5, 8 сарф ростлагичлари билан ростланади ва улар орқали пневмоимпульслар сувни қўйиб юборувчи линия ва конденсат тайёрлаш қурилмасига конденсат берувчи линияларда ўрнатилган 6, 7 ростлаш клапанларига узатилади. Жараённинг асосий параметри ҳисобланувчи сепарациялаш ҳарорати иссиқлик алмашиш аппарати 7-2 га газ берилишини

маълум нисбатини ушлаб турувчи ҳарорат ростлагичи 10 орқали ростлаб турилади.



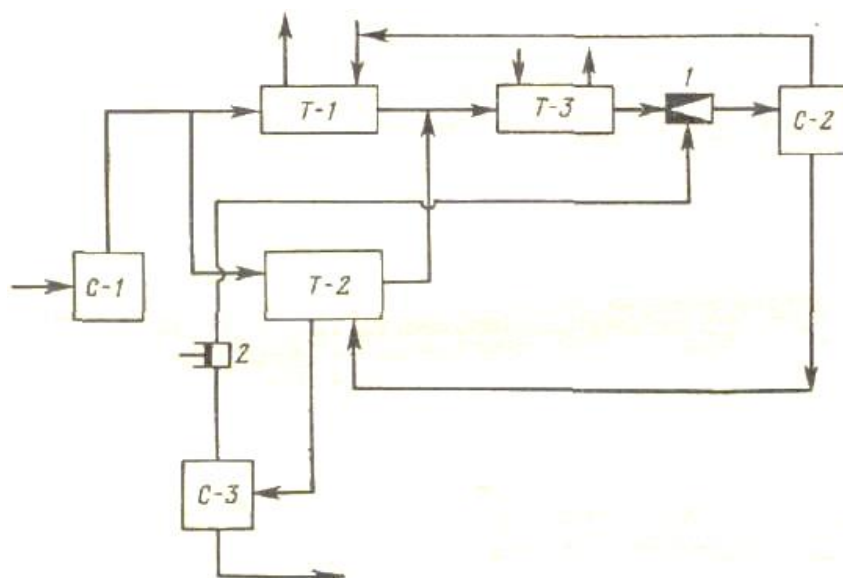
2.1-расм. ПХС қурилмасини автоматлаштириш схемаси

С-2 сепараторда конденсатнинг сатҳи ва регенерациялаш қурилмасига келувчи тўйинган ДЭГ нинг сатҳи 12 билан ростланади. Магистрал газ ўтказиш қувуридан чиқишда буғланган табиий газнинг сарфи 3, ҳарорати 1 ўлчанади, босимлари 2, 4 ростланади, шунингдек қурилмадан чиқишда конденсатнинг сарфи 13 ўлчанади.

2.2. Регенерациялаш жараёнининг математик модели ва автоматик бошқариш системаси

Паст ҳароратли сепарациялаш жараёнини моделлаштиришда қуйидагилар берилган деб ҳисобланади: ПХС қурилмасига келадиган газконденсатли аралашмаларнинг таркиби ва ҳарорати; сепарациялашнинг ҳар бир босқичидаги p_1, p_2, p_3 босимлар; иссиқлик алмашинув юзалари F_1, F_2, F_3 ва ҳар бир иссиқлик алмашиниш аппаратларининг иссиқлик узатиш коэффициентлари $K_{T_1}, K_{T_2}, K_{T_3}$, шунингдек ҳарорат T_k [4-6].

2.2-расмда моделлаштирилаётган жараённинг технологик схемаси келтирилган бўлиб, у паст ҳароратли сепараторга келувчи конденсат совуқлиги ва конденсатни газсизлантириш газларидан фойдаланишни назарда тутди.



2.2-расм. Газни паст ҳароратли сепарациялаш жараёнининг схемаси

Ушбу схемага мувофиқи газ G сепарациялашнинг биринчи босқичи $C-1$ да p_1 босим ва T_z ҳарорат таъсирида сепарацияланиб, иккита оқимга ажралади. Оқимлардан бири $T-1$ иссиқлик алмашиниш аппаратида сепарациялашнинг иккинчи босқичидан келаётган тескари газ оқими ёрдамида, иккинчиси эса конденсат орқали $T-2$ иссиқлик алмашиниш аппаратида совитилади. Иккала оқим ҳам кейин совитгич $T-3$ га йўналтирилади ва бу ерда улар T_k ҳароратда қайновчи совуқ агент ёрдамида совитилади. Шундан сўнг газ вентиль 1 орқали сепарациялашнинг иккинчи босқичи $C-2$ га берилади.

Сепаратор $C-2$ дан чиқаётган конденсат $T-2$ иссиқлик алмашиниш аппаратида дросселланиб, қиздирилгандан сўнг $C-3$ сепараторда қисман газсизлантирилади. Бунда ҳосил бўлган газ компрессор 2 ёрдамида яна иккинчи босқичга қайтарилади. Босим га тушиб, бошланғич газконденсатли

аралашманинг иссиқлик заҳираси газ ўтказиш соҳасининг айрим қисмларида ҳарорат ва босимнинг уйғунлиги энг ноқулай бўлган вазиятларда сепарацияланаётган газнинг талаб этилган шудринг нуқтасини таъминлай олмайдиган даражада камайганда Т-3 совитгич ишга туширилади.

С-2, С-3 сепараторларга тааллуқли тенгламаларни кетма-кет ечиш йўли билан схемаларни ҳисоблашда циркуляцияланувчи оқимларнинг параметрларини босқичма-босқич аниқлаш катта сондаги яқинлашишларни талаб этади, шунинг учун бундай схемаларни ҳисоблаш учун рециклини назарда тутувчи махсус ёндошувдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Моделлаштириш натижасида схемадаги барча оқимларнинг ҳароратлари ва таркибини аниқлаш лозим. Иссиқлик алмашиниш юзаларининг қийматларини, сепарациялашнинг айрим босқичларидаги босимларни, Т-1, Т-2 ва шу кабиларга келувчи газли оқимлар нисбатларни вариациялаб, кўриб чиқилаётган схема бўйича ПХС жараёнини ўтказишнинг энг яхши технологик шароитларини танлаш ҳақида масаласини ечиш мумкин.

ПХС жараёнини ҳисоблаш алгоритми қуйидагича:

1. Т-1 иссиқлик алмашиниш аппарати учун иссиқлик баланси ва иссиқлик узатиш тенгламалари тузилади:

$$f_1 = Q_G(T_z)KT_1 + Q_G(T_3) - Q_F(T_1) - Q_G(T_7) = 0; \quad (2.1)$$

$$f_2 = Q_G(T_7) - Q_G(T_3) - K_{T_1} F_1 \frac{(T_z - T_7) - (T_1 - T_3)}{\ln(T_z - T_7) - \ln(T_1 - T_3)} = 0, \quad (2.2)$$

бу ерда

$$Q_G = G_z H_g; \quad Q_F = Q_G + Q_L; \quad Q_L = L h_c;$$

H_g , h_c – мос равишда буғ ва суюқликнинг солиштирма энтальпиялари.

2. Т-2 иссиқлик алмашиниш аппарати учун ҳам юқоридагидек тенглама тузилади:

$$f_3 = Q_G(T_z)(1 - KT_1) + Q_F(T_4) - Q_F(T_6) - Q_F(T_5) = 0; \quad (2.3)$$

$$f_4 = Q_F(T_5) - Q_F(T_4) - K_{T_2} F_2 \frac{(T_z - T_5) - (T_6 - T_4)}{\ln(T_z - T_5) - \ln(T_6 - T_4)} = 0. \quad (2.4)$$

3. T-3 совиткич учун иссиқлик баланси ва иссиқлик узатиш тенгламаси қуйидаги кўринишга эга

$$f_5 = Q_F(T_1) - Q_F(T_6) - Q_F(T_2) - K_{T_3} F_3 \frac{T' - T_2}{\ln(T' - T_r) - \ln(T_2 - T_r)} = 0. \quad (2.5)$$

Охирги тенгламада Т-3 совиткич киришидаги газнинг ҳарорати T' ни $T_1\bar{K}_{T_1} + T_6(1 - \bar{K}_{T_1})$ га тенг деб қабул қилиш мумкин, шунингдек биринчи ва иккинчи иссиқлик алмашилиш аппаратларида совитиладиган ва кейин совиткичнинг киришига бериладиган газли оқимларнинг таркиби бир хил.

4. 1 ва 2 вентиллар учун иссиқлик балансининг тенгламасини қуйидаги кўринишда ёзамиз:

$$f_6 = Q_F(T_2) + Q_G(T_5) + Q_K - Q_G(T_3) - Q_L(T_3) = 0; \quad (2.6)$$

$$f_7 = Q_E(T_4) - Q_L(T_3) = 0, \quad (2.7)$$

бу ерда Q_k – компрессорнинг иши.

(2.1) – (2.7) тенгламалар курилманинг технологик режимларини белгилаб берувчи $T_1, T_2, \dots, T_7$ хароратларга нисбатан олинган очизикли алгебраик тенгламалар системасини ифодалайди.

5. Чизиклантириш усулидан фойдаланилганда куйидаги тенгламалар системасидан ΔT_i тузатма қиймати аниқланади:

$$\left. \begin{aligned} & \frac{\partial f_1}{\partial T_1} \Delta T_1 + \frac{\partial f_1}{\partial T_2} \Delta T_2 + \dots + \frac{\partial f_1}{\partial T_7} \Delta T_7 + f_1(T_1^q, \dots, T_7^q) = 0 \\ & \dots\dots\dots \\ & \frac{\partial f_j}{\partial T_1} \Delta T_1 + \frac{\partial f_j}{\partial T_2} \Delta T_2 + \dots + \frac{\partial f_j}{\partial T_7} \Delta T_7 + f_j(T_1^q, \dots, T_7^q) = 0 \\ & \dots\dots\dots \\ & \frac{\partial f_7}{\partial T_1} \Delta T_1 + \frac{\partial f_7}{\partial T_2} \Delta T_2 + \dots + \frac{\partial f_7}{\partial T_7} \Delta T_7 + f_7(T_1^q, \dots, T_7^q) = 0 \\ & \quad (1 \leq j \leq 7) \end{aligned} \right\}. \tag{2.8}$$

Бу тенгламаларнинг ечими T_j ($\bar{q} + 1$)-қадамли яқинлашиш қийматини ҳисоблаш имконини беради:

$$T_i^{(q+1)} = T_i^{(q)} + \lambda \Delta T_i,$$

бу ерда λ – масалани ечишни силлиқ боришини таъминловчи ва $0 < \lambda \leq 1$ шартни қаноатлантирувчи чекловчи кўпайтувчи.

6. df_j/dT_p ($1 \leq j, p \leq 7$) катталикларнинг ифодалари энтальпияларни ҳисоблаш учун қабул қилинган аниқ турдаги тенгламалар билан аниқланади, бироқ улар ихтиёрий ҳолатда ҳам $T_1, T_2, \dots, T_7$ ҳароратлар билан боғлиқ бўлади. Шунинг учун ҳам кейинги яқинлашиш даврига ўтилиши билан бу ҳароратларнинг ҳисобланган қийматлари бўйича $f_j, df_j/dT_p$ функцияларни қайтадан ҳисоблаш керак.

7. Кўрсатиб ўтилган кетма-кетлик бўйича ҳисоблашлар қуйидаги шарт бажарилмагунча амалга оширилаверади:

$$j / j^{\max} f_j(T_1, T_2, \dots, T_7) / < \varepsilon_\phi,$$

бу ерда ε_ϕ – олдиндан берилган қиймат.

8. Агар G_{zi} орқали сепарациялашнинг биринчи босқичидаги газли фазадаги i -компонентнинг моль улушини белгиласак, унда ушбу компонентнинг $L(T_3)$ ва $L(T_5)$ оқимлардаги концентрацияси x_i қуйидаги тенгламадан аниқланади:

$$x_i(T_3) = \frac{G_{zi}}{D_i} [L(T_3)K_{T_i}(T_5) + L(T_5)(1 - K_{T_i}(T_5))] \quad (2.9)$$

$$x_i(T_5) = \frac{G_{zi}}{D_i} L(T_3), \quad (2.10)$$

бу ерда

$$D_i = L(T_5)K_{T_i}(T_3)(1 - K_{T_i}(T_5)) \left[\sum_{i=1}^k G_{zi} - L(T_5) \right] + L(T_3)L(T_5) + L(T_3)K_{T_i}(T_3)K_{T_i}(T_5) \left[\sum_{i=1}^k G_{zi} - L(T_5) \right];$$

$K_{T_i}(T_3)K_{T_i}(T_5)$ – T_3, T_5 ҳароратлар ва p_2, p_3 босимларда олинган i -компонентнинг фазавий мувозанат константалари; k – бошланғич газ конденсатли аралашмадаги компонентлар сони.

(2.9) ва (2.10) ифодалар Ньютоннинг чизиклантириш усулидан фойдаланиб, қуйидаги тенгламалар системасидан оқимлар бўйича аралашма компонентларининг тақсимланишини топиш имконини беради:

$$\sum_{i=1}^k x_i(T_3) - 1 = 0; \quad \sum_{i=1}^k x_i(T_5) - 1 = 0. \quad (2.11)$$

Мувозанат константасининг ҳарорат ва босимга боғлиқлиги уни ЭХМ да ечишга тайёрлаш вақтини камайтириш учун жадвал кўринишида қабул қилинади.

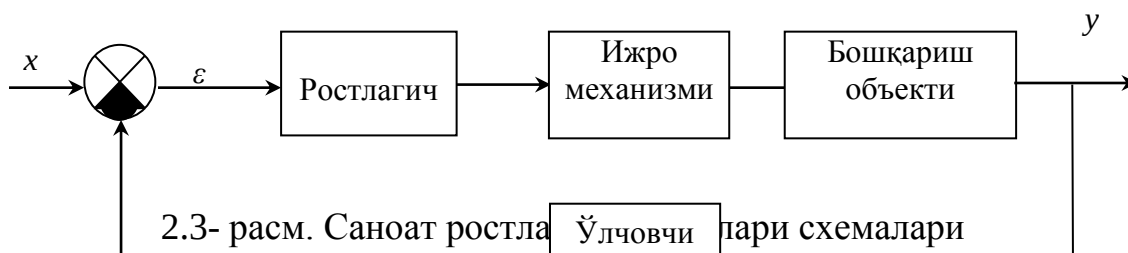
Алгоритм схемани Т-3 совиткич билан ва усиз ҳисоблашни назарда тутлади. Агар бошланғич газли конденсатнинг хусусий иссиқлик захираси катта бўлса, унда бошланишда схемани совиткичсиз ҳисоблаш мақсадга мувофиқ. Шундан сўнг ўтказиш қувурида кутилаётган энг паст ҳароратда куруқ газ учун максимал конденсацияланиш босими p' ни қидириш бошланади.

Агар p' босимда тушаётган суюқлик рухсат этилган меъёрдан кам бўлса, унда коэффициент $\bar{K}_{T_2}$ автоматик тарзда камайтирилади (биринчи $\bar{K}_{T_2} = 1$ деб қабул қилинади), яъни схемадан ортиқча иссиқлик бошқа мақсадларда фойдаланиш учун олинади. $\bar{K}_{T_2}$ нинг янги қийматида схемани қайтадан ҳисоблаш амалга оширилади. Бундай кетма-кетликда ҳисоблашлар газ қувурида конденсатнинг тушиши белгиланган меъёрдан ошишига олиб келувчи $\bar{K}_{T_2}$ нинг минимал қийматига эришилмагунча давом эттирилади.

Агар босим p' ва $\bar{K}_{T_2} = 1$ да тушаётган конденсат миқдори жуда катта бўлиб кетса, унда $\bar{K}_{T_2}$ нинг қиймати оширилади, яъни ПХС схемасига ташқаридан совуқлик берилади ёки схемани Т-3 совиткич иштирокида ҳисоблаш амалга оширилади. Бундай ҳисоблашларни иссиқлик алмашилиш аппаратлар юзаларининг турли қийматларини ҳисоблаш учун амалга ошириб, схеманинг энг яхши ишла вариантини танлаш имконини берувчи ахборотга эга бўлиш мумкин.

Мисол сифатида қуйидаги шартларда ПХС жараёнини ҳисоблаш натижаларини кўриб чиқамиз. С-1 сепаратордаги мутлоқ босим 130 кгк/см^2 , ҳарорат $+15^\circ\text{C}$. С-2 сепаратордаги босим 65 кгк/см^2 , С-3 сепаратордагиси – 30 кгк/см^2 га тенг; қурилманинг унумдорлиги – $3 \text{ млн. м}^3/\text{сут}$.

Саноат ростлаш системалари турли схемалар билан амалга ошиши мумкин (2.3-расм).

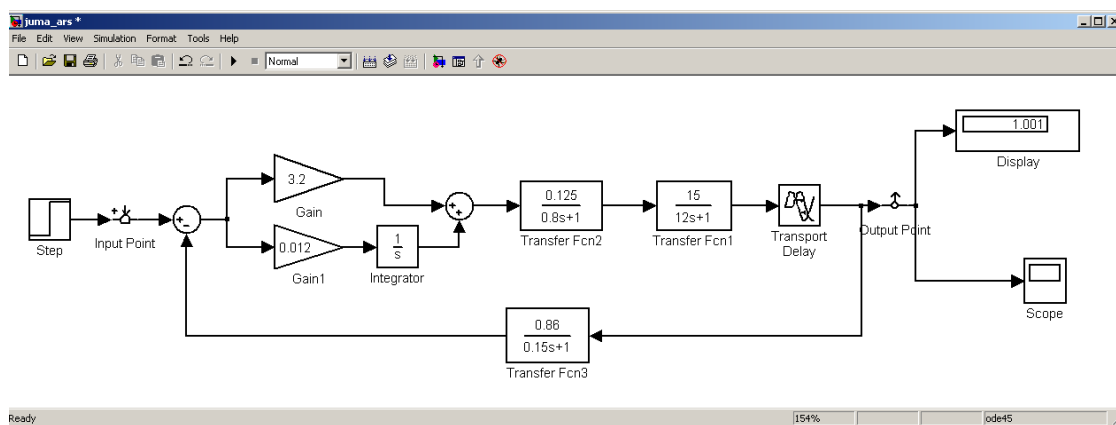


Саноатда стабилловчи узлук ва релели автоматик ростлагичлар энг кўп тарқалган, бўлиб, улар оғишни ростловчи катталиқни ростлайди ва ижро механизмига таъсир қилиш учун ишлатилади.

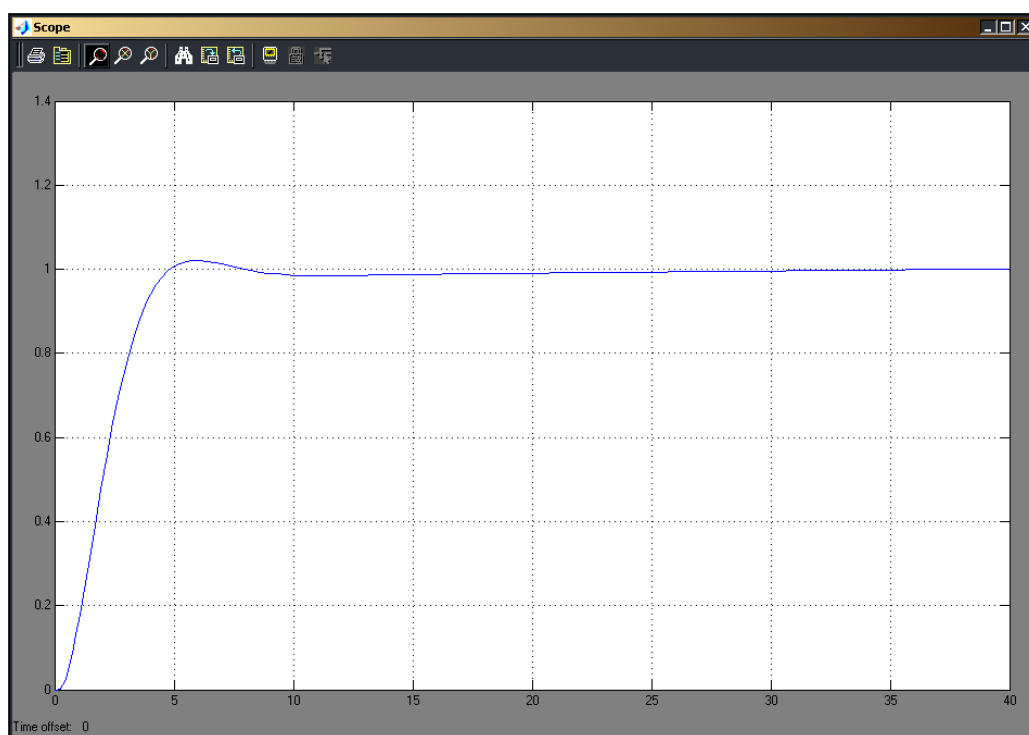
Асосан автоматик бошқариш системаларини ҳисоблаш учун объектнинг эгри чизиғи, унинг дифференциал тенгламаси ёки амплитуда – фаза характеристикаси, шунингдек зарурий конструктив ва технологик катталиқлар хизмат қилади.

Объектнинг узатиш функцияси коэффициентининг қиймати ва структурасини аниқлагандан кейин, аналитик ифодасини олиш ва унинг ўтиш характеристикасини қуриш керак.

Қуйида С-3 сепаратордаги босимни автоматик ростлаш системасининг Matlab дастурида қурилган схемаси (2.4-расм) ҳамда характеристикалари келтирилган (2.5-расм)

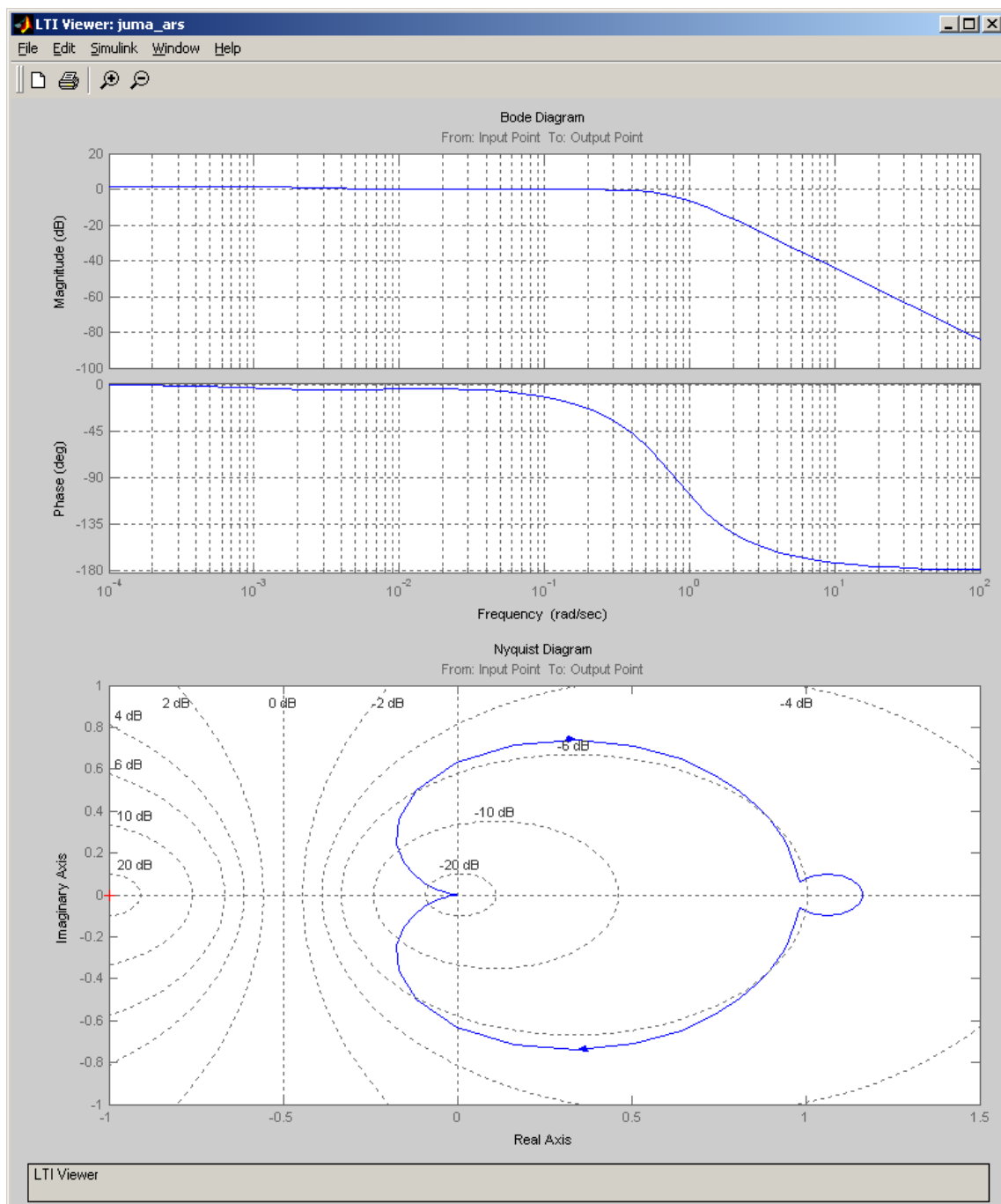


2.4-расм. С-3 сепаратордаги босимни автоматик ростлаш системасининг структурали схемаси



2.5-расм. Автоматик ростлаш системасининг ўткинчи характеристикаси.

Унинг частотавий характеристика ва турғунликнинг Найквист мезони бўйича текширилган характеристикалари 2.6-расмда келтирилган



2.6-расм. Частотавий характеристика ва турғунликнинг Найквист мезони бўйича текширилган харатеристикалари

Расмдан кўриниб турибдики система турғунлик мезонлари шартларига жавоб беради.

Иссиқлик алмашиниш аппаратининг тавсифлари қуйидагича: $\bar{K}_{T_1}=350$, $F_1=200 \text{ м}^2$; $K_{T_2}=250$, $F_2 = 53 \text{ м}^2$. Бошланғич аралашмадаги углеводородлар таркиби, моль/моль: $C_1 - 0,8950$, $C_2 - 0,0625$, $C_3 -0,0165$, $C_4 -0,0077$, $C_5 -$

0,0061, C_6 – 0,0014, C_7 – 0,0050, C_8 – 0,0038, C_9 – 0,0020. Қурилманинг турли нукталаридаги газ ва суюқликларнинг ҳисоблаш натижасида олинган таркиби.

ПХС қурилмасини ҳисоблашни кўриб чиқиладиган мисолида схемага Т-3 совиткич қўшилмаган эди. Иссиқлик алмашуви иссиқлик алмашиниш аппаратининг томонларидаги ҳароратлар фарқи катта ва иссиқлик алмашиниш юзаси кичик бўлган ноқулай шароитларда амалга оширилган. Шунга қарамасдан, ҳисоблашлар бўйича С-2 сепараторда – 30°C ҳароратга эришилган; этандан тозаланиш 10 %, пропандан тозаланиш эса 30 % ни ташкил этган. Ҳисоблаш натижаларига кўра Т-2 иссиқлик алмашиниш аппаратида конденсатни + 60°C гача қиздириш орқали конденсатдаги метан таркиби 40 дан 15 % гача камайиши ҳрқида хулоса чиқариш мумкин [6-9].

Берилган алгоритм ва дастур ПХС қурилмалари схемаларини ишончли ҳисоблашни таъминлайди ҳамда қурилманинг технологик режими ва иссиқлик алмашиниш аппаратларининг ўлчамларини оптималлаштириш имконини беради. Шунингдек таклиф этилган усул бўйича иссиқлик алмашиниш аппарати томонларидаги ҳароратлар фарқини ҳамда транспорт қилинаётган газнинг “шудринг нуктаси” шартига боғлиқ ҳолда ташқаридан бериладиган сунъий совуқлик (T_k) сатҳини ўрнатиш мумкин.

2.3. Паст ҳароратли сепарациялаш қуриламасида диэтиленгликолни регенерациялаш жараёнини оптималлаштириш

Газ саноати жараёнларининг мураккаблигини тавсифловчи асосий белгига қуйидагилар киради:

- газқазибчиқариш саноати объектларининг кўп ўлчамлилиги, технологик элементлар ва параметрлар сонининг кўплиги;

- табиий газга ишлов бериш объектларининг умумий структурасидаги газли технология жараёнлари технологик элементларининг ўзаро боғлиқлиги;

- мураккаб моддий оқимли ва юқори ҳароратли жараёнларнинг катта тезликда юз бериши билан характерланадиган газга ишлов бериш технологияси объектлари табиатининг турли хиллиги;

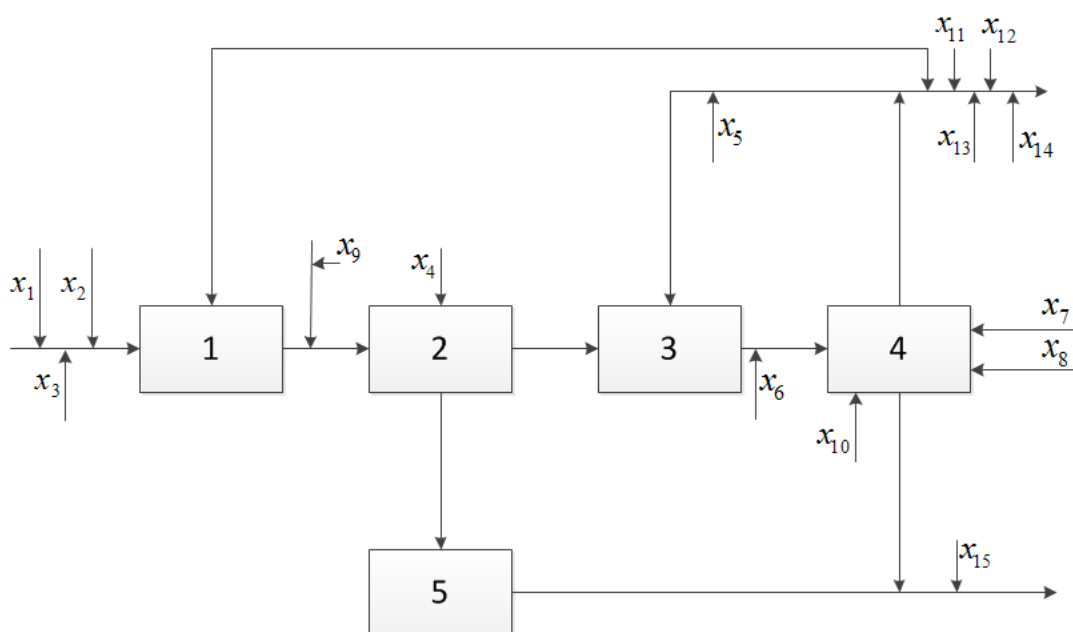
- газ саноати технологияси объектларидан фойдаланиш жараёнида табиий газга ишлов беришнинг максимал самарасини олиш имконини берувчи газқазибчиқариш саноати қурилмаларининг энг яхши технологик режимларини аниқлаш масаласи юзага келади. Бу масала худди газ саноати технологияси жараёнларини оптималлаштириш масаласи каби шакллантирилади ва самарадорлик кўрсаткичлари сифатида оптимал бошқаришнинг мақсади ҳисобланувчи оптималлаштириш мезонларидан фойдаланилади. Оптималлаштириш функцияларини амалга ошириш технологик объектни бошланғич ҳолатдан берилган ҳолатга ўтказиш имконини берувчи бошқариш параметрлари ёрдамида амалга оширилади.

Газ саноати технологияси объектларини бошқариш кўп ҳолларда тескари алоқа канали мавжуд бўлган берк схема бўйича амалга оширилади, бунда тескари алоқа ёрдамида бошқарувчи орган технологик жараён ҳолати ва кейинги бошқарув таъсирларини шакллантириш учун ташқи муҳит ҳақидаги ахборотларни олиб туради. Тескари алоқа – бошқаришнинг оптималлаштириш воситаси сифатида ишлатиладиган энг муҳим омилларидан бири. Тескари алоқа ёрдамида кириш ва чиқиш таъсирлари ўртасидаги керакли нисбат таъминланади ва ахборотлар оқими ўтувчи ягона ажралмас, ташкил этилганлик даражасидаги бошқариш системаси амалга оширилади. Шундан келиб чиққан ҳолда бошқариш органи мавжуд ресурсларни тақсимлаш ва маълум ўлчамда назорат қилинадиган жараёнларни ўзгартириш ҳуқуқига эга бўлиши зарур. Бошқариш сифати

фойдаланишнинг оптимал режимини ушлаб туриш учун ресурслардан оптимал фойдаланишга боғлиқ бўлади.

Газ саноати технологияси объектларининг оптимал фаолияти уларнинг ўзгарувчиларнинг кўп ўлчамлилиги каби миқдорий қийматлари ҳолатларининг маълум соҳаси билан чегараланади. Ушбу ҳолатлар – оптималлаштириш объектларининг ажратиб бўлмас ички хоссалари. Улар оптимал бошқариш масаласини қўйишда мос чегараланишлар билан аниқланади.

Газ саноати технологияси жараёнларини уларни оптимал бошқариш нуқтаи назаридан кўриб чиқамиз.



2.7-расм. Паст ҳароратли сепарациялаш қурилмасининг блок-схемаси:

- 1, 3–иссиқлик алмашилиш аппаратлари; 2 – С-1 биринчи босқич сепаратори;
4– паст ҳароратли сепаратор С-2; 5 – конденсатни чиқариш сифими.

2.7-расмда асосий технологик параметрларига қуйидагилар кирувчи ПХС қурилмасининг блок-схемаси келтирилган: x_1, x_2, x_3 – мос равишда ПХС киришидаги газнинг сарфи, босими ва ҳарорати; x_4 – биринчи босқич сепараторидаги босим; x_5 – иккинчи босқичдаги иссиқлик алмашилиш

аппаратига кирувчи қуритилган газнинг сарфи; x_6 – иккинчи босқичдаги иссиқлик алмашилиш аппарати чиқишидаги газнинг ҳарорати; x_7, x_8 – мос равишда паст ҳароратли сепаратордаги босим ва ҳарорат; x_9 – киритилаётган гидрат ҳосил қилиш ингибиторининг миқдори; x_{10} – иккинчи босқич сепараторидаги конденсат сатҳи; x_{11}, x_{12}, x_{13} – мос равишда ПХС қурилмаси чиқишидаги қуритилган газнинг босими, ҳарорати ва сарфи; x_{14} – намлик ва углеводород бўйича қуритилган газ шудринг нуқтасининг ҳарорати; x_{15} – табиий газни қуритишдан кейин ажралиб чиқувчи ностабил конденсатнинг миқдори.

Ушбу жараённинг асосий тавсифи – икки поғонали иссиқлик алмашилиш аппаратига эга бўлган қурилма учун ҳарорат режими ҳисобланиб, паст ҳароратли сепаратори ва гидрат ҳосил қилиш ингибиторининг киритилиш нуқтасидаги газ ҳарорати билан аниқланади. Сепарациялаш жараёнининг ҳарорат режими қурилма орқали газ сарфи ва атроф муҳит ҳарорати ўзгарганда бузилади. Газ истеъмолининг ўзгариши, скважин иш режимининг режали ва аварияли бузилиши келтириб чиқарадиган, газқазибчиқариш саноатидаги газ сарфининг ўзгариши умумий ҳолда ностационар тасодифий жараёнларга киради.

Атроф муҳит ҳароратининг тебраниши даврий (даври – бир сутка) характерга эга бўлиб, ПХС қурилмасининг ҳарорат режимини ўзгариша олиб келади. Ҳарорат режимини бошқариш паст ҳароратли сепаратордан олдинги дроссел билан, шунингдек ҳарорати ўз навбатида қурилмага кирувчи газ ҳароратига боғлиқ бўлган биринчи ва иккинчи босқич иссиқлик алмашилиш аппаратларининг системаси орқали ўтувчи қуритилган газ қисмини тақсимлаш билан ҳам бошқарилади.

ПХС дараёнини оптималлаштиришда ПХС қурилмасида ортиқча совуқлик йўқ деб ҳисобланади, яъни қурилма “совуқ” режимда ишлайди. Бунда паст ҳароратли сепаратордан чиқаётган ишлов берилган газнинг барчаси бошланғич оқимни совитиш учун иссиқлик алмашилиш

аппаратининг қувурлари орасидаги фазога ва кейин эса паст босим коллекторга йўналтирилади. ПХС қурилмаси иши самарадорлигининг асосий кўрсаткичи қурилган газ шудринг нуқтаси ҳароратининг технологик линия бўйича олинган ўртача солиштириш қиймати ва унга пропорционал бўлган углеводородлар оқимидан ажралиш даражаси ҳисобланади. Иккинчи босқич сепараторларидан томчилаб чиқувчи суюқлик чиқиш коэффициенти ва таклиф этилган тенглигидаги шудринг нуқтаси ҳароратига аналог бўлиб, қурилма чиқишидаги конденсат билан боғлиқ бўлган газ конденсатли арлашма, ишлатилган газ ҳарорати (сепарациялаш ҳарорати) нинг ўртача олинган қиймати хизмат қилади:

$$G(Q) = Q_T C(T_1 - T_c). \quad (2.12)$$

бу ерда Q_T – ПХС қурилмасининг берилган иш унумдорлиги; T_1 – биринчи босқич сепараторидан олдинги юқори босимли коллектордаги газ ҳарорати; C – газнинг ҳарорати 1 °C га камайганда конденсатнинг солиштирма чиқиши;

$$T_c = \sum_{i=1}^N T_{ci} Q_i / Q_s, \quad (2.13)$$

бу ерда T_{ci} , Q_i – мос равишда 1-технологик линиядаги сепарациялаш ҳарорати ва газ сарфи.

T_{ci} нинг миқдори ўз навбатида бошланғич оқимнинг режим параметрлари тўплами (газнинг босими p_i , ҳарорати T_1 , таркиби ва сарфи), паст босимли коллектордаги босим p_2 ва жиҳозларнинг конструктив хусусиятларига боғлиқ. (2.12) ва (2.13) дан i -технологик линиядаги конденсат чиқишини аниқлаш мумкин:

$$G_i Q_i = C Q_i (T_1 - T_{ci}) \quad (2.14)$$

Равшанки, ПХС қурилмасида газга ишлов беришнинг кўриб чиқиладиган жараёни учун газни сепарациялашнинг минимал ўртача ҳароратини таъминловчи режимни ушлаб туриш мақсадга мувофиқдир. Технологик линиялар тавсифларининг турли хил қийматлари статистикасида кўрсатилган мақсадга бошланғич газ оқимини уларнинг аниқ жорий

қийматлари ва тавсифларини эътиборга олган ҳолда технологик линиялар ўртасида тақсимлаш орқали эришиш мумкин. Кўриб чиқиладиган объектнинг интегралли элементини кўрсаткичи сифатида иссиқлик узатишнинг жорий коэффициентига боғлиқ бўлган бошқа тенг шароитлардаги иссиқлик алмашилиш аппаратида совуқликнинг аниқ рекуперацияланмаганлигини қабул қилиш ўринлидир. Сўнги катталиқ, технологик линиянинг статистик бир жинсли эмаслиги (“индивидуаллиги”) ни белгилайди.

T нинг рекуперацияланмаганлиги деганда иссиқлик алмашилиш аппаратининг “қайноқ” томонидаги газ ҳароратларининг ўлчанган фарқи тушунилади. Бундай усул билан аниқланган T иссиқлик алмашилиш аппаратининг иссиқлик техникаси жиҳатидан мукамалшатиришни, углеводородлар ва сувни конденсацияланиш иссиқлиги, шунингдек уларни совитиш учун талаб этиладиган иссиқликларни эътиборга олади. Кўрсатилган боғлиқликнинг параметрларига бошланғич оқимнинг таркиби, босими p_1 , ҳарорати T_1 ва сарфи Q_i киради.

Равшанки, юқорибосимли коллекторли ПХС қурилмасида газ бўлганида биринчи учта параметр бутун линия учун бир хил бўлади. Бундан ташқари, реал вақт масштабида ечиладиган бошқариш масалари учун конишланмаларининг инерционлик кўрсаткичлари сифатида кўрсатилган параметрларни қайд этилган деб ҳисоблаш мумкин.

Шундай қилиб, технологик линиянинг самарадорлигини баҳолаш учун совуқликнинг аниқ рекуперацияланмаганлигини газнинг жорий сарфига боғлиқлигини билиш етарли: $\Delta T_i = \Delta T_i(Q_i)$.

Баён этилганларни эътиборга олган ҳолда ва технологик линия бўйича газнинг вазнли сарфини доимийси орқали ушбу линия учун иссиқлик балансининг тенгламасини қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$Cp_1(T_1 - T_{2i}) = Cp_2[T_1 - \Delta T_i(G_i) - T_{ci}]. \quad (2.15)$$

(2.15) ифодани T_{ci} га нисбатан ечиб, иссиқлик алмашилиш аппаратида чикиётган юқори босимли газининг ҳарорати $T_{2i} = T_{ci} + \Delta\tilde{T}$ эканлигини ҳисобга олиб қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$T_{ci} = \frac{c_{p_2}[T_1 - \Delta T_i(Q_i)] + c_{p_1}(\Delta\tilde{T} - T_1)}{c_{p_2} - c_{p_1}}. \quad (2.16)$$

(2.16) ифодани эътиборга олган ҳолда (2.14) ифодани қуйидаги кўринишда ёзамиз:

$$C_i(Q_i) = CQ_i \left[T_1 - \frac{c_{p_2}[T_1 - \Delta T_i(Q_i)] + c_{p_1}(\Delta\tilde{T} - T_1)}{c_{p_2} - c_{p_1}} \right]. \quad (2.17)$$

бу ерда c_{p_1} , c_{p_2} – мос равишда нам ва қуруқ газнинг изобар иссиқлик сиғими; $\Delta\tilde{T}$ – Жоул-Томсоннинг интеграл самараси; C – конденсатнинг солиштирма чиқиши.

ПХС қурилмасини ишлатиш режимларини оптималлаштириш масаласи табиий газдан ажратиб олинадиган конденсатнинг умумий чиқиши максимал бўладиган технологик линиялар ўртасидаги унумдорликнинг тақсимланишдан иборат, яъни:

$$\sum_{i=1}^n G_i(Q_i) \rightarrow \max, \quad (2.18)$$

чекланишлар

$$\sum_{i=1}^n Q_i \rightarrow Q_3, \quad (2.19)$$

$$Q'_i \leq Q_i \leq Q''_i, \quad (2.20)$$

бу ерда Q'_i , Q''_i – мос равишда технологик линия бўйича газнинг минимал ва максимал сарфлари.

Бу шартлар ишлов берилган табиий газнинг сифатига бўлган талабларини бажарилишига имкон беради.

Мақсад ва чекланишлар функцияларининг структураларини ҳисобга олган ҳолда (2.18)-(2.20) масалаларни ечиш учун динамик дастурлаш усулидан фойдаланилади.

Асосий функционал тенгламани кўриб чиқамиз [6,9]:

$$f_N(Q) = \max[G_N(Q_N) + f_{N-1}(Q - Q_N)],$$

$$Q'_i \leq Q_i \leq Q''_i, \quad (2.21)$$

$$N = n \text{ бўлганда, } Q \leq Q_s, (N-1)Q' \leq Q - Q_N \leq (N-1)Q'',$$

чунки $N=1$ бўлганда $f_1(Q) = G_1(Q)$, $Q' \leq Q \leq Q''$, бўлади, бу ерда $f_N(Q)$ – N технологик линиялар бўйича газнинг жорий сарфи Q ни тақсимланишида олинadиган конденсатнинг оптимал чиқиши. Ҳар бир дискрет Q қиймат учун ҳар бир N -қадамда (линия бўйича юкланишни тақсимланиши) $f_N(Q)$ ни ва унга мос келувчи Q_N ни қийматини аниқлаймиз.

Кўрсатилга йўл билан бу катталикларни ҳисоблаб, барча қийматлар учун “тескари йўналишда” ҳаракатланиб, ҳар бир линия учун (2.18)-(2.20) ларни ечиб юklamаларни ПХС қурилмасидан конденсатнинг оптимал чиқишини аниқлаймиз.

Дискретлик Δ_0 нинг бошланғич қадамини танлашнинг тўғрилигини текшириш учун қуйидаги кетма-кетликда ишга киришамиз: дискретлик қадамини камайтириб (масалан иккига бўлиб: $\Delta_1 = \Delta_0 / 2$), (2.18)-(2.20) ни қайтадан ечиб, Δ_1 да янги қиймат $f_n(Q_p)$ ни унинг Δ_0 даги қиймати билан солиштирамиз. Агар бу иккала қиймат мос келса, дискретлик қадами тўғри танланган деб ҳисоблаймиз. Акс ҳолда қадамни бўлиш жараёни иккита кетма-кет қиймат бир-бирига мос келмагунча давом эттирилади.

ХУЛОСА

Малакавий битирув иши табиий газни қазиб олишга мўлжалланган «Шўртан-16» газконденсатли конининг пастҳароратли сепарациялаш қурилмаси мисолида кўриб чиқилган. Ишни бажариш давомида қуйидаги натижалар олинган:

1. Паст ҳароратли сепарациялаш қурилмасининг автоматлаштириш ва технологик схемалари келтирилган.
2. Паст ҳароратли сепарациялаш қурилмасида диэтиленгликолни регенерациялаш жараёнининг тавсифи кенг ёритилган.
3. Сепаратор қурилмаси ва унинг ишлаш принципи келтирилган.
4. Диэтиленгликолни регенерациялаш жараёнининг математик модели ва бошқариш системаси шакиллантирилган.
5. Паст ҳароратли сепарациялаш қуриламасида диэтиленгликолни регенерациялаш жараёнини оптималлаштириш масаласи кўриб чиқилган.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. И.А. Каримов. Баркамол авлод – Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. – Т.: «Шарқ», 1997. - 63 б.
2. Бекиров Т.М., Ланчаков Г.А. Технология обработки газа и конденсата. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 1999. -596 с.
3. Жила Н.П., Ключева Э.С. Методы очистки гликолей от тяжелых углеводородов и продуктов деструкции // Обз. информ. Сер. Подготовка и переработка газа и газового конденсата. -М.: ВНИИЭгазпром, 1990. -40 с.
4. Зиберт Г.К., Седых А.Д., Кащицкий Ю.А. и др. Подготовка и переработка углеводородных газов и конденсата. Технология и оборудование: Справочное пособие. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. -316 с.
5. Чуракаев А.М. Газоперерабатывающие заводы. Технологические процессы и установки. - М.: Химия, 1971. -240 с.
6. **Кулиев А.М., Алекперов Г.З., Тагиев В.Г. Технология и моделирование процессов подготовки природного газа. –М.: «Недра», 1978. – 232 с.**
7. Н.Р.Юсупбеков, Б.И.Мухамедов, Ш.М. Ғуломов. Технологик жараёнларни бошқариш системалари: Техника олий ўқув юртлари учун дарслик, - Т.: «Ўқитувчи», 1997. 704 б.
8. Н.Р.Юсупбеков, Х.З.Игамбердиев, А. Маликов. Технологи жараёнларни автоматлаштириш асослари. - Т.: ТошДТУ, 2007. -237 б.
9. Артиков А.А., Мусаев А.К., Юнусов И.И. Технологик жараёнларни бошқариш тизими: Ўқув қўлланма, -Т.: ТКТИ, 2002.
10. Мирахмедов Д.А. Автоматик бошқариш назарияси.- Т.: Ўзбекистон, 1993. -287б.
11. Юсупбеков Н.Р., Мухамедов Б.Э., Гуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш системалари. «Ўқитувчи», Тошкент, 1997. -352б.

- 12. Кулиев А.М., Тагиев В.Г. Оптимизация процессов газопромысловой технологии. –М.: «Недра», 1984. – 200 с.**
13. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. - М.: Химия, 1987. – 496 с.
14. Николаев В.В., Бусыгина Н.В., Бусыгин И.Г. Основные процессы физической и физико-химической переработки газа. – М.: ОАО «Недра», 1998. – 184 с.
15. Страус В. Промышленная очистка газов: Пер. с англ. – М.: Химия, 1981. – 616 с.
16. Емельянов А.И. и др. Проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами. –М.: «Машиностроение», 1984. - 155 с.
17. Шестихин О.Ф. и др. АСУ предприятиями нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Учебное пособие. - Л.: «Химия», 1986, -200 с.
18. Бекиров Т.М., Ланчаков Г.А. Технология обработки газа и конденсата. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 1999. 596 с.
19. Рульников А.А., Евстафьев К.Ю. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения: Учебник. – М.: ИНФРАМ, 2007. – 205 с. – (Среднее профессиональное образование).
20. ГОСТ 8.563.1-97. Измерение расходов и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. М.: Изд-во Стандартов, 1998.
21. Лутошкин Г.С. Сбор и подготовка нефти и газа и воды. – М.: Недра, 1979.
22. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. - М.: Химия, 1987. – 496 с.
- 23. Ключев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. -М.: Энергия. 1983.**
24. Воронов А.А., Ким Д.П., Лохин В.М. и др., Теория автоматического управления. – М.: «Высшая школа». 1986. -504 с.

25. Раҳимова Х., Аъзамов А., Турсунов Т., Меҳнатни муҳофаза қилиш. – Т.: Ўзбекистон, 2003, 242 бет.
26. Ёрматов Ғ., Исамухамедов Ё., Меҳнатни муҳофаза қилиш. Дарслик. – Т.: Ўзбекистон, 2002, 384 бет.
27. Ғуломова Н.Х., Мирахмедова З.Т., Бекбаева Г.Ю. Корхонанинг айланма маблағлари. – Т.: ТошДТУ, 2009.
28. Махмудов Э.Х. Корхона иқтисодиёти. Ўзбекистон ёзувчилар уюшмаси - Т.: Адабиёт жамғармаси нашриёти, 2004.
29. Каримов И.А. Ўзбекистон-бозор муносабатларига ўтишнинг ўзига хос йўли. –Т.: Ўзбекистон, 1993.
30. www.twirpx.com
31. www.ximmash.ru