

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта Махсус Таълим Вазирлиги

Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти



Нефт ва газ факультети
5541900 “Нефт ва газ саноатининг машина ва жиҳозлари” бакалавр
таълим йўналиши талабаси
Бегназаров Шербек Абдуллаевичнинг

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Мавзу: Газни паст ҳароратли ажратиш қурилмаларида жиҳозлар турини танлаш.

Раҳбар:

У. Олимов

Битирувчи:

Ш. Бегназаров

«Ҳимояга рухсат этилди»
«ТМЖ» кафедраси мудир
доц. Х.Қ.Эшқабиллов

имзо илмий унвони, Ф.И.Ш.

«___» _____ 2012 йил

«Ҳимоя учун ДАК га юборилди»
Факультет декани:

доц. З.У.Суннатов

имзо илмий унвони, Ф.И.Ш.

«___» _____ 2012 йил

Қарши - 2012 йил

Қарши Мухандислик Иқтисодиёт Институти

“ТМЖ” кафедраси мудири

доц. Х.Қ.Эшкабилов

(имзо, ф.и.ш)

“ ____ ” _____ 2012 йил

Битирув малакавий иши буйича

Т О П Ш И Р И Қ

Талаба: Бегназаров Шербек Абдуллаевич

1. Малакавий иш мавзуси: Газни паст ҳароратли ажратиш қурилмаларида жиҳозлар турини танлаш.

Институтнинг №563/Т буйруғи билан 19.11.2011 йилда тасдиқланган.

2. Малакавий ишни топшириш муддати 25.06.2012 йил.

3. Малакавий иш учун маълумотлар “Шўртаннефтгаз” УШК архив ва йиллик ҳисобот маълумотлари, техник адабиётлар, интернет маълумотлари, илмий журналлар, ўқув адабиётлар.

4. Ҳисобий изоҳ қисмининг мазмуни (ишлаб чиқилиши лозим бўлган саволлар рўйхати) Кириш, умумий қисм, асосий қисм, меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги, атроф муҳит муҳофазаси, иқтисодий қисм.

5. Чизмалар рўйхати (бажарилиши шарт бўлган чизма ва графиклар)

1. “Шўртаннефтгаз” УШК си газконденсатини қайта ишлаш жараёнлари технологик схемаси.

2. Газни паст ҳароратли ажратиш қурилмаси технологик схемаси.

3. Турбодетандер қурилмаси умумий схемаси.

6. Малакавий иш буйича маслаҳатчилар: _____ к.ф.н. З.Ю.Жураев

**Кундузги бўлим битирувчи талабалар учун малакавий битирув ишини
бажарилиши бўйича календар график**

Ҳафталар сони	Малакавий ишнинг бўлимлари	Малакавий ишнинг ҳажми, бет	Умумий ҳажмга нисбатан, %	Бажарилганлиги тўғрисида белги
14.05.12-19.05.12	Кириш	2	5	Бажарилган
21.05.12-26.05.12	Умумий қисм	8	11	Бажарилган
28.05.12-02.06.12	Асосий қисм	38	53	Бажарилган
04.06.12-09.06.12	Атроф муҳит муҳофазаси	8	11	Бажарилган
11.06.12-16.06.12	Меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги	6	8	Бажарилган
18.06.12-23.06.12	Иқтисодий қисм	6	8	Бажарилган
	Хулоса	1	1	Бажарилган
	Адабиётлар	2	3	Бажарилган
	Чизмаларни жиҳозлаш	3		
	Жами:	73	100	

Топшириқ олинган кун: 09.04.2012 йил

Раҳбар:

У. Олимов.

Битирувчи:

Ш. Бегназаров.

МУНДАРИЖА

Кириш	5
I Умумий қисм	
1.1 Табиий газконденсат конлари ва қатлам газ таркиби.....	7
1.2 Паст ҳароратли ажратиш қурилмасида товар газ маҳсулотлари сифатига қўйиладиган асосий талаблар.....	14
1.3 Табиий газни дастлабки тайёрлашнинг технологик тизими	23
II Асосий қисм	
2.1. Табиий газни дастлабки тайёрлашнинг технологик тизими.....	28
2.2. Паст ҳароратли ажратиш қурилмаси учун жиҳозлар турини танлаш шарти.....	33
2.3. Турбодетандер агрегати ва унинг ҳисоби.....	41
2.4. Мухит таркиби фазавий ўзгаришларининг тавсифи.....	54
2.5. Сепарациялаш қурилмаси конструктив ҳисоби.....	61
III Мехнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги	64
3.1. ПХАҚ сида умумий хавфсизлик қоидалари	64
IV Атроф - муҳит муҳофазаси	67
V Иқтисодий қисм	72
Хулоса ва таклифлар.....	73
Фойдаланилган адабиётлар.....	76

Кириш

Мухтарам Президентимиз И.А.Каримовнинг 2011 йилнинг асосий яқунлари ва 2012 йилда Ўзбекистонни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси 2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг энг муҳим устувор йўналишларини белгилаб олиш буйича асосий вазифаларни аниқлаш буйича дастури амал бўлиб ҳисобланади. 2012 йил мамлакатимизда “Мустаҳкам оила йили” деб эълон қилиниши ҳам бу борада иқтисодиётнинг стратегик йўналишларини белгилаб бериш билан бирга, оила мустаҳкамлиги буйича янада қўшимча имконият ва имтиёзлар беради. Президентимиз томонидан 2012 йил Ватанимиз тараққиётини янги босқичга кўтарадиган йил бўлади деган фикрни билдириши бежиз эмаслигини қўйидаги кўрсаткичларни таҳлил қилиниши билан тўла ишонч ҳосил қилишимиз мумкин.

Ўтган йил яқунлари ҳақида хулоса чиқарар эканмиз, 2011 йил иқтисодиётимизни ислоҳ қилиш дастурининг мантиқий давоми бўлди. Ўзбекистоннинг 20 йиллик мустақил тараққиёти тарихида, жамиятимизни изчил демократик янгилаш ва либераллаштириш жараёнида алоҳида ўрин эгаллаган йил бўлди, деб тўла ишонч билан таъкидлашимиз мумкин.

2012 йилнинг асосий йўналишлари ҳақида гапирганда, жорий йилда Ўзбекистон иқтисодиёти ва унинг етакчи тармоқларини ривожлантиришнинг кўрсаткичлари, аввало юқори ва изчил ўсиш суръатларини сақлаш, макроиқтисодий барқарорликни янада мустаҳкамлашга қаратилганини таъкидлаш лозим.

Ўзбекистон ўз истиқлолини қўлга киритган дастлабки кезларданок мамлакат нефт ва газ мустақиллигини, янада тўлиқроқ айтганда, ёкилги – энергетика ресурслари мустақиллигини таъминлаш биринчи навбатда хал

этилиши зарур нарсалардан бири сифатида кун тартибига қўйилди. Чунки юртимиздаги конлардан қазиб чиқарилаётган ва қайта ишланаётган табиий газ ўз талаб эҳтиёжимизни қондиришга етиб ортсада, лекин нефт маҳсулотларининг асосий қисми четдан олиб келинади. Бу эса мамлакатимизнинг нафақат иқтисодий, шу билан бирга ҳам сиёсий мустақиллигига салбий таъсир этарди.

Шуни мамнуният билан таъкидлаш жоизки, 1996 йил охирига келиб амалда мамлакат нефт ва газ мустақиллигини таъминлади. Эндиликда Ўзбекистон нефт ва газ саноати мамлакат иқтисодиётининг энг йирик тармоғига айланди. Тармоқнинг энг йирик қисмларидан бири шубҳасиз, «Ўзнефтвазқазибчиқариш» Акционерлик Компанияси хисобланади. Ўз навбатида Акционерлик Компанияси таркибидаги «Шўртаннефтваз» унитар шубҳа корхонасининг мамлакатимиз иқтисодиётига қўшаётган хиссаси жуда салмоқлидир.

Битирув малакавий ишда қўйидагилардан иборат:

- Паст ҳароратли ажратиш қурилмасида газ таркибидан конденсатни ажратиш усули;
- Паст ҳароратли ажратиш қурилмасидан газ таркибидан конденсатни ажратишда янги техника-технологияни қўллаш усули;
- Жорий маҳсулот ажратиб олиш усулини таққослаш ва самарадорликка эришиш;
- Турбодетандер агрегатининг иқтисодий самарадорлигини таҳлил қилиш усули;

Битирув малакавий ишимда келтирилган усуллар ва таклифлар газ ва газконденсат корхоналарини самарали, узоқ муддат ишлатилишини таҳлил этиш ва уларнинг самарадорлигини оширишда амалий ёрдам беради.

I. УМУМИЙ ҚИСМ

1.1. Табиий газконденсат конлари ва қатлам газ таркиби

Табиий газлар углеводород ва қўшимча газлар бирикмасидан ташкил топган бўлиб, улар қатламда соф газ ҳолида, нефт ва сув таркибида эриган ҳолда учраши мумкин. Табиий газларнинг умумий кўриниши C_nH_{2n+2} ифодаси билан аниқланиб, метан гомологлари қаторидан ташкил топган бўлади.

Табиий газлар таркибида газ бирикмаларидан азот (N_2), углерод (IV) оксиди (CO_2), водород сульфид (H_2S) инерт газлардан аргон (Ar), гелий (He), криптон (Kr), ксенон (Xe) ва меркаптанлар бўлиши мумкин.

Табиий газ таркибига кирувчи метан гомологлари C_1 дан C_4 гача бўлади. (CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10}). Шунингдек табиий газ таркибида энг енгил суюқ углеводородлар эриган ҳолда ҳам учраши мумкин. Булар C_5 дан C_9 гача бўлиб, уларни конденсат деб аталади. Таркибида эриган конденсат бор бўлган табиий газ конларини газконденсат конлари дейилади.

Табиий газлар қандай конлардан олинаётганлигига ва таркибидаги компонентларнинг миқдорига қараб таснифланади.

Табиий газлар қандай конлардан олинаётганлигига қараб уларнинг қуйидаги таснифи мавжуд:

1. Соф газ конларида олинadиган табиий газлар. Бундай газларда суюқ ҳолдаги углеводородлар деярли бўлмайти ва бу газлар қуруқ газлар юритилади.

2. Нефт билан бирга олинadиган йўлдош газлар. Йўлдош газ нефтни таркибида эриган табиий газ бўлиб, қатламда ва қудуқ ичида нефт ҳаракатланиб, ер юзига кўтарилиш давомида ундан ажралиб чиқади. Шунинг учун ҳам йўлдош газ таркибида қуруқ газлар камроқ бўлиб, пропан, бутан каби углеводородлар кўпроқ бўлади.

3. Газконденсат конларидан олинадиган табиий газлар. Бу газлар қуруқ газлар билан суёқ ҳолатдаги конденсатлар аралашмасидан иборат бўлади. Ҳар уч гуруҳдаги газлар асосан метан – петан ($C_1 - C_5$) компонентларининг миқдори билан фарқ қилади.

Табиий ва нефть газларининг кимёвий таркиби ва хоссалари уларнинг тоғ жинслари қатламларида ҳосил бўлишини талқин қилиш, газни кон шароитларида тайёрлаш, товар газни магистрал қувурлар орқали ташиш, таркибидан зарурий енгил ва оғир углеводородларни ажратиб олиш, ҳамда улардан турли хилдаги маҳсулотларни олиш учун қайта ишлаш нуқтаи назаридан жуда муҳимдир.

Углеводород газларини келиб чиқишига қараб икки гуруҳга ажратиш мумкин:

а) табиий газ, яъни ер остида тоғ жинслари қатламида ҳосил бўлган газлар;

б) қаттиқ ёки суёқ ёқилғидан олинадиган сунъий газлар.

Табиий газ парафинли (метанли) углеводородлардан, асосан метан CH_4 , этан C_2H_6 , пропан C_3H_8 , бутан ва изобутан C_4H_{10} лардан иборат. Табиий нефть газларида енгил суёқ углеводородларнинг бўғлари ҳам учрайди. Оддий парафинли (метанли) углеводородлар: CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} лар оддий атмосфера шароитларида $0^\circ C$ ҳароратда ва 0,1 МПа босим остида газ ҳолатида бўлади.

Углерод учун занжир ҳосил қилиши, яъни унинг атомлари бир-бири билан кетма-кет бирикиш хусусияти мавжуд. Углерод атоми колган боғларига водород атомлари ёки радикаллар (R) бирикади. Бундай занжирлар 2,3,4 ва ундан кўпроқ углерод атомларидан ташкил топган тузилишга эга бўлиши мумкин. Углерод атомларининг бир-бири билан бириккан занжири кимёвий структурада тўғри чизик бўйича (кетма-кет) ёки тармоқланган тузилишда

бўлади. Углерод атомлари чизикли тўғри занжир тузилишида бўлса, нормал-парафин углеводородлар тармоқланган тузилишда бўлса изомер парафин углеводородлар дейилади. Масалан, бутан ва изобутан, бир хил кимёвий формулага эга, яъни 4 та углерод атоми ва уларга бириккан 10 та водород атомидан иборат. Бутан ва изобутаннинг фарқи уларнинг тузилишида бўлиб, бутан тўғри чизикли занжир, изобутан эса тармоқланган занжир кўринишдаги тузилишга эга. Кон маҳсулотлари таркибида ҳар хил молекуляр тузилишдаги изобутан ва изопентанлар учрайди.

Углеводородларнинг изомерлари таркибидаги элементлар бир хил миқдорда бўлса ҳам, улар турли хил тузилишга эга, яъни молекулаларда атомлар турлича жойлашади. Шунинг учун уларнинг кимёвий ва физикавий хоссалари ҳар хил бўлади.

Метангли углеводородлар кимёвий жиҳатдан анча барқарор бўлиб, улар тўйинган углеводородларга тегишлидир. Метангли углеводородлар CH_4 - C_4H_{10} лар газ ҳолатда, C_5H_{12} - $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ лар суюқ ҳолатда ва $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$ ҳамда ундан юқорилари қаттиқ ҳолатда (метан, парафин) бўлади.

Чўкинди тоғ жинслари қатламларидаги табиий газлар таркибидан углеводородлардан ташқари углерод оксиди (карбонат ангидрид) CO_2 , водород сульфиди H_2S , азот N_2 , водород H_2 , гелий He , аргон Ar ва оз миқдорда бўлса ҳам бошқа турдаги газ қўшимчалари бўлади.

Тоғ жинслари энг юқори қатламларида баъзи ҳолларда таркибида азот 78,08%, кислород 20,94%, карбонат ангидрид 0,035% қўшимчалари билан биргаликда аргон 0,93%, ноёб газлар (гелий, неон) криптон, ксенон ва баъзи бошқа турдаги газлар учрайди. Баъзи бир газ уюмлари ҳам ашёси таркиби асосан асосий компоненти метан бўлган углеводородлардан иборат. Чўкинди жинсларнинг газлари кўп ҳолларда углеводородларнинг азот ва карбонат ангидрит билан аралашмаси ҳолида учрайди. Бошқа компонентлар

қўшимчалари унча кўп миқдорда бўлмайди. Нефть бўлмаган ер ости қатламларида ётувчи углеводород газлари табиий (эркин) газ уларнинг конлари эса газ конлари дейилади. Нефтьда эриган ва нефтьни қазиб олиш жараёнида ундан ажралиб чиқадиган углеводород газлар нефтьли газ ёки йўлдош газлар сифатида фойдаланилади.

Ер ости қатламидаги табиий газлар таркибида юқори ҳарорат ва босимда пентан C_5H_{12} ва ундан юқори метанли углеводородлар газ ҳолатида бўлиб, қудуқ забой олди зонаси ва устки қисмларида босим фарқи ва газни қазиб олишда ер сиртида босим ва ҳароратнинг пасайиши натижасида ундан суюқ углеводородли фаза – конденсат ажралиб чиқади. Қазиб олинаётган табиий газ таркибида конденсат, яъни суюқ углеводородли фазанинг миқдори $10-350 \text{ г/м}^3$ гача етади.

Газ конденсати нефтькимё саноати учун қимматбаҳо хом-ашё ҳисобланиб, баъзи кўрсаткичлари, яъни унинг таркибида кам минераль тузларнинг, сув ва оғир фракция (мазут ва гудронлар) ларнинг бўлиши бўйича нефть хом – ашёси кўрсаткичларидан устун туради. Газ конденсати асосан оч рангдаги нефть фракцияларидан ташкил топган бўлиб, турғун ҳолатда зарурий стандарт кўрсаткичлар талабига жавоб беради.

Табиий газнинг ноуглеводород қисмига азот, карбонат ангидрид вази, водород сульфид, аргон, гелий киради. Баъзи конларнинг хом-ашёси таркибида водород ва симоб учрайди. Карбонат ангидрид CO_2 кўп ҳолларда 3%дан юқори, баъзан эса 10-15% гача бўлиши мумкин. Гелий миқдори 0,001-0,01% ни, водород сульфиднинг миқдори эса 0-6% гачани ташкил этади. Масалан, Ўртабулоқ ва Муборак конларидаги газларнинг таркибида 3-4,9% ҳажмда водород сульфид бор.

Углеводород газлар бир биридан қайнаш ҳарорати бўйича кескин фарк қилади. Метан жуда паст ҳароратларда суяқ ҳолатга ўтиши мумкин. Пропан, бутан ва изобутанлар суяқ ҳолатга тезда ўтади. Масалан, бу углеводород газларни хона ҳароратида суяқ ҳолатга ўтказиш зарур бўлса, пропан учун 7-8 атм, изобутан учун 3 атм атрофида ва бутан учун 2 атм атрофида босим етарлидир. Масалан Шўртан конида пропан ва бутан аралашмаларининг суяқ ҳолатга ўтиш босими 3,5 атм га тенг. Углеводород ва бошқа газларнинг асосий физик хоссалари 1- жадвалда келтирилган.

1 –жадвал. Табиий газларнинг физик хоссалари

№	Газ тури	Ҳавога нисбатан зичлиги	Эриш ҳарорати, °C	Қайнаш ҳарорати, °C	Критик ҳарорати, °C
1	Метан	0,554	-184	-161,5	-82,5
2	Этан	1,049	-182,8	-88,3	32,2
3	Пропан	1,55	-189	-42,2	96,8
4	Изобутан	2,067	-145	-10,2	134
5	Бутан	2,085	-135	-0,5	153,1
6	Водород	0,0695	-259	-252,5	-240
7	Азот	0,967	-209,8	-195,8	-147,1
8	Карбонат ангидрит	1,529	-56,6*	-78,5	31,1
9	Водород сульфид	1,19	-82,9	-61,8	100,4
10	Гелий	0,138	-272,2	-268,5	-268
11	Аргон	1,379	-189	-185,7	-122

Углеводородли газлар ўзининг кимёвий таркибига кўра оддий ҳароратларда етарли даражада инерт ҳисобланади. Уларнинг амалиётда кенг қўламда қўлланилишига сабаб бўлган муҳим хоссаларидан бири уларнинг ҳаво билан биргаликда ёниш хусусиятидир. Учқун ва олов натижасида юқори ҳароратларда углеводород газлар ҳаво билан бирга ёнади. Бунда углеводород ва ҳаво кислороди ўртасидаги кимёвий реакция катта миқдорда иссиқлик ажралиши билан кузатилади.

Газ тутунсиз ва курумсиз ёниши, ёнгандан кейин кул қолмаслиги, истеъмолчига етказилишининг арзонлиги ва осонлиги, шунингдек суюлтирилган ва сиқилган ҳолатда сақлаш мумкинлиги, зарарли моддаларнинг йўқлиги, ёқиш ва ёниш жараёнларини бошқариш осонлиги ёнилғи фойдаланиладиган қурилмаларнинг фойдали иш коэффициентлари катталиги билан ажралиб туради. Газни қазиб олиш бошқа турдаги ёнилғиларни қазиб олишга қараганда анча арзон.

Табиий газларнинг нисбий зичлиги амалиётда ҳавога қараб аниқланади. Бу зичлик 0,054дан (тоза метан) 1,0 гача ва ундан ҳам юқори бўлган кенг ораликда ўзгариши мумкин.

Углерод оксиди ва водород сульфидлар ёнмайдиган газлар бўлиб, металллар коррозиясини жадаллаштириш билан бирга газнинг иссиқлик бериш қобилиятини пасайтиради. Табиий газни ташиш ва қайта ишлаш учун тайёрлашда унинг таркибида меркаптанлар, углерод олтингугурт оксиди (COS), олтингугурт углерод (CS), сульфидлар (R-S-R) ва бошқа шунга ўхшаш бирикмаларнинг бўлиши газни тайёрлаш схемасини танлашда муҳим роль ўйнайди. Меркаптанлар R-CH (тиоллар) кескин ноҳуш ҳидли газлар бўлиб, сувда эримайди ва металл сиртлари билан таъсирлашиб меркаптидлар ҳосил қилади, металл сиртларини емиради. Газ таркибида шунингдек органик сульфидлар ва дисульфидлар ҳам учрайди.

Табиий углеводород газлар таркибида сувнинг бўлиши унинг қатлам билан ўзаро туташуви билан боғланган. Қазиб олинаётган газнинг таркибида сувнинг миқдори қатлам босими ва ҳароратларига, ҳамда газ таркиби ва қатлам сувлари минераллашуви кабиларга боғлиқ. Қатлам суви билан бирга минераль тузларнинг бўлиши эса газни ташиш тизимида турли хилдаги мураккабликларни келтириб чиқаради.

Кон кудуқларидан қазиб олинаётган табиий газ аниқ термодинамик шароитларда газсимон, суюқ ва уларнинг аралашмалари ҳолатида бўлиши мумкин. Уларнинг ер устки коммуникацияларда фазавий ўзгаришлари натижасижа газ ва суюқ фазалар ажралиши содир бўлади. Масалан, газ таркибида сувнинг бўлиши гидратлар ҳосил бўлишига ёки қувурлар турли жойларида конденсация натижасида тўпланиб газнинг ҳаракатига тўсқинлик қилади, водород сульфид жиҳозларни кучли даражада емиради.

Кон шароитида газни тайёрлаш дастлабки тайёрлаш ёки комплекс қурилмаларда амалга оширилади. Газни тайёрлашда асосан уларнинг таркибидаги сувлар ажратиб олинади, яъни қуриртилади ва газ таркибидаги ноорганик газлар махсус кимёвий ва кимёвий технологик усулларнинг қўлланилиши ёрдамида газ таркибидан рухсат этилган қиймат миқдоригача ажратиб олинади. Бунда турли хилдаги қурилмалар ва жиҳозларда абсорбцион ва адсорбцион усуллардан фойдаланилади.

1.2. Паст ҳароратли ажратиш қурилмаси товар газ маҳсулотлари сифатига қўйиладиган талаблар

Газ ва газконденсатли конлар хом-ашёси таркибида метан, этан, пропан, бутан, пентан (ҳамда уларнинг изомерлари) ва улардан юқори углеводородлар бўлганлиги учун углеводородларнинг фазавий ўзгаришлари асосан уларнинг қувурлар бўйлаб оқими даврида бошланади.

Табиий газ таркибида сув бўғлари, водород сульфид, углерод оксиди ва бошқа турдаги механик қўшимчалар бўлганлиги учун қувурларда ҳаракатланиш давомида босим ва ҳароратларнинг ўзгаришлари тўйинган сув бўғлари босими ўзгаришларига олиб келади ва баъзи бир газлар ҳамда сув бўғларининг фазавий ўзгаришлари натижаларида уларнинг суюқ ҳолатга ўтиши. Табиий газнинг истеъмолчига етказулганга қадар қувур бўйлаб ҳаракатида босим ва ҳароратларнинг пасайиши натижасида углеводород ва сув конденсатларининг физикавий аралашмалари ҳосил бўлиши кузатилади, бу эса қувурлар иш унумдорлигини кескин равишда пасайтиради. Бундан ташқари газларнинг аниқ термодинамик шароитларида суюқ газконденсати ва сувлар туташуви натижасида гидратлар ҳосил бўлиб бу гидратлар қувур деворларига ўтириб қолади ҳамда қувур ишчи кесим юзасининг кичрайишига сабаб бўлади.

Газ саноати маҳсулотларини шартли равишда қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

1. Ёнилғи сифатида фойдаланиладиган асосий компоненти метандан иборат бўлган табиий ва нефть газлари. Бу гуруҳдаги газлар бошқа углеводородлар билан бирга бир неча фоизда углерод оксиди, азот ва оз миқдорда олтингугуртли бирикмаларни ўз ичига олади.

2. Махсус мақсадларда маҳсулот сифатида фойдаланиш учун газсимон техник тоза углеводородлар ва гелий, берилган таркибдаги газ аралашмалари.

3. Турли углеводородларнинг суяқ аралашмалари ва техник тоза суяқ компонентлар, шунингдек енгил углеводородларнинг кенг миқёсдаги фракциялари, сиқилган пропан-бутан аралашмалари, қисилган нормаль ва изобутанлар ва бошқа шу кабилар.

4. Нормаль атмосфера шароитларида суяқ ҳолатда бўлган маҳсулотлар, газ конденсати, газли бензинлар ва уларнини қайта ишлашда олинган маҳсулотлар.

5. Қаттиқ маҳсулотлар: сажа, техник углерод ва газли олтингугурт.

Ҳозирги пайтда юқорида келтирилган ҳамма маҳсулотларга ҳам сифат кўрсаткичлари стандартлар ва техник талаблар кўринишида ишлаб чиқалгани йўқ. Ишлаб чиқилган стандартлар ҳам 5 йил муддатга ишлаб чиқилган.. Стандартлар муддати тугагандан сўнг техника ва технологияларнинг ривожланиши тайёрланаётган газ маҳсулоти сифатига янги, янада қаттиқрок талабларни қўллаш имкониятини беради. Техник талаблар эса чегараланган сондаги корхоналарнинг маҳсулот берувчи ва истеъмолчилар ўртасида ўрнатилган шартномалар асосида исталган муддатга тузилади. Товар газ маҳсулотларига сифат кўрсаткичлари томонларнинг ўзаро келишуви натижасида ўзгартирилиши мумкин.

Товар газ маҳсулотлари сифат кўрсаткичлари ўрнатилишнинг асоий принципоари уларни ишлаб чиқариш ва истеъмол қилиш шароитларида назорат қилиш имкониятларидан келиб чиқади. Газ ва бошқа маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичлари сифатида талабларнинг ўрнатилиши газ тайёрлаш тизимида қўлланиладиган техника ва технологияларнинг қўлланилиш даражаси ва газнинг истеъмол хссаларидан келиб чиқади. Масалан, агар товар газ таркибида олтингугуртли бирикмаларнинг умумий миқдори 20 мг/м^3 дан юқори бўлмаслиги талаб қилинса, бу ҳолат вақтинчалик конни ишлатиш шароитдан келиб чиққан ҳолда ўрнатилади.

Газ ва газконденсатли конлардан қазиб олинаётган хом-ашё маҳсулотидан кон шароитида товар газ тайёрлаш сифат кўрсаткичлари қуйидаги талабларга асосланади:

- магистрал қувурлар орқали ташиладиган газ бир фазали таркибда бўлиши ва ҳар хил углеводородли ва конденсатли фазалар ҳосил бўлмаслиги;
- ташилаётган товар газ қувурлар, арматуралар ва ускуналарнинг ички коррозиясини содир этмаслиги;
- товар газ ташилаётганда ва истеъмолчи фойдаланилаётганда ҳар хил мушкулотларни келитириб чиқармаслиги ва бошқалар.

Юқорида келтирилган талабларга товар газ хоссалари жавоб бериши учун сув ва газни ташкил этувчи углеводородлар бўйича шудринг нуқталарини аниқлаш, газ таркибидаги олтингугуртли бирикмалар, қўшимчалар ва кислород миқдорларини аниқлаш муҳимдир. Қазиб олинаётган газ таркибида сув бўғлари ва томчиларининг бўлиши углеводород-муз кўринишидаги гидратларнинг ҳосил бўлишига олиб келади. Бундай газгидратларининг магистраль қувурларда ҳосил бўлиши олдини олиш учун улар дастлаб намликлардан қуритилади.

Газ босимининг пасайиши билан ҳар қандай шароитларда ҳам газнинг намликни сақлаш турғунлиги ошиб боради. Агар газни ташишда изотермик жараён таъминланилса унинг ҳаракати давомида газ сув бўғлари билан тўйинмаган ҳолатдалигича қолади. Шунинг учун компрессорлар орасидаги масофаларда изотермик жараён орқали газ гидратлари ҳосил бўлиши олди олиниши босимнинг қувур узунлиги бўйича камайиши ҳисобига сақланиб турилиши мумкин.

Қувурда газ босимининг камайиши билан газ гидратлари ҳосил бўлиш ҳарорати пасаяди. Шунинг учун газ ташишнинг изотермик жараёнида газ гидратлари ҳосил бўлиши эҳтимолликлар қувур бошланғич қисмида юқори бўлади. Лекин амалиётда изотермик газ ташиш газ қувурлари алоҳида

қисмларидагина бўлади. Қувурнинг атороф муҳит билан иссиқлик алмашинуви ва газ дросселланиши натижасида унинг ҳарорати ўзгаришлари содир бўлади. Намлик бўйича газнинг максималъ рухсат этилган шудринг нуқтаси газнинг газ қувурларида совуйдиган энг кичик ҳароратидир. Газ намлигининг босим ва ҳароратга боғлиқлиги 2– жадвалда келтирилган.

Газни магистраль қувурлар орқали ташишда қувурларнинг қурилиш ва лойиҳа пайтида ерга ўрнатилиш ҳам газ гидартлари ҳосил бўлишига таъсир этувчи омиллардан бири ҳисобланади. Қувурларни ерга жойлаштиришда уларнинг чуқурлиги 0,8-1,53 м оралиқларида бўлиши қиш ойларида ҳароратнинг -5 , -6°C дан ошиб кетмаслигини таъминлайди.

2 – жадвал

Газ таркибидаги намлик миқдори

№	Босим, МПа	Ҳар хил ҳароратда намлик миқдори, г/м ³				
		0	-5°C	-10°C	-15°C	-20°C
1	14	0,075	0,055	0,038	0,029	0,020
2	12	0,081	0,060	0,041	0,030	0,021
3	10	0,086	0,065	0,045	0,033	0,023
4	8	0,100	0,073	0,050	0,037	0,025
5	6	0,120	0,086	0,069	0,043	0,029
6	4	0,158	0,113	0,078	0,055	0,037

Газ босимининг қувур узунлиги бўйича камайиши ҳисобига уни ташишда ҳароратини ушлаб туриш йилнинг ҳар хил мавсумида алоҳида тажбирларни ишлаб чиқишни талаб қилади. Шунинг учун йилнинг қиш ва ёз ойларида қувурлардан ташилаётган газ шудринг нуқтаси -2°C (қиш ойлари) ва -7°C (ёз ойлари) бўлгунга қадар қурилади. Тармоқ стандартларига кўра газ ташиш тизимлари технологик жиҳозларининг иш қобилиятини ошириш мақсадида газ

таркибидаги сув бўйича шудринг нуқтаси 8-13°C га камайтирилиши кўзда тутилади.

Табиий газ таркибидаги суюқ углеводородларнинг бўлиши газни ташишда қувур босими камайишини оширади ва газ ташиш тизими ишлаш самарадорлигига салбий таъсир қилади. Шунинг учун ташиш тизимида мухитнинг таркибига боғлиқ равишда углеводородлар бўйича шудринг нуқтасини танлаш муҳим ҳисобланади. Шунингдек газни ташишдан аввал унинг таркибидаги суюқ углеводородларни ажратиб олиш улардан фойдаланиш имконини ҳам беради. Шу мақсадда кон шароитларида қазиб олинаётган газ таркибидан суюқ ва оғир углеводородларни ажратиб олишга асосий урғу берилади.

Товар газ сифати муҳим кўрсаткичларидан бири унинг таркибидаги кислороднинг миқдори ҳисобланади. Кислороднинг газ таркибидаги максималь миқдори 1% дан ошмаслиги керак. Кислород миқдорининг рухсат этилган қийматдан ошиши газнинг ўз ўзидан ёниш хавфини оширади, ҳамда жиҳозлар ички коррозиясини жадаллаштиради.

Тармоқ стандартлари товар газ таркибидаги алоҳида углеводородларнинг аниқ миқдорларини рухсат этилган қийматларини ўрнатмайди. Бу ҳолат турли конларнинг табиий газ хом-ашёси таркибий жиҳатдан ҳар хиллиги билан изоҳланади. Магистраль қувурларга узатиладиган газларнинг асосий сифат кўрсаткичлари 3 - жадвалда келтирилган.

Табиий газ хом-ашё кўринишидан товар кўринишига келтириш унинг таркибидаги углеводородлар миқдорининг нисбатини камайитириш билан бир фазали ҳолатини таъминлаш, унинг таркибидаги ноуглеводород қўшимчаларни ажратиб олиш орқали эришилади.

Табиий газ кўрсаткичлари нормалари

№	Кўрсаткичлар	Ёз ойлари	Қиш ойлари
1	Намлик бўйича газнинг шудринг нуқтаси	≤ 0	≤ -5
2	Углеводородлар бўйича газнинг шудринг нуқтаси	≤ 0	≤ 0
3	1 м ³ газ таркибидаги қўшимчалар массаси, г: - механик қўшимчалар - водород сульфид - меркаптанли олтингугурт	$\leq 0,003$ $\leq 0,02$ $\leq 0,036$	$\leq 0,003$ $\leq 0,02$ $\leq 0,036$
4	Кислороднинг ҳажмий улуши, %	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$

Кон амалиётида табиий газ бир фазага таркибига эришиш доимий бир технологик жараёнлар орқали амалга оширилиши қийинчиликлар тўғдиради ва қўшимча ишлов бериш усуллариининг қўлланилишини тақозо қилади. Масалан, газконденсатли конларни ишлатишнинг охириги босқичларида тармоқ стандартлари талабларига жавоб берадиган товар газ олиш учун сунъий равишда совутиш қурилмаларидан асосий бинонинг ўзида фойдаланишга тўғри келади.

Товар газ зарурий кўрсаткичларини таъминлаш ҳар бир коннинг ўзида амалга оширилиши иқтисодий жиҳатдан самарадорликга эга бўлмайди. Шунинг учун газни тайёрлаш қурилмалари ва технологик жараёнларини базавий конларда амалга ошириш мақсадга мувофиқ бўлади. Масалан Муборакнефтваз УШК га тегишли Зеварда газ конденсатли кони базавий кон сифатида қабул қилиниб базавий кон ва магистрал қувурлар атрофидаги конлар эса хом-ашёсини базавий кон газни комплекс тайёрлаш қурилмасига узатади. Кон шароитида газни тайёрлашнинг бундай тизими қўлланилиши мураккаб кон

жиҳозларини базавий конда концентрациялаш имкониятини беради ва бунинг билан базавий кон атрофидаги майда конларда соддалаштирилган схемалардан фойдаланиш шароитини тўғдиради.

Енгил углеводородлар фракцияси сиқилган газ ишлаб чиқариш учун маҳсулот ҳисобланади. Кейинги қайта ишлаш маҳсулотлари ёқилғи гази ва барқарор конденсатлар ҳисобланади. Табиий хом-ашё гази таркибидан олинadиган бундай маҳсулотлар таркиби ва тузилишига ҳар хил талаблар қўйилади. Сиқилган углеводородли товар газларга қўйилган асосий талаблар 3 - жадвалда келтирилган.

3 - жадвал

Ёнувчан сиқилган углеводородли газларга қўйилган техникавий талаблар

№	Кўрсаткичлар	Нормалари		
		ПБА қишги	ПБА ёзги	Бутан
1	Компонент таркиби, %:			
	- метан, этан ва этилен, жами	≥ 4	≥ 6	≥ 6
	- бутан ва бутилен, жами	≥ 75	≥ 60	-
2	Суюқ қолдиқ, 20°C да	≤ 1	≤ 2	≤ 2
3	Тўйинган бўғ босими, МПа	$\leq 0,16$	$\leq 1,6$	
4	H ₂ S миқдори, г/100 м ³ газда	≤ 5	≤ 5	≤ 5
5	Олтингугурт миқдори, %	$\leq 0,015$	$\leq 0,015$	$\leq 0,015$
6	Эркин ҳолдаги сув миқдори, %	-	-	-
7	Ишқорлар миқдори, %	$\leq 0,5$	$\leq 0,4$	$\leq 0,3$

Табиий газ таркибидаги суюқ углеводородлар ва бошқа қўшимчаларнинг рухсат этилган қийматлари тўғрисида қабул қилинган бирлик тизим ҳозирги пайтда йўқ. Уларнинг қийматлари авваламбор газни тайёрлаш техника ва технологияларнинг қўлланилиш даражаси билан белгиланади. Агар газни паст

ҳароратли шароитларда қайта ишлаш зарурати тўғилса унинг таркибига бўлган талаблар даражаси ошади.

Кон шароитида табиий ва нефть газларини тайёрлашда товар газ, суюқ углеводородли маҳсулотлар, сиқилган газ, барқарор конденсат ва шу туркумдаги маҳсулотлар олинади.

Товар газларнинг тўлиқ сифат кўрсаткичларини аниқлаб туриш мақсадида доимий равишда унинг таркибий қисмлари таҳлил қилиниб турилади. Ўрнатилган сифат кўрсаткичларидаги товар газ магистрал газ қувурлари орқали истеъмолчига юборилади.

Ҳозирги пайтда вилоятимиздаги асосий фойдаланилаётган конлар газ конденсатли конлар бўлиб, уларнинг маҳсулоти таркибида оғир углеводородлар миқдори 30-90 г/м³ ни ташкил этади.

Газ конденсатли конлар маҳсулотнинг таркибидаги оғир углеводородлар газни қазиб олиш давомида босим ва ҳароратнинг пасайиши билан суюқ ҳолатга ўтади. Шунинг учун газ конларидан фарқлироқ газ конденсатли конлар газини ташишдан аввал газни сувсизлантиришдан билан бир қаторда унинг таркибидаги конденсатларни ҳам ажратиб олиш зарурати тўғилади. Қазиб олинаётган хом-ашё газига ишлов бериш усулларига боғлиқ равишда газни унинг таркибидаги намликлардан қуриштириш ва оғир углеводородларни ажратиб олиш жараёнлари бир қурилманинг ўзида ёки алоҳида алоҳида қурилмаларда амалга оширилиши мумкин.

Газ конденсатли конларда турли хил тизимдаги газни йиғиш тизимлари қўлланилади. Юқори қатлам босимли конларда асосан газни гурухкий йиғиш тизими қўлланилади. Газни қуриштириш ва унинг таркибидан конденсатларни ажратиб олиш бир вақтнинг ўзида газни комплекс тайёрлаш қурилмалари (ГКТҚ) да амалга оширилади. ГКТҚ асосан гурухкий газ йиғиш пунктларида жойлаштирилиб, газни қўшимча равишда механик қўшимчалардан тозалаш

ишлари газни алоҳида шу мақсадда ўрнатилган қурилмаларда ёки магистрал қувурлар учун мўлжалланган бош бинода амалга оширилади.

Газни тайёрлашнинг асосий жараёни дроссель-эффектдан фойдаланган ҳолда паст ҳароратли сепарация усули ҳисобланади. Агар газ босими 0,6 МПа дан пасайиб кетса паст ҳароратли сепарация усули яхши самара бермайди. У ҳолда бошқа усуллардан, масалан, абсорбцион ёки газни бош бинода сунъий совутиш усулларида фойдаланилади.

Газни газ конденсатли конлардан гуруҳий йиғиш тизими марказлашган ҳолда амалга оширилиши Шўртан конлари газни комплекс тайёрлаш қурилмаларида амалга оширилиши йўлга қўйилган. Газни тайёрлаш бутун цикли асосан ГКТҚ сида бажарилади ва тайёрланган газ магистрал газ қувурлари орқали Шўртан газни қайта тайёрлаш заводи бош биносига узатилади, у ерда газ таркибидаги водород сульфиддан тозаланиб ундан олтингугурт ажратиб олинади.

Газ конденсатли конлардан қазиб олинаётган маҳсулотларнинг қатлам босими ва ҳарорати ўзгариши билан газни тайёрлаш қурилмалари иш режимлари ва қабул қилинган технологик меъёрларга таъсир қилади. Бу жараён асосан газ таркибида сув бўғлари ва оғир углеводородларнинг рухсат этилган қийматларидан юқори бўлиши билан тавсифланади.

Баъзи бир газ конденсатли конларда газни тайёрлаш ишларини амалга оширишда алоҳида технологик жараёнлар қўлланилади. Масалан, Шўртан газ конденсатли конидан маҳсулотларни қазиб олишда аввал қазиб олинаётган газ дастлабки тайёрлаш қурилмаларида қатлам сувлари, механик қўшимчалар ва оғир углеводородлардан тозаланади. Бунда махсус горизонтал сепараторлар ёрдамида табиий газ сиртга уюрмали ҳаракатда урилиши натижасида сув ва оғир углеводородларнинг ажралиши ва чўкиши ҳисобига қисман қатлам

сувлари ва конденсатлар ажратиб олинади. Лекин газ таркибидаги сув бўғлари ва конденсатлар бу ҳолда тўлиқ ажратиб олинishiга эришилмайди.

Дастлабки тайёрланган табиий газ таркибидан паст ҳароратли сепарация қурилмасида сув бўғлари ва оғир углеводородлар ажратиб олинади.

Газ конденсатли конлар маҳсулоти таркибидан юқори моекуляр газларни ажратиб олиш усулини танлаш газ босими ва таркиби, компонентларнинг берилган даражада ажратилиб олинishi, ишлаб чиқариш миқёси ва бошқа бир қанча омилларга боғлиқ бўлиб, техник-иқтисодий жиҳатдан ечилади. Ўртача ва бой конденсатли газларга ишлов беришда компрессия ва мойли абсорбция усуллари ҳам қўлланилади. Газ таркибида кам углеводородлар бўлса адсорбцион жараёнлар қўлланилади. Бундай конларга Шўртаннефтваз УШК га тегишли бўлган конлардан қазиб олинаётган газларни тайёрлаш жараёнини келтириш мумкин.

1.3. Табиий газни дастлабки тайёрлашнинг технологик тизими

Газни йиғиш тизими майдон ва коннинг конфигурациялари, кудуқ усти параметрлари ва дебети, кон захиралари, ҳажми ва таркиби, маҳсулдор қатлам тавсифномалари ва сони, газни ташиш учун тайёрлаш усули, товар газ сифатига бўлган талаблар, технологик жиҳозлар қуввати ва бошқа шу каби омилларга боғлиқ бўлиб, газ ва газконденсатли конлардан қазиб олинаётган табиий газлар кудуқлар устки қисмидан то истеъмолчига жўнатиш учун магистрал қувурларигагача мураккаб йиғиш ва ишлов бериш жараёнини ўтади. Кудуқларнинг маҳсулотларини йиғиш тизими газ кудуқ устидан газни комплекс тайёрлаш қурилмаларига, асосий бинога ёки газни қайта ишлаш заводларига юборилганга қадар узатиш учун мўлжалланган жиҳозлар комплекти, арматуралар ва коммуникациялардан иборат.

Газни йиғиш тизими майдон ва коннинг конфигурациялари, қудуқ усти параметрлари ва дебити, кон захиралари, ҳажми ва таркиби, маҳсулдор қатлам тавсифномалари ва сони, газни ташиш учун тайёрлаш усули, товар газ сифатига бўлган талаблар, технологик жиҳозлар қуввати ва бошқа шу каби омилларга боғлиқ.

Ҳозирги пайтда газ қазиб олиш ҳажмининг кўпайиши гуруҳий газ йиғиш тизимларига ўтишни тақозо қилмоқда ва бу тизим республикамиз газ конларида кенг қўлланилмоқда. Бу тизимда бир гуруҳ қудуқлар марказида газ йиғиш пунктлари жойлаштирилади ва улардан умумий кон коллекторлари орқали газ газни комплекс тайёрлаш қурилмаларига юборилади. Газ маҳсулотларини йиғиш тизимининг асосий элементи алоҳида қувурлар ва коллекторлар ҳисобланади. Улар орқали табиий газ газни комплекс тайёрлаш қурилмалари, газ йиғиш пунктлари ёки газни қайта ишлаш заводларига юборилади. Йиғиш тизимини лойиҳалаш биринчи навбатда газ қувурлари иш унумдорлиги ва уларнинг диаметрларини аниқлаш, гидравлик ҳисоблар, гидратлар ҳосил бўлиши олди олиниши ва коррозия жараёнлари содир бўлмасликлари кабилар асосида олиб борилади.

Газ ва газконденсат конларидан қазиб олинаётган табиий углеводород газни асосан метан ва унчалик кўп миқдорда бўлмаган оғир углеводородлардан иборат. Бундан ташқари ҳар қандай табиий газ таркибида сув бўғлари, водород сульфид, углерод оксиди каби қўшимчалар мавжуд. Келтирилган қўшимчалардан газни тайёрлашни тақозо қиладиган энг муҳимлаври водород сульфид ва сув бўғлари ҳисобланади. Табиий газни магистрал қувурларга юборилганга қадар улардан ҳар хил усуллар, технологик ва кимёвий технологик жараёнлар қўлланилган ҳолда тозаланади.

Газни ташиш тизимида таркибий ва фазавий ўзгаришлар натижасида қувурлар пастки жойлашган қисмларида сув ва конденсатлар ҳамда

кристалгидратлар ҳосил бўлиши қувурлар орқали газ ташиш самарадорлигига таъсир қилади. Углеводород газларининг ҳаракати давомида гидратлар ҳосил бўлишига қарши уларнинг олдини олиш ва ҳосил бўлган гидратларни юқотиш йўналишларида кимёвий технологик усулларда қарши курашилади. Гидратларнинг ҳосил бўлиши газларнинг термодинамик шароитлари ўзгаришлари билан узвий боғлиқ. Шунинг учун газ гидратлари ҳосил қилмаслик учун технологик тизимларнинг ҳар бир босқичида зарурий чора ва тадбирлар – кимёвий реагентлар киритилади. Кристалгидратларга қарши курашишнинг асосий усули гидратлар ҳосил бўлиши олдини олишдир. Ҳосил бўлган гидратларни юқотиш эса мушкулотлар сифатида қаралади. Чунки гидратларни қувурлар ичидан олиш учун албатта қувур ишлаш жараёнида тўхталишлар содир бўлади.

Газни водород сульфиддан тозалаш учун қуруқ ва ҳўллаш усулларида фойдаланилади. Қуруқ усулда тозалаш асосан таркибида темир гидрооксидлари бўлган рудалардан фойдаланиш орқали амалга оширилади. Темир гидрооксидлари билан водород сульфид ўзаро таъсирлари натижасида Fe_2S_2 бирикмаси ҳосил бўлади. Лекин бу усул жуда катта ҳажмдаги меҳнатни талаб қилади. Шунингдек темир гидрооксидларини доимий янгилаб туриш учун катта миқдордаги темир рудалари зарур бўлади.

Газни водород сульфиддан тозалашда натрий содали эритма пастга оқиб тушиши мобайнида қарама қарши йўналишда оқим бўйича ҳаракатланаётган табиий газ билан тўқнашади ва унинг таркибидаги водород сульфид билан тўйинади, яъни газ таркибидан водород сульфид ажралади. Регенерация қилинган эритма яна қайтадан газни тозалаш учун фойдаланилади.

Газ таркибидан водород сульфидидан янада сифатли тозалаш учун ва водород сульфидини алоҳида ажратиб олиш учун кимёвий реагентлар сифатида этаноламинли эритмалардан фойдаланилади.

Этаноламинлар аммиакнинг ҳосилалари бўлиб, агар аммиак молекуласида битта водород атоми C_2H_5O гурухи билан алмаштирилса моноэтаноламин $NH_2(C_2H_5O)$ ҳосил бўлади. Агар аммиак молекуласидаги иккита водород атоми C_2H_5O гурухи билан алмаштирилса диэтаноламин, агар учта молекуласи алмаштирилса триэтаноламинлар ҳосил бўлади. Барча турдаги этаноламинлар водород сульфиди ва углерод оксидларини ютиш хоссаларига эга бўлганлиги учун газни тозалаш учун уларнинг турли хилдаги концентрацияларидаги эритмаларидан фойдаланилади.

Оддий ҳароратларда этаноламинлар водород сульфид ва углерод оксидлари билан нотурғун бирикмалар ҳосил қилади.

Газни этаноламинлар ёрдамида тозалашда ютиш колоннаси ёки абсорбернинг пастки қисмидан тозаланадиган газ юборилади. Юқоридан юборилаётган этаноламинли эритманинг газ билан туташуви юзасини катталаштириш учун абсорберга тарелкалар ўрнатилади. Газ юқорига ҳаракатланиши давомида таркибидаги водород сульфиди ва углерод оксидларидан тозаланиб абсорбер юқори қисмидан чиқиб кетади.

Табиий газ таркибида намликнинг бўлиши ҳароратнинг мусбат қийматларида ҳам магистрал газ қувурларида кузатилади. Магистрал қувурларда ташилаётган газ ҳарорати $10-12^{\circ}C$ бўлган тақдирдагина кристалгидратлар энг кам ҳосила бўлишига эришилади. Шунингдек газ таркибида намликнинг бўлиши қувурлар ички электрокимёвий коррозиясини ҳам кучайтиради. Шунинг учун газни магистрал қувурлар орқали ташишдан аввал албатта уни тозалаш ва қуритиш жараёнларини амалга ошириш зарур.

Охирги йилларда фойдаланилаётган газ ва газконденсатли конлар кудуқларининг сувланганлик даражасининг ошиши ва қатлам босимларининг пасайиши каби омиллар табиий газ тайёрлаш сифатига таъсир қилмоқда. Айниқса қазиб олинаётган табиий газлар таркибида водород сульфид ва углерод

оксидларининг бўлиши сув бўғлари билан биргаликда таъсири натижасида кувур ва жиҳозлар ишончилигига кескин таъсир қилмоқда. Сифатли табиий газ тайёрлаш, ташилаётган газ таркибий жиҳатдан техник тадабларини таъминлаб бериш кон шароитида газни дастлабки тайёрлаш, паст ҳароратли ажратиш ва кимёвий реагентлар ёрдамида тозалаш ва қуриштиш ишларини сифатли олиб боришни талаб қилади.

Газни ташишга тайёрлаш, паст ҳароратли сепарациялаш қурилмаларида амалга оширилади. Қурилмалар учун хом-ашё бўлиб, газни олдиндан тайёрлаш қурилмаларидан сўнг келиб тушувчи қуруқ табиий газ ҳисобланади. Бундан ташқари, ГДТҚ дан ўтган ҳолда, айланма коллекторлар бўйича хом-ашё газини узатиш кўзда тутилган.

ПХС нинг ҳар бир навбати тўртта технологик қатордан – биринчи, иккинчи, учинчи ва тўртинчи навбатлардан ташкил топган.

ПХС қурилмаларининг ҳар бир навбати – қуруқ табиий газдан механик аралашмалар ва томчили суюқ фазаларни ажратиш учун мўлжалланган. Намлик ва углеводородлар бўйича талаб қилинган томчилаш нуқтасигача қуриштиш, дроссель-самара ҳисобидан эжектирлаш ва редукциялаш блокида ҳароратни пасайтириш йўли билан амалга оширилади.

II. АСОСИЙ ҚИСМ

2.1. Газни дастлабки тайёрлаш жараёни

Газ ва газ конденсатли конлардан қазиб олинаётган маҳсулот таркиби углеводородлардан ташқари тоғ жинслари механик заррачалари, қатлам сувлари ва механик газлардан иборат бўлганлиги учун газни истеъмолчига юборилганга қадар тозаланади. Табиий газ аралашмалар таркибидаги қаттиқ ёки суюқ заррачаларни ажратишдан мақсад унинг сифат кўрсаткичлари талабларига мослигини таъминлаш, қимматбаҳо маҳсулотларни ажратиб олиш ёки технологик жараёнлар ва тизимда қўлланиладиган жиҳозлар иш қобилиятига салбий таъсир этувчи зарарли қўшимчаларни чиқариб ташлашдир.

Газларнинг таркибидаги зарарли қўшимчалардан тозалашнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

- оғирлик кучи таъсирида чўктириш (гравитацион тозалаш);
- инерция кучлари таъсирида чўктириш, яъни марказдан қочма кучлар;
- филтрлаш;
- суюқликлар ёрдамида тозалаш;
- электростатик кучлар таъсирида чўктириш.

Газни дастлабки тозалаш қурилмасида оғирлик кучи таъсирида чўктириш (гравитацион тозалаш) ва инерция кучлари таъсирида чўктириш, яъни марказдан қочма кучлар таъсирида металл девор сиртидан суюқ фазанинг оқиб тушиши натижасида идиш тубига чўктириш усуллари параллел равишда амалга оширилади.

Газ ва газ конденсатли конлардан қазиб олинаётган табиий газ хом-ашёси таркибида қатлам сувлари, механик заррачалар ва суюқ углеводородли фазаларнинг бўлиши уларни алоҳида фазаларга ажратиб олиш заруратини тўғдиради. Шунинг учун кон шароитида алоҳида қудуқларда ёки бир нечта

кудукларнинг йиғув пунктларида йиғилган табиий газ дастлабки тайёрлаш қурилмаларида тайёрланади. Табиий газ таркибидаги конденсат миқдори 10 г/м^3 бўлганда уни алоқида ажратиш олиш ва саноат миқёсида барқарорлаштириш қурилмаларида барқарор ҳолга келтирилиб ундан фойдаланиш иқтисодий жиҳатдан яхши самара беради.

Газни дастлабки тайёрлаш қурилмаси (ГДТҚ) йиғиш пунктлари (ЙП) дан табиий газни йиғиш, механик аралашмалардан қисман тозалаш, сепараторларда сепарациялаш йўли билан қатлам сувлари ва газли конденсатни ажаратиш, шунингдек газни комплекс тайёрлаш қурилмаси (ГКТҚ) га газни узатиш учун хизмат қилади.

Масалан “Шўртаннефтьгаз” УШК газ конденсатли конларидан 9 та йиғув пунктларидан келаётган табиий газ 2 та ГДТҚ-1 ва ГДТҚ-2 ларда дастлабки тайёрлашдан ўтади.

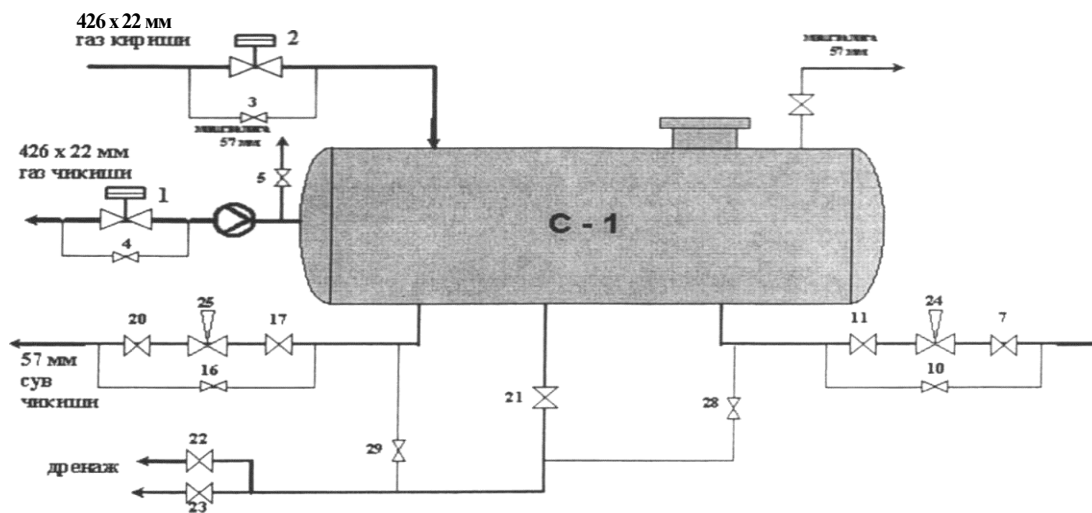
Бензин фракцияларидан қисман ажратилган ва қуритилган камолтингурутли газ, углеводородли конденсат қурилма маҳсулотлари бўлиб ҳисобланади.

Умумий ҳолда ГДТҚ маҳсулотлари қуйидагилар ҳисобланади:

- қисман бензин фракцияларидан ажратилган, механик аралашмалардан тозаланган ва томчили намлардан қуритилган табиий олтингурутли газ;
- сепарациялашнинг биринчи босқичида ажратилган беқарор газли конденсат.

ГДТҚ учун хом-ашё бўлиб, газли фазалардан ташқари, қатлам сувлари ва углеводородли конденсатнинг оғир қисмлари кўринишидаги суюқ фазаларни ўзида сақловчи «Шўртан» кони, «Жанубий Тандирча» кони, «Бўзахур» конининг газ кудуклари маҳсулотлари ҳисобланади. Маҳсулотлар оқимида шунингдек механик аралашмалар ҳам мавжуд бўлади.

Газ қудуқлардан қазиб олинаётган газ қувурлар орқали ГДТҚ кириш қувирига узатилади. Кириш қувири орқали газ махсус идиш – сепараторларга кириб боради (1-расм).



1-расм. С -1 сепараторининг тузилиши.

Кўринишидан ГДТҚ нинг технологик қаторлари бир-бирига ўхшаш бўлиб улар бир нечта қатордан иборат бўлиши мумкин.

Газ маълум босим ва ҳароратларда электрузатмали завихрител орқали газ оқими юқори қисмидаги горизонтал цилиндрик аппарат - С-1 газ сепараторига келиб тушади. Завихрителда газ оқими, кўчма цилиндрнинг йўналтирувчи парраклари ҳисобидан айланма ҳаракат содир бўлади. Суюқлик томчилари ва механик аралашмалар марказдан қочма кучлар ҳисобига найчанинг деворига урилиб, аппаратнинг горизонтал қисмига оқиб келади. Газ эса оқимнинг марказида жойлашган штуцер орқали, маълум босимда сепаратордан чиқади. Унинг тарикбидаги қатлам сувлари ва суюқ фазалар ажралиши содир бўлиб С-1

аппаратининг горизонтал қисмидаги қатлам сувининг солиштирма оғирликлари ҳар-хиллиги учун углеводородли конденсатдан ажратилади.

Беркитувчи клапани орқали қатлам сувлари дегазаторга чиқарилади.

Углеводородли конденсат коритасимон ваннада йиғилади ва сатҳи бўйича клапани орқали умумий коллекторга чиқарилади. Шундан кейин задвижка орқали, электрузатмали кран орқали ва узиб қўювчи (чиқиш) арматуралар майдончасида айланма клапани орқали конденсатўтказгич билан кейинги паст ҳароратли ажратиш қурилмасига узатилади.

Қувурўтказгичлар ва ўлчов сепараторини ортиқча босимдан ҳимоя қилиш учун ўлчов коллекторида, 121 кгс/см^2 босимли иккитадан Ду-50/80 Ру-160/40 эҳтиёт сақловчи клапани кўзда тутилган.

Сепараторларда конденсат ва сув сатҳи, ишчи сепараторларда сатҳўлчагич ва тартиблаштиргич клапанлар билан, ўлчов сепараторида эса сатҳўлчагичлар ва клапанлар билан автоматик тарзда тартиблаштирилади.

Сув сепараторлардан Е-1/2 дегазаторига ташланади. Е-1/2 да сатҳ ўзгаришлари тўғрисида сигнализация, сатҳўлчагич ва электротуташувли манометр ёрдамида назорат қилиб борилади.

Ишчи ва ўлчов сепараторларидан газли конденсат электропневмаузатмали кранлар орқали конденсатўтказгичга ва шундан кейин бош иншоотга узатилади.

Газни дастлабки тайёрлаш жараёнида сепаратордан чиқаётган маҳсулотлар уч хил йўналишда ҳаракатланади:

- қисман намликлардан, суюқ углеводородли фазалардан ва механик қўшимчалардан тозаланган газ кейинги босқичда газни комплекс тайёрлаш қурилмаларига узатилади;
- қатлам суви зичлигидан зичлиги кичик бўлган суюқ углеводородли фаза шамоллатиш қурилмаси орқали ўтиб конденсатни барқарорлаштириш қурилмасига қувурлар орқали узатилади;

- таркибида минерал тузлар бўлган қатлам сувлари махсус идишларда газсизлантирилиб қатламга қайтадан ҳайдаш ёки тозаланиб майдонларни суғориш учун фойдаланилади.

Газни дастлабки тайёрлаш технологик жараёнини қўллаш орқали истеъмолчилар учун жўнатишга қўйилган талабларга мос равишда тайёр маҳсулотлар олиш тўғридан тўғри амалга оширилмасада лекин газни кейини босқичларда қуриштириш ва тозалаш учун зарурий талаб кўрсаткичларидаги хом-ашё маҳсулоти олинади.

2.2. Паст ҳароратли ажратиш қурилмаси учун жиҳозлар турини танлаш шарти

Газни дастлабки тайёрлаш қурилмаларидан чиққан газ сиқув компрессор станцияси орқали бош иншоотга газ босимини 4,5 – 5,0 МПа дан 9,0 – 10,0 МПа гача кўтариб, юборилади ва у ерда паст ҳароратда ажратиш қурилмалари 1, 2, 3, 4 навбатларига боради.

Паст ҳароратда ажратиш қурилмалари мажмуасининг бош лойиҳачиси бўлиб, газконлари ускуналарини ишлаб чиқиш бўйича Бутун иттифоқ илмий-тадқиқот ва лойиҳа-конструкторлик институти «ВНИПИгаздобыча» (Саратов.ш.) ҳисобланади. Кондаги қазиб чиқариш ишлари лойиҳаси «СредазНИИгаз» томонидан 1980 йилда бажарилган.

Паст ҳароратда ажратиш қурилмаларининг аппаратлари, блоклар ҳолатида тайёрланган. Блокли ускунани ишлаб чиқишни нефткимёаппаратураларнинг марказий конструкторлик бюроси бажарган. Қурилма ускуналари водород сульфидига чидамли қилиб тайёрланган.

Ишга тушириш муддати:

ПХСҚ-I навбати - 1980 йил IV чорак.

ПХСҚ- II навбати - 1982 йил II чорак .

ПХСҚ- III навбати - 1985 йил I чорак

ПХСҚ- IV навбати - 1986 йил IV чорак.

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.

Битта қаторнинг хом-ашё газы бўйича унумдорлиги:

- паст ҳароратда ажратиш қурилмаси - I, II да – $3 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{к-н}$ – $125 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{соат}$;
- паст ҳароратда ажратиш қурилмаси - III, IV да – $5 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{к-н}$ – $210 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{соат}$.

Битта қаторнинг ДЭГ регенерацияси бўйича унумдорлиги:

- паст ҳароратда ажратиш қурилмаси - I, II да – 859 кг/к-н ;
- паст ҳароратда ажратиш қурилмаси - III, IV да – 1472 тонна/к-н .

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

Қуритилган ва механик аралашмалардан тозаланган камолтингугуртли табиий газ тескари оқим билан, иссиқликалмаштиришнинг иккинчи ва учинчи поғоналари иссиқликалмаштиргичлари орқали хом-ашё сифатида цеолитли олтингугурттозалаш қурилмасига ва ёқилғи сифатида – ЎзР ГРЭС ларига узатилади.

Гидрат ҳосил бўлишини олдини олиш учун, табиий хом-ашё газининг ҳарорати пасайиб кетганда, иккинчи поғона иссиқликалмаштиргичига, хом-ашё газининг тўғри оқимиغا 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, сиқув компрессор станциясидан келган конденсат билан бирга кўшимча тарзда ажратиш учун жуфт ажраткичларга йўналтирилади. Паст ҳароратда ажратиш қурилмасининг I ва IV навбатларида лойиҳа билан, «конденсат-конденсат» иссиқлик алмаштиргичи орқали сепарациялашнинг биринчи ва иккинчи поғоналарида ажратилган углеводородли конденсатни узатиш кўзда тутилган.

Углеводородли конденсат ажраткичлардан умумий коллектор бўйича конденсатни барқарорлаштириш қурилмасига чиқарилади.

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

Табиий газни паст ҳароратли ажратиш қурилмаси доимо иқтисодий жиҳатдан, технологик жиҳатдан самарадор ишлаши билан ажралиб туриши шарт.

Бу қурилмада доимий тарзда техник – иқтисодий кўрсаткичлар назорат қилиб турилади. ПХАҚ жараёни оддий технологик схемадан ва паст энергия истеъмоли ва кам металл сарфи билан фарқ қилади. Фазалар ажралишининг камлиги бу сепараторларнинг камчилигидир. ПХАҚ нинг камчилиги эмас.

Шунинг учун ҳам ПХАҚ ишлаш режимини танлашда умумий кўрсатмаларга мос равишда танланади:

Жиҳозлар ҳажмини танлашда биринчи галда газ тезлигининг камайиши ҳисобига томчилаб олиб кетилишига қарши курашиш лозим. Гликол ва конденсат билан томчилаб ютилиб кетишда 1 ва 10г/100м³ газ йўқотилади.

Циклон коагуляторлар билан сепараторда ўтириб қолган томчилар ҳажми газ тезлигига илдиз ости квадратига тескари пропорционалдир. Ҳар қандай катталиқдаги, ҳажмдаги газ томчиларини ушлаб қолиши учун газ тезлиги газ зичлигидан катта бўлиши шарт. Газнинг зичлиги қанча катта бўлса, ундан томчиларни ажратиш шунча қийин. Худди шу сабабли ҳам бундай сепараторларни ПХАҚ сининг охирида ўрнатиш мақсадга мувофиқ. Сепараторда суюқликларнинг тиниш вақти 0,5 – 1 минутни ташкил этади.

Амалиётда газнинг шудринг нуқтаси бир неча градусга сепарация ҳароратидан юқори. Бунинг сабаби, сепараторда доимо углеводородлар ўтиб кетиш, олиб кетиш ҳоллари бўлади. Табиий газни транспорт қилиш йўналишида фильтр ўрнатилишининг сабаби ҳам айнан, газнинг сифатини яхшилаш учун бажарилади. Бу эса ўз навбатида қурилмада босимни йўқотилишига олиб келади. Амалиётда фильтрларни рекуператив иссиқлик алмашгичдан кейин ўрнатилади. Чунки газ иссиқлик алмашгичдан ўтишда яна бир марта сув томчилари ва буғлардан ҳалос бўлади.

Суюқ фазанинг ажралиши сепарация поғонасига боғлиқ - сепарация поғанаси қанча кўп бўлса, шунча суюқ фаза кўп.

ПХАҚ сида охирги босқич сепарациясида трубодетандерларни қўллаш, босимни 5,5 – 6,5 МПа ушлаб туришга ёрдам беради. Бунда прапан, бутан ва оғир углеводородларни ажралиб чиқиши содир бўлади. Трубодетандер компрессори ёрдамида газни сиқиб, магистрал қувурга тўғридан – тўғри жўнатилади.

Бизга маълум, барча газ ва газ конденсат конларининг бошланғич босими, магистрал қувур босимидан юқори бўлади. Айнан шу сабабли газни жўнатишга тайёрлашда, газ босими пасайтирилади. Бу жараён совутиш ва суюқ фазани ҳосил бўлиши билан кўзатилиб борилади. Газ ҳарорати ва дросселлашни аниқлаш, газ ва суюқ фазанинг таркиби ва миқдорини ҳамда газни совутишнинг технологик ҳисоблашларини аниқлаш ҳам доимо назорат қилиб борилади.

Дроссель – эффектни аниқлаш. Босим тушишига боғлиқ ҳолда ишлайдиган сепарацион қурилманинг ишлаши газ ҳароратининг пасайишига, яъни изоэнтальпик ва изоэнтروпик кенгайишига боғлиқ ҳолда содир бўлади. Газни изоэнтальпик дросселлаш асосан оддий дроссел қурилмада амалга оширилади.

Изоэнтропик газ кенгайиши, кенгайтирилган турбодетандер машиналари ёрдамида амалга оширилади. 0.102 МПа гача дроссел жараёнида газ ҳароратининг пасайиши дроссель – эффект ёки Жоул – Томсон коэффициенти деб аталади.

Дроссель – эффектнинг иккита тури мавжуд: дифференциал ва интеграл.

Дифференциал дроссель – эффектда чексиз кичик босим ўзгаришида газ ҳароратининг ўзгариши юз беради.

$$D_i = \frac{\partial T}{\partial P}$$

Берда: D_i – дифференциаль дроссель эффекти, $^{\circ}\text{C}/\text{МПа}$

Амалиётда доимо босим ўзгариши юз беради. Буни интеграл дроссель – эффект билан ифодалаймиз.

$$D_i = \frac{(T_1 - T_2)}{(P_1 - P_2)}$$

Бу ерда: T_1, T_2 – Газнинг дросселдан аввал ва кейинги ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$.

P_1, P_2 – Газнинг дросселдан аввалги ва кейинги босими, МПа.

Идеал газ учун $D_i = 0$

2 – расмда газни дросселлаш жараёнини ҳисоблаш диаграммаси берилган бўлиб, бу диаграммани Э. Будагян таклиф этган. Ундан метанни энтальпия диаграммасини аниқлашда ва бошқа углеводородларни интеграл дроссел – эффектини аниқлаш ҳисоблашда фойдаланилади. Қўйида назарияни мустаҳкамлаш борасида масала келтирилади.

Табиий газ учун дроссель – эффектини ҳисобланг. Бошланғич газ босимини $P_1 = 16$ МПа, бошланғич ҳарорати 39°C . Газни $P_2 = 8$ МПа гача босимини оширишга қўйилади.

Юқорида келтирилган номограммадан бошланғич ҳарорат ва босим қийматлари аниқлаб топилди. Сўнгра бу нуқта яқин босимнинг охирги изоэнтальпия эгри чизиғи билан параллел қилиб ўтказилади. Бу нуқта ординатасидан ҳарорат топилади. У 10°C га тенг. Тенгламадан P_1, P_2, T_1, T_2 боғлиқликларни билган ҳолда (Жоуль – Томсон коэффициентини) ёки дроссель – эффект аниқланади.

$$D_i = \frac{39-12}{(16-8)} = 3,6^\circ\text{C} / \text{МПа}$$

Табиий газлар учун алоҳида Жоуль – Томсон коэффициентини аниқлашда қўйидаги тенгламадан фойдаланилади.

$$D_i = \frac{4,19 \frac{T_{кр}}{P_{кр}} \left[\frac{P_{кр}}{T_{кр}} \cdot D_i \cdot C_{рсм} \right]}{C_{рсм}}$$

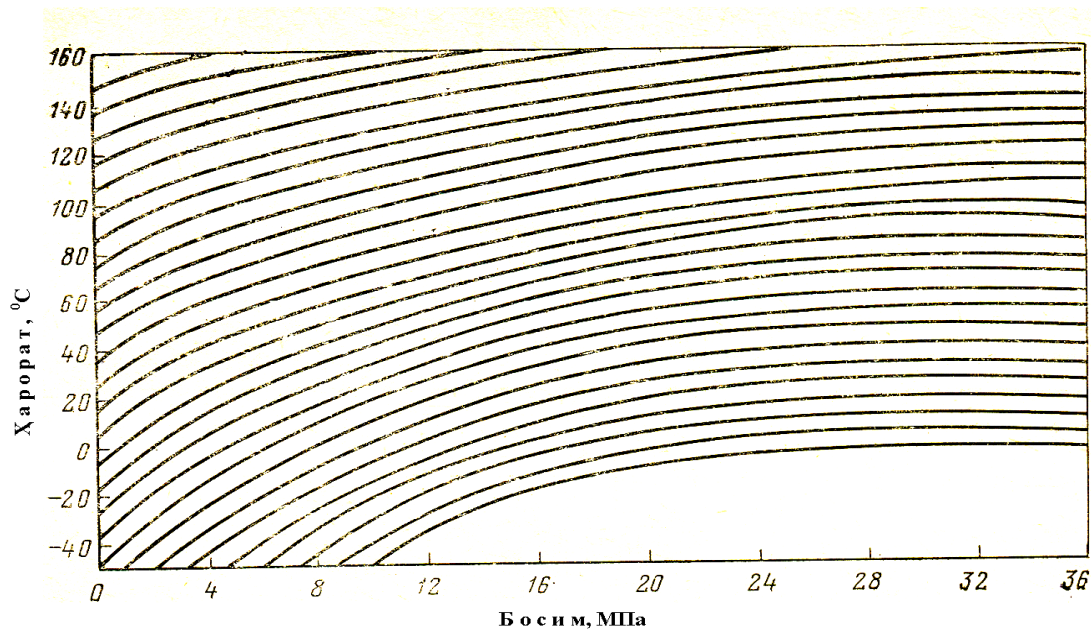
Бу ерда;

$$\frac{P_{кр}}{T_{кр}} \cdot D_i \cdot C_{рсм}$$

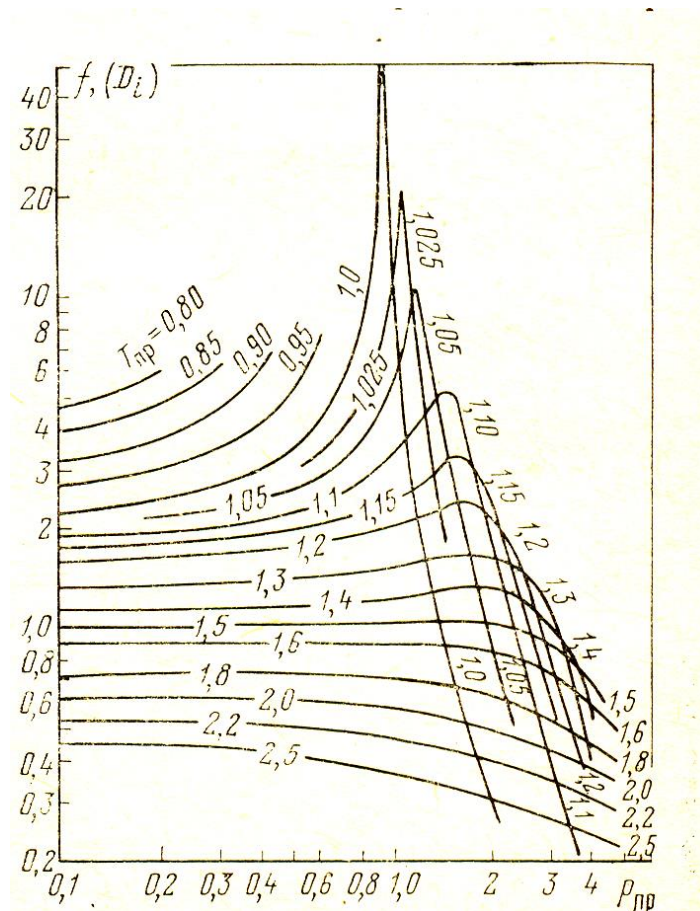
3 – расмдан келиб чиқиб олинган натижалар солиштирмасига боғлиқ ҳолда, табиий газ боғлиқликлари аниқланган.

$C_{p\text{см}}$ – аралашманинг моляр иссиқлик сиғими;

$$C_{p\text{см}} = C_{p0} + \Delta C_p$$



2 – расм. Газни дросселлаш жараёни диаграммаси.



3 – расм. Жоуль – Томсон эффектига босим ва ҳароратнинг боғлиқлиги.

Паст ҳароратли ажратиш қурилмасидан конденсатни ажратишда янги технологияларни қўллаш

“Шўртаннефтваз” УШК си паст ҳароратда ажратиш қурилмасида ҳозирги вақтда газнинг дросселланиш ҳарорати – 2°C га тушиб қолиши натижасида, газ таркибида суюқ углеводларни кетиши кўпроқ бўлмоқда. Шу сабабли бу қурилмага бошқа ускуналарни қўллашимиз лозим.

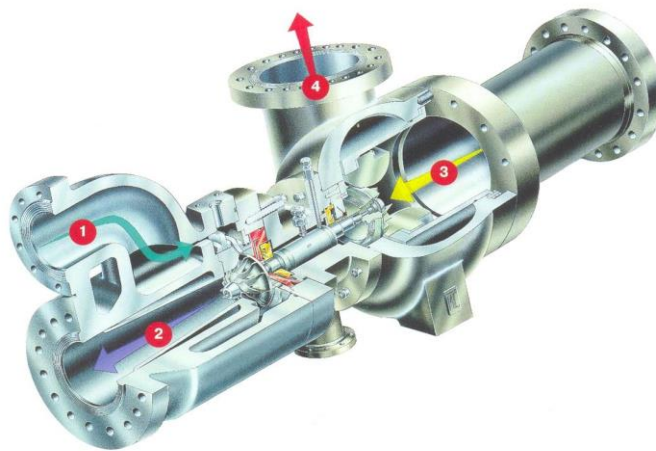
Юқорида айтиб ўтилганидек паст ҳароратда ажратиш қурилмасида турбодетандерни қўллаш.

2.3. Турбодетандер агрегати ва унинг ҳисоби

Турбодетандер Россия, АҚШ каби йирик давлатларда ишлаб чиқарилади. Ҳозирги вақтда “Шўртаннефтваз” УШК да Пропан – бутан олиш қурилмасида ишлатилмоқда. Турбодетандер агрегати берилаган газ бўйича ишлаб чиқариш қуввати 9,0 млн. $\text{м}^3/\text{к-н}$ ёки 3,0 млрд. $\text{м}^3/\text{йил}$. Детандернинг валига газ келиб урилиши ҳисобига вал 1 минутда 12500 – 13000 марта айланиши ва детандер қувурининг қисқариб кенгайиши ҳисобига газнинг ҳарорати (минус) – $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ гача тушади ва газ таркибидаги суюқ углеводородлар буткул ажралади.

Паст ҳароратли ажратиш қурилмаси 1,2 навбатини ҳар битта технологик тармоғини 3 млн. $\text{м}^3/\text{к-н}$ эканлигини эътиборга оладиган бўлсак, бу қурилмага турбодетандерни бир кунлик ишлаб чиқиш қуввати 3 млн. $\text{м}^3/\text{сутка}$ детандер ўрнатиш мумкин.

Қўйидаги 4 – расмда турбодетандер агрегатининг схемаси келтирилган.



4-расм. Турбодетандер агрегатининг тузилиши: 1 – газнинг турбодетандерга кириши, 2 – газнинг чиқиши, 3 – газнинг компрессорга кириши, 4 – газнинг компрессордан чиқиши.

Юқорида турбодетандер ҳақида умумий маълумот берилди. Газ ҳароратининг пасайиши ва ўзгаришларини қўйидаги 4 – жадвалда келтирамиз.

4-жадвал

Газ ҳароратининг пасайиши ва ўзгаришлари

P	TS	LS	Ti	Li	P	TS	LS	Ti	Li
13,0	30	1,55	30	1,55	70	- 10	3,44	+ 11	2,39
12,0	24,5	1,90	27,8	1,70	60	- 19,3	3,95	+ 7	2,41
11,0	17,5	2,30	25	1,97	50	- 29,3	4,16	+ 16,6	2,42
10,0	11,5	2,55	21,5	2,14	40	- 41,5	4,60	- 2,5	2,38
9,0	4,7	2,82	18,3	2,25	30	- 56	5,26	- 9,5	2,18
8,0	- 1,8	3,11	14,7	2,35	20	- 74	6,09	- 13,5	2,10

Бу ерда LS ва Li – суюқ фазаларнинг изоэнтропия ва изоэнтальпия жараёнида кенгайиши. (100 моль).

Текширилаётган газ таркиби қўйидагича: (%).

CH_4 - 89.95, C_2H_6 - 3.0, C_3H_8 - 1.3, nC_4H_{10} - 0.5, nC_5H_{12} - 0.4, C_6H_{14} 0.3, C_7H_{16} - 0.4, C_8H_{18} - 0.25, C_9H_{20} - 0.2, $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ - 0.2, N_2 - 3, CO_2 - 0.6.

Изоэнтропик кенгайиш ҳисобига газни совутиш турбодетандер агрегатлари ҳисобига амалга оширилди. Турбодетандерда газ энергиясининг ҳосил бўлиши анологик жиҳатдан газ турбиналарида содир бўлади. Шунинг учун ҳам турбодетандерлар парраксимон машиналар турига киради. Турбодетандерда парраклар сонини орттириш ҳисобига ҳам ишлаш жараёнида самарали натижага эришиш мумкин.

20 м/с тезлик билан газ махсус йўналтирилган, профил орқали сиқувчи аппаратга (СА) келади. Бу қурилма конструкцияси босимнинг камроқ йўқотилишини таъминлайди. Газ оқимини камайиши ҳисобига, газ тезлиги орттиради.

Тезлик 200 – 250 м/с гача етади. Сиқувчи аппаратда газнинг потенциал энергияси кинетик энергияга айланади. Газ босими тушгандан сўнг, газ турбодетандернинг ички ғилдирагига тушади ва уни ҳаракатга келтиради. Газнинг кинетик энергияси механик энергияга айланиб, ўқни айлантиради. Ўқнинг механик айланиш энергияси компрессорга ўтказилади ва у ҳаракатга келади.

Компрессорда механик энергия яна потенциал энергияга айланади. Турбодетандер системасини иш жараёни қўйидагиларга боғлиқ. E_T нинг кенгайиши, сиқилиш босқичи E_K , босим тушиши, Ф.И.К. қўйидаги ифодалардан фойдаланилади.

$$E_T = \frac{P_1}{P_2}$$

$$E_K = \frac{P_4}{P_3}$$

бу ерда; P_1 ва P_2 турбодетандерлардан кейинги ва олдинги газ босими, P_3 ва P_4 - бошланғич ва кейинги газ босими, компрессорда.

Турбодетандер системасида умумий босим тушиши қўйидаги тенгламадан топилади.

$$P = P_1 - P_2 - P_3 - P_4$$

Турбодетандерда совутиш жиҳозларинг самараси қўйидагича аниқланади.

$$\eta = \frac{(T_1 - T_2)}{(T_4 - T_3)}$$

“Шўртаннефтваз” УШК ПХАҚ $\frac{1}{2}$ навбатидан чиққан кам олтингугуртли газ Сирдарё ГРЭС ига электр энергия ишлаб чиқариш учун берилмоқда. Ҳозирги вақтда ПХАҚ си дроссел – эффекти ёрдамида совутилаётган газ ҳарорати – 2 °С га тушиб қолган. Бунга асосий сабаб газ ҳароратини кўтарилиши, қатлам босимини тушишидир.

Биз ПХАҚ га турбодетандер агрегатини ўрнатсак, газ ҳароратини - 5, - 15 °С гача совутиш имкониятига эга бўламиз. Ҳозирда турбодетандер агрегати “Кўкдумолак” нефтгазоконденсат кони паст ҳароратда ажратиш қурилмасида қўлланмоқда.

Паст ҳароратда ажратиш қурилмасида, газ 7,0 – 8,0 МПа босим ва 55 – 60 °С ҳарорат билан келиб, қурилмадаги С – 1 биринчи поғона сепараторига жўнатилади. С – 1 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 – 1 иссиқлик алмаштиргичига йўналтирилади.

С – 1 аппаратининг горизонтал қисмида, газ оқимидан солиштирма оғирликларининг фарқига кўра ажралган суюқлик, қатлам сувига ва углеводли конденсатга ажратилади.

Томчили суюқлик ва механик аралашмалардан ажратилган газ С – 1 сепараторидан Т – 1 қўшалок иссиқлик алмаштиргичининг қувурли ҳудудига йўналтирилади, бу ерда эса қувураро ҳудуд бўйича ўтувчи қурилган газнинг айланма оқимида 25 - 40 °С ҳароратгача совутилади.

Т – 1 иссиқлик алмаштиргичида 25 - 40 °С ҳароратгача совутилган газнинг оқими 7,0-8,0 МПа босимда тўғридан – тўғри С – 2 иккинчи поғона сепараторига жўнатилади. С – 2 сепараторининг тузилиши ва ишлаш тамойили С – 1 биринчи поғона сепараторига ўхшашдир.

Томчили суюқлик ва механик аралашмалардан ажратилган табиий газ Т – 2 қўшалок иссиқлик алмаштиргичининг қувурли ҳудудига йўналтирилади, бу ерда эса иссиқлик алмаштиргичининг қувураро ҳудудида С – 3 учинчи поғона сепараторидан келадиган совуқ газнинг айланма оқимида 0 – 8 °С ҳароратгача совутилади.

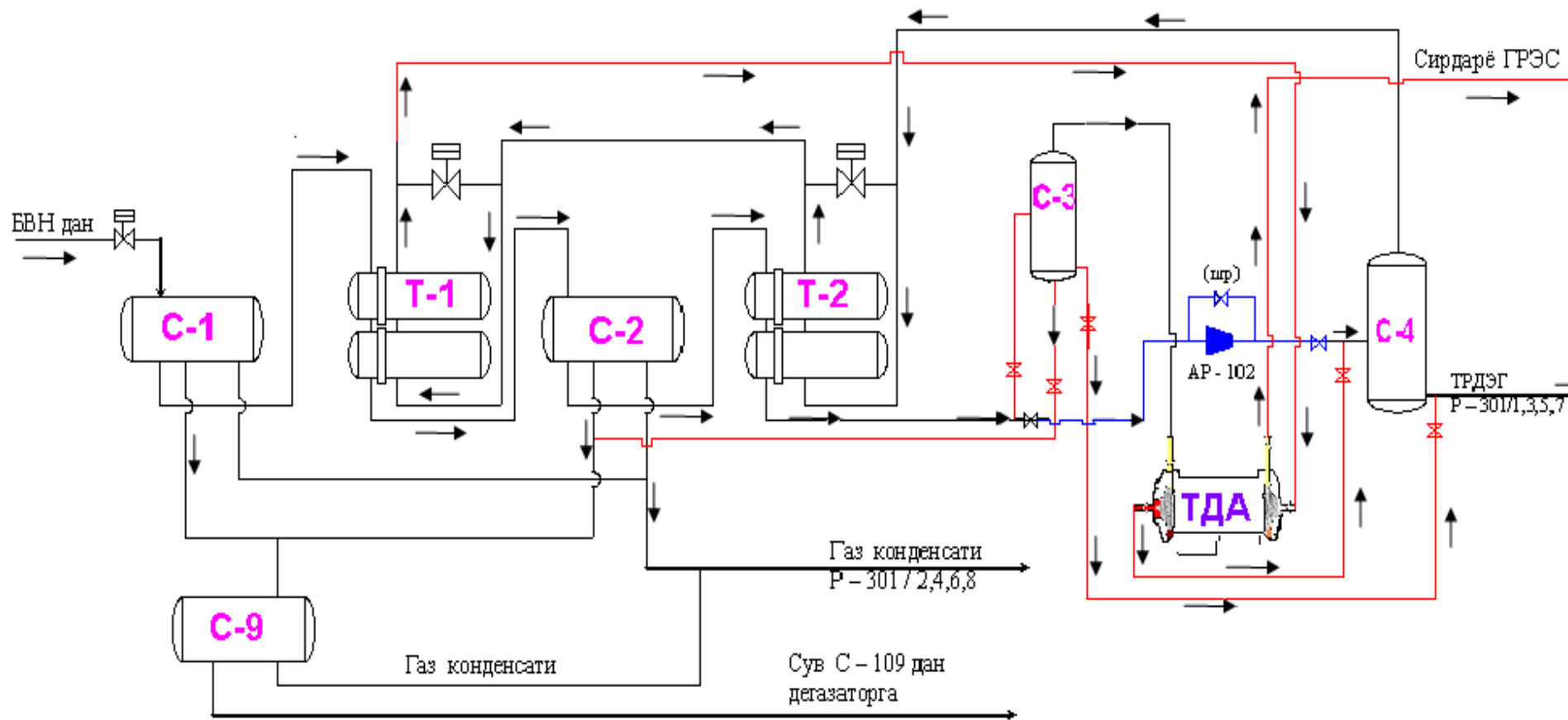
Т – 2 иссиқлик алмаштиргичида гидрат ҳосил бўлишининг олдини олиш учун, пурковчи мослама (форсунка) орқали иссиқлик алмаштиргичнинг қувурли ҳудудига 80 %-лик ДЭГ аралашмасини узатиш кўзда тутилган. Т – 2 да гидрат ҳосил бўлиши ингибиторини узатиш, тўртта оқим билан ПРГ-3 тақсимлаш панели орқали амалга оширилади. 0 - 8 °С ҳароратгача совутилган табиий газ 7,0 – 8,0 МПа босимда Т – 2 иссиқлик алмаштиргичидан редукциялаш боғламига узатилади, газ таркибидаги қисман механик аралашмаларни турбодетандер агрегатига ўтиб кетмаслиги учун қурилмада янги С – 3 сепаратор ўрнатилади бунда газ таркибидаги суюқликлар қисман ушлаб қолинади ва газ турбодетандерга юборилади, бу ерда 7,0 - 8,0 МПа дан 4,5 – 5,0 МПа гача босимда редукцияланади ва турбодетандернинг парраклари айланиш тезлиги ва дроссел - самара ҳисобидан газ ҳарорати минус 10 дан минус 15 °С ҳароратгача совутилади.

Табиий газ, редукциялаш ва эжектрлашдан сўнг 4,5 - 5,0 МПа босим ва минус 10 дан минус 15 °С гача ҳароратда С – 4 тўртинчи поғона паст ҳароратли сепараторига йўналтирилади (4 – расм) ва бу ерда дроссел – самара ҳисобига ҳарорат пасайиши натижасида ҳосил бўлган суюқ фазаларнинг ажралиши, оқим йўналиши ва тезлигининг ўзгариши ҳисобидан содир бўлади.

С – 4 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.

Қуритилган табиий газ, С – 4 сепараторидан Т – 2 қўшалок иссиқлик алмаштиргичининг қувура ро ҳудудиға жўнатилади ва бу ерда хом-ашё газининг тўғридан – тўғри оқими билан 5 – 7 °С ҳароратға қиздирилади. Т – 2 иссиқлик алмаштиргичидан табиий газ Т– 1 қўшалок иссиқлик алмаштиргичининг қувура ро ҳудудиға келади ва бу ерда хом-ашё газининг тўғридан – тўғри оқими билан 30 – 40 °С ҳароратға қиздирилади, ҳамда Т – 1 иссиқлик алмаштиргичидан газнинг тўғридан – тўғри оқими чиқишида жойлашган тезкор ўлчаш боғламиға йўналтирилади.

ПХС-I, II технологик қаторларида қуритилган табиий газ, турбодетандер агрегатининг компрессор қисмиға келади ва у ерда турбодетандернинг парракларини тескари айланиши ҳисобига газ ҳарорати 30 – 40 °С дан 40 – 45 °С га ва босими 4,5 - 5,0 МПа дан 5,2 - 5,6 МПа га кўтарилиб, тезкор ўлчаш боғламларидан Ø 1000 мм ли умумий коллекторига йўналтирилади, у ердан эса «Шўртан-Сирдарё» магистрал газ қувуриға Сирдарё ГРЭСи учун ёқилғи сифатида юборилади.



4 – расм. Паст ҳароратда ажратиш қурилмасига турбодетандер агрегатини ўрнатиш схемаси.

Нефтгаз сепараторлари нефтгаз ёки нефтгазконденсат оқимидан сууюқлик миқдорининг кўп бўлиши билан унинг таркибидан газни ажратиб олиш учун мўлжалланган. Бу жараёнда шунингдек мухит таркибидан қатлам сувлари ва механик қўшимчалар ҳам гравитация натижасида ажратиб олинади. Сепараторнинг асосий вазифаси нефт таркибида эриган газларни нормал атмосфера шароитларида ажратиб олиш учун мўлжалланган бўлади. Мухит таркибидаги асосий фракция нефт ҳисобланади. Гравитацион газ сепараторлар газ-сууюқлик оқимида газни томчили, аэрозол, майда дисперсли ва механик қўшимчалардан тозалаш учун мўлжалланган бўлиб, ёпиқ тизимда ишлаш учун мўлжалланган ҳамда ўзаро ишқаланиб ва айланма ҳаракатдаги деталларга эга эмас. Сепараторлар шартли равишда қўлланилиш соҳасига кўра нефт-газ ва газ сепараторларига бўлинади.

Газ сепараторлари газ-сууюқлик оқимида газли фракция миқдори юқори бўлган ҳолларда табиий газ таркибидан сууюқ фазаларни ва механик қўшимчаларни ажратиб олиш учун мўлжалланган. Газли муҳитнинг асосий фракцияси табиий ёки йўлдош газлар, турли хилдаги технологик газлар бўлиши мумкин. Одатда ажратиш жараёни оддий босимларда ёки босим остида амалга оширилиши мумкин.

Нефтгаз саноати тизимида уч фазали сепараторлар ҳам кенг қўлланилади. Уларда газ-сууюқлик оқимидан зичликлари бир биридан фарқ қилувчи енгил газ фракцияси, нефт фракцияси, қатлам сувлари ва механик қўшимчалар ажратиб олинади.

Стандарт талабларига кўра сепараторлар сақлаш клапанлари зарурий фланецлар билан жиҳозланган бўлади. Сепараторнинг қўшимча жиҳозларига ажратилган сууюқлик фазалари чегараларига ўрнатилган автоматик қўйиб олиш қурилмалари, юқори ва пастки сатҳ кўрсатувчи датчиклар, электромагнит қўйиб олиш жумраклари, манометрлар, ҳарорат ўлчаш учун датчиклар ва бошқа шу каби қўшимча жиҳозлар ўрнатилиши мумкин.

Нефт ва газ саноати корхоналарида қўлланиладиган сепараторлар босим остида ишлайдиган қурилмалар турига кириб улардан фойдаланиш жараёни адбатта ўрнатилган тартиб-қоидалар асосларида амалга оширилади.

Нефт ва газ конлари шароитида қўлланиладиган сепараторлар бир бирларида техник тавсифномалари билан фарқ қилади. Масалан кон шароитида кенг миқёсда қўлланиладиган марказдан қочма уюрмали майдон хисобига ишлайдиган СЦВ-5Н (СЦВ-8Н) туридаги сепараторнинг асосий тавсифномалари қуйидагича:

- газ бўйича иш унумдорлиги, $Q - 10\,000\,000\text{ м}^3/\text{кун}$ гача;
- суюқ фаза бўйича иш унумдорлиги, $Q (\text{м}^3/\text{мин})$ – чекланмаган;
- ишчи босим, – $16,0\text{ МПа}$ (160 кг.с/см^2 гача ;
- ишчи мухит – газ-нефть, газоконденсат, қатлам сувлари, механик қўшимчалар (қаттиқ заррачалар);
- сепаратордан чиқишдаги суюқлик миқдори – $0,004\text{ г/м}^3$;
- Чиқишдаги механик заррачалар миқдори – $0,003\text{ г/м}^3$;

СЦВ туркумидаги марказдан қочма уюрмали майдон таъсирида ишлайдиган сепараторларида унчалик босим юқотилиши содир бўлмайди, шунинг учун аниқ кон шароитларида бу турдаги сепараторларнинг қўлланилишида ҳисоблаш ишларини амалга оширишда зарурий параметрлар доимийлигича қабул қилинади. Сепараторда ажратиб олинаётган конденсат ва қатлам сувларини чиқариб олиш автоматик режимда амалга оширилади.

Кон шароитида табиий газни қазиб олиш ва тайёрлаш учун қуйидаги турдаги сепараторлар қўлланилади:

- газ тайёрлаш қурилмаларида қўлланиладиган машъала сепараторлари;
- қудуқлардан чиқаётган газсуюқлик аралашмасини дастлабки ажратиб олиш ёки газ ва суюқликларни алоҳида ажратиб олиб кейинги босқич қайта ишлаш тизимларига юбориш учун сепараторлар;
- табиий газни паст ҳароратли тайёрлашда биринчи босқич ажратиб олиш учун сепараторлар;

- кон сиқув компрессор станцияларида компрессор станцияларни суюқ томчилар ва механик қўшимчалардан химоя қилиш учун қўлланиладиган сепараторлар ва бошқа шу кабилар.

Таркибида конденсат омили бошланган газ конденсатли аралашмалар гравитацион сепараторга кириш қувури орқали киради ва аралашманинг кескин хажмий кенгайиши ва тезликнинг камайиши натижасида аралашма таркибидаги суюқлик томчилари йириклашуви содир бўлади ва табиий газ таркибидан гравитация кучлари натижасида идиш тубига чўка бошлайди. Бунда углеводородли суюқ фаза таркибида эриган енгил фракциянинг ҳам ажралиб чиқиши содир бўлади.

Гравитацион сепараторларнинг конструкцияларига кўра суюқ фазада қатлам сувлари ва конденсат фракциялари бўлганлиги учун уларнинг ҳам алоҳида зичликлари фарқи натижасида ажралиши кузатилади. Бундай ҳолларда сепаратор конструкциясида суюқ фазаларнинг алоҳида тўпланиши учун суюқлик тўпловчи қисмлари бажарилади.

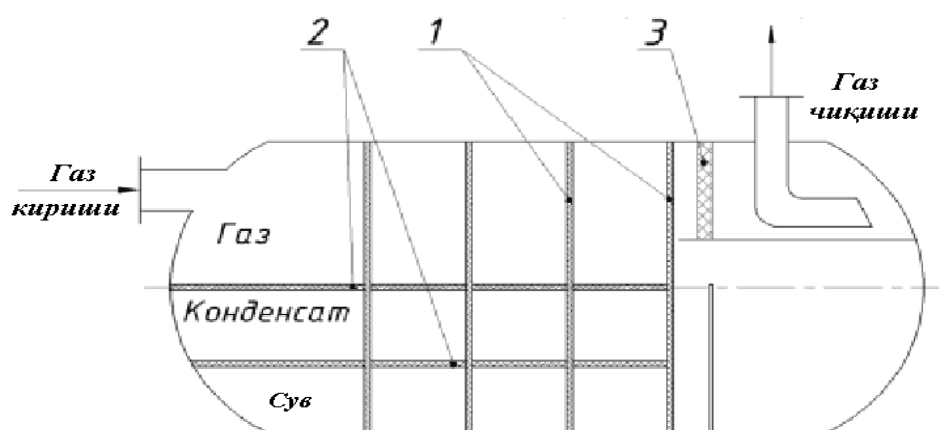
Сепараторлар конструктив бажарилишларига кўра вертикал ва горизонтал турларда бўлади. Гравитация жараёни кўп ҳолларда горизонтал сепараторларда амалга оширилган энг яхши самара беради. Чунки газ аралашмасининг таркибидаги углеводородли фракцияларнинг ва унда эриган газларнинг ажралиши тиниш юзаси йириклашуви билан ортиб боради.

Горизонтал С-101 сепараторининг типик схемаси 5-расмда келтирилган. Қурилманинг бутун узунлиги бўйича вертикал равишда сепарация насадкалари 1 қўйилган бўлиб, насадкалар газ оқими тезлигини турғунлаштиради ва газ фазадан суюқлик ажралиб чиқиши жараёнини жадаллаштиради.

Технологик жараёни амалга ошириш бўйича қўйилган талабларга мувофиқ вертикал жойлашган секциялар конструктив бажарилиши бўйича сепарацион турлардан ёки насадкалардан ташкил топади. Уларнинг

ўрнатилиши ва сони технологик жараён талабларига кўра конструктив жихатлардан танлаб олинади.

Курилма ичида суюқ фазанинг хосил бўлиши билан газ оқимлари босими ва газнинг суюқ фазага босими туфайли суюқлик сиртида тўлқинлар хосил бўлиши кузатилади. Бу тўлқинлар натижасида газ ўзининг таркибида суюқ фазаларни бирга олиб чиқиб кетади. Шунинг учун тўлқинлар хосил бўлишини камайтириш мақсадида горизантал равишда жойлаштирилган металл симлардан тайёрланган тўрлар қўлланилади.



5-расм. С-101 сепараторнинг типик схемаси: 1- вертикал насадкалар ёки металл тўр; 2-сатхларда ўрнатилган горизантал металл тўрлар; 3-томчи ушлагичлар.

Металл тўрларда суюқ фазаларнинг чўкиши ва газ оқимининг урилиши содир бўлиб суюқ фазанинг қалқиши секинлашади. Горизантал тўрлар 2 одатда икки хил сатхда ўрнатилади. Уларнинг ўрнатилиш сатҳи қатлам суви ва газ конденсат фазаларнинг туташув юзасида (пастда жойлашган металл тўр), ҳамда қатлам сувлари билан газ фазанинг ажралиш сохаларига (юқорида жойлашган металл тўр) ўрнатилади. Суюқ фазанинг ажралиши натижасида сатхлар баландлиги ўзгариб боради, яъни қатлам суви ва конденсатлар миқдори ошиб боради. Шунинг учун хар бир горизантал тўрга

мос келувчи қисмларга автоматик равишда суёқликни қўйиб олиш учун датчиклар ўрнатилади ва бу датчиклар ишлаши билан қатлам суви ёки конденсатнинг тўрлар бўйича сатҳи доимий ушланиб турилади.

Тозаланаётган табиий газ сепарация жараёнининг самарадорлигини ошириш учун газнинг қурилмадан чиқишида унинг таркибидаги майда суёқ томчиларни ушлаб қолиш учун томчи ушлагичлар 3 ўрнатилади. Қурилмада сепарация насадкалари 2 ва томчи ушлагичлар 3 газ оқимиға перпендикуляр холда ўрнатилади ва сепарациялаш жараёни самарадорлиги ошади.

Баъзи бир конструкцияларда томчи ушлагичлар газ оқимиға қия холатда жойлаштирилиб йиғма металл тўрлардан иборат бўлади блоклардан фойдаланилди. Бундай холатларда металл тўрларнинг ғоваклигини танлаш орқали чиқаётган газ таркибидаги намликлар миқдори ва механик қўшимчалар, яъни қаттиқ заррачалар ушланиб қолинади.

Табиий тозаланган газнинг қурилмадан чиқишида чиқиш штуцери пастки қисмидаги патрубканинг қурилма ички қисми оғзи газ оқимиға тескари равишда ўрнатилади ва бу билан газ таркибидаги майда суёқ томчиларнинг тўғридан тўғри чиқиб кетиши олди олинади.

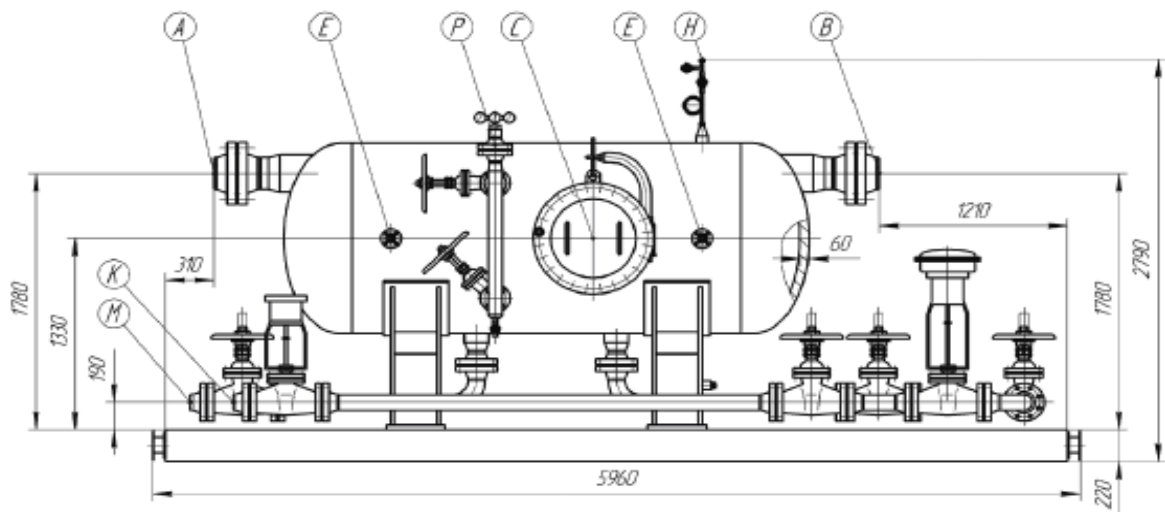
Барча турдаги сепараторлар конденсатни қўйиб олиш ва қатлам сувларини қўйиб олиш учун алоҳида дренаж қурилмалари билан жихозланган бўлади. Дренаж қурилмаларидан чиқаётган суёқлик қатлам сувлари сувни тозалаш қурилмаларига, конденсат эса конденсатни барқарорлаштириш қурилмаларига юборилади.

Хозирги пайтда нефт ва газ саноати корхоналарида табиий газни дастлабки тайёрлаш қурилмаларида қўлланилаётган горизонтал сепараторларнинг техник тавсифномалари қуйидагича:

- ишчи босим, МПа - 0,1 дан 16 гача;
- ишчи харорат, °С - 60 дан 300 гача;
- қурилма диаметри, мм – 3000 гача;
- қурилма узунликлари, мм – 7000 гача;

- қурилманинг ички ҳажми, м^3 – 63 гача;
- корпуси тайёрланадиган материал – углеродли ва зангламас пўлатлар;
- ички жихозлари материаллари – углеродли, зангламас пўлатлар.

Бу турдаги сепараторлар газни дастлабки тайёрлаш қурилмаларида ва паст ҳароратли ажратиш қурилмаларининг биринчи ва иккинчи босқич ажратгичлари сифатида ҳам қўлланилади. Паст ҳароратли ажратиш қурилмаларида қўлланиладиган гравитацион сепараторларнинг умумий кўриниши схемалари 6-расмда келтирилган.



6-расм СГ 11,0-3,0-1200 гравитацион сепараторининг умумий кўриниши.

А – газ кириши; В – газ чиқиши; С – люк лаз; Е – бўғлатгич; К - суюқлик чиқиши; М - дренаж; Н – термометр; Р – сатх ўлчагич.

Бу турдаги горизантал сепараторларда шартли босим қиймати 16 МПа гачани ташкил этиши мумкин. Сепараторлар аниқ кон шароитларини ҳисобга олган ҳолда қўшимча зарурий жихозлар билан ҳам жихозланиши, ҳамда ажралиб чиқаётган суюқликларни аниқ фазаларга ажратиб олиш имконини беради.

2.4. Мухит таркиби фазавий ўзгаришларининг тавсифи

Қазиб олинаётган хом ашё тизими фазавий ўтиш шароитларида икки ёки ундан ортиқ турли фазаларнинг термодинамик турғунлик ҳолати бир вақтнинг ўзида содир бўлиши мумкин. Бу ҳолда фазалар турғунлиги шароитлари тизимнинг барча қисмларида ҳарорат ва босим қийматларининг ўзаро тенглигидан келиб чиқади. Бундан ташқари доимий босим ва ҳароратларда ўзаро туташувчи фазалар кимёвий потециаллари ўзаро тенг бўлади. Кўп компонентли тизимларда фазалар турғунлиги шартлари берилган компонентли тизимнинг барча фазаларида шу компонент учун кимёвий потенциаллар тенглиги ҳолатидан келиб чиқади.

Нефтгаз кон саноати амалиётида углеводородли моддаларнинг буғланиш, конденсацияланиш, эриш ва бошқа шу каби моддаларнинг ҳар хил агрегат ҳолатларида бўлиши, яъни фазавий ўтиш турлари турлича кўринишларда учрайди. Кон муҳандислик амалиётида асосан эритмаларнинг фазавий ўзгаришлари билан содир бўладиган ўтишлар кўплаб учрайди.

Углеводородли уюмларнинг газ конденсатлилиқ тавсифи ва уларни асосли равишда ишлатиш, зарурий ер усти комуникациялари ва жихозларини лойихалаштириш, ҳамда қазиб олинаётган хомғашё маҳсулотларини товар маҳсулотлар кўринишларига келтириш кабиларни танлашда уюмдаги углеводородлар таркиби, уюм ва қўлланиладиган ер усти жиҳозлари шароитларига боғлиқ равишда содир бўладиган углеводородларнинг фазавий ўзгаришлар тавсифномаларидан фойдаланади.

Табиатда углеводородлар тизими турли хил бирикмалар ва таркибларда бўлиб, улар шароитларга боғлиқ равишда ҳар хил агрегат ҳолатларда учрайди. Худди шунингдек уюмда юқори босим ва ҳароратларда жойлашган табиий углеводородлар ҳам фақатгина фазавий ўзгаришлар ҳолатида бўлади.

Углеводородлар тизими фазавий ҳолатига баҳо бериш барча турлардаги конлар газ ва конденсатларни йиғиш ва тайёрлашда муҳим ўрин

тутади. Чунки бу ҳолда хом ашё таркиби ва миқдори нисбатлари ўзгариши, янги фазаларнинг ҳосил бўлиши конденсацияланиш ва бўғланиш жараёнларнинг узлуксиз ва мураккаб кечиши кабилар одатда босим ва ҳароратларнинг ўзгариши билан содир бўлади. Углеводородлар тизими юқори босим ва ҳароратларда бир хил фазали газ ҳолатида бўлган тақдирда ҳам турли хил таркибга эга бўлади. Босим ва ҳарорат ошган сари тизим таркибига оғир фракциялар миқдори газ ҳолатига ўтади. Бу эса ўз навбатида углеводородлар тизими таркибига боғлиқ равишда унинг термодинамик тавсифномаларининг кесими ўзгаришига сабаб бўлади. Компонентлар сони қанчалик кўп бўлса углеводородлар тизимининг турли босим ва ҳароратларда параметрлари ўзгаришини аналитик усулларда аниқлаш имкони бўлмайди. Шунинг учун газконденсатларни тайёрлаш тизимида углеводородлар тизимининг энг оддийлари, яъни индивидуаль углеводородларни алоҳида ажратиш энг оддий ва қулай ҳисобланади.

Газконденсатли хом ашё асосан енгил углеводородлар ва газ ҳолатидаги, фазавий ҳолатлар учун тавсифли бўлган углеводородлар тизими билан тавсифланади. Одатда газ конденсатлари таркибида оғир углеводородлар миқдори босим ва ҳароратнинг ўзгариши, яъни ошиши билан кўпайиб боради. Уюмнинг шаклланиши жараёнида суюқ фазалар ёки оғир углеводородларнинг бўлиши оғир фракцияли углеводородлар тизимининг ҳосил бўлиши эҳтимоллигини оширади. Қатлам босими ва ҳароратнинг ошиши натижасида уларнинг миқдори янада кўпайиб боради.

Газконденсатли аралашмаларнинг хоссалари газ конденсатли конларни ишлатиш ва улардан фойдаланиш давомида, хусусан газни йиғиш ва тайёрлаш жараёнларда аниқ ҳисобланади. Бир вақтнинг ўзида алоҳида модданинг турғунлик ҳолати барча уч хил фазаларда ҳам бўлиши мумкин. Шунинг учун барқарор ҳолатда бўлган индивидуаль моддалар учун у ёки бу фазанинг бўлиши қуйидаги тенглама орқали ифодаланади:

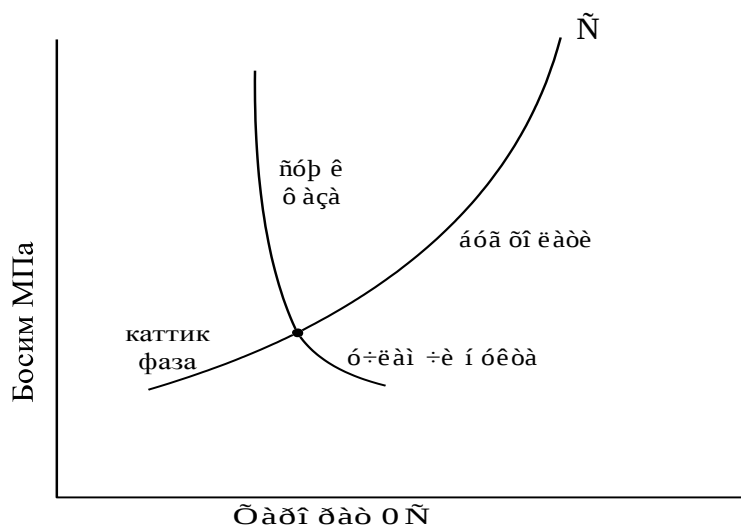
$$F = 2 + n - k$$

бу ерда: n - компонентлар сони;

k - тизимдаги фазалар сони;

F - эркинлик даражаси сони.

Бир вақтнинг ўзида 3 та фазали ҳолатда бўлган алоҳида моддалар эркинлик даражасига эга эмас. 2 компонентли тизимлар икки фазали тизимда 2 та эркинлик даражасига, яъни ҳарорат ва босимга эга. 3 компонентли тизимлар учун агар улар иккита фаза кўринишида бўлса, эркинлик даражаси сони 3 тагача ўзгариши мумкин. Яъни ҳарорат ва босим, ҳамда бирор модданинг концентрацияси. Лекин табиий газ кўплаб компонентларни ўз ичига олганлига учун тизимнинг ҳолатини аниқлаш учун жуда кўплаб параметрларни билишни талаб қилади. Бунда фазалардаги компонентлар концентрацияси муҳим ўрин тутади. Индивидуал таркибли углеводородларнинг фазалар нисбати босим ҳажми ва ҳароратга боғлиқ равишда берилган маълумотларни асосида PVT координаталарида фазавий эгри чизиклар орқали ифодаланилади, график мураккаб кўринишда бўлганда доимий ҳажмда босим ва ҳароратнинг ўзаро боғлиқлиги ёки доимий ҳароратларда ҳажм ва босимнинг ўзгаришлари кабилардан фойдаланилади (8-расм).



8-расм. Фазалар диаграммаси

Ҳолат диаграммасига асосан фазалар ўртасидаги фарқ барча ҳароратлар оралиқларида бир хил кузатилмайди. Фазалар диаграммасида критик ҳарорат ва босимга мос келадиган нукта С критик нукта дейлади. Критик нуктада ва ундан кейинги нукта ва соҳаларда моддалар бир хил агрегат ҳолатида бўлади. Ҳажм камайиши билан босим ошиб боради ва суяқ фазанинг ҳосил бўлиши бошланади. Диаграммада модданинг суяқ фазага ўтиши яъни конденсацияланган суяқликнинг биринчи томчилари пайдо бўлиши конденсацияланиш бошланиши ёки шудринг нукталари деб аталади. Бу нукталарнинг йиғиндиси шудринг нукталари чизиғини ҳосил қилади.

Газконденсатли қудуқларни ишлатиш даврида узлуксиз равишда босим ўзгариши бўлиб турганлиги натижасида хом ашё таркибидаги углеводороднинг миқдори ҳам, уларнинг ўзаро нисбатлари ҳам ўзгариб туради. Бу ўзгаришларга баъзан қатламнинг ҳарорати ҳам ўзгариши сезирарли даражада таъсир кўрсатиши мумкин. Фазавий ўзгаришлари фақат қатлам ичида бўлибгина қолмай, қудуқ атрофи ва устки жихозларда ҳам содир бўлади. Углеводородларнинг қудуқ тубидан юқорига бўлган ҳаракатида босимнинг кескин ўзгариб бориши фазавий ҳолат ўзгаришларини ҳам тезлаштиради. Масалан, суяқ углеводородлар таркибидан газ ажралиб чиқиб, қудуқ оғзига келганда углеводородлар оқими жуда ҳам майдаланган суяқ томчилар газ оқимида аралашган ҳолда ҳаракатланишга олиб келади. Ҳудди шунингдек, углеводородларни кон шароитида махсус тайёрлаш жойигача қувурларда бўлган ҳаракатида ҳам турли фазавий ўзгаришлар ва ўтишлар бўлиб туради.

Келтирилган фазавий ўзгаришлар углеводородларнинг газ ҳолатидан суяқ ҳолатга ёки суяқ ҳолатдан газ ҳолатига бетўхтов ўтиб туриши билан тавсифланади. Шунинг учун ҳам бу фазавий ўзгаришларни қандай тарзда содир бўлиши ва ўтиб туришини билиш, унинг таркибидан суяқ углеводородларни ажратиш олишда муҳим аҳамиятга эга. Қазиб олинаётган табиий газ ва конденсат хом ашёси таркибида маълум бир миқдорда сув

буғлари бўлиб, газлар намланган ҳолатда бўлади. Газларнинг намлиги уларнинг фазавий ўзгаришларига ҳам таъсир қилади.

Нам ҳолатдаги углеводородли аралашма А нуктадан Б нуктага келтирилган ҳолда ҳам аралашмадан биринчи томчида суюқ углеводород ажралиб чиқмайди. Агар аралашмада сув буғлари бўлмаганда бу нуктада фазавий ўтишлар жараёнида содир бўлар эди. Намланган углеводородли тизимда углеводородларнинг фазавий ўтишлар бошланиш нуктаси бироз юқорироқ босимда бошланиб, ҳарорат ҳам юқорироқ бўлиши кузатилади. Паст босимларда ва юқори ҳароратларда биринчи томчи суюқлик ажралиб чиқиши B_1 нуктадан B_1 нуктада тугайди. Натижада фазавий ўтиш жараёнлари, газлар намланган ҳолатда бўлса, юқорироқ босимда тугалланади.

Газконденсат конларини ишлатишда, агар углеводородлар намланган ҳолда бўлса, уларда фазавий ўтишлар намланган углеводородларга нисбатан анча тезроқ бошланади. Бу эса ўз навбатида углеводородлар таркибидаги энг муҳим бўлган конденсатларнинг қатлам ичида қолиб кетишига ва уларни олиб бўлмас юқотишларга олиб келади. Шунинг учун углеводородларнинг намлик миқдорини олдиндан аниқлаб, уларни фазавий ўтишлари қайси босимда бошланиб, қачон тугашини аниқ билиб олиш зарур. Шундагина газконденсатларни кондан юқотишларсиз олишга эришилади.

Углеводородлар намланган ҳолатда бўлган тақдирда фазавий ўтишлар фақат углеводородларнинг газ ҳолатидан суюқ ҳолатга ўтиши билан чегараланиб қолмай, балки сув бўғларининг ҳам бўғ ҳолатдан суюқ ҳолатига айланиш жараёнлари биргаликда бўлиб ўтиши натижасида аввал суюқ аралашмаларнинг ҳосил бўлиши ва кейинчалик уларнинг қисман фракцияларга ажралиши кузатилади. Бундай ҳолат ўтишларини иккиланган конденсация жараёнлари деб юритилиб, бу жараёнлар асосан газконденсат конларидагина рўй беради. Газконденсат конлари ҳам ашёси таркибий ўзгаришлари мураккаблиги билан алоҳида ўринни эгаллайди. Чунки бундай

конларда ҳам газсимон, ҳам суёқ ҳолатдаги углеводородли тўплами бўлиб, уларни ишлатишда аниқ ўрнатилган режимларда ва зурурий жихозлар берилган ҳолларда ишлатилмаса, фазавий ўтишлар натижасида суёқ ҳолдаги энг енгил углеводородлар - конденсатларнинг кўп қисми ер остида қолиб кетишига сабаб бўлади. Бундай конларни ишлатиш йўллари танлашда, конларнинг лойихасини тайёрлаш ва тузишда, кейинчалик уларни ишлатишда, конлардаги газ ва конденсатларни тайёрлайдиган жиҳозлар ва асбоб ускуналарни ҳамда қудуқларни ишлатишда энг мақбул иш услубларини танлашда, газаконденсат конларига тегишли ҳамма омилларни аниқ билиш ва ўрнатиш зарурати туғилади.

Газ таркибидаги ноуглеводород таркиблар, баъзи бирларидан ташқари, зарарли қўшимчаларга киради. Айниқса водород сульфид зарарли хоссаларга эга бўлиб, металл сиртига фаол таъсир кўрсатади ва уни кучли даражада емиради. Газ таркибида намликни бўлиши водород сульфиднинг металлни емириш хусусиятларини кескин даражада оширади. Шунингдек газ таркибида кислороднинг бўлиши ҳам коррозия жараёнлар содир бўлиши механизмларини тезлаштиради. Углерод оксиди ҳам металл жиҳозлари коррозиясини тезлаштиради, газнинг иссиқлик хоссаларини камайтиради.

Газ ва газ конденсати таркибида намликнинг бўлиши водород сульфидли коррозияни жадаллаштириши билан бир вақтда газ аппаратлари айниқса, қувурларнинг ишлашида турли хилдаги мураккаб ҳолатларни келтириб чиқаради. Сув буғлари конденсацияланиш хусусиятига эга бўлганлиги учун қувурлар бўйлаб газнинг нормаль ҳаракатини бузади, углеводородлар билан реакцияларга киришиб бирикмалар ҳосил қилади ва улар чўкмалар газ гидратлари кўринишда қувур ички қисм кесим юзасини кичрайтиради ва натижада қувурнинг ўтказувчанлигини камайтиради. Шунинг учун кейинги босқич технологик жараёнларда газларнинг таркибидан механик газларни ажратиб олиш жараёни қўлланилади.

2.5. Сепарациялаш қурилмаси конструктив ҳисоби

2.5.1. Колонна ён девори қалинлигини аниқлаш:

$$\delta = \frac{DP}{2\sigma_d \varphi} + C_k = 0,6 \cdot 0,121 / 2 \cdot 138 \cdot 0,8 + 0,001 = 0,003 \text{ м},$$

бу ерда: $\sigma_d = 138 \text{ МН/м}^2$ – рухсат этилган кучланиш

$\varphi = 0,8$ – пайвандлаш чоки ҳисобига кучсизланиш коэффиценти,

$C_k = 0,001 \text{ м}$ – коррозияни ҳисобга олиш қиймати.

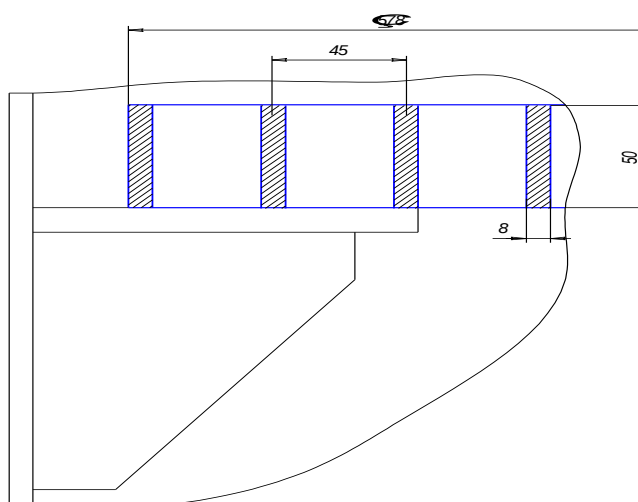
Кўрсатмага кўра қоплама қалинлигини $\delta = 8 \text{ мм}$ деб оламиз.

Колонна диаметри 1000 мм гача бўлса, алоҳида қисмлари фланслар ёрдамида бириктирилади.

Алоҳида қисмлар баландлиги:

$$l_{\text{ц}} = l_{\text{н}} + 1000 = 2300 + 1000 = 3300 \text{ мм}.$$

Насадканинг ҳар бир қатлами таянч панжарага мустаҳкамланади ва конструкцияси қўйидаги 9- расмда келтирилган.



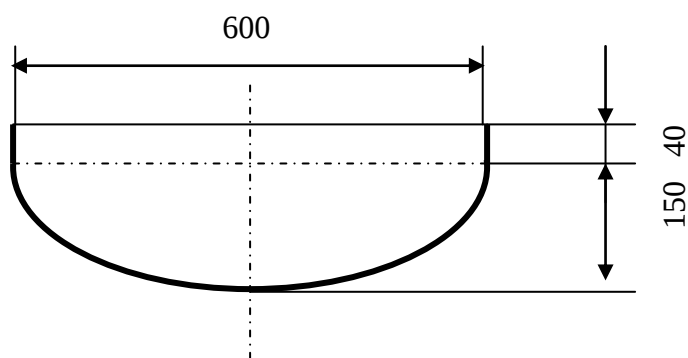
9-расм. Таянч панжара

Насадка қатламининг ҳар бирига хизмат кўрсатиш учун колонна корпусида иккита люк: бири - тақсимлаш тарелкаси остки қисмида, иккинчиси- таянч панжара юқорисида ўрнатилади.

600 ва 800 мм диаметрли колонна учун люк диаметри – 250 мм ни ташкил этади.

2.5.2. Туб қисми

Кимёвий машинасозлик саноатида стандарт талабларига кўра туб қисми девор қалинлиги 1 - 8 мм бўлган эллиптиксимон тублар кенг тарқалган.



10-расм. Туб қисми

Туб қисми оғирлиги $m_d = 28,3$ кг.

Туб қисми ҳажми $V_d = 0,035$ м³.

2.5.3. Фланцлар

Колонна алоҳида қисмларининг туб қисмига бириктирилиши текис пайвандланган фланцлар ёрдамида амалга оширилади.

2.5.4. Штуцер

Штуцер диаметрлари қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$d = \sqrt{\frac{G}{0,785w\rho}},$$

бу ерда: G – иссиқлик ташувчи оғирлик сарфи,

ρ - иссиқлик ташувчи зичлиги,

w – штуцерда иссиқлик ташувчи ҳаракатланиш тезлиги.

Штуцерда суюқлик тезлигини $w = 1$ м/с, газ аралашмаси учун $w = 25$ м/сек, у ҳолда

сувнинг кириш ва чиқишида штуцер диаметри:

$$d_{1,2} = (0,403/0,785 \cdot 1 \cdot 1000)^{0,5} = 0,023 \text{ м},$$

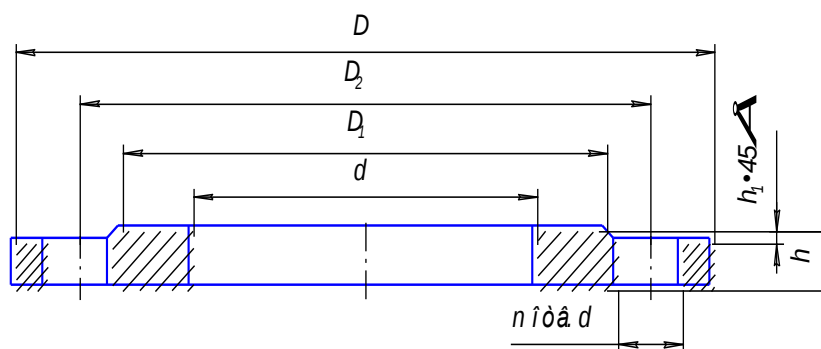
$d_{1,2} = 25$ мм деб қабул қиламиз.

Газ аралашмаси кириш ва чиқиши учун штуцер диаметри:

$$d_{3,4} = (1,245/0,785 \cdot 25 \cdot 1,37)^{0,5} = 0,22 \text{ м},$$

$d_{3,4} = 200$ мм деб қабул қиламиз.

Барча штуцерлар текис пайвандланган фланслар билан таъминланади ва уларнинг конструкцияси ва ўлчамлари қуйида келтирилган:



D_{short}	D	D_2	D_1	h	n	d
25	100	75	60	12	4	11
200	315	280	258	18	8	18

10-расм. Штуцер конструкцияси ва ўлчамлари.

2.5.5. Таянч ҳисоби

Вертикал типдаги $H/D > 5$ нисбатда бўлган аппаратлар майдонда юбкали цилиндрик таянчлар билан жиҳозланади. Қуйида уларнинг конструкциялари келтирилган.

Аппаратнинг тахминий оғирлиги.

Ён девор оғирлиги

$$M_{об} = 0,785(D_n^2 - D_{вн}^2)H_{об}\rho$$

бу ерда $D_n = 0,616$ м – колонна ташқи диаметри;

$D_{вн} = 0,6$ м – колонна ички диаметри;

$H_{об} = 14$ м – колонна цилиндрик қисми баландлиги

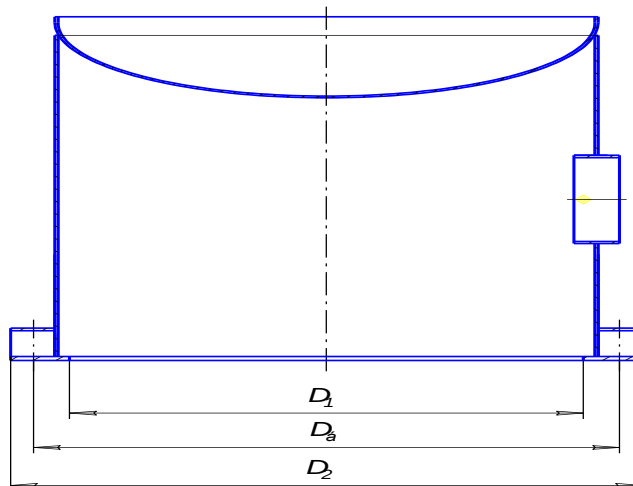
$\rho = 7900$ кг/м³ – пўлат зичлиги

$$M_{об} = 0,785(0,616^2 - 0,6^2)14,0 \cdot 7900 = 1689 \text{ кг}$$

Тарелка оғирлиги

$$M_T = M_p + 2M_{пр} = 5,0 + 2 \cdot 7 = 19 \text{ кг}$$

бу ерда: 5,0 ва 7 – тақсимловчи ва тарқатувчи тарелка оғирлиги



11-расм. Сепаратор гардиши

Сепаратор умумий оғирлиги. Сепаратор ёрдамчи жиҳозлари (штуцер, ўлчаш мосламалари, люклар ва бошқ.) нинг оғирлиги колонна умумий оғирлигининг 10% ни ташкил этади.

У ҳолда,

$$M_K = M_{об} + M_T + 2M_d = 1,1(1689 + 19 + 2 \cdot 28,3) = 1941 \text{ kg}$$

Сув билан синашда сув билан тўлдирилган колонна оғирлиги

Сув билан синашда сув оғирлиги

$$M_B = 1000(0,785D_{ц.об}^2 H_{ц.об} + 2V_d) = 1000(0,785 \cdot 0,6^2 \cdot 13 + 2 \cdot 0,035) = 3744 \text{ кг}$$

Сепаратор максимал оғирлиги

$$M_{max} = M_K + M_B = 1941 + 3744 = 5685 \text{ кг} = 0,056 \text{ МН}$$

Колонна мустаҳкамлаш ҳалқаси ички диаметри $D_1 = 0,54 \text{ м}$,
мустаҳкамлаш ҳалқаси ташқи диаметри $D_2 = 0,7 \text{ м}$ мустаҳкамлаш ҳалқаси
юзаси

$$A = 0,785(D_2^2 - D_1^2) = 0,785(0,70^2 - 0,54^2) = 0,156 \text{ м}^2$$

Фундамент таянчига солиштирма оғирлик

$\sigma = Q/A = 0,056/0,156 = 0,36 \text{ МПа} < [\sigma] = 15 \text{ МПа}$ – бетон фундамент
учун.

III. Меҳнатни муҳофазаси ва техника хавфсизлиги

3.1. ПХАҚ сида умумий хавфсизлик қоидалари

Табиий газни тайёрлаш ва истеъмолчиларга жўнатиш жараёни, бу фойдали қазилмалар ҳар хил босим ва ҳароратида ишловчи ажратгаичлар, иссиқлик алмашувчилар, насослар, идишлар ва бошқа технологик ускуналар орқали ўтади. Булар бир бирига жуда мураккаб технологик қувурлар коммуникациялари орқали боғланган. Ишлаб чиқаришда меҳнат интизомини бузиш хавфсизлик техникаси йўриқномалари ва қоидаларига риоя қилмаслик, талаб қилинган технологик четга чиқиш кўп ҳолларда босим остида ишловчи идишлар, қувурларнинг бузилишига ва аварияга олиб келади. Бу эса ўз навбатида иш муҳитининг газланишига, иш жойининг ифлосланишига ва бахтсиз ходисаларга олиб келиши мумкин. Ишни нотўғри ташкил қилиш ва нотўғри бажариш ишлаб чиқариш жараёнида газлар, конденсат буғлари, олтингутурт сульфиди ва бошқа зарарли моддаларнинг одам организмига зарарли таъсир кўрсатишига олиб келади.

Шўртан газ ва конденсат конида фойдаланишда бахтсиз ходисалар келиб чиқмаслиги учун “Нефть ва газ қазиб чиқариш саноатида хавфсизлик қоидалари” га амал қилинади.

Бунда хавф қуйидаги факторлардан келиб чиқиши ҳисобга олинади.

- ёнғин ва портлаш хавфли хоналарда ишлаш, юқори босим ва ҳароратли ускуналар, идишлар, насос-компрессорлар билан ишлаш зарурлигидан;

- газ ва конденсатдан инсон организми учун хавфли ва зарарли моддалар ажралиши, баъзи ҳолларда портлаш ёки ёнғин чиқариши мумкин;

- ишлаб турган технологик ускуна яқинида газ хавфи бор ва оловли ишлар бажарилганда;

- қудуқ ва ускуналарга кечаю-кундуз ва ҳар хил об-ҳаво шароитида хизмат кўрсатиш заруратидан.

Ҳавфли ва ҳалокатли ҳолатлар асосан таъмирлаш ишлари ва ёнғин чиқадиган ишлар бажарилаётганда техника хавфсизлиги йўриқномаларини бузишга ва технологик йўриқномага амал қилмасликдан келиб чиқади.

ПҲАҚ ишчиларининг техника хавфсизлиги бўйича мажбуриятлари қуйидагилардир:

- ҳамма идиш, қувур, арматуралар, НУА ва А асбоблари тарихи ва ишлаш тартибини яхши билишлари ҳамда уларни соз ишлашини таъминлашлари шарт;

- қудуқларда берилган зайлни амалга оширишда қатнашишлари ва уни ушлаши;

- шлейф ва фонтан арматурасининг ҳамма қисмлари ва элементларининг созлигини таъминлашлари;

- ПҲАҚ, йиғиш жойлари, қудуқлар ва уларнинг устки қисмларини таъмирлаш монтаж, демонтаж, газ ва конденсат оқимини бартараф этишда қатнашишлари;

- Зайл издан чиққанда уни дарҳол таҳлил қилиб ишга тушириш;

- Идишларда сатҳни белгиланган технологик зайлдан четга чиқишда, яъни кўтарилиб ёки тушиб кетишига йўл қўймаслик;

- Сақлаш, ростлаш ва ёпиш арматураларининг яроқлилигини ўз вақтида текшириб туриш;

- Насос-компрессор ускунасини меъёрида ишлашини назорат қилиб бориш, зарур бўлганда заҳирадагисини қўшиш.

Газ қазиб олиш кузатувчиси қурилмани ва қудуқнинг ишлашини ҳамда қуйидагиларга асосий эътиборни қаратиши керак: қудуқ ишлаш зайлига; қувурлараро босимига; ажратгич (сепаратор) ва КТМ босимига; ажратгич (сепаратор) даги суюқлик сатҳига.

Газ хавфли ишларга қуйидаги ишлар киради: идиш ва аппаратларни кўриб чиқиш, тозалаш, таъмирлаш, технологик ускуналарини очиш, шу жумладан, аппарат ичида иш олиб бориш, иш бажариш пайтида газ чиқиш хавфи бор жойларда иш бажарганда, шунингдек кислород миқдори кам бўлганда (20% дан кам бўлганда).

Ёнғин хавфсизлиги бўйича ПХАҚ - “А” даражага киради.

ПХАҚ эҳтимоли бор бўлган ёнғинни бартараф этиш учун қуйидаги лойиҳа қарорлари амалга оширилган;

- қурилмага 2 тадан кириш йўли қурилган;

- идиш қувурларини таъмирлаш ва халокат содир бўлганда бўшатиш учун дренаж қувурлари кўзда тутилган;

- иш майдони ва ишлаб чиқариш хоналарида енгил алангаланувчи ва ёнувчи суюқликлар сақлаш кўзда тутилмаган;

- ташқи ёнғинни ўчириш учун бутун қурулма чегараси бўйлаб ёнғинга қарши “гидрант” лари ўрнатилган;

- қўлда ўт ўчириш воситалари кўзда тутилган, кичик алангаларни ўчириш учун ўт ўчиргичлар, тўкилган конденсатни бартараф қилиш ва ўтни ўчириш учун қум қутиси ва бошқа ёнғинга қарши бирламчи воситалар;

- ишлаб чиқариш хоналари ёнғин ҳақида хабар бюериш воситалари билан жиҳозланган бўлиб, бир учи кузатувчилар хонасига ҳам чиқарилган.

Ашёнинг ўта заҳарловчилигини ҳисобга олиб қурилмадан фойдаланишда меҳнатни хавфсиз ташкил қилишга қуйидаги асосий талаблар қўйилган:

1. Коммуникация ва ускуналарнинг ўта зичлигини таъминлаш. Халокат ва зичлик бўшлиғи оқибатида газ чиқишини зудлик билан бартараф этилиши керак.

2. Технологик зайлни меъёردа ушлаш қаттиқ талаб этилади.

3. Тармоқ талаби асосида махсус оёқ кийим, кийим бош ва шахсий химоя воситалари билан таъминлаш.

IV. Атроф - муҳит муҳофазаси.

Нефть ва газ маҳсулотларидан ажралиб чиқаётган ҳар хил зарарли ва захарли газларнинг тавсифи уларнинг таркибига кирган углеводородларнинг ҳосил қилган бирикмалари ва ажралиб чиқаётган газларнинг атроф муҳитга таъсири билан белгиланади. Нефть ва газни қазиб олиш, транспорт қилиш, сақлаш ва ишлов бериш жараёнларида атроф муҳитга зарар келтирувчи асосий моддалардан бири олтингугуртли бирикмалар ёки уларнинг углеводородлар ва водород сульфид билан комбинациялари ҳисобланади.

Инсон организмига углеводородли компонентларнинг водород сульфид билан биргаликдаги таъсирлари турли кўринишларда бўлади. Биринчи навбатда инсон марказий асаб тизими жароҳат олади. Углеводородлар билан захарланганда эса вегетатив асаб тизими олий маркази бўлган оралиқ мия шикаст олади. Углеводородлар юрак ишлаш тизимига, ҳамда гематологик кўрсаткичлар (гемоглобин ва эритроцитлар миқдори камайиши) га таъсир қилади. Шунингдек жигарнинг ишлаш функциясига таъсир қилиб уни шикастлаши мумкин.

Технологик жараёнларнинг барча кетма-кетликларида водород сульфиди ажралиб чиқиши ва атрофга тарқалиши эҳтимоли мавжуд. Водород сульфид юқори даражада зарарли бўлган асаб тизими захари ҳисобланади ва инсон организмида унинг 1000 мг/м^3 концентрациясида қабул қилиниши билан ўлим ҳолати рўй бериши мумкин. Инсоннинг водород сульфид билан доимий захарланиб туриши натижасида асаб тизими, юрак-қон томир, овқатланиш ва нафас олиш органларига зарар келтириши мумкин. Инсон томонидан водород сульфиднинг атмосфера шароитида сезиши бошланиши унинг ҳаводаги концентрацияси $0,012\text{-}0,03 \text{ мг/м}^3$ оралиқ қийматларида бўлганда бошланади. Лекин унинг бу қийматларидан концентрацияларида ҳам кўриш органларига таъсир қилади.

Олтингугурт икки оксидининг таъсир қилиши айниқса унинг 20 мг/м^3 концентрациясида сезилиб бошлайди ва унинг бундан кўп концентрацияларида сурункали касалликлар пайдо бўлади. Баъзи бир кишиларга унинг $1,6 \text{ мг/м}^3$ концентрацияси ҳам кучли таъсир кўрсатади. Унинг рухсат этилган қиймати $0,5 \text{ мг/м}^3$ ни ташкил этади.

Инсон организми учун углерод оксиди зарарлилиги унинг гемоглобин билан реакцияга киришиб карбокси-гемоглобин ҳосил қилишга юқори даражада қобилияти билан белгиланади. Карбокси-гемоглобин ҳосил бўлиши эса кислород ташиш функциясига таъсир қилиб, тўқималарга кислород боришини чеклайди ва ҳар хил кўринишда марказий асаб тизими хасталикларини келтириб чиқаради. Ундан нафас олиш натижасида атеросклеротик жараёнлар кучаяди.

Углерод оксидининг атмосфера ҳавосидаги бир кунлик рухсат этилган концентрацияси 1 мг/м^3 га тенг. Бир кунда максимал қабул қилиниши мумкин бўлган қиймати эса 3 мг/м^3 ни ташкил этади.

Организмга таъсир қилувчи, яъни нафас олиш органларининг хасталикларини келтириб чиқарувчи газлардан бири азот оксиди ҳисобланади. Унинг қисқа муддатларда нафас олиш учун хавфли концентрацияси $200\text{-}300 \text{ мг/л}$ ташкил этади. Азот оксиди 15 мг/м^3 концентрациясида ҳиди сезилиб, кўзларни ачиштиради, рухсат этилган концентрацияси 3 мг/м^3 қилиб белгиланган.

Шунингдек нефть ва газ хом ашёси ва уни қайта ишлашдаги ажралиб чиқадиган кимёвий канцероген моддалар ҳам саратён касаллигини келтириб чиқариши мумкин. Уларнинг ҳаводаги рухсат этилган қийматлари $0,1 \text{ мкг/100м}^3$ дан ошмаслиги керак.

Ҳавонинг олтингугуртли газлар, аммиак ва формальдегид кабилар билан ифлосланиши рухсат этилган қийматлари шу моддаларнинг ўсимлик фотосинтези жадаллигига таъсири орқали бошланади. Бу моддаларнинг кучсиз концентрациялари фотосинтез жараёнини жадаллаштиришга ёрдам

беради. Лекин уларнинг концентрациялари ошиши билан фотосинтез жараёни кескин пасайиб кетади. Зарарли моддаларнинг ўсимликлар учун бир марталик рухсат этилган концентрациялари қийматлари инсон учун белгиланган қийматлардан анча кичик ва қуйидагича: Олтингугурт икки оксиди – $0,02 \text{ мг/м}^3$; азот оксиди - $0,05 \text{ мг/м}^3$; аммиак - $0,1 \text{ мг/м}^3$; метанол - $0,2 \text{ мг/м}^3$; формальдегид - $0,02 \text{ мг/м}^3$.

Тупроқ таркибида зарарли моддаларнинг бўлишига айниқса саноат сувларидан қишлоқ хўжалиги ўсимликларини суғориш учун фойдаланиш бошлангандан кейин эътибор берилиб бошланди. Саноат ишлаб чиқариши таъсирида ва чиқиндиларни йўқотишни ташкиллаштиришда ҳосил бўлган ифлосланишлар тупроққа тушади. Ҳозирги пайтда тупроқда гигиеник нормалаш бўйича тадқиқотлар ўтказиш услубий йўналишлари, тавсияномалар ишлаб чиқарилган. Бунда асосий ўринда тупроқдаги зарарли моддаларнинг рухсат этилган қийматларининг инсон учун токсикологик тавсифномаларини аниқлаш мақсад қилиб қўйилган. Бунда моддаларнинг тупроқдан ҳавога ўтиши, ўсимликлар билан уларнинг мевалари таркибига ўтиши ва грунт сувларига ўтишлари эътиборга олинади. Иккинчи ўринда тупроқдаги зарарли моддаларнинг ўсимликлар ва экинларга таъсири туради. Кейинчалик тупроқда содир бўладиган ўз-ўзидан тозаланиш жараёнларига моддаларнинг таъсири тавсифи ва жадалликларини ўрнатиш кўрсаткичлари киради. Бунинг учун берилган жойдаги тупроқлардан лаборатория ва дала шароитларида синовлар ўтказилиб, бўлиши мумкин бўлган зарарли моддалар рухсат этилган қийматлари ўрнатилади. Атроф муҳга зарарли моддалар чиқиндилар кўринишида тарқалишда атмосфера ҳавосида унинг аниқ концентрацияси ҳосил бўлади. Бу рухсат этилган қийматлардан ошиб кетмаслиги учун ҳисоб-китоб ишлари амалга оширилиб таққосланиб турилади. Моддалар тарқатаётган максимум концентрация ва тарқатиши мумкин бўлган миқдорлар ҳар бир корхона ҳудудида доимий равишда аниқланилиб борилади ва тегишли чоралар ва тадбирлар қўлланилади.

V. Иқтисодий қисм

Ҳозирги кунда газ ва унинг маҳсулотларидан унумли ва тежамкор усулларда фойдаланиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Бу масалага айниқса ҳозирги жоҳон молиявий иқтисодий инқрози давом этаётганда унинг республикамиз иқтисодиётига таъсири олдини олиш борасида тузилган дастурда алоҳида эътибор қаратилган.

Кон шароитида газни тайёрлаш қурилмалари узоқ муддат ишлашга зарурий иш самарадорлигини таъминлашга қаратилган технологик ва конструктив тадбирлар технологик жараён турини ташкил этиади.

Технологик жараённинг мутлоқ иқтисодий самарадорлиги қуйидаги формула билан ифодаланади.

$$\Theta = \frac{Ц - С}{К}$$

Бу ерда: Ц – маҳсулотнинг улгуржи нархи, сўм;

С – маҳсулотнинг тан нархи, сўм;

К – тежамни келтириб чиқарадиган капитал ҳаражатлар, сўм.

Иқтисодий ҳисоблашлар учун етарлича аниқлик ва ишончлилик билан жорий (С) ва капитал (К) ҳаражатларнинг қўшилувчиларини ҳисоблаш зарур.

Капитал ҳаражатлар таркибига янги жиҳозлар сотиб олиш, келтириш, монтаж қилиш ва эски жиҳозларни демонтаж қилиш, қурилиш ишларига кетган ҳаражатлар киради.

Ишлаб чиқариш бўлимларини реконструкция қилиш ва кенгайтиришда бўладиган жиҳозларнинг қиймати ва йўқ қилинадиган жиҳозларнинг қолдиқ қиймати ҳисобга олинади.

Капитал қўйилмалар йиғиндиси қуйидагини ташкил қилади.

$$К = С_{ж} + С_{дм} + С_{кур}$$

Бу ерда: $С_{ж}$ – сотиб олинadиган жиҳозларнинг, инвентор асбоблар ва мосламаларнинг қиймати;

$C_{\text{дм}}$ – жиҳозларни демонтаж қилиш ёки мотаж қилишга кетган харажатлар;

$C_{\text{кур}}$ – қурилиш ишлари қиймати.

Таннархни ҳисоблашда технологик жараённинг фақат таққосланаётган вариантларига боғлиқ бўлган ҳаракатларнигина аниқлаш зарур. Бу таннарх цех танархига мос келади ва қуйидаги элементлардан таркиб топади.

$$C = C_{\text{м}} + C_{\text{их}} + H$$

Бу ерда: $C_{\text{м}}$ – асосий материалга кетган харажатлар, сўм;

$C_{\text{их}}$ – асосий ишчиларнинг иш ҳақиқўшимчалари билан, сўм;

H – накладной харажатлари, сўм.

Асосий материалогик кетган харажатлар $C_{\text{м}}$ қиймати ҳар қайси модда бўйича алоҳида ҳисобланади.

Асосий иш ҳақиға ҳақиқий ишлаганлар вақт учун меҳнатга тўланадиган барча иш ҳақи турлари кирадаи. Бунга иш тариф ставкалари бўйича тўланган иш ҳақи, кечаси байрам кунлари ва дам олиш кунлари ишланганлик учун қўшимча иш ҳақи мукофотлар киради.

Конструктив жиҳатдан қўлланилаётган тадбирнинг иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқлиги қуйидаги нисбат орқали баҳоланади.

$$T_2 C_2^{-1} > \tau_1 C_1^{-1}$$

Бу ерда: τ_1 , τ_2 – мос равишда коррозия ингибиторлари қўлланилгунга қадар ва ундан кейин конструкциянинг хизмат даври;

C_1 , C_2 – мос равишда коррозия ингибитори қўлланилгунга қадар ва ундан кейин конструкция таннархи.

Тадбир қўлланилиши экологик жиҳатдан баҳолаш миқдориға хос сифат сифат кўрсаткичлари орқали яъни муҳит омилларининг атроф муҳитға таъсири ва унинг ифлосланиш эҳтимолликлар даражаси биан баҳоланади.

Сепараторнинг конструктив ўзгаришлари натижасида тайёрланаётган маҳсулот сифати ошади ва зарурий техник шартлар қаноатлантиради. Бу ерда

маҳсулотни тайёрлашга бўлган таннархнинг ўзгариши қуйидаги ифода орқали ҳисобланади.

$$\Delta\P = (C_1 - C_2) N, \quad \text{сўм}$$

Бу ерда: C_1 – тадбирни қўллашгача бўлган таннарх, сўм;

C_2 – тадбир қўлланилгандан кейинги таннарх, сўм.

Сепараторнинг ички тузилишидаги ўзгаришлар ҳисобига қўшимча капитал маблағлар ажратилади. Бунда қўшимча капитал маблағнинг қопланиш муддати қуйидагича топилади.

$$T = \frac{\Delta K}{\Delta\P}, \quad \text{йил}$$

Бу ерда: ΔK – сепараторга ўзгариш киритиш учун кетган қўшимча капитал ҳаражатлар, сўм.

Конструктив жихатдан қабул қилинган техник ечимлар, ўзгаришлар асосан жиҳозни ишлаб чиқарувчи корхоналар томонидан амалга оширилиб бунда конструкциянинг металл ҳажми, амалга оширилаётган тадбирнинг қўлланиш даражаси ва технологик хусусиятлари ҳам ҳисобга олинади.

Хулоса ва таклифлар

Табиий газни кон шароитида тайёрлаш ҳозирги жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози даврида олинаётган маҳсулотларнинг сифатини ошириш ва таннархининг камайиши, газнинг қўлланилиш соҳасини кенгайтириш каби нуқтаи назарлардан муҳим бўлиб, қатлам босимининг ва термобарик параметрларнинг ўзгариши қўлланилаётган технологик жараёни ва қурилмаларни мукаммаллаштириш заруриятини тўғдиради.

Кон шароитида тайёрланаётган табиий газ сифатини ошириш кўп омиллар асосларида амалга оширилиб, шулардан энг асосийсиларидан бири ишлаб чиқаришни модернизациялаш ҳисобланади. Модернизацияни амалга ошириш эса амалий ва назарий жиҳатлардан асосланган технологик услубларнинг ишончли қўлланилиши билан белгиланади.

Кон шароитида тайёрланаётган газ сифат кўрсаткичларини таъминлаш мақсадида қўлланилаётган абсорбцион ва адсорбцион усуллар коннинг шароити ва унинг маҳсулотига қўйилган талаблардан келиб чиқади. Шу мақсадда газни ташиш учун тайёрлашда магистрал қувурларда гидратлар ҳосил бўлиши, конденсат миқдорининг товар газ таркибида ошиб бориши, қатлам босими пасайиши билан дросселлаш эффектининг зарурий самаралар бермаслиги газни комплекс тайёрлаш қурилмаларининг ишлаш режимларини қайта ўрнатиш ва уларни реконструкциясини йўлга қуйиш ишларини амалга ошириш заруратини тўғдиради.

Республикамиз нефт ва газ заҳираларига бой бўлган ўлкадир. Бу табиий бойликлардан унумли фойдаланиш эса бугунги кунда давр талабидир. Мени битирув малакавий ишимда кўриб чиқиладиган иш эса, бу бойликларни тежаш ва улардан унумли фойдаланиш учун муҳим аҳамиятга эга.

Ҳозирги кунда “Шўртаннефтьгаз” Унитар Шуъба Корхонаси балансида 12 та газ кони ва 11 та нефт кони мавжуд.

Корхонанинг йирик заҳирали кони “Шўртан” газоконденсат конидир.

Шўртан кони 29 йилдан бери ишлатиб келинмоқда ва ҳозирга келиб, қатлам босими сўниш даврига ўтган. Қатлам босими сўниш даврига ўтгач, ўз-ўзидан қудуқларнинг дебити (маҳсулдорлиги) камайиб бормоқда.

“Шўртаннефтваз” УШКси паст ҳароратда ажратиш қурилмасида ҳозирги вақтда газнинг дросселланиш ҳарорати – 2 °С га тушиб қолиши натижасида, газ таркибида суюқ углеводородлар кўп миқдорда газ билан биргаликда истеъмолчига кетмоқда. Биз биламизки, паст ҳароратда ажратиш қурилмаси ½ навбатидан тозаланган табиий газ “Шўртан – Сирдарё” газ қузури орқали Сирдарё ГРЭСига ёқилғи учун юборилмоқда. Шу сабабли бу қурилмага бошқа ускуналарни қўллашимиз лозим.

Юқорида айтиб ўтилганидек паст ҳароратда ажратиш қурилмасида турбодетандрни қўллаш натижасида 1 м³ газ таркибидан қўшимча равишда 3-7 грамм конденсатни ажратиб олишга эришамиз.

Ҳозирги вақтда суюқ углеводородларга бўлган талаб ошиб бораётган бир вақтда, газ таркибидаги суюқ углеводородларни имкони борича кўпроқ миқдорда ажратиб олиб, давлатимизнинг нефт ва нефт маҳсулотларига бўлган талабини қондириш ва республикаимизнинг нефт ва газ захираларидан унумли фойдаланиш мақсадида турли хил янги қурилмаларни қуриш ва иқтисодий жиҳатдан юқори самарадорликка эришиш ҳарбиримизнинг бурчимиз бўлмоғи керак.

Жумладан “Шўртаннефтваз” УШК паст ҳароратда ажратиш қурилмаси 1/2 навбатига турбодетандр агрегатини қўллаш бу, республикаимизда суюқ углеводородларга бўлган талабни қисман қондиришга асос бўлса ажаб эмас.

Юқорида айтиб ўтилган мисоллардан хулоса қилиб айтиш мумкинки, Республикаимиз табиий бойликларини сақлаш ва унумли фойдаланиш учун, чуқур билимли етук нефт ва газ мутахассилари зарур.

Мазкур битирув малакавий ишимда тадқиқот объекти сифатида қаралган Шўртан газконденсатли кони хомашёсидан олинаётган товар газ сифатини техник шартлар ва стандарт кўрсаткичлар асосида таъминлаш усуллари ўрганилиб натижада қуйидаги хулосалар қилинди:

1. Кон маҳсулдор қатламининг пасайиши натижасида қазиб олинаётган газ ва газконденсатли хом-ашё таркибий ўзгаришлари содир бўлади ва конденсатлилик миқдори вақт ўтиши билан камайиб боради.

2. Қатлам энергисидан фойдаланган ҳолда газни дросселлаш эффекти қатлам босими 100 атм дан камайганда яхши самара бермайди, айниқса газни паст ҳароратли ажратиш қурилмаларида олинаётган газнинг сифат кўрсаткичлари пасаяди.

3. Юқори босимли газни комплекс тайёрлаш қурилмалари иш функцияларини сақлаб қолиш ва товар газ сифатини таъминлаш мақсадида оралик технологик жараён – газни уюрмали қувурлар орқали сепарациялаш ва қўшимча иссиқлик алмтиргичдан фойдаланиш газнинг таркибидаги намликнинг 1% дан кам бўлишини ва конденсат миқдорининг бўлмаслигини таъминлаб беради.

4. Турбодетандер агрегатини қўлланилиши С-103 сепараторига борадиган газ ҳароратини минус 13°С гача камайтириш ва этиленгликоль билан сув бўғларининг абсорбциясини яхшилайти.

5. Газни қуришти учун самарали кимёвий реагент диэтиленгликоль бўлиб, унинг паст ҳароратли ажраткичларда иссиқлик алмашинувчи қурилмаларда қўлланилиши сув ва конденсатлар ажралиши самарадорлигини оширади.

6. Шўртан кони мисолида конденсатни ажратиш қурилмаларида ажралиб чиқаётган этан ва пропан бутан қуруқ газларини машъалада ёқилмасдан товар газга бирга аралаштирилиб, магистрал қувурларга юборилса, ташилаётган газ шудринг нуқтасини пасайтириш ҳисобига ташиш қувурларида гидратлар ҳосил бўлиши олди олинади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. И.А. Каримовнинг 2011 йилнинг асосий якунлари ва 2012 йилда Ўзбекистонни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг 19 январдаги мажлисидаги «2012 йил Ватанимиз тараққиётини янги босқичга кўтарадиган йил бўлади» маърузаси. №14(5434) Халқ сўзи, 2012 йил 20 январь
2. И.А. Каримов «Жаҳон молиявий – иқтисодий инқироzi, Ўзбекистон шароитида уни бартараф етишнинг йўллари ва чоралари». Тошкент, 2009.
3. Салимов З., Тўйчиев И.С. Кимёвий технология процесслари ва аппаратлари. – Тошкент, Ўқитувчи, 1987. –408 б.
4. Юсупбеков Н.Р. ва бошқ. Кимё ва озиқ-овқат саноатларининг асосий жараён ва қурилмалари.- Тошкент, ТошКТИ, 2000. –231 б.
5. “Шўртаннефтьгаз” УШКси архив маълумотлари, ҳисоботлари. 2011й
6. Проскуряков В.А., Драбкин А.Е. Химия нефти и газа. – Л.: Химия, 1981.- 359 с.
7. Капкин В.Д., Савинецкая Г.А., Чапурин В.И. Технология органического синтеза. - Москва, Химия, 1987. –435 с.
8. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессы и аппараты химической технологии. - М.: Химия, 1981. –576 с.
9. Александров И.А. Ректификационные и абсорбционные аппараты. - М.: Химия, 1971. -296 с.
10. Д. Исматов ва бошқалар. Нефтьни қайта ишлаш. - Тошкент, Маърифат-мададкор, 2002. - 159 б.
11. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа. Ч – 2. М.: Химия, 1980. –356 с.
12. Черножуков Н.И Технология переработки нефти и газа. Ч – 3. М.: Химия, 1966. –368 с.
13. Берлин М.А., Гореченков В. Г., Волков Н.П. Переработка нефтяных и природных газов. – М.: Химия, 1981. –389 с.

14. Альбом технологических схем процессов переработки нефти и газа. Под. Ред. Б. И. Бондаренко. – М.: Химия, 1984. –360 с.
15. И.И.Поникаров и др. Машины и аппараты химических производств. -М.: Машиностроение, 1998. -368 с.
16. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. - М.: Химия, 1973. - 468 с.
17. Черножуков Н.И. Технология переработки нефти и газа. -М.: Химия 1979. –450 с.
18. Эрих В.Н., Расина М.Г., Рудин М.Г. Химия и технология нефти и газа. - Л.: Химия, 1977. - 424 с.
19. Скобло А.И., Трегубова И.А., Молоканов Ю.К. Процессы и аппараты нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. 2-е издание, переработанное и дополненное. - М.: Химия, 1982. -584 с.
20. Фарамазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация. - М.: Химия, 1984, -352 с.
21. [www/informatika.ru](http://www.informatika.ru). – Россия укв юрларининг маълумотлар омбори.
22. www.ukma., www.kiev.ua/lcc, www.scint.html – Украина ўқув ва илмий тадқиқот институтларининг сайти.
23. www.google.ru – Интернетдан маълумотлар қидириш сайти.