

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО МУҲАНДИСЛИК ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**Олий таълимнинг 5311900 – «Нефт ва газ конларини ишга тушуриш
ва улардан фойдаланиш» йўналиши учун**

**«ГАЗ ВА ГАЗ КОНДЕНСАТ КОНЛАРИНИ ИШЛАШ ВА ИШЛАТИШ»
ФАНИДАН**

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ



Бухоро – 2014

Муаллиф:	доц.Ғ.Р.Бозоров
Такризчилар:	БМТИ “Технология ва жихозлар” кафедаси доценти Жумаев К.К. Бухоро “Нефтгазтадқиқот” ОАЖ, етакчи мухандиси Мухсинов А.Р.

"НГКСТ" кафедрасида маърузалар матни кафедра № _____ мажлисида

"_____" 2014 йил тасдиқланган.

Бух.МТИ Услубий кенгашининг № _____ мажлисида "_____"
2014 йил тасдиқланган.

SO`Z BOSH I

Олий таълимнинг 5311900 – «Нефт ва газ конларини ишга тушуриш ва улардан фойдаланиш» йўналиши ўқув режасидаги махсус фанларидан бири «Газ ва газ конденсат конларини ишлаш ва ишлатиш» фани ҳисобланади.

Фанни ўрганишдан мақсад – талабаларда газ ва газ конденсат конларини ишлатишда турли кон-геологик шароитлари уюмларини технологик тузилиши, коллекторлик хоссалари ва бошқа кўрсаткичларига мос равишда уюмларни ишлатиш бўйича йўналиш профилига мос билим, кўникма ва малакани шакллантиришдан иборат.

Фаннинг вазифаси - талабаларга маълум геологик ва технологик шароитларда конларни ишлатиш хусусиятларини ўрганишдан иборат.

1-Маъруза. Табiiй газ конлари. Газ ва газ конденсат конларининг асосий параметрлари	4
2-Маъруза. Газларнинг ҳолат тенгламалари ва газ уюмларида сиқилувчанлик коэффициентлари	18
3-Маъруза. Газларнинг қовушқоқлиги ва иссиқлик хоссалари	21
4-Маъруза. Газ конларини ишлатиш режимлари. Кристаллогидратлар ва уларнинг ҳосил бўлиш шароитлари	31
5-Маъруза. Газ ва газоконденсат конларини ишга туширишнинг хусусиятлари ва уларга геологик шароитнинг таъсири.	36
6-Маъруза. Қудукқа газ ва конденсат аралашмаси оқими хусусиятлари	38
7-Маъруза. Газ ва газ конденсат қудукларида босим ва ҳарорат	43
8-Маъруза. Газ ва газ конденсат қудукларини тадқиқотлаш вазифаси ва усуллари.	47
9-Маъруза. Газ конларини ишлашни лойиҳалаштиришнинг ўзига хослиги	51
10-Маъруза. Газоконденсат конларини ишлаш тизимларини лойиҳалаштириш асослари	55
11-Маъруза. Газ ва газ конденсат қудукларини ишлатишнинг технологик режими ва унга таъсир қилувчи омиллар.	62
12-Маъруза. Газ ва газ конденсат қудуклари конструкциялари.	70
13-Маъруза. Газ ва газ конденсат конларини ишлаш ҳолати таҳлили	82
14-Маъруза. Конларда газни йиғиш тизимлари	86
15-Маъруза. Газ ва газ конденсатни узатишга тайёрлаш.	95
16-Маъруза. Кондаги компрессор станциялар	105
17-Маъруза. Газни ер остида сақлаш	112
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	121

1-Маъруза. Табiiй газ конлари. Газ ва газ конденсат конларининг асосий параметрлари

Маъруза режаси:

- 1.1. Газ ва газконденсат конларининг захиралари
- 1.2. Табiiй газлар
- 1.3. Конденсатлар.

Таянч иборалар

Баланс захираси, қуруқ газ, йўлдош газ, ярим ёғли газ, газоконденсат, ўртача молекуляр масса, ўртача зичлик, беқарор конденсат, барқарор конденсатлар, намунаолгич

1.1. Газ ва газконденсат конларининг захиралари

Конларининг захиралари, газ ва газконденсатнинг истикболли ресурслари геологик қидирув ишлари ва конларни ишлатиш натижалари бўйича ҳисобланади. Конларининг захиралари ва нефт ва газнинг истикболли ресурслари ҳақидаги маълумотлардан ҳалқ хўжалиги тармоқларини ривожланиш ва жойлаштириш схемаларини ишлаб чиқиш, геологик қидирув ишларини режалаштиришда фойдаланилади, конлар бўйича захиралар ҳақидаги маълумотлар эса қазиб чиқариш ташкилотларини, газ ва газконденсат ташиш ва комплекс қайта ишлаш корхоналарини лойиҳалашда фойдаланилади.

Газ ва газконденсат ресурсларининг мавжудлиги умумий геологик тузилмалар, илмий изланишлар, геологик, геофизик ва геохимик тадқиқотлар натижалари асосида йирик регионлар, нефтгазли ҳудудлар, вилоятлар, туманлар, майдонлар чегарасида тахмин қилинади.

Конларининг захираларини аниқлашда газ ва газконденсат ва уларнинг таркибидаги ажратиб олиш технологик ва техник иқтисодий ҳисоблашлар билан асосланган компонентлар (этан, пропан, бутан, олтингугурт, гелей, металллар) алоҳида ҳисобланади ва қайд этилади. Нефт, газ, конденсат ва уларнинг таркибидаги саноат аҳамиятига эга бўлган компонентларнинг захираларини ҳисоблаш ҳар бир уюм бўйича алоҳида ва бутун кон бўйича амалга оширилади.

Газ ва газконденсат ва улар таркибидаги саноат аҳамиятига эга бўлган компонентлар захиралари ўрганилганлик даражасига кура кидирилган – А, В, С1 тоифалар ва бирламчи баҳоланган – С2 тоифа турларга бўлинади.

Газ ва газконденсат ресурслари асосланганлик даражасига кура истикболли – С3 тоифа ва башоратланган – Д1 ва Д2 тоифа турларга ажратилади.

Газ ва газконденсат ва улар таркибидаги саноат аҳамиятига эга булган компонентлар захиралари ҳалқ хўжалиги аҳамиятига кўра алоҳида ҳисобланадиган ва қайд қилинадиган икки гуруҳга бўлинади.

Баланс - ҳозирги кунда ишга тушириш иқтисодий жихатдан мақсадга мувофиқ булган конларнинг захиралари.

Балансдан ташқари – ишга тушириш ҳозирги кунда иқтисодий жихатдан мақсадга мувофиқ булмаган ёки техник ва технологик нуқтаи назардан имкони булмаган, лекин келажакда баланс захираларга утказилиши мумкин булган конларнинг захираларидир

Сув хавзалари, аҳоли пунктлари, иншоотлар, кишлоқ хужалиги объектлари, тарихий ва маданий ёдгорликлар чегарасида жойлашган нефт ва газ конларининг захиралари объектларни кучиришга сарфланадиган харажатлар ёки конларни ишлатишнинг махсус усулларида фойдаланишга сарфланадиган харажатларнинг техник-иқтисодий ҳисобларига асосланиб *баланс ёки балансдан ташқари* захираларга киритилади.

Баланс захиралар ичида олинадиган захиралар ҳисобланади.

Олинадиган захиралар – замонавий техник воситалар ва казиб чиқариш технологиясидан харажатларнинг йул қуйилган даражасини ҳисобга олган ҳолда оқилона фойдаланилганда ва атроф муҳит ва ер ости муҳофазаси талабларига риоя қилиб ер бағридан казиб чиқариладиган баланс захираларнинг бир қисмидир.

Захиралар қанчалик ўрганилганлигига қараб қуйидаги тоифаларга бўлинади:

1) *A* тоифадаги захиралар. Умум барча лойиҳалаш ҳужжатлари бўйича тулик бургилаб булинган, кон ишлаш жараёнида бўлиб тулик ўрганилган.

2) *B* тоифадаги захиралар. Умум технологик тарх асосида бургилаб булинган, кон ишлаш жараёнида бўлиб, етарли даражада ўрганилган.

3) *C₁* тоифадаги захиралар. Кидириш ишлари бўйича тасдиқланган захиралар. Унинг нефтгазлилиги кидирув кудуклари орқали тасдиқланган бўлиб, умумнинг чегаралари етарли даражада аниқланган. Умумга тегишли маълумотлар технологик тарх тузиш учун етарли.

4) *C₂* тоифадаги захиралар. Оралик ёки юқорида ётувчи катламлардаги уюмлар бўлиб, кидирув кудуклари орқали аниқланган, лекин ҳали синалмаган уюмлар. Бундай уюмлар кидирув ишлари тугалланган ёки ишлатилаётган конларда ҳам бўлиши мумкин. Умумий ҳолда бургиланган кудукларнинг геологик ва геофизик таҳлили асосида аниқланган бўлиб, технологик тарх тузиш учун олинган маълумотлар етарли эмас.

5) *C₃* тоифадаги захиралар. Кидирув ишлари тугалланган ёки ишлатилаётган конлардаги очилиши тахмин қилинаётган, яқин атрофдаги бошқа конларда аниқланган уюмлар. Асосий маълумотлар яқин атрофдаги худди шу катламда очилган уюмларнинг маълумотларига асосланиб олинади.

Булардан ташқари башорат тоифасидаги манбалар ҳам таснифланган. Улар икки тоифада бўлиб, қуйидагилардан иборат:

1) *D₁* тоифадаги манбалар. Улкавий тузилмаларнинг литологик стратиграфик жамламаларидаги тахминий уюмлар. Бундай уюмлар жуда ката улкавий тузилмаларда уз тасдигини топган булади ва манбаларнинг микдорий баҳоси геологик, геохимёвий ва геофизик таҳлилларга асосланган булади.

2) *D₂* тоифадаги манбалар. Улкавий тузилмаларнинг литологик - стратиграфик жамламаларидаги тахминий уюмлар бўлиб, жуда катта улкавий

тузилмаларда хали уз тасдигини топмаган булади. бундай манбаларнинг миқдорий баҳоси бошқа шу каби конларнинг маълумотларига қараб, тахминий асосланади.

1.2. Табиий газлар

Табиий газлар тўйинган углеводородлардан иборат бўлиб, умумий кўриниши C_nH_{2n+2} аксарият метан (CH_4) дан иборат бўлади ва унинг миқдори 98% га етади. Таркибида метан билан бирга оғирроқ углеводородлар ва углеводород бўлмаган газлар-азот (N_2), карбонат ангидрит (CO_2), олтингургурт водород (водород сульфид) (H_2S), инерт газлар гелий (He), аргон (Ar), криптон (Kr), ксенон (Xe) ва меркоптанлар (RSH) учраб туради.

Табиий газлар қуйдаги гуруҳларга бўлинади:

1) Фақат соф газ конларидан олинадиган ва таркибида оғир углеводородлар бўлмаган қуруқ газлар.

2) Нефт конларида нефт билан биргаликда олинадиган йўлдош газлар.

Бунда қуруқ газлар билан биргаликда ярим ёғли газлар ва газсимон бензин аралаш ҳолда бўлади. 1 м^3 қуруқ газлар таркибида бензин миқдори 75 г тўғри келади. Ярим ёғли газлар таркибида бензин миқдори $75\div 150$ г ташкил этади. Ёғли газлар таркибида бензин миқдори 150 г дан юқори бўлади.

Газоконденсат конларидан олинадиган газлар – булар қуруқ газлар билан суяқ углеводород конденсатнинг аралашмасидан иборат.

Углеводород - газлар асосан метандан ташкил топган (80-95%), қолгани метан гомологларидан озроқ миқдорда этан, пропан, бутан ва айрим ҳолларда (камдан-кам) пентан. Метан-рангсиз, ҳидсиз ва хаводан енгил газ. Чуқурликда ҳосил бўлган метан газидан юзада пайдо бўладиган метан изотоп таркиби бўйича бир-биридан тубдан фарқ қилади.

Табиий ёнувчи газлар углеводород компонентларидан ташқари углекислий газ, азот, олтингургурт ва кислороддан таркиб топган. Ҳосил бўлишига қараб ёнувчи газлар 60% гача углекислий газ ва азотдан ташкил топган ва озгина миқдорда гелий, аргон ва бошқа энергетик газлар ҳам бўлиши мумкин.

Газлар таркибидаги метан ва оғир углеводородларга қараб қуруқ (кашшок) ва мойли (бой)ларга бўлинадилар. Агар газлар таркибида метан кўп бўлса қуруқ ва аксинча кам бўлса мойли дейилади. Мисол учун Шебелинский, Шимолий Ставропол газларининг таркибини 97% гача метан ташкил қилади.

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

Табиий газлар таркибида ноуглеводород газлардан азот (N), углерод (IV) оксиди (CO_2), водород сульфид ($H S$), инерт газлардан аргон (Ar), гелий (He), криптон (Kr), ксенон (Xe) ва меркаптанлар (RSH) бўлиши мумкин.

Табиий газ таркибига қирувчи метан гомологари C_1 дан C_4 гача бўлади (CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10}). Шунингдек табиий газ таркибида энг енгил суяқ, 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 газларнинг бундай муфассал таснифланишига асосий сабаб, унинг таркибидаги компонентларнинг миқдорига (айниқса конденсат, CO_2 , H_2S каби моддалар миқдорига) қараб конда табиий газни тайёрлаш иншоотлари ҳар хил бўлади. Олтингугуртсиз ва кам олтингугуртли конларда табиий газни олтингугуртдан тозаловчи иншоотлар қурилмайди.

Табиий газларни узоққа узатиш учун улар қурилган (яъни таркибида сув буғлар бўлмаслиги керак), конденсатдан тўла тозаланган, механик моддаларсиз ва тажовузкор назарсиз (N , CO_2 , H_2S) ҳолда тайёрланган ҳолда бўлиши керак. Ана шу айтиб ўтилган тозалаш жараёнларини биронтаси ҳам бажарилмай қолмаслиги керак, акс ҳолда истеъмолчининг газдан фойдаланувчи қурилмаларида фалокатли ҳодисалар юз бериши мумкин.

**Табийй
газларнинг
таркибидаги
компонентлар
миқдорига кўра
таснифлари**

1. Метан миқдорига кўра
хисобода %):

- Паст метанли 0-30
- Кам метанли 30-70
- Ўртача метанли 70-90
- Юқори метанли 70-100

2. Оғир гомологлар C_{2+V}
миқдорига кўра (ҳажм
хисобида %):

- Паст миқдорли 0-3
- Кам миқдорли 3-10
- Ўртача миқдорли 10-30
- Юқори миқдорли > 30

3. Азот (N_2) миқдорига
кўра (ҳажм хисобида %):

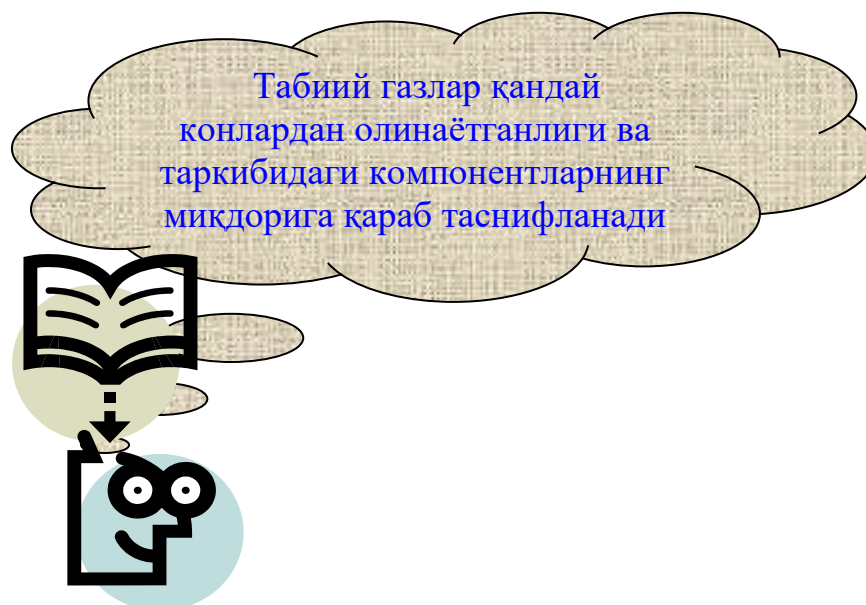
- Паст азотли 0-3
- Кам азотли 3-10
- Ўртача азотли 10-30
- Юқори азотли >30

4. Карбонат IV оксиди
(CO_2) миқдорига кўра (ҳажм
хисобида %):

- Паст миқдорли 0-3
- Кам миқдорли 3-10
- Ўртача миқдорли 10-30
- Юқори миқдорли >30

5. H_2S миқдорига кўра
(ҳажм хисобида %):

- Олтингургурсиз 0.001 гача
- Кам олтингургуртли 0,001-0,3
- Ўртача олтингургуртли 0.3-1.0
- Юқори олтингургуртли 1.0 дан
ортиқ.



Табиий газлар компонентларининг стандарт шароитдаги (0,1 МПа ва 20°C ҳароратдаги) асосий хоссалари

Хоссалари	Белги-лар	CH ₄	C ₂	C ₃ H	C ₄ H	C ₄ H	C ₅ H	C ₅ H	C ₅ H	C ₇	N ₂	CO ₂	H ₂ Қ
Молекуляр массаси	М	16,0	30,	44	58,1	58,1	72,1	72,1	86,1	100,	28,	44,	34,02
1кг азнинг ҳажми, м	22,4	1,40	0,7	0,50	0,38	0,38	0,31	0,31	0,26	0,22	0,7	0,5	0,658
ҳавога нисба- тан зичлиги	М	0,55	1,0	1,52	2,00	2,00	2,49	2,49	2,97	3,49	0,9	1,5	1,173
1м ³ газнинг массаси, кг	М 22,4	0,71	1,3	1,97	2,85	2,85	3,22	3,22	3,81	4,48	1,2	1,9	1,517
Критик босим, МПа	22А	4,58	4,8	4,34	3,82	3,57	3,28	3,30	2,96	2,70	3,4	7,5	8,89
Критик ҳарорат, МПа	Т _{кд}	191	30	370	407	425	461	470	508	540	12	304	373,4

Табиий газ таркибидаги асосий компонентларнинг

физик ва кимёвий хоссалари

Кўрсаткичлар	Метан	Этан	Пропан	Изобу- тан
1	2	3	4	5
Кимёвий формуласи	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	iC ₄ H ₁₀
Молекуляр массаси	16,043	30,070	44,097	58,124
Углерод микдори, % маса бирл.	74,87	79,96	81,80	82,66
Газ доимиси, ж/кг К	521	278	189	143
Эриш ҳарорати ⁰ С, 760 мм.	-182,5	-172,5	-187,5	-145,0

с.у.о				
Қайнаш ҳарорати ⁰ С, 760 мм. с.у.о	-161,3	-88,6	-42,2	-10,1
Критик параметрлари, ҳарорати ⁰ К	190,5	206,0	396,6	404,0
Мутлоқ босим	4,7	4,9	4,3	3,7
Газнинг зичлиги 760 мм.с.у.о.ва ⁰ Сда, кг/м ³	0,717	1,344	1,967	2,598
Кўрсаткичлар	Норм. бутан	Изо-пентан	Норм. Пентан	Гексан
1	6	7	8	9
Кимёвий формуласи	nC ₄ H ₁₀	iC ₅ H ₁₂	nC ₅ H ₁₂	C ₆ H ₁₄
Молекуляр массаси	58,124	72,151	72,151	86,178
Углерод микдори, % маса бирл.	82,66	83,23	83,23	83,62
Газ доимиси, ж/кг К	143	115	115	96
Эриш ҳарорати ⁰ С, 760 мм. с.у.о	-135,0	-160,6	-129,7	-95,5
Қайнаш ҳарорати ⁰ С, 760 мм. с.у.о	-0,5	28,0	36,2	69,0
Критик параметрлари, ҳарорати ⁰ К	420,0	460,8	470,2	507,8
Мутлоқ босим	3,8	3,3	3,4	3,9
Газнинг зичлиги 760 мм.с.у.о.ва ⁰ Сда, кг/м ³	2,598	3,220	3,220	3,880
Кўрсаткичлар	CO ₂	H ₂ S	N ₂	H ₂ O
1	10	11	12	13
Кимёвий формуласи	CO ₀	H ₂ S	N ₂	H ₂ O
Молекуляр массаси	44,011	34,082	28,016	18,016
Углерод микдори, % маса бирл.	27,29	-	-	-
Газ доимиси, ж/кг К	189	245	297	463
Эриш ҳарорати ⁰ С, 760 мм. с.у.о	-56,6	-82,9	-209,9	0
Қайнаш ҳарорати ⁰ С, 760 мм. с.у.о	-78,5	-61,0	-195,8	100
Критик параметрлари, ҳа-	304,5	373,5	126,0	647,3

порати ⁰ К				
Мутлоқ босим	7,5	9,2	3,5	22,5
Газнинг зичлиги 760 мм.с.у.б.о.ва ⁰ Сда,кГ/м ³	1,977	1,539	1,251	0,805
I	2	3	4	5
Ҳавога нисбатан нисбий зичлиги	0,554	1,038	1,523	2,007
Солиштирма ҳажми 760мм.с.у.б.о.ва ⁰ С/м ³ /кГ	1,400	0,746	0,510	0,385
Суюқ ҳолатдаги зичлиги 760мм.с.у.б.о.ва қайнаш ҳароратида кГ/м ³	416	546	585 О ⁰ Сда	600 О ⁰ Сда
Солиштирма иссиқлик сифими 760мм.с.у.б.о.ваО ⁰ Сж-кГ Ўзгармас босим. Ср	2220	1729	1560	1490
Ўзгармас ҳажмда Cv	1690	1430	1350	1315
Солиштирма иссиқлик сифимларига нисбатан Ср/Cv	1,310	1,198	1,161	1,144
Бурланиш иссиқлиги 760 мм.с.у.б.о. кЖ/кГ	570	490	427	362
Иссиқлик ўтказувчанлиги О ⁰ Сда,кЖ/мО ⁰ С соат	0,108	0,065	0,053	0,049
Критик сиқилувчанлик коэф. Zкр.	0,290	0,285	0,277	0,283
Критик моляр ҳажми, Vкр см ³ /моль	99,5	148,0	200,0	263,0
Динамик япишқоқлиги 760 мм.с.у.б.о. ва О ⁰ С да/мкПа с	10,3	8,3	7,5	6,9
Номарказий белгиси, w	0,013	0,105	0,152	0,192
I	6	7	8	9
Ҳавога нисбатан нисбий зичлиги	2,007	2,488	2,488	2,972
Солиштирма ҳажми 760мм.с.у.б.о.ва ⁰ С/м ³ /кГ	0,385	0,321	0,321	0,258
Суюқ ҳолатдаги зичлиги				

760мм.с.у.б.о.ва қайнаш хароратида кг/м^3	625	637	664	925
Солиштира иссиқлик си- ғими 760мм.с.у.б.о.ва $^\circ\text{Сж}$ - кг° Ўзгармас босим. Ср	1490	1450	1450	1410
Ўзгармас ҳажмда Cv	1315	1290	1290	1272
Солиштира иссиқлик сиғимларига нисбатан Cp/Cv	1,144	1,121	1,121	1,113
Буғланиш иссиқлиги 760 мм.с.у.б.о. кЖ/кг	394	357	341	341
Иссиқлик ўтказувчанлиги $^\circ\text{Сда, кЖ/м}^\circ\text{С соат}$	0,049	0,046	0,046	-
Критик сиқилувчанлик коэ. Zкр.	0,274	0,268	0,269	0,264
Критик моляр ҳажми, Vкр $\text{см}^3/\text{моль}$	255,0	308,0	311,0	368,0
Динамик япишқоқлиги 760 мм.с.у.б.о. ва $^\circ\text{С}$ да/мкПа с	6,9	6,2	6,2	5,9
Номарказий белгиси, w	0,201	0,208	0,252	0,290
1	10	11	12	13
Ҳавога нисбатан нисбий зичлиги	1,520	1,191	0,970	0,622
Солиштира ҳажми 760мм.с.у.б.о.ва $^\circ\text{С/м}^3/\text{кг}$	0,506	0,650	0,799	1,248
Суюқ ҳолатдаги зичлиги 760мм.с.у.б.о.ва қайнаш хароратида кг/м^3	950	634	634	1,0
Солиштира иссиқлик си- ғими 760мм.с.у.б.о.ва $^\circ\text{Сж}$ - кг° Ўзгармас босим. Ср	842	1060	1040	2000
Ўзгармас ҳажмда Cv	632	802	743	1500
Солиштира иссиқлик сиғимларига нисбатан Cp/Cv	1,291	1,322	1,400	1,333
Буғланиш иссиқлиги 760				

мм.с.у.б.о. кЖ/кг	83	132	48	539
Иссиқлик ўтказувчанлиги $^\circ\text{Сда, кЖ/м}^\circ\text{С соат}$	0,012	0,010	0,020	-
Критик сиқилувчанлик коэ. Zкр.	0,274	0,268	0,291	0,230
Критик моляр ҳажми, Vкр $\text{см}^3/\text{моль}$	94,0	95,0	90,1	56,0
Динамик япишқоқлиги 760 мм.с.у.б.о. ва $^\circ\text{С}$ да/мкПа с	13,8	11,7	16,6	12,8
Номарказий белгиси, w	0,420	0,100	0,040	0,348

Газ аралашмаси масса ёки моляр кўринишда берилади. Газ аралашмасини билиш учун унинг ўртача молекуляр массасини, кг/м^3 билан ўлчанадиган ўртача зичлигини билиш лозимдир. Табиий газларнинг массаси М - куйидагича ифодаланади:

$$M = \sum_{i=1}^n M_i X_i,$$

бу ерда: M_i – компонентнинг молекуляр массаси;

X_i – компонентнинг ҳажми (бирнинг бўлаги билан ифодаланади).

Реал газлар учун $M=16 \div 20$ атрофида бўлади. Газларнинг зичлиги қуйидагича ифодаланади [1,2].

$$\rho_z = \frac{M}{22,41}, [\text{кг} / \text{м}^3] \quad \text{ёки} \quad \rho_z = \frac{M}{24,05}, [\text{кг} / \text{м}^3] \quad (1.1)$$

бу ерда: M – газнинг молекуляр массаси 22,41 ёки 24,05 – ҳар қандай 1 кг газнинг физик шароитидаги ҳажми.

Кўпгина ҳолларда газларнинг зичлиги босим ва ҳароратга боғлиқдир, у ҳолда ҳар қандай босим учун газнинг зичлиги қуйидагича ифодаланади:

$$\rho = \rho_z P / 1,033, \quad (1.2)$$

бу ерда: P – зичлик аниқланадиган босим;

1,033 – атмосфера босими.

Аксарият ҳолларда газнинг нисбий зичлиги ишлатилади.

$$\nabla_0 = \rho_r / 1,293, \quad (1.3)$$

бу ерда: 1,293 – ҳаво зичлиги.

(1.1-1.3) тенгламалар орқали газларнинг босим, ҳарорат ва ҳажмлари орасидаги муносабатлар аниқланади.

Газ аралашмаларининг молекуляр массаси, ўртача зичлиги ва нисбий зичлигини қуйидаги тенгламалар орқали ифодаланади.

Газ аралашмаларининг молекуляр массасини ҳажм ҳисобида:

$$M_{ap} = (Y_1 M_1 + Y_2 M_2 + \dots + Y_n M_n) / 100, \quad (1.4.)$$

бу ерда: $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ – аралашма таркибидаги компонентларнинг ҳажм миқдори;

$M_1, M_2, \dots, M_n$ – компонентларнинг молекуляр массаси.

$$M_{ap} = 100 / (m_1 / M_1 + m_2 / M_2 + \dots + m_n / M_n), \quad (1.5)$$

бу ерда: $m_1, m_2, \dots, m_n$ – аралашма таркибидаги компонентларнинг масса миқдори %.

Газ аралашмасининг зичлиги:

$$\rho_{ap} = \frac{M_{ap}}{22,41}, [\text{кг} / \text{м}^3] \quad (1.6)$$

Газ аралашмасининг нисбий зичлиги:

$$\Delta_{ap} = \rho_{ap} / 1,293 \quad (1.7)$$

Табиий газларга тўлиқ маълумот берилса, уларнинг таркибидаги оғир углеводородлар миқдорини ҳам аниқлаш зарур, булар уч хил туркумда бўлади – пропан, бутан ва газ бензин. Газ бензин 33% бутан 67% пентандан иборатдир. Газ аралашмасининг таркибий қисми маълум бўлса, у ҳолда бу аралашмадаги оғир углеводородлар миқдори қуйдагича ифодаланади:

$$\sigma_1 = 10m_i \rho_{ap} = 10Y_i \rho_{ap}, \quad (1.8)$$

1.3. Конденсатлар физик хоссалари

Босимнинг камайиши натижасида газдан ажраладиган суёқ углеводород фазасига конденсат дейилади. Қатлам шароитида ҳамма конденсат газда эриган бўлади.

Конденсатлар қандай ҳолатда эканлигига қараб беқарор (етилмаган) ва барқарор (етилган) конденсатларга бўлинади.

Беқарор конденсат деб, газни конденсатдан ажратиш (сепарация) жараёни давомида ўша шароит босими ва ҳароратида ажралиб чиққан конденсатга айтилади. У асосан юқори (C_5 ва ундан юқори) углеводородлардан иборат бўлиб, улар стандарт шароитларда суёқлик ҳолатидадир. Улар таркибида баъзан бутан ва H_2S буғлари учрайди. Амалда ишлатиладиган газоконденсат омили газоконденсат уюмларининг таърифини ифодалашда қўл келади. Олинаётган газдан ажралиши мумкин бўлган 1 м^3 конденсат билан ўлчанадиган бу кўрсаткич аксарият $1500-25000 \text{ м}^3/\text{м}^3$ атрофида ўзгаради.

Барқарор (етилган) конденсатлар деб, махсус конденсат ажратиб олувчи асбоб-ускуналарда ажратиб олинган тайёр ҳолдаги махсулотга айтилади. Етилган конденсат фақат пентен ва ундан юқори углеводородлардан ташкил топган бўлади. Бундай конденсатларни етилмаган конденсатлардан олади. Қатлам ичида бошланган конденсат ҳаракати, то у конденсат ажратувчи асбоб-ускуналарга боргунча жуда мураккаб жараёнлардан ўтади. Бунда унинг қайнаш даражаси $40^\circ-200^\circ\text{C}$ орасида, молекуляр массаси $90-160 \text{ г}/\text{см}^3$ ўртасида бўлади. Ўз таркибидаги конденсат миқдorigа қараб газоконденсат конлари кам конденсатга эга бўлган ($150 \text{ см}^3/\text{м}^3$ гача), ўртача миқдордаги конденсатга эга ($150-300 \text{ см}^3/\text{м}^3$) ҳамда энг юқори конденсатга эга ($600 \text{ см}^3/\text{м}^3$ дан юқори) туркумларга бўлинади.

Конденсациянинг бошланиш босими конденсат конларининг энг муҳим кўрсаткичидир. Агар қазиб чиқариш жараёнида газоконденсат конларининг босими камайиб борса, натижада газдан ажралиб чиқиб, қатлам ғовакларида чўкиб қолади. У қатламга суюқлик сифатида шимилиб кетиб, шундай қимматли хом ашёнинг йўқолишига сабаб бўлади. Шунга йўл қўймаслик учун газоконденсат конлари билан ишлашнинг дастлабки даврида уни ҳармонлама яхшилаб тадқиқ қилиш лозим бўлади.

<u>Бунда қўйдагиларга амал қилиш керак:</u>	
1	Қатламдаги газ таркиби ва ундан конденсат миқдорини ($\text{см}^3/\text{м}^3$) аниқлаш
2	Конденсация бошланиши кўрсаткичи ва максимал конденсация кўрсаткичини аниқлаш (МПа)
3	Қатлам шароитида конденсат системасининг фазали ҳолатини белгилаш
4	Ҳар хил босим ва ҳароратда 1 м^3 газдан ажралиш мумкин бўлган конденсатни ($\text{см}^3/\text{м}^3$) аниқлаш
5	Босимнинг пасаймаслигини таъминлаш чораларини қўлланмаганда содир бўлиш мумкин бўлган конденсатнинг йўқотиш миқдорини чамалаш
6	Қудук стволида, сепараторларда ва газ қувурларида бўлиши мумкин, конденсат аралашмаларининг хоссаларини ўрганиш жумласидандир

Газоконденсат кони очилгандан сўнг, қудук остидан намуна оладиган (намунаолгич ПД-3М) асбоб туширилиб, қатламдан чиқаётган углеводородлар аралашмасидан намуна олиб, махсус лабораторияларда ўрганилади. Натижада қатлам ичидаги газоконденсат аралашмасида конденсатнинг потенциал миқдори аниқланади ва у $[\text{г}/\text{см}^3]$, $[\text{см}^3/\text{м}^3]$ ларда ўлчанади.

Модданинг зичлиги қўйдагича аниқланади:

$$\rho = m/V, [\text{кг}/\text{м}^3]$$

Етилган (барқарор) конденсатнинг зичлиги ариометр асбоби орқали аниқланади.. Конденсатнинг қовушқоқлиги - қовушқоқликни ўлчагич (вискозиметр) билан ўлчанади. Конденсатнинг ҳарорати пасайиши натижасида унинг таркибидан парафин, церезин моддалари ажралиб чиқа-бошлайди. Конденсат ва бошқа нефт маҳсулотлари ҳарорати пасайтирилганда, қаттиқ ҳолатга ўтиш бирданига кузатилмай аста-секин ўтади. Бу ҳолда конденсатнинг аввал ранги хиралашади ва секин-аста қотади. Натижада конденсат таркибида кристаллсимон парафин моддаларининг

ажралиб чиқишидан бошланади. Секин-аста конденсат таркибида кристаллар кўпайиб, охири қотиш ҳолатига етиб келади.

Конденсат деб, босим тушиши натижасида газдан ажралувчи суюк углеводород фаза ёки ер ости газларининг сепарацияланган (ажралиб чиққан) маҳсулотига айтилади. Катлам шароитида конденсат бутунлай газда эриган ҳолда бўлади. Баркарор ва бекарор конденсат турлари ажратилади. Стандарт шароитларда у суюк углеводородлардан таркиб топган бўлади, яъни петан (C_6+ юкори) ва ундан юкори катор, уларда баъзи газсимон углеводород — бутан, пропан ва этан ҳамда водород сульфид H_2S ва бошқа газлар эриган ҳолда бўлади.

Газоконденсат уюми газларининг муҳим хусусияти, бу сепарацияланган 1 м^3 газга тўғри келувчи см^3 да ифодаланувчи куруқ конденсат миқдорини кўрсатувчи конденсат-газ омили катталигидир. Амалиётда газоконденсат омили ҳам ишлатилади — бу 1 м^3 конденсатдан олинаётган газ миқдорини (м^3) англатади. Газоконденсат омили катталиги турли конлар учун $1500\text{—}2500\text{ м}^3/\text{м}^3$ ораликда ўзгаради.

Баркарор конденсат факатгина суюк углеводород — пентан ва ундан юкори ($C_5 +$ юкори) булган компонентлардан иборат. Уни бекарор конденсат охиргисидан газсизлаш йули билан олинади. Конденсатнинг асосий компонентлари $40\text{—}200^\circ\text{C}$ температурада кайнайди. Молекулар оғирлиги $90\text{—}160$. Баркарор конденсатнинг зичлиги стандарт шароитда $0,6$ дан $82\text{ г}/\text{см}^3$ орасида ўзгаради ва у углеводород компонентнинг таркибига тўғридан-тўғри боғлиқ бўлади. Газоконденсат конларининг газлари конденсат миқдорига караб конденсат миқдори паст ($150\text{ см}^3/\text{м}^3$; гача) боиган, урта ($150\text{—}300\text{ см}^3/\text{м}^3$), юкори ($300\text{—}600\text{ см}^3/\text{м}^3$) ва жуда юкори ($\text{см}^3/\text{м}^3$ дан юкори) булган газларга ажратилади.

Газоконденсат конларининг конденсация бошланиш босими тавсифи катта аҳамият касб этади. Агар газоконденсат уюмини ишлаш вақтида ундаги босим ушлаб турилмаса, вақт утиши билан у тушади ва у конденсация бошланиш босимидан кичик боиган катталиқкача йетиши мумкин. Худди шу вақтда катламда конденсат ажралиши бошланади, бу нафакат Ер қаъридаги йўқотилишга, балки у ишлаш лойиҳаларининг кўрсаткичлари ва захирани тугри ҳисоблашга таъсир кўрсатади, чунки бунда катламнинг бўшлиқ мухити ҳажми, газ таркиби ва хусусиятлари ўзгаради. Шунинг учун газоконденсат уюмларини текширишни ишлашнинг энг бошланғич боскичининг бошланишида ўтказиш керак.

Бунда куйидагиларни аниклаш керак:

1. *Қатлам гази таркиби ва ундаги конденсат миқдори, $\text{см}^3/\text{м}^3$;*
2. *Қатламда углеводородларнинг конденсация бошланиш босими ва максимал конденсация босим, МПа;*
3. *Қатлам шароитида конденсат системасининг фазавий ҳолати;*
4. *Турли босим ва температурада 1 м^3 газдан ажралиб чикувчи конденсат миқдори ва таркиби, $\text{см}^3/\text{м}^3$;*
5. *Босим тушиши даражасига боғлиқ бўлган ҳолда қатлам босимини ушлаб турмасдан уюмни ишлашда йўқотилиши мумкин бўлган конденсат;*
6. *Кудук стволи, газ сепаратор ва газ қувурларида газоконденсат аралашмаларининг фазавий ўзгариши ва таркиби.*

Назорат саволлари:

1. Газ ва газконденсат конларнинг захиралариконнинг қандай параметрларига боғлиқ?
2. Табиий газлар қандай углеводородлардан иборат?
3. Табиий газлар қайси гуруҳларга бўлинади?
4. Табиий газларнинг қандай кўрсаткичлари ўзгариши билан газларнинг физик хоссаси ўзгариб боради?
5. Газ доимийси нима?
6. Газнинг молекуляр массаси қанча?
7. Табиий газ таркибидаги оғир углеводородлар миқдори неча хил тур-кумда бўлади?
8. Конденсатга таъриф беринг.
9. Барқарор конденсат ва беқарор конденсат фарқини тушунтиринг.
10. Қатлам шароитида конденсат қайси ҳолатда бўлади?
11. Конденсат конларини ишлаш даврида нималарга амал қилиш керак?
12. Конденсатнинг зичлиги қайси асбоб ёрдамида аниқланади?

Фойдаланилган адабиётлар руйхати

1. Э.А. Бакиров, В.И. Ермолкин, В.И. Ларин и др. Геология нефти и газа Уч. Пос. Недра 1989.
2. В.Г. Каналин, М.Г. Ованесов, В.П. Шугрин. Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология Москва. Недра 1985.
3. И.Х. Абрикосов, С.Н. Гутман. Общая, нефтяная и нефтепромысловая геология. Москва. Недра 1982.
4. М.А. Жданов. Нефтегазопромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа. Москва. Недра 1986.
5. Н.Г. Середа, В.М. Муравьев. Основы нефтяного и газового дело. Москва. Недра 1980.

2-Маъруза. Газларнинг ҳолат тенгламалари ва газ уюмларида сиқилувчанлик коэффиценти

Маъруза режаси

- 2.1. Идеал газлар учун Менделеев-Клайперон тенгламаси
- 2.2. Газлар учун жараёнлар.
- 2.3. Табиий газларнинг таснифи.
- 2.4. Газ уюмларида сиқилувчанлик коэффиценти.

Таянч иборалар

Идеал газ, изотермик жараён, изохорик жараён, реал газ, критик кўрсаткич, сохта критик босим, сиқилувчанлик коэффиценти, босим, ҳарорат, ҳажм ва масса кўрсаткичлари

2.1. Идеал газлар учун Менделеев-Клайперон тенгламаси

Ер қатламида газларнинг физик хоссаларини ўрганиш учун газларнинг ҳолат тенгламаларини ўрганиб чиқамиз. Бунинг учун босим, ҳарорат, ҳажм ва масса кўрсаткичлари ўзгартириб, газ ҳолатини характерловчи тенгламаларни келтирамиз.

Идеал газлар учун Менделеев-Клайперон тенгламаси

$$PV = mRT, \quad (2.1)$$

Бу ерда: P – босим;

V – идеал газнинг ҳажми;

m – газ массаси;

R – газ доимиси;

T – ҳарорат.

Идеал газ деб ўзаро молекуляр таъсири нолга тенг, яъни молекуляр ишқаланиши бўлмаган газлардир.

Табиий газлар идеал газлар қонунига бўйсинмайди. Шунинг учун куйидаги қонуниятлардан фойдаланамиз:

Бойль Мариотт қонуни:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad (2.2)$$

Бу ерда ҳарорат ўзгармас бўлиб, фақат босим ва ҳажм орасидаги

мунособат қаралади, бундай ҳодисаларни изотермик жараёнлар дейилади.

Яъни $PV = \text{const}$.

Гей-Люссак қонуни:

$$V - V_0 / V_0 = \alpha t \quad (2.3)$$

бу ерда: V_0 – ҳарорат t_0 бўлгандаги газ ҳажми;

V – ҳарорат t га кўтарилгандаги газ ҳажми;

α – ҳажм кенгайишининг ҳарорат коэффиценти.

2.2. Газлар учун жараёнлар.

Бу қонунда газ босими ўзгармас бўлиб изобарик жараёндир. Газни бир ҳолатдан иккинчи бир ҳолатга ўтишини қуйидаги кўринишда ифодалаш мумкин:

$$V_1/V_2 = T_1/T_2, \quad (2.4)$$

Шарль қонуни. Газ ҳажми ўзгармас бўлган ҳолда босим билан ҳарорат орасидаги боғлиқлик кўрсатилган:

$$P_1/P_2 = T_1/T_2, \quad (2.5)$$

Бундай ўзгаришни изохорик жараён деб қаралади. Бундай келтирилган ҳолат тенгламалари табиий газларнинг ҳамма параметр кўрсаткичларини ўз ичига олмаган. Бу ҳолат тенгламаларидан фойдаланиб, газларнинг ўта сиқилувчанлик коэффициентини ифодалаш мумкин.

$$PV = ZmRT, \quad (2.6)$$

бу ерда: z – ўта сиқилувчанлик коэффициенти. U босим ва ҳароратга боғлиқ бўлиб, газларнинг идеал газлар қонунидан чекланиши кўрсатилади. Ўта сиқилувчанлик коэффициента z бир хил шароитда реал газ ҳажмининг идеал газ ҳажмига нисбатидир.

$$Z = V/V_0. \quad (2.7.)$$

Бу кўрсаткич тажриба асосида аниқланади. Z коэффициентини топиш вақтида ўртача критик кўрсаткич аниқланади. Буни сохта критик нуқта деб аталади. Сохта критик кўрсаткичларни қуйидагича берилган:

$$P_{кр} = \sum_{i=1}^n P_{кр} X_i \quad (2.8.)$$

$$T_{кр} = (n/z) T_{кр} X_i \quad (2.9.)$$

$I=1$ бўлса $P_{кр}$ ва $T_{кр}$ I -чи компонентнинг босим ва ҳарорат X_i I -чи компонентнинг аралашмадаги улуши (бирнинг бўлаги билан ўлчанади). Келтирилган босим ёки ҳарорат қуйидагича аниқланади:

$$P_{кр} = P/P_{скр}$$

$$T_{кр} = T/T_{скр}$$

Агар газнинг таркиби аниқ бўлмаса сохта критик босим ва ҳарорат график орқали топилади[1]. Бунда H_2S (водород сульфид) ва CO_2 (углерод оксид)лар мавжуд бўлса шунга қараб тузатиш киритилади. Агар уларнинг миқдори 15% дан ортиқ бўлса, бу графикдан фойдаланиш тавсия этилмайди. Ўта сиқилувчанлик коэффициентида ер қатламидаги газ захираларини ҳисоблашда ва умуман қатламдаги босим ва ҳароратнинг ўзгаришини чамалашда ва бошқа масалаларини ҳал қилишда фойдаланади.

Табиий газлар углеводород ва ноуглеводородлар 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.

2.3. Газ уюмларида сиқилувчанлик коэффициенти

Газ конларининг ўзига хос хусусиятларидан яна бири шундан иборатки, газ захираларини ҳисоблаш жараёнида унга босимнинг кўрсаткичи катта аҳамият касб этади, чунки босим қанча юқори бўлса газ шунча сиқилиб, унинг захираси шунча юқори бўлади. Ундан ташқари газ уюмларида сиқилувчанлик коэффициенти деган кўрсаткич ўз таъсирини кўрсатади. Маълумки табиий газлар идеал газлардан (сиқилувчанликка эга бўлмаган) унча фарқ қилганлиги учун уларга сиқилувчанлик тушунчаси киритилади ва у коэффициент босим ва ҳарорат таъсирида ўзгаради ва аксарият критик босим ва критик ҳароратларга боғлиқ бўлади. Демак газберувчанлик коэффициентини қуйидаги ифода билан кўрсатиш мумкин:

$$\eta = 1 - P_o Z_g / P_g * Z(P_o),$$

бу ерда: η - газберувчанлик коэффициенти;

P_o - газ чиқаришнинг охириги вақтидаги қатлам босими $кг/см^2$;

Z_g - дастлабки вақтдаги сиқилувчанлик коэффициенти бирнинг бўлаги;

P_g - дастлабки вақтдаги қатлам босими кўрсаткичи, $кг/см^2$;

$Z(P_o)$ - охириги қатлам босими шароитидаги сиқилувчанлик коэффициенти бирнинг бўлаги.

Назорат саволлари

1. Идеал газлар учун Менделеев-Клайперон тенгламаси?
2. Газлар учун жараёнлар қандай бўлади?
3. Табиий газларнинг таркибидаги компонентлар миқдори?
4. Газ уюмларида сиқилувчанлик коэффициенти?

3-Маъруза. Газларнинг қовушқоқлиги ва иссиқлик хоссалари.

Маъруза режаси:

- 3.1. Суюқлик ва газларнинг қовушқоқлиги
- 3.2. Газларнинг намлик миқдори
- 3.3. Табиий газларнинг асосий физик хоссалари
- 3.4. Табиий газларнинг иссиқлик сиғими
- 3.5. Жоуль-Томсон эффекти

Таянч иборалар:

Динамик қовушқоқлик, моляр миқдор, кинематик қовушқоқлик, абсолют намлик, абсолют намлик миқдори, изохорик иссиқлик, изобарик иссиқлик, моляр иссиқлик сиғими, изохор иссиқлик сиғими, газларнинг энтропияси, энтальпия

3.1. Суюқлик ва газларнинг қовушқоқлиги

Суюқлик ва газларнинг қовушқоқлиги деб суюқлик ва газ молекулаларининг бир-бири билан ички қатламда силжишига нисбатан ўзаро таъсирига айтилади. Газлар қовушқоқлиги қуйдагича ифодаланади:

$$\mu_r = \rho v l^3; [\text{Пас}], \quad (3.1)$$

бу ерда: μ_r - газларнинг динамик қовушқоқлиги, Па с;

ρ - газ зичлиги, кг/ м³;

v - молекулаларнинг ўртача тезлиги, м/с;

l - молекулаларнинг ўртача эркин ҳаракатланиш масофаси, м.

суюқлик ва газларнинг қовушқоқлиги

Ер қатламида суюқлик ва газларнинг қовушқоқлиги ҳароратга ва босимга узвий боғлиқ. Қатламда босимнинг ортиши билан газнинг зичлиги ортади, зичликнинг ортиши суюқлик ва газ молекулаларининг эркин ҳаракати масофасини қисқартиради. Натижада қовушқоқлик бошланғич пайтда деярли ўзгармайди, кейинчалик эса ошиб кетади.

Ҳароратнинг ўзгариши, яъни кўтарилганда газларнинг қовушқоқлиги ортади уларнинг ўзгариши қуйидаги тенглик билан аниқланади:

$$\mu_r = \mu_0 (273+C)/(T+C)(T/273)^{3/2}, \quad (3.2)$$

бу ерда: μ_0 - газнинг $T=0^\circ\text{C}$ даги қовушқоқлиги, Пас.

C - газ хоссаларига боғлиқ бўлган ўзгармас катталиқ (масалан, CH_4 учун $C=170$, C_2H_6 учун $C=280$, C_3H_8 учун $C=318$, C_4O_{10} учун $C=240$, N_2 учун $C=110$, ҳаво учун $C=124$).

Агар табиий газ таркибида азотнинг миқдори 5% дан ошиқ бўлса, газнинг динамик қовушқоқлиги қуйидаги тенглик билан ифодаланади:

$$\mu_r = Y_a \mu_0 + (1 - Y_a) \mu_y, \quad (3.3)$$

бу ерда; μ_r - табиий газ ва азот аралашмасининг ўртача динамик қовушқоқлиги, Па с;

μ_a ва μ_y - мос равишда азот ва углеводород газларнинг динамик қовушқоқлиги, Па с;

Y_a - азотнинг табиий газ таркибидаги моляр миқдори газ конларини лойиҳалаш пайтида динамик қовушқоқлиги ўрнига кинематик қовушқоқлиги ҳам фойдаланади.

$$V_r = \mu_r / \rho_r, \quad (3.4)$$

3.2. Газларнинг намлик миқдори

Газлар орасида сув буғларининг мавжудлиги газлар билан сувларнинг доимий биргаликда қатлам муҳиtida бўлишлигидир. Газлардаги сув буғларининг миқдори ҳарорат, босим ва уларнинг таркибига боғлиқ. Энг асосий сабабларидан бири қатламдаги сувнинг ва табиий газнинг ҳарорати юқори бўлганлигидадир. Шу юқори ҳарорат таъсирида сувнинг маълум бир қисми газ таркибига аралашиб қолади. Бу аралашиб газнинг намланишига олиб келади.

Газ таркибида мавжуд сув буғининг бўлиши мумкин бўлган энг кўп буғ миқдорида нисбати газнинг нисбий намлиги дейилади. У бирнинг бўлаклари ёки фоиз кўринишида ифодаланади. Ҳажм ёки масса биргаликда мавжуд бўлган сув буғининг миқдори абсолют намлик дейилади, у $г/см^3$ кўринишда ифодаланади. Демак газнинг намлик миқдори икки хил намлик билан ўлчанади:

нисбий намлик

$$H_a = Q_c / V_r, \quad [г/см^3] \quad (3.5)$$

нисбий намлик миқдори

$$H_n = H / H_{max} \cdot 100, \quad [\%] \quad (3.6)$$

бу ерда: H_a - табиий газнинг абсолют намлик миқдори, $г/см^3$;

Q_s - 1 $м^3$ ҳажмдаги (V_r) табиий газ таркибидаги сув буғлари миқдори, г;

H_n - табиий газнинг нисбий намлиги, %да;

H_{max} - табиий газнинг маълум бир шароитидаги максимал намлик миқдори.

Газ ва газоконденсат конларида мавжуд бўлган сув буғлари шароитлар ўзгариши билан конденсатлар билан биргаликда буғ ҳолатидан сувга айланиши мумкин. Аксарият, газоконденсат конларида шу сабабли конденсат бирга сув бўлади. Улар таркибидаги сувнинг мавжудлиги газоконденсат конларида конденсация босимининг ортиқ бўлишини таъминлайди ва шунинг учун бу ҳолатни бундай конларни қазиб чиқариш

жараёнида эътиборга олиш зарур.Шунинг учун ҳам газларнинг намлик миқдорини аниқ билиш жуда катта аҳамиятга эга.

Халқ хўжалигида ишлатилаётган, ёкилаётган газлар намлик миқдори махсус курулма, яъни газ қуритгичлар билан қуритилиб, истеъмолчиларга етказиб берилади.

3.3. Табиий газларнинг асосий физик хоссалари

Табиий газларнинг физик хоссаларидан конларнинг лойиҳа кўрсаткичларини ҳисоблашда, газларни конда давлат стандартларига мос ҳолда тайёрлашда ва газ ишлаб чиқариш корхонаси ҳамда газ транспорти билан шуғулланадиган корхона орасидаги ўзаро ҳисоб - китобларда ишлатилади. Шунинг учун табиий газларнинг асосий физик хоссаларини доимо назорат қилиб бориш керак бўлади. Шуни ҳам айтиб ўтиш керакки, агар газнинг босими, ҳажми ва ҳарорати ўзгарса, унинг асосий физик хоссалари ҳам бирмунча ўзгаради. Демак, газнинг асосий физик хоссаларини мунтазам равишда назорат қилиб туриш зарур бўлади

Табиий газнинг асосий хоссаларига унинг молекуляр массаси M , зичлиги ρ_g , қовушқолиги μ_g , критик параметрлари (P_k , T_k) ва ўта сиқилувчанлик коэффициенти Z киради.

Зичлик ёки ҳажм массаси деб, модданинг тинч ҳолатидаги массасининг унинг ҳажмига бўлган нисбатига айтилади. Газнинг оддий физик шароитдаги (яъни босим $101325 \text{ Па} = 0,101 \text{ МПа}$ ва ҳарорат 0°C) зичлигини унинг молекуляр массаси орқали аниқлаш мумкин. Яъни:

$$\rho = M / 22,41 \quad (3.7)$$

бу ерда: M - газнинг молекуляр массаси;

22,41 - ҳар қандай бир кг газнинг физик шароитдаги ҳажми.

Аммо ҳисоблашларда кўпинча газнинг нисбий зичлиги ишлатилади. «Газнинг нисбий зичлиги» деб, шу газ зичлигининг ҳаво зичлигига бўлган нисбатига айтилади:

$$P = \rho / \rho_x = \rho / 1,293, \quad (3.8)$$

бу ерда: ρ_x - ҳаво зичлиги - 1,293.

Табиий газ аралашмасининг молекуляр массаси M_{ap} аниқ бўлса, унинг зичлиги

$$P_{ap} = M_{ap} / 22,41, \quad (3.9)$$

ифодаси орқали топилади.

Аралашманинг нисбий зичлиги эса

$$P_{ap} = M_{ap} / 1,293, \quad (3.10)$$

ифодаси орқали топилади.

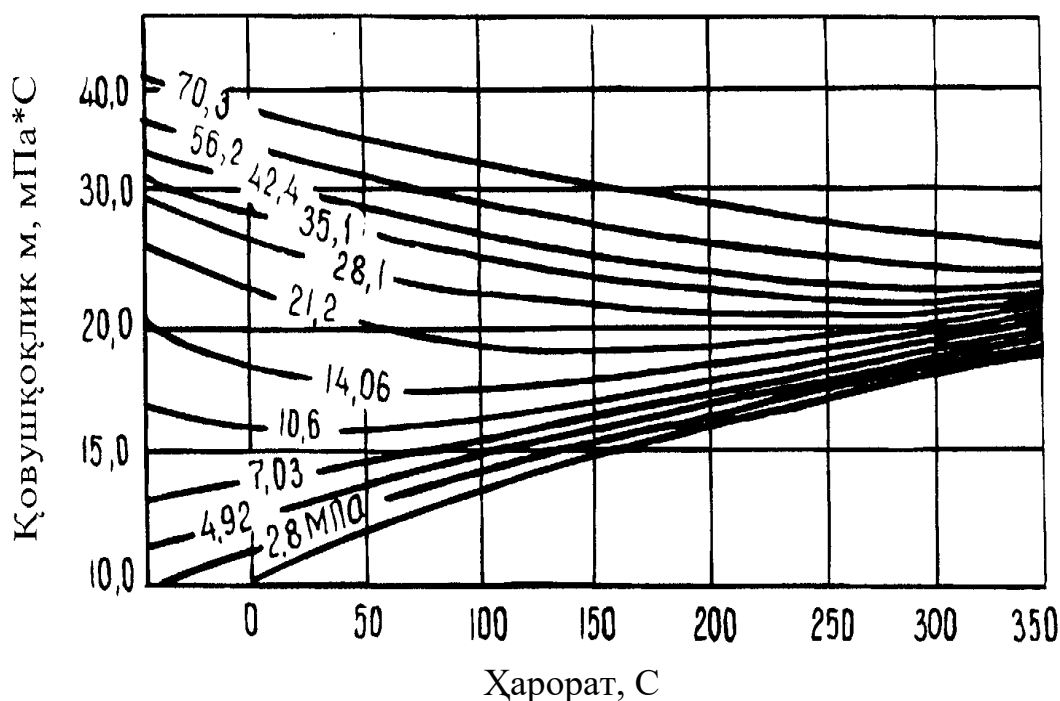
Газларнинг қовушқоқлиги унинг зичлигига, молекулаларнинг ўртача тезлиги ва эркин ҳаракатланиш масофасига боғлиқ бўлиб, у қуйидагича аниқланади:

$$\mu_r = \rho V \lambda / 3, \quad (3.11)$$

бу ерда: V - газ молекулаларининг ўртача тезлиги;

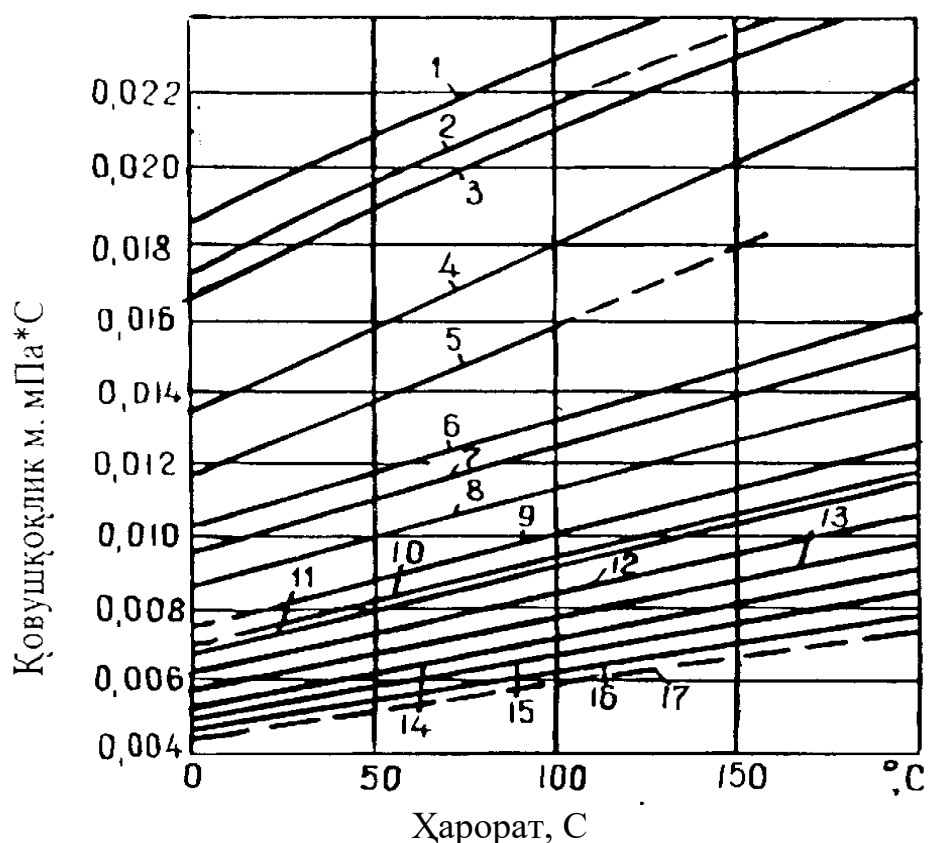
λ - молекулаларнинг ўртача эркин ҳаракатланиш масофаси,

Қовушқоқлик ҳарорат ва босимга бевосита боғлиқ бўлиб, босим ортиши натижасида газнинг зичлиги ортади, молекулаларнинг эркин ҳаракати масофаси қисқаради ва молекулалар ҳаракати тезлиги деярли ўзгармайди. Шунинг учун босим ошиши билан бошланғич даврда қовушқоқлик деярли ўзгармайди, кейинчалик эса ошиб боради. Қовушқоқликнинг босим ва ҳарорат билан боғлиқлиги метан газининг тартиб тартибда 3.1- расмда келтирилган.



3.1-расм. Метан газининг қовушқоқлигини босим ва ҳароратга боғлиқлигини

Келтирилган 3.1-расмдан кўриниб турибдики, агар газнинг бошланғич босими юқори былса (8 МПа дан юқори), ҳароратининг ошиши қовушқоқликнинг пасайишига ва бошланғич босим паст бўлганда ҳароратни ошиши, қовушқоқликни ҳам ортиб боришига олиб келар экан. Баъзи бир газларнинг ҳарорати ошиши билан қовушқоқлигининг ўзгариши 3.2-расмда келтирилган. Шунинг ҳам айтиш керакки, юқори молекуляр массага эга бўлган газларнинг (атмосфера босими шароитида) бошланғич қовушқоқлиги бироз кичик бўлади, ҳарорат ошиши эса қовушқоқликнинг ортиб боришига олиб келади.



3.2- расм. Баъзи газларнинг атмосфера босимидаги қовушқоқлигининг ҳарорат билан боғлиқлиги

Табиий газларнинг молекуляр оғирлиги билан қовушқоқлик ўртасидаги боғлиқликка шу газнинг таркибида бўлган тажовузор газларнинг (азот, водород сульфид, углерод 1У оксиди) миқдори сезиларли даражада таъсир кўрсатар экан. Бу таъсирнинг ва табиий газларнинг атмосфера босими шароитида молекуляр массаси ва нисбий зичлиги билан боғлиқлиги 3.2 - расмда келтирилган. 3.2-расмда тажовузор газларнинг қовушқоқликка таъсирини аниқлаш графиги кичик миқёсда кўрсатилган.

Табиий газнинг атмосфера босими шароитидаги қовушқоқлигини аниқлаш учун қуйидаги тенгламадан фойдаланиш мумкин:

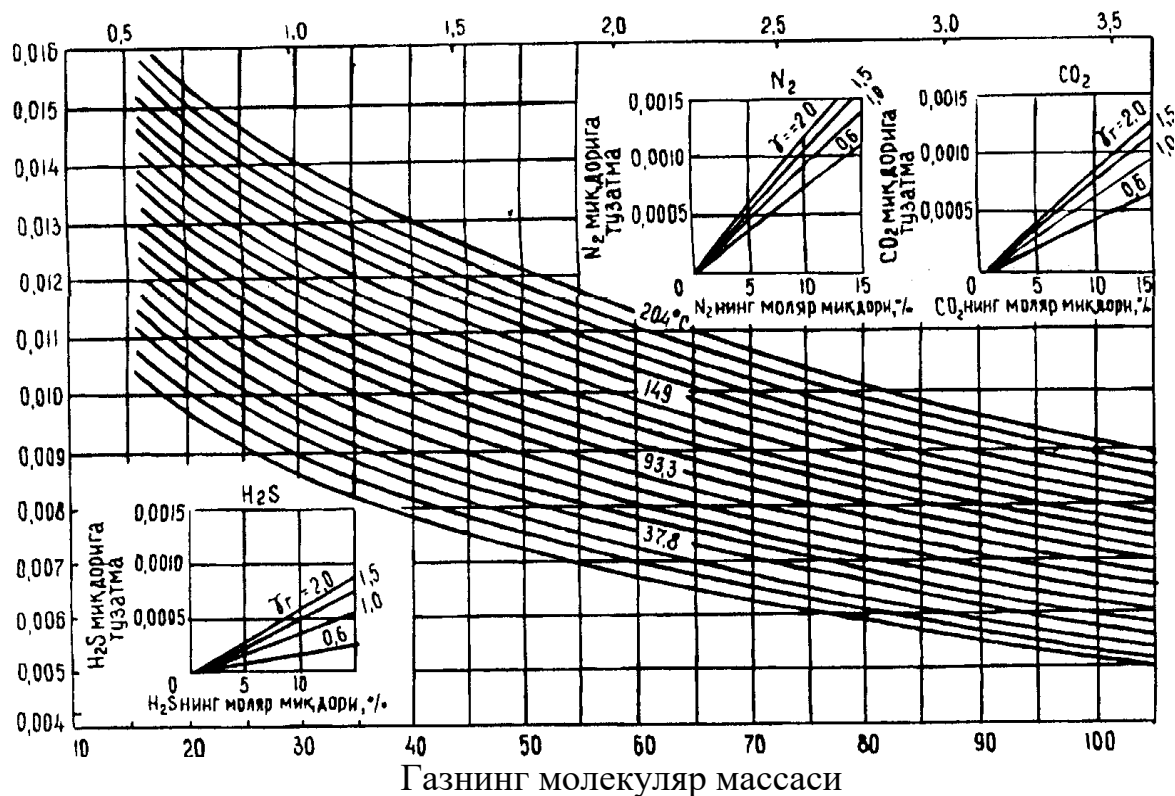
$$\mu_r = \Delta\mu + \Delta\mu_1 + \Delta\mu_2 + \Delta\mu_3 \quad (3.12)$$

бу ерда: μ_r – табиий газнинг атмосфера босимидаги ва берилган ҳароратдаги қовушқоқлиги,

$\Delta\mu$ – табиий газнинг график бўйича аниқланган қовушқоқлиги;

Газнинг нисбий (ҳаво) зичлиги

Газнинг молекуляр массаси



3.3-расм. Газларнинг атмосфера босимидаги қовушқоқлигини нисбий зичлик ва молекуляр масса билан боғлиқлиги.

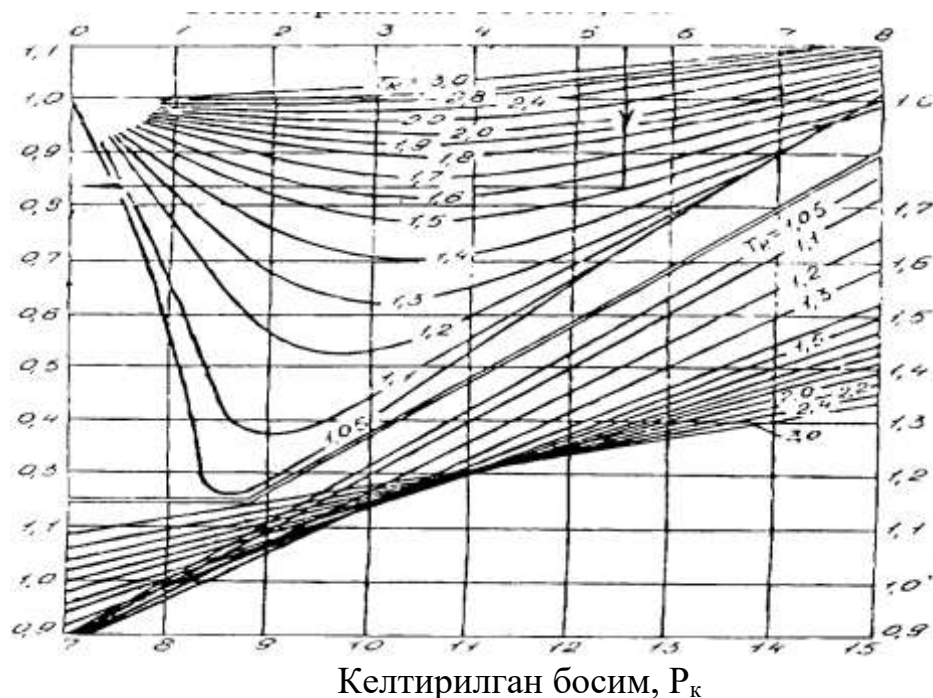
$\Delta\mu_1$ - табиий газ таркибидаги азот микдорининг қовушқоқликга бўлган тузатмаси;

$\Delta\mu_2$ - табиий газ таркибидаги водород сульфид микдорининг қовушқоқликга бўлган тузатмаси;

$\Delta\mu_3$ - табиий газ таркибидаги углерод 1У оксиди микдорининг қовушқоқликга бўлган тузатмаси.

Газларнинг ҳолат тенгламалари - Менделеев - Клайперон, Бойл – Мариотт, Гей-Люссак, Шарл қонунлари газларнинг ҳажм, ҳарорат, босим, газ массаси каби физик кўрсаткичларнинг орасидаги ўзаро боғлиқликларини ёритиб беради.

Бу қонунларда реал газлар билан идеал газлар орасида фарқ кўрсатиб ўтилган. Биз бу ерда бу фарқнинг моҳияти тшғрисида тўхталиб ўтирмасдан айтишимиз мумкинки, реал газлар учун энг асосий кўрсаткичлардан бири бўлиб ўта сиқилувчанлик коэффициенти ҳисобланади.



3.4-расм. Табiiй газнинг ўта сиқилувчанлик коэффициентининг келтирилган босим P_k ва келтирилган ҳарорат T_k билан боғлиқлиги

Ўта сиқилувчанлик коэффициентини аниқлаш учун газларнинг критик босими ва критик ҳароратидан фойдаланиб келтирилган босим ва келтирилган ҳарорати аниқланди. Келтирилган босим ва келтирилган. Ҳарорат аниқлангандан сўнг махсус график (3.4-расм) орқали газларнинг ўта сиқилувчанлик коэффициенти аниқланади. Шунингдек, бу коэффициенти махсус ҳисоблашлар орқали ҳам аниқлаш мумкин.

Газларнинг ўта сиқилувчанлик коэффициенти коннинг ишлаш лойиҳаларини тузишда, шунингдек газ қазиб чиқариш ташкилоти билан истеъмолчилар ўртасидаги ҳисоб – китобларда ишлатилади.

3.4. Табiiй газларнинг иссиқлик сиғими

Табiiй газлар ҳам тоғ жинслари каби иссиқлик хоссаларига эга. Углеводород хоссаларини ўрганишда термодинамика қонунларини қўллаш муҳим аҳамиятга эгадир.

Табiiй газларнинг иссиқлик хоссаларини ўрганишда:

- иссиқлик сиғими;
- энтропия;
- энталпия;
- ёниш иссиқлиги ва алангаланиш чегараларини билиш керак.

Табиий газларнинг иссиқлик сизими деб, ҳажми ёки масса бирлигидаги газ ҳароратини 1°C кўтариш учун сарф бўладиган иссиқлик миқдори айтилади.

Иссиқлик сизими унинг бажарган иши ва энергияси билан ўлчанади.

Газлар учун икки хил иссиқлик сизими мавжуд-изобарик C_p ва изохорик C_v . Изобарик иссиқлик сизими C_p -газ ҳароратини оширганда, унинг ҳажми босим ўзгармаган ҳолда чексиз ортиб боришини кўрсатади. Изохорик иссиқлик сизими C_v -газ ҳароратини оширганда, газга берилаётган энергияси ортиб боришини кўрсатади:

$$C_p = \left(\frac{\partial Q}{\partial T} \right)_p; \quad C_v = \left(\frac{\partial Q}{\partial T} \right)_v; \quad (3.13)$$

Реал газлар учун иссиқлик сизими шу газларнинг босими ва ҳароратига боғлиқ.

Изобарик моляр иссиқлик сизимини ҳарорат ўзгариши қуйидаги тенглама орқали ифодалаш мумкин.

$$C_p = \frac{0,523}{8,36} + \frac{0,00892t}{M_i}, \quad [\text{кж/кмоль} \cdot \text{К}], \quad (3.14)$$

бу ерда: M_i - углеводороднинг (метандан гептангача) молекуляр масса;
 t - қайд қилинган ҳарорат, °К.

Бу тенглик билан ҳисобланган изобарик моляр иссиқлик сизими миқдоридаги хатолик 40°C дан 120°C гача бўлган ораликда CH_4 - C_5H_{12} углеводородлар учун 10% дан ошмайди.

Изобар иссиқлик сизимини изохор иссиқлик сизимига бўлган нисбати адиабата кўрсаткичи деб аталади.

$$n = C_p/C_v. \quad (3.15)$$

Газларнинг энтропияси деб, шу газларга ташқаридан берилган иссиқлик миқдорини ҳолатини ҳарактерловчи катталиқ бўлиб у қуйидагича аниқланади:

$$\Delta Q = \frac{\Delta Q}{T}, \quad [\text{ж/}^\circ\text{К}], \quad (3.16)$$

Иссиқлик алмашиниши ҳарактерловчи катталиқ энтальпия дейилади.

$$H = Q + PV, \quad (3.17)$$

бу ерда: H - газ энтальпияси;

Q - бир бирлик газ массасининг ички энергияси ёки иссиқлик миқдори;

P - босим;

V - солиштирма ҳажм.

Энтальпиянинг ҳароратга нисбатан бир фазали модда учун ўзгариши солиштирма иссиқлик сифими орқали ифодаланади:

$$C_p = \left(\frac{\partial H}{\partial T} \right)_p. \quad (3.18)$$

Энтальпияга босим таъсири:

$$\left(\frac{\partial H}{\partial T} \right)_T = V - T \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p, \quad (3.19)$$

Газлар ўз ҳаракат давомида бирор тўсиқдан ўтгач ўз ҳароратини ўзгартиради. Бу ўтиш ҳолини Жоуль ва Томсон аниқлаганлар. 3.5-расмда Жоуль-Томсон эффектига тегишли газ ҳаракати тасвири кўрсатилган. Қуйидагича тажриба олиб борилиган, диаметрлари ҳар хил бўлган трубкадан газ ҳаракатлантирилган. Газ ҳаракати d_1 диаметрдаги трубкадан d_2 диаметрдаги трубкага ўзгаргантирилган, натижада ҳарорат пасайган

3.5. Жоуль-Томсон эффекти

Бундай ҳолатни Жоуль-Томсон эффекти деб аталган. 3.5.-расмда бу тажрибани трубканинг диаметри бир хил бўлган газ ҳаракатида ҳам кўриш мумкин. Унда трубканинг бирор жойига газ йўлига қандайдир тўсиқ қўйиш керак.

Жоуль-Томсон эффекти реал газларнинг энергияси ва ҳарорати газлар кенгайиши натижасида юз беради. Агар газ ҳарорати пасайса, эффект мусбат ва ҳарорат кўтарилса, эффект манфий деб каралади.

Жоуль-Томсон коэффиценти ҳажм ва ҳароратга нисбатан кўтариши қуйидагича аниқланади:

$$\mu_i = \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_i = - \frac{T \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p - V}{C_p}, \quad (13.8)$$

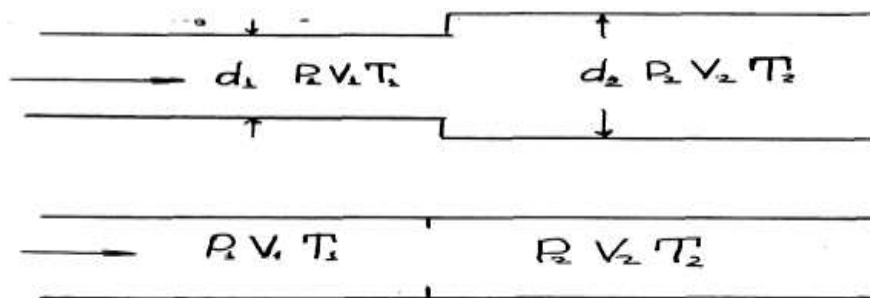
бу ерда: μ_i - табиий газ компонента учун Жоуль-Томсон коэффицента.

Газларнинг ёниш иссиқлиги деб, ҳажм бирлигидаги иссиқлик миқдори айтилади. Табiiй газларда ёниш иссиқлиги 7000 дан 11000 ж/м^3 гача ўзгаради.

Газларнинг алангаланиш чегараси юқори ва пастки қийматлар билан белгиланади. Газлар ҳаво билан аралашганда алангаланиш жараёни ҳосил бўлиши мумкин. Натижада шу оралиқда ўт олиш ёки портлаш хавфи туғилади. Бу чегаралар ҳар бир газ учун алоҳида бўлиб, метан учун моляр миқдори бўйича пастки чегара 5% ва юқори чегара 15% ташкил қилади

Эслатма: 1 - энтропия-грекча бурилиш, ўзгариш дегани.

2 - энтальпия-грекча иситаман деган маънони беради.



3.5-расм. Жоуль-Томсон эффектига тегишли газ ҳаракати тасвири.

Назорат саволлари

1. Қовушқоқлик деб нимага айтилади?
2. Газларнинг қовушқоқлиги қайси формула билан ифодаланади?
3. Абсолют намлик деб нимага айтилади?
4. Нисбий намлик деб нимага айтилади?
5. Табiiй газларнинг иссиқлик сиғимини таърифлаб беринг.
6. Реал газлар учун иссиқлик сиғими шу газларнинг қайси кўрсаткичларига боғлиқ?
7. Адиабата кўрсаткичи деб нимага айтилади?
8. Газлар энтропияси нима?
9. Жоул-Томсон эффектининг формуласи.
10. Газлар алангаланиш чегараси нима?

4-Маъруза. Газ конларини ишлатиш режимлари. Кристаллогидратлар ва уларнинг ҳосил бўлиш шароитлари

Маъруза режаси

1. Газ (газконденсат) конларининг иш тарзлари ва ўзига хос хусусиятлари
2. Кристаллогидратлар ва уларнинг ҳосил бўлиш шароитлари

Таянч иборалар

Газ режими, сув сиқувчи режими, эриган газ режими, газ сиқилувчанлик коэффиценти, қатлам босими, қатлам ҳарорати, газлар таркиби, қатламнинг тўйинганлик коэффиценти, қолдиқ газ, газ берувчанлик коэффиценти

Газ (газконденсат) конларининг (уюмларининг) иш тарзлари, уларнинг ўзига хос хусусиятлари хусусида.

Маълумки, газ ва газконденсат конлари аксарият икки тарзда: газ тарзи ва газ тарзи билан сув сиқуви тарзининг аралашмаси бўлган аралаш тарзда қазиб чиқарилади. Бундай тарзни аксарият сув сиқуви тарзи деб ҳам юритилади, чунки ўақиқатдан ҳам уюм сув сиқуви тарзи ҳукм сурган гидрогеологик ҳавзага жойлашган бўлади. Лекин шунга қарамадан уюмни ишлатишнинг дастлабки даврида албатта газ уюми ташқи сувларга нисбатан фаолроқ бўлганлиги сабабли ўз ҳукмини уюмда ўтказди, яъни маҳсулот кудук тубига қатлам босимининг камайиши ҳисобига ундаги газларнинг кенгайиш ҳисобига келади ва юзага чиқарилади. қатлам босимининг камайиши (пасайиши) давом этган сари чекка сувлар билан уюм ўртасида депрессия (босим фарқи) ҳосил бўлганлиги туфайли қатлам сувлари уюмнинг газ қисмига кириб кела бошлайди ва сув сиқуви тарзи қатламдаги жараёнга ўз ҳиссасини қўша бошлайди ҳамда қатламда (уюмда) аралаш тарз ҳосил бўлади.

Тарз (режим) деб, нефт ва газни қатлам буйлаб кудуклар тубига ҳаракатлантирувчи ва табиий шароитлар ҳамда қатламга таъсир курсатиш бўйича тадбирлар билан боғлиқ булган қатлам энергиясининг устун турини юзага келиш характериға айтилади.

У ёки бу тарзнинг характери хақида вақт мабойнида нефт ва газ дебити, қатлам босими, газ омилларини узғариши, чека ва остки сувларнинг силжишига қараб ҳулоса чиқарилади. Уюмдан флюидларни кудуклар тубига силжиши ва сиқиб чиқарилиши қатлам энергиясининг асосий манбалари булган табиий қучлар таъсирида юзага келади.

Газ тарзида ишловчи газ ва газконденсат уюмлари хусусида фикр юритадиган бўлсак, бундай уюмда чекка сувлар пассив бўлганликлари учун уюмдаги босим ўар қанча пасайса ҳам қатламга ташқаридан сув кириб келиши қузатилмайди. Шунинг учун қатлам босими тўғри қизик бўйича қамаяберади ва олинган газ миқдориға пропорционал бўлади.

Бундай ўолатдаги уюмга олувчи қудуқларни бир текис қазиш ва ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Бундай уюмларда газ берувчанлик коллекторнинг бир текис ва юқори кўрсаткичлари мавжуд бўлганда энг максимал кўрсаткичга етади, яъни унинг миқдори 0,9-0,95 ҳатто 0,98 га етади. қатламнинг коллекторлик кўрсаткичлари паст бўлганда бу миқдор 0,85-0,9 атрофида бўлиб қолиши ўам мумкин, лекин барибир бу кўрсаткич энг юқори ҳисобланади.

Сув сиқуви (ёки аралаш) тарзда ишловчи - газ ва газконденсат конларининг ўзига хос хусусиятлари тўғрисида фикр юритадиган бўлсак уларда маълум босим кўрсаткичидан сўнг газ (газконденсат) уюми худудига чекка сувларнинг кириб келиши ва уюмнинг бир қисмини сув босиши ўисобига газ берувчанлик коэффиценти пастроқ кўрсаткичга эга бўлади.

Коллектор яхши кўрсаткичларга эга бўлган ҳолларда газберувчанлик коэффиценти 0,8-0,85 даражасига етиш мумкин, лекин коллектор паст кўрсаткичларга эга бўлган ҳамда чекка сувлар анча фаол бўлган ўолларда қатламнинг газ берувчанлик коэффиценти 0,6-0,7 атрофида бўлиши мумкин. Бундай уюмларда газ қудуқларини уюмнинг марказий қисмига зичлаштириб қазилса ва ишлатилса мақсадга мувофиқроқ бўлади. Чунки ишлатувчи (олувчи) қудуқларни тезликда сув босмайди ва улар узок муддат уюмдаги газни олиш имкониятига эга бўладилар.

Газ уюмлари аксарият газ тарзида ҳамда сув сиқувчи тарзи билан газ тарзининг аралашмасидан ҳосил бўлган тарзда ишлайдилар.

Газ тарзида ишловчи уюмлар аксарият литологик тўсилган ва сув сиқивуга дучор бўлмаган ҳолатларда ишлатилади. Бундай ўолатларда қатлам босими энг минимал ҳолгача тушади, аниқроғи қудуқ оғзидаги босим 1 тага тенг бўлган ҳолатгача ишлаши мумкин. Сув сиқуви тарзи мавжуд бўлган жойларга мансуб газ уюмлари аксарият дастлабки даврларда газ тарзида ишлайдилар ва вақт ўтиши билан қатлам босими камая борган сари қатламга сув чегарадан кириб келади ва газ уюмини эгаллай бошлайди. Бундай ўолатда газ олаётган қудуқларни сув босади, уларнинг ишига сув албатта салбий таъсир ўтказади, натижада қатламнинг бир қисмини сув босиши натижасида қатламдаги газнинг бир қисми сувда эрийди, бир қисми эса босиб келган сув тазйиқи остида қатламда қолиб кетади.



Шундай олиб қараганда қатламнинг газ берувчанлиги ҳам худди нефтберувчанликка ўхшаш қатламдаги мавжуд жамики газ захираларининг (баланс захиралари) ер юзасига чиқариб олиш ва ишлатиш имконига эга бўлган заўираси кабидир, яъни газ берувчанлик коэффиценти жамики олинган газнинг ўша қатламдаги умумий (баланс) захирасига нисбатан ҳосил бўлган сондир. Бу сон ўам нефтбрувчанлик коэффиценти каби бирғбирликдан иборат ёки фоиз кўринишида ифодаланади.

Газнинг тўлиқроқ олинишига монелик қиладиган омиллардан бири коллекторнинг турлилиги ва паст коллекторлик хусусиятга эга бўлганлигидир. Коллектор текис ва бир хил, ундаги ўтказувчанлик ва ғоваклик юқори даражада бўлса, албатта қатламдан юқори газберувчанликка эришилади. Яхши коллекторлар юқори газга тўйинганлик хусусиятига эга бўлади. Ундан ташқари газ берувчанлик уюмнинг охириги босими (қатламдаги қолдиқ босим) қанча кам бўлса, шунча ортиқ бўлади, табиийки бундай ҳолатда қатламдаги қолдиқ газ миқдори анча кам бўлади.

Газберувчанлик коэффиценти ёриқли коллекторларда агар у газ тарзида ишлаётган бўлса анча юқори бўлиши мумкин, мабодо уюм сув сикуви тарзида ишласа ундай уюмнинг газ берувчанлик коэффиценти анча паст бўлади. Бунга асосий сабаб ғоваклардан ёриқларга оқиб чиқувчи газлар ўша ёриқларнинг сув билан тўлганлиги боис ўз жойларида қолиб кетишлигидир. Коллекторнинг ёриқлар билан бўлишган бўлаклари умуман ўеч қандай таъсир кўрмай ўз ўрниларида қолиб кетишлари натижасида қатламнинг (уюмнинг) умумий газ берувчанлиги анча паст кўрсаткичга эга бўлади.

Газ қудуқларида кислота билан ишлов бериш, кўшимча ораликларни отиш, гидро-кумли тешгич билан ишлаш ва шу кабилар қудуқнинг маўсулдорлигини ошириш мумкин ва бу газберувчанликни оширишга олиб келади.

Кристаллогидратлар ва уларнинг ҳосил бўлиш шароитлари

Газ гидратлари — йирик газогидрат уюмларини ҳосил қилувчи тўпламлар бўлиб, водород боғлиқликлар ёрдамида сув молекулаларидан тузилган кристалл панжаранинг тузилмавий бўшлиқларини тўлдирувчи, маълум босим ва температурадаги каттик бирикма (кристалл)лардир. Гидрат ҳосил бўлишида сув молекулалари газ молекулалари билан ҳаракатланади. Гидрат ҳолатидаги сувнинг солиштирма ҳажми $1,26—1,32 \text{ см}^3/\text{г}$ (музнинг солиштирма ҳажми $1,09$). Газ гидратининг элементар хужайраси маълум сув ва газ молекулаларидан иборат. Сув ва газнинг моляр муносабати газ ўлчамларига боғлиқдир (гидрат ҳосил қилувчи). Бир сув ҳажми гидрат ҳолатида бошланғич газ характеристикага қараб $70—300$ газ ҳажми билан боғлиқдир.

Гидратларнинг ҳосил бўлиш жараёни - газ таркиби, сув ҳолати, босим ва температура билан аниқланади.

Сувлар билан туйинган табиий газлар юқори босим ва мусбат ҳароратлар таъсирида сув билан критик бирикма — гидратни ҳосил қилиш қобилиятига эга. Қупчилик газ ва газконденсат конларини қазиб олишда гидрат ҳосил бўлишига қарши муаммолар тутилади. Паст ҳарорат ва совук иқлим шароитларида қудуқларда, газопроводларда, қатламларда гидрат ҳосил бўлишига қулай шароитлар яратилади. Табиий газ гидратлари углеводородли сувларнинг барқарор физик, кимёвий бирикмасидан ташкил топган. Улар ҳароратнинг ошиши ёки босимнинг пасайиши натижасида сув ва газ ажралади. Ундан ташқари, унинг кўриниши муз ёки қорға ўхшаш оқ; кристалл массадан иборат.

Алоҳида газ гидратларининг зичлиги кенг чегараларда ўзгаради: $0,8—0,8 \text{ см}^3/\text{г}$, табиий газ учун гидратлар зичлиги $0,9—1,1 \text{ см}^3/\text{г}$ дир.

Газ конларидаги табиий газ сув буглари билан туйинган. Газни қатламдан олишда температура ва босим пасайиб, сув буглари конденсацияланади натижада қудуқларда ва қувурларда суюқлик тупланади.

Маълум бир шароитларда табиий газ компонентлари метан, этан, пропан сув билан қушилиб, каттик гидрат моддаларини ҳосил қилади. Бу компонентларнинг ҳар бир молекуласи сув молекуласининг бир нечтаси билан қушилади. Масалан: $\text{CH}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{H}_2\text{O}$.

Ташқи қуринишига қура гидратлар қор ёки музга ўхшайди. Гидратлар беқарор бўлиб, иситилганда, босим қамайтирилганда тез емирилади.

Гидрат юқори босим ва паст температурада ҳосил бўлади.

Ҳосил бўлган гидратлар қудуқ танасида, газ қувурларида, сепараторларда тикилиб қолади, улчовчи ва бошқарувчи жихозларни ишдан чиқаради. Гидрат ҳосил бўлган жойларда штуцерлар, босим регуляторлари ишдан чиқади. Натижада газ қони жихозларининг нормал иши бузилади.

Гидратга қарши тадбирлар икки хил йуналишда олиб борилади.

- а) гидрат ҳосил бўлиш олдини олиш
- б) ҳосил бўлган гидратни бартараф қилиш.

Гидрат хосил булиш олдини олиш учун куйидаги методлар кулланилади:

- А) Қудукдан фойдаланишнинг мос технологик режими ўрнатиш.
- Б) Даврий равишда қудук тубига гидратга қарши ингибитор юбориш.
- В) Махсус НКТ лардан фойдаланиш.
- Г) Қудук тубида тўпланиб қолган суюқликни маълум давр ичида сақлаб туриш.
- Д) Қудукда газ тулкинланишнинг олди олиш.

Қудук танаси гидратли тиқинидан куйидагича тозаланади.

Қудук танаси маълум вақт ичида ишлатмасдан, кейинчалик қудук ичи сўрилади. Қудук танасига кўп микдорда ингибитор юборилиб, гидрат бузилгунча кутиб турилади, кейин атмосферага газ сўрилади. Гидратнинг ва музнинг олдини олиш услубини куриб чикамиз.

Гидрат ингибиторларига куйидагилар киради. Метанол, гликолнинг сувли эритмалари, хлорли кальций.

Айрим ҳолларда суюқ углеводородлар, сирт-фаол моддалар (ПАВ), катлам суви, ҳар хил ингибиторларнинг аралашмасидан (метанолнинг хлорли кальций эритмаси билан) фойдаланиш мумкин.

Метанол — гидрат хосил булиш ҳарорати ни пасайтириш, Хосил булган гидрат тиқинларини тез парчалаш, ҳар қандай нисбатда сув билан аралаштиш, кичик ковушқардикка эга булиш хусусиятларига эга.

Метанол — кучли захар, шунинг учун иш жараёнида ундан эҳтиёт бўлиш талаб қилинади. Газ оқимида метанол юбориш. Метанол формуласи CH_3OH . Бу модда музлаш нуқтасини камайтиради. Метанол сув буғлари билан биргаликда спиртли сувли эритма хосил қилади, унинг музлаш температураси 0 дан паст бўлади.

Бу методнинг камчилиги:

Агар газда сув бўлса метанол сувда эрийди.

Метанол захарли модда, одам организми учун хавфли, унинг буғлари ҳам захарли.

Метанол ишлатилганда газ тан нархининг ошиши чунки 1000 м^3 газга $50\text{--}300 \text{ см}^3$ метанол еки ингибитор сарф бўлади.

Гликол — (этиленгликол, диэтиленгликол, триэтиленгли кол) газни куриштишда ва гидратларнинг хосил булишига қарши курашда ингибитор сифатида фойдаланилади.

Энг кўп тарқалган ингибитор диэтиленгликол ҳисобланади.

Булардан ташқари газни иситиш, газни куриштиш ва босимни пасайтириш орқали гидратни бартараф қилиш мумкин.

Иситиш услубида газ қувурлари, фаввора арматурасига махсус жихоз ППУ ердамида буғ орқали қиздирилади. Куриштиш усулида газ конларда абсорберли, адсорберли ва паст ҳароратли сепарация ердамида куриштилади.

Назорат саволлари

1. Газ тарзида ишловчи газ ва газконденсат конларнинг тавсифи?
2. Сув сиқуви (ёки аралаш) тарзда ишловчи конларнинг тавсифи?
3. Кристаллогидратлар ва уларнинг ҳосил бўлиш шароитлари?
4. Кудук танаси гидратли тикинидан қандай тозаланади?
5. Гидратга қарши тадбирларни биласиз?

5-Маъруза. Газ ва газоконденсат конларини ишга туширишнинг хусусиятлари ва уларга геологик шароитнинг таъсири.

Маъруза режаси

1. Газ конларини ишга туширишнинг хусусиятлари.
2. Газоконденсат конларини ишга туширишнинг хусусиятлари.
3. Газ ва газоконденсат конларини ишга тушириш лойихаси ва унда геологик тафсилотлар.

Таянч иборалар

Газ конлари, газ хайдовчи кудуклар, газ хайдаш, кудук туби босими, чизикли ҳаракат, турбулент ҳаракат, сунъий усул, геологик тафсилот, газлифт кудукнинг махсулдорлиги (дебити)

5.1. Газ конларини ишга туширишнинг хусусиятлари.

Газ конларини ишлатиш нефт конларини казиб чиқаришдан фарк қилади. Агар газ усули бўлса, казиб чиқариш давомида босимнинг пасайиши бир текис ва олинаётган махсулот ҳажмига қараб тезгина давом этади, эластик сув сиқуви тарзида биров секинроқ содир бўлиши рўй феради. Газ конларида маълум бир шароитда кудуклар кўп муддат ишлаши мумкин, қатлам ва кудук туби босимлари орасидаги фарк бир текис бўлишига қарамадан, кудукнинг махсулдорлиги (дебети) камайиши мумкин. Бу кудук туби атрофида тезликни нисбатда ошириб кетиш натижасида, у ерда содир бўладиган ҳаракатнинг чизикли ҳаракатдан турбулент ҳаракатга айланиши натижасидир. Газ конининг яна бир аҳамиятли жойи шуки у бутун бир газодинамик тартибни ташкил қилган бўлиб, уюмни бир қисмидаги узғариш, иккинчи қисмига акс садо беради. Бу эса казиб чиқариш жараёнини оқилона олиб бориш имконини беради. Газ конларида босимни камайиши натижасида кудуклардан олинаётган махсулотнинг (уюмнинг ҳам) камайиши туфайли вақт утиши билан уюмга қазилган кудуклар сони ортаверади. Лекин бу ҳолий, яъни янги кудук қазилиб ундан олинмиши мумкин бўлган газни 60-70% олинганда тухтатилади.

Газ кудукларини сув босганда, уни тухтатилиб, урнига бошқа янги кудук қазилиши мумкин. Нефт кудукларини сув босса, уни ишлатиш давом

этирилади ва баъзи ҳолларда ундан олинаётган суюқликни микдорини оширилади. Бу ҳол сувнинг микдори 95-99% гача етгунча давом этади.

5.2. Газоконденсат конларини ишга туширишнинг хусусиятлари.

Газоконденсат конларини казиб чиқаришнинг уз хусусиятлари мавжуд. Табиий тарзларда фойдаланган ҳолда уларни ишлатиш босимнинг камайишига олиб келади ва натижада катлам босими газнинг туйинганлик босимига тенглашганда ундан кимматбаҳо хом-ашё конденсат ажралиб чиқа бошлайди. Бу ҳодиса катламда кудук тубида ва кудук танасида содир бўлиши, ҳамда шу тарика бундай кимматлик маҳсулот катламлардаги курук кумларга шимилиб кетиши турган гап. Шунинг учун ҳам бундай конларда сунъий усул билан катлам босимини ушлаб туриш керак. Катлам босимини сув ёки газ ҳайдаш йули билан саклаш мумкин. Аксарият ҳолларда катламга газ ҳайдаш мақсадга мувофиқдир. Бунда катламда олинган газнинг узидан бемалол унумли фойдаланиш мумкин. Бунинг учун олинган газ конденсатдан ажратилади ва курук газ ҳолатига қайтарилади, уларин яна катламга ҳайдалади. Бу жараён катламдан олиниши мумкин бўлган конденсат даражасига олиб борилади. Катламдаги конденсат микдори ҳадайд ташқари камайгандан кейин, бу жараён тухтатилиб, газ ҳайдовчи кудуклар ҳам ишлатишга бошланади ва кон оддий газ кони сифатида чиқарила беради. Катламга сув ҳайдалганда олинган газни ҳам ишлатиш мумкин, лекин бу усулни ҳам узига яраша қийинчиликлари мавжуд. Сув кудукларини босиб бора бошлайди, уларни беркитиб, уларни янгисини казиш лозим бўлади. Натижада казиб чиқариш жараёни яна кимматлашади. Шунинг учун бу усул тажрибада кенг кулланишда эга бўла олмайди.

5.3. Газ ва газоконденсат конларини ишга тушириш лойихаси ва унда геологик тафсилотлар.

Газ ва газоконденсат конларини казиб чиқаришни лойиҳалашнинг муҳим хусусиятларидан бири шундан иборатки. Бунда маҳсулот олишнинг максимал даражасини ва уни таъминлаш учун казилиш керак бўлган кудуклар сонини уюмни ишлатиш муддатига қараб белгилаш мумкин ва шундай қилинади. Лойиҳада курсатилган кудуклар казиб бўлинган бўлса ҳам, ундаги даражага етиб бормаслик ҳолларй учрайди. Баъзида казиб чиқаришнинг охириги пайтларида ҳам қушимча кудуклар казилиши мумкин. Газ ва газоконденсат конларини казиб чиқариш тартибини қабул қилишда ва олина турган маҳсулот микдорини белгилашда геологик тафсилотлар иш беради ва уларга асосланиб лойиҳа тузилади. Чунончд табиий газ тафсилот ундаги босимнинг камайиши, ундан олина турган маҳсулот микдorigа боғлиқлиги шулар жумласидандир. Булар уз навбатида уюмни казиб чиқариш муддатини белгилайди. Юқорида келтирилганлардан маълум бўладики, газ ва газоконденсат конларини казиб чиқариш тартибини танлашда ва уларни амлага оширишда геологик материалларни яхшилаб урганиш ва уларни ҳолатига қараб хар-хид курсаткичларни қабул қилиш

нефт конларини казиб чиқаришдагидан кам аҳамият касб этмас экан. Газ конларини газ тарзида ишлатилганда сув босиш хавфи йук. Ундан ташқари, шароит жуда тақозо этса, улардан энг унумли фойдаланиш йулларини ахтариш ва улардан унумли фойдаланиш керак. Масалан: куп микдорда газ олиш, олувчи кудуклар сонини шуни ҳисобига камайтириш, компрессорсиз ишлатиш муддатини чузиш ва хоказо. Газ ва газоконденсат конларини ишлатишда эса бутун геолог ва технологларимизнинг эътибори шунга қаратилиши керакки, газ таркибидаги конденсатнинг йуқолиш йулини камайтириш керак.

Назорат саволлари

1. Газ конларини ишга туширишнинг қандай хусусиятлари мавжуд?
2. Газоконденсат конларини ишга туширишнинг хусусиятлари ҳақида гапиринг.
3. Газ ва газоконденсат конларини ишга тушириш лойихаси ва унда геологик тафсилотлар таъсири нимада?

6-Маъруза. Қудукқа газ ва конденсат аралашмаси оқими хусусиятлари

Маъруза режаси

1. Қудукқа суюқликнинг оқиб келиши
2. Қудукнинг гидродинамик мукаммаллиги
3. Перфорацияланган қудукқа суюқликнинг оқиб келиши

Таянч иборалар

Қатлам, депрессия, сув босими режими, маҳсулдорлик коэффиценти, гидродинамик мукаммаллик коэффиценти, қатлам ўтказувчанлиги, гидро – ўтказувчанлик, пьезо ўтказувчанлик, сизилиш тезлиги, электрогидродинамик аналог

Кудукка суюкликнинг окиб келиши

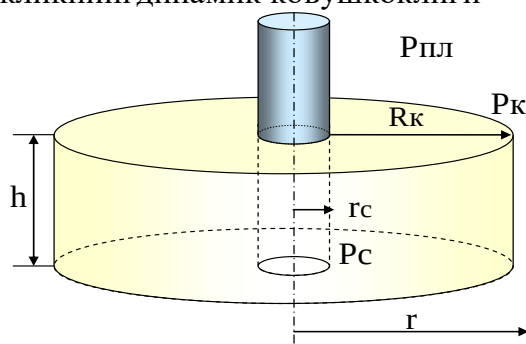
Кудук якинида катлам бир хил тоғ жинсларидан тузилганда хисоблашлар учун суюклик сизилишининг радиал схемаларидан фойдаланиш мумкин. Сизилиш тезлиги Дарси конунига боғлиқ.

$$v = -\frac{k}{\mu} \cdot \frac{dp}{dr}, \quad q = 2\pi r h v = -2\pi r h \frac{k}{\mu} \cdot \frac{dp}{dr}, \quad \frac{kh}{\mu} = \varepsilon.$$

k – катламнинг утказувчанлиги; μ – суюкликнинг динамик коэффициенти

$$\frac{dr}{r\varepsilon(r)} = -\frac{2\pi}{q} \cdot dp$$

$$\int_{r_c}^{R_k} \frac{dr}{r\varepsilon(r)} = -\frac{2\pi}{q} \cdot \int_{P_c}^{P_k} dp$$



[Перейти на первую страницу](#)



Кудукка суюкликнинг окиб келиши

Бунда $\varepsilon = \text{const}$ куйидагига эга буламиз

$$\frac{1}{\varepsilon} \cdot (\ln R_k - \ln r_c) = \frac{2\pi}{q} \cdot (P_k - P_c)$$

Айлана бир хил катламда марказий кудукда q ни нисбий хисоблаб топамиз.

$$q = \frac{2\pi\varepsilon \cdot (P_k - P_c)}{\ln(R_k/r_c)}$$

Дюпюи формуласи

r ва P ни юкори интервалларда интеграциялаб куйидаги формулага эга буламиз.

$$\int_{r_c}^r \frac{dr}{r\varepsilon} = -\frac{2\pi}{q} \cdot \int_{P_c}^P dp$$

$$\frac{1}{\varepsilon} \cdot \ln \frac{r}{r_c} = \frac{2\pi}{q} \cdot (P - P_c)$$

[Перейти на первую страницу](#)



Кудукка суюкликнинг окиб келиши

Кудук атрофида босим
таксимланиш формуласи

$$P(r) = P_c + (P_k - P_c) \cdot \frac{\ln \frac{r}{r_c}}{\ln \frac{R_k}{r_c}}$$



[Перейти на первую страницу](#)



Катламда босим ўзгариши графиги

Кудукка суюкликнинг окиб келиши

Агар кудукка бир неча катламчалардан махсулот окиб келаётган булса, у холда куп катламли кудукнинг умумий махсулот бериши алохида катламчалардан келаётган махсулотлар йигиндисига тенгдир.

$$q = q_1 + q_2 + \dots + q_n = \sum_{i=1}^n q_i$$

Параметрлар $k, h, \mu, (P_k - P_c)$ — $\longrightarrow$ q

R_k узаро кудуклар орасидаги масофа.

Узаро кудуклар орасидаги масофа $R_k = 100$ м, хисоблашларда эса $R_k = 1000$ м, яъни 10 марта катталаштирилган. Бу пайтда куйидагига эга буламиз:

$$q_{\text{ист}} = \frac{2\pi k h \cdot (P_k - P_c)}{\mu \cdot \ln(100/0,1)}$$

$$q_{\text{расч}} = \frac{2\pi k h \cdot (P_k - P_c)}{\mu \cdot \ln(1000/0,1)}$$

$$\frac{q_{\text{ист}}}{q_{\text{расч}}} = \frac{\ln(10000)}{\ln(1000)} = \frac{4}{3}$$

Бу ерда $q_{\text{хис}} = 3/4 q_{\text{ист}}$.

[Перейти на первую страницу](#)



Кудукларнинг гидродинамик номукамаллиги

Перфорацияланган кудук дебитининг очик тубли кудук дебитига булган нисбати кудукнинг гидродинамик мукамаллик коэффиценти катталигини беради:

$$\eta = q_{\text{п}} / q$$

$q_{\text{п}}$ ва q нинг урнига келиб чиқиши формулаларини келтириб қуйиб қуйидагига эга буламиз:

$$\eta = \frac{\ln\left(\frac{R_{\text{к}}}{r_{\text{с}}}\right)}{\ln\left(\frac{R_{\text{к}}}{r_{\text{с}}}\right) + C}$$

Номукамал кудуклар уч турда намоёнланади:

- ☞ b - очилганлиги буйича номукамал кудук катталиги очик тубли кудукларда - $\delta = b/h$ булади;
- ☞ перфорацияланган тубли кудук ва тулик катлам калинлиги буйича очилган булса – очилиши буйича номукамал кудук дейилади;
- ☞ кудук тулик катлам калинлиги буйича перфорацияланган булиб катлам қисмчаларга булиб очилган булса – икки тур буйича номукамал кудук деб айтилади.

[Перейти на первую страницу](#)



Перфорацияланган кудукка суюкликнинг оқиб келиши

Кудукка суюкликнинг оқиб келиши қизикли қонунга буйсилади ва у қуйидаги формула буйича аниқланади:

$$q = \frac{2\pi kh \cdot (P_{\text{п}} - P_{\text{с}})}{\mu \cdot \ln\left(\frac{R_{\text{к}}}{r_{\text{с}}}\right)} = \frac{(P_{\text{п}} - P_{\text{с}})}{\frac{\mu}{2\pi kh} \cdot \ln\left(\frac{R_{\text{к}}}{r_{\text{с}}}\right)} = \frac{(P_{\text{п}} - P_{\text{с}})}{R_{\text{ф}}}$$

Бу ерда: $R_{\text{ф}}$ - фильтрацион қаршилиқ.

Перфорацияланган кудукка суюкликнинг оқиши $q_{\text{п}} = \frac{(P_{\text{п}} - P_{\text{с}})}{R_{\text{ф}} + R_{\text{доп}}}$

Қушимча фильтрацион қаршилиқ $R_{\text{қуш}}$:

$R_{\text{доп}} = \frac{\mu}{2\pi kh} \cdot C$, бу ерда C – айрим геометрик таснифлар

$$q_{\text{п}} = \frac{(P_{\text{п}} - P_{\text{с}})}{\frac{\mu}{2\pi kh} \cdot \left[\ln\left(\frac{R_{\text{к}}}{r_{\text{с}}}\right) + C \right]} = \frac{2\pi kh \cdot (P_{\text{п}} - P_{\text{с}})}{\mu \cdot \left[\ln\left(\frac{R_{\text{к}}}{r_{\text{с}}}\right) + C \right]}$$

[Перейти на первую страницу](#)



Перфорацияланган кудукка суюкликнинг окиб келиши

Кудук тубидаги иккита геометрик тасниф:

- ◆ Обсад колоннада тешиklar йук. У холда $Q_{II} = 0$, $C = \infty$.
- ◆ Катлам калинлиги буйича обсад колоннада перфорацияланган тешиklar мавжуд. У холда геометрик оким очик тубли кудук геометрик окимидан фарк килмайди. У холда $C = 0$.

Шундай килиб C катталиги 0 дан ∞ гача узгаради. Перфорацияланган тешиklar сони n , унинг диаметри d , шунингдек чуқурлик L катламни ташкил этувчи жинслардаги перфорация каналларида кушимча каршилик $R_{куш}$ пасайиши керак ва C хам пасайиши керак. Шундай килиб,

$$C = f(n, d, L)$$

Перфорацияланган кудукка суюклик окими электрогидродинамик аналоглар йули (**ЭГДА**) билан хисобланади, **ЭГДА** нинг асоси фильтрациялар тенглик конуни ва электр токининг геометрик тизимларга таксимланиш конуни билан ечилади.

[Перейти на первую страницу](#)

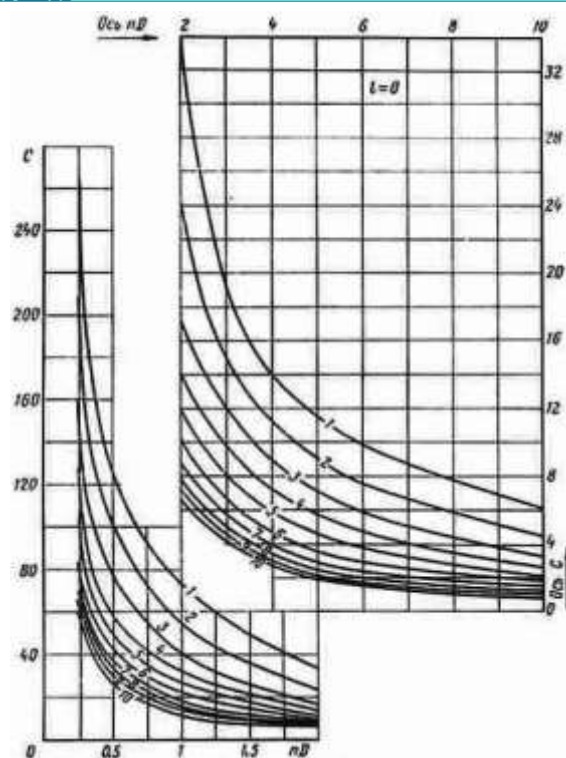


Перфорацияланган кудукка суюкликнинг окиб келиши

Чиз. 4.2. $C=f(nD, a, l)$ богликлиги:

n – перфорация зичлиги; D – кудук диаметри ; d – тешиklar диаметри; l – перфорацияланган тешиklar узунлиги; $a = d/D$.

1 - $a = 0,02$; 2 - $a = 0,04$; 3 - $a = 0,06$;
4 - $a = 0,08$; 5 - $a = 0,1$; 6 - $a = 0,12$;
7 - $a = 0,14$; 8 - $a = 0,16$; 9 - $a = 0,18$;
10 - $a = 0,2$.



[Перейти на первую страницу](#)



Назорат саволлари

1. Кудукқа суюқликнинг оқиб келиши қатдай амалга ошади?
2. Кудукнинг гидродинамик мукаммаллиги нимага боғлиқ?
3. Перфорацияланган кудукқа суюқликнинг оқиб келиши қандай амалга оширилади?

7-Маъруза. Газ ва газ конденсат кудукларида босим ва ҳарорат

Маъруза режаси

1. Катлам босими.
2. Гидростатик босими.
3. Дастлабки босим.
4. Нефт-газ конлари бағридаги ҳарорат.

Таянч иборалар

Дастлабки босим, кудук тубидаги босим, коллектор босими, динамик босим, пьезометрик даража, статик босим, катламнинг аномал юкори босими (КАЮБ), туйиниш босими, инклинометрия, термометрия.

7.1. Катлам босими

Катлам босими кудуклар махсулдорлигининг негизи, катламнинг ишлаш қобилияти асоси, унинг энергетик хоссаларини белгиловчи асосий омиллардан биридир. Нефт-газ ер ости ғавакларида ана шу босим остида туради. Кудук қовланганда сувли катлам - коллекторга етгач, агар кудукдаги эритманинг бир қисми олиниб, унинг пласт - баландлиги (даражаси) пасайтирилса, кудукка катламдан сув кела бошлайди. Қачон кудукдаги босим (презабойной зоне) катлам босимига тенглашса, кудукка сув келиш тухтайди. Шундай ҳодиса кудукда нефт-газ булганда ҳам содир бўлади. Демак катлам босими кудук билан катлам босимининг тенглигидан иборат экан.

$$\rho_k = h \cdot \rho \cdot q$$

бу ерда h - катлам босимига тенг булган суюқлик баландлиги, м
 ρ - кудукдаги суюқлик зичлиги, г/см³
 q - эркин тушиш тезланиши, м/сек.

Амалда куйидаги ифодадан фойдаланилади.

$$\rho_{\text{катлам}} = h \cdot \rho / C$$

бу ерда босим мигопаскал (МПа) билан улчанади, C 102 га тенгдир. Кудукда катлам босимига тенглашган баркарор босим - пьезометрик босим деб аталади.

$$\rho_{\text{заб (кп)}} = h \cdot j : 10 \text{ кг/см}^2 \text{ ёки атм.}$$

(кп) – кудук пастида

$$h = \frac{\rho_{\text{кп}} - 120}{\gamma - \frac{100}{1,2}}, \text{ м}$$

$$\gamma = \frac{\rho^{120}}{h \cdot 100} \cdot z / \text{см}^3$$

Аксарият холларда уни кудукнинг устидан туриб Алтитуда ёрдамида улчанади. Одатда босим (P) катламнинг абсолют курсаткичига ва маълум бир сатхга (чунончи денгиз сатхига) келтирилган курсаткичга эга булади. Ер юзининг рельефи хар хил булгани сабабли кудукнинг огзи пьезометрик сатхдан юкори ёки паст булиши мумкин. Лекин хар кандай холатда хам абсолют катлам босимини аниклаш мумкин. Босим бошлангич (статик) ва жорий (динамик) босимларига булинади.

Бошлангич босим кудук ишламай турган вактида, тепасидан то пастигача (кудукнинг тубигача) булган суюкликни босимидан иборат булиб, бу микдор аслида катлам босимига тенг булади.

Жорий босим - бу кудукнинг ишлаб турган вактидаги босими булиб, катлам босимидан кам булади. Шунинг учун катламдаги нефт ва газ уюмлари огзи очик кудукларга караб интилади.

7.2. Гидростатик босими

Яна гидростатик босим мавжуд - бу босим уша чукурликдаги сув босимини ташкил этади. Шунинг хам айтиб утиш керакки, дастлабки катлам босими структуранинг четидан уртасига караб узгариб (камаийиб) боради. Битта абсолют белгидаги катлам босимининг гидростатик юкори булишлиги катламнинг аномал юкори босими (КАЮБ) дейилади. Масалан: газ ёки нефт уюмининг чукурлиги 1800 метр, босими 200 кг/см бу холда гидростатик босим 180 атмосферага тенг булади. Ортикча босим 20 атмосферага тенг. Гидростатик босимдан катлам босими ортик булган холлар асосан геологик жараёнлар, ривожланиш даври билан боглик булиб, бунда катламга сувнинг келиб тушиши унинг кетишидан купрок булади. Аксария бундай холлар элизион сув босими системаларига хосдир

Бунда юкоридаги катламларнинг сикилиши натижасида уларни таджибидаги сувлар коллекторларга утади ва иккинчи тарафдан бундай хавзалар аксарият ёпик ҳолатда булиб, уларнинг бушашиш зонаси деярли булмайди ёки бушашиш зонаси кам булади. Шунга караб инфильтрацион хавзалар очик деб аталса, элизион хавзалар ярим очик ёки мутлако берк ҳолда булиши мумкин. Агар тоғ жинслари гилларни метоморфик ҳолатига утишидан ҳосил булади десак, унда улар таркибида ажралган сувлар коллекторларга утади ва ортикча босим маъбаи ҳосил булади..

7.3. Дастлабки босим

Дастлабки босимнинг аҳамияти шундан иборатки, у куйидагиларни аниклаш имкониятини беради:

- а) дастлабки вазиятларда конларнинг казиб чиқариш системасини (проект разработки) танлашда ва уни амалга оширишда
- б) захиранинг ҳажмини аниклашда.
- в) конларни ишлатиш пайтида уюм курсаткичларини урганиш қонуниятларини чамалашда.
- г) катламга сув ҳайдаган схемасини тузишда.
- д) нефт ва газнинг йиллик олинадиган миқдорини (штуцерларининг диаметрини танлаш, НКТга караб) белгилашда
- ж) буруглаш жараёнини тугри олиб боришни асослашда
- з) кудукларнинг конструкциясини танлашда
- е) суюқликни ютувчи катламлар (поглощающие пласты) мавжуд бўлса уларни казиб утиш режасини тузишда

Сабаби нефт-газ катлампидан отилиб чиқиши (фонтан) мумкин. Бургилаш асбобини (бурильный инструмент) ушлаб қолиш мумкин. Бу авария демакдир. Бургилаш идораларига катта зарар келтиради.

Катламнинг дастлабки босимини аксарият ҳолларда углеводородларнинг фазали ҳолати белгилайди. Шунга караб уни ишлатиш режаси танланади. Катлам босимининг гидростатик босимига мос келиши сув босими шароитининг очиклигидан далолат беради. Бу дегани инфильтрацион ҳолатни белгилайди. Буни яхши томони шуки, маълум миқдорда нефт-газ маҳсулоти олингандан кейин ҳам катлам босими пасаймайди. Сабаби фильтрация килинадиган сувлар ҳисобига босим тулдирилади. Баъзи ҳолларда катлам босими гидростатик даражадан ортик булади. Лекин катлам берк ҳолатда булиб элизион зонага мансуб булади. Бу ҳолатда катламдан маҳсулот олингандан кейин босим камаяди. Аммо урни тулмайди. Чунки катламда фильтрация содир булмайди. Натижада катлам босими йилдан-йилга камайиб бораверади. Буидай ҳолларда катлам босимини ушлаш учун сунъий равишда сув ҳайдашни мулжаллаш (закачка воды) мақсадга мувофиқ булади

7.4. Газ конлари бағрисидаги ҳарорат

Ер остидаги маълум чуқурликдаги нейтрал катламдан утилгач, ер бағрига тушаверган сари, унинг ҳарорати ортиб боради.

Нейтрал катлам - кишин ёзин бир хил даражада турадиган чегара, у турли жойда турли чуқурликга эга. Катламнинг дастлабки ҳарорати унинг бағридаги углеводородларнинг фазоли ҳолатини белгилайди. Катлам ҳолатидаги суюқлик ва газларнинг спешкоклиги, яъни филтрацион хоссалари ҳароратга боғлиқдир. Катламнинг термодинамик ҳолати ер юзасидан юборилатурган агентлар, кудукни бургилаш жараёнидаги кислота хайдаш, реагент хайдаш, иссик сув хайдаш ва хоказолар ҳароратни кудук яқинида булса ҳам анча вақтгача узгартириш мумкин. Катлам термодинамик режимини узгариши уюмнинг казиб чикариш шароитларини узгаришига таъсир килиши мумкин.

Шунинг учун ҳам казиб чикариш жараёнида кудук тубидаги ҳарорат, чикаётган маҳсулотнинг ҳарорати улчаб турилади ва ҳулоса килинади. Катламнинг табиий геотермик хусусиятини аниқлаш учун уюмни ишга солмасдан улчов ишларини олиб бориш керак. Казиб олиш ишлари бошлангандан кейин булса, узок вақт ишламай турган кудукларда, (наблюдательный) кузатиш ва сув кудукларида текширув ишларини утказиш мумкин. Юкоридан пастга караб узи аниқ ёза турган термометрларда хохлаган чуқурликда улчаш ишларини олиб бориш мумкин. Уни катламни пастида «Зумф»да улчаб (агар катлам рупарасида улчаш мумкин булмаса) катлам даражасига келтириш мумкин. Ҳарорат тақикотларига караб кудукни термограммаси тузиб чикилади. Бунда кудукдаги ҳароратни юкоридан пастга караб узгариши тасвирланади. Уларни геотермо деб аталади ва уни курсаткичларини кесмани литологик хусусиятлари билан боғланса, кудукни геолго-геотермик хоссаси ҳосил булади. Шу кесмага ҳар хил иссикликни утказадиган стратиграфик разрезни курсатувчи белгиларни куйиш мумкин. Шу курсаткичларга асосан куйидаги формула ёрдамида геотермик курсаткични топиш мумкин.

$$\Delta T = (t_2 - t_1) \cdot (l_2 - l_1) \cdot 100$$

бу ерда t_1 , t_2 мос равишда l_1 , l_2 ; - чуқурликдаги ҳарорат курсаткичи. Бу геотермик градиент ер қобигининг ҳар қандай жойларида ҳар-хил натижага эга. Грозный конларида 8-12 °C, Апшеронда 1-1,2 °C.

Назорат саволлари:

1. Катлам босими нима, қандай аниқланади?
2. Бошлангич статик босим ва жорий динамик босим нима?
3. Гидростатик босимни тушунтириб беринг?
4. Ортикча босим дегани нима? (АЮҚБ)
5. Дастлабки босимнинг аҳамияти нимадан иборат?
6. Катламда қандай ҳолларда сув юборилади, унинг моҳияти нимада?
7. Нефт ва газ катламларини бағридаги ҳароратни моҳияти нимада?
8. Геотермик градиентни топиш формуласини ёзиб тушунтириб беринг

8-Маъруза.Газ ва газ конденсат қудуқларини тадқиқотлаш вазифаси ва усуллари.

Маъруза режаси:

- 8.1.Газ ва газ конденсат қудуқларини тадқиқот этиш.
- 8.2. Газ қудуқларини барқарор режимда тадқиқотлаш
- 8.3.Газ қудуқларини беқарор режиларда тадқиқотлаш

Таянч иборалар

Қудуқ туби босими, фаввора усули, штуцер, депрессия, сув босими режими, маҳсулдорлик коэффиценти, қатлам ўтказувчанлиги, гидро-ўтказувчанлик, пьезо- ўтказувчанлик, сизилиш тезлиги.

8.1.Газ ва газ конденсат қудуқларини тадқиқот этиш.

Газ ва газ конденсатли қонларни тадқиқотлаш мақсади.

Газ қудуқларда турли ҳил тадқиқотлар ўтказилади тўғри ва билвосита, қудуқ девори атрофида тоғ жинсларнинг геологик-физик қўрсаткичлари, қатлам маҳсулдорлиги, қатламда тўйинган суюқлик ва газларнинг физик хоссалари, қудуқ туби атрофи ҳолати, қудуқнинг ўзи, ташлама узатмалари, қон жихозлари ҳақида маълумотлар олиш учун.

Тўғри маълумотлар - тоғ жинслар, суюқлик ва газ билан тўйинган қатлам ҳақида қуйидаги натижалар асосида бурғилаш жараёнида тоғ жинсларнинг намуналарини олиш (қерн), тадқиқотлаш жараёнида суюқлик ва газ намуналарини ва уларни тажриба шароитларида таҳлили бўйича маълумотлар олинади.

Билвосита маълумотлар- қатламнинг геологик-физик қўрсаткичлари, қудуқ девори атрофида тоғ жинслари, қатламда тўйинган суюқлик ва газларнинг физик хоссалари, қудуқ туби атрофи ҳолати, ва қудуқ ўзи ҳақида геофизик, газогидродинамик ва термодинамик тадқиқотлар маълумотлари асосида олиади.

Газ ва газ конденсат қудуқларининг қон тадқиқотлари қуйидагиларни аниқлашга имконият беради: 1) майдон ва қирқими бўйича газ ва газконденсат уюмларининг геометрик ўлчамларини, мавжуд бўлган экранларни ва ўтказмас қўшимчаларини, газ-сув контакти гипсометрик ҳолатини ва ўлчамларини; 2) қатламнинг қоллекторлик (филтрацион ва сифимли) қўрсаткичларини; 3) қудуқнинг қазиб олиш имкониятини аниқлаб берувчи қатламнинг мустаҳкамлик хусусиятларини; 4) газларнинг ва қатлам суюқликнинг таркиби ва физик-қимёвий хоссаларини; 5) тўпланиш шароитларини ва суюқликни чиқариш ва қаттиқ жинсларни қатламдан қудуқ тубига ва қудуқ тубидан юзага чиқаришни; 6) қудуқ деворининг гидродинамик ва термодинамик ишлаш шароитини; 7) қатламда, қудуқда ва қудуқ усти жихозларида газ конденсат аралашмаларининг фазали ҳолат ўзгаришларини; 8) уюмда газ ва конденсатнинг жорий ва бошланғич захираларини.

Газ кудукларида барча тадқиқотлар қуйидагиларга бўлинади: бошлангич, жорий ва махсус.

Бошлангич тадқиқотлар ўтказилади кидирув кудуклар, конни кидириш жараёнида ва уни тажриба-саноат фойдаланишида.

Тадқиқотларнинг мақсади – тўғри ва билвосита усулларида тўлиқроқ фойдаланиб, уюмларнинг геометрик ўлчамларини, қатламнинг фильтрацион ва сиғимли геологик-физик кўрсаткичларини, қатламнинг мустаҳкамлик хусусиятларини, газларнинг ва қатлам суюқликнинг таркиби ва физик-кимёвий хоссаларини, тўпланиш шароитларини ва суюқликни чиқариш ва қаттиқ жинсларни қатламдан кудук тубига ва кудук тубидан юзага чиқаришни, кудук деворининг гидродинамик ва термодинамик ишлаш шароитини аниқлаш.

Барча маълумотлар кудук тубидан газ олиш шароитини, кудукларни ишлатишнинг технологик режимини, қатламда курук газ ва турғун конденсат захиралари ўрнатиш учун қулланилади; тажриба-саноат фойдаланиш лойиҳаларини тузиш учун; қазиб олиш усуллари, конденсатни қайта ишлаш ва фойдаланиш, саноат ишлатиш ва фойдаланиш тизимларини лойиҳалаштириш учун.

Жорий тадқиқотлар барча қазиб олувчи кудукларда йилда бир маротаба ўтказилади.

Тадқиқотлар мақсади – қатлам ҳолати, кудук туби атрофи, кудук туби ва кудук девори ҳақида маълумот олиш, Бу маълумотлар фойдаланаётган кудукнинг технологик режимини тасдиқлаш ёки ўзгаришини аниқлаш, газ кудукларининг дебитини оширишга қаратилган тадбирларни аниқлаш, изобара хариталарини тузиш (босимга тенг чизиқларни), газ ва конденсатнинг жорий захираларини аниқлаш, уюмни ишлатиш тизимини назорат ва бошқариш учун қўлланилади.

Кудукларнинг жорий тадқиқотлари кудуклар ишининг барқарор ва беқарор режимларида ўтказилади.

Булар қуйидагиларни аниқлашга имкон беради: 1) шартли-статик қатлам босимини; 2) босим квадратлари айирмасидан газ дебити боғлиқлигини; 3) фильтрацион қаршилиқ коэффицентларини A ва B ; 4) кудукга келтирилган радиусни; 5) перфорацион канал ёнида яримсферали кавернанинг радиусини; 6) кудук туби ёриқлиги; 7) кудук тубида ишлаётган қатлам интервалини; 8) кудукни дренаж қилишда солиштира хажмда газ захирасини; 9) қатламни очиш сифатини; 10) НКҚколоннасининг гидравлик қаршилиқ коэффицентини; 11) кудук қирқими тоғ жинсларининг иссиқлик узатиш коэффицентини.

Махсус тадқиқотлар қазиб олинган ва назорат кудукларида ўтказилади, қатламнинг сув тарангли тизимининг газга ва сувга туйинган қисмларида, конни ишлатишда специфик шароитлари билан боғлиқ маълумотлар олиш учун.

Тадқиқотлар мақсади қуйидагилар: 1) назорат кудукларида геофизик усуллар ёрдамида сув-газ контакти жойидашишини аниқлаш; 2) қазиб олинаётган кудукларнинг дебитини ошириш учун самарали тадбирларни ва ҳайдовчи кудукларнинг қабул қилишини аниқлаш; 3) турли хил

катламларнинг алоқасини тадқиқотлаш, қудуқ туби қирқимида ишлаётган интервалларнинг йўналишини ва оқим сарфини ўрнатиш; 4) табиий газларнинг гидрат ҳосил бўлиши мумкин бўлган интервалларини аниқлаш: қудуқда, шлейфларда, сепараторларда, кондаги қудуқ усти жихозларида ва қудуқларни нормал ишлашини таъминлаш учун тадбирлар ишлаб чиқиш.

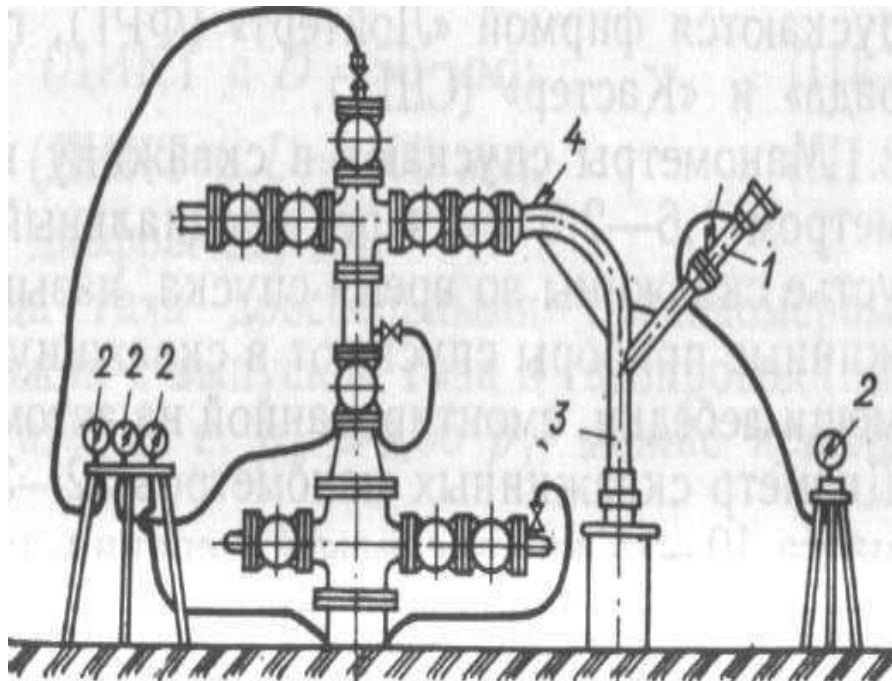
Қудуқларнинг ва катламларнинг махсус тадқиқотлари маълумотлари уларни назорат қилиш, ишлатиш тизимини бошқариш, кон жихозлари ишлашининг техник – иқтисодий кўрсаткичларини яхшилаш, газ қазиб чиқаришга янги техника ва технологияларни тадбиқ этиш учун кулланилади.

8.2.Газ қудуқларини барқарор режимда тадқиқотлаш

8.1.-расмда газ қудуқи усти жихозлари ва жорий тадқиқотлаш учун асбоб-ускуналари ва жихозлари билан уланишининг технологик схемаси кўрсатилган. Газ қудуқларини барқарор режимларида тадқиқотлаш қуйидаги тартибда ўтказилади.

1. Қудуқни тадқиқотлашдан олдин қудуқ тубини қаттиқ заррачалардан ва суюқликлардан тозалаш учун 15-20 минутгача пуфлаб тозалайдилар. Пуфлашдан сўнг қудуқни ёпадилар, босим тўлиқ тикланишига қадар.Барча газ конлари учун бу жараён 2-3 соат вақт ташкил этади.
2. Газнинг критик оқувчанлигини аниқловчи диафрагмали ўлчагичда (ДЎКОда) калибрли тешикнинг кичик диаметрли диафрагмасини ўрнатадилар. Бундан кейин ўзакли задвижкасини очадилар,қудуқни ишга туширадилар барқарор ҳолатига келгунича, бунда газнинг босим ва ҳарорати ДЎКОдан олдин ва қувур ташқи бўшлиғида вақт миқёсида ўзгармайди. Газнинг шу босим ва ҳарорат кўрсаткичларини тадқиқот журнаliga ёзадилар ва қудуқни ишдан тўхтатадилар, ўзакли задвижкасини тўлиқ ёпадилар.
3. ДЎКОда калибрли тешикнинг катта диаметрли диафрагмасини ўрнатадилар ва яна барқарор ҳолатига келгунича кутадилар, босим ва ҳарорат кўрсаткичларини тадқиқот журнаliga ёзадилар ундан сўнг қудуқни ишдан тўхтатадилар.Бундай ишларни ҳар бир 4,6, ёки 9 марта такрорлайдилар, мавжуд диафрагмалар сонига қараб. Назорат қилиш мақсадида қудуқни калибрли катта тешикли диаметрли диафрагмасида тадқиқотлашдан сўнг, калибрли тешикнинг кичик диаметрли диафрагмасида такрорлайдилар.
4. ДЎКО диафрагмасидан олдин бўлган газнинг босим ва ҳарорат кўрсаткичлари бўйича ҳар бир диафрагма учун газ дебитини ҳисоблайдилар.
5. ДЎКО диафрагмасидан олдин бўлган статик қувурнинг ташқи босими ёки динамик босими бўйича қудуқ тубидаги босимни аниқлайдилар.

6. Боғлиқлик графиклари чизилади Q бўйича $(p_k^2 - p_T^2) / Q$. Графиклар бўйича фильтрацион қаршиликларининг A ва B коэффициентларини аниқлайдилар.



8.1. Газнинг критик оқимини диафрагмали ўлчағич ёрдамида газ қудуқларини жорий тадқиқотлаш учун жихозларнинг ва асбобларнинг жойлашиши схемаси.

8.3. Газ қудуқларини беқарор режиларда тадқиқотлаш

Газ қудуқларини беқарор режиларда тадқиқотлаш ўтказилади қудуқ ишга туширилганда доимий ёки ўзгарувчан дебети билан ёки босими билан, қудуқ ишдан тўхтатилганда, барқарор режимда бироз вақт ишлагандан сўнг ёки ишлаш даврида ўзгарувчан дебети ҳолатида.

Тадқиқотлашда ўлчайдилар ва ёзиб оладилар дебит кўрсаткичларини, босим ва ҳароратни ва уларга ажратилган вақтни. Масалан, $t=0$ бўлганда ишлаётган йўналишида задвижкани ёпамиз. Кейин қайд қилинган моментларни секундомер ёрдамида (ҳар бир 10,30 ёки 60 секунд ва ундан ортиқ) задвижкани ёпгандан сўнг қувур ташқи бўшлиғида ва қудуқ бошчасидаги газнинг босим ва ҳароратини ёзиб оладилар.

Қудуқларни манометрлар ва термометрлар билан тадқиқотлашда қудуқни ёпгандан сўнг, асбобларни ўрнатиш чуқурлиги бўйича вақт давомида босим ва ҳарорат ўзгариши бўйича маълумотларини оламиз.

Назорат саволлари?

1. Газ қудуқларда қандай тадқиқотлар ўтказилади ?
2. Газ қудуқларини барқарор режимларида тадқиқотлаш қандай тартибда ўтказилади?

3. Газ қудуқларини беқарор режиларда тадқиқотлаш деганда нима тушунализ?
4. Газ ва газ конденсатли конларни тадқиқотлаш мақсади нима?

9-Маъруза. Газ конларини ишлашни лойиҳалаштиришнинг ўзига хослиги

Маъруза режаси

- 9.1. Газ конини ишлашни лойиҳалаштириш босқичлари.
- 9.2. Газ конини ишлаш лойиҳасини асосий қоидалари.
- 9.3. Конни ишлаш ва жиҳозлаш тизимларини асосий кўрсаткичлари.
- 9.4. Газ конини ишлаш ва ишлатиш орасидаги алоқа.

Таянч иборалар

Қудуқ туби босими, газлиликнинг ташиқ чегараси, газлиликнинг ички чегараси, депрессия, газлиликнинг бошланғич чегараси, маҳсулдорлик коэффициенти, қатлам ўтказувчанлиги, газлиликнинг жорий чегараси, газ (газконденсат) ишлатиш объектини ишлаш лойиҳаси.

9.1. Газ конини ишлашни лойиҳалаштириш босқичлари

Газ конининг ишлаш даврини кейинги вақтларда икки даврга бўлишади: биринчи давр - конни синов-саноат ишлатиш даври; иккинчи давр - конни саноат ишлаш даври. Конни синов-саноат ишлатиш тугагандан кейин лойиҳага мувофиқ амалга ошириладиган конни саноат ишлашга ўтилади

Конни саноат ишлаш жараёнида кўп миқдорда қудуқлар қазилган талаб қилинади. Ҳар бир янги қудуқ кон ёки сувли бассейн ҳақидаги тасаввурларимизни аниқлаштиради ёки умуман ўзгартиради. Қатъий қилиб айтадиган бўлсак конни ёки уни ишлашда кечадиган жараёнларни ўрганиш охириги қудуқни қазилганда ҳам тугамайди. Ишлашнинг ҳар бир босқичида кон ҳақидаги тасаввурлар янада аниқлаша боради. Табиий ҳолки ишлаш лойиҳасида қатлам ҳақида кейинги ўзгарадиган маълумотларни назарда тутиб бўлмайди.

Ишлаш лойиҳасини амалга оширишда қатламда кечадиган жараёнлар устидан назорат олиб борилади. Янги геологик-геофизик ва кон маълумотлари умумлаштирилади. Тўпланадиган янги маълумотлар асосида конни ишлашни таҳлил қилинади. Агарда ишлашни таҳлил қилиш амалий кўрсаткичларини лойиҳавийлардан чекиниш сабабларини кўрсатиб ва тушинтириб берса, унда конни тугагунча ишлаш лойиҳаси тузилади. Ишлашнинг бошланғич лойиҳасига тузатишлар киритишга зарурат кўпинча қудуқлар ва қатламнинг сувланиш хусусиятига қараб белгиланади.

Биргина ишлаш тугагунча лойиҳа конни ишлаш жараёнини якунлагунча ишончли башорат бера олади деб бўлмайди. Шунинг учун конни ишлашни

лойиҳалаштиришни вақт давомида узлуксиз умулаштириш, кон ҳақидаги тасаввурларни аниқлаштириш ва у ёки бу давр учун ишлаш кўрсаткичларини тузатиш жараёни деб қараш керак.

9.2. Газ конини ишлаш лойиҳасини асосий бўлимлари

Газ конини ишлаш лойиҳасининг асосий бўлимлари қуйидагилардан иборат:

1. Конни ва қатламнинг сувли ҳудудининг геологик тузилиши. Бу бўлимга қуйидаги масалалар киради:

- а) ҳудуд ҳақидаги умумий маълумотлар, орогидрография;
- б) конни қидирув тарихи;
- в) стратиграфия;
- е) тектоника;
- д) газнефтлилик газнинг заҳиралари, газларнинг тавсифи;
- е) қатлам сув тазйиқи тизимининг гирогеологик тавсифи, сув намуналарининг таҳлили натижалари;
- ж) маҳсулдор ётқизикларнинг коллекторлик хусусиятлари бўйича тавсифи.

2. Истеъмолчининг хусусияти. Кондан газ олиш.

3. Бошланғич кон-геологик маълумотларни асослаш. Сувли қатламнинг кўрсаткичларини аниқлаштириш. Бу бўлимда қуйидаги масалалар ёритилади:

- а) қудуқлар ва қатламларни геофизик газогидродинамик ва маҳсус тадқиқотлари натижаларини таҳлил қилиш ва қайта ишлаш;
- б) қудуқларни ишлатишни рухсат этилган технологик тартибини асослаш; «ўртача» қудуқ кўрсаткичларини аниқлаш;
- в) газли ва сувли қатламнинг сиғим, сирқиш кўрсаткичларини аниқлаш;
- г) ишлаш объектларини асослаш.

4. Ҳисобланган вариантни асослаш:

- а) кондан, алоҳида ишлаш объектидан (кўп қатламли кон бўлса) газ олиш бўйича;
- б) конни ишлаш тизими бўйича (қудуқларни жойлаштириш, уларни конструкцияси, қатламга бериладиган ишчи депрессияси ва б. бўйича);
- в) конни жиҳозлаш тизими бўйича (гуруҳ пунктларини жойлаштириш ва сони, газни йиғиш, қайта ишлаш ва узоққа транспорт қилишга тайёрлаш тизими ва усуллари бўйича).

5. Конни ишлаш тизимларини ва жиҳозланишини кўрсаткичларини аниқлаш. Бу бўлимда фойдаланилган ҳисоблаш усуллари ва формуллари ёритилади. Барча вариантлар учун ишлаш ва жиҳозлаш кўрсаткичларининг ҳисоблаш натижалари келтирилади.

6. Иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш. Конни ишлаш ва жиҳозлашнинг оқилона вариантини танлаш.

7. Ишлатувчи ва кузатувчи қудуқларни жойлаштириш тизимини асослаш (техник-иқтисодий ҳисоблашлар натижаларини, кўллар, аҳоли пунктлари ва бошқаларини ҳисобга олган ҳолда).

8. Газ қазиб чиқаришни жадаллаштириш бўйича тадбирлар.

9. Конни ишлашни назорат қилиш бўйича тадбирлар.

Ишлатувчи, захира ва кузатувчи қудуқларнинг қанча кераклиги ўрнатилгандан кейин қуйидагилар асосланади:

а) ишлатувчилар ёки кузатувчилар фондига ўтказилган қидирув қудуқларининг сони;

б) газлилик майдонида ва тузилмада лойиҳавий қудуқларни жойлашиш ўрни;

в) уларни ишга тушуриш тартиби (ишлашни ўзига хослиги ва кўп қатламли конларни қазишни ҳисобга олган ҳолда).

9.3. Конни ишлаш ва жиҳозлаш тизимларини асосий кўрсаткичлари

Ишлашни ҳисобланган вариантлари асоалангандан кейин кўрилатган ҳар бир вариант бўйича конни ишлаш ва жиҳозлаш кўрсаткичларини вақт давомида ўзгариши аниқланади. Конни ишлаш ва жиҳозлаш тизимларининг асосий кўрсаткичларига қуйидагилар киради:

1. Газни қудуқ тубидан магистрал газ қувурига киргунча ҳаракати давомида қатлам, қудуқ туби, усти босими ва ҳароратини вақт давомида ўзгариши.

2. Қудуқларнинг ёки алоҳида қудуқни вақт давомида маҳсулдорлигини ўзгариши.

3. Вақт давомида ишлатувчи, захира ва кузатувчи қудуқлар сонини ўзгаргани. Қудуқларни ишга тушириш кетма-кетлиги.

4. Газлиликни майдони ва қалинлиги бўйича қатлам сувларининг силжиш суръати. Ишлашнинг санаб ўтилган кўрсаткичлари кондан газ олишни кўрилатган вариантлари учун, лекин қудуқларни конструкцияси ва диаметрининг, қатламга рухсат этилган депрессиянинг, қудуқларни жойлаштиришнинг, ишлатиш объектларини сонининг турли вариантлари учун аниқланади.

5. Газни йиғув ва ишлов бериш гуруҳ пунктларини сони ва жойлашиши.

6. Газ йиғувчи шлейф ва коллекторларнинг диаметри ва узунлиги.

7. Газни ажратиш босқичлари; ажратиш аппаратларининг тури; иссиқлик ажратиш аппаратларининг конструкцияси ва майдони; ДЭГ ёки гидрат ҳосил бўлишининг бошқа ингибиторларининг сарфи.

8. Газни совутиш тизимининг кўрсаткичлари.

9. Компрессорли ёки компрессорсиз ишлатиш даври, СКС (сиқув компрессор станцияси) ишга тушириш муддати ва босқичларининг қуввати ва б.

10. Конни ишлашнинг ва жиҳозлашнинг иқтисодий кўрсаткичлари.

9.4. Газ конини ишлаш ва ишлатиш орасидаги алоқа

Мустақил ишлатиладиган ҳар бир қатлам бўйича ишлаш лойиҳасини тузишда ишлаш тизимини энг самаралисини аниқлаш учун бир неча вариантни кўриб чиқиш зарур.

Барча кудуқлар қазиб бўлингандан кейин қатламнинг тавсифи ҳақидаги бизни билимларимиз унинг табиий шароитлардаги ҳолатини тўлиқ, ифодаламайди, шунинг учун ҳам конни ишлаш лойиҳаси бир неча босқични ташкил килади.

Уюмни ишлаш тизимларини лойиҳалаштиришга киришишдан аввал газ олиш давомида унинг асосий хусусиятларини қанчалик ўзгарганлигини ўрнатиш лозим. Уюмда босим қандай тушади, унинг геометрик ўлчамлари ўзгарадими - йўқми аниқлаш лозим. Бу саволларни ечилиши кўпроқ уюмни ишлаш тарзига боғлиқ. Агарда у газ тарзига эга бўлса, геометрик ўлчамлари ўзгаришсиз қолади ва босим эса олинаётган жами газ миқдорига пропорционал ҳолда тушаверади.

Фақат уюмни ишлаш жараёнида олинаётган газ миқдорини кўпайиши давомида қатлам босимини тушиш хусусиятига қараб уни ишлаш тарзини аниқласа бўлади

Агарда уюмни ишлаш тарзи тоза газ тарзи бўлмасдан таранг-сув сиқув тарзи бўлса, уюмни ишлатиш давомида уюм остки сувлари кўтарила бошлайди, шунингдек уюмни ҳажми камаяди ва унинг чегаралари силжийди; газ тарзига нисбатан босим секинроқ тушади.

Газ уюминини конни қидирув маълумотлари асосида тузилган ишлаш лойиҳасининг биринчи босқичига кудуқларни сони ва жойлашишини аниқлаш, уларнинг иш тартибини белгилаш, вақт давомида жами олинган маҳсулотга боғлиқ ҳолда қатламда босим тушишини ҳисоблаш, кон жиҳозини танлаш ва б. киради.

Бу ҳисоблар одатда энг фойдали шароитлар учун тахминан қилинади. Масалан, кудуқларни жойлашиши ва ишлатиш кудуқларини кудуқ туби чуқурлигини ҳисоблаш масалаларини ечишда, ҳисоблар сув сиқуви тарзида, ҳақиқатда йўқ бўлиши мумкин бўлса ҳам, уюмни остки сувлари кўтарилиши мумкин деб олиб борилади.

Босим тушишини сув сиқув тарзига нисбатан босим тез тушадиган газ тарзига биноан ҳисобланади.

Уюмни ишлатиш жараёнида унинг у ёки бу хусусиятларини қандай ўзгаришини кўрсатувчи доимий кон тадқиқотлари ва кузатувларини ўтказишда бошланғич маълумотлар ва ҳисобларни аниқлаштириш мумкин. Шундай қилиб, масалан, газ олинishi билан қатламда босим тушиши хусусияти газ заҳиралари ҳақидаги маълумотларни аниқлаштиришда ёрдам беради.

Босимни тушиш хусусиятини кўриб чиқиш, уюмни остки сувларини сатҳи ва маҳсус ажратилган кудуқларда тазйиқнинг ўзгаришини доимий назорат қилиш уюмнинг тарзи ҳақидаги бошланғич маълумотларни аниқлаштиради.

Юқоридаги айтилганлардан маълумки, газ уюминини оқилона ишлаш уни ишлатиш билан узвий боғлиқ экан. Бошланғич маълумотлар асосида

тузилган биринчи ишлаш тизими уюмни кейинги ишлатиш маълумотлари асосида тўғриланади.

Назорат саволлари

1. Газ конини лойиҳалаштириш қандай босқичлардан иборат экан?
2. Газ конини ишлаш лойиҳаси қандай асосий бўлимлардан иборат?
3. Конни ишлаш ва жиҳозлаш тизимларини асосий кўрсаткичлари санаб ўтинг?
4. Газ конини ишлаш ва ишлатиш орасида қандай алоқа бор?

10-Маъруза.Газконденсат конларини ишлаш тизимларини лойиҳалаштириш асослари

Маъруза режаси

- 10.1.Газконденсат конларини ишлаш тизимларини лойиҳалаштириш асослари.
- 10.2. Газконденсат конларини қисқача тавсифи.
- 10.3.Уюм сўниш тарзларида ишланиши шартларининг тавсифи.
- 10.4. Газконденсат конларини қатлам босимини сақлаш билан ишлашнинг ўзига хослиги.
- 10.5. Сайклинг-жараён.

Таянч иборалар

Қудуқ туби босими, конденсацияланиш, тескари буғланиш, депрессия, барқарор конденсат, маҳсулдорлик коэффициенти, қатлам ўтказувчанлиги, хом конденсат, қатламдан газни сиқиб чиқариш.

10.1. Газконденсат конларини ишлаш тизимларини лойиҳалаштириш асослари

Газконденсат уюмларини ишлашда (тоза газ уюмини ишлатишдан фарқ қилиб) кўпинча конда газни қазиб чиқариш ва қайта ишлаш жараёнлари бирлаштирилган. Шундай қилиб, геолог, бурғиловчи, ишлатувчи ва қайта ишловчи иш юзасидан узлуксиз боғлиқ бўлган корхона юзага келади.

Газконденсат конини ишлатиш учун барча жиҳозлар бошланғич харажатлар бўйича жуда ҳам қиммат, чунки емирувчи заррачаларнинг фаоллиги кучли бўлган юқори босимда юқори сифатли металл талаб қилинади.

Бундан ташқари жиҳозларга юқори квалификациядаги малакали мутахассислар хизмат кўрсатиши керак. Бу барча харажатлар агарда газ таркибида етарли миқдорда конденсат бўлган ҳоллардагина ўзини оқлайди

Газконденат конини ишлашни лойиҳалаштириш - кон геологияси, ер ости газогидромеханикаси ва тармоқ иқтисодиёти маълумотларидан фойдаланиш асосида ечиш мумкин бўлган комплекс масала.

Газконденсат конларини ишлаш малакаси шуни кўрсатадики, лойиҳалаштиришни икки усулини қўллаш мумкин:

- 1) қатламга ишчи агентни ҳайдаш орқали қатлам босимини сақлаш;
- 2) қатлам босимини сақламасдан.

Лойиҳалаштириш усулини танлашга қуйидагилар таъсир қилади:

- 1) хом газни саноат аҳамиятидаги захираси;
- 2) босимни тушириш натижасида хом газдан ажраладиган конденсатни миқдори ва таркиби;

- 3) қатламни ишлаш тарзи;

4) қатламнинг ғоваклиқ ўтказувчанлиқ литологик таркиби ва б. бўйича бир хиллиги. Коллекторларнинг фациал ўзгарувчанлиги юқори, ёриқлар ва тектоник бузилишлар бўлган таранг-сув сиқув тарзи шароитида ва хом захираси етарли бўлмаган конни ишлашни қатлам босимини сақлашсиз, очиқ цикл бўйича лойиҳалаштирилади.

Олинган газни 30-92% ига тенг бўлган миқдоргача қатламга қуруқ газ ҳайдалади. Кўпинча ишчи агентни қатламга ҳайдаш қудуқлар тубидаги босим тўйиниш босимиға яқин қолганда бошланади. Босимни сақлаш учун қатламга ҳайдаладиган ишчи агент сифатида қуруқ газ, ҳаво ва сув ҳайдаш мумкин.

Қатламга ҳаво ҳайдаш қуруқ газга нисбатан кўп миқдорда ишлатиш харажатларини талаб қилади. Газсимон ишчи агентни қатламга ҳайдаш учун ишлатиш харажатларини асосан сиқиш даражаси белгилайди:

$$r = P_q / P_k$$

бу ерда: r - сиқиш даражаси; P_q / P_k - мос равишда компрессордан чиқиш ва кириш босимлари.

Қуруқ газни қатламга компрессорлар орқали $r = 2$ сиқиш даражаси билан қайтарилади, ҳавони эса кўп босқичли компрессорлар билан $r = 150-300$ ва ундан ҳам юқори сиқиш даражаси билан қатламга ҳайдалади.

Ҳавони қатламга ҳайдаш газконденсат конини бир циклда ишлашга ва барча қуруқ газни ёқилғи ва кимё саноати учун хом-ашё сифатида ишлатишга имкон беради. Бироқ бунда ҳавонинг газ билан қўшилиш ҳудудларида қуруқ газ йўқотишларини баҳолаб бўлмайди. Шунинг учун баъзи ҳолатларда ишчи агент сифатида сув ҳайдаш мақсадга мувофиқ дейиш мумкин.

Сув ҳайдашнинг афзаллик томонлари қуйидагилар: 1) газконденсат конини ишлатиш бир циклда олиб борилади; 2) ишлашни биринчи босқичидаёқ қуруқ газни ёқилғи ва кимё саноати хом-ашёси сифатида ишлатиш мумкин; 3) сув ҳайдашга энергетик харажатлар кўл ҳолларда ҳавони ҳайдашга нисбатан камдир.

Сув ҳайдашни қулай геологик шароитларда, тоғ жинсларини литологик фациал таркиби яхши бўлганда, юқори қатлам босимида, конденсат захираси кўп бўлганда қўллаш мумкин.

Сув ҳайдашнинг камчиликлари: 1) гилли қатламчалар ва гилли цементловчи моддалар бўқиши мумкин; 2) қатламнинг ҳайдовчи қудуқлар туби ҳудудида тоғ жинси билан сувнинг ўзаро таъсири ва механик заррачалар таъсирида ғовакларни тўлиб қолиши. Бунинг натижасида: сувни ҳайдаш босимлари тезда кўтарилиб кетиши мумкин; 3) хом газни йўқотишларга олиб келувчи сув тилларини ҳосил бўлиши; 4) ҳайдовчи қудуқларни ўзлаштиришни қийинлиги ва б.

10.2. Газконденсат конларининг қискача тавсифи

Босим ва ҳароратни тушиши натижасида қатламларда, қудуқ танасида ва ер усти жиҳозларида конденсатни ўтириб қолиши мумкинлиги газконденсат конлари қатлам флюидларининг ўзига хослигидир.

Қудуқдан келаётган маҳсулотни кўп фазалиги ва конденсатни имкони борица тўлароқ ажратиш зарурлиги газконденсат конларини ишлатишни хусусиятларидандир.

Бундан келиб чиқиб, газконденсат конларини ишлашни лойиҳалаштиришни тоза газ конларини лойиҳалаштиришга нисбатан бир қатор ўзига хос томонлари бор.

Шунингдек конденсатни ер бағридан тўлароқ олиш нуктаи-назаридан қатламни оқилона ишлаш шароитларини таъминловчи газконденсат конини ишлашни турли усуллари кўриб чиқиш зарур.

Газконденсат кони (уюми) барқарор конденсатни миқдорида қараб қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

I - ахамиятсиз миқдордаги конденсатли ($10 \text{ см}^3/\text{м гача}$);

II - кам конденсатли ($10\text{-}100 \text{ см}^3/\text{м}^3 \text{ гача}$);

III - ўртача конденсатли ($150 - 300 \text{ см}^3/\text{м}^3$);

IV - юқори конденсатли ($300 - 600 \text{ см}^3/\text{м}^3$);

V - жуда юқори конденсатли ($600 \text{ см}^3/\text{м}^3$ дан юқори).

Барқарор конденсатнинг миқдорида, термодинамик тавсифига, геологик шароитларга, газ ва конденсат захирасига, маҳсулдор қатламларнинг кон-геологик тавсифига ва ётиш чуқурлигига, коннинг географик жойлашишига ва бошқа омилларга боғлиқ ҳолда газконденсат конини тоза газ кони каби сўниш тарзларида ёки қатлам босимини сақлаш билан ишлаш мумкин

10.3. Уюм сўниш тарзларида ишланиши шартларининг тавсифи

Газконденсат конларини ишлаш малакаси кўрсатадики, баъзи ҳолатларда конни ишлаш усули масаласи бир йўла ечилади. Газконденсат конини, газ таркибидаги конденсат миқдорида ва унинг қатламда

йўқотилишига, қарамасдан, сўниш тарзларида ишлаш шартларини кўриб чиқамиз. 1). Бошланғич қатлам босими. Бошланғич қатлам босимлари конденсацияланиш босимидан анча юқори бўлган газконденсат конларидан узоқ вақт конденсат чиқиши ўзгаришсиз бўлган газ олиш мумкин. Фақатгина қатламда босим конденсацияланиш босимига тенг бўлгандан кейингина конденсацияланиш бошланади ва қатламнинг ғовакларида суёқ конденсат пайдо бўлади. Ўз-ўзидан маълумки, конденсат биринчи навбатда кудук туби атрофида ажралади. Қатламда босим тушиши билан конденсат ажралиш ҳудуди кенгаяди ва бутун маҳсулдор қатламни ишлатиш кўпайиб борадиган йўқотишлар билан олиб борилади. Бироқ ишлатишнинг биринчи даврида (конденсацияланишдан юқори босимда) жами конденсат қазиб олиш етарли даражада юқори бўлиши мумкин.

2). Уюмнинг ўлчамлари. Агарда газконденсат уюмининг ўлчамлари кичик бўлса, унда маълумки, газни қатламга қайта ҳайдаш натижасида олинадиган қўшимча конденсат ҳайдовчи кудукларни қазишга ва компрессор станциясини қуришга кетган харажатларни қопламайди. Бундай конлар сўниш тарзларида ишлатилади. Мисол сифатида Зафар газконденсат конини келтириш мумкин (Ғарбий Ўзбекистон, «Шуртаннефтваз» УШКси).

Айтилган фикрлар тектоник бузилишлар туфайли бир қатор бир-биридан ажралган, унча катта бўлмаган ўлчамлардаги блокларга бўлиниб кетган катта конларга ҳам тегишлидир. Кон бўйича конденсатнинг нотекис тарқалиши ҳам сўниш тарзида ишлатилишига сабаб бўлиши мумкин, чунки бу ҳолатда конденсатни бошланғич захирасини тўғри баҳолашни ва сув бостириш тизимини танлашни тасаввур қилиб бўлмайди.

3). Қатлам газидаги конденсат миқдори. Қатлам газида юқори қайновчи углеводородларни миқдори камлиги билан фарқ қилган, унча катта бўлмаган потенциал газ захирасига эга бўлган газконденсат кони. Бу конлар қоидага биноан енгил, зичлиги юқори бўлмаган конденсатга эга, шунинг учун бундай конларни сўниш тарзларида ишлатишда анчагина юқори конденсат олишга эришилади. Буидай турдаги конлар учун қатлам босимини сақлашдан олинган самара жараёни амалга ошириш билан боғлиқ бўлган харажатларни қоплай олмайди. Шунинг учун бундай конларни сўниш тарзларида ишланади.

4). Геологик шароитлар. Ҳар қандай газконденсат конни ҳам уюмга қуруқ газни қайта ҳайдаш ёки сув ҳайдашни амалга ошириш учун мос геологик шароитларга эга бўлавермайди. Номансиз геологик шароитларга қатламнинг ўтказувчанлиги ва қабул қилувчанлигини пастлиги, уюмни жойлашиш чуқурлигини юқорилиги, қатламни литодогик таркибни тезда ўзгарувчанлиги, ёриқликни тарқалишини турлилиги, уюмни алоҳида ажратилган блокларга тектоник бўлинганлиги ва б. киради. Литологик турлилик тезда ўзгарувчан бўлганда ёки ёриқликни тарқалиши бир текис бўлмаганда қуруқ газни қатламга қайта ҳайдаш уюмни таъсир билан етарли даражада қамраш имконини бермайди. Бу эса қуруқ газни тез-тез ёриб ўтишига олиб келади.

Уюмни бир-биридан ажратилган кўплаб блокларга бўлувчи тектоник бузилишлар тизимини бўлиши ҳар бир блокда қатлам босимини сақлашни

ташқил қилиш учун ҳайдовчи қудуқлар сонини бир қанча кўпайтиришни талаб қилади. Бундай конлар конденсат захиралари катта бўлганда ҳам иқтисодий ва технологик нуқтаи-назардан сўниш тарзида ишлатилади.

5) Коллекторларнинг ўтказувчанлиги юқори бўлганда чегара ташқарисидаги сувнинг тазйиқи. Юқори ўтказувчан коллекторли газконденсат конлари. Одатда юқори тазйиқли, фаол чегара сувлари бўлади. Бу уюмларни сўниш тарзида ишлашда сув уюмга киради, уни табиий сув бостиришни келтириб чиқаради, бунинг натижасида қатлам босимини тушиш суръати бир қанча секинлашади, шунининг учун қатлам босимини сунъий сақлашга бўлган эҳтиёж йўқолади.

10.4. Газконденсат конларини қатлам босимини сақлаш билан ишлашнинг ўзига хослиги

Қатлам босимини сақлаш қуруқ газ ёки сувни унга ҳайдаш билан амалга оширилиши мумкин. Қуруқ газни ҳайдаш мазкур коннинг газ захираларини маълум вақт давомида сақлаш имконияти бўлганда қўлланилади. Сув ҳайдашни амалга ошириш арзон сув манбаларининг борлигига, ҳайдовчи қудуқларнинг қабул қилувчанлигига ва коллекторлик хусусиятларига, қатламнинг ҳар хиллик даражасига боғлиқ.

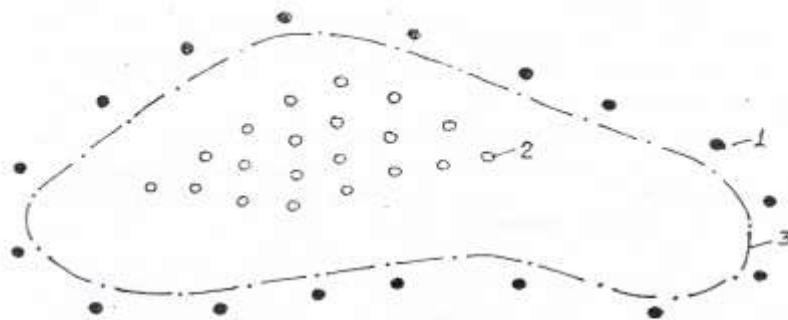
Қатлам босимини сақлаш усулларининг ҳар бири ўзининг афзаллик ва камчиликларига эга. Конденсатни кўпроқ қазиб олиш қуруқ газни қатламга қайта ҳайдаш (сайклинг-жараён)да эришилади. Бу жараёнда олувчи ва ҳайдовчи қудуқлар тизимига эга бўлинади. Олувчи қудуқлардан ёғли газ қазиб олинади. Ҳайдовчи қудуқлар орқали қатламга қуруқ газ ҳайдалади. Бунда куйидагилар кузатилади. Биринчидан, қуруқ газни ҳайдаш қатлам босимини бошланғич (ёки конденсацияланишни бошланиш босимдан юқори) даражасида ушлаш имконини беради. Натижада, қатлам босими сақланар экан, тескари жараёнлар амалга ошмайди. Иккинчидан, қуруқ газ қудуқларга ёғли газни сиқиб келади. Мазкур ижобий омил кейин ўзининг тескарисига айланади - қуруқ газ яхшироқ сиздириляётган ҳудуд ва қатламчалардан олувчи қудуқларга ёриб ўтади. Газни айлантериш (циркуляция қилиш) рентабель бўлмайдиган вақт келади. Шунда газконденсат конини қатлам энергияси сўниш тарзида ишлаш давом эттирилади.

Бу жараённинг асосий камчилиги - газ захираларини нисбатан узок (бир неча йил) сақлаш. Бу муносабатга кўра қуруқ газни қисман ҳайдаш мумкинлиги, яъни конденсат олинаётганла бир вақтнинг ўзида қазиб олинган газни қандайдир қисмини истемолчига узатиш ва қолган қуруқ газни қайта қатламга ҳайдаш мумкинлиги нисбатан афзаллигидир. Қуруқ газни қисман ҳайдашда унинг фақат бир қисми (умумий қазиб олишнинг 40-80%) қатламга қайта ҳайдалади. Шунинг учун босим қисман сақанганда, у ишлаш бошидан бошлаб бир текисда камайиб боради. Бу ерда ютуқ шунда-ки, газ захиралари сақланмайди, ютқазиш эса - кам конденсат бераолишлик коэффициентига эришишда (босимни бошланғич даражада сақлашга нисбатан).

Қуруқ газни ҳайдаш учун юқори босимли компрессорлар талаб қилинади, бу эса баъзи ҳолатларда ҳал қилувчи омил бўлиб қолиши мумкин. Қуруқ газни ҳайдашда қолдиқ газнинг қолдиқ ҳудудчалари ҳосил бўлиши мумкин, алоҳида юқори ўтказувчан ва сиздириладиган қатламчалардан олувчи қудуқларга қуруқ газни ёриб кириши содир бўлади. Бу эса, табиийки, қуруқ газни ҳайдаш жараёнини самарасини пасайтиради. Қуруқ газни қудуққа ёриб кириши билан конденсат қазиб олиш вақт давомида (кондан газни доимо олишда) пасаяди. Газконденсат қатламига сув бостиришда чегара ташқарисига ёки чегара ичкарисига усулини амалга ошириш мумкин (16.1 ва 16.2-расмлар). Биринчи ҳолатда ҳайдовчи қудуқлар газ-сув чегараси ташқарисига жойлаштирилади; иккинчисида эса - газлилик майдони ичра. Охириги ҳолатда сувни газ-сув туташмаси яқинига ҳайдаш керак.

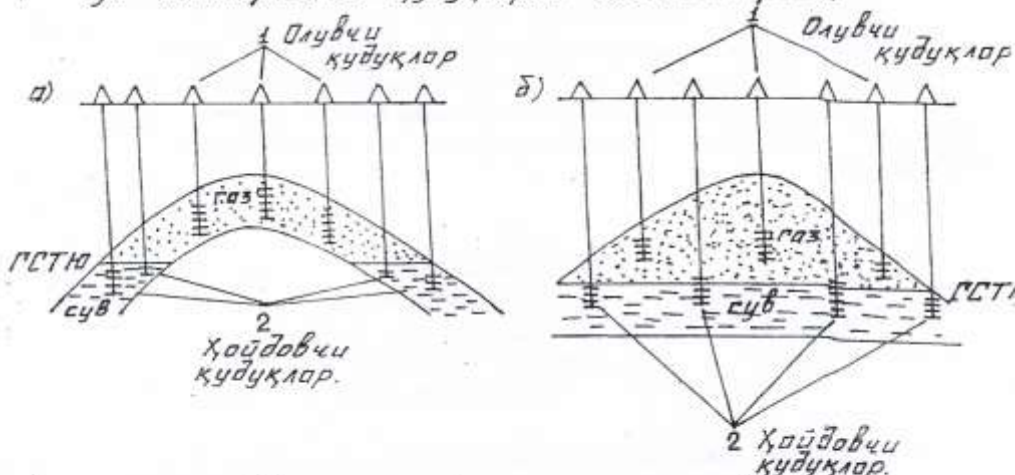
Сувни ҳайдашда майдон ва қалинлик бўйича қатлам кўрсаткичларини ҳар хиллиги, шунингдек алоҳида тахлам, қатламчаларни сиздирилишини нотекислиги оқибатида қатлам ва қудуқлар муддатидан аввал сувланиши мумкин. Ҳайдовчи ҳудудларда қатламнинг очилган қалинликлари бўйича нотекис сув ҳайдалиши олувчи қудуқлар орқали уюмни нотекис сиздиришни келтириб чиқаради. Бундан ташқари сув ҳайдашда сиқиш фронти ортида юқори қатлам босимидаги газ қолиб кетади, бу эса газ ва конденсат бераолишликни пасайишига олиб келади.

Сув ҳайдаш яхши томонларга ҳам эга. Сув ҳайдашда конни ишлашни бошланишидан бошлаб газ истеъмолчига узатилади. Қатлам босимини сақлашни доимий бўлиши конденсатни бир маромда олишни таъминлайди. Газконденсат тизимларини ўзига хослигини - газ ва конденсатнинг йиғиш тизимларини, транспорт қилиш, қазиб олиш ва ишлов бериш тизимларини лойиҳалаштиришда ҳисобга олиш лозим. Бу ўзига хослик қудуқ танасида ва газ йиғув тўрларида икки фазали тизимни босимини ҳисоблашда, газга ишлов берувчи қурилма ишини тавсифловчи маъқул технологик кўрсаткичлари ўрнатишда намоён бўлади



1. Хайдовчи қудуқлар.
 2. Олувчи қудуқлар.
 3. Газ-сув туташ юзаси. ГСТН.

16.1-расм. Газоконденсат уюмини контур ташқарисидан сув бостиришда қудуқларни жойлаштириш.



16.2-расм. Чегара (а) ёки уюм асти (б) сувлари бўлганда газоконденсат уюмига чегара ичра сув бостириш.

10.5. Сайклинг-жараён

Газконденсат конини ишлашнинг бундай номланиши унда қатлам босимини сақлашни амалга оширилишининг мантикидан келиб чиққан - қатламга мазкур қатламдан олинган, лекин газни тайёрлаш қурилмасидан ўтказилган ва суюқ углеводородлари ажратиб олинган газ ҳайдалади, бошқача қилиб айтганда газни айлана ҳайдаш (сайклинг-жараён). 30 чи йилларнинг ўрталарида АҚШда кўплаб газконденсат конлари очилди. Бу вақтда бундай конларни ишлатишда бўладиган термодинамик ҳолатлар мантиқи ўрнатилди. Шуни айтиш лозимки, бу даврда газни истеъмол қилиш жуда ҳам кам бўлиб, лекин суюқ углеводородларга талаб катта эди. Шунинг учун бу вақтда (30 чи йилларнинг охири 40 чи йилларнинг боши) газконденсат конини қатлам босимини газни қайта ҳайдаш орқали сақлаш билан ишлаш кенг тарқалди. У қиммат нархда сотилаётган конденсатни қатламдан максимал олишга ва арзон газни сақлашга имкон берган.

Газконденсат қатламларига қуруқ газни ҳайдашдан мақсад қатламда суюқ углеводородларни тескари конденсацияланишини минимумгача етказиш учун қатлам босимини етарли даражада юқори (одатда

конденсацияланишни бошланиш босимидан бир мунча юқори) сақлаш ҳисобланади. Қуруқ газнинг асосий компоненти метан бўлганлиги учун қуруқ газлар деярли барча қатлам газконденсат тизимлари билан тўла аралашади. Экспериментлар кўрсатади-ки, бир-бири билан аралашадиган бир тизим билан иккинчисини сиқиш юқори самара беради ва одатда бу самара 100% тенг ёки яқин.

Назорат саволлари

1. Газконденсат конларини ишлаш тизимларини лойиҳалаштириш асослари ҳақида сўзлаб беринг.
2. Газконденсат конларини қандай гуруҳланади?
3. Қандай ҳолатларда газконденсат уюмлари сўниш тарзида ишланади?
4. Қатлам босимини сақлаш билан газконденсат конини ишлашни ўзига хос томонлари ҳақида гапириб беринг.
5. Қандай жараёнга сайклинг-жараён дейилади?

Адабиётлар

1. Амиян В.А., Васильева И.П. Добыча газа. -М.: Недра, 1974. -312с.
2. Закиров С.Н. Теория и проектирование разработки газовых и газоконденсатных месторождений. - М.: Недра, 1989.-334с.
3. Нефтепромысловая геология. Терминологический справочник. -М.: Недра, 1983. -262с.

11-Маъруза. Газ ва газ конденсат қудуқларини ишлатишнинг технологик режими ва унга таъсир қилувчи омиллар.

Маъруза режаси

- 11.1.Газ қудуқлари ишининг технологик режимини белгилаш
- 11.2.Газ ва газ конденсат қудуқларини ишлатишнинг технологик режимини ўрнатиш.
- 11.3.Газ таркибида агрессив компонентлар бўлган қудуқларини ишлатиш.
- 11.4.Газ қудуқларининг коррозияга қарши жихозланиши

Таянч иборалар:

Протекторли ва катодли ҳимоя, экранлаштирилган ингибиторлар, нейтрализаторлар, насос компрессор қувурлари, итуцер, қатламларни очиш, гидродинамик номукаммаллик даражаси, дебит, коррозия.

11.1.Газ қудуқлари ишининг технологик режимини белгилаш

Қатламдан қанча газ олиш лойиҳа ҳужжатлари орқали белгиланган бўлади. Шунга қараб ҳар бир қудуқдан олиниши лозим бўлган маҳсулот белгиланади. Демак, ҳар бир қудуқдан олинадиган газ миқдори қатламнинг имкониятларига қараб белгиланган ва у лойиҳа кўрсаткичларига мос келган бўлиши лозим.

Газ қудуқлари ишининг технологик режими ҳар уч ойдан то бир йилгача белгиланган бўлиб (бу қоида вазирлик ёки компания бўйича қабул қилинган махсус қўлланма асосида белгиланади), муддати ўтган қудуқ махсус тадқиқот асосида текширилади ва унинг натижалари ҳар томонлама таҳлил қилинган, яна маълум муддатга қудуқнинг иш режими белгилаб қўйилади. Бунда қудуқнинг берадиган маҳсулот миқдори, қудуқ тубидаги ва қатламдаги босим ҳамда улар ўртасидаги фарқ миқдори, қудуқ оғзидаги босим ва ҳарорат, қудуқ маҳсулотида суюқлик (сув ва конденсат)нинг мавжудлиги, ундан ташқари қудуқдан чиқадиган газ билан чиқиши мумкин бўлган тоғ жинси доналарининг мавжудлиги уларнинг ҳаммаси жуда аниқлик билан пухта ўрганилади ва технологик тарзни белгилашда ўша ҳолатлар албатта инобатга олинади. Қудуқнинг иш тарзини белгилаш муддати ҳам қудуқнинг қандай жойда жойлашганлиги-га (сув - газ чегарасига яқинми - йўқми), қудуқ тубидаги коллекторларнинг мустаҳкамлигига қудуқ тубидаги қатлам қандай тоғ жинсларидан ташкил топган ва уларнинг емирилишига мойиллиги) қараб белгиланади ва бу ҳам унинг ишини бошқаришнинг муҳим омилидир.

Газ қудуқларини ишлатишда муайян шароитларга қараб бир қанча режимда ишлашни белгилаш мумкин. Чунончи, босим фарқининг барқарорлиги, қудуқ туби зонасидаги фильтрация тезлигининг барқарорлиги, қудуқ оғзидаги босимнинг барқарор-лиги ҳолатлари шулар жумласидандир.

Қатлам ўзгарувчан хусусиятга эга бўлган ҳолда ҳар хил ҳолатга қараб қудуқларнинг иш режими муддати ўзгартирилиши мумкин.

Газ конларини газ режимида ишлатилганда қудуқларнинг сув босиш хавфи йўқ. Ундан ташқари шароит шуни тақозо этса, улардан энг унумли фойдаланиш йўллари (энг кўп миқдорда газ олиш шуни ҳисобга олувчи қудуқлар сонини камайтириш имкони мавжуд, компрессорсиз ишлатиш муддатини чўзиш ва ҳ. к.) ахтариш ва улардан унумли фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Газ конларини ишлатишда эса бутун эътибор иложи борида конденсатнинг йўқолиш йўллари камайтириш ва шундай қимматли хомашёни қўлга киритилишига қаратилиши керак.

Газ ва газ конденсат қудуқларининг самарали иш режимини белгилаш барча ҳолларда ҳам гидродинамик ҳисоб китоблар орқали бажарилади, бунда албатта тажриба учун қилинган ишлатиш натижалари асосий манба бўлиши лозим.

Паст босимда ва оз маҳсулдорлик ҳолатларида ишлатилган қудуқларда гидратлар ҳосил бўлиши ишлатишни издан чиқаради. Бу ҳолларнинг олдини олиш чораларини кўриш асосий мақсад бўлмоғи керак.

11.2. Газ ва газ конденсат қудуқларини ишлатишнинг технологик режимини ўрнатиш.

Газ уюми қудуқидан газни қазиб олиш жараёнида, шлейфлар, сепараторлар, исситкич алмаштиргичлар, абсорберлар, десорберлар, турбоденандерлар, компрессорлар ва бошқа кон жихозлари аниқ бир технологик режимда ишлайдилар.

Вақт миқёсида ҳисобланган ўзгаришлар: дебит, босим, ҳарорат ва қудуқ усти газ таркиби, қудуқ туби шароитидан белгиланган миқдорда газ олинishi - *газ қудуқларини ишлатишнинг технологик режими* деб номланади.

Қудуқ тубида газ олиш шароитлари - ишлатилаётган қудуқ дебитини чекловчи факторнинг математик ёзуви.

Қудуқларни ишлатишнинг технологик режими газ уюми туридан боғлиқ (қатламли, массивли), бошлангич қатлам босимидан ва ҳароратдан, қатлам газ таркибидан, газ жойлашган тоғ жинсларнинг мустақамлигидан боғлиқ. Қудуқларни режимли тадқиқот маълумотларидан, махсус эр ости (М.А.Цайгер желонкаси) ва эр усти (юзали тоғ жинси туткичлар, коррозияни тезланишини аниқловчи ўлчагичлар) жихозларни ва асбобларни (нейтронли, акустик, зичлантирувчи коротаж, шовқин ўлчагичлар, чуқурли дебитометрлар, босим ва ҳарорат ўлчагичлар) қўллаш орқали у ўрнатилади.

Амалиётда турли конларда газ қудуқларини ишлатиш билан қуйидаги қудуқ туби шароитларида газ олинади.

1. Кам цементланган газ жойлашган жинсларда (қумларда, қум чагаларда) остки сувлар бўлмаган ҳолда:

$$\left. \frac{dp}{dR} \right|_{R=R_c} = C.$$

Босим градиенти C тенгликда ҳисобланади:

$$C = \frac{\varphi Q_{\max} + \psi Q_{\max}^2}{p_{3, \min}}.$$

Бунда $Q_{\max}$, $p_{3, \min}$, - максимал дебит ва ўзига ҳос босим, бунда газга тўйинган коллектор қудуқ тубида бузилмайди.

Қатламларни очиш таснифи ва гидродинамик мукамаллик даражаси қудуқлар учун:

$$\varphi = \frac{A}{2R_c \ln(R_k/R_c)}, \quad \psi = B/2R_c.$$

Қатламларни очиш таснифи ва гидродинамик номукамаллик даражаси қудуқлар учун:

$$\varphi = \frac{\mu}{k F_3 p_{aT}}, \quad \psi = \frac{\beta^* p_{aT}}{F_3^2 p_{aT}},$$

$$F_3 = 2\pi R_c b.$$

бунда F_3 – қудук туби юзасидаги филтрация майдони. Очиқ тубли қудукларда, очилган қатлам b қийматига:

Тўлиқ қатламни очган, фойдаланиш қувурлар боғламаси тушурилган ва перфорация қилинган қудукларда:

бунда n - ишловчи перфорация қилинган каналлар сони; R_0 – перфорацияланган канал ёнида ғовакли муҳитда, ярим сферик кавернанинг

$$F_3 = 2\pi R_0^2 n.$$

радиуси. Бу радиусни кўпинча юзали ярим сферали ва перфорацияланган канал ёки

қудукларни тадқиқот натижаларининг тенглик шароитлари бўйича аниқлайдилар.

$$2\pi R_0^2 = \pi d l, \quad R_0 = \sqrt{\frac{d l}{2}},$$

бунда d - перфорацияланган канал диаметри, l – уни узунлиги. Каналнинг диаметри ва узунлиги тоғ жинсларнинг мустаҳкамлигига ва перфоратор турига боғлиқ.

Гранулали коллекторларда (қумларда, қум-чагаларда) ПК-103 перфораторини қўлаганда яримсферали радиусини аниқлаш мумкин қуйидаги ифода бўйича:

$$R_0 = 31,7 m^{1/2}, \text{ мм; } 0,15 \leq m \leq 0,3.$$

бунда m – бирлик улушида.

Дарзли карбонат коллекторларда (оҳактошларда, доломитларда, ангидритларда) яримсферали радиусни қуйидаги ифода бўйича аниқлайдилар:

$$R_0 = 150 m^{3/4}, \text{ мм; } 0,01 \leq m \leq 0,10.$$

2. Мустаҳкам цементланган жинсларда остки сувлар бўлмаган ҳолда

$$Q = \text{const},$$

бунда Q – атмосфера босимида ва қатлам ҳароратига келтирилган дебит, ёки

$$p_k - p_3 = \Delta p = \text{const}.$$

Қудук дебити формула бўйича аниқланади:

$$Q = \frac{\sqrt{A^2 - 4\Delta p (2p_k - \Delta p) B} - A}{2B}.$$

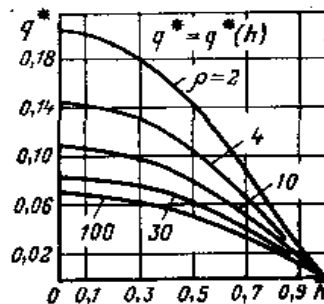
3. Мустаҳкам газ жойлашган жинсларда остки сувлар мавжудлигида

$$\left. \frac{dp}{dy} \right|_{y=y_0} = \rho_v g = \gamma_v,$$

$$Q_0 = \frac{2\pi k h^2 p_k \Delta p g}{\mu p_{at}} q(\bar{\rho}, \bar{h}), \text{ см}^3/\text{с},$$

бунда ρ_v – қатлам суви босими; dp / dy – ости сувларнинг энг чўққисидаги босим градиенти ($y = y_0$), юқорига қаратилган қудуқни бўйлаб. Чекланган сувсизли дебит формула бўйича аниқланади:

Δp – қатлам шароитида сув ва газ зичликларининг айирмаси. $\text{кг} / \text{см}^3$; p_k – абсолю қатлам босими, $\text{кгк} / \text{см}^2$; μ – газнинг динамик қовушқоқлиги, қатлам босимида ва ҳароратда, сП ; $p_{at} = 1,03 \text{ кгк} / \text{см}^2$, h – газга тўйинган қисмининг қуввати, см ; $q(\rho, h)$ – ўлчамсиз дебитт, график орқали аниқланади (14.1-расм.)



14.1- расм. Ўлчамсиз дебитининг $q(\rho, h)$ боғлиқлик графиклари, турли ρ кийматларида қатламни очиш h даражасидан боғлиқлиги.

$\rho = R/h \sqrt{k_1/k_2}$ ва боғлиқлигида $h = b / h$, b – қатламни очилган қисми, см ; k_v , k_h – вертикал ва горизонтал йўналишларда самарали ўтказувчанлиқари, D ; $R \cong 4h$.

Агар қатлам газ таркибида коррозияга олиб келувчи компонентлар мавжуд бўлса, НКҚнинг қувурлар боғламасини ва қудуқ усти жихозларини (CO_2 , ёғли қаторли кислоталар) билан, қудуқ дебитига, чекловчи фактор бўлиб, коррозиянинг рухсат этилган чизиқли тезлиги хизмат қилади.

Экспериментал аниқланган, газ оқими тезлиги 11 м/с дан кам бўлса таркибида CO_2 , коррозиянинг чизиқли тезлиги $0,1 \text{ мм} / \text{йил}$ бўлади. Қудуқ тубида ёки устида берилган газ олиниш шароитини таъминлаш учун ишлатиш вақтида ишлатиш қудуқда индивидуал бошқаришда ёки гуруҳли газ йиғиш пунктида ва газни таёрлашда, гуруҳли усулда қудуқларни бошқаришда, ҳисоблашларга таянган ҳолда дебитни ёки босимни ўзгартириш лозим.

Дебит ўзгариши (босим) турли хил техник воситалар ёрдамида олиб борилади:

- 1) диаметри дойимий ва ўзгарувчан бўлган бошқарилмайдиган штуцерлар билан;
- 2) бошқариладиган штуцерлар билан;
- 3) босим бошқарувчилар билан;
- 4) кенгайтирувчи машиналар билан. Штуцер бошқариладиган Ш -12 газ кудуқи дебитини кўл билан бошқариш учун мўлжалланган. У олтингугуртводородга чидамли бўлиши мумкин газ кудуқларнинг дебитини бошқаришда, маҳсулот таркибида олтингугуртводород ва CO_2 , 6 ум % дан ошмайди. (Ш -12С)

11.3.Газ таркибида агрессив компонентлар бўлган қудуқларни ишлатиш

Қазиб олинаётган бир қатор конларда газ туридаги маҳсулот таркибида олтингугурт ва карбонат ангидрид мавжуд. Бу компонентлар таркибида агрессив хоссалари мавжуд конларни ишлатишда жихозларининг ички юзасини коррозиядан ҳимоя чораларини инобатга олиш керак. Газкони жихозларининг коррозия механизми одатда аралаш электрокимёвий таснифга эга, бунда парчаланиш - металнинг устки бир турли бўлмаган қисмида микро-коррозияли галваник элементларнинг кўп миқдорлигининг таъсири. Табiiй газ конларида, олтингугуртводородли ва карбонат ангидритли коррозиядан ташқари, учрайди коррозия, қатлам сувларида эриган пастмолекуляр органик кислоталар (уксусли, чумоли, пропионли ва бошқалар).

Коррозияли бузилиш таснифи бўйича маҳаллий ва тўлиқ коррозияни ажратадилар. Тўлиқ коррозия тенг ўлчамли ёки тенг ўлчамли бўлмаган бўлиши мумкин, бу турли юза усти қисмининг коррозияланиш тезлигига боғлиқ. Маҳаллий коррозия - одатда нуқтали, изли; коррозияли дарзланиш агрессив муҳитнинг бир вақтининг таъсирида ва қувватлар чўзилишида намоёнланади. Газ конларида коррозиянинг турли хил шакли ва турлари, жихозлар ишлашининг турли ҳил шароити тушунилади, пўлатдан тайёрланган турли хил маркалари. Унга қарамасдан бузилишларнинг тезланиши ва таснифи газни технологик линиядан ҳаракатланиши тизимида қатлам- қудуқ -газ йиғувчи йўллар - газни таёрлаш қурилмалари қандайдир қонуниятга эга. Масалан, насос компрессор қувурларда уларни силлиқ юзаси одатда тенг ўлчамли коррозияланади. Қудуқ тубидан қудуқ устигача коррозияланиш ошади. Фаввора арматурасида максимал бузилиш газ суюқлик йўналиши тез ўзгариши жойларида (бурилишда, баландликларда) кузатилади, электролит тўдаланган жойларда. Коррозия одатда язвали таснифга эга. Коррозияланиш тезлиги зичланган ҳалқаларда, задвижкаларда, учликларда 10 мм / йил этади.

Коррозиядан максимал бузилишлар горизонтал жойлаштирилган қувурузаткичларда, пастки ҳосил бўлган линияларда, электролит ҳаракатланиши жойларида кузатилади. Одатда аниқ чегараланган бузилишлар чизиғи мавжуд, уни кенглиги дойимий электролит билан ҳўлланган юзага молик. Қувурларнинг юқори қисмида коррозияланиш тезлиги анча кам. Умумий коррозияланиш қаторида тенг ўлчамли коррозия таснифи язвали ва нуқтали коррозияли майдонлар мавжуд.

Сувда H_2S ва CO_2 концентрациясидан, коррозиянинг тезлиги ва таснифига боғлиқ.

Коррозияланиш моддаларнинг концентрацияси ошиши билан коррозияланиш тезлиги ошади. Сувда H_2S ва CO_2 концентрацияси босим, ҳарорат, сувнинг минерализациясидан боғлиқ.

Газ кони жихозларини коррозиядан қуйидаги усуллар билан ҳимоя қиладилар:

- коррозияланиш ингибиторларни қўллайдилар;
- коррозияга чидамли пўлатларни ва пайвандларни қўллайдилар;
- металик ва нометалик қопламаларни қўллайдилар;
- катодли ва протекторли ҳимояни қўллайдилар;
- маҳсус технологик ишлаш режимини жихозларга ўрнатадилар.

Коррозия ингибиторларини қўллаш - ундан ҳимойланишнинг энг тарқалган усули. *Ингибиторларни шартли равишда қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин.*

1. **Нейтрализаторлар** (оҳакли сут, сода ва бошқалар) коррозияли агентларни нейтраллаштиради. Нейтрализаторлар юқори ҳимояланиш эффектига эга. (100% гача), газни ёниш иссиқлигини оширади, ёнмайдиган нейтраллаштирилган H_2S ва CO_2 компонентлари ҳисобидан. Аммо нейтрализация натижасида эримайдиган чўкиндилаб ҳосил бўлади, улар эса штуцерларни, қувурузаткичларни тикилтирадилар.

2. **Экранлаштирилган ингибиторлар.** Ҳимоя эффекти плёнка ҳосил бўлиши ҳисобидан эришилади, электролитни металл билан контактга йўл қўймайди. Углеводород эрувчи ва водород эрувчи ингибиторларга ажратадилар.

Баъзи бир конларда углеводород эрувчи ингибиторларни қўллайдилар (нефт кимё саноати чиқиндилари - гудронлар ва сулфоқислоталар) ИКСТ -1, СБ -3, МСДА ва бошқалар. Водород эрувчи ингибиторлардан катапин А, КО ва бошқалар қўлланилади.

Ингибиторларни қудуққа турли ҳил қўллаш турлари мавжуд: қувур аро қудуқ бўшлиғига ингибиторларни инжекция қилиш, қатламга ингибиторларни ҳайдаш, каттиқ ингибиторларни киритиш.

Ингибиторларни инжекциясини қувур аро қудуқ бўшлиғига монжус турдаги ингибитор қурилмаси ёрдамида амалга оширилади.

Меъёрланган миқдорда ингибитор дойимий ўз оғирлиги билан қудуқ тубига қувур аро бўшлиғига узатилади, чиқаётган газ оқими билан ингибитор фаввора қувурлар девори орқали юзага чиқади.

Ингибиторларни қатламга қуювчи агрегат орқали бир маротаба 3-12 ойда ҳайдайдилар. Бу усул жуда самарали ва кўп сарф талаб қилмайди. Аммо

ингибиторларни эҳтиёт билан танлаш лозим, қатламнинг коллекторлик хоссаларини ёмонлашмаслиги учун.

Коррозияга чидамли пўлатларни ва пайвандларни қўллаш. Турли хил жихозларни химоялаш учун коррозияга турғун металллар кенг қўлланилади. Чунри, зичлантириш ҳалқаларга ўтгач пўлат маркаси IX8, X9T зангламас пўлатдан фаввора арматурасига задвижкаларнинг зичланиш юзасига электродлар билан пайвандланганда, бу ўрамларни хизмат кўрсатиш вақти бир неча маротаба ошади.

Алюминий пайвандли қувурлар қўлланилади Д16Т ва Д16АТ. Коррозияга чидамли пўлатдан тайёрланган қувурлар маркаси 2Х13, Х13, Х8, Х9 ҳисобланади.

Протекторли ва катодли химоя. Протекторли химоянинг принципиал схемаси қуйидагидан иборат: қувурнинг пўлатли юзаси контактлашади металл (магний, цинк) билан, уларда нисбий потенциал мавжуд. Сунний галваник элементда электролит иштирокида (сув, тўйинган H_2S ва CO_2) анод (магний, цинк ва бошқалар) бузилади, катодда (пўлатли жихозларда) коррозия эффекти такрорланмайди.

Катодли химояда жихознинг ички юзасига ташқи дойимий токидан мусбатли потенциал узатилади. Нисбатли электрод бўлиб одатда қувур бўлаги ҳисобланади, стержен ва бошқалар. Электролит сув, тўйинган H_2S ва CO_2 бўлади.

11.4. Газ қудуқларининг коррозияга қарши жихозланиши

Обсад колонналарни ва НКҚнинг ташқи томонини коррозиядан химоя қилиш мақсадида қудуқ туби ва танаси бир-биридан пакер ёрдамида ажратилади, ҳамда қувур орти қисми ингибитор суюқлик билан тўлдирилади.

Қудуқнинг бошка жихозларини коррозиядан химоя қилиш мақсадида эса насослар ёрдамида қудуқ туби зонасига ёки қувур орти қисмидан НКҚга колоннадаги махсус ингибитор клапанлари орқали хайдалади.

Коррозияга қарши ингибиторлар сифатида ишлатилган мотор мойи И-1-А реагентидан, аминокислоталар мойли полиамин қаторларидаги РА-23 ва: катапин БПВ, КИ-1, КПИ-1, ПБ-5, БА-6, "Виско", ИФХАНгаз, Донбасс-1, И-25-Д реагентларидан фойдаланилади.

Қатлам босими юқори аммо, қатлам харорати паст бўлган конларда махсус коррозияга қарши ва гидрат ҳосил бўлишига қарши комплекс ингибиторлардан фойдаланилади (КИГИК).

Охирги йилларда юқори герметикли ва коррозияга чидамли 18Х1ГМФА, 18Х1Г1МФ маркали "К" мустахкамлик гуруҳидаги ўлчамлари 114х7, НКҚ - 114 насос-компрессор қувурлари ишлаб чиқарила бошланди. Уларнинг йиртилиш нагрукаси 50 МПа.

1976 йилда биринчи бўлиб НКҚ - 114 насос-компрессор қувурлари Оренбург газконденсат конидаги 234 қудуққа туширилди.

Назорат саволлари

1. Коррозияга чидамли пўлатларни ва пайвандларни қандай шароитда қўлланилади?
2. Протекторли ва катодли ҳимоя андай таъсир кўрсатади?
3. Газ қудуқларининг коррозияга қарши жихозланиши нимадан таркиб топган?
4. Коррозияга қарши ингибиторларга нима киради?
5. Газ таркибида агрессив компонентлар бўлган қудуқларни ишлатиш қандай олиб борилади?

12-Маъруза. Газ ва газ конденсат қудуқлари конструкциялари.

Маъруза режаси.

- 12.1. Газ қудуқлари конструкцияси.
- 12.2. Газ қудуқи усти жихозланиши
- 12.3. Газ қудуқи танасининг ер ости жихозланиши
- 12.4. Газ ва газ-конденсат қудуқларининг эр ости ва эр усти жихозларига қўйиладиган талаблар
- 12.5. Газ қудуқи коррозияга қарши жихозланиши

Таянч иборалар

Газ ва газконденсат қудуқлар, ингибитор, қудуқ танаси, очик фонтанланиш, қудуқ туби, гидрат, коррозия, эрозия, қудуқ конструкцияси, колонна боши, фаввора арчаси, қувур боши.

12.1. Газ қудуқлари конструкцияси.

Газ ва газконденсат қудуқлар - газ ва конденсатни маҳсулдор қатламдан юқорига юбориш учун хизмат килади. Бунинг учун улар махсус ер ости ва усти ускуналари билан жихозланган.

Қудуқ конструкцияси юқоридан пастга бургилаш процессида ташкил этилади. Қудуқга тушириладиган 1чи обсад колонна йуналиши деб айтилади. Йуналиш қудуқ огзига 8-12м чуқурликдаги бушрок тоғ жинсларини ювувчи эритмадан ювинишдан саклайди. Кондуктор – обсадной қувурлар 2 чи катори 50-400м чуқурликдаги ёрикли ва кавернозли қатламларни изоляция килади.

Техник ёки оралик колонна факат шу ҳолларда тушурилади ёки цементланади, қатлам бурғи билан утилганда ювувчи эритмани ювади ва улардан қудуқга газ ва суюқлик утади. Бу колоннани тушуриш эксплуатацияси (обсад) колонна-қувурларни эксплуатация қилиш учун мулжалланган. Газ қувурларда эксплуатацион колонна ичига тушурилган фаввора колонна буйича қатламдан ҳаракатланади, эксплуатацион колонна диаметри қудуқ танаси ускуналарини туширишни тадқиқот ва таъмирлаш

ишларини олиб боришни таъминлаши керак Д-127дан 273мм гача булган эксплуатацион колонна кулланилади.

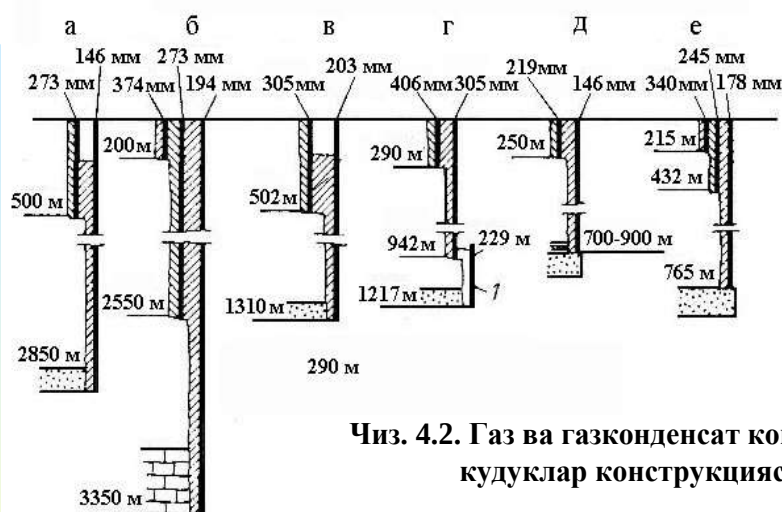
Газ кудуклар конструкциясига алохида талаблар куйилади. Кудуклар герметик, арзон узок ишлайдиган ва эксплуатациясига мустахкам булиши керак.

Герметик кудук конструкциясининг халка оркали газ утганда унинг юкори катламга утишига олиб келади. Бунда ёнгин хавфли, очик фаввораланиш руй беради. Мустахкамловчи кувурлар резбали бирикмалар герметиклиги учун махсус мойловчилар, тефлонли ва фторастли зичлаштиргичлар ва сваркали бирикмалар ишлатилади. Цементлаш юкори маркали цементлар ёрдамида килинади. Эксплуатацион колонна герметиклиги катлам очилмасдан унча юкори босимли хаво ва сув юбориш билан синалади. Ишлатилиши пайтда герметиклик чукур дебитомерлар ва термометрия ёрдамида назорат килинади.

Газ сизиб чикиш жойларида $t = 0$ тушади ва сарф камаяди.

Эксплуатация нефтяных и газовых скважин

Газ кудуклари конструкцияси



Чиз. 4.2. Газ ва газконденсат конларидаги кудуклар конструкцияси:

а – Майковский ГК кони (куд. №37), 146 ммли обсад колонна; **б** - Вуктыльский ГК кони; **в** - Уренгой ГК кони (куд. №22); **г** - Медвежье газ кони (юкори дебитли куд. №18); **1** - хвостовик; **д** - ПХГ-1, **е** - ПХГ-2

[Перейти на первую страницу](#)



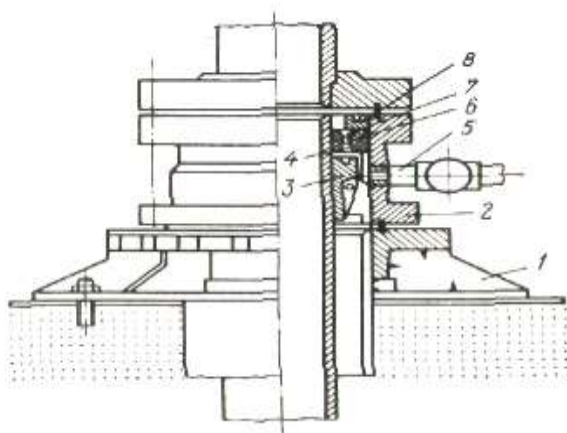
12.2. Газ кудукларининг кудук усти жихозлари

Газ кудуки кудук усти жихозлари - техник (обсад) кувурлар боғламасининг юкори қисмларини ва фаввора кувурларини улаш учун,

кувурлар ўртасидаги бўшлиқни ва жихозларда деталлар ўртасидаги уланмаларни герметиклаш, қудуқларни ишлатишда технологик режимини бошқариш ва назорат қилиш учун тадбирлар бажаришга мўлжалланган. У ҳисобга олиниб қилинган: 1) колонналик бошчаси, 2) қувур бошчаси ва 3) фаввора арчаси.

Колонналик бошча кондукторнинг юқори қисмларини ва фойдаланиш колонналик бириктиради, қувурлар ўртасидаги бўшлиқни герметиклайди, фаввора арчаси билан қувур бошчасига таянч бўлиб хизмат қилади.

12.1-расм шлипсда колонналик бошча кўрсатилган. Пастки қисмида кенг таянчли пойдевор 1 ўрнатилган, Техник (обсад) колонналикнинг ташқи резбасига таранглик билан ўралган ва анкер болтлари билан бетонли пойдеворга мустаҳкамланган. Пойдеворнинг юқори қисмига фланецли бирикма ёрдамида таянчли пойдевор 2 бириктирилган, фойдаланиш (ишлатиш) колонналик осик ҳолда тутиш учун хизмат қилади. Таянчли пойдеворнинг ички конусли қобурхаларида шлипслар 3 ўрнатилган, уларда ишлатиш колонналик осилган ва мустаҳкамланган. Шлипслар устидан таянчли пойдеворда қувур ўртаси бўшлиғини герметиклаш учун салник ўрнатилган, газнефтьга чидамли махсус зичланиш 6 дан ташкил топган, иккита ҳалқа орасида қисилган 4 ва 7 босувчи гайка 8 билан. Шлипсларда фойдаланиш колонналик осилиши мурраккаб резбада осилиш усулини алмаштиради.



Расм 12.1. Газ қудуқи колонна бошчаси шлипси мустаҳкамланган обсад қувурлари билан

Қувурли бошча фаввора қувурларни осилиш учун ва фойдаланиш колонна ва фаввора қувурлар ўртасидаги қувур ўртасидаги бўшлиқларни герметиклаш учун хизмат қилади. Қувурли бошчага фаввора арчаси ўрнатилади крестовик ёки тройник туридаги.

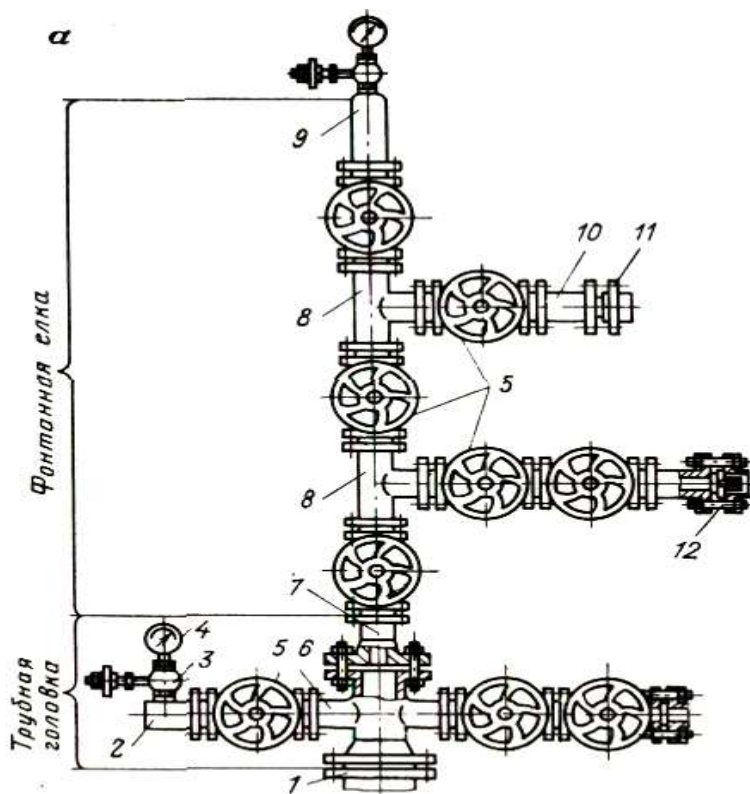
Фаввора арчаси қувур бошчасининг юқори фланецдан баланд ўрнатилади.

Уни қўлланилиши: 1) қудуқни ўзлаштириш; 2) қудуқни ёпиш; 3) қудуқни ишлатишнинг технологик режимини бошқариш ва назорат қилиш. Крестовикли туридаги фаввора арчасининг асосий элементи - крестовина, тройникли арчасида эса - тройник. Уларда штуцерлар, термометрлар, гидратга ва коррозияга қарши ингибиторларни узатиш қурилмалари, қудуқ усти клапан - ажраткичлар ўрнатилган.

Қудуқ усти клапан - ажраткич (К-301) мўлжалланган қудуқдан чиқиш линиясини қудуқдан (шлефдан) босимнинг аварияли ҳолатда ошганида унча ёки ундан кейин босим тушганда автоматик беркитиш учун. (К-301) клапан -ажраткичнинг запор элементи тўскич шаклида бажарилган. У горизонтал ҳолатда ушланади шток-сезгир элемент ёрдамида. Қувурузаткичда босим тушганида шток жойини ўзгартиради, газ оқимини тўсайдиган тўскични озод қилади. Клапан- ажраткич кўл билан очилади босим тоғрилангандан сўнг, тўскичдан олдин ва кейин.

12.2-расмда қувурли бошчалар ва тройникли (а) ва крестовикли (б) арчалар билан кўрсатилган. Қувурлар ўраси халқали прокладкалар билан зичлантирилади. Қувур бошчасидан пастки ён томонли тўскичлар қудуқга ишлов бериш ва қувурлар орасидаги босимни ўлчаш учун мўлжалланган. Фаввора арчасининг иккита тўскичидан биртаси ишчи, иккинчиси захирали. Крестовик туридаги фаввора арчаси катта бўлмаган баландликка эга. ишлатишда қулай. Қўлланилади шу ҳолатда, агар газ оқимида бўлмаса: қаттиқ аралашмалар, газ шаклида ва суюқ коррозияли агентлар, крестовинани коррозияланишга олиб келиши мумкин ва шу билан қудуқни ишдан чиқаради.

12.2.-расм. Қудуқ усти жихозлари



б

Фонтанная елка

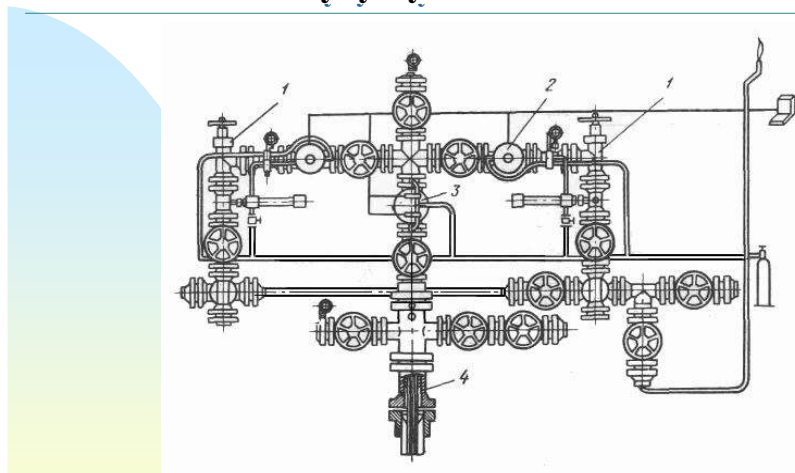
Трудовая головка

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Фаввора арматураси (арчаси) тройник туридаги иккита тройникга эга. Юқоридаги - ишчи, пастки - захирали. Пастки, қўланилади таъмирлаш ишларида ёки юқоридагини алмаштириш вақтида. Тройникли туридаги арматура катта баландликка эга (эр устидан 5 м.гача), ишлатишда қулай эмас. Кудукни мураккаб шароитларда ишлатишда қўлланилади - газ оқими таркибида қаттиқ аралашмалар мавжудлигида, жихозларни абразив ишдан чиқаришда, газ шаклида ёки суюқ коррозияли агентлар (CO_2 , H_2S , пропионли, ёғли ёки бошқа ёғли қатордаги кислоталар), босим ва ҳароратнинг кескин тўлқинланишида.

Фаввора арматура ишчи босим бўйича ишлаб чиқарилади 4; 7,5; 12,5; 20; 30; 35; 70 ва 100 Мпа. Фаввора арматуранинг ички диаметри (63-100 мм) кудук дебити ва газ босими боғлиқлиги бўйича танланади.

Газ қудук усти жихозланиши



12.3-расм. Юқори дебитли қудуклар учун қудук усти жихозлари комплекси.

- 1- бурчакдан бошқариладиган штуцер;
- 2- автоматик ажраткич;
- 3-тана пневматик задвижкаси;
- 4-кувур бошчаси.

Эксплуатация нефтяных и газовых скважин

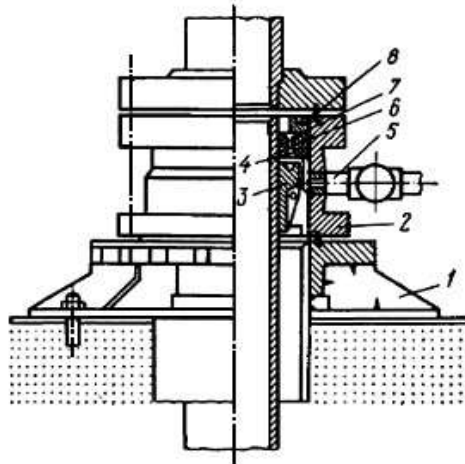
Газ қудуки усти жихозланиши

Колонна орти қисмининг герметиклигини таъминлаш мақсадида юқори маркали ёрилишга ва газни утказмасликка чидамли цементлр билан цементли коришма тайёрланиб хайдалади ва уша қисми ёпилади.

**Газ қудуклари усти жихозлари туртта қисмдан ташкил топган:
1) Колонна боши, 2) қувур боши ва 3) фаввора арчаси.**

Чиз. 4.3. Схепада газ қудуклари обсад қувурларни шлипсли боглаган колонна боши курсатилган:

- 1 – кенг таянчли пьедестал;
- 2 – фойдаланувчи колонна подвескаси учун пьедестал;
- 3 - шлипслар; 4 ва 7 – пастки ва юқоридаги халкалар; 5 – отвод учун патрубок;
- 6 – зичловчи қисми; 8 - қисувчи гайка.



[Перейти на первую страницу](#)

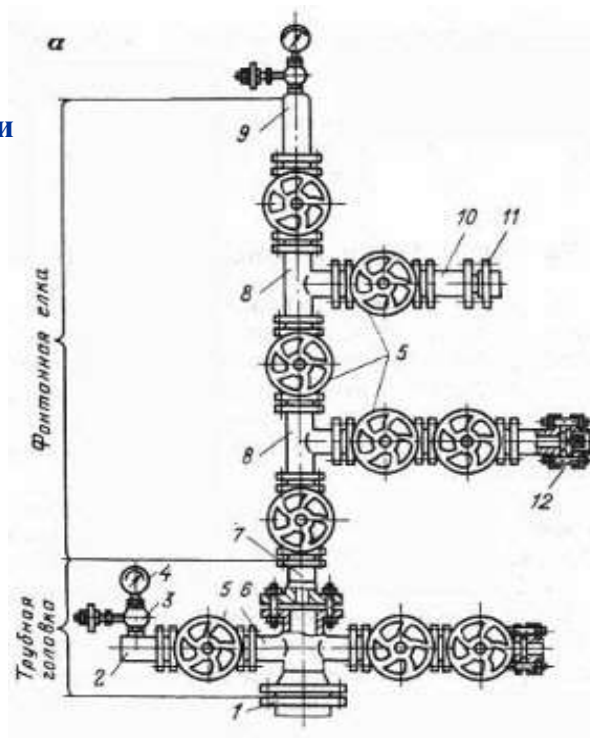


Газ кудуки усти жихозланиши

Кувур боши НККларни осма холда саклаб туриш ва кувур орти кисмини герметик саклаш учун хизмат килади.

Чиз. 4.4. Кувур боши ва фаввора арчаси тройникли фонтан арматураси билан:

- 1, 11 - фланцлар, 2, 9 - буферлар,
- 3 - вентиль, 4 - манометр;
- 5 - задвижка; 6 - крестовина;
- 7, 10 - катушкалар; 8 - тройник;
- 12 - штуцер.



[Перейти на первую страницу](#)



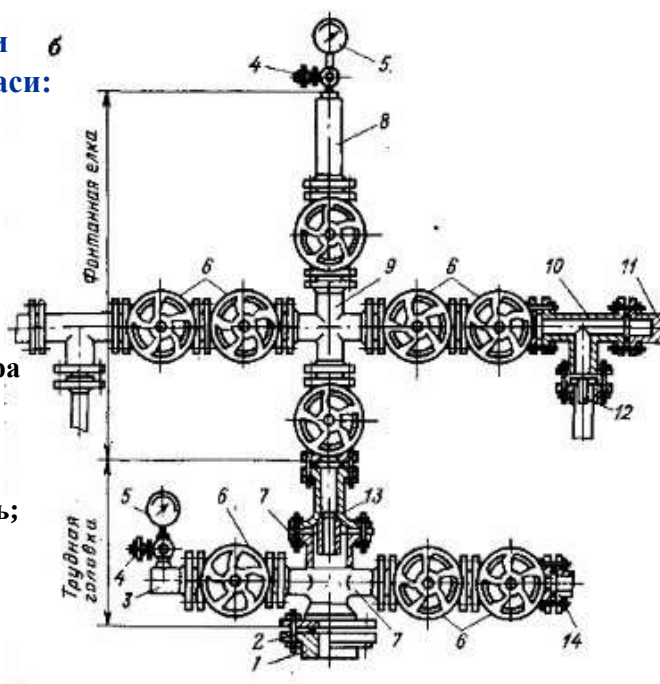
Газ кудуки усти жихозланиши

Фаввора арчаси кувур боши фланцига урнатилиб вазифаси:

- кудукни узлаштириш;
- кудукни ёпиш;
- кудукнинг технологик режимини бошқариш ва назорат қилиш.

Чиз. 4.5. Кувур боши ва фаввора арчаси крестовикли фонтан арматураси билан:

- 1 - фланец, 2 - зичловчилар,
- 3, 8, 11 - буферлар, 4 - вентиль;
- 5 - манометр; 6 - задвижка;
- 7, 9 - крестовиналар; 10 - тройник;
- 12 - штуцер; 13 - катушка;
- 14 - фланец



[Перейти на первую страницу](#)



Газ кудуки усти жихозланиши

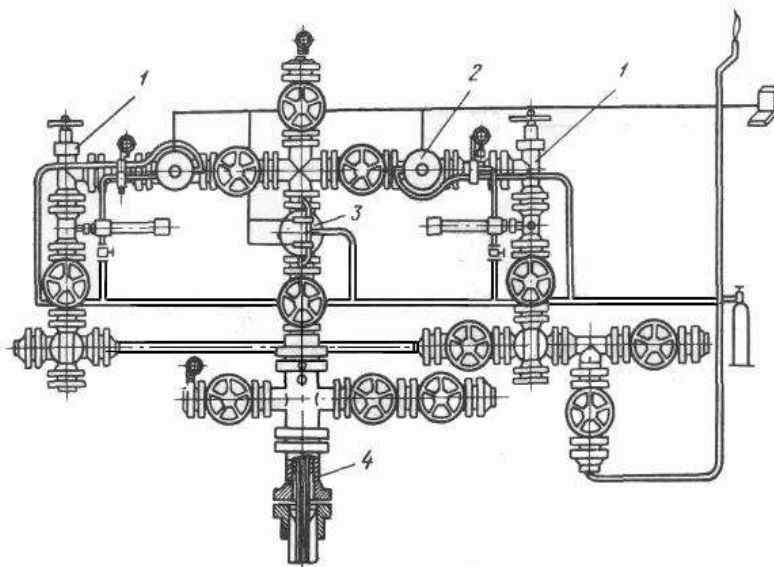


Рис. 4.6. Юкори дебитли кудуклар учун кудук усти жихозлари комплекси:
1 – бурчакдан бошқариладиган штуцер; 2 - автоматик отсекагель; 3 - тана пневматик задвижкеси; 4 – кувур боши.

[Перейти на первую страницу](#)



12.3. Газ кудуқи танасининг ер ости жихозланиши

Кудук танаси ускуналарига кудук оғзидан тубигача булган ишлатиш (мустахкамловчи) ичида жойлашган ускуналар киради.

Кудук тубидан оғзигача газ харакати кудук танасидан куйидаги ходисалар руй беради. Катламдан сикилган газ потенциал энергияси харакатланадиган оким кинетик энергиясига утади, пастдан юкорига вертикал буйича газ тезлиги ошади, босими пасаяди, энергиянинг бир кисми эса ишқаланиш каршилигини енгиш учун хизмат килади, Бунинг натижасида кудук оғзига газ t си камаяди. Оким параметрларининг P ва T нинг узгариши сув ва конденсатнинг суюк холатга утишига келтиради.

H_2S ва CO_2 агрессив компонентлар ёрдамида металл коррозияси кувурлар герметиклигини бузилишига олиб келади. Бунинг натижасида катламлараро газ утиши, очик фонтанланиш, грифонлар хосил булиши мумин. Кудукдан газ олишида руй берадиган физик-механик жараёнлар кудук танасидаги махсус ускуналардан фойдаланиш зарурлигини курсатади.

Ер ости ва ускуналари газ ва конденсат таркиби ва хусусиятлари, кудук чуқурлиги, катлам P ва T , катлам хусусиятлари, сувланиши, ишлатилиши режимида боглик холда комплектланади.

Купинча газ, фаввора кувурлар колоннаси оркали олинади ва у обсад колонна ичига тушурилади.

Фаввора кувурлари куйидагиларни таъминлайди:

- обсад трубаларни эрозия ва коррозиядан саклаш.
- кудук тубидан суюклик ва каттик зарраларини олиб чиқиш.
- кудук неча шароитларда кудукни ишлатиш.
- бир неча катламни бир кудук ёрдамида бир вақтни узида алохида ишлатиш.

Эксплуатация нефтяных и газовых скважин

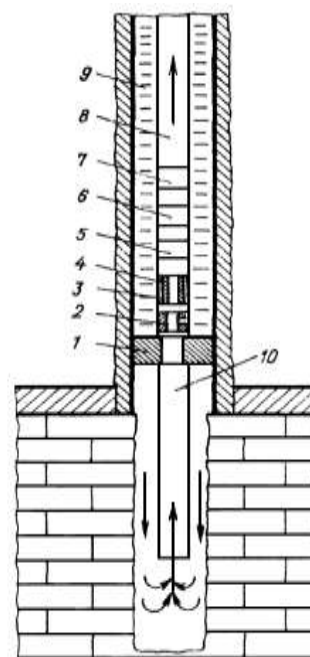
Газ кудуклари танасининг ер ости жихозланиши

Ер ости жихозларнинг булиши куйидаги имкониятларни яратади:

- 1) кудукни очик фонтанланишдан химоялаш;
- 2) кудукни текшириш, узлаштириш, ишдан тухтатиш унга суюклик хайдамасдан туриб амалга оширилади;
- 3) КТЗ(ПЗС)га таъсир этиш;
- 4) урнатилган технологик режимда кудукдан фойдаланиш;
- 5) кудукни суюклик билан сундирмасдан туриб НККларини алмаштириш.

Чиз. 4.7. Ер ости жихозлари схемаси:

1 – фойдаланиш пакери; 2 - циркуляцион клапан; 3 - ниппель; 4 – кудук тубидаги клапан-отсекательмувозанатлаштириш клапани билан бирга; 5 – НКТ колоннасини кушувчи; 6 - ингибитор клапан; 7 -авария клапани; 8 - НКТ; 9 – гидратга ва коррозияга карши ингибитор; 10 - хвостовик.



[Перейти на первую страницу](#)



Эксплуатация нефтяных и газовых скважин

Газ кудуклари танасининг ер ости жихозланиши

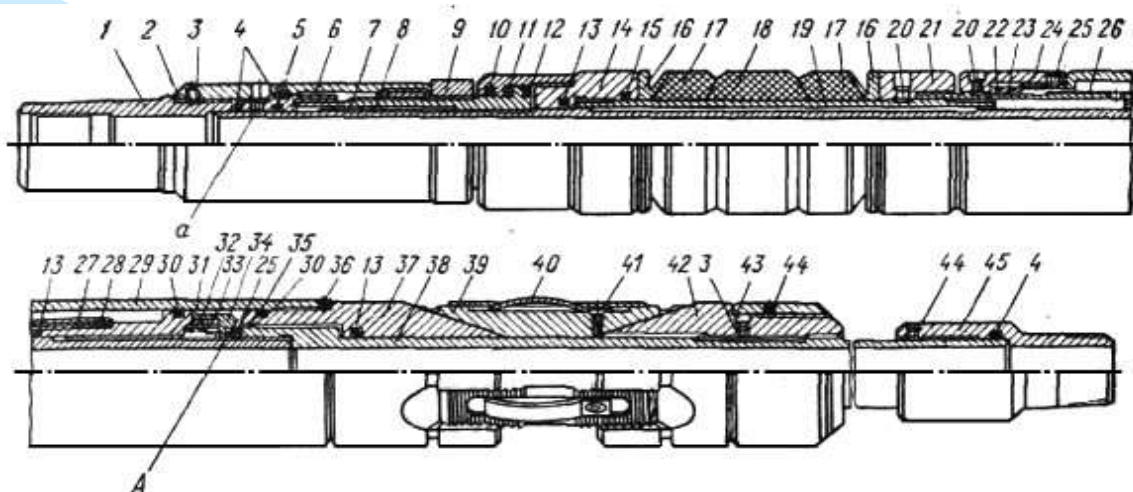
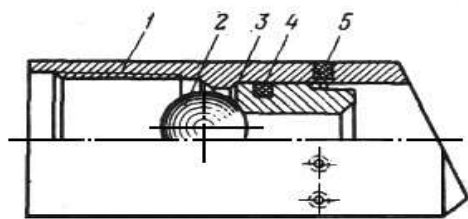


Рис. 4.8. Пакер НКР-1 “Камко” фирмасида ишлаб чиқарилган. (АҚШ)

[Перейти на первую страницу](#)

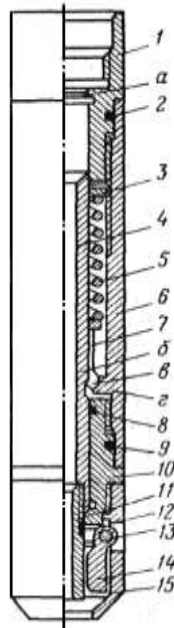


Газ кудуклари танасининг эр ости жихозланиши



Чиз. 4.9. PE-500 ишга тушириш пробкаси:

- 1 – клапан корпуси;
- 2 - шар; 3 - седло;
- 4 – резинли халка;
- 5 - штифтлар



Чиз. 4.10. Кудук туби клапан-отсекатель ОЗП-73

[Перейти на первую страницу](#)



12.4. Газ ва газ-конденсат кудукларининг эр ости ва эр усти жихозларига қуйиладиган талаблар

Газ ва газконденсат кудуклар - газ ва конденсатни махсулдор қатламдан юқорига юбориш учун хизмат қилади. Бунинг учун улар махсус эр ости ва усти ускуналари билан жихозланган.

Эр ости қурилмалари қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

1. Кудук туби атрофини эмирилишига йўл қўймаслик.
 2. Фойдаланувчи ва фонтан қувурларини ва бошқа ускуналарни коррозия ва эрозиядан химоя қилиш.
 3. Кудук танасида гидрат тўқинларнинг ҳосил бўлиш олдини олиш.
 4. Шимол конларида кудук танасини ўраб олган музлаган жинслар эришига йўл қўймаслик.
 5. Очиқ фонтанланишни кудук тубидаги газ оқимини тўхтатиш билан йўл қўймаслик.
 6. Кудук туби ва кудук танасига коррозия ва гидратга қарши ингибиторларини юборишни таъминлаш.
 7. Кудук махсулдорлигини ошириш учун иш олиб боришни таъминлаш.
 8. Қатламчаларининг сув босими ҳароратини пасайтириш.
 9. Кудук тубидан қаттик жинслар ва суюқликни юқотишни таъминлаш
- Кудук тубидан суюқликни юқотиш учун "Ласточка" ва "Лотос" қурилмаларидан фойдаланилади.

Ускуна - тал тизими ва у билан кудукни жихозлаш, ҳар бир кон ва ҳар бир кудук учун алоҳида ўтказилади. Бунда қатлам геолого-физик хусусиятлари газ таркибида конденсат ва агрессив аралашмалар микдори (H_2S ва CO_2) кудук сувланиши, босим ва ҳарорат, ишчи дебит ва бошқалар ҳисобга олинади. Ускуналар ҳамма геолог-кон шароитларига тоълик мос келиши керак.

Ќудук ишини технологик режим (кудукни) характерлайди ёки кудук оғзи босимига мос келадиган дебит. Технологик режим кудукни комплекс тадқиқотлар ўтказиш натижалари асосида ўрнатилади.

Эксплуатация нефтяных и газовых скважин

Газ кудуклари туби жихозланиши

Газ кудуки тубининг жихозланиши қуйидагиларга боғлиқ:

- ◆ тоғ жинсларининг литологик ва фракцион таркиби ва газни қушувчи коллекторнинг цементлаш материалларига;
- ◆ тоғ жинсларининг механик мустаҳкамлигига;
- ◆ қирқим бўйича катлам коллектор қураткичларининг бирхил эмаслиги;
- ◆ маҳсулдор катламда газли , нефтли, сувли катламларнинг мавжудлиги;
- ◆ газли майдондаги ва структурада кудукнинг жойлашув жойи;
- ◆ қандай кудук эканлиги (фойдаланиш , хайдовчи , қузатув).

[Перейти на первую страницу](#)



12.5. Газ кудуки коррозияга қарши жихозланиши

Эксплуатация нефтяных и газовых скважин

Газ кудукларининг коррозияга қарши жихозланиши

Обсад колонналари ва НКТнинг ташқи томонини коррозиядан химоя қилиш мақсадида кудук туби ва танаси бир-биридан **пакер** ёрдамида ажратилади, ҳамда қувур орти қисми **ингибитор суюқлик** билан тулдирилади.

Кудукнинг бошқа жихозларини коррозиядан химоя қилиш мақсадида эса насослар ёрдамида **кудук туби зонасига ёки қувур орти қисмидан НКТга** колоннадаги махсус **ингибитор клапанлари** орқали ҳайдалади.

[Перейти на первую страницу](#)



Газ кудукларининг коррозияга карши жихозланиши

Коррозияга карши ингибиторлар сифатида ишлатилган мотор мойи **И-1-А** реагентидан, аминокислоталар мойли полиамин каторларидаги **РА-23** ва : катапин БПВ, КИ-1, КПИ-1, ПБ-5, БА-6, “Виско”, ИФХАНгаз, Донбасс-1, И-25-Д реагентларидан фойдаланилади.

Катлам босими юкори аммо, катлам харорати паст булган конларда махсус коррозияга карши ва гидрат хосил булишига карши **комплекс ингибиторлардан** фойдаланилади(**КИГИК**).

Охирги йилларда юкоригерметикли ва коррозияга чидамли **18Х1Г1МФА, 18Х1Г1МФ** маркали **К** мустахкамлик гурухидаги улчамлари **114х7, НКТ – 114** насос-компрессор кувурлари ишлаб чикарила бошланди . Уларнинг йиртилиш нагрузкаси **50 МПа**.

1976 йилда биринчи булиб **НКТ – 114** насос-компрессор кувурлари Оренбург газконденсат конидаги 234 кудукка туширилади.

[Перейти на первую страницу](#)



Назорат саволлари

1. Купинча газ нима орқали олинади?
1. Фаввора кувурлари нмани таминланиши керак?
2. Кудук танаси ускуналарига нима киради?
3. Қудукк усти ускуналарига нима киради?
4. Газ ва газконденсат кудуклар нима?
5. Ер ости курилмалари қандай талабларга жавоб бериши керак?
6. Кондуктор нима?
7. Коррозияга қаши гқз кудуклари қандай тдбирлр бажарилади?
8. Қудук туби жихозаниши нимага боғлиқ?

13-Маъруза. Газ ва газ конденсат конларини ишлаш ҳолати таҳлили

Маъруза режаси

13.1.Ишлаш жараёнини кон-геологик назорат қилиш.

13.2. Газ ва газконденсат конларини ишлаш ҳолати таҳлили.

13.3. Ишлатилаётган объектдан чиқарилаётган газ, газконденсат, сув ўзгариши (динамикаси).

13.4.Кам маҳсулотли горизонтни ишлаш ва тугагунча ишлаш таҳлили.

Таянч иборалар

Кудуқ туби босими, олинадиган заҳирадан фойдаланиш коэффиценти, сув бостириш коэффиценти, нефтда эриган газ, газсизлантирилган нефть, маҳсулдорлик коэффиценти, қатлам нефтининг газ миқдори

13.1. Ишлаш жараёнини кон-геологик назорат қилиш.

Ишлаш жараёнини кон-геологик назорат қилишга газ ва газконденсатни ер бағридан қазиб чиқариш жараёнини ўрганиш ва таҳлил қилишга, газ ва газконденсат уюмидан маҳсулот олиш ва сувланиш динамикасига, заҳи-раларни тўлароқ қазиб чиқаришга ва ишлаш жараёнини тавсифловчи бошқа кўрсаткичларга таъсир қилувчи омилларни аниқлаш киради.

Қатламнинг ишлаш жараёнини яққолроқ тасаввур қилиш учун режа-диаграмма тузилади.

Режа диаграмма мазкур қатлам усти бўйича тузилма харитаси бўлиб, унда шартли белгилар орқали, муайян бир сана учун қуйидаги кудуқлар категорияси келтирилган бўлади:

- 1) ишлатишда бўлган газконденсат билан сув берувчи;
- 2) сувланганлик туфайли ишлатишдан чиқазилган;
- 3) газ олишга ўтказилганлиги туфайли ишлатишдан чиқазилган;
- 4) маҳсулот олиб бўлинганлиги туфайли ишлатишдан чиқазилган;
- 5) синаш вақтида сув берган;
- 6) синаш вақтида газ берган;
- 7) қатламнинг коллекторлик хусусиятларини ёмонлиги туфайли синаш даврида маҳсулдорсиз деб топилган;
- 8) ҳайдовчи;
- 9) пьезометрик кузатувчи

Маълумки, бундай диаграммани кўриб чиқиш, муайян санада конни ишлаш ҳақида тўла маълумот олишга ёрдам беради. Ишлаш ҳолатини ўзгаришини аниқлаш учун бундай диаграммалар ҳар хил саналарда тузилади.

Уюмни ишлатиш ва ишлаш ҳолати динамикасининг яна бир асосий кўрсаткичи бу қатламни ишлатиш графиги ҳисобланади. Ишлатиш жараёнида қатламни ҳолатларини ўзгаришини график тасвири қатламнинг алоҳида функцияларини тадқиқот қилишга уларнинг ўзаро алоқасини ўрганишга ёрдам беради

Қудуқларнинг маҳсулдорлигини ва сувланиш ҳолатини тавсифлаш учун қудуқларнинг бошланғич, жорий ва жами маҳсулот миқдорини кўрсатувчи харита - уюмни ишлаш харитаси чизилади. Унда марказдаги нукта қудуқ деб олиниб, шу нуктадан айлана чизилади. Айлананинг радиуси, масштабда $\pi r^2 = Q$ формула орқали аниқланади ва айлананинг майдони қудуқ маҳсулотини Q (масштабда) тасвирлайди. Сувланганликни тавсифлаш учун айлана майдонини 100% деб оламиз ва агарда сувланганлик 25% га тенг бўлса, маълумки айлананинг 90° сини ташкил қилади.

Бу хариталарда бошланғич ва жорий нефтлик чизиклари кўрсатилади.

13.2. Газконденсат ва газ конларини ишлаш ҳолати таҳлили

Газконденсат конини ишлаш лойиҳасини амалга оширишни биринчи давриданок олинган кон-геологик кўрсаткичларни ва ишлаш кўрсаткичларини таҳлил қилиш бошланади.

Кони ишлаш жараёнини бошланғич, ҳар кунлик таҳлил қилишни бошқарманинг геологик хизмати ёки марказий илмий-тадқиқот лабораторияси (ЦНИЛ) ёки илмий ва ишлаб чиқариш ишлари цехи (ЦНИПР) томонидан амалга оширилади.

Ишлашни бошланғич таҳлил қилишнинг вазифалари қуйидагилар:

1. Қудуқлар ва қатламларни геофизик газогидродинамик ва махсус тадқиқотлари натижаларини қайта ишлаш ва таҳлил қилиш.

2. Конни ишлашни назорат қилиш бўйича маълумотларни таҳлил қилиш.

3. Газконденсат олишни жадаллаштириш бўйича олиб борилган ишлар натижаларини таҳлил қилиш.

4. Конни ишлаш лойиҳасини алоҳида қисмларига тузатиш киритиш.

Қудуқлар ва қатламларни тадқиқот қилиш натижаларини қайта ишлаш қуйидагиларга ёрдам беради:

- қатлам кўрсаткичларини аниқлайди;
- қудуққа нефтни оқим тенгламасидаги сирқиш қаршилигини аниқлайди;
- янги ва ишлатилаётган қудуқлар учун технологик тартибни ўрнатиш;
- қалинлик бўйича маҳсулдор ётқизикларни сирқиш даражасини - ишловчи ва ишламайдиган ораликларини аниқлаш;
- қудуқлар ва қатламларни жорий газконденсат таснифини ўрнатиш

13.3. Ишлатилаётган объектдан чиқарилаётган газконденсат, газ, сув ўзгариши (динамикаси)

Қазиб олинаётган объектнинг асосий кўрсаткичлари ундан олинаётган маҳсулот ва умуман суюқликларнинг жорий (ойлик квартал ва йиллик) кўрсаткичлари ҳамда уларнинг жамланган кўрсаткичларидан иборатдир. Қазиб чиқарилаётган объектнинг ишлатилиш жараёнидаги ўзгаришларини қазиб чиқариш кўрсаткичларининг динамикаси деб аталади. Бундай

кўрсаткичларни олиниши мумкин бўлган заҳираларга ва маҳсулот бераолишлик коэффициентиغا нисбати нуқтаи назаридан таҳлил қилинади ва ишлатилиш объектлари туркумининг қазиб чиқариш тажрибаси умумлаштирилади ҳамда бу ишларни бажаришда аксарият йиллик кўрсаткичлардан фойдаланилади.

Қазиб чиқаришнинг асосий кўрсаткичлари абсолют ўлчамларда (газконденсат, сув, суюқлик минг т., газ млн.м³) кўрсатилади. Баъзан қазиб чиқариш суръатини яхшироқ кўрсатиш учун, уни қазиб чиқарилиши лозим бўлган нефть миқдорига нисбатан % ҳисобида берилиши мумкин, худди шу каби объектдан олинаётган сувнинг миқдорини чамалаш учун ҳам уни заҳираларга нисбатан % ҳисобида кўрсатилади. Гоҳида йиллик қазиб чиқаришнинг суръатини чамалаш мақсадида қолдиқ заҳирага нисбатан % кўринишда ҳам ифодаланади.

Газконденсат, билан бирга олинadиган сув миқдори эса кўпинча қатламдан олинган суюқликка нисбатан % кўринишида берилали. Қазиб чиқариш жараёнининг бошидан бошлаб олинган нефть, (газ) миқдори жамланган ҳолда унинг дастлабки баланс заҳираларига нисбатан олинса, бу кўрсаткич жорий газконденсат бераолишликни кўрсатувчи сон бўлиб қолади ва шу ҳисоб вақтига қатламдан маҳсулот олинганлик даражасини белгилайди

Шу кўрсаткичларнинг ўзгаришини (динамикасини) объектни қазиб чиқариш босқичларига қараб таҳлил қилинса, мақсадга мувофиқ бўлади.

Қатлам (уюм) қидирув ишлари тугатилгач ишга тушади ва ўзнинг 1 босқичини бошдан кечиради. Адабиётларда босқичларнинг 1 ва 2 ни олинadиган маҳсулотнинг ўсиш, 3 ва 4 ни унинг пасайиш даври деб ҳам юритилади. Маҳсулотнинг асосий қисми 1-2-3 босқичларда олиб бўлинади, деган тушунча ҳам мавжуд, лекин 4 яъни яқунловчи босқичда ҳам узок йиллар давомида салмоқли нефть миқдори олинганлиги тажрибадан маълум

Қазиб чиқариш асосий кўрсаткичларининг ўзгариши қатламнинг геологик шароитларига ҳамда қўлланган технологиянинг мукамаллиги, шунингдек қазиб чиқариш таркибининг самарадорлигига боғлиқ.

13.4. Кам маҳсулотли горизонтни ишлаш ва тугагунча ишлаш

Қатламни тугагунча ишлаш лойиҳасини тузишда қуйидагиларни инобатга олиш лозим:

- 1) қатламни тугагунча ишлаш унга таъсир қилиш жараёнини зарурлиги ва имконини ҳисобга олиб тузилиши лозим;
- 2) қатламни тугагунча ишлашни заифлашган қудуқларда иккинчи стволни очиш ва бурғилаш билан олиб бориш фойдали;
- 3) кўп қатламли горизонтларда тугагунча ишлашда барча горизонтларда олиб бориладиган ишларни инобатга олиш керак;
- 4) янги қудуқларни лойиҳадаштиришда, қудуқлар тўрини зичлашда қудуқларни бир-бирига ва сўнгги нефть бераолишлик коэффициентиға таъсири инобатга олиниши лозим;

5) тугагунча ишлашни лойиҳалаштиришда қудуқлар маҳсулдорлигини ошириш тадбирларини - гидравлик ёриш, туз-кислотали ишлов бериш, жадаллашган усулда нефть олишни ва б. ҳисобга олиш керак

Қатламни тугагунча ишлаш лойиҳасини тузишда қуйидагилар зарур ҳисобланади:

1) амалдаги ишлатувчи қудуқлар фондини сақлаш ва қум тикини, муддатидан аввал сувланган, ишлатишдан чиққан қудуқлардаги муаммолар билан курашиш;

2) қатламнинг литологик-физик хусусиятларининг инобатга олиб қолдиқ нефтни олиш учун зичловчи қудуқларни қозиш;

Маҳсулот миқдори 7 т/сут. дан кам бўлган қудуқлар кам маҳсулотли қудуқлар фондига киради. Уюмда кам маҳсулотли қудуқларнинг бўлиши, унинг пайдо бўлиши, ётқизиқларнинг зичлашиш ва метоморфизация жараёни билан боғлиқ. Кўрсатилган ва бошқа табиий омиллар баъзи қудуқларни бошқаларига нисбатан ишлашнинг бошланғич давридаёқ кам маҳсулдорликда ишлашига сабаб бўлади. Баъзида сунъий ҳолатларда ва уюм ишлашининг сўнгги давларида ҳам қудуқлар кам маҳсулот билан ишлай бошлайди.

Табиий омилларга кўра қудуқлар кам маҳсулотли бўлганда уларнинг дебитини ошириш учун турли тадбирлар қўланилади. Биринчи навбатда шунини айтиб ўтиш керакки маҳсулдор қатламларни очишда уларни гилланишидан эҳтиёт бўлиш керак. Бунинг учун кўпинча қатламни гилли аралашма ўрнига нефтли аралашма билан очилади ёки қудуқни қатлам остидан ҳам 20-30 м чуқурликкача (зумпф) қазилади (қазилгаи зумпфга нефть ўзининг оғирлиги билан оқиб тушади, у ердан эса нефть насос орқали сўриб олинади). Шунингдек қудуқлар маҳсулдорлигини оширишда бир неча кам маҳсулти горизонтни битта қудуқ орқали ишлатилади.

Назорат саволлари

1. Ишлаш жараёнини кон-геологик назорат қилишни тушинтириб беринг.

2. Нефть ва газ конларини ишлаш ҳолатини таҳлил қилишда қандай вазифалар бажарилади?

3. Кон-геологик маълумотларни йиғиш ва умумлаштириш лойиҳанинг қайси қисмларини тузатишга ёрдам беради?

4. Кам маҳсулотли горизонтни ишлаш ва тугагунча ишлашнинг вазифалари нима?

Адабиётлар

1. Жданов М.А.,-Нефтегазопромысловая геология подсчет запасов нефти и газа. -М.-: Недра, 1981, -453с.
2. Мавлонов А.В. Нефть-газ кони геологияси. —Тошкент.: Нур, 1992. - 273б. б.
3. Нефтегазопромысловая геология. Терминологическая справочник. М.: Недра, 1983, -262с.

14-Маъруза. Конларда газни йиғиш тизимлари

Маъруза режаси:

14.1. Газ йиғиш учун қувурлар тизими

14.2. Газ конларида газни йиғиш тизимлари.

14.3. Конлардаги ишлатиладиган қувурлар таснифи

14.4. Магистрал газ қувурлари

Таянч иборалар

Газ йиғиш учун қувурлар тизими, конлардаги ишлатиладиган қувурлар, магистрал газ қувурлари, фаввора қувурлар, газ босими, газсепаратор, шлейф, коллектор.

14.1. Газ йиғиш учун қувурлар тизими

Газни узатиш фақат қувурлар орқали ташкил қилинади. Шунини айтиб ўтиш керакки, охириги пайтда қувурлар орқали суюлтирилган газни; ташиш ҳам самарали эканлиги тасдиқланди.

Конларнинг улчамларидан, ишлаш жараёнидан ва газ миқдоридан боғлиқ бўлган газ йиғиш учун конларда турли қувурлар тизими мавжуд.

Фаввора қувурлар, буларда газ босими орқали, фаввора қудуқларда урнатилган газсепараторлардан, газ йиғиш пунктига йулланади. Турли босимли фаввора қудуқларнинг миқдорига қараб, конларда иккита ва ундан ортиқ фаввора қувурлар тизими қурилади.

Буларда бошлиқангич босим P_1 охириги босим P_2 дан катта бўлиб ва иккала босимлар доим бирдан катта, яъни

$$P_{1abc} > P_{2abc} > 1 \text{ атм}$$

Вакуум қувурлар, буларда газ қудуқдан, атмосфера босимга яқин бўлган босим орқали йулланади, газ йиғиш пунктига йулланиш учун босим этмаслиги сабабли уни компрессор орқали етказадилар. Бу ерда P_{1abc} , P_{2abc} бирдан кичик яъни $P_{1abc} > 1 \text{ атм} > P_{2abc}$

Газ ва газ конденсат конларини казиб олиш жараёнига қараб конларда иккала қувур тизими қурилиши мумкин ёки улардан бири. Нефткондаги газни йиғиш учун қувур тизими бутун конда ишлатилади. Шу билан газ йиғиш қувурлар тизимидан ажралади. Газ йиғиш қувурлар тизими ҳар бир қудуқда алоҳида урнатилади.

Натижада газ казиб олишнинг ҳар бир қудуқдан олинган газ ҳисоби конда умумий казиб олинadиган миқдори билан ҳисобланади. Икки хил нефтконда газ йиғиш қувурлар тизими ҳисобланади.

Ёпик тизим жуда кенг қулланилмоқда. Унинг трассаси кондаги нефт берувчанлиги контур ичидан утган бўлиб, чегарасига яқин жойлашган.

Айрим холда ёпик контур ичида бирта ёки бир нечта тукнашувчлар мавжуд. Контурда ва тукнаш қувуларда йуланма задвижкалар урнатилади.

Учириш тухтатиш учун тизимнинг алохида қисмлари. Ёпик қувурлар тизими нефт кондаги газ йиғиш учун бакудаги конларда 20 чи –30 чи йилларда қулланила бошлаган. Бу вақтларда газ казиб олиш жараёни талабдан юкори булган. Истеъмолчининг талаби ортиши билан ёпик қувурлар тизими фойдаланилган ва ахоли истеъмолчиларнинг ёкилгига мухтож булганда ишлатилган, коммнал маиший хизмат учун ва жуда кам саноат истеъмолчилари учун ишлатилган натижада газ казиб олиш жараёни конларда ёпик тизимнинг ишлатилиши шунга караб режалаштирилмаган, у газ хужаликнинг функциясига булиб хисобланган. Ёпик тизимни хозиргача янги узгаргар шароитларда қулларилаяпти. Унинг ютуқларидан бири бутун тизимга зарар етказмай, тизимнинг носоз қисмини бартарафлаш. Тизимнинг носоз қисми йуланма задвижкалар оркали тизимдан угирилади ва газ бу холатда тизимга, учирилган қисмнинг иккала томонидан юборилади.

Бунда газ йуналишнинг тезлиги тизимни айрим қисмларида доимийдан чузилади, қувурларнинг утказиш қобилияти билан таъминланади, газ окимининг тугри ва тескари йуналишларида.

Бу охирги ходиса доимо иктисодий томондан ва самарали булиб хисобланмайди. Бундан ташкари газ йиғиш учун ёпик қувурлар тизимининг қулланилиши хар бир кудукдан казиб олинган газ микдорини хисоблаш имконияти бўлмайди. У газ йиғишни бутунлай таъминламайди ва конда нефт казиб олиш жараёни бошланганда, газдан фойдаланишни хам таъминламайди, чунки бу вақтда ёпик қувурлар тизимининг қулланиши, анча кенгрок игша киритилган.

Ёпик қувурлар тизим самарали булиб хисобланади, агар у билан бир вақтда газдан углеводородларни ажратувчи қурилма ва транспорт воситаларидан фойдаланилса.

Бир томондан фойдаланишга киритишдан айлана (ёпик) тизимининг ва конда нефт казиб олишнинг бошланишидан узаро булиниши ва иккинчи томондан фойдаланишга киритиш айлана (ёпик) тизимнинг ва газдан углеводородларни ажратиш олувчи қурилма уртасида узаро ажратиш, газнинг ортикча микдорини ёкиш даврида нефтконни газни қутилмаган йукотишлигига олиб келади, яъни уни фойдаланишнинг кичик коэффицентига. Бу унинг асосий камчилиги. У хам айлана (ёпик) тизимдек мулжалланган, унга хам айлана (ёпик) тизимларнинг камчиликлари мавжуд.

Чизикли қувурларнинг тизими ютуқларига максимал фаввора кудукларнинг энергиясини ишлатилишининг катта имкониятга булиб, газни кайта тайёрлаш шахобчаларга йналтиради.

Газ йиғиш учун қувурлар тизими сепарация шароитидан боглик булиб: юкори, урта ва паст босимли булади.

Буларни керакли тизим ва босимларни, техник-иктисодий курсаткичларга караб танлайдилар.

Газ йиғиш қувурлар тизими турли тартибда қисмлардан иборат.

1. Биринчи тартибли қисм: бунда газ тизимининг узок нуктасидан йиғиш шахобчаларига ёки компрессор шахобчаларга йуланади.

2. Иккинчи тартибли кесм: газ биринчи тартибли кесмга айнан юборилади.

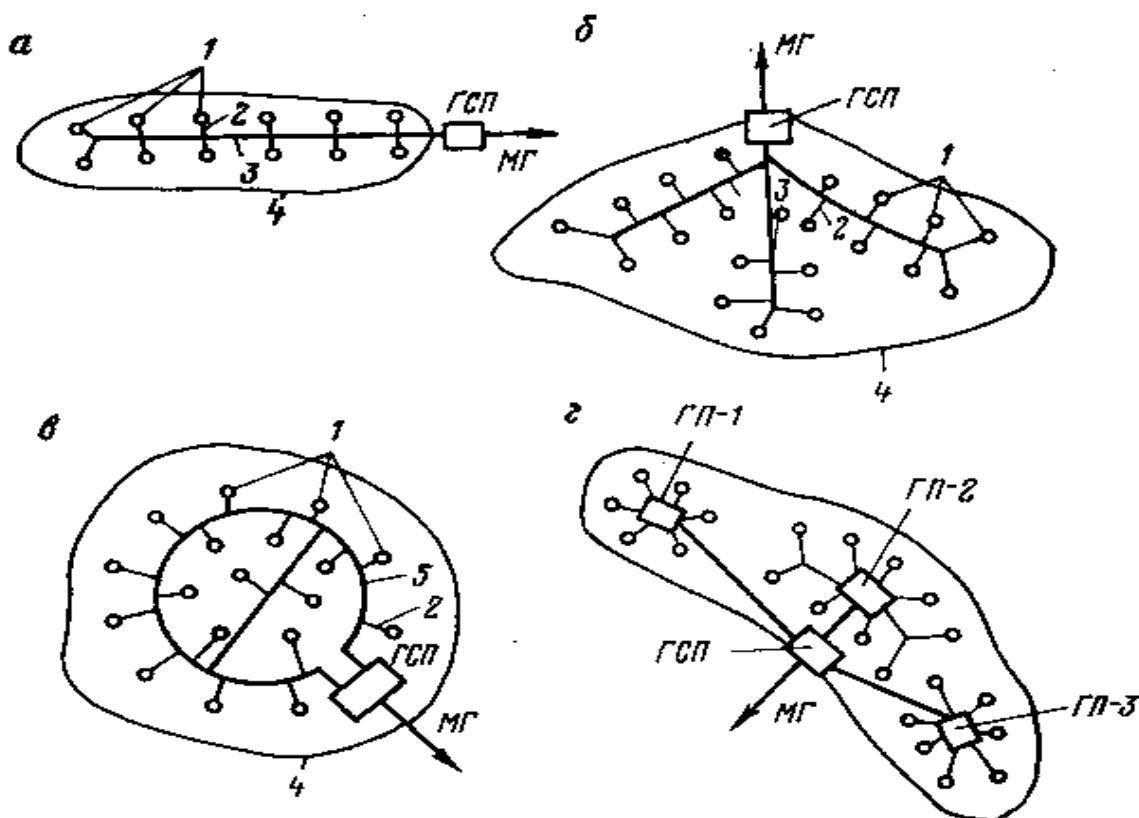
Учинчи кесм, туртинчи ва юкори кесмлар,тибли, учинчи ва юкори тартибли кесмларга бириктирилган. Бошлангич кесмлар, буларда газ, газсепаратордан газ йигиш кувурлар тизимга йуллантириб уни бириктирувчи (юбуровчи) деб номлаймиз.

14.2.Газ конларида газни йигиш тизимлари.

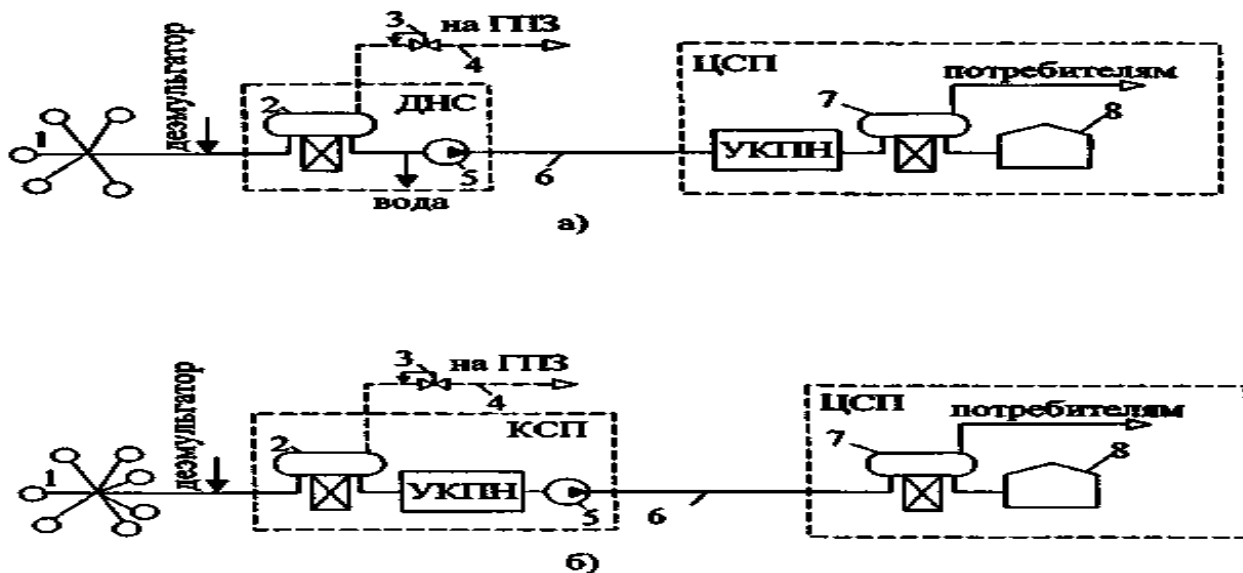
Газ конларини ишлатиш амалиётида газни йигишнинг қуйидаги асосий тизимлари қўлланилади:

- чизиқли;
- нурли;
- халқали.

Расм-14.1.Конларда газ ва конденсат йигиш чизмаси а) чизиқли; б) ёйли; в) халқали г) чизиқли коллекторлардаги газни қайта ишлаш ва гурухли йигиш усули; ГСП - гурухли йигиш пункти; МГ – магистрал газ узатгич; 1 – кудуқлар; 2 – шлейфлар; 3 – чизиқли газ йигиш коллектори; 4 – газ берувчанлик контури; 5 – халқали газ бериш коллектори.



Хозирги кунда нефт қазиб олиш ривожланган мамлакатларда қўрсатилган камчиликларсиз ишлатиладиган йигиш тизимлари қўлланылмоқда



Расм-14.2.Замонавий йиғиш тизимларининг принцинал чизмаси:

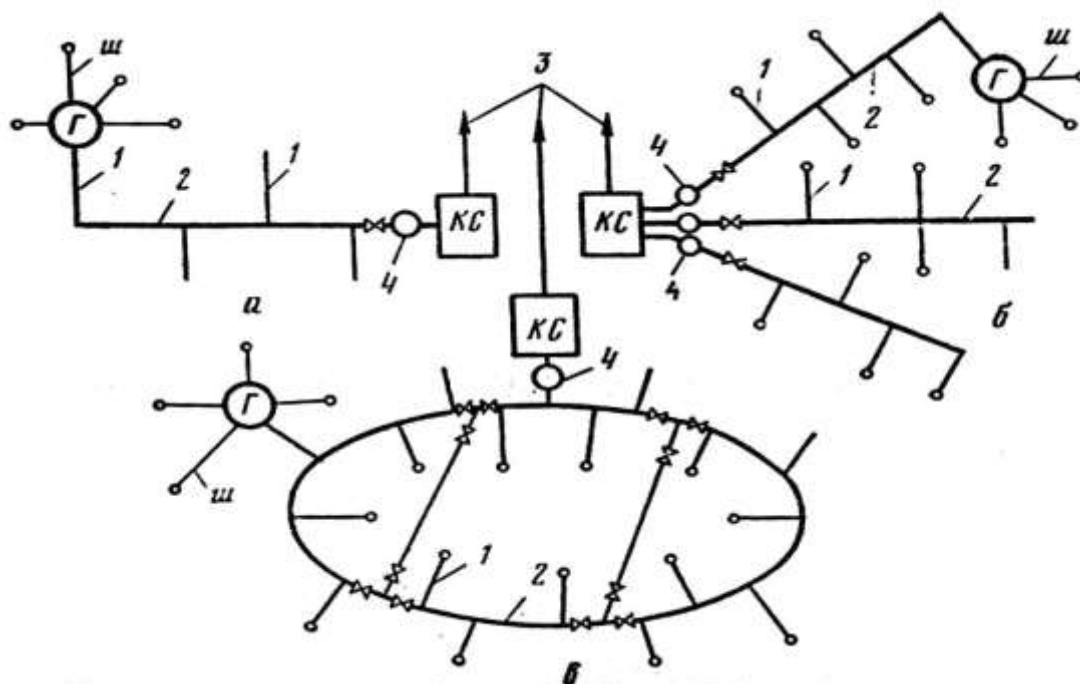
а) — газга туйинган ҳолатда МЙПда нефтни тайёрлаш;

б) — газга туйинган ҳолатда КЙПда нефтни тайёрлаш;

Чизиқли йиғиш тизимида асосий газни йиғиш коллекторлари, яъни кудукдан газни йиғиш пунктигача бўлган йўлни ташкил этувчи қувурлар тўғри чизиқ шаклида бўлади. Бу тизим кон кичик ва кудуклар сони оз бўлганда қўлланилади (14.3.а-расм). Кудуклардан ГСП га боровчи қувурлар шлейфлар дейилади. Уларнинг узунлиги 600 м дан 5км гача бўлади, диаметри 200мм.

Газни йиғувчи коллекторлар газ йиғиш пунктига нурсимон шаклда бирлашган бўлса, бундай йиғиш тизими нурли газ йиғиш тизими деб аталади (14.3б-расм). Бу тизим бир мунча мураккаб, бироқ тўғри чизиқли тизимдан кўра афзалликларга эга. Нурли газ йиғиш тизими бошланғич қатлам босими ва газ таркиби ҳар хил бўлган бир неча қатламларни алоҳида ишлатиш имконини беради.

Халқали йиғиш тизимида газ йиғиш коллекторлари халқали кўринишда бўлиб, бу тизимнинг афзаллиги шундаки, қайсидир участкада авария юз берса, бутун бир тизимни тўхтатмасдан ўша ерни таъмирлаш мумкин (14.3.в-расм).



14.3.-расм. Газни йиғиш тизимлари.

а-туғри чизиқли; б-нурли; в-халқали; 1- ажратгич; 2 – компрессор станцияси ёки газ йиғиш пункти; 3 – магистрал газ қувури.

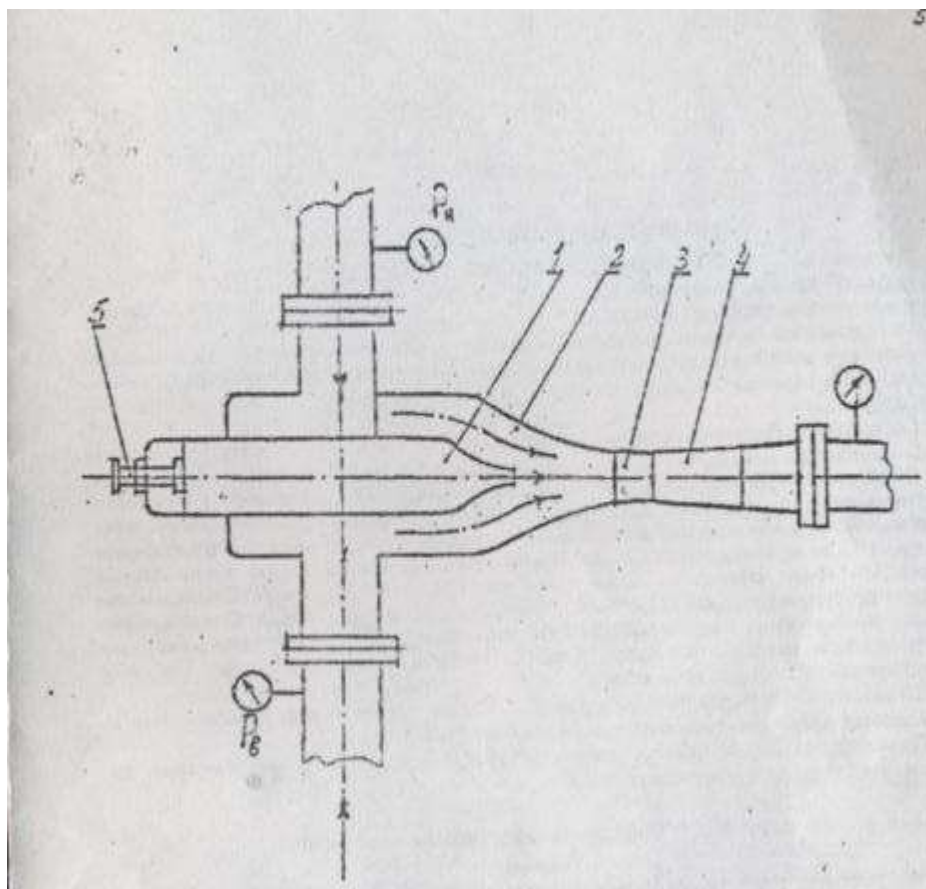
Газ кони жуда катта майдонни эгаллаган ва қудуқлар сони кўп бўлган ҳолатларда юқорида санаб ўтилган газни йиғиш тизимлари аралаш ҳолатда қўлланилиши мумкин, масалан туғри чизиқли ва нурли ёки халқали ва туғри чизиқли. Барча йиғиш тизимларида газ йиғиш коллекторига нафақат алоҳида қудуқлар, балки қудуқлар гуруҳи гуруҳий йиғув қурилмалари орқали ўланиши мумкин. Гуруҳий йиғиш тизимининг устунлиги шундаки, газ йиғув коллекторларига бир эмас, бир гуруҳ қудуқларни уюш мумкинлиги, газни ўлчаш ва назорат қилиш ва газ йиғиш учун кам қувур сарфлаш имконини беради. Газ йиғиш тизимининг асосий элементи бўлиб, шлейфлар, йиғувчи коллекторлар, газ йиғув ва ўлчов пунктлари киради. Газ йиғиш тармоқларининг элементлари барча газ йиғиш тизимлари учун умумий ҳисобланади. Агар конда бир нечта қатлам ва ҳар хил босимли қудуқлар мавжуд бўлса, бундай ҳолатларда бир нечта газ йиғиш тармоғи орқали газни алоҳида йиғиш усулидан фойдаланилади.

Қудуқдан чиқаётган газ йиғиш тармоқлари ва коллекторлар орқали газ йиғиш пункти (ГСП) ва назорат-тақсимлаш пункти (КРП) га йиғилади. Бу ерда газнинг босимини ўзгартириш ва назорат қилиш ишлари ҳам амалга оширилади. Бир қатор газ босими паст холларда газ компрессор станциясига ўзатилади, у ерда керакли босимгача сиқилиб катта босимли тизимга ўтказилади. Кўп холларда қувурларни тежаш ва ортиқча босимлардан фойдаланиш учун газ эжекторларидан фойдаланилади (14.4.-расм).

Газ эжектори баланд ва паст босимли газлар учун мўлжалланган камералардан, соплодан, аралашуш камерасидан ва диффузордан ташкил топган.

Эжектор қуйидагича ишлайди: баланд босимли газ ташқи камерага киради ва ундаги соплодан ўтиб, аралашуш камерасига боради. Паст

босимли газ халқасимон бўшлиққа, ундан юқори босимли газ марказий соплодан утаётганида босим тушади ва паст босимли газ билан қўшилади. Аралашиш камерасида қўшилган газларнинг тезлиги диффузор олдида тенглашади. Диффузорда газ тезлиги тушади. Газнинг кинетик энергиясининг анчаси босим энергиясига айланади, босим тикланади.



14.4.-расм. Эжектор қурилмаси.

1-сопло; 2-конфузор; 3-аралашиш камераси; 4-диффузор;
5-конфузор тешиги ўлчовини ростлагич; 6-манометр.

Газ эжектори бир вақтда турли босимли газ қатламларини алоҳида-алоҳида ишлатишда ҳам қўл келади.

Кон газлари ГСП ва КРП ларда йиғилади.

ГСП ва КРП ларда қуйидаги жиҳозлар ўрнатилади:

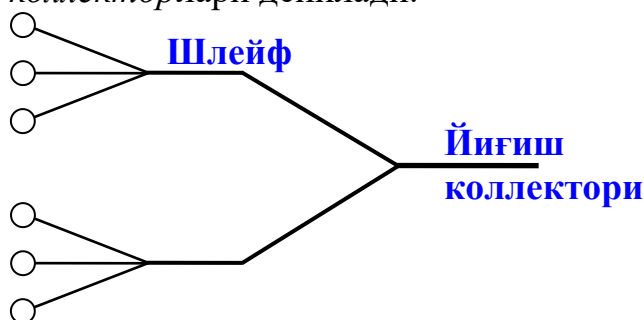
1. Ажратгичлар – қаттиқ ёки суюқ қисмлардан тозалаш учун. Ажратгичлар сони ҳисоб-китоблар орқали аниқланади, бироқ улар камида иккита бўлиши лозим, бири бузилганда иккинчиси ишлаши керак. Ҳар қайси ажратгич сув, конденсат ва турли заррачаларни чиқариб ташловчи қурилмалар, шунингдек ишчи босимдан 10-15% катта бўлган эҳтиёт клапанлар билан таъминланган бўлиши керак.
2. Назорат ўлчов асбоблари. Бу асбобларга термометрлар, манометрлар, сарф ўлчагичлар (расходомерлар) киради.
3. «Ўзидан олдин» ва «Ўзидан кейин» принципларида ишлайдиган босим бошқаргичлари (регуляторлари).

4. Метанолли қурилмалар - газ қувурларида гидрат ҳосил бўлишини олдини олиш ва ҳосил бўлган гидрат тикинларини бартараф қилиш учун ўрнатилади.
5. Махсус хид берувчи мосламалар - қурилма ва қувурларда утечка юз берганда дарҳол билиш учун қўлланилади.

14.3. Конлардаги ишлатиладиган қувурлар таснифи

Ҳар қандай нефт ва газ конида қудуқлардан чиққан маҳсулотни тайёрлаш қурилмаларигача етказиш учун ҳар хил турдаги қувурлар ишлатилади. Бу қувурлар ўзидан ўтказаятган маҳсулоти, босими, вазифаси каби омилларга қараб турли-туман бўлади.

- Конлардаги қувурлар – *шлейф* ва *йиғиш коллекторлари*га бўлинади.
- Алоҳида қудуқдан ($\varnothing 102, 125, 150 \text{ мм}$) ёки қудуқлар тўпламидан ($\varnothing 219, 279, 325, 426, 500 \text{ мм}$) чиқувчи қувурлар шлейф дейилади.
- Бир неча шлейфдан йиғиладиган $\varnothing 325, 426, 500 \text{ мм}$ қувурлар *йиғиш коллекторлари* дейилади.



Конлардаги ишлатиладиган қувурларнинг қуйидаги умумий таснифи мавжуд:

- а) ўтказаятган маҳсулоти бўйича:
 - нефт қувурлари;
 - газ қувурлари;
 - нефтгаз қувурлари;
 - конденсат қувурлари;
 - сув қувурлари;
 - реагент қувурлари.
- б) бажарадиган вазифасига қараб:
 - йўналтирувчи қувурлари;
 - йиғувчи қувурлари.
- в) иш босимига қараб:
 - кучли босимли қувурлар, босими 6 Мпа дан юқори;
 - юқори босимли қувурлар, босими 2,5-6,0 Мпа;
 - ўрта босимли қувурлар, босими 1,6-2,5 Мпа;
 - паст босимли қувурлар, босими 1,6 Мпа дан паст.

Одатда ўрта босимли қувурларгача бўлган қувурлар тазйикли, паст босимли қувурлар тазйиксиз қувурлар деб ҳисобланади.
- г) гидравлик тарҳи бўйича:
 - оддий қувурлар, бундай қувурлар бир хил диаметрга эга бўлиб, унга бошқа қувурлар уланмаган бўлади;

- мураккаб қувурлар, бундай қувурларни диаметри ҳар хил бўлиши, шунингдек қувурларга бошқа қувурлар уланган бўлиши мумкин.

д) қурилиши бўйича:

- ер ости қувурлари;
- ер усти қувурлари;
- ҳаводан ўтказилган қувурлари;
- сув ости қувурлари.

Бу тасниф конларда ишлатиладиган нефт ва газ йиғиш, тайёрлаш тизимидаги қувурларга тааллуқли бўлиб, узокқа узатувчи қувурларга тегишли эмас.

Йўналтирувчи қувурлар қудукдан биринчи гуруҳ ўлчагич қурилмаларигача бўлган масофада ишлатилади. Биринчи гуруҳий ўлчагич қурилмаларидан нефтни йиғиш ва тайёрлаш қурилмаларигача бўлган масофада йиғувчи қувурлар ишлатилади.

Тазйикли қувурларда маҳсулот қувурни тўлиқ тўлдириб оқади, тазйиксиз қувурларда қувур ичи тўлиқ бўлмаган ҳолда оқиши мумкин.

14.4 Магистрал газ қувурлари

Магистрал газ қувурлари деб кон хавзаси (газ ёки газ конденсат кони)дан ёки қайта ишлаш заводидан истеъмолчи (шаҳар, кишлоқ, саноат корхонаси, электростанцияси ва бошқа)гача булган ораликдаги қувурлар тизимига айтилади. Магистрал газ қувурлари йил давомида кеча–кундуз ишлайди. Магистрал газ қувурларининг узунлиги бир неча 10 км дан бир неча 1000 км гача булиб, унинг диаметри 150 мм дан 1420 мм гача булади.

Магистрал газ қувурлари улардаги ишчи босимида караб икки синфга булинади:

I – синф - 1,2 МПа дан 2,5 МПа гача;

II – синф - 2,5 МПа дан 10,0 МПа гача булган магистрал қувурлар.

Магистрал қувурлар шартли диаметрларига кура 4 та синфга ажратилади:

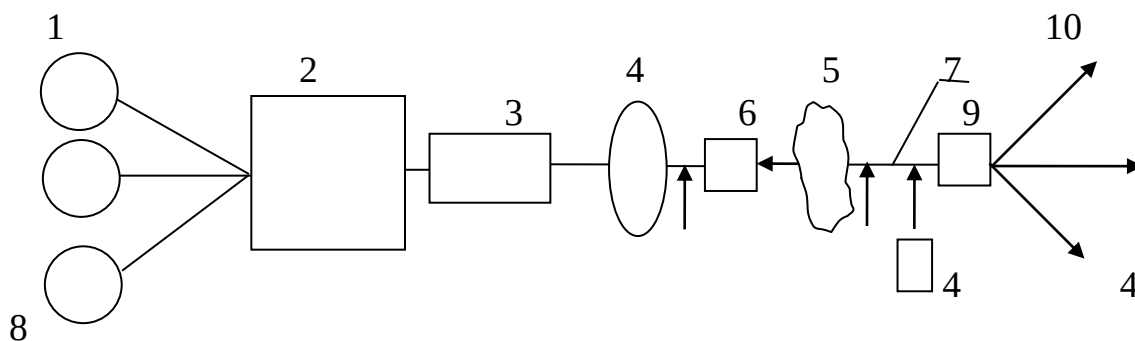
I - синф – диаметри 1000мм дан – 1400 мм гача;

II - синф – диаметри 500 мм дан – 1000 мм гача;

III - синф – диаметри 300 мм дан – 500 мм гача;

IV – синф – диаметри 300 мм дан кичик булган магистрал қувурлар киради.

Магистрал газ, газ қувурларининг таркибига: бош қурилмалар; бош компрессор станцияси (БКС); электрокимёвий химоя воситалари (ЭКХВ); газни таксимловчи станциялар (ГТС); ер ости газ омборлари (ЕОГО); таъмирлаш устахоналари; йуллар; маъмурий-бошқарув бинолари, аҳоли яшаш пунктлари ва бошкалар киради.



14.5-расм. Магистрал газ қувури таркибининг умумий чизмаси.

1-газ қувурлари; 2 - бош қурилмалар; 3 - бош насос станцияси; 4 – қувурнинг чизикли булими; 5- ҳар хил табиий ва сунъий тусиклардан утиш жойи; 6 – оралик компрессор станцияси (КС); 7 – электрокимёвий химоя воситалари; 8 – ер ости газ омборлари; 9 – газни таксимлаш станцияси; 10 – истеъмолчилар (корхона ва ташкилотлар, газни қайта ишлаш заводи, аҳоли пунктлари).

Бош қурилмаларда газлар жунатишга тайёрланади. Газни жунатишга тайёрлашда газ таркибидаги сув, механик аралашмалар, H_2S , CO_2 ва бошқа қушимчалар ажратиб олинади.

Чизикли булимига бош компрессор станциясидан Газ таксимлаш станциясигача булган қувур узунлиги киради. Қувур чизикли булимини вазифаси бош компрессор станцияси ёрдамида ҳайдалган газни истеъмолчига етказиш учун хизмат килади. Бунда шартли диаметрлари 720; 820; 1020; 1200 ва 1420 мм булган қувурлардан фойдаланилади.

Тусикдан утиш булимининг асосий вазифаси қувур орқали оқиб келаётган газларни ер ости ва устидан, ҳамда сув ости ва устидан утказишга хизмат килади.

Оралик компрессор станциясиларнинг асосий вазифалари гидравлик қаршиликлар натижасида камайган газ босимини яна бошланғич босимга қутариб, уни қайта магистрал қувурига ҳайдаш учун хизмат килади.

Ҳар бир оралик компрессор станцияси(ОКС) ларида 3 та технологик жараён бажарилади:

- газларни механик бирикмалардан тозалаш;
- газларни босимини ошириш;
- босими оширилган газларни 50 – 60⁰С гача совутиб, қайта магистрал қувурларга ҳайдаш.

Оралик компрессор станциялари орасидаги масофа гидравлик ҳисоблашлар орқали аникланади.

Электрокимёвий химоя воситаларининг асосий вазифаси, ер ости магистрал қувурларини коррозиядан химоя қилишдир. Химоя воситалари вазифасида турли қувватга эга булган катод станцияларидан фойдаланилади.

Ер ости газ омборларининг вазифаси газдан фойдаланишдаги мавсумий нотекисликларни инобатга олиб, газга булган эҳтиёжни кондиришдан иборатдир. Ёз фаслларида ортикча газлар ер ости омборига ҳайдалиб, қишда

эса етмай колган газ ундан олиниб истеъмолчилар(саноат корхоналари, аҳоли пунктлари)га узатилади.

Газ таксимлаш станцияларининг асосий вазифалари кувурлар оркали юкори босимда келаётган газларни, керакли паст босимгача пасайтириб истеъмолчига узатилади. Газ таксимлаш станцияларида газ босими 3,6 МПа дан 12 атмосфера босимгача камайтирилиб, одорланиб(кушимча хидлантирилиб) истеъмолчиларга юборилади.

Назорат саволлари

1. Газ таксимлаш станцияларининг асосий вазифалари нима?
- 2.Оралик компрессор станцияларининг асосий вазифалари нима?
- 3.Газни жунатишга тайёрлашда газ таркибидан нима ажратиб олинади?
- 4.Ер ости газ омборларининг вазифаси нима?
- 5.Магистрал газ кувурлари вазифаси?
- 6.Магистрал газ кувурлари нечта синфга булинади ва нимага боғлиқ?
- 7.Конлардаги ишлатиладиган кувурларнинг умумий таснифи?
- 8.Газ йиғиш учун кувурлар тизими нимага боғлиқ?
- 9.Газни йиғишнинг чизикли тизими ишлашиши қандай?
10. Нурли газ йиғиш тизими ишлашиши қандай?
11. Кон газини йиғишнинг халқасимон тизими. ишлашиши қандай?
12. Газ эжектори нима ва унинг ишлаш принципи қандай?

15-Маъруза. Газ ва газ конденсатни узатишга тайёрлаш.

Маъруза режаси

- 15.1.Кон хавзасидан олинаётган газнинг таркиби ва уларнинг салбий таъсирлари.
- 15.2. Газдан ажратиб олинаётган углеводородлар.
- 15.3. Углеводородларни ажратиб олиш усуллари.
- 15.4.Газни абсорбция ва адсорбция усулларида тозалаш.
- 15.5.Табиий газга қайта ишлов бериш

Таянч иборалар

Газни қуритиш, адсорбция усули, адсорбент, газни тозалаш, газга хид бериш, компрессорли усул, сепараторлар, циклон, газ аралашмаси, адсорбер, паст хароратли сепарация.

15.1.Кон хавзасидан олинаётган газнинг таркиби ва уларнинг салбий таъсирлари.

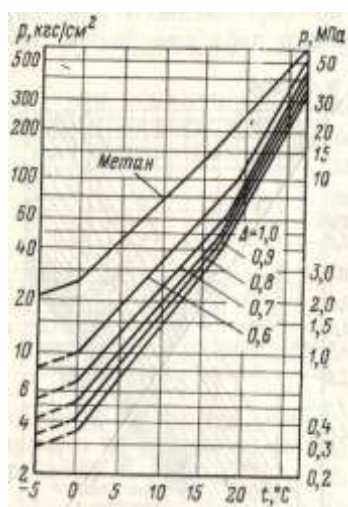
Кондан олинаётган табиий газ таркибида каттик заррачалар (кум, занглар), суюк углеводородлар (конденсат) сув буғи, водород сульфид (H_2S), ис гази (CO_2) ва инерт газлар булади.Газ таркибида каттик заррачаларнинг

булиши газ билан узаро таъсирда булган компрессор металл қисмлари ва қувурларни тез емирилишига олиб келади. Ундан ташқари каттик заррачалар қувурларда урнатилган арматураларни, улчаш асбобларини ифлослантириб ишдан чиқазади, ҳамда қувурларнинг маълум булимларида йигилиб қолиб, унинг қирқим юзасини қискаришига олиб келади. Бу уз навбатида қувурни газ утказувчанлик қобилиятини камайтиради.

Газ таркибида конденсатларнинг булиши ҳам қувурнинг паст қисмларида йигилиб, қувурнинг диаметрини қискартиради ва қувур деталларини тезда емирилишига сабаб бўлади.

Газ таркибида намликларнинг булиши, маълум шароитларда газ компонентлари билан биргаликда қорсимон каттик гидратлар ҳосил қилади. Масалан: $\text{CH}_4 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{C}_2\text{H}_6 8\text{H}_2\text{O}$, $\text{C}_3\text{H}_8 17\text{H}_2\text{O}$, $\text{C}_4\text{H}_{10} 17\text{H}_2\text{O}$.

Ҳосил булган бирикмалар қувурда гидрат тусигини содир этади.



Расм.15.1. Турли нисбий зичликдаги газлар учун гидрат ҳосил бўлишининг мувозанат шартлари.

Гидрат тусиклари манфий ҳароратда булгани қабил мусбат ҳарорат(22 °C) да ҳам ҳосил бўлади. Гидратлар беқарор бирикмалар бўлиб баъзи шароитларда сув ва газга тез ажралади. Газ қувурида газ босими юқори ва ҳарорати паст бўлса, қувурда гидратлар тез ҳосил бўлади ва деворларида қуқади. Қуйидаги расмда турли нисбий зичликдаги газлар учун гидрат ҳосил бўлишининг мувозанат шартлари келтирилган.

Газ таркибидаги H_2S зарарли қушимча бўлиб, унинг ҳаводаги миқдори 0,01 мг/л дан ошқ бўлганда иш зоналарида жуда хавфли ҳисобланади. Қувурлар, металл қурилма ва жиҳозларини тезда емирилишига сабаб бўлади. Газ таркибида CO_2 нинг булиши, унинг ёниш иссиқлигини камайтиради. Қушимчаларнинг салбий оқибатлари ҳисобга олиб, газни қувурга ҳайдашдан олдин, уни қуритиш ва бошқа қушимчалардан тозалаш керак бўлади. Ундан ташқари газ ҳидини сезиш учун унинг таркибига ҳид берувчи қимёвий бирикмалар – одорантлар қушиш керак бўлади. Жунатишга тайёрланган газнинг таркиби қуйидаги тармок андозасига жавоб бериши керак:

1 м³ газдаги механик қушимчаларнинг массаси 0,003г (0,3мг) дан юқори бўлмаслиги керак.

1м³ газдаги водород сульфиднинг оғирлиги 0,2 мг (0,02 мг) дан ошмаслиги керак. Ҳажм бўйича қислороднинг ҳажмий улиши 1 фойиздан ортиқ бўлмаслиги керак. Намлик бўйича газнинг шудринг нуқтаси ёзда 0°C, қишда -5°C дан катта бўлмаслиги керак.

Табиий газларга ҳам маълум талаблар қўйилган бўлиб, улардан асосийлари қуйидагилардир:

1. Водород сульфиднинг (H_2S) масса миқдори $0,02 \text{ г/м}^3$ дан ошмаслиги керак;
 2. Меркаптанли олтингугуртнинг масса миқдори $0,036 \text{ г/м}^3$ дан ошмаслиги керак; *)
 3. Кислороднинг ҳажм миқдори $1,0\%$ дан ошмаслиги керак;
 4. Қаттиқ механик заррачаларнинг миқдори $0,001 \text{ г/м}^3$ дан ошмаслиги керак;
 5. Табиий газни истеъмолчига топширадиган жойида унинг шудринг нуқтаси шу жойдаги газ ҳароратидан паст бўлиши тақиқланган.
- Газ қазиб чиқарувчи корхона ҳам истеъмолчига топширадиган газини юқорида кўрсатилган талабларга мос ҳолда тайёрлаши шарт.

15.2. Газдан ажратиб олинадиган углеводородлар.

Индивидуал углеводородларнинг миқдори пропанлан ва ундан оғир углеводородлар 1 м^3 газда, мавжуд бўлиб, стандарт шароитларда ажратиб олишни аниқлайди. Охириги йилларда ва метан ажратиб олинишга купрок эътибор берилаяпти.

Куп ҳолатларда газдан углеводородлар ажратиб олиниб уларни кулланишига боғлиқ бўлиб пропан-бутанли ва бензин фракцияларга ажратадилар.

Шунга нефткондаги газларда бўлган углеводородларни ва йулдош газларни уч хил фракцияда куриш мукин:

А) биринчи Σ_1 –метан, этан ва йулдош газлар. Бу фракция энергетик, саноат ва маиший ёкилги сифатида ишлатилади;

Б) иккинчи Σ_2 –пропан-бутанли, нефткимё саноатида хомашё ва сикилган ёкилги сифатида ишлатилади;

В) учинчи Σ_3 –бензинли, нефткимё хомашё ва автомобил бензинларининг октан сонининг оширувчи компонент сифатида ишлатилади. Оралик кийматига эга бўлган нефт конларда иккинчи ва учинчи фракциялар мавжуд. Уларда купинча метан ва этан миқдори мавжуд яъни биринчи фракцияга хос.

15.3. Углеводородларни ажратиб олиш усуллари

Нефткондаги газлардан углеводородлар турли хил усуллар билан ажратиб олинади, саноатда турт хил усул кулланилади: а) абсорбцион; б) адсорбцион; в) компрессорли. Уларнинг кушилиши ҳам чрайди. Булардан энг кп таркалган бу ёғ абсорбцияли усул.

У юкори молекуляр массали углеводородларни ёғли абсорбентлар билан ютилади асосланган (C_3 C_4 C_5 C_6) абсорбентда юкори даражада ёрийди. C_1 ва C_2 углеводородларга нисбатан.

Абсорбентлар сифатида нефтнинг кайта ишлаш маҳсулотлари кулланилади (керосин, бензин, сопер ёғи) молекуляр массаси уларнинг 150 ҳамда 140 бўлганлар. Б усул оғир углеводородлардан ташкил бўлган газларда (C_3 +юкори) 10 г/м^3 кулланилади.

Ёгли абсорбция жараёнида углеводородлар ажралиши таъмиланади. C_3 90% га; $4C_4$ –98% гача ва C_4 –95% гача понетциалига караб.

Газларни кайта ишлаш учун, кам микдорда огир углеводородлар булган 50г/м^3 дан юкори булмаган жуда оддий усул кулланилади.

Ажратиш учун –адсорбция усули. У каттик говакли материалларнинг бугларни ютиш кобилиятига асосланган. Адсорбент сифатида одатда фаоллаштирилган кумир хизмат килади. Кумир газдан углеводородларни ютиб улар билан туйинади. Сунг адсорбент тез буг билан кайта ишланади (десорбция).

Углеводородларнинг бугларнинг ва суюқликнини совутадилар, конденсация киладилар ва ажратадилар. Бу усул ёгма абсорбцион курилмаларда олинган кайта ишлаган газлардан этан ажратиб олиш учун кулланилиши мумкин.

Компрессор усулда газ сикилиши ва совутилиши билан асосланган, натижада огир углеводородлар конденсацияланадилар. Сунг газсепараторда уларни ажратадилар. Бу усул куп микдорда огир углеводородлардан мавжуд булган газларда кулланилади, кам микдорда азот булган газларда.

Газдан этан-метанли фракция олиш учун паст хароратли газ ректификацияси кулланилади, компрессор усули билан. Бу усулда ректификацион колонанинг юкори кисмида нисбий харорат ушлатилади, колоннанинг пастки кисми эса киздирилади.

Натижада огир углеводородлар колоннанинг пастки кисмидан ажралади, энг енгил углеводородлар эса колоннанинг юкори кисмидан.

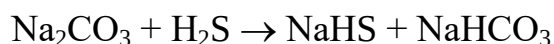
15.4. Газни абсорбция ва адсорбция усулларида тозалаш

Табиий газлар ҳам худди нефть каби қайта ишлашга юборилишидан олдин махсус тозалаш жараёнларидан ўтади. Табиий газлар биринчи навбатда водород сульфиддан (H_2S) тозаланиши керак. Водород сульфиддан тозалаш жараёни ҳўл ва қуруқ тозалаш усулида олиб борилиши мумкин.

Ҳўл ҳолда тозалашда сода, метаноламин, этаноламин, фенол эритмаси каби эритмалардаи фойдаланилса, қуруқ усул билан тозалашда темир гидрооксиди, фаоллаштирилган кўмир каби моддалардан фойдаланилади.

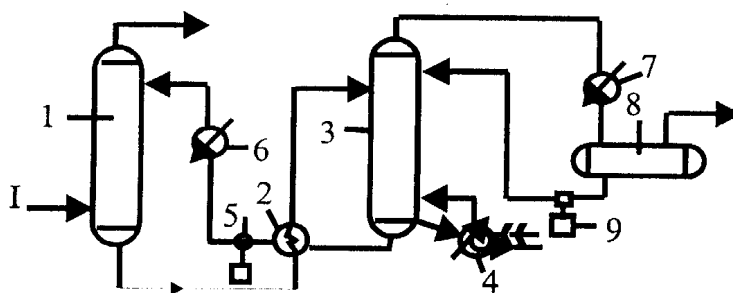
Одатда табиий газ таркибидаги водород сульфид микдори кам бўлган тақдирда темир гидрооксиди билан паст босимларда тозаланади. Ҳўл ҳолдаги водород сульфиддан тозалаш жараёни энг самарали бўлиб, водород сульфиднинг микдори ҳажм микдорида 2% дан кўп бўлганида қўлланилади.

Энг оддий ҳўл ҳолда тозалаш табиий газ таркибига маълум микдорда натрий карбонат содасидан қўшиб бажарилади. Бунда водород сульфид сода билан реакцияга киришиб, водород сульфиддан олтингутуртни ажратиб олади. Яъни:



Ажралиб чиққан NaHS ҳаво билан аралашиб ёқиб юборилади. Газлардан соф олтингугуртни ажратиб олиб, тўлиқ тозалаш усули моноэтаноламин ва фенол эритмалари орқали бажарилади.

Бу усул билан газни олтингугуртдан тозалаш 15.2-расмда келтирилган.



15.2-расм. Табиий газларни этаноламин эритмаси билан тозалаш жиҳозлари

Қудуқлардан келаётган газ скруббер (1) деб аталадиган ускунага келади. Скруббернинг юқори қисмидан газга қарама-қарши этаноламин эритмаси оқиб тушади. Табиий газ бу эритма орасидан ўтиб тозаланган қисми скрубберни юқори қисмидан ажратиб олинади (11) ва истеъмолчига жўнатилади. Табиий газ таркибидаги углеводородлар этаноламин билан реакцияга киришмайди, лекин унинг таркибидаги водород сульфид (H_2S) реакцияга киришади.

Келтирилган кимёвий реакция диэтаноламин билан водород сульфид орасидаги реакция кўринишидир.

Реакция натижасида ҳосил бўлган диэтаноламин сульфид эритмаси тўғри иситгичга (2) боради, у ердан регенератор (3) асбобига тушади. Сўнгра қиздиргичга (4) ўтиб $105-130^\circ\text{C}$ гача қиздирилади. Бунда диэтаноламин сульфид эритмаси парчаланиб диэтаноламин ва водород сульфидга ажралади. Диэтаноламин совутилиб яна жараёнга қайтарилади. Водород сульфид эса ажралган ис газ (CO_2) ва сув буғлари билан регенераторнинг юқори қисмида ажратиб олиниб совутгичда (7) совутилади ва йиғувчи-тиндиргичга (8) келиб тушади. Бу ердан эритма соф олтингугурт олиш учун махсус цехга (III) жўнатилади. Тозаланган эритма эса яна жараёнга насос (9) орқали қайтарилади.

Юқори олтингугуртли табиий газларни тозалаш икки босқичли бўлиб, биринчи босқичда табиий газ сув ёки этаноламин эритмаси билан ювилади, иккинчи босқичда эса юқори концентрацияли этаноламин билан қайтадан тозаланади.

Шуни ҳам айтиш керакки, бундай усуллар билан тозалашда скруббер ва регенератор ичида эритмалар кўпиги ҳосил бўлиши мумкин ва бу кўпик ўзи билан бирга этаноламин эритмасининг маълум бир қисмини олиб кетиши мумкин. Кўпик ҳосил бўлишини олдини олиш учун тозалаш жараёнига махсус реагентлар-диэтиленгликол (ДЭГ) ва триэтиленгликоллар (ТЭГ) қўшилади.

Водород сульфид (H_2S) ва карбонат IV оксидидан (CO_2) тозаланган табиий газни тозалаш учун абсорбция, адсорбция каби жараёнлар қўлланилади.

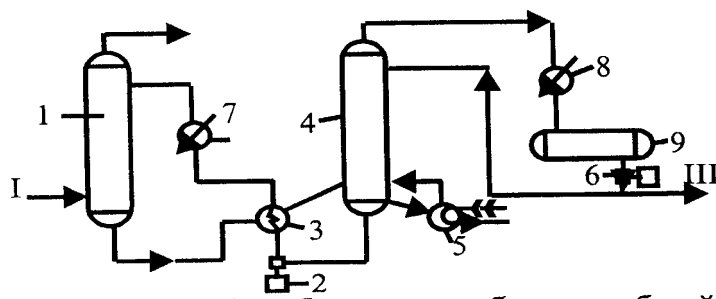
Абсорбция усули табиий газлар таркибидан пропилендан пентан ва амиленгача бўлган моддаларни ажратиб олиш учун қўлланилади. Бу усулни қўллашда табиий газ аралашмаси унга қарама-қарши ҳаракат қилаётган ютувчи модда орасидан ўтказилади. Бунинг натижасида табиий газ таркибидаги компонентлар абсорбентда эрий бошлайди, бунда молекуляр массаси юқори бўлган табиий газ компонентлари абсорбентда яхшироқ эрийди. Масалан, пентан абсорбентда тўлиқ эриб кетса, бутаннинг 90 – 95 %, пропаннинг 75 - 80 %, этаннинг эса 25 - 30 % ютилади. Метаннинг жуда оз миқдори ютилиши мумкин. Абсорбция жараенини амалга оширишдаги асосий кўрсаткичлар-жараён бажарилаётган ҳарорат, босим, газ ва абсорбентларнинг ҳаракатланиш тезлиги, уларнинг ўзаро нисбати бўлиб ҳисобланади.

Одатда босимни ошириш ва ҳароратни пасайтириш табиий газлардан унинг компонентларини ажратиб олишни тезлаштиради ва жараён самараси ҳам юқори бўлади.

*) сорбция (лотинча-қорbere) - ютиш деган маънони билдиради

Абсорбция жараёни абсорбция самараси билан тавсифланади. Абсорбция самараси деб, 1кг абсорбент қанча газни ютганлигини (эритганлигини) билдирувчи катталиқка айтилади.

Абсорбция жараёнини амалга ошириш схемаси 15.3. - расмда келтирилган.



15.3-расм. Абсорбция усули билан табиий газларни тозалаш

Табиий газ абсорбер (1) деб аталувчи асбобга паст томонидан киритилади. Абсорбернинг ички қисмида ликобчасимон тўсиқлари бўлиб, ана шу ликобчаларга абсорбернинг юқори қисмидан абсорбент юборилади. Табиий газ ликобчалардан оқиб тушаётган абсорбент орасида ўтиб юқори молекуляр массага эга бўлган компонентлари абсорбентга ютилади ва тозаланган энг енгил газ (одатда метан) абсорбернинг юқори қисмидан ажратиб олинади (II).

Ўзидан табиий газларнинг алоҳида компонентларини эритган абсорбент эритмаси десорбция жараёнига йўналтирилади, яъни эритмадан энди ютилган компонентлар ажратиб олинади. Бунинг учун тўйинган абсорбент эритмаси қиздирилади ва ундан ютилган табиий газ компонентлари ажратиб

олинади. Баъзи ҳолларда ютилган компонентларни тўлиқ ажратиб олиш учун тўйинган абсорбент ректификация минорасига ҳам йўналтирилиши мумкин.

Табиий газ компонентларини ўз ичида эритган абсорбент эса абсорбер пастидан олинади ва иссиқлик алмашгичига (3) йўналтирилади. Бу ердан эритма десорберга (4) келиб тушади. Десорберда эритма қиздиргичдан (5) келаётган иссиқлик ҳисобига қиздирилади. Бунинг натижасида ажралиб чиққан табиий газ компонентлари десорбернинг юқори қисмидан олинади ва конденсаторга (8) келиб тушади. Бу ерда ажралиб чиққан газлар совутилади ва суюқлик ҳолатида олинади ва тиндиргичга (9) йўналтирилади. Тиндиргичдан тайёр маҳсулот ҳолда ажратиб олинган табиий газ компоненти насос (6) орқали истеъмолчига (III) юборилади. Тўлиқ тозаланмаган қисми яна десорберга (4) қайта ажратиш учун қайтарилади.

Адсорбция усулида газни тозалаш табиий газлардан компонентларни ажратиб олиш учун қаттиқ ҳолдаги ютувчи моддаларни (адсорбент) қўллаш билан олиб борилади. Одатда бу мақсадларда юқори ғовакликка эга бўлган фаоллаштирилган кўмир, фаоллаштирилган гил, графит ва шу каби моддалардан фойдаланилади.

Қаттиқ адсорбентларни ўлчамлари уларнинг ғоваклилигига боғлиқ бўлиб, ғоваклик қанчалик кичик бўлса, шунчалик адсорбентнинг юзаси катта бўлади. Қаттиқ адсорбентларнинг самарадорлиги уларнинг умумий юзасига боғлиқ. Шунинг учун ҳам қаттиқ адсорбентларнинг сифати уларнинг солиштирма юзаси, заррачаларининг ўртача диаметри ва сочиловчан миқдори билан тавсифланади.

«Қаттиқ адсорбентнинг солиштирма юзаси» деб, унинг бир бирлик юзасини массасига бўлган нисбатига айтилади.

Ғовакларини катта - кичиклигига қараб қаттиқ адсорбентлар йирик ғовакли ва майда ғовакли турларга бўлинади. Одатда майда ғоваклиларига ғоваклар диаметри 30 мм гача бўлгани киради.

«Адсорбентларнинг сочиловчан массаси» деб, ғоваклар ва заррачалар орасидаги бўшлиқлар ҳисобига олинган бир бирлик ҳажмдаги масса миқдorigа айтилади.

Адсорбция жараёнида табиий газ махсус асбоб-адсорберда қаттиқ адсорбент орасидан ўтказиш йўли билан амалга оширилади. Қаттиқ адсорбент ғовакларидан ўтаётган табиий газнинг юқори молекуляр массага эга бўлган компонентлари адсорбентга ютилади ва сёкин-аста адсорбентни тўйинтира бошлайди.

Адсорбент табиий газ компонентларига тўйиниб бўлганидан сўнг ундан ана шу компонентларни ажратиб олиш жараёни 250 - 300°C даги сув буғларида ювиш билан амалга оширилади. Шу усулда ажратиб олинган углеводородлар кейинчалик сувдан ҳам тозаланadi ва тайёр маҳсулот ҳолига келтирилади. Табиий газни компонентларини ажратиб олиш учун ишлатилган қаттиқ адсорбентлар кейинчалик қуритилиб, тозаланиб яна жараёнга қайтарилади.

Қаттиқ адсорбентлар билан табиий газдан унинг компонентларини ажратиб олиш жуда мураккаб жараён бўлиб, катта маблағлар сарфлашга тўғри келганлиги туфайли адсорбция усулига нисбатан кам тарқалган.

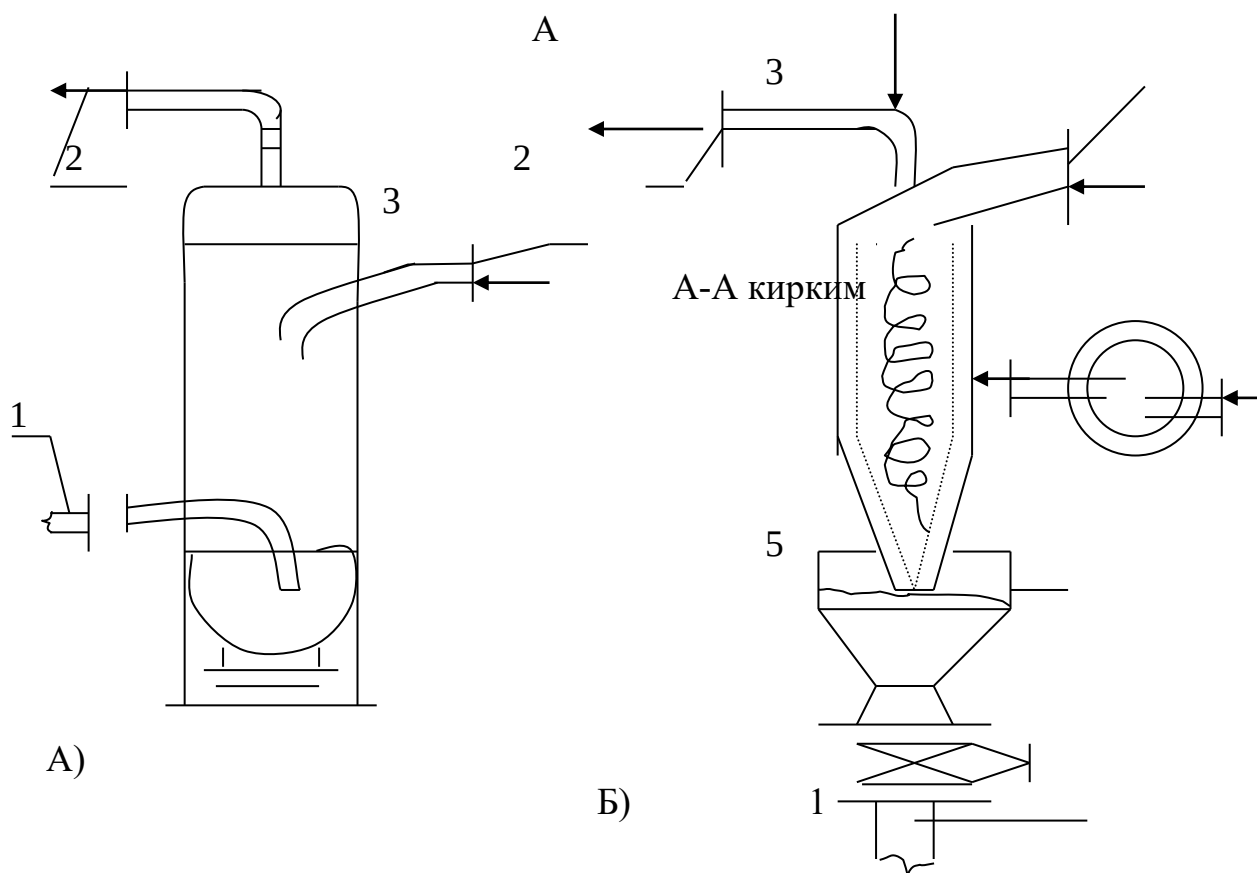
Адсорбцияга нисбатан гиперсорбция жараёни кўпроқ тарқалган. Бу жараёнда табиий газ узлуксиз ҳаракат қилаётган фаоллаштирилган кўмир ичидан ўтиб боради. Гиперсорбция усули қўлланилганда қаттиқ адсорбент билан газ компонентларини ютиш, тўйинган адсорбентдан ютилган компонентни ажратиб олиш, совутиш, тозалаш ва адсорбентни қайтадан жараёнда қўллаш узлуксиз давом этади.

15.4. Табиий газга қайта ишлов бериш

Табиий газ ер қабридан қазиб олингани учун унинг таркибида углеводородли газлардан ташқари турли хил бирикмалар, механикавий аралашмалар, сув буғи ва ҳ.к.з. мавжуддир. Шунинг учун ҳам табиий газни истемолчиларга етказиб беришдан олдин, тозаланиши қуритилиши ва унга махсус ҳид берилишни амалга ошириш керакдир.

Табиий газни тозалаш. Газлар истемолчиларга етказиб беришдан олдин, водород сульфиди ва ҳар хил хидли газлардан, аралашмалардан тозаланиш керакдир. Газларни механикавий чанглардан тозалаш учун турли хил технологик қўрилмалардан, сепараторлардан, циклонлардан фойдаланилади. (14.4. расм)

Хажмий сиғимли кўринишга эга бўлган сепараторнинг (15.4.А.расм) умумий кўриниш кўрсатилган.



15.4. расм. Газ тозалагич сепараторлар.

1-чангнинг чиқиши, 2-газ оқимининг чиқиши, 3-газ оқимининг кириши, 4- циклон, 5- бункер.

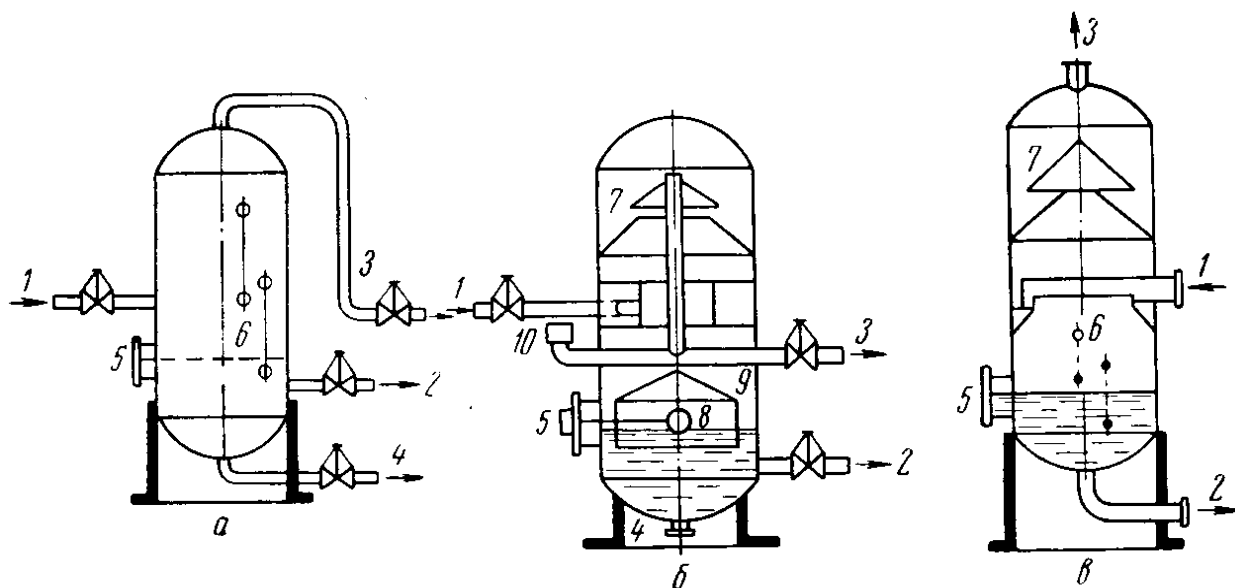
А-ҳажимли сепараторлар;

Б-циклон кўринишли сепараторлар.

1-чангнинг чиқиши; 2-газ оқимининг чиқиши; 3-газ оқимининг кириши;
4-циклон; 5-бункер

Ҳажмий сиғимли сепаратор газ тозалагичларда газ оқими ҳаракати даъвомида унинг тезлиги пасаяди. Бунинг натижасида турли хил оғир аралашмалар сепараторнинг пастки қисмига тушиб туради, ва вақти вақти билан газ оқимининг босими туфайли сепаратордан чиқариб турилади.

Циклон кўринишли газ тозалагич сепараторларда эса (15.4. Б- расм), газ оқими кириш қисмида циклонга нисбатан тангенциал ҳаракатланишда буралишга эга бўлиб, газ оқими паст томонга вентли кўринишда йўналтирилади ва оқим конусли кўриниш сиқилувга эга бўлади. Оқимнинг айланма ҳаракати туфайли, циклоннинг марказий қисмида статик босимнинг камайиши ҳосил бўлади. Натижада газ оқими таркибидаги турли хил аралашмалар, оғир бирикмалар ўз оғирлиги ҳисобидан пастки қисмга, йўналтирилади ва бункерга тупланadi. Турли хил аралашмалардан тозаланган газ эса ўз йўналишини ўзгартириб (2) истемолчиларга юборилади. Бункерда тўпланган чанглар ва бирикмалар вақти - вақти билан бункердан чиқарилиб турилади. Циклон кўринишга эга бўлган сепараторлар ўзининг конструктив тузилиши катта бўлмасида, жуда юкори қувватга эга бўлиб ҳажмий сепараторларга нисбатан газнинг яхши тозаланишини амалга ошириш мумкин. Табиий газлар водород сульфиди бирикмалари ва ис газлардан ҳам тозаланади. Бундай тозаланишлар махсус қурилмалар ёрдамида амалга оширилади.



Расм –15.5. Газсепаратор (трап) лар:

а)-хом ашё радиал киритиладиган; б)- хом ашё тангенциаль (уринма) киритиладиган; в)- хом ашё радиал тирқишли киритиладиган.

1-хом ашёнинг киритилиши; 2-нефтниң чиқиши; 3-газниң чиқиши; 4-сувниң юборилиши; 5-люк; 6-сатҳ ўлчагич; 7-курилма; 8-сатҳ ростлагич; 9-калқовичниң ҳимоя қобиғи; 10-предохранител клапан.



Рам – 15.6. Икки фазали вертикал газсепаратор

Газни қуритиш: Газниң таркибида намликниң бўлиши, уни етказиб беришда анча қийинчиликлар туғдиради. Бу айниқса ташқи шароит ўзгариши билан (ҳарорат, босим) намлик қувурниң ичида конденсатланади ва қиш фаслида яъни об –ҳаво совиши билан қувурниң ичида, музлик қатлама ҳосил этиш мумкин, бундай ҳолатда газ қувури шикастланиб авария ҳолатига учрайди. Газниң таркибида олтингугурт ва кислород, намлик (сув буғи) бўлганда қувурниң ички (занглаши) емирилиши ошиб боради. Юкоридаги ҳолатларни этиборга олиб, газ қувурларидан тўғри ва унумли фойдаланиш учун, газ ёқилғиси истемолчиларга етказиб беришдан олдин албатта газни қуритиш керакдир. Газларни қуритишда қуйидаги икки хил усуллардан фойдаланилади. Биринчи абсорбцион усул; яъни газ таркибидаги сув буғини суюқ сорбентлар ёрдамида ютиш. Иккинчи адсорбцион усул, яъни сув буғини қаттиқ сорбент (моддалар) орқали ютиш билан амалга оширилади.

Суюқ ютувчи моддалар сифатида диэтиленгликоль ($C_4H_{10}O_3$) ва триэтиленгликоль ($C_4H_{14}O_2$) лардан фойдаланилади. Қаттиқ ютувчи моддалар сифатида эса активлаштирилган алюминий оксиди боксит, бўр ва ҳ.к.з. фойдаланилади. Газни қуритишда абсорбцион усулдан кенг миқёсда қўлланилади.

Газга ҳид бериш

Табиий газ ҳидсиз, рангсиз, лекин ўта захарлидир. Шунинг учун, қувурлардан ёки газ жихозлари, ускуналардан фойдаланиш даврида газ чиққанлигини ўз вақтида сезиш учун газ ёқилғисига махсус ноҳуш ҳид берилади, яъни одаризация қилинади. Ҳид берувчи модда сифатида этилмеркаптан (C_2H_5SH) ишлатилади. Бу модданинг хусусияти шундаки, тез буғланувчи суюқлик бўлиб, тезликда ноҳуш ҳид тарқатади. Бундан ташқари одарант сифатида каптан, тетрагидротиофен, пентанлар ва ҳ.к.з. ишлатиш ҳам мумкин. Газга ҳид бериш, магистрал газ қувурлари бош қурилмасида ва газ таъминловчи станциялар (ГТС) да амалга оширилади. Ҳид беришнинг икки хил усули мавжуд: а) томчилатиш усулида б) бўлак – бўлак алоҳида одарантларни аралаштириш ёрдамида. Амалда ҳид берувчи одарантнинг меъёри шаҳар истемолчиларига кетаётган ҳар 1000 куб. метр газ учун 16 грамм, магистрал газ қувурлари учун эса 8 грамmdан аралаштирилади.

Назорат саволлари:

1. Газ таркибида учрайдиган қушимча компонентлар ва уларнинг салбий таъсири.
2. Паст хароратли ажратиш қурилмасининг принципини тушунтириб беринг?
3. Адсорбция жараёни деб қандай жараёнга айтилади?
4. Абсорбция жараёни деб қандай жараёнга айтилади?.
5. Газ таркибида учрайдиган қушимча компонентлар ва уларнинг салбий таъсири.
6. Паст хароратли ажратиш қурилмасининг принципини тушунтириб беринг?
7. Адсорбция жараёни деб қандай жараёнга айтилади?
8. Абсорбция жараёни деб қандай жараёнга айтилади?.

16-Маъруза. Қондаги компрессор станциялар

Маъруза режаси

16.1.Компрессор станцияларнинг вазифаси.

16.2.Компрессор станцияси жихозлари ва компрессор қурилмаси.

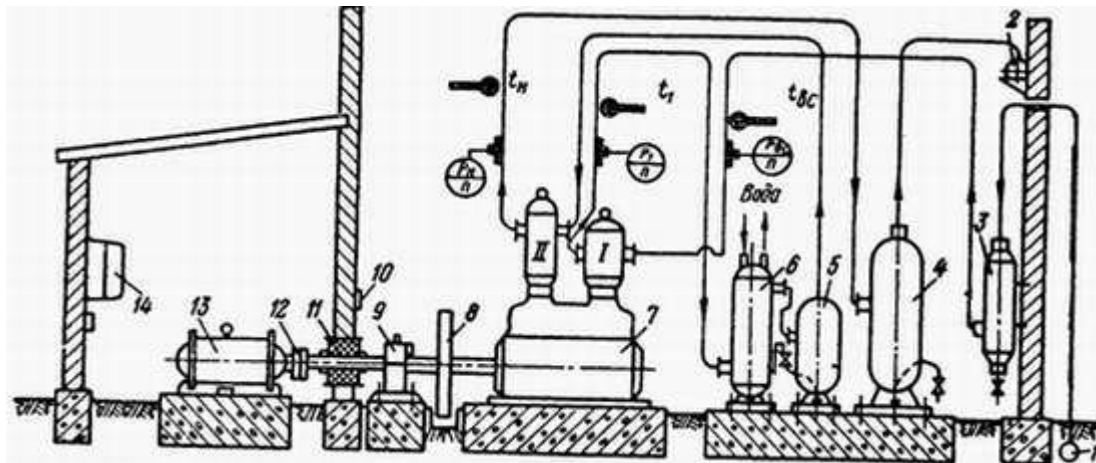
16.3.Табиий газ узатувчи магистрал қувурлардаги компрессор станциялари

Таянч иборалар

Компрессор қурилмаси, босим, харорат, қувват улчамлари, тозалагичлар, газ ва мойни совутиш, сепараторлар, ресиверлар, қувур узатмалар.

16.1. Кондаги компрессор станцияларнинг вазифаси

Компрессор курилмаси – сиқилган газни берилган параметрдаги кийматларига кутариш тизими бўлиб, у компрессор узатма, газ ва хавони совутгичлар, нам ажратгичлар, ресиверс, кувурли узатмалар, беркитиш ва олдиндан химояловчи арматуралар, назорат-улчов аппаратураларидан ташкил топган.



16.1.-расм.Компрессор курилмаси схемаси.

1-суриш коллектори; 2-напор коллектори; 3-сузгич; 4-II пагонали сепаратор; 5-I пагонали сепаратор; 6-I пагонали совутгич; 7-икки пагонали компрессор; 8-маховик; 9-чиқарувчи подшипник; 10-ишга қушувчи тугма; 11-сальник зичлама; 12-бирлаштирувчи муфта; 13-электродвигатель; 14-ишга туширувчи курилма: $t_{сур}$, $t_{б.у}$, t_1 – суриш, босимли узатиш ва I-пагонадан кейинги ҳарорат; $P_{сур/П}$, $P_{б.у/П}$, ва $P_{1/П}$ –суриш, босимли узатиш ва пагонадан кейинги тизимлардаги босимни курсатувчи манометрлар.

Жихозларнинг ишчи таснифлари (босим, ҳарорат, қувват ва улчамлари), типи ва бажарилиши, ҳамда узаро жойлашуви компрессор курилмасининг қувватига узатиладиган газнинг хоссалари ва бошқаларга курсатгичларига боглиқдир. 16.1.-расмда карбон сувли газларни сиқувчи компрессор курилмасининг технологик схемаси тасвирланган бўлиб, қайсики унда портлаши хавфи электродвигатель (13)-алоҳида ташқарига чиқарилган. Узатма узун вал ва чиқарилган оралик подшипники (9) орқали амалга оширилади. Вални девор орқали кириш жойига (11) сальникли зичланма урнатилган. Ишга туширишдан олдин айлантириш моментини ва валда динамик барқорорликни ҳосил қилиш учун 8-чи маховик урнатилган. Ишга туширувчи курилма (14) ҳам алоҳида хонага жойлаштирилган. Машина хонасида компрессорни авария ҳолатида қушиш учун (10) тугма урнатилган.

Компрессордаги режимни назорат қилиш учун суриш ва босимли узатиш тизимларида, ҳамда ҳар бир пагонадан кейин манометрлар ва термометрлар урнатилган.

Компрессорнинг узатиш сарфини назорат қилиш учун суриш тизимидаги сарф улчагич курилмаси, совутиш ишини назорат қилиш учун – термометр урнатилган.

Компрессор курилмасида ҳаракатланувчи механизмларни мажбурий мойланиши учун мойлаш тизимлари, кайсики насос, кувурли узатмалар, сузгичлар, совутувчи мойлар, манометр ва термометр, мойлаш режимини назорат қилувчи жихозлар урнатилган.

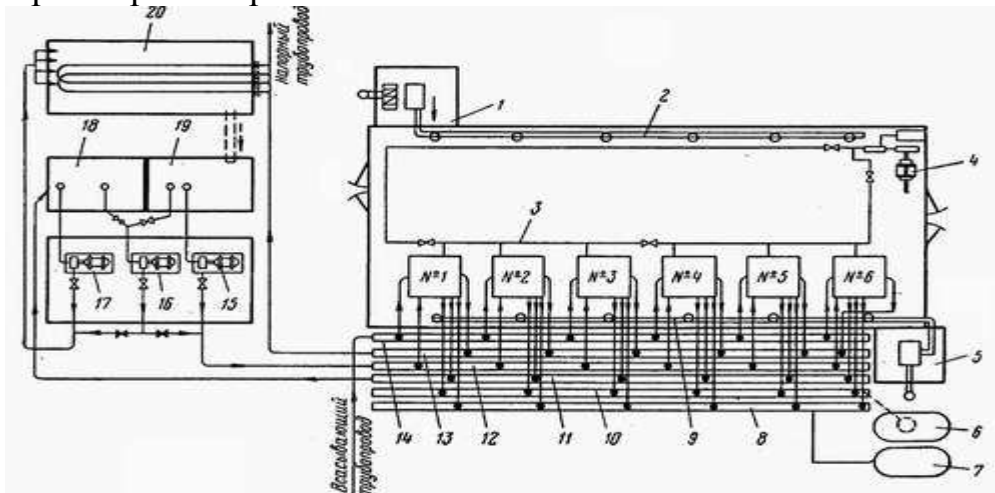
Сув билан совутувчи компрессорларда сувни келтирувчи ва чиқариб юборувчи кувурли узатмалар, цилиндр, совутувчи ва тукувчи карнайларга келтирилган сувларни таксимловчи беркитиш курилмалари. Совутувчи сувларни назорат қилувчи курилмалар ажралмас қисмлари ҳисобланади. Одатда тукувчи кувурли узатмалар сони манбадаги совутувчи кувурлар сонига тенг.

Компрессор курилмалари барқарор ёки кучма бўлиши мумкин. Барқарор компрессор курилмалари алоҳида технологик жараён ёки машина бўлими ёки бутун марказлаштирилган ишлаб чиқариш цехлари таркибидан иборатдир. Газ ажратиш тизими учун босим билан узатувчи булим, совутиш бўлими, автоматик ишларни ва назорат-улчов асбобларини сиқилган ҳаво билан таъминловчи цех.

Ердаги, қурилиш ва мантаж ишлари билан машғул бўлган курилмаларни кучма станция сиқилган ҳаво билан таъминлайди. Кучма станция ички ёнув двигателидан оладиган узатмаси билан автоном, ҳамда вақтинчалик электр узатма орқали электродвигателдан истеъмол қилиб туриш мумкин.

Кучма компрессор станциясига ПКС-18/8, ПКС-5 лар қиради. (П-передвижной-кучма, К-компрессор, С-станция). Бундай курилмалар сарф унумдорлигини $0.3-0.33 \text{ м}^3/\text{сек}$ ва ишчи босимни 0.7 МН/м^2 -гача ошириши мумкин.

Агарда битта йуналиш ва икки мақсад учун қулланилса, компрессор станциялари бирлаштирилади. Бир қанча станцияларда мойлаш тизими, суриш ва босимли узатиш тизимлари битта марказлаштирилган коллекторларга бирлаштирилган.



16.2.-расм.Компрессор станциясининг схемаси.

1 ва 5 – шамоллатгичлар; 2 ва 9 – коллекторлар; 3-коллектор; 4-насос; 6-ишланган мойлар учун сигим идиши; 7-сигим; 8-10-11-12 – коллектор; 13-босим коллектори; 14-суриш коллектори; 15-насос; 16-зохира насос; 17-насос; 18-иссик сув; 19-йиғиш резервуари; 20-сугориш совутгичи.

16.2.-расмда автоном циркуляция сув таъминотли компрессор станциясининг схемаси тасвирланган. Машина залига 6-та компрессор жойлаштирилган. Унда суриш иши (14) ни суриш коллектори оркали амалга оширилади. Напорли коллектордан (13) сикилган газ охириги совутгич (20) га урнатилади.

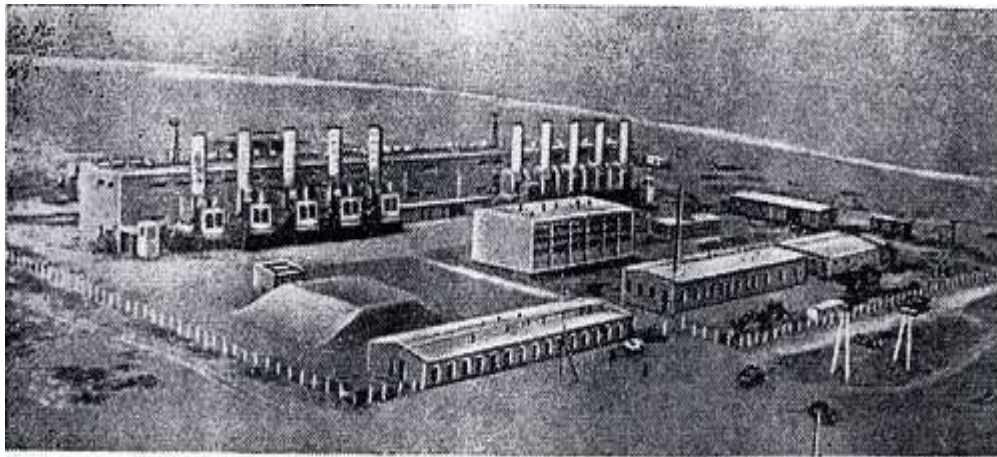
Компрессор станциясини совутиш циркуляция тизими оркали бажарилади. Совук сув 15-насос ёрдамида (19) резервуардан олиниб, коллекторга (12) узатилади ва ундан кейин компрессорга келади. Сув тескарисига коллектордан (11) уз окими билан сув оладиган резервуар (18) га окиб тушади, ундан (17)-насос ёрдамида олинади ва сугориш совутгичига (20) узатади. Энг сунгида сув сепилади ва совутилади, ундан кейин эса совутиш резервуаридан уз окими билан сув олинадиган резервуар 19-га тупланади. 16-чи насос захирада хисобланиб, совук сув ҳам, иссик сув ҳам ишлайди.

Компрессорларни мойлаш ҳам марказлаштирилгандир. 4-чи насос мойни 3-чи коллекторга узатади, ундан кейин мой компрессорлар буйича таксимланади.

Кайта ишланган мой 10-коллекторга тупланади ва ундан кейин ишлатилган сигим 6-чига тупланади. Нам ажратгичда сув билан ёг чуқтирилади.

Шамоллатиладиган хом ашёлар 8-чи коллектор буйлаб 7-чи сигимга йуналтирилади

Компрессор станциясининг умумий курилиши 16.3-расмда тасвирланган.



16.3-расм. Орлик компрессор станциянинг умумий курилиши.

16.2. Компрессор станцияси жихозлари ва компрессор курилмаси.

Тозалагичлар - суриладиган газларни чанглардан ва бошка механик аралашмалардан тозалаш учун хизмат килади. Бундай чангларни ва аралашмаларни тушиши компрессорни тезда емирилишга олиб келади.

Газ компрессорларида механик аралашмалар каттик заррачалар, тулик куймаган махсулотлар, смола заррачалари ва бошка курилишда булади.

Хаво компрессорларида каттик заррачалар чанг куринишида, саноат жойлардаги атмосфера таркибида 4.5 мг/м^3 гача етади. Хаво компрессорларида асосан висцина сузгич кулланилиб, у халкалар секциясидан ташкил топган ва висцина мойи билан хуланган булади.

Бундан ташкари курук сузгичлар кулланилиб, газ курук сузгич тукумалари оркали утади ва ковушкок суюкликлар оркали ювилади, чанглар ушланиб қолинади.

Висцинали сузгичларни ишлаш унумдорлиги 1м^2 -га $0.33 \text{ м}^3/\text{сек}$ ни ташкил этади.

Газ ва мойларни совутгич – бу кувурли совутиш модификациялари булиб, совутиладиган газ ёки мой кувурлар оркали ва кувурлар оралигида фазода ҳам утказилади. Одатда I пагона совутгичлардан кейин кувур оралиги фазасига тушади, бундай ҳолатда намликни ажратиш содир булади (сувни сепарация булиши). Нам ажратиш микдори ошиб кетса, совутгичдан сунг махсус нам ажратгичлар урнатилади.

Сув билан таъминлаш тезлиги кувурлар оркали сувни узатишда $1.5\text{-}2 \text{ м/с}$ ва кувурли узатмалардан тукишда 1 м/с .

Сепараторлар.

Сепараторлар – компрессорлар занжир жараёнида конденсат йиггичларда нам конденсат ва мой ажралганда, ҳамда нам ажратгич ва ёғ ажратиш қурилмаларида ажратиш вазифасини бажаради.

Бундай жараёни амалга оширишда ҳар хил конструкцияни сепараторлар қулланади – буш танали, циклонли ва юкори тезкорликка эга булган.

Замонавий компрессорларда газ окимидаги жараёндан намли томчи ажратувчи ва мой ажратадиган, уз йуналишини қуп узгартирувчи ва айланиш ҳаракатини амалга оширадиган сепараторлар қулланилади.

Газнинг босими 10 МН/м^2 юкори булганда нам ва мойни сузгичлар ёрдамида ажратиш амалга оширилади. Суюклик заррачалари ажратилиш жараёнида газнинг тезлиги қуйидагидан юкори булмаслиги керак: паст босимли пагонада 1 м/с ; уртача босимли пагонада 0.5 м/с ; юкори босимли пагонада 0.3 м/с

Газ йиггичлар.

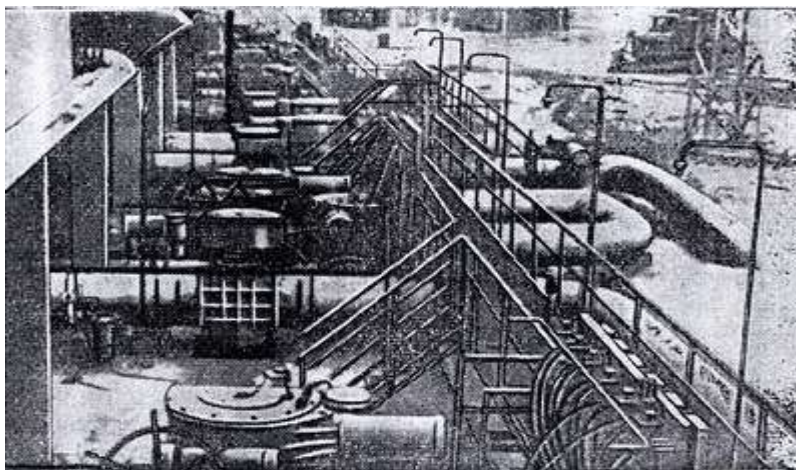
Ресивирлар (газ йиггичлар) – компрессордан кейин урнатилиб, газларни нотекис узатилишини ростлаб туриш учун хизмат қилади. Бундан ташкари ресивирлар компрессорнинг охириги пагонасида намлик ва мой ажратгич ҳисобланади ва улар ичи буш аппаратлар шаклида булади.

Ресивирларнинг сигимдорлиги компрессор унумдорлигига мувофиқ танланади. Компрессор унумдорлиги Q - $0.1 \text{ м}^3/\text{с}$ – $12Q$ га; $Q=0.1\text{-}0.5 \text{ м}^3/\text{с}$ булганда $9Q$ -га; $Q>0.5 \text{ м}^3/\text{с}$ булганда $6Q$ -га тенг булади.

Кувурли узатмалар.

Кувурли узатмалар – компрессор станциясини ажралмайдиган кисми хисобланади. Уртача кувватга эга булган компрессорларда кувурли узатманинг узунлиги бир неча километрга тугри келади. 56-расмдан куриниб турибдики кувурли узатгичлар асосий ва ёрдамчи махсулотларни етказишда, хамда сув билан таъминлашда ва окава сувларни чикаришда хизмат килади.

Компрессорларни кувурли узатмаларини техник амалга ошириш мураккаб булиб, унда бекитмалар, ростлагичлар, олдиндан химояловчи элементларни мавжудлиги гидравлик тизимда мураккабликларни тугдиради.



16.4-расм. Компрессорларни кувурли узатмалар билан бириктирилиши.

16.3. Табiiй газ узатувчи магистрал кувурлардаги компрессор станциялари

Нефть ва газ саноатида компрессорлар жуда кенг қўлланилади. Масалан, газ саноатида магистрал газ кувурларида, конларда кудуқлардан чиқаётган газни йиғиш, ер ости газ омборларига газ ҳайдаш, узоқ масофага узатувчи кувурларни синаш учун ва бошқа мақсадларда ишлатилса, нефть саноатида қатламга газ ҳайдаш, кудуқларни газ кўтаргич усули билан ишлатиш, кудуқларни ишга тушириш учун ишлатилади.

Компрессорларнинг халқ хўжалигида жуда кенг ишлатилишига кўра поршенли ва марказдан қочма компрессорлар тузилишига, ишлаш тарзига, кувватига ва бошқа омилларига қараб бир қанча турлари мавжуд.

Газомотокомпрессорлар, газ ҳайдагичлар, вентильторлар, ротацион ва винтли компрессорлар ҳам мавжуд бўлиб, улар газ ҳайдашнинг ҳар хил шароитларида ишлатилади. Шунингдек, компрессорларнинг кўчма (яъни катта юк автомобилларга ўрнатилгани) ва муқим (яъни бир ерга ўрнатилган) ҳолда ишлатиладиган турлари ҳам мавжуд.

Компрессор станциялари қандай мақсадларда қурилишидан қатъий назар, қуйидаги иншоотлардан ташкил топган бўлади:

1) машина зали - бу ерда компрессорлар махсус пойдеворларга ўрнатилган бўлиб, керакли ўлчов асбоблари, кўтариш кранлари ва бошқа қўшимча механизмлар билан бутланган бўлади;

2) совутиш учун сув ҳайдайдиган насос станцияси;

3) иссиқ сувни совутадиган қурилма (градирня), иссиқ сув тўпланиши учун махсус сақлагич ва совуқ сув йиғиб қўйиладиган ҳовуз;

4) газтозалагич, мойажратгич ва бошқа махсус асбоб-ускуналар ўрнатилган алоҳида майдонча;

5) электр трансформатор ва электр тақсимлагич ўрнатилган махсус майдонча;

6) механик устахона, омборхона, ишчи ходимлар учун дам олиш, кийиниш ва ювиниш хоналари каби қўшимча бинолар.

Табиий газ узатувчи магистрал қувурларида махсус ҳисоблашлар орқали газ ҳайдовчи компрессор станцияларининг сони ва жойлашиш нуқталари аниқланади. Компрессор станцияларни қуришдан асосий мақсад табиий газни узоққа узатиш бўлиб, улар қурилиши бўйича мураккаб иншоот ҳисобланади. Одатда компрессор станциялари орасидаги масофа лойиҳа ишлари бўйича аниқланади, лекин газ магистрал қувури ўтказиладиган географик шароитлари, ҳайдалаётган газнинг қувур бошланиши ва охиридаги босими, электр ва сув таъминоти каби омилларни ҳисобга олган ҳолда ҳар 100-150 км. да қурилиши мумкин.

Компрессорлар ҳам худди насослар каби поршенли ва марказдан қочма турда ишлаб чиқарилмоқда.

Поршенли компрессорлар марказдан қочма компрессорга нисбатан юқори фойдали иш коэффициентига эга, жуда катта босимларгача (100МПа. дан юқори) сиқиб, таъмирлаш ишлари ораси узоқ бўлиши, атроф муҳити шароити ўзгариши (ҳарорат, босим) компрессор қувватига таъсир кўрсатмаслиги ва бошқа шу каби омиллар бўйича афзалликларга эга.

Марказдан қочма компрессорлар конструктив тузилиши бўйича жуда турли кўринишларга эга. Бундай компрессорларда ҳайдалиши керак бўлган газнинг кинетик энергияси потенциал энергияга айлантирилиб, юқори босим ҳосил қилинади.

Назорат саволлар.

1. Компрессор қурилмасининг таркиби хақида маълумот беринг?
2. Карбон сувли газларни сиқувчи компрессор қурилмаси тугрисида маълумот беринг?
3. Сув билан совутиш жараёни хақида маълумот беринг?
4. Барқарор ва кучма компрессор қурилмалари хақида маълумот беринг?
5. Компрессорлар қандай мойланади?
6. Тозалагичларни ишлаш тартиби хақида маълумот беринг?
7. Газ ва мойларни совутиш жараёни қандай амалга оширилади?
8. Сепараторлар нима?

17-Маъруза. Газни ер остида сақлаш

Маъруза режаси

- 17.1. Газ омборлари вазифаси ва синфи.
- 17.2. Ер ости газ сақлаш иншоотларининг турлари вазифалари
- 17.3. Газларни сақлашнинг зарурияти
- 17.4. Суюлтирилган газларни сақлаш усуллари
- 17.5. Ер ости газ сақлаш иншоотларидаги коллекторларнинг таснифи
- 17.6. Ер ости газ сақлаш иншоотларининг жоилашиш шароитлари

Таянч иборалар

Коллектор, соатлик эхтиёж, газга бўлган эхтиёж, ер ости газ омборлари, тугаётган газ уюми, газ билан таъминлаш манбаси, газ хайдаш қурilmалари, газ хайдаладиган тармоқ-тутар компрессор, конденсат туплагич.

17.1. Газга бўлган эхтиёжнинг мавсумий номуносивлиги ва уни қоплаш усуллари.

Газ манбаси (газ кони, газни қайта ишловчи завод ва бошқалар) магистрал газ қувурлари ва уларнинг иншоотлари, таксимловчи газ қувурлари ва истеъмолчилар, яъни майиший, коммунал ва ишлаб чиқариш объектлари, узаро бир-бирига боғлиқ бўлган битта технологик системани ташкил қилади. Бу системанинг асосий томони унинг ҳар бир элементининг ўзаро боғлиқлигидир. Уларнинг бирортасини иш режимининг ўзгариши қолган барча қисмига таъсир кўрсатади. Сутка ва йил давомида газга бўлган эхтиёжнинг ўзгариши, газ таъминоти тизими ва унинг айрим элементлари ишлашга сезиларли таъсир кўрсатади.

Газга бўлган эхтиёжнинг ўзгаришини уч хил кўриниши бор: соатлик, суткалик ва ойлик (мавсумий).

Соатлик эхтиёжининг ўзгариши – бир суткадаги соатлар давомида газга бўлган эхтиёжнинг ўзгариши тушунилади. Суткалик бир ой давомида суткалар бўйича газга бўлган эхтиёжнинг ўзгариши, ойлик – бир йил давомида ойлардаги газга бўлган эхтиёжнинг ўзгариши тушунилади. Соатлик ва суткалик газга бўлган эхтиёжнинг ўзгариши инсон ҳаётига боғлиқ бўлади. Суткани кундузги соатлари (асосан ерталаб ва кечқурун)да кўпроқ, кечаси эса камроқ бўлади. Дам олиш кунлари эса газ сарфи камаяди. Ҳафтанинг ўрталарида эса газ сарфи максимал бўлиши кузатилади.

Газга бўлган эхтиёжнинг ойлик (мавсумий) ўзгаришига, асосан ҳаво ҳароратининг мавсумий ўзгариши сабаб бўлади. Ойлик эхтиёжнинг ўзгаришига иситиш тизимининг таъсири катта бўлади.

Суткалик газга бўлган эхтиёжнинг ўзгаришини ер устида сақлаш омборлари ёки магистрал газ қувурлари ёрдамида захирада сақлаш ёрдамида меъёрлаш мумкин.

Ойлик газга бўлган эхтиёжнинг ўзгаришини меъёрлаб туриш учун миллион ва миллиард м³ газларни сақлаш ва узатиб туриш зарур бўлади. Бунча ҳажмдаги газни ер устида сақлашнинг иложи йук. Бунинг учун йирик

шаҳар ва ишлаб чиқариш марказлари ёнида ер ости омборлари қуриш керак бўлади.

Газ сақлагич омборхоналарнинг қурилишига асосий сабаб бу истемолчиларга сарфланаётган газнинг нотекис тақсимланишидир. Газнинг нотекис тақсимланиши асосан қўйидагиларга боғлиқдир: аҳолининг турмуш тарзига, коммунал маиший корхоналарнинг иш тартибига, саноат корхоналарнинг технологик иш тартибига ва ҳ.к.з. ларга. Газнинг сарфланиш тартибини статистик маълумотларни тўплаш асосида аниқлаш мумкин-дир. Газ сарфининг нотекис тақсимланишни газ қазиб чиқаришни ўзгар-тириш ёрдамида амалга ошириш мумкин эмасдир. Шунинг учун газ сарфининг нотекис тақсимланишини таъминлаб туриш қўйидаги усуллар ёрдамида амалга оширилади.

-газ гольдерда газни сақлаш ёрдамида;

- магистрал газ тормоқларининг охириги оралиқларида газ қувурининг ички сифимидан фойдаланиш ҳисобидан;

- мавсумий истемолчилардан фойдаланиш эвазига, яъни ёз пайтидаги ортиқча газ сарфидан турли хил истемолчиларда фойдаланиш;

Газни ер остида сақлаш.

Ер ости газ омборларидан фойдаланиш жуда катта миқдорда газ захираларини сақлаш ва газ ёқилғисининг мавсумий нотекис сарфланишнинг олдини олиш учун жуда қулайдир. Ер ости газ сақлагич омборхоналар сифатида кўпинча газ ёки нефть пайдо бўлган жойда, бўш қолган ер ости катламидан фойдаланилади. Агарда газ истемол қилинадиган яқин жойда ер ости бўшлиқ катламлари мавжуд бўлмаган жойларда газ сақлагич омборхоналар махсус ўрганилиб ер ости сув катламлари мавжуд бўлган жойлар танланади. Ер остида газ сақлагичларнинг қурилиши ва улардан фойдаланиш жаҳон амалиётида жуда кўплаб учрайди. Бундай ер ости газ сақлагичлари Ўзбекистон Республикаси ҳудудларида ҳам мавжуддир. Ер ости газ сақлагич омборхоналардан фойдаланиш, бошқа усуллардаги газ сақлагичларга нисбатан олганда бир неча баробар арзон ҳисоблансада газ сақлагич омборхонанинг қурилиши ва унга жой танлаш катта маблағ талаб этади. Газни ер ости омборида сақлаш усули, мавсумий газга булган эҳтиёжни таъминлашда асосий усул ҳисобланади. Е.О.О. ташкил қилишда ер ости суви жойлашган катламдан ҳамда нефть ва газ қазиб олинган кон катламларидан фойдаланилмоқда. Тугалланган газ, газ конденсат ва нефть конларида газ омбори ҳосил қилиб сақлаш усули иқтисодий томондан самарали ҳисобланади. Тугалланган конда ҳосил қилинган ер ости омбори иншоотларида икки босқич иш бажарилади. Биринчи босқичда омборни газ билан тулдириш ишлари олиб борилади, иккинчи босқичда омборни вақти – вақти билан ишлатилади

Ер ости омборлари куйидагилар билан таъминлайди.

1. Киш вақтларида иситишга керак буладиган газга булган эҳтиёжини кондиради.
2. Магистрал газ қувурлари ва компрессор станцияларига кетган капитал харажатларни камайтиради.
3. Мамлакатнинг керакли ҳудудида давлат захирасини ташкил қилиш.
4. Қазиб олинган эски конлардан омбор сифатида фойдаланиш натижасида қудуқларнинг нефть бериш қобилиятини ошириш.

Ҳозирги кунда Ўзбекистон Республикасида шундай ер ости газ омборларидан : Шимолий – Сох (1978 йилда ишга туширилган). Газли (1988 йилда ишга туширилган). Майлису ва Хужабод ер ости газ омборлари ишлаб турибди.

17.2. Ер ости газ сақлаш иншоотларининг турлари вазифалари

Ер ости газ сақлаш иншоотлари деб, газ таъминлаш системасидаги ортиқча газларнинг тупланишига мулжалланган табиий ва сунъий резервуарларга айтилади. Бу газлар талаб қилинган вазиятларда қайтадан олинади. Газ сарфи ҳар хил булганлиги учун газ билан таъминланишларини қийинлаштиради ва системанинг техник-иқтисодий курсаткичлари осмонлаштиради. Ундан ташқари, газопроводларда фалокатлар содир бўлиши мумкин.

Ер ости газ сақлаш иншоотлари газ билан таъминлаш системасининг иқтисодий

қўрсаткичларини ва уларнинг ишлаш қобилиятини оширади. Ер ости газ сақлаш иншоотларининг ер усти, ер ости, чуқурлаштирилган ва сув таги турлари мавжуд. Уларда газ атмосфера ва жуда юқри босим да суюқ ҳолда сақланади.

Резервуарлар ҳам юқори босимли — пўлатли, паст босимли — пўлатли, металл билан армирланган, металл билан армирланмаган ҳамда табиий ва сунъий турларга бўлинади. Ғовакли тоғ жинси қатламларида қурилган ер ости газ сақлаш иншоотлари асосий саноат аҳамиятига эга. Бу ер ости газ сақлаш иншоотларида ҳозирги вақтда сақлаш керак бўлган газларнинг 98% сақланади. Унча катта бўлмаган миқдордаги газлар сунъий равишда ҳосил бўлган қавакли тоғ жинсларида сақланади.

Ғор, шахта, ер ости тунели ва пўлат резервуарларда газлар жуда кам миқдорда сақланади. Ер ости газ сақлаш иншоотларида ташкил қилинган ғовакли резервуарларни ўқ турга бўлиш мумкин:

- тугаётган газ уюми;
- тугаётган нефть уюми;
- сувли қатламлар.

Тахминан 80% газ тугатилаётган газ ва газконденсат уюмларида, 20% ни эса сувли қатламларда сақланади. Тугатилаётган нефть уюмларида газ кам сақланади. Газ сақлаш харажати муайян шароитларга боғлиқ. Одатда ер ости газ сақлаш иншоотининг сарфи ва ҳажми иккига бўлинади:

газга талаб ва газдан фойдаланиш.

Талаб — бу конкрет газ истеъмолчилари учун технологик ва техник-иқтисодий жихатдан ҳисоблаб аниқланган миқдор.

Фойдаланиш — бу айрим чегаранишларга боғлиқ газнинг сарфи одатда, фойдаланиш талабга нисбатан анча паст бўлади. Газга бўлган талабларга кўп омиллар таъсир қилади:

- иклимнинг кўп йиллик узгариши;
- фасл ходисалари;
- об-хаво;
- кўпгина технологик жараёнларнинг даврийлиги;
- социал ишлаб чиқаришнинг суръати.

Газнинг талабига бу омиллар ҳар хил таъсир қилади. Айниқса газ талабининг узгаришига об-хаво катта таъсир кўрсатади. Масалан, кишнинг энг совуқ кунлари газга бўлган талаб унинг бир йиллик ўртача сарфидан 10-15 марта ошади,

17.3 Газларни сақлашнинг зарурияти

Шаҳарларни газ билан таъминлаш уч гуруҳга бўлинади:

- газ билан таъминлаш манбаси (нефть ёки газ конлари, газ заводлари);
- газ ҳайдаш қурилмалари (магистрал газопровод ва уларнинг ҳамма тармоқлари);
- газ ҳайдаладиган тармоқ-тутар (шаҳар тармоғи).

Шаҳарларнинг бир кеча кундуздаги газга бўлган талаби ҳар хил. Улар йил фаслларига қараб ҳам ўзгариб туради. Одатда, газга булган талаб ёзга нисбатан қишда кўпроқ бўлади. Чунки, газ билан иситиш системасидаи кўпроқ фойдаланилади.

Конлардаги газ қудуқларининг технологик режимига кўра, магистрал газопроводларга газ узатилиши ҳар кеча-кундузда бир хил бўлиши керак. Магистрал газопроводларни ҳисоблашда бу газларнинг миқдори эътиборга олинади.

Масалан: Q — магистрал газопроводнинг лойиҳадаги ўтказиш қобилияти, $\text{м}^3/\text{сут}$;

$Q_{\text{қиш}}$ — қиш даврида газнинг бир кеча-кундуздаги ўртача сарфи, $\text{м}^3/\text{сут}$;

$Q_{\text{ёз}}$ — ёз даврида газнинг бир кеча-кундуздаги уртача сарфи, $\text{м}^3/\text{сут}$.

Ҳисоблашларга қулай бўлиши учун қиш ва ёз фасллари 6 ойдан қилиб олинади. Ёз даврида $(Q - Q_{\text{ёз}})$ 180 м^3 га тенг ортиқча газ ер ости газ сақлаш иншоотига йуналтирилади. Қиш даврида етишмаган $(Q_{\text{қиш}} - Q)$ 180 м^3 га тенг миқдордаги газ ер ости газ сақлаш иншоотидан орқага қайтарилади. Ер ости газ сақлаш иншооти газопровод охирига, яъни шаҳарга яқин қилиб қурилади.

Газопроводнинг компрессор станцияларини ер ости газ сақлаш иншоотига яқин жойлаштирилса мақсадга мувофиқ бўлади. Ер ости газ

саклаш иншоотларида магистрат газопроводлар ўртача йилликнинг бир кеча-кундуздаги газ сарфига қараб лойҳаланади. Ер ости сақлагичи бўлмаган ҳолларда, кундуздаги газ сарфига қараб лойҳаланади. Газларнинг ер ости сақлашда газопроводларнинг иш ҳолатлари 17.1 -жадвалда берилган

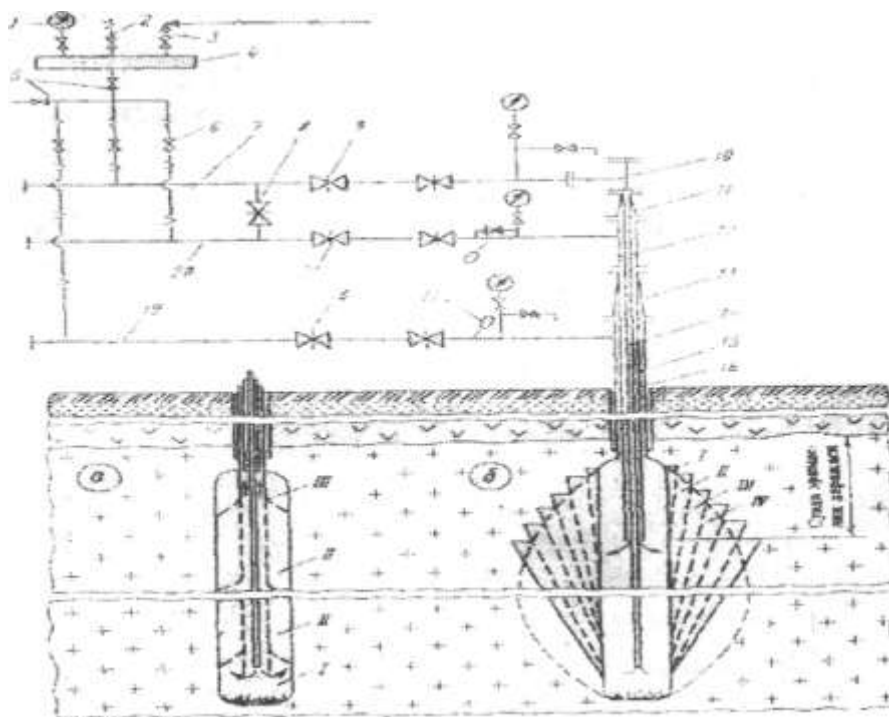
17.1 -жадвал

Ер ости газ сақлаш иншоотларидаги газопроводларнинг иши

Ойлар	Ойлар бўйича газларнинг сарфланиши, млн.м ³	Йиллик сарфдан, о/о	Йиллик сарфдан,% га зопроводнинг нагрукаси	Сақлагичнинг йиллик сарфдан намуна олиш, %	Сақлагичнинг йиллик сарфдан газ, хайдаш, %
Январь	1279	19,39	8,49	10,90	-
Февраль	1084	17,25	7,67	9,58	-
Март	871	13,85	8,49	.5,36	-
Апрель	536	8,53	8,22	0,31	-
Май	260	4,13	8,49	-	4,36
Июнь	67	1,06	8,22	-	7,16
Июль	7	0,11	8,5	-	8,39
Август	8	0,12	8,49	-	8,37
Сентябрь	84	1,34	8,23	-	6,89
Октябрь	334	5,31	8,49	-	3,18
Ноябрь	709	! 1,28	8,22	3,06	-
Декабрь	1 108	17,63	8,49	9,14	-

Газларнинг ер ости газ сақлаш иншоотларининг вазифалари куйидагилардан иборат:

1. Газ сарфининг фаслдаги нотекислигини бараварлаш;
1. Магистрал газопроводи ва газ тақсимлаш системасининг бир хилда ишлашини таъминлаш;
2. Газнинг стратегик захирасини ташкил қилиш;
3. Табиий ва сунъий газ манбаларининг ритмик равишда ишлашини таъминлаш;
4. Капитал харажатни ва газ ташиш системаси ва уни тақсимлашдаги ишлатиш сарфларини камайтириш.



17.1- расм. Юқоридан пастга поғонали ер ости резервуарларини кўришнинг технологик ехемаси:

а) - тугри оқимли режимдан ишқорланишнинг биринчи босқичида резервуарлар куриш; б) -оқимга қарши режиминг иккинчи босқичида резервуарлар куриш; I,II,III,IV- бўшлиқии казиш босқичи; I-манометр; 2-продувкали свеча; 3-сақлагич клапани; 4-метанол бочкаси; 5,6-тартибловчи вентиль; 7,19,20-қабул қилиш напор қувур-ўтказгичи; 8,9,18,21 -зулфинлар; 10-босимли қувуўтказгичларни келтириш учуй тройник; 11,13-ишчи қувурлар бирикмасини осииш учун қурилма; 12- босимли қувур-ўтказгичларни келтириш учун катушка; 14-ички ишчи қувурлар бирикмаси; 15-ташқи ишчи қувурлар бирикмаси; 16-мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси; 17-термометр.

17.4. Суюлтирилган газларни сақлаш усуллари

Суюлтирилган газларни сақлашда, танлашда, ҳисоблашда, идишларни лойиҳалаш ва ишлатишда, улар билан боғлиқ, мосламаларда суюлтирилган газларнинг куйидаги хусусиятлари ҳисобга олинади:

— суюлтирилган газлар туйинган суюқлик ҳисобланади ва одатда атроф-мухит ҳарорати босими таъсирида бўлади. Бу босим ҳароратнинг ошиши билан кўпаяди. Ташқи мухит ва суюлтирилган газ идиши ҳароратининг пасайиши босимнинг камайишига олиб келади.

суюлтирилган газ юкори ҳажм кенгайиши коэффицентиға эға. Шунинг учун харорат ошиши билан суюлтирилган газнинг ҳажми жадал кўпаяди.

Масалан, +4°C да 100 л ҳажмдаги пропан +40°C хароратда 112 л гача купаяди. Шунинг учун идишларни суюлтирилган газлар билан тўлдиришда бу ҳолатларни ҳисобга олиш керак.

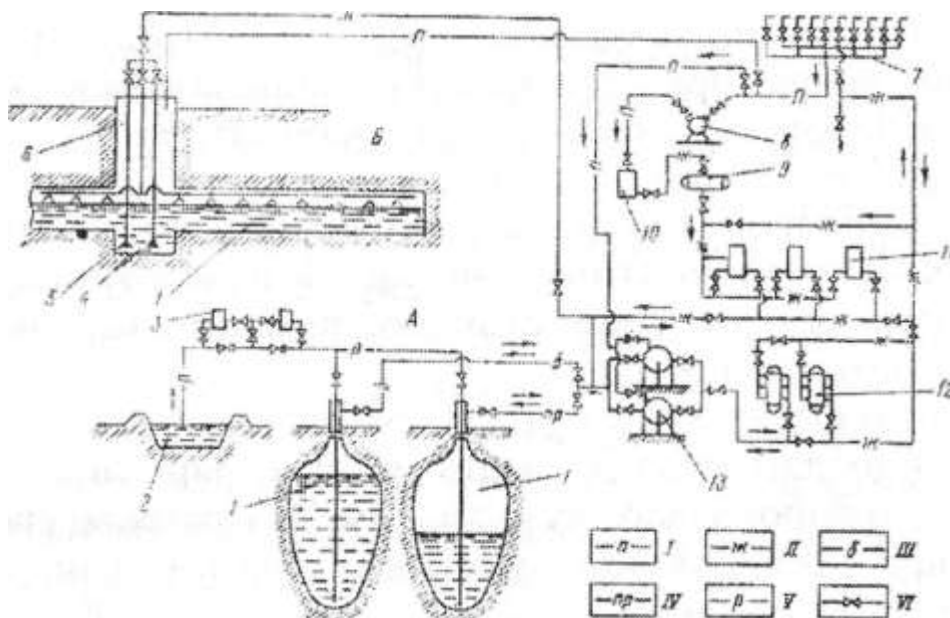
Суюлтирилган газлар тасодифий оқиб чикканда тез буғланади ва ҳавода ёнувчи, портловчи аралашма ҳосил қилади. Шунинг учун идишларни тайёрлаш ва йиғишда юқорида қайд этилган хавф-хатарлар содир бўлмаслиги учун ҳамма тадбирлар кўрилади. Ундан ташқари, суюлтирилган газ аралашмасининг ҳаво билан ёниш чегараси унча катта эмас. Чунки газлар ҳавога нисбатан оғирроқ, улар билан ёмон аралашади. Одатда улар пастроқ қисмларга тўпланади ва портлатишга хавфли зоналарни ҳосил қилади.

Суюлтирилган газларни сақлашнинг куйидаги усуллари қўлланилади:

- стационар идишларда (ер усти ва ер ости);
- ҳаракатдаги идиш да ёки баллонларда;
- ер ости иншоотларида;
- атмосфера босимида ва паст хароратда изоляциялаштирилган идишларда.

Стационар идишлар босим таъсирида ишлайдиган идиш дан иборат. У куйиш, чиқариш, буғ фазасини отвод қилиш, сатҳларни ўлчаш каби асбоб-ускуналар билан жиҳозланган. Стационар ер усти ва ер ости идишларида катта микдордаги суюлтирилган газларни сақлаш уларни тайёрлаш ва йиғишга кўп харажатлар сарфланишига боғлиқ. Ундан ташқари идишларни жойлаштириш учун катта майдон талаб қилинади.

Суюлтирилган газларни ер ости сақлаш сунъий ташкил қилинган бўшлиқларда, ер пустининг қаттиқ қатламларида амалга оширилади. Уларнинг чуқурлиги 100-200 метрдан ошмаслиги керак. Уларда суюлтирилган газлар туз эритмасига туйинган сув устуни босими таъсирида бўлади Тош тузи ва суюлтирилган газ узаро таъсир этмайди, пластиклик, мустахкамлик, ўтказмаслик — ер ости иншоотини қуриш учун яхши материал ҳисобланади. Ер ости иншоотини қуриш ишқорлаштириш йули билан амалга оширилади. Ишқорлаштириш циркуляцион (айланиш) ва оқим усули билан бажарилади.



17.2.-рasm. Суюлтирилган газлар ер ости иншоотининг технологи к схемаси: А-тош тузи ёткизиқларида; Б-тоғ лаҳмларида; 1, II -буғ ва суюқлик фазаси; III -бутан; IV- пропан; V- тузли суп (рассол); VI-зулфин мосламаси; 1- ер ости резервуари; 2- тузли сув ер ости иншоотлари; 3- тузли супни ҳайдаш учун насослар; 4-зулфин; 5-ботирма насос; 6-ер ости иншоотининг ствол и; 7-темир йул эстакадаси; 8-компрессор; 9-конденсат туплагичи; 10-конденсатор; 11- унумли насос; 12-газни куриштиш учун курилма; 13- буфер резервуари.

17.5. Ер ости газ сақлаш иншоотларидаги коллекторларнинг таснифи

Ер ости коллекторлари майдони бўйича ҳар хил булади. Уларнинг энг кичик майдони 20,2 га ва энг каттаси эса 10100 га тенг. Энг кичик сунъий ер ости газ иншоотига 20 млн. м³ энг каттасига 2,97 млрд. м³ газ жойлашади.

Ғоваклиги 15% бўлган қатлам энг яхши коллектор ҳисобланади. Катламларнинг ўтказувчанлиги 112 дан 629 миллиардгача ўзгариб туради. Қатламларнинг 300-600 м чуқурликда жойлашиши энг қулай ҳисобланади. Илмий ишларнинг маълумотларига қараганда ер ости газ сақлаш иншоотларидаги коллекторларнинг асосий қисмини кумтош, оҳактош ва уларнинг линзалари, қат-қатланган қатламлари ташкил қилади. Айрим ҳолларда кумтош линза ғоваклари бўшлиқларидаги сувни ҳайдаш йўли билан ер ости газ сақлаш иншоотини қуриш мумкин. Линза бўшлигидаги ғовак сувларининг бир қисмини қудуқ орқали, қолган қисмини насос ёрдамида ер юзига ҳайдалади.

Шундай қилиб ер ости сақлаш иншоотларидаги коллекторларнинг характерига қараб қуйидагича хулоса қилиш мумкин:

а) коллекторларнинг асосий қисми қумтош ва охактошлардан ташкил топган;

б) коллекторларнинг қўпчилик қисми антиклинал ва моноклиналларга жойлашган;

в) таглик (подошвенный) сувлари булган ер ости сақлаш иншоотларида босимнинг пасайиши натижасида қудукда сувнинг фаввораланиши кузатилади.

17.6. Ер ости газ сақлаш иншоотларининг жойлашиш шароитлари

Ер ости газ сақлаш иншоотларини қуриш учун мулжалланган ер ости коллекторлари истеъмол қилиш жойига ёки магистрал газопровод трассасига яқинроқ жойларга жойлаштирилади. Масалан, АҚШ да газ истеъмол қилиш жойидан 300 км масофада жойлашган ер ости газ сақлаш иншоотлари мавжуд. Айрим ҳолларда магистрал газопровод трассаларида ер ости газ сақлаш иншоотларини қуриш мақсадга мувофиқ. Магистрал газопроводларнинг узунлиги қанча узун бўлса, ер ости газ сақлаш иншооти газ истеъмол қилиш жойидан узоқашади.

Ер ости газ сақлаш иншоотларининг фойдали ҳажми ҳамма газ миқдорининг жойлашишига етарли бўлиши керак. Лекин, табиий шароитларда ҳамма вақт ҳам ер ости газ сақлаш иншоотларининг ҳажми қатлам шароитидаги газ ҳажмига туғри келмайдими. Айрим ҳолларда тугатилаётган газ қонларида ер ости газ сақлаш иншоотларини ташкил қилиш жараёнида газларнинг ҳажми талаб қилинган ҳажмига нисбатан ошиб кетади. Бу эса ер ости газ сақлаш иншоотларининг ишлаш шароитига боғлиқ.

Фасл учун талаб қилинган газ миқдори олингандан кейин, ер ости газ сақлаш иншоотида маълум ҳажмда газ сақланиб қолади. Буфер газ ер ости газ сақлаш иншоотининг ишлаши учун босим ҳосил қилади ва сувнинг ҳаракатини камайтиради. Шунингдек, газ таркибининг ўзгаришини ва сақлаш жараёнида гидратларнинг ҳосил бўлишини бартараф қилади ва ишлатиш қудуқларининг сонини камайтиришга имкон беради. Натижада газларни сақлаш харажатлари кескин камаяди. Одатда, ер ости газ сақлаш иншоотларидаги газларнинг ҳажми $20 \cdot 10^6$ дан $2.97 \cdot 10^6$ м^3 гача бўлиши мумкин.

Муаммоли саволлари

1. Ер ости газ сақлаш иншоотларининг қандай турларини биласиз?
2. Ер ости газ сақлаш иншоотларининг вазифаси нимадан иборат?
3. Газларни сақлашнинг зарурияти нимадан иборат?
4. Суюлтирилган газларни сақлашнинг қандай усулларини биласиз?
5. Ер ости газ сақлаш иншоотлардаги коллекторлар қандай таснифланади?
6. Ер ости газ сақлаш иншоотлари қандай жойлаштирилади?
7. Ер ости газ сақлаш иншоотлари га талаб қилинадиган босимлар миқдори қандай аниқланади?

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. В.П.Ширковский «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений» Москва. Недра, 2002 г.
2. И.М. Муравьев и др. “Технология добычи нефти и газа”, Москва. Недра, 1971 г.
3. Мирзажанзаде А.Х. и др. “ Технология и техника добычи нефти”, Москва. Недра, 1986 г.
4. А.И. Акульшин и др. “Эксплуатация нефтяных и газовых скважин”, Москва. Недра, 1989 г.
5. Зайцев Ю.В. и др. “Технология и техника эксплуатация нефтяных и газовых скважин”, Москва. Недра, 1986 г.
6. “Нефт ва газ қазиб олиш техникаси ва технологияси” фанидан амалимашғулот учун методик кўрсатма., Тошкент. ТДТУ, 1999 г.
7. “Нефт ва газ қазиб олиш техникаси ва технологияси” фанидан маърузалар матни, Бухоро – 2009й. 116б.
8. В.С.Бойко, “Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений”, М., Недра, 1990 г. с-428.
9. В.М. Муравьев “Эксплуатация нефтяных и газовых скважин”, М., Недра, 1978 г. с-448.
10. Справочник по капитальному ремонт нефтяных и газовых скважин (Н.С.Горохов) М., Недра, 1973г.
11. В.А. Амиян и др “Вскрытие и освоение нефтегазовых пластов” -М., Недра, 1980г. с-383
12. Ю.П. Желтов и др “Методы прогнозирования развития нефтегазового комплекса” - М., Недра, 1991г. с-230.
13. Ю.В. и др. “Технология и техника эксплуатации нефтяных и газовых скважин” - М., Недра. 1986г. с-301.
14. В.Н. Василевский, А.И. Петров, “Оператор по исследованию скважин”, М., Недра, 1983 г. с-310.
15. С.Н. Бузинов и др. “Исследование нефтяных и газовых скважин и пластов” М., Недра, 1984г. с-269.
16. Н.Г. Середина, В.М. Муравьев. Основы нефтяного и газового дело. Москва. Недра 1980.
17. Н.Г. Бобрицкий, В.А. Юфин Основы нефтяной и газовой промышленности. Москва. Недра 1988.
18. А.В. Мавлонов. Нефт ва газ кони геологияси. Тошкент 1992.

