

S.Sh. Xabibullayev,
U.B. Farmanov, M.D. Buronov

GAZNI SAQLASH OBYEKTLARINI LOYIHALASH, QURISH VA ISHLATISH



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

**S.Sh. Xabibullayev, U.B. Farmanov,
M.D. Buronov**

GAZNI SAQLASH OBYEKTLARINI LOYIHALASH, QURISH VA ISHLATISH

*«60721800 – Neft va gaz ishi (neft va gaz quvurlari,
baza omborlarini qurish va ulardan foydalanish)»
bakalavr yo'nalishi talabalari uchun darslik*

TOSHKENT
«DONISHMAND ZIYOSI»
2022

UO'K 696.2+622.691.2(075)
K BK 38.5ya7
X 12

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining ilmiy-metodik birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash tomonidan nashrga tavsiya etilgan.

Taqrizchilar:

I. Xolismatov – Energoresurslarni tejash ilmiy-amaliy o'quv markazi direktori, texnika fanlari nomzodi, dotsent;

A.Q. Qarshiyev – Toshkent davlat texnika universiteti kafedra mudiri, PhD.

KIRISH

Hozirgi vaqtda tabiiy yonuvchi gaz mamlakat infratuzilmasining ishlashi uchun zarur bo'lgan eng muhim yoqilg'ilardan biridir. Zamonaviy sharoitda xalq xo'jaligining rivojlanishi gaz iste'molining sezilarli darajada ko'payishi bilan bog'liq.

Tabiiy yonuvchan gazlar uy sharoitida, shahar va energetika obyektlarida, sanoat va transportda qattiq va suyuq yoqilg'ini almashtirishga qodir bo'lgan iqtisodiy va ko'p qirrali yoqilg'i vositasidir.

Shaharlarning gaz sanoati – bu gaz tarmoqlari, gazni tartibga solish va taqsimlash punktlari va gazni yoqish moslamalarini o'z ichiga olgan murakkab muhandislik tizimi.

Gazni sanoatning texnologik ehtiyojlari uchun ishlatish yoqilg'i tannarxini pasaytiradi, unumdorlikni oshiradi va agregatlarning ishlash ko'rsatkichlarini yaxshilaydi, kimyo sanoatida ishlab chiqarishning texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlari yuqori bo'lishini ta'minlaydi va qishloq xo'jaligi mahsulotlaridan foydalanishni kamaytiradi.

Iqtisodiyot real sektorining barqaror ishlashini ta'minlash, respublikaning yetakchi tarmoqlari va kichik biznes korxonalari yonilg'i-energetika resurslari iste'molini ko'paytirishni ta'minlaydi. Ichki va tashqi bozorlarga tabiiy gaz yetkazib berish hajmi oshib borishi bilan, gaz uzatish va gaz taqsimlash tizimlarinig ishonchli ishlashini ta'minlagan holda, gaz uzatish tizimini rivojlantirish va gaz ta'minoti tizimini takomillashtirish zarurati ortib bormoqda.

Shunga qaramay, faol ravishda gaz qazib olish, rivojlangan transport va gaz iste'mol ta'minoti infratuzilmasi, shuningdek, chet elga olib kirishning yaxshi yo'lga qo'yilgan tizimiga qaramay, mamlakatimizda iste'molning o'sishi jarayonida «mavsumiylik» muammosi paydo bo'ldi. Mavsumiylik sovuq mavsumda tabiiy gaz iste'molining sezilarli darajada oshishini anglatadi, issiq davrdan farqli o'laroq, sovuq mavsumda ishlab chiqarish, aksincha, biroz kamayadi.

Ushbu muammoni hal qilish uchun gazni maqbul saqlash inshootlarini qurish texnologiyasi ishlab chiqilgan va ishlatilmoqda. Hozirgi vaqtda yerosti gaz omborlarining qurilishi eng katta natijani bermoqda. Yer ustidagi gaz sig'implari kichik ko'lamda hali ham qo'llanilmoqda. Shunday qilib, yerosti gaz zaxiralari bo'yicha har qanday tadqiqotlarning asosiy yo'nalishi ularni qurish usullarini tahlil qilishdir.

Ushbu darslikning maqsadi talabalarni gazlarni saqlash usullari, shuningdek yerosti gaz omborlarini qurish va ulardan foydalanish usullari bilan tanishtirish va ulardan eng samaralilarini tanlashdan iborat.

I BOB. GAZ SANOATINING TARIXI, HOZIRGI HOLATI VA ISTIQBOLLARI

1.1. O'zbekiston gaz sanoatining tarixi va holati

2023-yilda O'zbekiston gaz sanoati 70 yoshga to'ladi. 1951-yilda respublikada geologik va geofizik tadqiqotlarni chuqurlashtirish bilan birga, neft va gaz konlarini to'plash uchun qulay geologik tuzilishga ega bo'lgan hududlarni aniqlash maqsadida struktura-viy burg'ilash ishlari boshlandi. 1953-yilda Setalantepa maydonida konstruksion quduqlardan birida ochiq gazli favvora olindi, bu ushbu hududda va boshqa joylarda chuqur qidiruv burg'ilashlarini davom ettirish uchun asos bo'lib xizmat qildi. Keyingi yillarda kashfiyot og'ir iqlim sharoitiga va o'tish qiyinligiga qaramay yuqori sur'atda olib borildi. Shunday qilib, Jarqoq, Saritash, Gazli va Qorovulbozor maydonlarida gaz zaxiralari, biroq o'tib esa neft topilgan. Ushbu gaz konlari negizida O'zbekistonning gaz sanoati yaratilmoqda. Gaz zaxiralari 730 milliard kubometrga yetadi. Gaz zaxirasi 500 milliard kubometrdan ortiq bo'lgan noyob Gazli koni ochilishi alohida ahamiyatga ega.

Kogon guruhining (Jarqoq, Saritash, Qorovulbozor) mablag'lari evaziga diametri 500 millimetr bo'lgan Jarqoq-Toshkent gaz quvuri qurildi va Buxoro, Samarqand va Toshkent viloyatlariga gaz yetkazib berildi, Gazli konlarining ulkan gaz zaxiralaridan foydalanish uchun Gazli-Ural gaz quvuri yotqizildi (diametri 1020 mm). Yangi hududlarni o'zlashtirish va gaz va neft konlarini topish davom etdi.

Ko'pgina ochiq konlarning tabiiy gazi nordon. Gazli koni tarkibidagi oltingugurtsiz gaz zaxiralarining asta-sekin kamayib borishi va kam oltingugurtli va nordon gaz qazib olishni tezkor tashkil etish zarurati tabiiy gazni oltingugurtdan tozalash uchun tabiiy gazni qayta ishlash zavodini qurish zaruriyatini keltirib chiqardi.

1972-yilda Muborak gazni qayta ishlash zavodining birinchi navbati ishga tushirildi, bu O'zbekistonda gazni qayta ishlash uchun asos yaratdi.

Bundan tashqari, respublikada jadal ravishda o'rganilayotgan neft va gaz konlarida (Gazli, Sho'rtan, Ko'kdumaloq, Zevardi, Qandim, Dengizko'l, Xauzak, Garbi, Alan, Urga va boshqalar) neft va tabiiy gaz qazib olishni ko'paytirish, yoqilg'i moyi, dizel ishlab chiqarishni yaqin va uzoq xorijiy mamlakatlarga eksport qilinadigan yoqilg'i, texnik moylarni sezilarli darajada kengaytirish imkonini berdi.

Gaz sanoatining rivojlanishi bir vaqtning o'zida foydali komponent – gazni qayta ishlash zavodlari uchun eng muhim xomashyo bo'lgan gaz kondensatidan qazib olish hajmining o'shishi bilan birga kechdi.

1992-yilda davlatga qarashli «O'zbekneftegaz» konserni tashkil etildi va o'sha yili milliy korporatsiyaga aylantirildi. 1998-yil dekabr oyida uning bazasida uch darajali vertikal integratsiyalashgan boshqaruv tizimiga ega bo'lgan «O'zbekneftegaz» Milliy xolding kompaniyasi tashkil etildi.

1999-yilda ular Xojaobod yerosti gaz omboridan BSI Industries (AQSH) bilan birgalikda Dresser-Rand (AQSH) kompressorlaridan foydalanish boshlandi.

Respublika hududida neft va gaz sohasida keng ko'lamli qidiruv ishlari olib borilmoqda. 2000-yillarning boshlarida «O'zbekneftegaz» OAJ xorijiy investitsiyalarni jalb qildi va mineral zaxiralarni qidirish, neft va gaz qazib olish, ularni qayta ishlash, transportirovka qilish, shuningdek tabiiy gazni saqlash va suyultirilgan gaz ishlab chiqarish uchun yangi texnologiyalar yaratildi.

Sho'rtan gaz-kimyo majmuasining qurilishi 2001-yilda ABB Lummus Global (AQSH), Nissho Ivai (Yaponiya), ABB Soimi yordamida Beitman (Isroil) muhandislik kompaniyasi bilan birgalikda kuchaytiruvchi kompressor stansiyasining qurilishi amalga oshirildi. U Sho'rtan konida 2003-yilda qurib bitkazilgan.

Ustyurtning yangi ochilgan konlari zaxiralari asosida yangi Ustyurt gaz-kimyo majmuasi kashf qilindi. Ustyurt gaz-kimyo majmuasida uglevodorodni qayta ishlash obyektlarini qurish va foydalanishga topshirish ishlari olib borildi. Ushbu ulkan neft-kimyo sanoati yaqin

kelajakda neft va gaz sanoatini yangi, ancha yuqori texnologik darajada tubdan diversifikatsiya qilishga imkon beradi. 2016-yil 21-may kuni Qoraqalpog'istonning Qo'ng'iro't tumanida ushbu loyihani yakunlash va Ustyurt gaz-kimyoy majmuasining (GKM) ochilish marosimi bo'lib o'tdi.

GKM qurilishida Koreyaning KOGAS, Lotte Chemical, GSE & R kompaniyalaridan iborat konsorsium ishtirok etdi. Ustyurt SYMning xomashyo bazasi Surg'il, G'arbiy va Sharqiy Berdaq konlaridir.

GKMning umumiy ishlab chiqarish quvvati yiliga 387 ming tonna polietilen, 83 ming tonna polipropilen, 102 ming tonna piroliz distillati va 8 ming tonna piroliz moyini tashkil etadi.

Ustyurt SYM tarkibiga 5 ta asosiy zavod kiradi:

- gazni ajratish;
- etilen ishlab chiqarish;
- polietilen ishlab chiqarish;
- polipropilen ishlab chiqarish;
- energiya manbalari bilan ta'minlash.

Kelgusi besh yilda gaz kimyosi ishlab chiqarish hajmi to'qqiz baravardan ko'proq oshishi kutilmoqda. 2017-yilda sanoat kimyoy mahsulotlarining umumiy hajmida gaz kimyosi mahsulotlarining ulushi 37% gacha ko'tarildi. 1-rasmda neft va gaz zaxiralari regionlari keltirilgan.

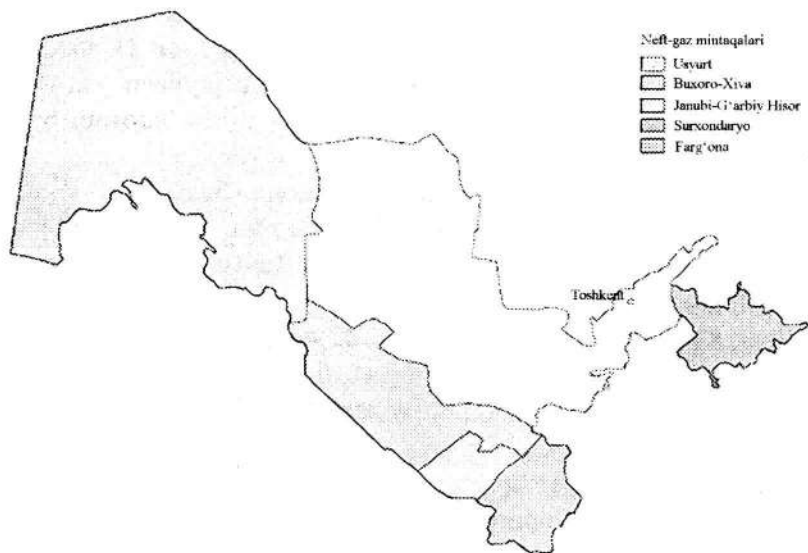
O'zbekistonda yoqilg'i-energetika zaxiralari yetarli. Tasdiqlangan neft zaxiralari – taxminan 82 million tonna, gaz esa – 1,85 trln m³ ni tashkil qiladi.

Istiqbolli va prognoz manbalari (2017-yil bo'yicha): gaz – qariyb 6 trln m³, neft – 850 million tonna, gaz kondensati – 380 million tonna.

O'zbekiston tabiiy gaz qazib olish bo'yicha dunyoda 11-o'rinni, iste'mol bo'yicha – 10-o'rinni, birlamchi energiya sarfi bo'yicha 34-o'rinni egallaydi.

Gaz birlamchi energiya manbalari tarkibida 80 foizni, neft 16 foizni egallaydi, qolgan qismi ko'mir va gidroelektrostansiyalardan iborat.

2007-yilga kelib birlamchi energiya ishlab chiqarish taxminan 60 million tonna standart yoqilg'i (TUT)ni, iste'mol qilish – 50,2 million tonnani tashkil etdi.



I-rasm. Neft va gaz zaxiralari regionlari

1998-yil cho'qqisidan keyin (yiliga 8,2 million tonna) neft qazib olish pasaya boshladi, 1999-yilda – yiliga 8,1 million tonna, 2000-yilda – 7,5 million tonna.

2005-yildan boshlab O'zbekiston xom neft importini tikladi. Asosiy yetkazib beruvchi – bu Qozog'iston.

Gaz, gaz kondensati va neft zaxiralarining kamayishi, qidiruv va qazib olishning past texnologik darajasi, transport infratuzilmasining sustligi O'zbekiston yoqilg'i-energetika kompleksida hal qilinishi lozim bo'lgan muammolardir.

1.2. Tabiiy gazni qazib olish holati va istiqboli

O'zbekiston chet el investorlarini neft-gaz sohasiga faol jalb qilmoqda. Shular qatorida Rossiya, Xitoy va boshqa mamlakatlarni misol qilish mumkin.

194 ta neft va gaz konlari, shu jumladan 147 ta sanoat gazlari, 102 ta neft konlari ochilgan. 88 ta kon qazib olinmoqda, 58 tasi o'zlashtirishga tayyor. Gaz sanoati Gazli va Qarshi tumanlarida joylashgan.

Gazda vodorod sulfidining yuqori miqdori O'rtabuloq (5%), Dengizko'l-Xauzak (4,25%), Qandim (1,89%) va Oqqum (1,92%) konlarida kuzatilmoqda.

Ishlab chiqarilgan gazning 80 foizga yaqini ichki foydalanish uchun sarflanadi. Aholi jon boshiga gaz iste'moli bo'yicha O'zbekiston Rossiyadan (1,6 ming m³/kishi/yil) orqada emas va bu dunyo bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichdan 3,5 baravar ko'pdir.

1962-yilda Gazli koni foydalanishga topshirildi va Buxoro-Ural va O'rta Osiyo-Markaz (MAK) magistral gaz quvurlari qurildi.

Mustaqillikka erishilgandan keyin esa O'zbekistonning neft va gaz sanoati rivojlanishida tub o'zgarishlar bo'ldi: uglevodorodlarni qazib olish sur'ati oshdi, sohaning infratizimi yaxshilandi. Aniq tadbirlarni bajarish neft va gaz qazib chiqarishda barqarorlikka erishishga, keyinchalik esa mahsulot hajmining o'shishiga olib keldi (1-jadval). Ko'rinib turibdiki, 1991–1998-yillarda neft (gaz kondensati bilan birga) va gaz olishda o'sish kuzatiladi. 1995-yildan respublikaga neft importi tugatildi, bu esa O'zbekistonning neft mustaqilligini ta'minladi. Lekin 2017-yilga kelib aholi o'rtasida sifatli yuqori oktanli benzin mahsulotlariga talabning oshishi, ya'ni tayyor mahsulotni import qilishni taqozo etdi. Tabiiy gazga bo'lgan talab ham to'laligicha qondirilgan bo'lib, yiliga 7 mlrd m³ gacha gazni eksport qilish imkoniyati tug'ildi.

Mustaqillik yillarida respublikamizda neft va gaz sanoatining rivojlanishini 1-jadvaldan ko'rish mumkin.

Hozirgi kunda Muborak gazni qayta ishlash zavodi, Farg'ona, Oltiariq va Qorovulbozor neftni qayta ishlash zavodlari va Sho'rtan gaz-kimyo kompleksi ishlab turibdi.

Respublikamizda neft va gaz konlarini qidirish va izlash, quduqlarni burg'ilash, konlarni ishlatish, neft, gaz va neft mahsulotlarini yig'ish va quvurlar orqali uzatish, neft va gazni qayta ishlash, yer osti gaz omborlari va sanoatimizdagi qurilish ishlari bilan shug'ullanadigan yirik birlashma va boshqarmalarning ishi «O'zbekneftegaz» AJ va «O'ztransgaz» AJ tomonidan boshqariladi.

Neft va gaz tabiatning bebaho tuhfasini hisoblanadi. Respublikamiz hududida ochilgan ko'p sonli neft va gaz konlari xalqimizning milliy boyligidir.

Yillar	Gaz (mln m ³)	Neft (ming t)	Yillar	Gaz (mln m ³)	Neft (ming t)
1	2	3	1	2	3
1965	16474	1798	1993	45035	2403
1966	22566	1720	1994	47181	3875
1967	26638	1668	1995	48668	5169
1968	28988	1679	1996	48986	4977
1969	30769	1592	1997	51245	5102
1970	32094	1639	1998	54790	4843
1971	33653	1603	1999	55580	4630,3
1972	33739	1419	2000	56401,2	4170,2
1973	37104	1110	2001	57414,0	4028,8
1974	37064	1208	2002	56360	4165
1975	37211	1180	2003	58,0	4445,3
1976	36058	1135	2004	60,5	4104,2
1977	35394	1093	2005	60,5	3448,8
1978	33032	1056	2006	62,7	3453,9
1979	34641	1046	2007	65,9	3007,7
1980	34840	1011	2008	68,3	2561,7
1981	35474	988	2009	66,9	2332,1
1982	36053	975	2010	65,95	2017,8
1983	35760	987	2011	57	1600
1984	35520	993	2012	57	1200
1985	34589	990	2013	56	1000
1986	38589	1002	2014	56	900
1987	39777	1027	2015	57	860
1988	39944	1061	2016	57,7	857
1989	41092	1202	2017	56,4	806
1990	40761	1286	2018	60,46	742,6
1991	41882	1384	2019	59,46	698,6
1992	42803	1748			

Neft va gaz sanoati – xalq xo‘jaligining muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, uning rivojlanishi davlatimizning iqtisodiy salohiyatini belgilaydigan sohalardan biridir.

Neft va gaz – bu yoqilg‘i-energetika kompleksining muhim bir qismigina bo‘lib qolmasdan, balki zamonaviy kimyo sanoati uchun qimmatbaho xomashyo hisoblanadi.

Keyingi yillarda O‘zbekistonning neft va gaz sanoati juda tez rivojlandi. Buning evaziga respublikamizda neft va gaz qazib chiqarish miqdori ancha o‘ydi. Respublikada qazib chiqarilayotgan tabiiy gaz ishlab chiqarish korxonalari va aholining gazga bo‘lgan talabini qondirish bilan birga xorij davlatlarga ham eksport qilinmoqda.

Gaz qazib chiqarishning o‘rishiga yangi gaz uyumlari va konlarini ochish va konlarni ishlatish samaradorligini oshirish hamda zaxiralardan foydalanish darajasini oshirishning yangi usullarini qo‘llash hisobiga erishiladi. Bu murakkab masalalarni yechishda geologiya muhim rol o‘ynaydi.

Neft va gaz koni geologiyasi neft va gaz uyumlarini ishlatish boshlangunga qadar va ishlatish jarayonida mufassal tadqiq qilinadi. Geologiya fani tarmog‘ining asosiy vazifasi – neft va gaz uyumlarini sanoat ahamiyatida baholash va oqilona foydalanish yo‘llarini asoslashdan iborat.

Neft va gaz uyumlarini kon geologik tadqiq qilish usullari so‘nggi yillarda jadal mukammallashdi. Neft va gaz konlarini loyihalash va ishlatishni tahlil qilish hozirgi kunda to‘liq kon geologiyasi ma’lumotlari asosida amalga oshiriladi.

Keyingi yillarda kon geologiyasi tadqiqotlaridan quduqlar kesimini mufassal solishtirish yo‘li bilan yer ostini xaritalash asosida yangi neft va gaz konlarini aniqlashda ham foydalanildi. Bu ishlar zaminida Neft va gaz konlari geologiyasi va qidiruvi instituti jamoasi va boshqa olimlarning tinimsiz mehnatlari yotadi.

Zamonaviy darajada geologiya – bu litosferaning tarkibi, uning tuzilishi, unda va uning yuzasida bo‘ladigan jarayonlar, bu jarayonlarning sabablari, sodir bo‘lish qonuniyatlari va rivojlanishi hamda yerning tarkibi, tuzilishi va rivojlanish qonuniyatlarini o‘rganadigan fandir. Geologiya barcha foydali qazilma konlari, shu jumladan neft va gaz konlarini izlash, qidirish va ishlatish uchun nazariy asos hisoblanadi.

So‘nggi ikki yil ichida gaz ishlab chiqarish 10 foizga, tabiiy gaz ta‘minoti 15 foizga, suyultirilgan gaz 1,6 foizga oshdi. Ushbu davrda neftni qayta ishlash zavodlari qo‘shimcha ravishda 204 ming tonna neft mahsulotlarini ishlab chiqardi, bu ichki gazga bo‘lgan talabni to‘liq qondirdi.

Neft va gaz sanoatini yanada rivojlantirish uchun geologik qidiruv va uglevodorodlarni qazib olishni kengaytirish ta‘minlanadi. Shu maqsadida ichki manbalar hisobidan Buxoro-Xiva, Ustyurt, Surxondaryo, Farg‘ona viloyatlaridagi istiqbolli joylarda ishlar jadallashtirildi.

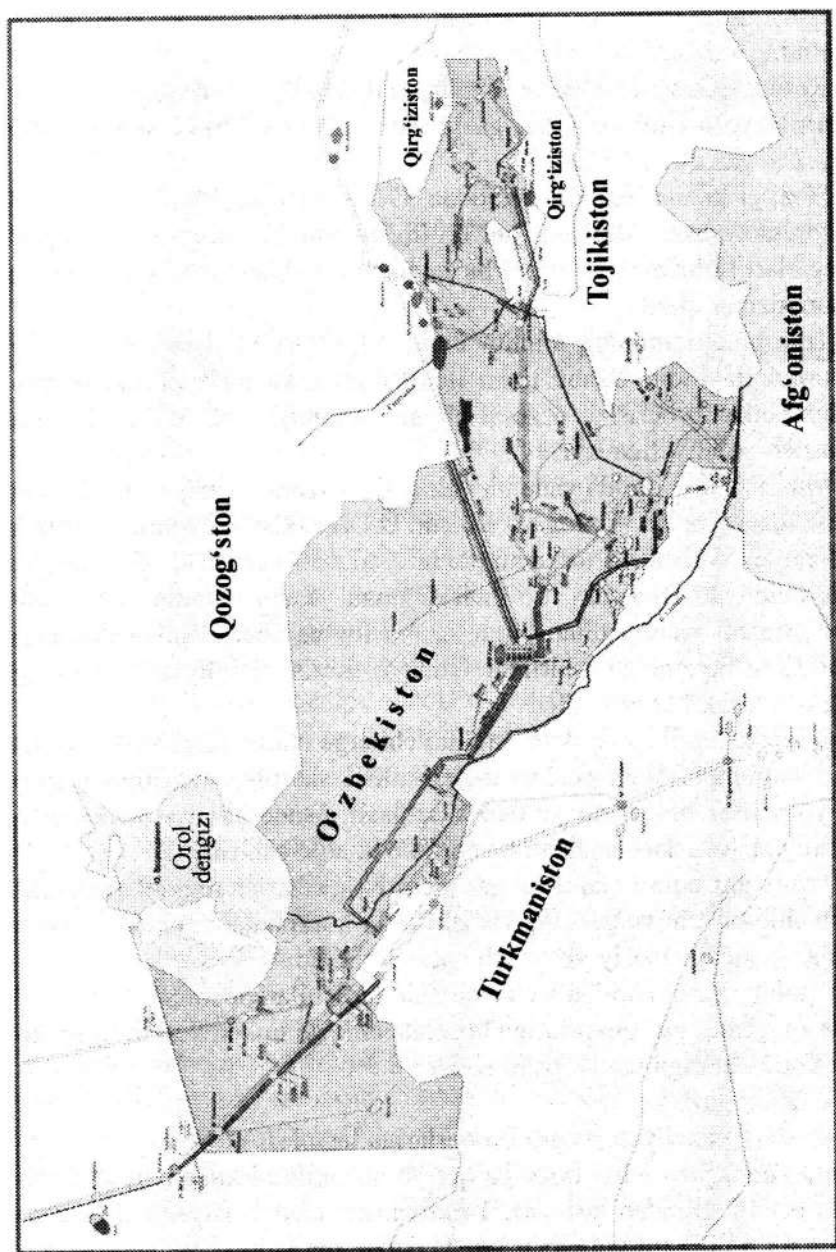
Dunyoning yetakchi neft va gaz kompaniyalari bilan birgalikda kam o‘rganilgan sarmoyaviy bloklarda geologik qidiruv ishlari olib borilmoqda.

Uglevodorod iste‘moli o‘rishini hisobga olgan holda, 2020–2030-yillarda sohaga qariyb 9,8 milliard dollar, shu jumladan geologik qidiruv ishlariga 3,5 milliard dollar va tabiiy gaz ishlab chiqarishni ko‘paytirish uchun 6,3 milliard dollar investitsiya kiritish rejalashtirilmoqda.

Tabiiy gaz oqimini boshqarish va nazorat qilish tizimini (SCADA) joriy etish bilan magistral gaz uzatish tizimini modernizatsiya qilish rejalashtirilgan. Neft-kimyo va kimyo sanoati yuqori qo‘shimcha qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarishga yo‘naltirilgan va faol rivojlanmoqda. Sho‘rtan gaz-kimyo majmuasini kengaytirish loyihasi amalga oshirilmoqda, buning natijasida qo‘shimcha ravishda 280 ming tonna yangi polietilen va 100 ming tonna polipropilen ishlab chiqarish rejalashtirilgan.

1.3. Gazni transport qilish tizimi va istiqboli

Mamlakatimizning gaz uzatish tizimi eng rivojlangan tizimlardan biridir. Barcha joylarda gaz quvurlari yotqizilgan va ularning umumiy uzunligi 13,250 km. Masalan, Buxorodagi Gazli koni sobiq Ittifoq gaz tizimining boshlang‘ich nuqtasi hisoblanadi. 50–60 yil oldin Buxoro shahri gazi Rossiya Federatsiyasi hududiga yetkazib berilgan. Gazli hududi esa hanuzgacha O‘zbekiston Respublikasining gaz tashish markazi hisoblanadi. Gazli konining bazasida, shuningdek, yiliga 3 milliard kubometr gazni saqlash va qishda ishlatishga imkon beradigan gazni



2-rasm. O'zbekiston gaz quvuri tizimining sxemasi

saqlash inshooti mavjud. Quyidagi 2-rasmda O'zbekiston gaz quvuri tizimining sxemasi keltirilgan.

Respublikamizda 2 ta yirik magistral gaz quvurlar tizimi mavjud. Bular: Buxoro-Ural magistral gaz quvur tizimi va O'rta Osiyo Markaz magistral gaz quvurlar tizimi.

Hozirgi kunda bizning tarmoqda 393 gaz tarqatish stansiyalari, 25 kompressor stansiyalari mavjud bo'lib, ularda 252 dona gaz haydash agregatlari ishlaydi. Ular gazni bir nuqtadan boshqasiga yetkazib berish uchun xizmat qiladi.

Transport tizimining muhim jihatlaridan biri Markaziy Osiyo gaz quvurlari tizimidir. Ushbu tizim ilgari o'zbek va turkman gazini shimolga yetkazib berishga xizmat qilgan va kuniga 100 million m³ gaz o'tkazish qobiliyatiga ega.

Mustaqillik yillarida yana bir gaz quvuri tizimi qurildi – bu 525 km uzunlikdagi gaz quvurining yo'nalishi. U O'zbekiston hududidan o'tadi va Xitoyga o'zbek va turkman gazini yetkazib beradi. Ushbu tranzitning ahamiyati shundaki, u O'zbekistonga yaxshi daromad olish imkonini beradi va shu bilan birga, ushbu loyiha chet el investitsiyalari hisobiga to'liq amalga oshiriladi. Uning o'tkazish qobiliyati 50 milliard m³ gazni tashkil qiladi.

O'zbekiston Respublikasi iste'molchilarga tabiiy gazni yetkazib berish bilan birga uni eksport va tranzit qilish, sharqiy, shimoliy va janubiy yo'nalishlarda gazni yerostida saqlash inshootlarini ishlatish magistral gaz quvurlari boshqarmasi orqali amalga oshiriladi.

Tabiiy gaz oqimi magistral gaz quvurlariga asosan regionlardagi gaz qazib chiqaruvchi va gazni qayta ishlovchi korxonalardan kelib tushadi va ular quyidagi asosiy yo'nalishlarga tarqatiladi:

- tabiiy gazni aholiga va sanoat iste'molchilariga sotish;
- magistral gaz quvurlariga bevosita chiqish imkoniyati bo'lgan sanoat korxonalariga tabiiy gazni sotish;
- tabiiy gaz eksporti;
- tabiiy gazni yerosti gaz omborlariga haydash.

«O'ztransgaz» ichki bozorga qariyb 40 milliard kubometr gaz yetkazib beradi. Bundan tashqari, Turkmanistondan Rossiyaga Qozog'iston orqali 6 milliard kubometr gaz yetkazib beriladi.

Taxminan 35–38 milliard kubometr gaz Turkmaniston-O'zbekiston-Qozog'iston-Xitoy gaz uzatish tizimini boshqaruvchi «Asia Trans Gas» qo'shma korxonasi orqali (Xitoyning TAPLINE CNPC va «O'zbekneftgaz» AJ o'rtasida) amalga oshiriladi.

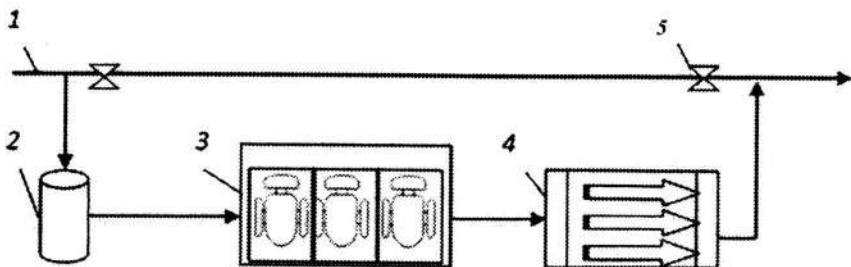
Gaz eksportini to'xtatish rejalari bo'lib, uni ko'proq qayta ishlash masalasi ko'rilmogda. 2025-yilga kelib tabiiy gaz eksportini va uni to'liq qayta ishlashni to'xtatish, shuningdek qo'shilgan qiymat ishlab chiqarishni kengaytirish bo'yicha choralar ko'rish rejalashtirilgan.

1.4. Magistral gaz quvurlari

Quvur transporti tabiiy metan gazini tashishda asosiy transport vositasi hisoblanadi. U orqali 100 foiz metan gazi tashiladi. Keyingi paytlarda gaz diametri 1220 va 1420 mm bo'lgan magistral gaz quvurlari orqali 7,5 MPa gacha bo'lgan bosim ostida tashilmoqda. Bugungi kunda «O'ztransgaz» AJ ixtiyoridagi magistral gaz quvurlarining umumiy uzunligi 13000 km dan ortiq. Ularning mahsulot o'tkazuvchanlik qobiliyati 15–25 (mlrd/m³/yil)ni tashkil qiladi. Jo'natishga tayyorlangan gaz hisobli bosim ostida bosh kompressor stansiyasi orqali magistral gaz quvuriga haydaladi. Gazning quvur orqali oqishi davomida, gidravlik qarshiliklar ta'sirida, birlamchi bosim ko'rsatkichi kamayib boradi. Bu, o'z navbatida, quvurning ishlab chiqarish qobiliyatini kamaytiradi. Gaz bosimini ko'tarish oraliq kompressor stansiyalari orqali amalga oshiriladi. Oraliq kompressor stansiyalarida gazni tozalash, bosimini oshirish va sovitish ishlari amalga oshiriladi.

Gazni tozalash (qattiq mexanik zarrachalar va korroziya mahsulotlaridan) chang ushlagichlarda amalga oshiriladi. Tozalangan gaz kompressor sexiga keladi. U yerda turbina yoki elektrodvigatellar yordamida harakatlanuvchi porshenli motokompressorlar yoki markazdan qochma kompressorlar yordamida gazning bosimi kerakli ko'rsatkichgacha oshiriladi. Bosimni oshirish jarayonida isigan gazning harorati suvli yoki havoli sovitgichlarda (50–60°C gacha) sovitiladi. Keyin sovitilgan gaz magistral quvuriga haydaladi (3-rasm).

Kompressor stansiyasining ishlab chiqarish qobiliyati 12 mln.m³ sutkagacha bo'lsa, porshenli gazomotokompressorlardan foydalaniladi. Ish-



3-rasm. Kompressor stansiyasining tarkibi:

1 – magistral gaz quvuri; 2 – chang ushlagich; 3 – kompressor sexi;
4 – sovitish qurilmasi (suvli yoki shamolli); 5 – berkituvchi, ochuvchi kranlar

lab chiqarish qobiliyati undan yuqori bo'lsa, markazdan qochma nasosli kompressorlardan foydalaniladi. Quvur trassasi uzunligi bo'yicha quriladigan oraliq kompressor stansiya (OKS)lar orasidagi masofa gidravlik hisob orqali aniqlanadi. Amaliy mashg'ulotlarga ko'ra, ularning orasidagi masofa 150–250 km ni tashkil qiladi. Agar oraliq KS tarkibida yerosti gaz ombori bo'lsa, gazni yerosti gaz omboriga haydash va kerak bo'lgan paytida gazni undan olish kabi texnologik jarayonlar bajariladi.

Magistral quvur orqali uzatilgan gazni iste'molchilarga tarqatish uning oxirgi bo'limidagi gazni taqsimlash stansiyasi (GTS) orqali amalga oshiriladi. GTSning asosiy vazifasi yuqori bosimda oqib kelayotgan gaz bosimini kerakli bosimgacha kamaytirish, mexanik iflosliklardan tozalash, qo'shimcha odorantlash hamda gazning bosimini me'yorlab gaz tarmoqlari orqali iste'molchilarga jo'natishdan iborat.

GTSda gazning bosimi 3,6 va 12 atmosfera bosimgacha kamaytiriladi. Bu jarayon quyidagicha amalga oshiriladi. Magistral quvurdan kelayotgan gaz berkituvchi blok moslamasi orqali tozalash qurilmasiga keladi (yog'li chang ushlagichga) va u yerda gaz qattiq mexanik qo'shimchalardan tozalanadi. Tozalangan gaz bosimni kamaytiruvchi jihozlarga haydaladi. Bu jihozlarda gazning bosimi kerakli ko'rsatkichlarga kamaytiriladi.

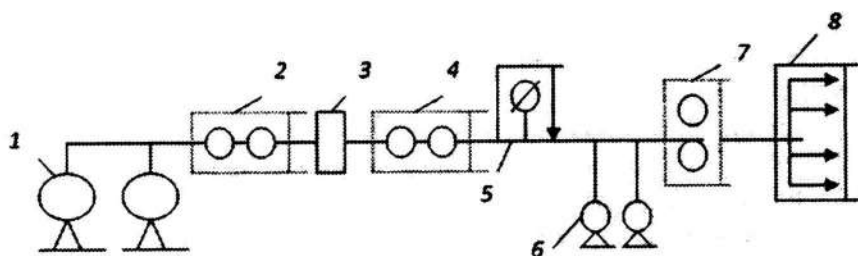
Suyultirilgan gaz (propan, butan)lar quvurlar orqali bosim ostida suyuq holatda tashiladi. Tashilayotgan suyuq gazning quvuridagi bosim

mi va harorati shunday bo'lishi kerakki, bu bosim va haroratda suyuq gaz bug'lanmasligi lozim. Umuman, quvurdagi suyuq gazning bosimi 0,6–0,8 MPa da ushlanadi. Agar bosim bundan kam bo'lsa, suyuq gaz bug'lanadi va quvur ichida gaz «kopi» hosil bo'ladi. Bu, o'z navbatida, quvurning ishlab chiqarish qobiliyatini kamaytiradi. Suyultirilgan gazlar quvur orqali asosan gazni ko'p miqdorda ishlatadigan korxonalar (neft kimyosi korxonalari)ga tashiladi. Suyultirilgan gazlarni tashuvchi quvurlarning uzunligi 100 km dan 500 km atrofida bo'ladi. Ularning umumiy chizmasi 4-rasmda keltirilgan.

Suyultirilgan gaz saqlovchi rezervuarlar (1)dan nasos stansiyasi (2) orqali o'lchash punkti (3)ga beriladi. U yerda sarflanayotgan gazning hajmi aniqlanib, keyin oraliq nasos stansiyasi (4) yordamida quvur (5) ichiga haydaladi, gaz bosimi quvurning oxirgi punktigacha 0,6–0,8 MPa da bo'lishi ta'minlanadi. Quvur (5) orqali oqib kelgan suyuq gaz, quvurning oxirgi punktdagi gaz saqlovchi rezervuarlar (6)ga quyiladi. Suyultirilgan gaz u yerdan nasos stansiyasi (7)dagi nasoslar yordamida iste'molchilarga tarqatiladi.

Suyultirilgan gazlarni tashuvchi magistral quvurlar aholi yashash joylaridan tashqarida, shuningdek yer ostidan o'tkazilgan bo'lishi kerak.

Suyultirilgan gazni quvur orqali tashish samarali hisobladi, ya'ni temiryo'l orqali tashishga qaraganda ikki baravar kam xarajat talab qiladi.



4-rasm. Suyultirilgan gazlarni quvur orqali tashishning umumiy chizmasi:

- 1 – gaz saqlovchi rezervuarlar; 2 – nasos stansiyasi; 3 – o'lchash punkti;
4 – oraliq nasos stansiyasi; 5 – quvur; 6 – oxirgi punktdagi gaz saqlovchi rezervuarlar; 7 – haydovchi nasos stansiyasi; 8 – taqsimlash punkti

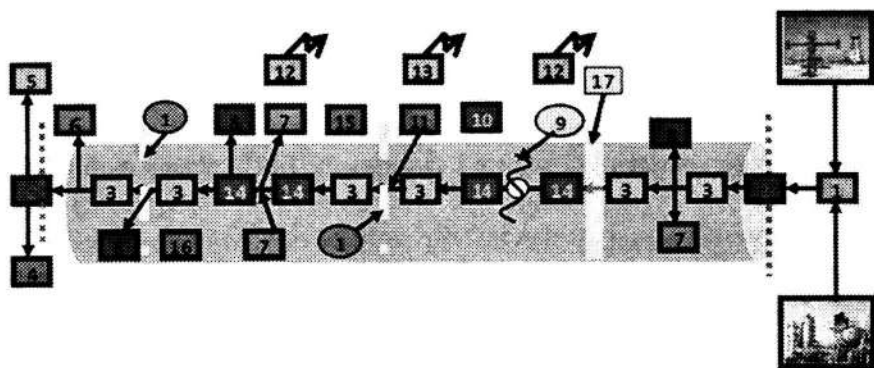
Qazib olingan gaz konlaridan boshlang'ich kompressor stansiyalar orqali tarmoqli magistral quvurlar yordamida uzoq masofaga tashishda oxirgi magistral nuqtasining ishlab chiqarish joylariga va iste'mol qilish joylariga yetkazib berish uchun mo'ljallangan yuqori bosimli quvurlar mo'ljallangan tarmoqli shoxobchalar mavjud.

Siqilgan uglevodorod gazlarini (propan, butan va ularning aralashmalarini) 45 °C haroratda to'yingan bug'larining qayishqoqligi 1,6 MPa dan ortiq bo'lmagan boshqa siqilgan uglevodorodlarni tashish uchun mo'ljallangan magistral quvurlar tarmoqlariga ularni ishlab chiqarish joylaridan (tabiiy va sun'iy uglevodorod gazlarini siqish zavodlaridan) iste'mol qilish joylarigacha (qabul qilish va uzatish bazalari, gaz quyish bekatlari, sanoat va qishloq xo'jaligi korxonalari, portlar, gaz tarqatish stansiyalari, jo'natish bazalari) bo'lgan quvurlar tarmoqlari va shoxchalanishlari kiradi.

Magistral gaz quvur tarmoqlariga quyidagi obyektlar kiradi (5-rasm): gaz qazib olish joyida gaz yer qatlami bosimining ta'siri ostida quduqlardan yig'uvchi individual gaz quvurlari bo'ylab gaz to'plash punktlariga keladi, bu yerda u birinchi marta o'lchanadi va zarur bo'lgan hollarda redutsiyalanadi. Gaz to'plash punktlaridan gaz qazib olish va gaz to'plash kollektoriga, u bo'ylab esa bosh inshootga – gazni majmuaviy tayyorlash qurilmasiga (rus. УКПГ) yo'naltiriladi, bu yerda gaz tozalanadi, suvsizlantiriladi, ikkinchi marta o'lchanadi va tovar konditsiyasi holatiga keltiriladi. Bosh kompressor stansiyasida gaz maydalash agregatlari bilan nominal ishchi bosimigacha (7,5 MPa) siqiladi, so'ngra esa magistral gaz quvurlari tarmog'ining chiziqli qismiga keladi. Gaz quvurlari tarmog'ining chiziqli qismiga chiziqli armatura bilan magistral quvurlar tarmog'ining o'zi, tabiiy va sun'iy to'siqlardan o'tish joylari, texnologik aloqa va elektr uzatish liniyalari, trassa bo'ylab o'tgan va trassaga keluvchi yo'llar, himoyalash inshootlari, oraliq iste'molchilarga ajralish shoxobchalari, suv va kondensat to'plagichlar, elektrokimyoviy himoyalash tizimi kiradi. Magistral gaz quvurlari tarmog'ining chiziqli qismiga, shuningdek, lupinglar, ehtiyot quvurlarini zaxiralash omborlari, vertolyot maydonchalari va chiziqli qismda ishlaydigan ta'mirlovchi-alooqachilar uchun mo'ljallangan uylar kiradi. Magistral gaz quvurlari tarmog'ining

yerusti obyektlariga kompressor stansiyalari va gaz taqsimlash stansiyalari kiradi. Kompressor stansiyalari yonida, qoidaga ko'ra, yashash posyolkasi quriladi. Kompressor stansiyalari gidravlik hisob-kitoblarga muvofiq bir-biridan 120–150 km uzoqlikda joylashadi. Katta diametrli (1220–1420) magistral gaz quvurlari (MG) tarmog'ining kompressor stansiyalarida (KS) gazni siqish hozirgi kunda, qoidaga ko'ra, oshirilgan foydali ish koeffitsiyentiga ega bo'lgan gazoturbina dvigateli ГПА-Ц-16А, ГПА-Ц-25 va ГПВ-16А gaz haydash agregatlari bilan amalga oshiriladi.

O'zbekiston Respublikasining magistral gaz quvurlari tizimini (MG) rivojlantirish jadal sur'atlar bilan olib borilmoqda, yangi konlar ochilmoqda, yangi gaz quvurlari yotqizilmoqda, yangi kompressor stansiyalari qurilmoqda va shu bilan birga magistral gaz quvurlari tarmog'ining qurilishi boshlanishida qurilgan kompressor stansiyalarida (KS) faol ish olib borilmoqda. Shunday qilib, hozirgi vaqtda turli yoshdagi va texnik sharoitlardagi KSlar faoliyat ko'rsatmoqda.



5-rasm. Magistral gaz quvur tarmoqlarining tarkibi:

1 – gazni qayta ishlash zavodi (ГПИЗ); 2 – hisobga olish uzeli; 3 – kompressor stansiyasi; 4 – redutsiyalash stansiyasi; 5 – gazni siqish stansiyasi; 6 – yerosti gaz ombori; 7 – avtomobilga gaz to'ldirish kompressor stansiyasi (AGNKS); 8 – ajralishlar; 9 – dyuker; 10 – elektrokimyoviy himoya EXZ; 11 – suv o'zani; 12 – operatorlik punkti; 13 – dispetcherlik-boshqarish punkti; 14 – ajratuvchi zulfinlar (zadvijkalar); 15 – ishlab chiqarish ta'minoti bloki; 16 – temiryo'l va avtomobil yo'llaridan o'tish joylari; 17 – intellektual qo'yilma

Bosh rejada ko'rsatilgan:

- kompressor agregatlarining maydonchasi gazni haydash qurilmalarini va moy drenajining yerostidagi sig'imini (idishini) o'z ichiga oladi;

- gazni tozalash qurilmasi changtutkich (ГТИ-628 tipidagi) va gaz kondensatini to'plash sig'imi blokini o'z ichiga oladi;

- gazni sovitish qurilmasi gazni havo bilan sovitish apparatlari – ABO bilan jihozlangan;

- gazni tayyorlash qurilmasi gazni tayyorlash binosi, isitkich, yoqilg'i uchun mo'ljallangan va jo'natiladigan gaz hamda gazni regeneratsiyalashni isitish blokidan tarkib topgan;

- yoqilg'i-moylash materiallari ombori moy haydash nasoslarini, $2 \times 25 \text{ m}^3$ sig'imli rezervuarlar blokini, dizel yoqilg'isi uchun mo'ljallangan 10 m^3 sig'imli rezervuarni, nasosli quduqni o'z ichiga oladi;

- yoqilg'i quyish punkti yoqilg'i quyish «orolchalaridan» (2 ta), dizel yoqilg'isi (2 ta) va benzin (2 ta) uchun mo'ljallangan 10 m^3 sig'imli yerosti gorizontal rezervuarlarining filtrlari joylashgan quduqdan tarkib topgan;

- qozonxona tutun chiqish trubasi, yumshoqlashtirilgan suv baki, tuzni ho'l holda saqlash bunkeri va sovitadigan quduq bilan jihozlangan;

- vodoprovod-tozalash inshooti (rus. BOC) nasos stansiyasini, suv zaxirasi rezervuarlarini (2 ta) va 2 ta yutuvchi filtrni o'zida taqdim qiladi.

Kompressor stansiyasidan tashqarida radio relyef stansiyasini (PPC) va vertolyotlarning uchish-qo'nish maydonchasini (rus. PPV), artezion quduqlari maydonchasini, kanalizatsiya-tozalash inshootlari maydonchasini (rus. KOC), yong'in xavfsizligi deposini, buyurtmachi bazasini joylashtirish ko'zda tutiladi, bularning barchasi kompressor stansiyasi obyektlari majmuasiga kiradi.

Xuddi asosiy ishlab chiqarish belgilanishidagi obyektlar kabi yordamchi belgilanishdagi obyektlar ham, qoidaga ko'ra, karkas tipida, g'isht va panellardan, to'suvchi konstruksiyalar bilan quriladi, ba'zi bir inshootlar esa g'ishtdan quriladi.

Gaz taqsimlash stansiyalarida kelayotgan gaz qo'shimcha ravishda suvsizlantiriladi, tozalanadi, yuqori bosimgacha redutsiyalanadi (shahar

gaz quvurlari tarmoqlari klassifikatsiyasi bo'yicha 1,2 MPa), odori-zatsiyalanadi, o'lchanadi va alohida iste'molchilar yoki ularning guruh-lari quvurlar tarmoqlari bo'yicha taqsimlanadi.

Kompressor stansiyali (yoki ularsiz) gazni saqlash yerosti omborlari gaz iste'mol qilishning mavsumiy notekisliklarini rostlash uchun mo'l-jallangan, yozda ularga gaz to'planadi, qishda esa iste'molchilarga uza-tiladi. Gaz odatda g'ovak jinslarning suv eltuvchi gorizontlariga yoki neft va gazdan bo'shagan konlarga yoki yetarlicha mustahkam bo'lgan tuzli yotqiziqlarda maxsus ishlangan (yuvilgan) omborlarga haydab ki-ritiladi. Gazni saqlash yerosti omborlari katta shaharlar va sanoat mar-kazlari yaqinida tashkil qilinadi.

Magistral quvur tarmoqlarining ishlash sharoitlari koeffitsiyentiga bog'liq ravishda belgilangan kategoriyalari α mustahkamlikni hisob-lashda quvurlar tarmog'ining yig'ish payvandli birikishlarining fizi-kaviy uslublar bilan nazoratga tortiladigan t sonini (ularning umumiy sonidan % larda), shuningdek quvur tarmoqlarini ishlatishda topshirish-dan oldingi gidravlik sinovlardagi r sinov bosimni belgilaydi.

Magistral gaz quvur tarmoqlari kompressor stansiyasiga kirishdagi r ishchi nominal ishchi bosimga bog'liq ravishda ikkita sinfga bo'linadi:

I. 2,5 dan – 10 MPa gacha (bu qiymatlarni ham o'z ichiga olgan holda);

II. 1,2 dan – 2,5 MPa gacha (bu qiymatlarni ham o'z ichiga olgan holda).

Tabiiy gaz insoniyatga qadim zamondan ma'lum bo'lgan. Gazdan foydalanish 1609-yildan boshlangan. Bunda ko'mirni koksga aylanti-rish jarayonida sun'iy gaz hosil qilingan. XVII asr oxirida Angliyada gaz fonarlaridan foydalanish yo'lga qo'yildi. Rossiyada 1835-yilda Pe-terburgda birinchi sun'iy gaz zavodi ishga tushirildi. 1901-yilda Boku shahri yaqinidagi Suraxan gaz konidan tabiiy gaz olina boshlandi.

Gazdan foydalanishning ortib borishi gaz bilan ta'minlanadigan hu-dudlar yaqinida gaz zaxiralarini tashkil etish zaruriyatini yuzaga keltir-di. Zaxiralarni tashkil etish uchun esa yerosti gaz omborlaridan foyda-lanish maqsadga muvofiqdir.

Dunyoda birinchi bor gazni sinov tariqasida quritilgan gaz koniga haydash 1915-yilda Kanadada, Uellend-Kaunti konida amalga oshi-

rilgan. Sanoat miqyosidagi birinchi yerosti gaz ombori 1916-yilda AQSHning Buffalo shahri yaqinidagi «Zoar» gaz konida tashkil etilgan. Uning hajmi 62 mln m³ ni tashkil etgan.

Rossiyada quritilgan gaz koni asosidagi birinchi yerosti gaz ombori 1958-yilda Kuybishev viloyatidagi gaz qatlamlarida tashkil etilgan. 1979-yildan boshlab quritilgan Shimoliy Stavropol gaz konida dunyodagi eng katta yerosti gaz omborini tashkil etish boshlangan. Uning maydoni 680 km² ni tashkil etadi.

O'zbekistonda esa birinchi yerosti gaz ombori 1988-yilda Gazli gaz koni asosida tashkil etilgan.

Suvli qatlamdagi birinchi yerosti gaz ombori 1946-yilda AQSHning Kentukki shtatida tashkil etilgan «Doe Run Upper» yerosti gaz ombori-dir. Rossiyada esa Kaluga yerosti gaz ombori 1958-yilda tashkil etilgan. Suvli qatlamdagi eng yirik yerosti gaz ombori 1977-yilda Rossiyaning Ryazan viloyatidagi «Kasimov yerosti gaz ombori»dir. Uning loyihaviy faol hajmi 4,5 mlrd m³ ni tashkil etadi.

Hozirgi kunda dunyoda 600 dan ortiq yerosti gaz omborlari mavjud bo'lib, ulardagi faol gazning umumiy hajmi 340 mlrd m³ ni tashkil etadi.

Rossiyada 23 ta gaz saqlash obyekti mavjud bo'lib, ularning 16 tasi qurigan konlarda, 7 tasi esa suvli qatlamlarda tashkil etilgan.

O'zbekiston hududida qurigan gaz va neft konlari asosida hosil qilingan quyidagi yerosti gaz omborlari mavjud:

- Shimoliy So'x yerosti gaz ombori;
- Gazli yerosti gaz ombori;
- Xo'jaobod yerosti gaz inshooti.

O'zbekiston gaz zaxirasi konlari bo'yicha MDH davlatlari o'rtasida 3- va jahon miqyosida 15-o'rinni egallab turibdi. Gaz sanoati asosan Gazli va Qarshi hududlariga to'g'ri keladi. Neft esa Farg'ona vodiysi, Surxondaryo, Qashqadaryo va Buxoro viloyatlarida qazib olinadi. Bizga ma'lumki, O'zbekiston Respublikasining neft va gaz qazib chiqarish tarmog'ini izchil rivojlantirish dasturi 2007–2012-yillarga mo'ljallangan bo'lib, u tabiiyki, uglevodorod xomashyolarini qazib chiqarishga tayanadi. Bu masalani yechish esa, shu sohaga taalluqli bo'lgan barcha resurslarni faollashtirish, ya'ni mobillashtirish deganidir. Yirik

geologik-texnik ishlarni olib borishda esa o'z-o'zidan har bir qaziladigan quduqdan chiqadigan fluidlarni, uglevodorod mahsulotlarini qazib olish, yer tagida saqlash, shuningdek yerosti jihozlarini ishlatish rejimi, belgilangan vaqti va hokazolarni o'rganish talab etiladi.

Tayanch so'z va iboralar

Gaz sanoati, neft va gaz konlari, gaz zaxirasi, tabiiy gaz, oltingurtli gaz, nordon gaz, gazni ajratish, etilen ishlab chiqarish, polietilen ishlab chiqarish, polipropilen ishlab chiqarish, gazni qazib olish, gaz-kimyo kompleksi, neft va gaz koni geologiyasi, gaz oqimini boshqarish, gaz oqimini nazorat qilish, gazni transport qilish, magistral gaz quvurlar, yerosti gaz ombori, gazni tozalash, kompressor stansiyasi, kompressor sexi, suyultirilgan gaz, rezervuar, nasos stansiyasi, siqilgan uglevodorod gazlari, avtomobillarga gazni to'ldirish kompressor stansiyasi (AGNKS), elektrkimyoviy himoya.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. «Gazni saqlash obyektlarini loyihalash, qurish va ishlatish» fanining asosiy maqsadi nimadan iborat?
2. «Gazni saqlash obyektlarini loyihalash, qurish va ishlatish» fani qanday maqsadlarni hal etish imkoniyatlarini yaratib berdi?
3. Respublikamizda gaz sanoatida amalga oshirilayotgan islohotlar to'g'risida batafsil ma'lumot bering.
4. O'rta Osiyo-Markaz magistral gaz quvur tizimini qanday modernizatsiyalash mumkin? Tizimga qo'yilayotgan talablar haqida so'zlang.
5. Magistral gaz quvur tizimining ishonchli va yuqori samaradorlikda ishlashini ta'minlashda ishlar qanday amalga oshiriladi?

II BOB. TABIIY GAZ VA UNING XOSSALARI

2.1. Gazlarning fizik va termodinamik xossalari

Tabiiy gazlar uglevodorod va nouglevodorodlar birikmasidan tashkil topgan bo'lib, ular qatlamda sof gaz holda, neft va suv tarkibida erigan holda uchrashi mumkin. Tabiiy gazlarning umumiy ko'rinishi C_nH_{2n+2} ifodasi bilan aniqlanib, metan gomologlari qatoridan tashkil topgan bo'ladi.

Tabiiy gazlar tarkibida nouglevodorod gazlardan azot (N_2), uglerod (IV) oksidi (CO_2), vodorod sulfid (H_2S), inert gazlardan argon (Ar), geliy (He), kripton (Kr), ksenon (Xe) va merkaptanlar (RSH) bo'lishi mumkin.

Tabiiy gaz tarkibiga kiruvchi metan gomologlari C_1 dan C_4 gacha bo'ladi (CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10}). Shuningdek, tabiiy gaz tarkibida eng yengil suyuq, uglevodorodlar erigan holda ham uchrashi mumkin. Bular C_5 dan C_9 gacha bo'lib, ular «kondensat» deb ataladi. Tarkibida erigan kondensat bor bo'lgan tabiiy gaz konlari «gazkondensat konlari» deyiladi.

Tabiiy gazlar qanday konlardan olinayotganligiga va tarkibidagi komponentlarning miqdoriga qarab tasniflanadi.

Gazlar qazib olinishiga va fizik-kimyoviy xossalari qara b ikkiga bo'linadi: 1. *Tabiiy gazlar*. 2. *Sun'iy gazlar*. Gazlar hozirgi zamonda shahar va qishloqlarning asosiy yoqilg'i xomashyosi hisoblanib, u uch guruhdagi tabiiy gazlarga bo'linadi:

1. Gaz konlaridan olingan gazlar (quruq gazlar); tarkibi 98 foizgacha metan (CH_4)dan iborat;

2. Gaz kondensat konlaridan olingan gazlar; tarkibi – quruq gaz va kondensat aralashmasi (benzin, ligroin, kerosin)dan iborat;

3. Neft konlaridan neft bilan birga olinadigan yo'ldosh gazlar; tarkibida benzin gazi bo'lgan gazli aralashma va propan-butanli fraksiyalardan iborat.

Respublikamizda ishlatilayotgan neft, gaz va gazkondensat konlari ichida yuqorida ko'rsatib o'tilgan guruhlariga tegishli konlar ham mavjud. 2-jadvalda har uchala guruhga tegishli bo'lgan O'zbekiston konlaridan olinadigan tabiiy gazlarning kimyoviy tarkibi berilgan.

Tabiiy gazlarning tarkibidagi komponentlar miqdoriga qarab quyidagi tasniflari mavjud:

1. Metan miqdoriga ko'ra (hajm hisobida %):
Past metanli 0–30
Kam metanli 30–70
o'rtacha metanli 70–90
Yuqori metanli 70–100
2. Og'ir gomologlar S_{2+v} miqdoriga ko'ra (hajm hisobida %):
Past miqdorli 0–3
Kam miqdorli 3–10
O'rtacha miqdorli 10–30
Yuqori miqdorli 30 dan ortiq
3. Azot (N_2) miqdoriga ko'ra (hajm hisobida %):
Past azotli 0–3
Kam azotli 3–10
O'rtacha azotli 10–30
Yuqori azotli 30 dan ortiq
4. Karbonat IV oksidi (CO_2) miqdoriga ko'ra (hajm hisobida %):
Past miqdorli 0–3
Kam miqdorli 3–10
O'rtacha miqdorli 10–30
Yuqori miqdorli 30 dan ortiq
5. Vodorod sulfidning (H_2S) miqdoriga ko'ra (hajm hisobida %).
Oltinugurtsiz 0.001 gacha
Kam oltinugurtli 0.001–0.3
O'rtacha oltinugurtli 0.3–1.0
Yuqori oltinugurtli 1.0 dan ortiq

Tabiiy gazlarning bunday mufassal tasniflanishiga asosiy sabab – uning tarkibidagi komponentlarning miqdoriga (ayniqsa, kondensat miqdoriga) qarab konda tabiiy gazni tayyorlash inshootlari har xil bo'ladi. Oltinugurtsiz va kam oltinugurtli konlarda tabiiy gazni oltinugurtdan tozalovchi inshootlar qurilmaydi.

Ko'p hollarda tabiiy gazlar tarkibida ularning sifatini buzuvchi aralashmalar bo'ladi, bular: *uglekislota, oltingugurt vodorodi, azot va namgarchiliklardir.*

Sun'iy gazlar suyuq va qattiq turdagi yoqilg'ilarga termik ishlov berish hamda ko'mirni yer ostida gazlantirish yo'li bilan hosil qilinadi. Bunday gazlarning tarkibi asosan uglevodorod okisi, vodorod va azotdan iborat.

Gazlarning asosiy ko'rsatkichlarini ularning harorati va bosimiga bog'liq bo'lgan fizik xossalari xarakterlaydi. Bir qancha gazlarning fizik xossalari 2-jadvalda keltirilgan

Gaz zichligi gaz massasi m ning birlik hajmi V ga nisbatiga aytiladi:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (2.1)$$

Hisoblarda gazlarning nisbiy zichligi deb ataluvchi tushuncha ham qo'llaniladi. Gazning nisbiy zichligi deb bir xil sharoitlardagi gaz va quruq havo zichliklarining nisbatiga aytiladi.

$$\Delta = \frac{\rho}{\rho_x} \quad (2.2)$$

Harorati 0°C bo'lgan, 1 atmosfera (100 KPa) bosim ostidagi gazning zichligini uning molyar massasi (M) dan aniqlash mumkin:

$$\rho = \frac{M}{22,41}, \quad (2.3)$$

bu yerda: 22,41 – 0°C harorat va 1 atmosfera (100 KPa) bosim ostidagi har qanday bir kilomol gazning hajmi (m^3). Birinchi holat parametrlarida berilgan gazning zichligi ikkinchi holatga o'zgarganda uning zichligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\rho = \rho_1 \frac{p \cdot T_1 \cdot z_1}{p_1 \cdot T \cdot z}, \quad (2.4)$$

bu yerda: p va p_1 – gazning mutlaq bosimi; T va T_1 – gazning mutlaq harorati; z va z_1 – 1- va 2-holatda gazning siqilish koeffitsiyentlari.

Gaz	Molar massa	Gaz doimiyisi J/(kgK)	Kritik harorat °C	Kritik bosim Mpa	Kritik zichlik kg/m ³	Din. qovush koef. 00 Cμ*106 N/s/m ²	Issiqlik sig'imi 0°C, kDj/(kg K)	Yonish issiqligi kJ
Metan CH ₄	16,04	528,7	-82,1	4,649	162	10,2	2,17	33412
Etan C ₂ H ₆	30,07	281,9	32,1	4,954	210	8,77	1,65	59874
Propan C ₃ H ₈	44,09	192,3	95,6	4,404	226	7,65	1,55	86545
Butan C ₄ H ₁₀	58,12	145,9	152,8	3,619	225	6,95	1,59	114263
Oltinugurt vodorodi H ₂ S	34,08	242,0	100,4	9,005	—	12,3	0,993	21772
Azot N ₂	28,016	302,6	147,1	3,394	311	17,1	1,058	—
Havo	28,96	292,7	140,7	3,777	310	17,45	1,005	—

Gazning solishtirma hajmi – massa birligidagi gazning hajmi, u gaz zichligi ko'rsatkichiga teskari proporsionaldir:

$$v = \frac{1}{\rho} = \frac{V}{m} \quad (2.5)$$

Gaz miqdori. Gaz miqdori boshqa moddalar singari og'irlik birligida ifodalanadi. Lekin gaz massasini emas, balki standart sharoitlarga keltirilgan gazning hajmini aniqlash qabul qilingan.

Standart sharoitlar – bosim $p=0,1013 \text{ MPa}$, harorat $T=293^\circ\text{K}$ (20°C); Normal sharoitlar – bosim $p=0,1013 \text{ MPa}$, harorat $T=273^\circ\text{K}$ (0°C).

Gaz sarfi. Gaz sarfi og'irlik birligida ham, hajm birligida ham ifodalanadi. Agar gaz quvuri uzunligi bo'yicha tashlama va qo'shib haydashlar bo'lmasa, og'irlik sarfi o'zgarmaydi. Hajmiy sarfi oshadi, chunki gazning bosimi gaz quvuri uzunligi bo'yicha pasayadi. Gaz haydash agregatlariga kirishdagi hajmiy sarfga (surish sharoitida) hajmiy uzatish deyiladi. Standart sharoitlarga keltirilgan hajmiy sarfga tijorat sarfi deyiladi. Tijorat sarfi esa og'irlik sarfining o'zi bo'lib, u quvur uzunligi bo'yicha o'zgarmas bo'ladi.

Gaz qovushqoqligi. Bu xossa gazning ichki ishqalanishiga sabab bo'ladi, bu esa uning quvurdagi harakatiga qarshilik ko'rsatadi. Gaz qovushqoqligi dinamik ravishda gaz molekularining harakatidan aniqlanadi. Harorat ortishi bilan gaz molekularining harakati ortadi. Shuning uchun harorat ortganda qovushqoqlik ham ortadi. Dinamik qovushqoqlik η ning harorat T ga bog'liqligi, Saterlend formulasida tasvirlanadi: $\eta = \eta_0 (T/273)^{1/3} (273 + C)/(T + C)$; bundan η_0 – 273K dagi qovushqoqlik, C – doimiy kattalik.

Gaz issiqlik sig'imi. Gazning issiqlik sig'imi deb bir birlikdagi gazning haroratini 1°C ga ko'tarish uchun kerak bo'lgan issiqlik miqdoriga ($c=dq/dT$) aytiladi. Issiqlik sig'imi gaz tabiati va bo'lib o'tayotgan jarayonga bog'liq. Agar gaz izoxorik isitilsa, berilayotgan issiqlik miqdori (q) gazning ichki energiyasi (u) ni oshirish uchun sarf bo'ladi. O'zgarmas hajmdagi issiqlik sig'imi:

$$c_p = dq/dT = du/dT \quad (2.6)$$

Agarda gaz izobarik isitilsa, u holda berilayotgan issiqlik miqdori gazning ichki energiyasini oshirish va ish bajarish uchun sarf bo'ladi. O'zgarmas bosimdagi issiqlik sig'imi:

$$c_p = \frac{dq}{dT} = \frac{d(u+pv)}{dT} = \frac{di}{dT} \quad (2.7)$$

bu yerda: $i = u + pv$ – funksiya entalpiya deyiladi.

Joul-Tomson effekti deb drossellashda real gaz haroratining o'zgarishiga aytiladi. Gazni quvurda drossellash deb bosim pasayishining quvur uzunligi bo'yicha tarqalishiga aytish mumkin. Quvuridagi odatiy bosim va haroratda gazni drossellash, gazning sovishi bilan birga sodir bo'ladi. Quvur bo'ylab harakat qilayotgan gaz haroratining Joul-Tomson effekti tufayli tushishini quyidagicha tushuntirish mumkin. Drossellash jarayoni energetik jihatdan izolatsiyalangan hisoblanadi va bu yerda ichki energiya o'zgarmas bo'ladi. Ichki energiya gaz molekulasining kinetik energiyasi va ularning o'zaro ta'sirlashuv potensial energiyalaridan tashkil topgan. Quvur bo'yicha harakat qilayotgan gaz kengayadi, natijada molekularlar orasidagi masofa ortadi. Lekin ichki energiya o'zgarmas bo'lganda potensial energiya ortganda, molekularlarning kinetik energiyasi kamayadi. Bu esa gaz haroratining pasayishi demakdir. Drossellashda gaz haroratining pasayish effektini Joul-Tomson koeffitsiyenti xarakterlaydi: $D_i = (\partial T / \partial p)_i$.

2.2. Gaz aralashmalari

Gaz aralashmasining zichligi – gazning aralashish tartibi (additivligi) bilan aniqlanadi:

$$\rho_{ar} = \theta_1 \rho_1 + \theta_2 \rho_2 + \dots + \theta_n \rho_n \quad (2.8)$$

bunda: a_1, a_2, a_n – aralashmani tashkil etuvchi komponentlarining hajmiy konsentratsiyasi; ρ_1, ρ_2, ρ_n – aralashma komponentlarining zichligi.

Gaz aralashmalari. Har qanday tabiiy gaz – bu gazlar aralashmasidir. Bu aralashmaning tarkibi hajmiy, molar va massali ulushlarda ifodalanishi mumkin. Aralashmadagi i -chi komponentning hajmiy, molar va massali konsentratsiyalarini quyidagicha aniqlash mumkin.

$$v_i = V_i / \Sigma V_i; \quad u_i' = N_i / \Sigma N_i; \quad u_i = m_i / \Sigma m_i \quad (2.9)$$

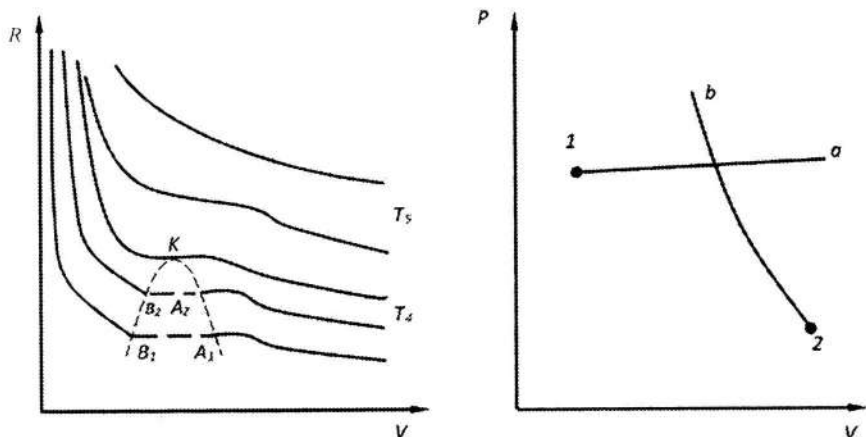
bu yerda: V_i – i komponent hajmi, N_i – V_i hajmdagi mollar soni, m_i – i komponent massasi; Avogadro qonuniga asosan har qanday 1 mol gazning hajmi bir xil (V_i/N_i) bo'ladi. Bundan kelib chiqadiki, $u_i' = v_i$, ya'ni molar va hajmiy konsentratsiyalar bir birga teng. Molar (hajmiy) va massali konsentratsiyalar orasidagi bog'liqlikni quyidagi tenglikdan olamiz:

$$m_i = \mu_i N_i \quad \text{va} \quad \Sigma m_i = \mu \Sigma N_i; \quad (2.10)$$

bu yerda: μ_i – i chi komponent molekular massasi; μ – gaz aralashmasining molekular massasi; birinchi tenglikni ikkinchisiga bo'lamiz va $u_i = (\mu_i / \mu) u_i'$ bundan $\Sigma u_i = 1$ bo'lsa, gaz aralashmasining molekular massasini topish formulasi kelib chiqadi. $\mu = \Sigma u_i' \mu_i$ yoki $u_i' = v_i$.

Gaz holat tenglamasi. Gazlarning holatini bosim, hajm va haroratning bir-biriga bog'liqligi ifodalaydi.

$T_1 A_1$, $T_2 A_2$ – chiziqlar gazlarning gaz holatidagi izotermik siqilishini ko'rsatadi. Gaz hajmi kamayib boradi va uning qiymati v_A ga yetganda gaz kondensatsiyalanishni boshlaydi. $A_1 B_1$, $A_2 B_2$ oraliqlarda gazning holati ikki fazali bo'ladi. B_1 , B_2 nuqtalarda kondensatsiyalanish tugaydi. $B_1 T_1$, $B_2 T_2$ tik chiziqlar suyuq fazaga kiradi. Harorat oshishi bilan ikki fazali holat oralig'i kamayib boradi. $B_1 A_1$ va $B_2 A_2$ chiziqlar birlashgan nuqta (K) dagi harorat T_{kr} – keskin harorat (kritik harorat) deyiladi. Bu nuqtadagi bosim (R_{kr}), hajm (V_{kr}) va zichlik (ρ_{kr}) lar keskin (kritik) deyiladi. T_{kr} – doimiy haroratli gazni, V_{kr} – hajmgacha siqilsa (bunda bosim R_{kr}), uning zichligi suyuqlik zichligiga yetadi va gazni suyuqlikdan ajratib bo'lmay qoladi. Lekin haroratning ozgina o'zgarishi ham uning suyuqlik va gaz holatidagi qatlamlarga bo'linishiga sabab bo'ladi. Keskin (kritik) haroratdan katta bo'lgan haroratlarda gaz har qanday katta bosim



6-rasm. R , V va T orasidagi 1-a izobarik va bog'liqlik grafigi;
2-b izotermik jarayonlar grafigi

bo'lmasin suyuq holatga kelmaydi. R , V va T larning analitik bog'liqligi. Gey-Lyussak va Boyle-Mariott qonunlariga bo'ysinadigan ideal gazlar uchun oddiy ko'rinishga ega. Rasmning o'ng tomonidagi grafikda ko'rsatilgan birinchi holatda bo'lgan bir necha miqdordagi gaz va xuddi shu miqdordagi ikkinchi holatdagi gazni olamiz (grafikda 1- va 2-nuqtalar). Birinchi holatdagi R_1 o'zgarmas bosim ostida gazni qizdiramiz, gaz kengayadi va Gey-Lyussak qonuniga binoan uning T_2 haroratdagi hajmi $V = V_1 T_2 / T_1$ ga teng bo'ladi. Ikkinchi holatdagi gazni o'zgarmas harorat T_2 da siqamiz va bosim R_1 ga teng bo'lganda, uning hajmi Boyle-Mariott qonuniga binoan $V = V_2 R_2 / R_1$ ga teng bo'ladi. Bu ikki ko'rinishda ham V hajmning miqdori bir xil bo'lganda (grafikda 1-a va 2-b chiziqlar kesishgan joy). $V_1 T_2 / T_1 = V_2 R_2 / R_1$, bundan $R_1 V_1 / T_1 = R_2 V_2 / T_2$ yoki $RV/T = \text{const}$. o'zgarmas kattalik V -hajmdagi gazning miqdoriga va uning fizik tabiatiga bog'liq. Agar bir mol gaz olsak, uning hajmi V'' , hamma gazlar uchun bir xil, shuning uchun R -kattalik ham hamma gazlar uchun bir xil. R – universal gaz doimiysi. Shunday qilib, bir mol ideal gaz uchun holat tenglamasini hosil qilamiz: $PV'' = R'T$ (Klapeyron tenglamasi). Universal gaz doimiysi (R) ning fizik ma'nosi – *Bir mol gazni bir gradusga qizdirdanimizda, uning izobarik kengayishida bajargan ishiga teng.*

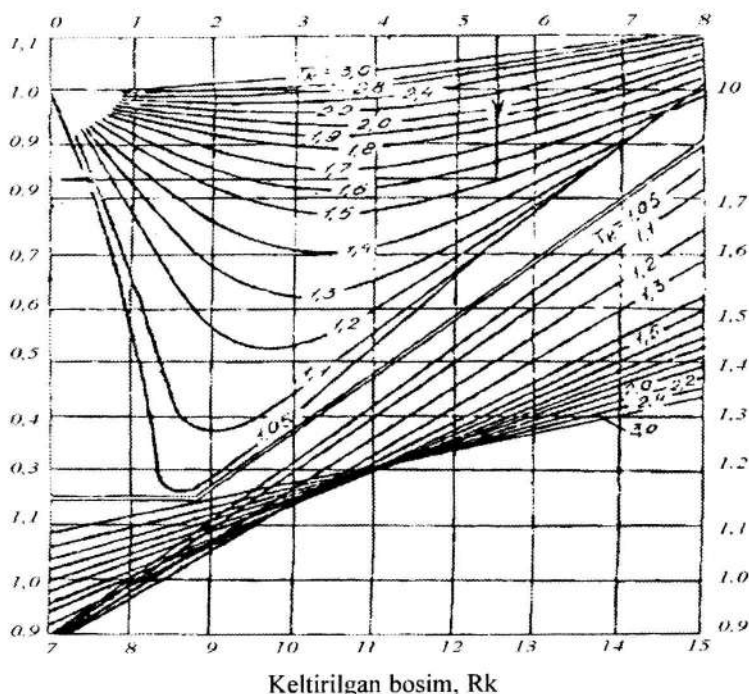
Klapeyron tenglamasidagi R, V' va T kattaliklarga normal sharoitdagi ko'rsatkichlarni qo'yamiz: $R_0=101325$ Pa, $T_0=273,15$ K, $V'_0=22,4135$ m³/kmol va bunda $R''=8314$ J/(kmol K)ga teng bo'ladi. Bu tenglamani (μ) molekular massaga bo'lsak, massa birligidagi gaz uchun holat tenglamasini hosil qilamiz. $V''/\mu=1/\rho$ bo'lsa, bu tenglama quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi. $R/\rho=RT$; bunda R – massa birligidagi gaz uchun gaz doimiysi (J/(kgK)). R ning R'' dan farqi, uning sonli qiymati gazning tarkibiga bog'liq. Shunday qilib, molekular massa (μ) bilan birga, gaz doimiysi (R) ko'rsatkich ham gazning fizik tabiatini xarakterlovchi kattalik. Bu kattaliklarga standart va normal sharoitlardagi gaz zichligi (ρ) va havoga nisbatan zichligi (Δ) ham kiradi. Gaz tarkibiga qarab uning molekular massasi aniqlanadi.

$$\mu=\sum v_i \mu_i; \quad R=R''/\mu; \quad \rho=\mu/V''; \quad \Delta=\mu/\mu_{\text{xav}}=\rho/\rho_{\text{xav}}$$

Ideal gaz qonunlari faqat bosimning kichik qiymatlaridagina sezilarli darajadagi xatolikka ta'sir qilmaydi. Magistral gaz quvurlaridagi bosim va haroratlarda, ularning o'zaro bog'liqligiga Van-der-Vaals kuchlari katta ta'sir ko'rsatadi. Tabiiy gaz ideal gazlarga qaraganda ko'proq siqiladi. Tabiiy gazlarning «Yuqori siqilish» effekti harorat pasayganda yanada oshadi. Shuning uchun odatda gaz quvurlarini loyihalashda Klapeyronning tuzatilgan tenglamasidan foydalaniladi. $R/\rho=zRT$; z – gazlarning siqilish koeffitsiyenti deyiladi. Bu koeffitsiyent bosim va haroratga bog'liq. Magistral gaz quvurlarining oddiy sharoitida ($z<1$) bo'ladi. Siqilish koeffitsiyenti (z) gazning tarkibiga bog'liq, ya'ni gaz qancha o'zgarish bo'lsa, siqilish koeffitsiyenti (z) shuncha kichik bo'ladi.

Bu qonunlar haqidagi tushuncha maktab dasturida berilganligi uchun ular to'g'risida to'xtalib o'tirmaymiz.

O'ta siqiluvchanlik koeffitsiyentini aniqlash uchun gazlarning kritik bosimi va kritik haroratidan foydalanib keltirilgan bosim va keltirilgan harorati aniqlandi. Keltirilgan bosim va keltirilgan harorat aniqlangan dan so'ng maxsus grafik (6-rasm) orqali gazlarning o'ta siqiluvchanlik koeffitsiyenti aniqlanadi. Shuningdek, bu koeffitsiyentni maxsus hisoblashlar orqali ham aniqlash mumkin.



7-rasm. Tabiiy gazning o'ta siqiluvchanlik koeffitsiyentining keltirilgan bosim R_k va keltirilgan harorat T_k bilan bog'liqligi

Gazlarning o'ta siqiluvchanlik koeffitsiyenti konning ishlash loyihalarini tuzishda, shuningdek gaz qazib chiqarish tashkiloti bilan iste'molchilar o'rtasidagi hisob-kitoblarda ishlatiladi.

1-masala. Gaz aralashmasi 99% metan (CH_4), 0,5% etan (C_2H_6) va 0,5% azot (N_2)dan iborat bo'lsa, bu gaz aralashmasining molar massasi (M), kritik bosimi (P_{kr}), kritik harorati (T_{kr}) va gaz doimiysi (R)ni aniqlang.

Bu ko'rsatkichlar quyidagi formulalar asosida aniqlanadi.

$$M_{ar} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot M_i \text{ (kg/mol)}; P_{kr} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot P_{kr,i} \text{ (MPa)}; T_{kr} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot T_{kr,i} \text{ (}^\circ\text{C)}$$

Bu yerda: x_i – aralashmani tashkil etuvchi komponentlarning hajmiy ulushi; M_i – molar massasi; P_{kr} – kritik bosimi; T_{kr} – kritik harorati; n – komponentlar soni.

Aralashmaning gaz doimiysi $R_{ar} = \frac{R_o}{M_{ar}}$ ($J/(kgK)$) orqali aniqlanadi, bu yerda: $R_o = 8314$

Yechilishi:

1. Aralashmaning molyar massasi:

$$M_{ar} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot M_i = (0,99 \cdot 16,04) + (0,005 \cdot 30,07) + \\ + (0,005 \cdot 28,01) \approx 16,16 \frac{\text{kg}}{\text{moll}}$$

2. Aralashmaning kritik bosimi:

$$P_{kr} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot P_{kr.i} = (0,99 \cdot 4,641) + (0,005 \cdot 4,913) + \\ + (0,005 \cdot 3,396) \approx 4,61 \text{ MPa}$$

3. Aralashmaning kritik harorati:

$$T_{kr} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot T_{kr.i} = (0,99 \cdot 190,55) + (0,005 \cdot 305,50) + \\ + (0,005 \cdot 126,25) \approx 190,79^0 K$$

4. Aralashmaning gaz doimiysi:

$$R_{ar} = \frac{R_o}{M_{ar}} = \frac{8314}{16,16} \approx 514,5 \frac{Dj}{\text{kg} \cdot K}$$

5. Yuqoridagi tarkibga ega bo'lgan 500 m^3 gaz aralashmasining normal sharoitdagi og'irligini aniqlang:

Buning uchun Klapayron-Mendeleyev qonuni $PV = \frac{m}{M_{ar}} R_o T$ dan

$$B = \frac{PVM_{ar}}{R_0 T} = \frac{10^5 \cdot 500 \cdot 16,16}{8314 \cdot 293} = \frac{808 \cdot 10^6}{2,43 \cdot 10^6} = 332,5 \text{ kg}$$

2-masala. Gaz rezervuaridagi bosim 0,12 MPa, harorat +15°C ni tashkil etadi. Agar harorat 15°C ga ko'tarilsa, rezervuardagi bosimni aniqlang.

$$\text{Klapeyron-Mendeleyev qonuniga asosan } PV = \frac{m}{M_{ar}} R_0 T$$

Bu yerda: V , m , M_{ar} kattaliklar o'zgarmas bo'lganligi uchun:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow P_2 = P_1 \frac{T_2}{T_1}$$

Bu yerda 1 indeks gazning boshlang'ich holatiga, 2 indeks esa keyingi holatga tegishli bo'lganligi uchun

$$P_2 = P_1 \frac{T_2}{T_1} = 0,12 \frac{273+30}{273+15} = 0,1263 \text{ MPa}$$

Tayanch so'z va iboralar

Gazning fizik xossalari, uglevorod gazlar, gazning kimyoviy xossalari, gaz konlaridan olingan gazlar, gaz kondensat konlaridan olingan gazlar, neft konlaridan neft bilan birga olinadigan gazlar, gaz tarkibidagi komponentlar, uglekislota, oltingugurt vodorod, azot, namgarchiliklar, sun'iy gazlar, uglevodorod okisi, vodorod, metan, etan, propan, butan, havo, gaz zichligi, gazning solishtirma hajmi, gaz miqdori, gaz sarfi, gaz qovushqoqligi, gaz issiqlik sig'imi, Joul-Tomson effekti, gaz aralashmalari.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Gazlarning asosiy belgi va xossalarini so'zlab bering.
2. Gaz aralashmasi tarkibi qanday aniqlanadi?
3. Gazlarning holat tenglamasi.
4. Ideal gazlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari nimalardan iborat?
5. Gazlarni transport qilishda gazlarning qanday kimyoviy xususiyatlarini bilish zarur?

III BOB. GAZ ISTE'MOLI NOTEKISLIKLARI VA ULARNI ME'YORLASH

3.1. Gaz iste'moli notekisliklari

Gazlarni saqlashdan asosiy maqsad iste'molchi (aholi, sanoat korxonalari va h.k.)larning gazdan foydalanishdagi notekisliklarni qoplash (bir me'yorda bo'lishligini ta'minlash)dan iborat. Gaz iste'molchilar tomonidan bir xilda ishlatilmaydi. Natijada mavsumiy, oylik, haftalik va sutkalik notekisliklar sodir bo'ladi.

Shahar va aholi yashash punktlarida gaz aholining maishiy talablarini qondirish, shu bilan birga maishiy-kommunal va madaniy xizmat ko'rsatish korxona va tashkilotlari uchun uzatiladi. Tabiiy gaz kimyo sanoatida xomashyo sifatida, metallurgiya, mashinasozlik, energetika va boshqa sohalarda yoqilg'i sifatida ishlatiladi. Gaz iste'molchilari quyidagi guruhlariga bo'linadi: sanoat korxonalari; issiqlik-elektr markazi va qozonxonalar; kommunal va jamoat tashkilotlari; maishiy gaz iste'molchilari.

Tabiiy gaz maishiy, kommunal va sanoat iste'molchilari tomonidan notekis iste'mol qilinadi. Gaz iste'moli notekisligini quyidagilarga bo'lish qabul qilingan:

1. Mavsumiy – yil oylari bo'yicha;
2. Oylik va haftalik – oy va haftaning ishchi kunlari bo'yicha;
3. Sutkalik va soatlik – sutka soatlari bo'yicha.

Bular ichidan mavsumiy notekislik ko'rsatkichlarini me'yorlash asosiy vazifalardan biridir. Notekisliklarning kelib chiqishi gaz iste'molining sutka, hafta, oy va yil davomida bir xil emasligidan kelib chiqadi. Magistral gaz quvuridan kelayotgan gazning miqdori hisoblanganda sutkalik o'tkazuvchanlik qobiliyati aniqlanadi.

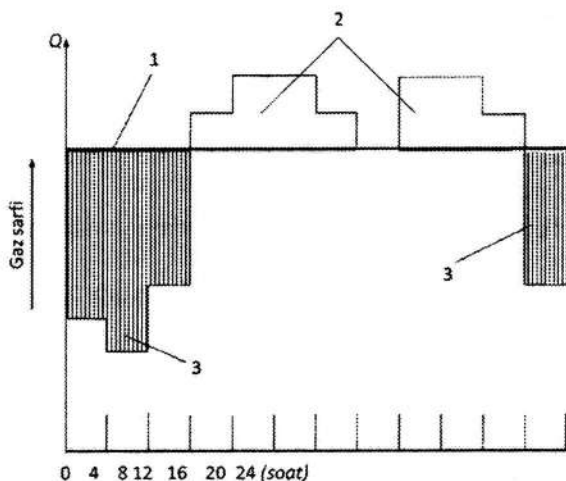
Sutkalik notekislik. Sutkalik notekislikning kelib chiqishiga quyidagilar sabab bo'ladi:

- sutkaning tungi vaqtlarida maishiy ehtiyojlar uchun gaz iste'molining kamayishi;
- sanoat ehtiyojlari uchun gaz iste'molining keskin kamayishi, chunki aksariyat korxonalar bir yoki ikki navbat (smena)da ishlashi;
- kommunal xo'jaligi korxonalarining sutka davomida gaz iste'moli notekisligi.

Haftalik va oylik notekisliklar. Gaz iste'molining haftalik va oylik notekisliklari, dam olish va bayram kunlari gaz iste'molining o'zgarishi, shu bilan birga isitish ehtiyojlari uchun gaz sarfining o'zgarishi natijasida yuzaga keladi.

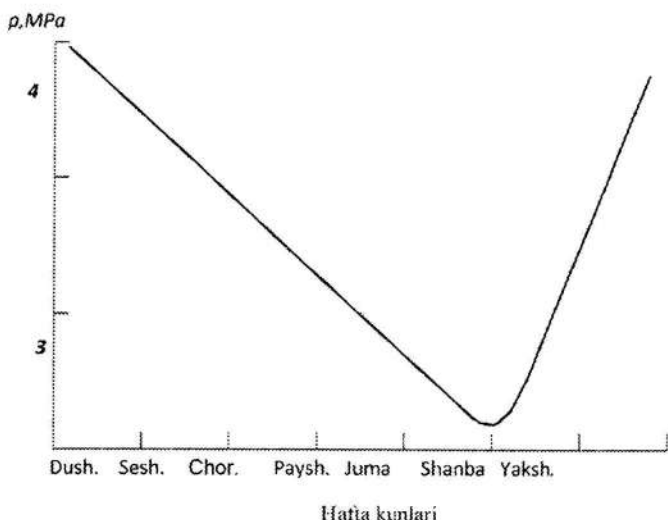
Hafta mobaynida gaz ta'minot tizimiga gaz uzatuvchi quvurdagi bosimning o'zgarish grafigi 9-rasmda keltirilgan.

Quvurda, dushanba kuni ertalab soat 6 da maksimal bosim 3,5 MPa mavjud bo'ladi. Shundan so'ng quvurdagi bosim juma kunigacha pasayib boradi va juma kuni soat 22 larda quvurdagi bosim minimal qiymatga ega bo'ladi (2 MPa). Bosim pasayishining o'rtacha sutkalik miqdori taxminan 0,4 MPa ni tashkil etadi. Juma kuni soat 22 dan boshlab,



8-rasm. Sutkalik gaz iste'moli grafigi:

- 1 – o'rtacha sutkalik iste'mol; 2 – maksimal iste'mol chegarasi;
3 – minimal iste'mol chegarasi



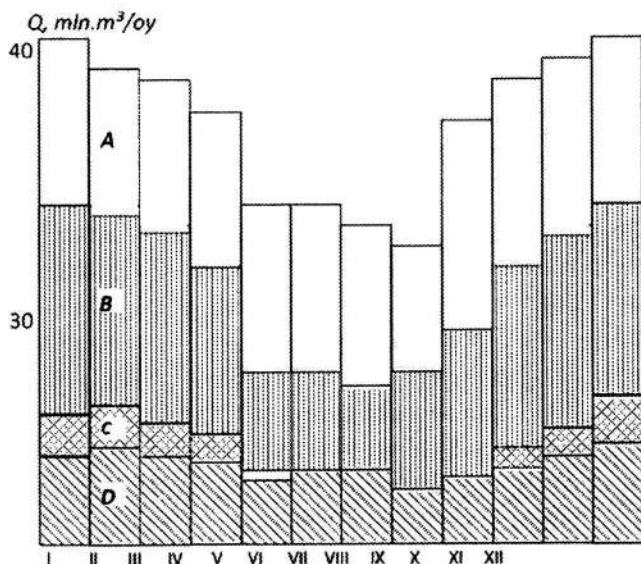
9-rasm. Gaz quvurining chiziqli qismida bosim o'zgarish grafigi

to dushanba kuni soat 6 gacha, dam olish kunlari gaz iste'moli kamayishi tufayli quvurda bosimning ortishi kuzatiladi va bu jarayon qaytariladi.

Mavsumiy notekislik. Gaz iste'molining mavsumiy notekisligi quyidagi sabablar tufayli sodir bo'ladi:

- qish oylarida isitish ehtiyojlari uchun gaz sarfining ortishi;
- kommunal-maishiy iste'molchilardagi katta mavsumiy notekisliklarning kuzatilishi;
- qishda IES (issiqlik elektr stansiya)larda gaz iste'molining keskin ortishi;
- sanoat korxonalari gazni nafaqat texnologik ehtiyojlar uchun, balki korxonani isitish, ventilatsiya va kommunal ehtiyojlari uchun ishlatishi.

Yuqorida keltirilgan gaz iste'moli notekisliklarining barchasini me'yorga keltirish yoki qoplash uchun magistral quvur oxirgi qismini qayta hisob-kitob qilish bilan ta'minlash mumkin. Bunda sutkalik, haftalik, oylik gaz iste'moli notekisligini magistral quvur oxirgi qismining yig'uvchanlik xususiyatini aniqlash yo'li bilan qoplash mumkin. Agar magistral quvur oxirgi qismining yig'uvchanlik xususiyati notekislarni



10-rasm. Gaz sarfining mavsumiy o'zgarish sxemasi:

A – issiqlik elektr stansiyasi; B – sanoat (qozonxonalar bilan);
C – isitish tizimi; D – aholi va maishiy-kommunal iste'molchilar

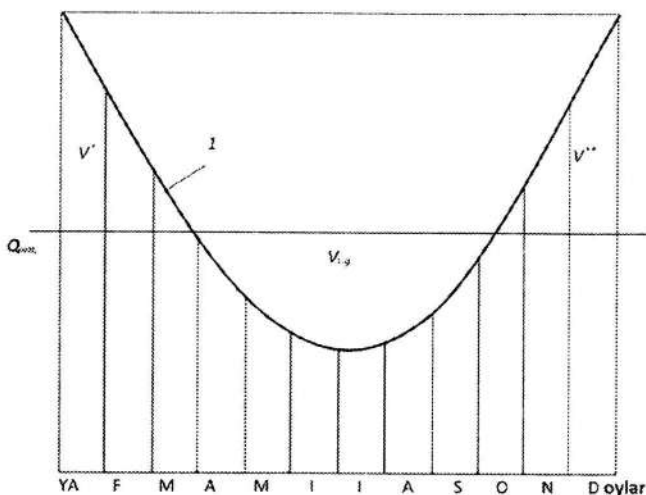
me'yorlash qobiliyatiga ega bo'lmasa, mavjud magistral quvurga parallel quvur yotqiziladi yoki gazgolderlar saroyi tashkil etiladi.

Gazni yetkazib berishni rejalashtirish uchun qo'llaniladigan gaz iste'molining yillik grafigi, barcha kategoriyadagi iste'molchilarning yillik gaz iste'moli grafiklari asosida tuziladi. 10-rasmda yirik sanoat markazi gaz iste'molining yillik grafigi keltirilgan.

3.2. Gazning ishlatilishidagi mavsumiy notekislik va uni qoplash

Gazdan foydalanishdagi mavsumiy notekislik yilning fasllarida gaz ishlatishning bir xil bo'lmasligidan kelib chiqadi.

Ayniqsa, katta shaharlarda yozdagi gaz iste'moli bilan qishdagi gaz iste'moli o'rtasida katta farq yuzaga keladi. Yoz oylarida shahar aholisi-



11-rasm. Yillik gaz sarfining o'zgarish grafigi: I – yillik gaz iste'mol notekisligi chizig'i; Q_{orty} – yillik o'rtacha gaz sarfi; $V_{s.g.}$ – yerosti gaz omboriga jo'natiladigan gaz hajmi; V^* , V^{**} – yerosti gaz omboridan olinadigan gaz hajmi

ning ko'pchiligining dam olishga ketishi, ko'pgina isitish tizimlarining o'chirilishi va boshqa omillar tufayli gaz kam ishlatiladi.

Qish faslida esa, aksincha, gazdan ko'p foydalaniladi. Yil oylaridagi gaz iste'moli grafigi 11-rasmda berilgan.

Keltirilgan grafikdan ko'rinib turibdiki, yoz oylarida gazning kam ishlatilishi natijasida, o'rtacha yillik gaz sarfi (Q_{orty})ga nisbatan ($V_{s.g.}$) hajmidagi gaz ishlatilmay qoladi. Qish oylarida esa V^* va V^{**} hajmdagi (o'rtacha yillik gaz sarfiga nisbatan) qo'shimcha gaz ishlatishga to'g'ri keladi.

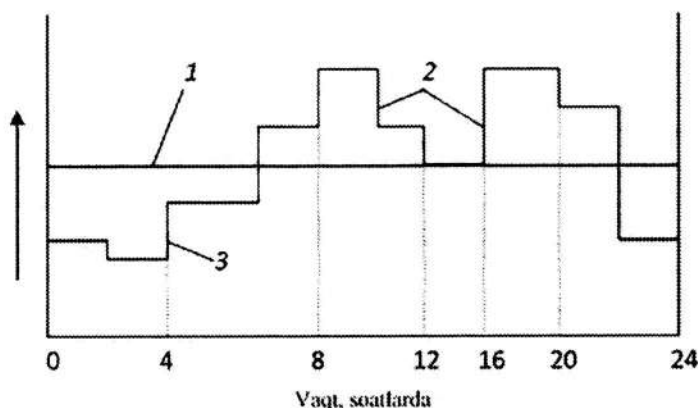
Gaz ishlatishdagi sodir bo'lgan mavsumiy notekislikning bir xilda bo'lishini ta'minlash yerosti gaz omborlari yordamida amalga oshiriladi. Bunda, yoz oylarida ishlatilmagan ortiqcha gaz ($V_{s.g.}$)lar yerosti gaz omboriga haydaladi, qish oylarida esa kerak bo'lgan qo'shimcha gaz (V^* va V^{**})lar yerosti gaz omboridan olinib iste'molchilarga beriladi.

Yerosti gaz omborlaridan foydalanish, magistral gaz quvurining hisobli mahsulot o'tkazuvchanlik qobiliyatining bir xilda bo'lishini ta'minlaydi.

Sutka davomidagi gaz ishlatishdagi notekislik, sutka soatlarida iste'molchilar tomonidan gazdan bir xilda foydalanmaslik oqibatida kelib chiqadi. Uning grafigi 12-rasmda keltirilgan.

Keltirilgan grafikdan ko'rinib turibdiki, sutkaning 0-soatidan ertalabki soat 6 gacha va 22 dan 24 gacha bo'lgan vaqtlarida gaz kam ishlatiladi, qolgan soatlarda esa, tegishlixa ko'p ishlatiladi. Sutka davomida gazdan foydalanish notekisligini qoplash uchun shahar yaqiniga gazgolderlar quriladi. Bu gazgolderlarga sutka davomida hosil bo'lgan ortiqcha gaz (3) haydalib, kunduzi esa (o'rtacha sutkalik gaz sarfiga ko'ra) yetmayotgan gaz (2)ning miqdori gazgolderlardan olinib, shahar gaz tarmog'iga beriladi. Sutka davomidagi hosil bo'lgan ortiqcha gaz hajmi (3) yetmaydigan gaz (2) hajmiga teng bo'ladi.

Yuqorida ko'rsatilganidek, sutka davomidagi gaz ishlatish notekisligini qoplash uchun past va yuqori bosimli gazgolderlardan foydalaniladi. Past bosimli (4000 Pa) gazgolderlarning hajmi 100 ming m^3 gacha bo'lib, ularning soni va hajmi, sutka davomida hosil bo'ladigan ortiqcha gazning maksimal hajmiga ko'ra aniqlanadi. Sutkalik gaz iste'moli notekislikni qoplash uchun gaz ombori sifatida magistral gaz quvuri-ning oxirgi bo'limi ham ishlatiladi.



12-rasm. Sutkalik gaz ishlatish notekisligi grafigi:

- 1 – o'rtacha sutkalik gaz ishlatish; 2 – maksimal gaz ishlatish chegarasi;
3 – minimal gaz ishlatish chegarasi

Magistral quvurining oxirgi bo'limining o'zi alohida yoki gazgolderlar bilan birgalikda ishlatilishi mumkin. Ishlatilish tizimi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga ko'ra aniqlanadi.

Yuqori bosimli gazgolderlar yotiq va sferik ko'rinishda bo'lib, ular 0,25–1,8 MPa (2,5–18 kgs/sm²) bosim ostida ishlashga mo'ljallanganlar sferik ko'rinishdagi gazgolderlarning hajmi 300–400 m³ ga, yotiq gazgolderlarning hajmi esa 50–270 m³ ga teng.

3.3. Gaz iste'moli notekisligi koeffitsiyenti

Gaz iste'moli notekisligini notekislik koeffitsiyentlari bilan xarakterlash mumkin. Gaz iste'moli notekisligi koeffitsiyenti joriy gaz iste'moli va o'rtacha gaz iste'moli o'rtasidagi nisbatni ko'rsatib, ular quyidagilarga bo'linadi:

Mavsumiy, sutkalik va soatlik notekislik koeffitsiyentlari.

Mavsumiy notekislik deb yil davomida har bir oyda iste'mol qilingan haqiqiy gaz hajmi Q_{ix} ning yillik o'rtacha iste'mol hajmi $Q_{o'r}$ ga nisbatiga aytiladi.

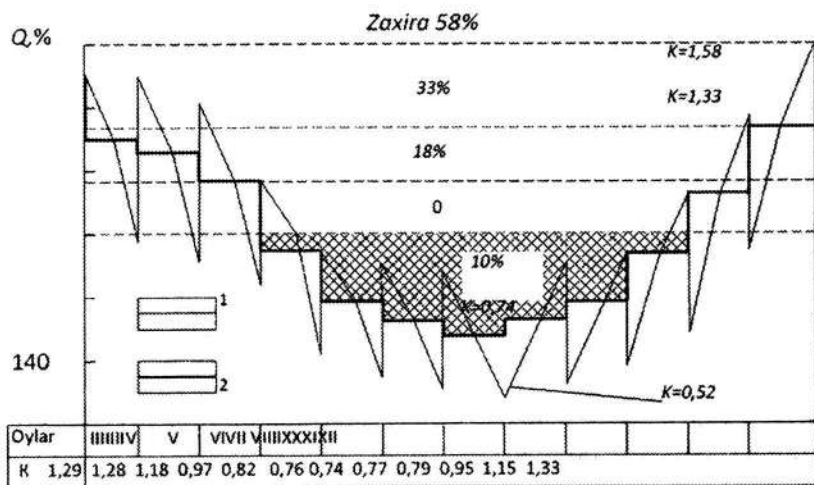
$$K_{io} = \frac{Q_{ix}}{Q_{o'r}}; \quad Q_{o'r} = \frac{Q_{yil}}{12} \quad (3.1)$$

bu yerda: Q_{yil} – gaz iste'molining yillik hajmi; $Q_{o'r}$ – gaz iste'molining o'rtacha oylik hajmi; Q_{ix} – gaz iste'molining oylik haqiqiy hajmi.

Ma'lumotlarga qaraganda, yirik shaharlarda qishdagi gaz iste'molining miqdori yozdagiga nisbatan 14 martagacha ko'p bo'lishi mumkin. Bu ko'rsatkich Moskva shahri uchun to'g'ri keladi. Qish oylarida sanoat binolari va aholi turar joylarini isitish uchun sarflanadigan gaz miqdori, yillik gaz iste'moli umumiy hajmining 9–15% ini tashkil etishi mumkin. Gaz iste'moli oylik notekislik koeffitsiyentining miqdori maksimal va minimal ko'rsatkichga ega bo'lishi mumkin.

$$K_{\max} = \frac{Q_{\max}}{Q_{o'r}} = 1,3 \div 1,5; \quad K_{\min} = \frac{Q_{\min}}{Q_{o'r}} = 0,6 \div 0,8 \quad (3.2)$$

Shuning uchun, yoz oylarida ortib qoladigan gazni saqlash uchun mo'ljallangan yerosti gaz omborlarini tashkil etish talab etiladi. Qish



13-rasm. Yillik gaz iste'moli grafi:

1 – gaz iste'molining sutkalik notekisligi; *2* – gaz iste'molining oylik notekisligi;
K – gaz iste'molining oylik notekislik koeffitsiyenti; *Q* – gaz sarfi; shtrixlangan maydon – yerosti gaz omboriga saqlash uchun mo'ljallangan gaz miqdori

oylarida esa bu gazni iste'molchilarga uzatish evaziga magistral gaz quvurini o'rtacha yillik ishlab chiqarish qobiliyatida bir maromda ishlatish mumkin.

Gaz iste'molining mavsumiy notekisligini me'yorlash uchun kerak bo'ladigan gaz hajmini quyidagi 3 ta usul bilan hisoblash mumkin:

1. Harorat yetishmovchiligining gradus-kunlar soni va harorat yetishmovchiligining gradus-kunlari soni va harorat yetishmovchiligining 1 gradus-kuni uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdori bo'yicha;
2. Barcha kategoriyadagi iste'molchilarda isitish uchun ishlatiladigan gaz sarfining normasi bo'yicha;
3. Gaz iste'molining oylik notekislik koeffitsiyenti bo'yicha.

Agar, gaz iste'molining oylik notekislik koeffitsiyenti aniq bo'lsa, saqlash uchun mo'ljallangan gazning hajmi Q_c ni quyidagi formula orqali aniqlash mumkin.

$$Q_c = \sum_{i=1}^n (Q_{o'r} - Q_i) = \sum_{i=1}^n Q_{o'r} \left(1 - \frac{Q_i}{Q_{o'r}}\right) \quad (3.3)$$

Agar buni gaz iste'molining yillik notekisligi bilan bog'laydigan bo'lsak va $Q_{o'r} = \frac{Q_{yil}}{12}$ ekanligini hisobga olsak, unda saqlash uchun mo'ljallangan gaz miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_c = \frac{Q_{yil}}{12} \sum_{i=1}^{n'} (1 - K_{ix < 1}) \text{ yoki } Q_c = \frac{Q_{yil}}{12} \sum_{i=1}^n (K_{ix > 1} - 1) \quad (3.4)$$

bu yerda: n, n' – oylik notekislik ko'effitsiyentining birdan kichkina (n) va birdan katta (n') bo'lgan qiymatlari soni; $K_{ix < 1}$ – gaz iste'molining oylik notekislik ko'effitsiyenti.

3.4. Gaz iste'moli notekisliklarini me'yorlash

Gaz iste'moli notekisligi cho'qqi (pik)lari – gaz iste'molining eng yuqori miqdorini me'yorlash uchun quyidagi usullardan foydalanish mumkin:

1. Gazni yer ostida saqlash (yerosti gaz omborlaridan foydalanish);
2. Bufer iste'molchilaridan foydalanish;
3. Suyultirilgan gaz (propan va butan) omborlaridan foydalanish;
4. Suyultirilgan tabiiy gaz (metan) omborlaridan foydalanish;
5. Gaz konlari va magistral gaz quvurlarining o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshiruvchi zaxiralarni hosil qilish;
6. Magistral gaz quvuri oxirgi qismining yig'uvchanlik xususiyatidan foydalanish;
7. Gazlarni yuqori bosimda quvurlarda saqlash;
8. Gazlarni gazgolderlarda saqlash.

Bu usullardan foydalanish har bir iste'mol hududi uchun o'ziga yarasha samaradorlikka ega bo'lib, ularni tanlash hududning gazlashtirilganlik darajasiga, shu hududda joylashgan sanoat korxonalarining ish faoliyatiga bog'liq bo'ladi. Aholini issiq suv quvvati bilan ta'minlovchi qozonxonalar va ishlab chiqarish korxonalaridagi qozonxonalarni ikki

turdagi yoqilg'i mahsuloti bilan ishlashga mo'ljallash maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday yoqilg'i mahsulotlarini iste'mol qilishning bir turidan ikkinchi turiga o'tishi tezkor va qo'shimcha mablag'larsiz amalga oshirilishi ko'zda tutiladi. Mavsumiy, oylik va haftalik gaz iste'moli notekisliklari cho'qqilarini qoplash uchun yerosti gaz omborlari va katta miqdordagi bufer iste'molchilardan foydalaniladi.

Bufer iste'molchilar sifatida yirik sanoat korxonalari, qozonxonalari, shu bilan birga bir vaqtning o'zida gaz ta'minoti tizimidan uzilishi mumkin bo'lgan gaz iste'molchilari hududi, ya'ni muqobil yoqilg'i turiga o'tkazilishi mumkin bo'lgan iste'molchilar tushuniladi. Bundan tashqari, gaz iste'molining yuqori cho'qqilarida maishiy xizmat ko'rsatish korxonalari ham gaz ta'minoti tizimidan uzulib, ular bunday korxonalar uchun maxsus tashkil etilgan suyultirilgan gaz (propan-butan) omborlariga ham ulanishlari mumkin.

Zamonaviy gaz ta'minoti tizimi, umumiy holda murakkab va qimmatbaho sanoat qurilmalari kompleksidan tashkil topgan bo'lib, u quyidagilardan iborat:

1. Gaz manbalari (gaz va gaz kondensati konlari);
2. Gazlarni qazib olish, tozalash va quritish jihozlari, shu bilan birga tashishga tayyorlash qurilmalari;
3. Qatlam bosimini ushlab turuvchi uskunalari;
4. Gazokondensatni qayta ishlash zavodlari;
5. Magistral gaz quvurlari;
6. Yerosti gaz omborlari;
7. Shahar gaz tarqatish tizimi.

Gaz ta'minot tizimi uskunalari va qurilmalari uchun boshlang'ich kapital qo'yilmalarning ko'pligini, qurilmalarning murakkabligi, materiallar, metall va sementni ko'p talab etishi bilan xarakterlash mumkin. Bu tizimni bir me'yorda ishlatish katta mehnat va energiya xarajatlarini talab etadi. Tizimdagi barcha qurulma va obyektlar bir-biri bilan chambarchas bog'langan bo'lib, bu, o'z navbatida, tizimni tashkil etuvchi elementlarning bittasidagi texnologik jarayonning buzilishi, bu tizimga kiruvchi boshqa elementlarga ham so'zsiz ta'sir o'tkazadi. Bu tizimdagi har bir elementning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bir me'yorda bo'lganidagina gaz ta'minot tizimining ishlash samaradorligi yuqori bo'la-

di. Gaz ta'minot tizimidagi har bir elementning ishlash samaradorligi, uni ishlatish jarayonida tizimdagi barcha elementlar bilan hamjihatligi va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga bog'liqdir.

Gazni yer ostida saqlash turli maqsadlar uchun amalga oshirilishi mumkin, ulardan asosiylari quyidagilardir:

1. Qish vaqtidagi isitish bilan bog'liq bo'lgan, mavsumiy gaz iste'moli notekisligi cho'qqilarini qoplash.

2. Magistral gaz quvuri va kompressor stansiyalarga ajratilgan kapital qo'yilmalarni kamaytirish.

Gazni yer ostida saqlashning yana bir maqsadi, magistral gaz quvuri va kompressor stansiyalarga ajratilgan kapital qo'yilmalarni kamaytirishdir.

Magistral gaz quvuri va kompressor stansiyalari uchun ajratiladigan kapital qo'yilmalar taxminan quyidagiga teng bo'ladi:

$$K_0 = K_{mg} + K_{ks} = \frac{CQ^{3/4}p_1}{(p_1^2 - p_2^2)^{3/8}} + \frac{C_1Q^{3/8}}{(p_1^2 - p_2^2)^{3/16}} + K_1 + \quad (3.5)$$

$$+ n \cdot 0,0052Q \lg \frac{p_1}{p_2} a,$$

bu yerda $C = \frac{2,47\beta \left[\frac{\sqrt{L}}{38} \right]^{3/4} L}{2R_z}, \quad C_1 = \lambda L \left[\frac{\sqrt{L}}{38} \right]^{3/4}$

p_1, p_2 – kompressor stansiyasi (KS)dan chiqishdagi va kirishdagi bosimlar; n – KSlar soni; $K_1 - Q$ ga bog'liq bo'lmagan kapital qo'yilmalar; β, λ – umumiy ko'rsatkichlar; L – KSlar orasidagi masofa; R_z – quvur materialining uzilishiga ruxsat etilgan kuchlanish; K_{mg} – magistral quvur va K_{ks} – kompressor stansiyasi uchun ketgan kapital qo'yilmalar.

Agar yerosti gaz ombori mavjud bo'lmasa, (3.5) tenglamadagi Q ning o'rniga yilning eng sovuq oyidagi (dekabr, yanvar) gaz iste'molining maksimal o'rtacha sutkalik miqdorini (Q_{max}) qo'yamiz; agar yerosti gaz ombori mavjud bo'lsa, unda yillik o'rtacha sutkalik miqdori Q_{or} ni qoyamiz. Bu vaziyatda, $Q_{max} > Q_{or}$ bo'lganligi uchun, yerosti gaz ombori mavjud bo'lmagan hollarda magistral quvur va KS uchun

ketadigan kapital qo'yilma miqdori, Q_{max} ni hisobga olgan holdagiga nisbatan 20–30% ga ko'p bo'ladi.

Masalan, uzunligi 1000 km bo'lgan gaz quvurining o'tkazuvchanlik qobiliyati 10 mln m^3 /sutkadan iborat bo'lsa, uni doimiy o'rtacha yillik o'tkazuvchanlik qobiliyatida Q_{or} ishlatishga o'tkazilgandagi tejamkorli, yerosti gaz omborini qurish uchun ketadigan xarajatdan 10 barobar katta bo'lishi mumkin. Gazni saqlashdagi xarajatlar miqdori esa, umumiy xarajatlarning 8–10% ini tashkil etishini ham ta'kidlab o'tish joiz.

3. Gaz manbalari va magistral quvur qurilmalarini bir maromda ishlatish uchun sharoitlar yaratish.

Yerosti gaz ombori mavjud bo'lmagan sanoat hududlarida, gaz ta'minot tizimi quvvatidan faqat 80–85 foizgagina foydalaniladi. Magistral quvur va gaz manbalarini o'rtacha yillik ishlab chiqarish quvvatida bir maromda ishlatilishi va o'rnatilgan quvvatdan foydalanish koefitsiyentini birga yaqin bo'lgan holda ishlatilishida gaz konidagi ishchi quduqlar soni va magistral quvur kompressor stansiyalaridagi kompressor agregatlarining umumiy sonini 15% gacha kamaytirish mumkin.

Yerosti gaz omborini tashkil etish esa ishlatilayotgan magistral gaz quvurining ishlatilish koefitsiyenti va gaz iste'molchilariga haydalayotgan gazning hajmini oshiradi, bu, o'z navbatida, mahsulot tannaxsining kamayishiga olib keladi.

4. Mamlakatning sanoati rivojlangan hududlarida gaz zaxiralarini tashkil qilish.

Neft gazlari zavodga yil davomida notekis yetkaziladi. Turli sabablarga ko'ra zavoddan chiqqan mahsulot ham yil davomida notekis iste'mol qilinadi. Zavod o'rtacha yillik ishlab chiqarish quvvati bilan ishlaydi. Tayyor mahsulotlar (tozalangan gaz va gazli benzin)ni tarqatishda yuzaga keladigan qiyinchiliklar tufayli, zavodning vaqtinchalik ishdan to'xtalishi yuzaga keladi, bu esa xalq xo'jaligi uchun katta zararga olib kelishi mumkin.

5. Neft, gaz va gaz kondensatini konlarning o'zida saqlab turish.

6. Qurigan neft konlarida, gaz omborlarni tashkil qilish bilan, konning neft beraoluvchanlik koefitsiyentini oshirish

7. Neft-kimyo kombinati yaqinida xomashyo va yoqilg'i zaxiralarini tashkil qilish.

8. Neft va gazni boshqa qo‘shimchalardan tozalovchi zavod quvvatini kamaytirish.

Agar yerosti gaz ombori mavjud bo‘lsa, tozalovchi zavod o‘rtacha yillik sarfga hisoblanadi, agar bo‘lmasa, qish vaqtidagi maksimal o‘rtacha sarfga hisoblanadi.

9. Gaz ta‘minoti tizimi tarkibidagi har bir elementning mustahkamligini oshirish.

10. Elektr energiya iste‘moli notekisligini me‘yorlash.

Yoz vaqtida, iste‘molchilar tomonidan elektr energiyasini iste‘mol qilish pasayganda, ortib qolgan elektr energiyasini gazni yer ostiga haydash uchun ishlatiladigan kompressorlarni harakatga keltiruvchi elektrodvigatellarda ishlatish. Qish vaqtida, ya‘ni elektr energiyasi tanqisligi mavjud bo‘lganda, ombordan olinayotgan siqilgan gaz, turboelektrogeneratorlardan o‘tkazilib elektr energiyasi hosil qilinadi va bu energiya tarqatish tizimiga yuboriladi.

Shahar, shahar tumanlari yoki aholi yashash punktlari gaz iste‘molining yillik miqdori me‘yorlar orqali hisoblanadi. Gaz iste‘molining barcha turlari quyidagilarga bo‘linadi:

- *maishiy iste‘mol* – xonadonlardagi gaz iste‘moli;
- *kommunal va jamoat tashkilotlarida* – o‘quv yurtlari, shifoxona, yasli, bolalar bog‘chasi, ustaxona, sartaroshxonalar;
- *binolarni isitish va ventilatsiya uchun*;
- *sanoat iste‘moli* – zavod va fabrikalar, ishlab chiqarish korxonalari.

Iste‘mol qilinadigan gazning miqdori juda ko‘p omillarga bog‘liq bo‘ladi, shuning uchun gaz iste‘moli hajmining o‘rtacha normasi sarf hisobida aniqlanadi. Gazning issiqlik bera oluvchanlik koeffitsiyentidan kelib chiqqan holda gaz iste‘molining normativ ko‘rsatkichlari aniqlanadi. Ular issiqlik birligidan kelib chiqqan holda aniqlanadi ($MJ/(yil/odam)$).

Markazlashgan issiq suv ta‘minoti mavjud bo‘lganda – 3360;

Gazli suv isitish uskunali issiq suv ta‘minotida – 6720;

Issiq suv ta‘minoti mavjud bo‘lmaganda – 4190;

Qishloq joylarida – 5520.

Masala. Sanoat shahri bir yilda $Q_y = 5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ gaz iste‘mol qiladi. Gaz iste‘molining oylik notekislik koeffitsiyenti quyidagi 3-jadvalda keltirilgan.

Oy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ki	1,19	1,17	1,10	0,95	0,82	0,74	0,73	0,70	0,71	1,1	1,15	1,20

Oylik gaz iste'moli notekisligi koeffitsiyentidan kelib chiqqan holda yeroosti gaz omborida saqlash uchun mo'ljallangan gaz hajmini aniqlang.

Gaz iste'molining oylik notekislik koeffitsiyentiga qarab, saqlash uchun mo'ljallangan gaz hajmi Q_s ni quyidagicha aniqlash mumkin:

$$Q_s = \sum_{i=1}^n (Q_{o'r} - Q_{i,oy})$$

Bu yerda: $Q_{o'r}$ – gaz iste'molining oylik o'rtacha miqdori; $Q_{i,oy}$ – gaz iste'molining oylik haqiqiy miqdori.

$$Q_{o'r} = \frac{Q_y}{12} K_i = \frac{Q_{i,oy}}{Q_{o'r}}$$

Yechilishi:

1. Gaz iste'molining oylik o'rtacha miqdorini aniqlaymiz:

$$Q_{o'r} = \frac{Q_y}{12} = \frac{5 \cdot 10^6}{12} = 416,66 \cdot 10^3 m^3$$

2. Gaz iste'molining oylik haqiqiy miqdorini aniqlaymiz:

$$K_i = \frac{Q_{i,oy}}{Q_{o'r}} \Rightarrow Q_{i,oy} = Q_{o'r} \cdot K_i$$

Har bir oy uchun aniqlasak:

$$Q_1 = Q_{o'r} \cdot K_1 = 416,66 \cdot 10^3 \cdot 1,19 = 495,82 \cdot 10^3 m^3$$

$$Q_2 = Q_{o'r} \cdot K_2 = 487,49 \cdot 10^3 m^3$$

$$Q_1 = Q_{o,r} \cdot K_1 = 416,66 \cdot 10^3 \cdot 1,19 = 495,82 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$Q_2 = Q_{o,r} \cdot K_2 = 487,49 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$Q_3 = Q_{o,r} \cdot K_3 = 458,32 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$Q_4 = Q_{o,r} \cdot K_4 = 395,82 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$Q_5 = Q_{o,r} \cdot K_5 = 341,66 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$Q_6 = Q_{o,r} \cdot K_6 = 308,32 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$Q_7 = Q_{o,r} \cdot K_7 = 304,16 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$Q_8 = Q_{o,r} \cdot K_8 = 291,66 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$Q_9 = Q_{o,r} \cdot K_9 = 295,82 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$Q_{10} = Q_{o,r} \cdot K_{10} = 458,32 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$Q_{11} = Q_{o,r} \cdot K_{11} = 479,15 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$Q_{12} = Q_{o,r} \cdot K_{12} = 499,99 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

3. Saqlash uchun mo'ljallangan gaz hajmini aniqlaymiz:

$$\begin{aligned} Q_s = & (416,66 - 495,82) + (416,66 - 487,49) + (416,66 - 458,32) + \\ & + (416,66 - 395,82) + (416,66 - 341,66) + (416,66 - 308,32) + \\ & + (416,66 - 304,16) + (416,66 - 291,66) + (416,66 - 295,82) + \\ & + (416,66 - 458,32) + (416,66 - 479,15) + (416,66 - 499,99) = \\ = & -79,16 - 70,83 - 41,66 + 20,84 + 75 + 108,34 + 112,5 + 125,0 + \\ & + 120,84 - 41,66 - 62,49 - 83,33 = 183,39 \cdot 10^3 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3.5. Gaz iste'moli normalari va gaz sarfi hisobi

Gaz iste'moli normalari iste'mol hududida joylashgan bino turar joylarining isitilishidan kelib chiqqan holda hisoblanadi. Berilgan shahar binolarini isitish uchun ketadigan gaz iste'mol miqdorini aniqlaymiz.

Masala. Shahar aholisining umumiy soni 550 000 kishi. Shu jumladan shaxsiy xonadonda yashovchilar 8%, 2–3 qavatli uylarda yashov-

chilar 12%, 4–5 qavatli uylarda yashovchilar 38%, 6 va undan yuqori qavatli uylarda yashovchilar 42% ni tashkil etadi. Shahar iste'mol qilayotgan gazning yonishidagi issiqlik berishi 33100 kJ/m³ga teng.

Shahar aholisining 100% ovqat tayyorlash uchun gazdan foydalangani, 20% xonadon gazli suv isitgich uskunalari bilan jihozlangan, 75% xonadon markazlashgan issiq suv ta'minotiga ega.

1. Shaharda joylashgan binolarning geometrik hajmini quyidagi formula orqali aniqlaymiz:

$$V_n = nfk,$$

bu yerda: n – aholi soni; f – bitta yashovchi uchun yashash maydoni normasi, $f=8$ m²; k – qurilish koeffitsiyenti, $k=6$.

2. Ikki va undan yuqori qavatli uylarni isitish uchun kerak bo'lgan issiqlik miqdorini aniqlash:

$$Q_{2-6} = \sum a q_o V_{2-6} (t_{ich} - t_{tasn}) \cdot 24 n_{is},$$

bu yerda: a – binolarni nisbiy isitish xarakteristikasi q_o ning o'zgarishini hisobga oluvchi koeffitsiyent. U tashqi haroratga bog'liq holda o'zgaradi. Agar tashqi harorat -10°C dan yuqori yoki teng bo'lsa $a=1,2$, agar tashqi harorat -20°C bo'lsa $a=1,1$, agar tashqi harorat -40°C bo'lsa $a=0,9$; binolarni nisbiy isitish xarakteristikasi q_o ning qiymati 2-jadvaldan olinadi; V_n – binolarning geometrik hajmi; T_{ich} – binolarning ichki harorati $T_{ich}=18^{\circ}\text{C}$; T_{tash} – tashqi harorat; n_{is} – isitishning muddati kun hisobida (oktabr-aprel) 180 kun.

3. Bir qavatli yoki shaxsiy xonadon binolarini (pechlar yordamida) isitish uchun ketadigan issiqlik miqdorini aniqlash.

$$Q_{shx} = 0,07 a q_o (t_{ich} - t_{tash}) 24 n_{is} V_{shx},$$

Bu yerda nisbiy isitish xarakteristikasi q_o , shaxsiy xonadonlar uchun $q_o=2,7$; jamoat binolari uchun 1,67 ga teng.

4. Shaharda joylashgan barcha jamoat binolarini isitish uchun ketadigan issiqlik miqdorini, jamoat binolarining hajmi orqali, umumiy

aholi sonining 25% miqdoridan kelib chiqqan holda quyidagicha aniqlanadi.

$$Q_{jb} = a q_0 V_{jb} (t_{ich} - t_{tash}) 24 n_{is}$$

Bu yerda: $V_{jb} = 20,6n$ jamoat binolarining qavatlilikligi haqida ma'lumot bo'lmasi $q_0 = 1,67$

5. Isitish uchun zarur bo'lgan umumiy issiqlik miqdori quyidagiga teng:

$$Q_{um} = Q_{2-6} + Q_{shx} + Q_{jb}$$

6. Isitish uchun sarflanadigan gaz miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_g = \frac{Q_{um}}{Q_n \eta}$$

Bu yerda: Q_n – gazning normativ issiqlik berishi; η – gaz uskunalarining issiqlik uzatish koeffitsiyenti, $\eta = 0,8$.

Yechilishi:

1. Shaharda joylashgan binolarning qurilish hajmini aniqlaymiz.

Ko'p qavatli uylar uchun:

$$V_{2-6} = n_{2-6} f k = (n_{2-3} + n_{4-5} + n_{6-y}) f k$$

$$n_{2-3} = 550000 \cdot 12\% = 66000 \text{ odam}$$

$$n_{4-5} = 550000 \cdot 38\% = 209000 \text{ odam}$$

$$n_{6-y} = 550000 \cdot 42\% = 231000 \text{ odam}$$

$$V_{2-6} = 3,1 \cdot 10^6 + 10 \cdot 10^6 + 11 \cdot 10^6 = 24,1 \cdot 10^6 m^3$$

Shaxsiy xonadonlar uchun:

$$V_{shx} = n_{shx} f k$$

$$n_{shx} = 550000 \cdot 8\% = 40000 \text{ odam}$$

$$V_{shx} = 40000 \cdot 8 \cdot 6 = 1,9 \cdot 10^3 m^3$$

Isitiladigan jamoat binolari uchun:

$$V_{jb} = 20,6n_{jb}$$

$$n_{jb} = 550000 \cdot 25\% = 137500 \text{ odam}$$

$$V_{jb} = 20,6 \cdot 137500 = 2,8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

2. Ikki va undan yuqori qavatli uylarni isitish uchun kerak bo'lgan issiqlik miqdorini aniqlaymiz:

$$Q_{2-6} = \sum aq_o V_{2-6} (t_{ich} - t_{tasn}) \cdot 24n_{is}$$

$$\begin{aligned} Q_{2-6} &= (1,2 \cdot 2 \cdot 3,1 \cdot 10^6 + 1,2 \cdot 1,5 \cdot 10 \cdot 10^6 + 1,2 \cdot 1,4 \cdot 11 \cdot 10^6) [18 - \\ &- (-5)] \cdot 24 \cdot 180 = (7,44 + 18 + 18,5) \cdot 10^6 \cdot 23 \cdot 24 \cdot 180 = \\ &= 4365,87 \cdot 10^9 \frac{kJ}{yil} \end{aligned}$$

3. Shaxsiy xonadonlarni isitish uchun ketadigan issiqlik miqdorini aniqlaymiz:

$$Q_{shx} = 0,07 aq_0 (t_{ich} - t_{tash}) 24n_{is} V_{shx}$$

$$Q_{shx} = 0,07 \cdot 1,2 \cdot 2,7 \cdot 1,9 \cdot 10^3 [18 - (-5)] \cdot 24 \cdot 180 = 0,0428 \cdot 10^9 \frac{kJ}{yil}$$

4. Jamoat binolarini isitish uchun ketadigan issiqlik miqdorini aniqlaymiz:

$$Q_{jb} = aq_0 V_{jb} (t_{ich} - t_{tash}) 24n_{is}$$

$$Q_{jb} = 1,2 \cdot 1,67 \cdot 2,8 \cdot 10^6 [18 - (-5)] \cdot 24 \cdot 180 = 557,5 \cdot 10^9 \frac{kJ}{yil}$$

5. Isitish uchun zarur bo'lgan umumiy issiqlik miqdori aniqlaymiz:

$$Q_{um} = (4365,87 + 0,0428 + 557,5) \cdot 10^9 = 4923,41 \cdot 10^9 \frac{kJ}{yil}$$

6. Isitish uchun saflanadigan gaz miqdorini aniqlaymiz:

$$Q_g = \frac{(4365,87 + 0,0428 + 557,5) 10^9}{33100 \cdot 0,8} = \frac{4923,41 \cdot 10^9}{26480} = 0,186 \cdot 10^9 \frac{m^3}{yil}$$

q_0 $\text{kJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{s} \cdot ^\circ\text{C})$	2,51–2,91	1,67–2,09	1,46–1,67	1,26–1,67	2,7
Binolarning qavati	I	2–3	4–5	6 va yuqori	Shaxsiy xonadon

Tayanch soʻz va iboralar

Gaz isteʼmoli notekisligi, mavsumiy gaz isteʼmoli notekisligi, oylik gaz isteʼmoli notekisligi, haftalik gaz isteʼmoli, sutkalik notekislik, gaz isteʼmoli notekislik koeffitsiyenti, gazni yer ostida saqlash, suyultirilgan gaz, suyultirilgan tabiiy gaz, gazgolder, bufer isteʼmolchilari, gaz manbalari, gaz taʼminot tizimi, magistral quvurlar, maishiy isteʼmolchilar, sanoat isteʼmoli, gaz sarfi.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Tabiiy gaz bilan isteʼmolchilarni taʼminlashga qanday talablar qoʻyiladi?
2. Mavsumiy gaz isteʼmoli notekisligini qoplashda qanday ishlar amalga oshiriladi?
3. Gaz isteʼmolini meʼyorlash usullarining afzalliklari nimadan iborat?
4. Bufer isteʼmolchilarini gaz bilan taʼminlashda qanday maqbul usul ishlatiladi?
5. Qanday gaz isteʼmoli normalari joriy etilgan?

IV BOB. GAZNI SAQLASH USULLARI

4.1. Gazni saqlash usullari haqida ma'lumot

Texnik-iqtisodiy hisoblardan kelib chiqqan holda gazdan foydalanishning mavsumiy notekislikni qoplashda, yerosti gaz omborlaridan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Sababi yer ustida bir necha mln m³ li gaz saqlaydigan gazgolderlarni qurish ko'p mablag' talab etishi bilan birga ko'p metall sarfini ham talab qiladi. Shu bilan birga aholi yashash punktlari yaqinida xavfli bo'lgan yong'in o'choqlari hosil qilinadi.

Gazdan foydalanishning mavsumiy notekisligini qoplashda quyidagi yerosti gaz omborlaridan foydalaniladi. Ishlatilgan neft va gaz konlari asosida, suv va tuz qatlamlari hamda sun'iy qazilmalardan hosil qilingan yerosti omborlari mavjud.

Keltirilgan omborlar ichida ishlatilgan chiqqan neft-gaz konlari asosida hosil qilingan gaz omborlari ko'proq ishlatiladi. Chet ellarda umumiy saqlanadigan gazning 90 foizi ana shunday yerosti gaz omborlarida saqlanadi. Bu turdagi gaz omborlarida oldindan mavjud bo'lgan yerusti va yer osti kommunikatsiya va qurilmalarining mavjudligi va ulardan to'liq foydalanish omborlarning yuqori samaradorligini ta'minlaydi.

Respublikamizda bunday omborlardan 3 tasi mavjud. Bular Shimoliy So'x, Gazli va Xo'jaobod yerosti gaz omborlaridir.

Keyingi paytlarda, suv qatlami asosida hosil qilingan gaz omborlaridan ham foydalanilmoqda. Bunday omborlarni hosil qilishda gazni yer ostiga haydash va undan olish uchun yerusti va yerosti kommunikatsiya va qurilmalarini qurish kerak bo'ladi. Bunday gaz omboriga «Poltoratskiy» yerosti gaz ombori misol bo'ladi.

Mustaqillik davrigacha «Poltoratskiy» yerosti gaz ombori respublikamiz qaramog'ida bo'lib, undan Toshkent va Janubiy Qozog'iston

viloyatlarini gaz bilan ta'minlashda foydalanilgan. U 1965-yili ishga tushirilgan, umumiy hajmi 1,1 mlrd m³ ga teng. Gaz saqlaydigan hududining uzunligi 7 km, eni 2 km. 1995–1996-yillarda, undan olib ishlatilgan gazning hajmi 345 mln m³ ni tashkil qilgan.

Suyultirilgan gazlarni saqlash. Suyultirilgan gazlar (propan, butan va ularning aralashmalari) gazgolder (rezervuar)lar saroyida saqlanadi. Gaz saqlovchi gazgolderlarning kerakli hajmi yillik gaz ishlatish hajmiga ko'ra aniqlanadi. Hajmni hisoblashda 10–15 kunlik zaxira hajmi hisobga olinadi va gazgolder saroyining umumiy hajmi quyidagicha topiladi.

$$V = \frac{Q_y \cdot \Pi}{365 \cdot \rho \cdot K} \quad (4.1)$$

Bunda: V – rezervuarlar saroyi hajmi; (M^3); Q_y – yillik gaz iste'moli (M^3); Π – zaxira uchun qabul qilingan gaz hajmi (M^3); ρ – saqlanadigan suyuq gazning zichligi (t/M^3); K – suyuq gaz saqlovchi rezervuarlarning to'lish koeffitsiyenti.

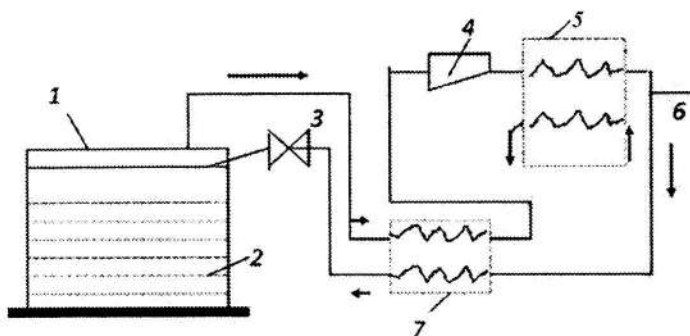
«Kustoviy» bazalar va gaz taqsimlovchi stansiyalarda suyultirilgan gazlarni saqlovchi idishlar sifatida yuqori bosim ostida saqlaydigan hamda past bosimli izotermik sharoitda ishlaydigan po'lat rezervuarlardan foydalaniladi. Bosim ostida ishlovchi po'lat rezervuarlar sferik va silindrik ko'rinishda bo'ladi. Ularning mahkamligi maksimal saqlash haroratida (+50°C) hosil bo'ladigan suyultirilgan gazning to'yingan bug' bosimi ta'siriga ko'ra hisoblangan.

Yuqori bosimda ishlaydigan yotiq silindr ko'rinishidagi rezervuarlar asosiy rezervuarlar hisoblanib, ular «kustoviy» bazalarda, gaz taqsimlash stansiyalarida va boshqa suyultirilgan gazlarni saqlovchi omborlarda ishlatiladi.

Bunday rezervuarlarning hajmi 25, 50, 100, 175, 200 va 270 M³ li bo'lib, ular yer ustiga va yer ostiga o'rnatilgan bo'ladi.

Yuqori bosim ostida ishlaydigan po'lat rezervuarlarining kamchiligi ko'p metall sarfini talab etadi va yuqori portlash hamda yonish xavfiga ega.

Suyultirilgan gazlarini saqlashda eng samarador usullardan biri atmosfera bosimida past haroratda, ya'ni izotermik rezervuarlarda saqlash-



14-rasm. Suyultirilgan gazni izotermik sharoitda saqlash chizmasi:

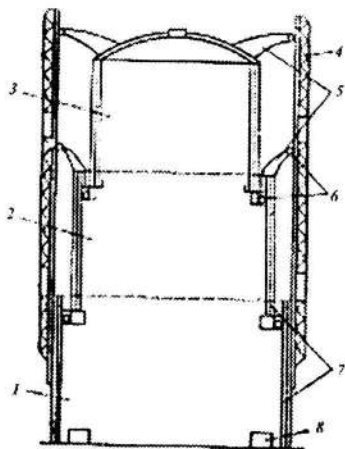
- 1 – issiqlik izolatsiyasi qoplangan yupqa devorli rezervuar; 2 – suyuq gaz;
 3 – rostlash (drossellash) krani; 4 – kompressor; 5 – issiqlik almashtirgich;
 6 – sovitish uchun suv; 7 – issiqlik almashtirgich

dir. Bu holda gaz suyuq holatda bo‘ladi. Uning chizmasi 14-rasmda keltirilgan.

Suyultirilgan neft gaz, atmosfera bosimiga yaqin bosimda va shu bosimga to‘g‘ri kelgan haroratda, izolatsiya qilingan yupqa devorli rezervuarda saqlanadi. Saqlash jarayonida, atrof-muhit harorati hisobiga rezervuar ichidagi suyuq gazning ma‘lum bir qismi bug‘lanadi.

Hosil bo‘lgan gaz bug‘i issiqlik almashtirgich (7) orqali kompressor (4)ga so‘riladi va siqilgandan keyin issiqlik almashtirgich (5)ga keladi. Bu yerda siqilish natijasida qizigan gaz bug‘i suv bilan sovitiladi, ya‘ni gaz kondensatsiyalanadi. Kondensatsiyalangan suyuqlik issiqlik almashtirgich (7)da qarama-qarshi kelayotgan sovuq bug‘ bilan qo‘shimcha sovitiladi. Keyin rostlagich (drossel) (3) yordamida suyultirilgan gaz bosimi rezervuar ichidagi bosimgacha kamaytiriladi va rezervuar (1)ga oqiziladi.

Gazgolderlar. Bosimi katta bo‘lmagan (0,4 MPa gacha) katta hajmdagi gazlarni saqlash uchun gazgolderlar – hajmi o‘zgarib turadigan rezervuarlardan foydalaniladi. Ishlash prinsipiga qarab ular quruq va ho‘l gazgolderlarga bo‘linadi. Quruq gazgolderlar kam ishlatiladi. Konstruktiv jihatda qaraganda quruq gazgolderlar vertikal silindrik



15-rasm. Ho'l gazgolder chizmasi:

- 1 – rezervuar; 2 – teleskop;
3 – kolokol; 4 – devordagi
yo'naltiruvchi karkaslar;
5 – kronshteyn; 6 – yo'naltiruvchi
roliklar, 7 – tashqi yo'naltiruvchi
karkaslar; 8 – teleskop va kolokol
uchun to'siq

rezervuar bo'lib, o'ziga xos harakatlanuvchi rezervuar devoriga jipslanib turuvchi porshen bilan jihozlangan. Gazni porshenning tagiga berilganda u ko'tariladi va gazning hajmi ortadi, gaz chiqarib olinganda porshen pastga tushadi. Gazgolderdagi gazning hajmi, uning diametri bilan aniqlanadi. Qurug gazgolderni ekspluatatsiya qilish murakkab va xavfli, chunki porshen korpusini devoriga bo'lgan zichligi mukammal emas.

Ho'l gazgolderlar keng ishlatiladi, ular konstruksiyalarining hajmi $100 \div 32000 \text{ m}^3$ hisoblangan. Gazgolderlar (15-rasm) rezervuar (1)dan, teleskop (2), (hajmi 10000 m^3 dan yuqori bo'lgan gazgolderlarda), kolokol (3) dan va yo'naltiruvchi (4)dan tuzilgan. Tekis tag qismli gazgolderning tepasi ochiq: unga silindrik qobiq – teleskop (ikkala tomoni ochiq) va kolokol-tagi

yo'q silindrik rezervuar (o'ziga xos karkasli tomi bilan) kiradi. Kolokol va teleskop o'zining og'irligi bilan rezervuarning tagigacha tushadi, gazgolderning ichiga haydalayotgan gazning bosimi ta'sirida yo'naltiruvchidan ko'tarilib rezervuargacha ulab qo'yilgan to'siqqacha ko'tariladi. Kolokol uchun yo'naltiruvchi teleskopning ichida ham bo'lishi mumkin.

Yo'naltiruvchilar bo'yicha hech qanday to'siqsiz harakat, yo'naltiruvchi roliklar yordamida amalga oshiriladi. Ular kronshteynlar (5) yordamida teleskop va kolokolga mahkamlab qo'yilgan.

Rezervuar bilan teleskop, shuningdek teleskop bilan kolokol oralardagi germetik holatni suv zatvori yordamida ushlab turiladi. Buning uchun kolokol va teleskopni tashqi tomonini pastki qismiga tog'orasimon halqa ulab qo'yiladi. Shu halqaga rezervuar va teleskopning yuqori qismiga ulangan (ichki tomondan) halqa kiradi.

Ekspluatatsiya qilishdan oldin teleskop va kolokol pastda bo'lganda suv basseyni rolini o'tovchi rezervuar suv bilan to'ldiriladi. Bir vaqtning o'zida kolokol va teleskopning zatvorlari ham to'latiladi.

Teleskop va kolokolning ichiga quyqa yoki loyqa tushmasligi uchun pastki qismiga to'sib qo'yiladi. Bu to'siqlar teleskop va kolokol gazgolderning pastki qismiga tushganda vaqt o'tishi bilan yig'ilib qoladigan loyqalar bilan ifloslanmasligi uchun amalga oshiriladi.

Gazgolderga gaz berilganda avval kolokol ko'tariladi. Teleskopning yuqori zatvoriga yetgandan so'ng kolokol uni ham o'zi bilan ko'tarib ketadi. Teleskop to'siqqacha ko'tariladi.

Gazgolderdagi bosim kolokol va teleskopning og'irligi bilan hosil qilinadi va ushlab turiladi. Gazgolderni normal ekspluatatsiya qilish va bosim ortib ketishi natijasida uni korpusi ajrab ketishining oldini olish maqsadida gaz beriladigan sistemaga avtomatlashtirilgan boshqaruv sistemasi o'rnatiladi.

4.2. Gazni yer ostida saqlash

Mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan gazning asosiy qismini ta'minlaydigan tabiiy gaz konlarining aholi punktlari va sanoat markazlaridan ancha uzoqda joylashganligi sababli, gaz uzoq masofalarga iste'molchilarga yetkazib berilishi kerak. O'zbekiston ishlab chiqarilgan gazning katta qismi yuzlab va minglab kilometr uzunlikdagi kuchli gaz quvurlari orqali tashiladi. Bunday tizimlarni to'liq yuk bilan ishlatish kerak, chunki aks holda gazni tashish qiymati sezilarli darajada oshadi. Gaz iste'moli juda notekis. Katta shaharlar uchun gaz sarfining notekisligi yuz millionlab, milliardlab kubometrni tashkil etadi. Tegishli hajm gazni saqlash yoki saqlash joylari bilan ta'minlanishi kerak.

Gaz omborlari sun'iy yoki tabiiy gaz omborlari deb ataladi, ularda gaz ta'minoti tizimida ortiqcha miqdor mavjud bo'lganda to'planadi va kerak bo'lganda qazib olinadi. Agar gaz omborlari samarali ishlatilsa, uning yuk koeffitsiyentini oshirish va ishlashning ishonchligini oshirish orqali gaz ta'minoti tizimining iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilash mumkin.

Gazni saqlash omborlarini qurishdan tashqari, gazni notekis yetkazib berish muammosini hal qilishning boshqa usullari mavjud:

- bufer iste'molchilari yordamida gaz iste'moli notekisligini bartaraf etish (odatda bu issiq oylarda tabiiy gazdan foydalanadigan elektr stansiyalari, qishda ular boshqa yoqilg'i turlariga – yoqilg'i moyi, ko'mir, torfga aylantiriladi);

- qisqa muddatli gazni ishlab chiqarish hamda undan foydalanish uchun qurilmalarni ishlatish;

- gaz ta'minoti tizimi elementlarining mexanik kuchini va uning ishlashining texnologik ishonchliligini oshirish.

Shunga qaramay, gazning notekis iste'moli va gaz ta'minoti ishonchliligi muammosining eng iqtisodiy va qulay yechimi yozda ortiqcha gaz to'plash orqali qishki yoqilg'i tanqisligini qoplaydigan maxsus gaz omborlarini yaratish hisoblanadi.

Bugungi kunga qadar turli xil turdagi gaz omborlarini qurishda sanoat tajribasi to'plangan: sirt, yer osti, quduq va suv osti suvlari. Ular-dagi uglevodorod xomashyolari gazsimon va suyuq holatda, atmosfera va yuqori bosimda saqlanadi. Quyidagi rezervuarlar mavjud: po'lat yuqori bosimli; po'lat past bosimli; metall bilan mustahkamlangan va mustahkamlanmagan muz astarlari; zich jinslardagi sun'iy va tabiiy bo'shliqlar, g'ovakli jinslardagi suv omborlari.

Gaz omborlari kabi yirik sanoat obyektlarini qurish katta moddiy xarajatlarga olib keladi. Gazning ma'lum hajmini saqlash xarajatlarini kamaytirish tartibida gaz omborlarining turlari va sinflarini sanab o'tamiz:

- yuqori va past bosimli po'lat idishlar;
- barqaror va beqaror tog' jinslaridagi saqlagichlar;
- tuzli g'orlardagi yerosti saqlagichlar;
- suv qatlamlaridagi g'ovakli saqlagichlar;
- ishlatilgan konlarda qurilgan g'ovakli saqlagichlar.

G'ovakli tosh shakllanishida yaratilgan omborlar birlamchi sanoat ahamiyatiga ega bo'lib, eng iqtisodiy hisoblanadi. Ular saqlanadigan gazning umumiy hajmining 98% dan ortig'ini o'z ichiga oladi. Nisbatan kichik, ammo sanoat ahamiyatiga molik gazning miqdori sun'iy ravishda yaratilgan, erigan bo'shliqlarda tosh tuzi konlarida saqlanadi.

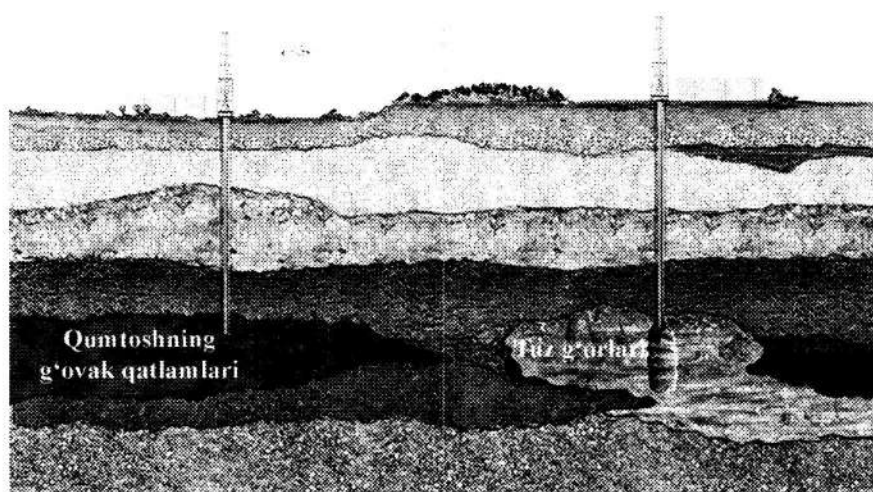
Gaz konlari kamroq kon ishlarida – shaxtalarda, tunnellarda va gaz po‘lat idishlarda (gaz saqlovchilarda) juda kam miqdorda saqlanadi.

Bundan tashqari, suv ombori g‘ovakli jinslar muhitidan iborat yerosti gaz omborlari shunchaki yerosti omborlari deb nomlanadi. Saqlash tashkil etiladigan g‘ovakli suv omborlarining quyidagi turlarini ajratib ko‘rsatish odat tusiga kiradi: qurigan gaz rezervuari, ishdan bo‘lgan neft konlari, suv qatlami.

Gazning 80% ishlatilgan gaz va gaz kondensati konlarida va 20% suv qatlamlarida saqlanadi. Tugagan neft zaxiralarida kamroq uglevodorod xomashyosining saqlanadigan hajmining foizi saqlanib qoladi.

Yerosti omborlari magistral gaz quvurlari va eng katta gaz iste‘mol qiluvchi markazlar shaklida, eng yuqori darajadagi gaz iste‘molini tezda qoplash uchun yaratiladi. Ular teng bo‘lmagan (mavsumiy, haftalik, kunlik) gaz iste‘molini qoplash, shuningdek, gaz quvurlarida avariya yuzaga kelganda gazni zaxiralash va strategik maqsadlar uchun gaz tarkibini tuzishda foydalaniladi.

Hozirgi vaqtda g‘ovakli qatlamlarda yaratilgan yerosti gaz ombori inshootlari (cho‘kindi qatlamlari va suv qatlamlari) eng ko‘p tarqalgan hisoblanadi.



16-rasm. Yerosti gaz omborini hosil qilish uchun saqlagichlar

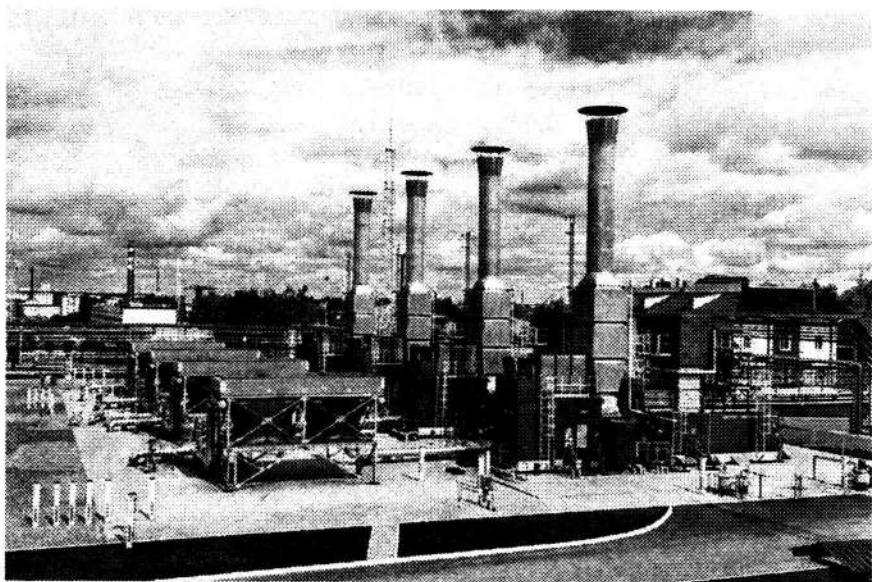
G'ovakli qatlamlardan tashqari, ular tuz qatlamlari (bo'shlig'ining eroziyasi natijasida hosil bo'lgan) omborlari va konlarini yaratishda, shuningdek ko'mir va boshqa foydali qazilmalar konlarini qazishda ham qulaydir.

Umuman olganda, dunyoda 600 dan ortiq yerosti gaz omborlari mavjud, ularning umumiy sig'imi qariyb 340 milliard m³ ni tashkil etadi.

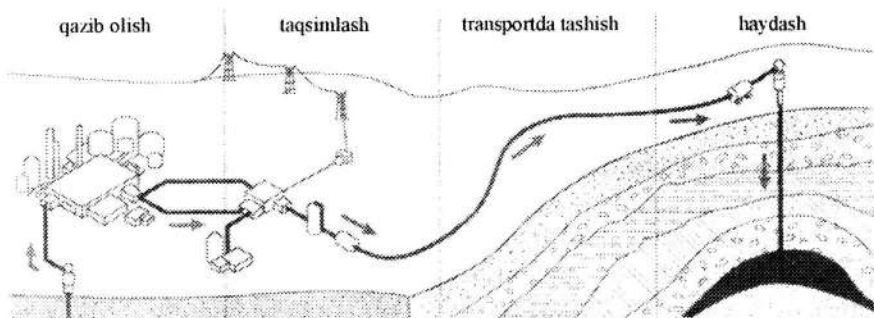
Yerosti gazlarini saqlash omborlari yirik gaz iste'moli markazlari yaqinida hosil bo'ladi. Ko'pincha, ular 300 m dan 1 km gacha chuqurlikda joylashgan «tabiiy» konteynerlar tizimidir.

Ikkita turdagi ombor mavjud: ular g'ovakli jinslarda yoki tosh bo'shliqlarda yaratilgan. Birinchisi, qurib qolgan uglevodorod konlari, suv bilan to'yingan g'ovakli shakllar. Ikkinchi turga yerosti shaxtalari, shaxta konlari va tuz konlari saqlanadigan omborlar kiradi.

Ularning ishlashi uchun zarur bo'lgan infratuzilma obyektlari har qanday yerosti gaz omborlari yuzasida qurilmoqda. Har bir omborxona



17-rasm. Yerosti gaz omboridagi inshootlar



18-rasm. Yerosti gaz omboridagi texnologik jarayonlar

tozalash inshootlari bilan jihozlangan, bu yerda yerosti omboriga haydalishtan oldin gaz turli aralashmalardan tozalanadi.

Tozalangan gaz o'lchash stansiyasiga yuboriladi, so'ngra kompressor ustaxonasiga boradi: ular siqishni amalga oshiradilar – bosimni kerakli qiymatga yetkazish orqali gazni tayyorlash texnologiyasi qo'llaniladi.

Gaz taqsimlash punkti yerosti gaz ombori ustida quriladi, u yerda gazni qayta ishlashdan keyin yoqilg'i texnologik oqimlarga bo'linadi, bu orqali gaz yer ostiga haydaladi.

Shuningdek, barcha omborxonalar magistral gaz quvurlari tarmog'iga ulangan, ular orqali yonilg'i quyish uchun yoqilg'i quyiladi va kerak bo'lganda gaz iste'mol qiladigan markazlarga yuboriladi.

Gazni haydash – bu uni texnologik loyihada belgilangan parametrlarda sun'iy gaz rezervuariga quyish. Magistral gaz quvuridagi gaz gazni tozalash joyiga mexanik aralashmalardan kiradi, keyin gazni o'lchash stansiyasiga, keyin kompressor ustaxonasiga kiradi, u yerda siqilgan va kollektorlar orqali gaz taqsimlash punktlariga (GTP) yetkazib beriladi. Hidravlik sinish paytida gazning umumiy oqimi quduqlar ulanadigan ishlab chiqarish tarmoqlariga bo'linadi. Bog'lovchi ishlab chiqarish liniyalari har bir quduqning mahsuldorligini, inyeksiya paytida harorat va gaz bosimini o'lchashga imkon beradi.

Yerosti gaz omboridan gazni olish gaz konlaridan qazib olish bilan deyarli bir xil texnologik jarayon, ammo muhim farq bilan: barcha

faol (tijorat) gazlar 60 kundan 180 kungacha bo'lgan vaqt ichida olinaadi. Qopqoqlardan o'tib, u gaz yig'ish punktiga boradigan gaz yig'ish punktlariga kiradi. Undan gaz ajratish joyiga hosil bo'lgan suv va qattiq moddalarni ajratish uchun kiradi, shundan so'ng u tozalash va quritish joyiga yuboriladi. Tozalangan va drenajlangan gaz magistral gaz quvurlariga kiradi.

Yerosti gaz omborining muhandislik inshootlari tizimiga gaz quyish va gaz chiqarish quduqlari, kompressor stansiyasi, gaz quvurlari tizimi, sovitish, quritish va gazni tozalash qurilmalari (ajratgichlar, filtrlar, yutgichlar va adsorberlar) kiradi. UGS quduqlari ochiq suv chiqarish imkoniyatini istisno qilish uchun avtomatik tushirish teshiklari bilan jihozlangan. Yerosti gaz omborlarini muvaffaqiyatli tashkil etish va ulardan foydalanishning muhim sharti uning zichligini saqlash, ya'ni gaz o'tkazuvchanligining oldini olish, asosan, o'ta o'tkazuvchan shakllanishlarda bo'ladi.

4.3. Tabiiy gazlarni gazgolderlarda saqlash

Gazgolderlar – bu turli maqsadlar va gazni saqlash uchun mo'ljallangan muhandislik inshootlari. Ular saqlanadigan materiallarning asosiy parametrlarini tartibga solish uchun zarur bo'lgan maxsus qurilmalar bilan jihozlangan. Maqsadlariga qarab, gaz egalari bitta yoki bir nechta funksiyalarni bajarishlari mumkin. Ularning asosiylari:

- gazni qisqa muddatli yoki uzoq muddatli saqlash;
- yopiq tarqatish tizimidagi gaz bosimini tenglashtirish;
- unda saqlangan gazning bosim energiyasini to'plash;
- ishlab chiqarilgan gaz miqdorini o'lchash;
- rezervuarlarni, silindrlarni va shunga o'xshash boshqa uskunalarni to'ldirishda ishonchli gaz taqsimoti;
- aralashtirish, shuningdek turli xil konsentratsiyali yoki kompozitsion gazlarni aralashtirish;
- barqarorlik yoki belgilangan jarayonning buzilishi to'g'risida xabar berish.

Qo'llanilish bosimiga ko'ra gazgolderlar ikki sinfga bo'linadi:

- 1) 1-sinf – past bosimli gazgolderlar;
- 2) 2-sinf – yuqori bosimli gazgolderlar.

1-sinfidagi gazgolderlardagi bosim amalga oshirilayotgan texnologik jarayonlarning o'ziga xos xususiyatlariga qarab belgilanadi va ko'pincha 500 mm suvdan oshmaydi. 2-sinfidagi gazgolderlardagi gaz bosimida 30 atm.gacha ishlaydi va ikkala sinf ham, o'z navbatida, turlarga va kichik sinflarga bo'linadi. Shu bilan birga, doimiy hajmdagi va doimiy bosimdagi gaz ballonlari o'rtasida juda katta farq mavjud.

Doimiy hajmdagi gaz rezervuarlarida geometrik hajm barqaror bo'lib qoladi va gaz parametrlari oldindan belgilangan chegaralarda, jarayon parametrlari, shuningdek, strukturaning ishonchliligi va mustahkamligi asosida aniqlanishi mumkin.

Past bosimli gazgolderlar, aksariyat hollarda, doimiy bosimli gaz ushlagichlar bo'lib, ularni dizayn va texnologik xususiyatlariga ko'ra ikki guruhga bo'lish mumkin:

- 1) 1-guruh – ho'l gazgolderlar;
 - 2) 2-guruh – quruq gazgolderlar.
- Ho'l gazgolderlar 2 turga bo'linadi:
- 1) 1-tur – vertikal yo'naltirilgan;
 - 2) 2-tur – vintli yo'naltirilgan.

Bu ikkita tur ho'l gazgolderlar o'zgaruvchan hajmli va past bosimli gazgolderlar hisoblanadi. Asosiy bir-biridan farqi tenglashtirish tizimlarida va konstruksiya tizimlarida.

Quruq gazgolderlar 2 turga bo'linadi:

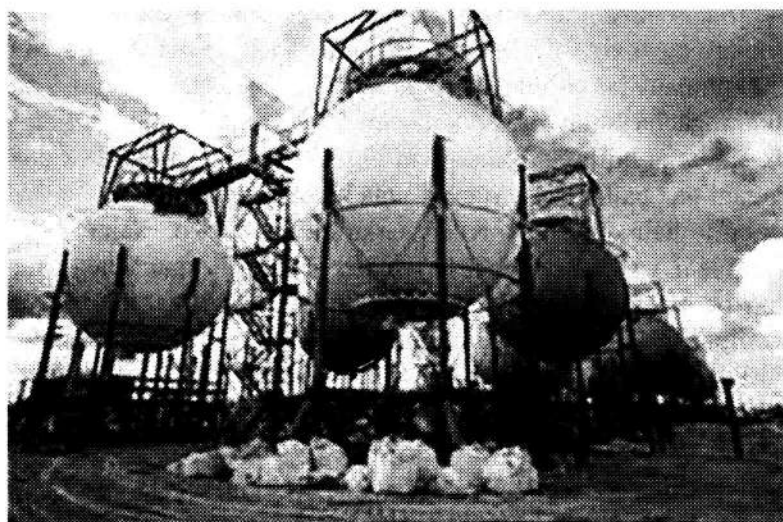
- 1) 1-tur – porshenli;
- 2) 2-tur – membranali.

Ushbu ikkala quruq gazgolderlar doimiy gaz bosimi va o'zgaruvchan hajmdagi gaz rezervuarlariga tegishlidir.

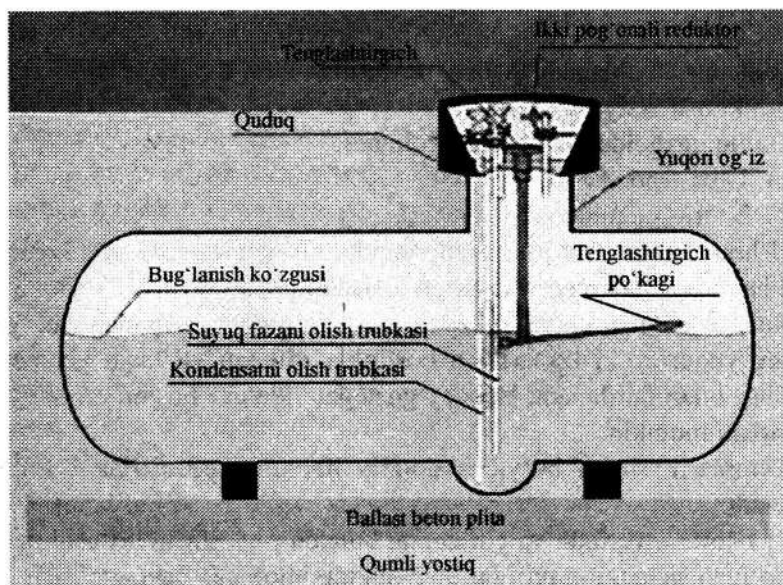
Ruxsat etilgan hajmli gazgolderlar ko'pincha saqlanadigan gazlarning yuqori yoki ko'tarilgan bosimida ishlaydi va faqat geometrik shakllari bilan farqlanadi. Bunday gaz egalarida gaz bosimi ortishi yoki o'zgarishi mumkin.

Geometrik shakli bo'yicha doimiy hajmli gazgolderlar 2 toifaga bo'linadi:

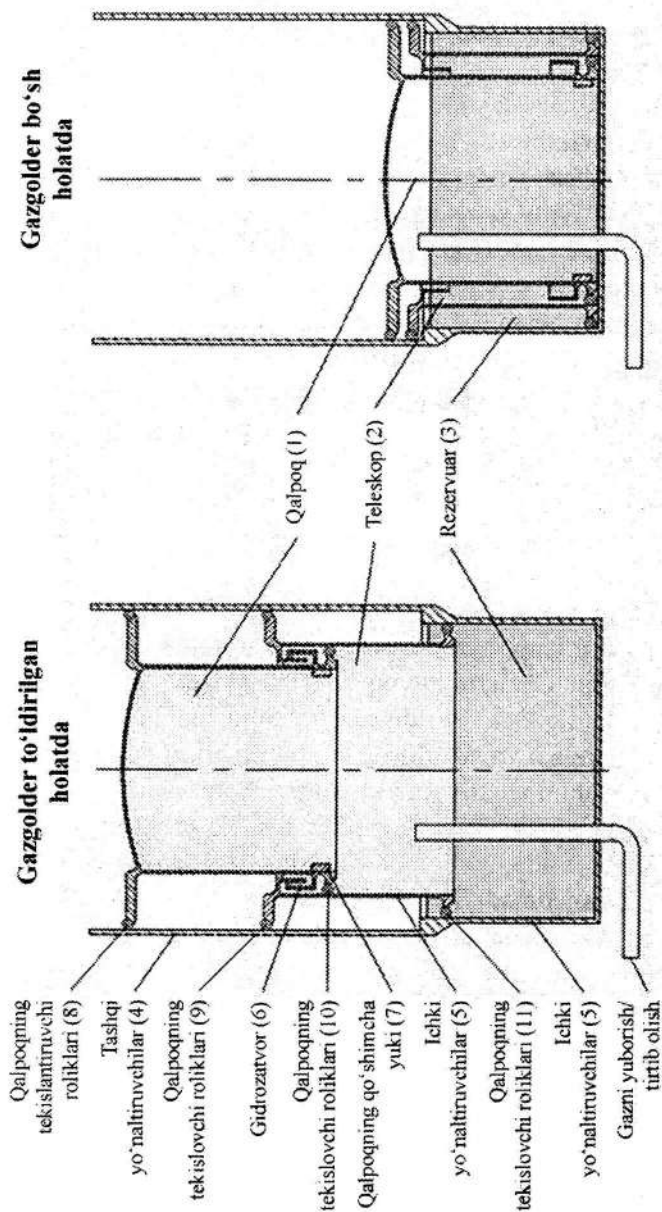
- 1) 1-toifa – vertikal va gorizontal holatda joylashgan bo'lishi mumkin bo'lgan sharsimon tubi bo'lgan silindrsimon gaz ushlagichlari;
- 2) 2-toifa – sferik gazgolderlar.



19-rasm. Sferik rezervuarlar



20-rasm. Gazgolderning umumiy ko'rinishi



21-rasm. Vertikal gazgolder konstruksiyasi

Gazgolderlar qurilmasi quyidagi qismlardan iborat:

- silindrsimon idishlar metallardan (po‘latdan) yasalgan;
- baland bo‘yin;
- qobiq;
- daraja o‘lchagich;
- darajadagi o‘lchash vositasi;
- suyuq faza yig‘ish naychalari;
- kondensat yig‘ish naychalari;
- ikki bosqichli reduktor.

Gazgolderlar mustahkam balansli beton plitalarga o‘rnatilishi kerak, ular mustahkamlangan oyoqlarga o‘rnatiladi.

Konstruksiya bo‘yicha, gazgolderlar oddiygina katta, ammo juda bardoshli idish bo‘lib, armatura bilan jihozlangan. Suyultirilgan gaz aralashmasi o‘rnatilgan va gaz tizimiga ulangan rezervuarga quyiladi. Ammo gaz ushlagichi hech qachon sig‘imga to‘ldirilmaydi. Haydalgan suyuqlik qolgan bo‘shliqqa bug‘lanadi va idishda gaz (propan-butan) hosil bo‘ladi.

Bug‘lanish o‘z-o‘zidan sodir bo‘ladi, bu normal jismoniy jarayon. Gap shundaki, propan ham, butan ham ijobiy haroratda va normal bosimda gaz holatidadir. Gazlarni suyuq shaklga aylantirish uchun ular yuqori bosim ostida siqiladi. Va idishda bo‘shliq mavjudligi sababli, bosim farqi yuzaga keladi va suyultirilgan aralash erkin bug‘lanadi.

Bundan uchta muhim amaliy xulosa chiqarish mumkin:

1. Gaz ushlagichi ichki hajmning 85% dan ko‘prog‘ini to‘ldirish mumkin emas. Aks holda, gaz aralashmasida bug‘lanish uchun joy bo‘lmaydi va uy gazziz qoladi. Bundan tashqari, idishni haddan tashqari to‘ldirish uning yorilishiga va xavfga olib kelishi mumkin.

2. Agar rezervuar muzlatib qo‘ysa (masalan, sirtini o‘rnatish paytida), gaz ta‘minotida uzilishlar bo‘ladi. Bu butanning xususiyatlariga bog‘liq – u allaqachon $-0,5^{\circ}\text{C}$ da kondensatsiyalanadi. Bug‘lanish hech qanday ob-havo sharoitida to‘xtamasligini ta‘minlash uchun yerosti rezervuarlari qo‘shimcha isitish bilan jihozlangan (maxsus bug‘lashtirgichlar o‘rnatilgan).

3. Kichik bug‘lanish maydoni bilan (masalan, vertikal qurilmalar-da) nisbatan kam gaz hosil bo‘ladi. Uning miqdori gaz iste‘moli yuqori

bo'lgan qurilmalar uchun yetarli emas. Shu sababli, bug'lanishni kuchaytirish uchun vertikal gaz ushlagichlari bug'lanish moslamalari bilan jihozlangan.

Gorizontal yerosti qurilmalari qo'shimcha isitishni talab qilmaydi.

Shunday qilib, idishda har doim ma'lum miqdordagi gazsimon propan-butan yoqilg'i aralashmasi mavjud. Odatda, uning bosimi gaz moslamalari (pechka, qozon, generator va boshqalar) ishlashi uchun zarur bo'lganidan ancha yuqori. Bosimning pasayishi va uskunaning shikastlanishini bartaraf etish uchun gaz rezervuaridan gaz quvurlar orqali yetkazib beriladi. Ushbu qurilma yonilg'i bosimini normal holatga qaytaradi.

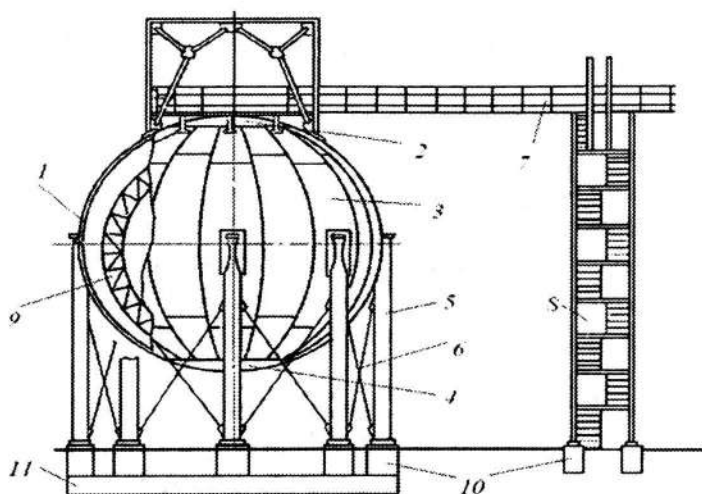
Rezervuardagi barcha jarayonlar o'z-o'zidan sodir bo'ladi. Masalan, agar gaz idishidagi gaz bosimi haddan tashqari ko'tarilsa, u holda uning ortiqqligi xavfsizlik xavfi orqali chiqariladi. Ammo ba'zida inson aralashuvini talab qiladigan holatlar yuzaga keladi.

Rezervuar taxminan $\frac{3}{4}$ ga to'lganda, uni suyultirilgan gazning yangi qismi bilan to'ldirish kerak. Gaz idishidagi aralashmaning darajasini kuzatish kerak. Qoida tariqasida, buning uchun maxsus ogohlantirish tizimi o'rnatiladi, u o'zi egasiga tez yonilg'i quyish zarurati to'g'risida xabar beradi. Yoqilg'i quyish chastotasi rezervuarining hajmiga va iste'mol qilingan gaz miqdoriga bog'liq (odatda yiliga 1–2 marta gaz idishi to'ldiriladi).

Rezervuarining samarali va xavfsiz ishlashi uchun uni muntazam ravishda texnik xizmat ko'rsatish (yiliga bir marta), texnik ko'rikdan o'tkazish (har 4 yilda bir marta) va yana buzilgan taqdirda o'z vaqtida ta'mirlash kerak.

4.4. Sferik rezervuarlar

Sferik rezervuarlardan suyultirilgan gazni yuqori bosimda 0,25 MPa dan 2,0 MPa gacha saqlash uchun foydalaniladi. Rezervuarlarning shar-simon shakli katta hajmdagi gazni saqlash uchun javob beradi. «Gazovik Group» mutaxassislari hajmi 600 m³ dan 2000 m³ gacha bo'lgan bunday rezervuarlarni ishlab chiqarishni taklif qilishadi.



22-rasm. Sferik rezervuar konstruksiyasi:

- 1 – rezervuarning sferik bo‘shlig‘i; 2 – gumbaz; 3 – bo‘shliq qirqimlari;
 4 – bo‘shliq tubi; 5 – tayanch ustunlar; 6 – ustunlar o‘zaro bog‘lanishlari;
 7 – gorizontaal maydon; 8 – shaxta narvoni; 9 – ichki kuzatuv narvoni;
 10 – shaxta narvonining fundamentlari; 11 – halqali temir-beton fundament

Tarkibiy jihatdan sferik idish – bu ikki tomonlama egrilik, gumbaz va pastki qismdagi kerakli miqdordagi po‘lat qirqimlaridan iborat sferik qobiq. Qirqimlar soni sig‘im hajmiga qarab hisoblanadi.

Sharsimon rezervuarlar po‘lat ustunlarga joylashtirilgan. Yerga sferik sig‘imlarni o‘rnatish uchun beton poydevor tayyorlanadi, unda quvurlar yoki yerga ustun po‘latdan yasalgan tagliklar o‘rnatiladi. Qo‘l-lab-quvvatlovchilar va gulbarglarning soni bir-biriga bog‘liq: metallarning soni tayanchlar sonidan ko‘p bo‘lishi kerak.

Sferik rezervuarlarga texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlashni amalga oshirish uchun gorizontaal platforma va val zinapoyasi taqdim etiladi.

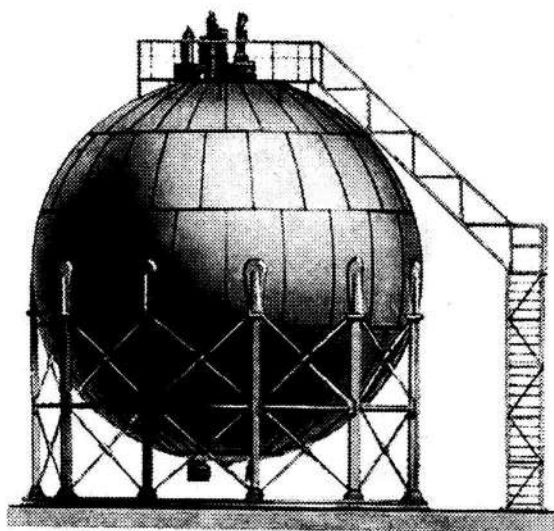
Rezervuar ichkarisiga kirish uchun kirish zinopayasida joylashgan. Sferik rezervuarlarning an‘anaviy diametri 18 metrdan oshmaydi. Sferik rezervuarlar qobiq elementining qalinligi 10–36 mm oralig‘ida o‘zgaradi va rezervuarning ish haroratiga va idishning o‘zi hajmiga qarab hisoblanadi.

Sferik rezervuarlarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Nominal hajm, 1000 m ³			
	0,6	0,6	2	2
Ortiqcha bosim, MPa	0,6	1,8	2,5	0,6
Diametr, m	10,5	1,8	16	0,6
Po'lat sarfi, t	56,2	116,5	142	167
Foydali 1 m ³ hajm uchun solishtirma po'lat sarfi, kg	109	227	73,8	91,6
Solishtirma po'lat sarfi	184	127	295	153

Sferik rezervuarlarni bitta omborxonalar yoki o'tish moslamalari bilan o'zaro bog'langan rezervuar uskunalari guruhi sifatida ishlatish mumkin.

Sferik rezervuarlar suyultirilgan gazni past haroratlarda saqlash uchun ham bitta devorli, ham ikki devorli qilingan. Ball rezervuarining



23-rasm. Sferik rezervuar chizmasi

ikki devorli dizayni yanada yong'inga va portlashga chidamli. Ichki sig'imning diametri odatda tashqi sig'imning diametridan 2 metrga kam bo'ladi.

Tayanch so'z va iboralar

Gazni saqlash usullari, texnik-iqtisodiy hisoblar, suyultirilgan gazlarni saqlash, rezervuarlar saroyi, kustoviy bazalar, gaz taqsimlash stansiyalari, maksimal saqlash harorati, izotermik sharoit, suyultirilgan neft gazi, gazgolderlar, ho'l gazgolderlar, quruq gazgolder, teleskop, kolo-kol, sun'iy gaz omborlar, tabiiy gaz omborlari, yuqori bosimli po'lat idishlar, barqaror tog' jinslari, beqaror tog' jinslari, g'ovakli saqlagichlar, past bosimli gazgolderlar, yuqori bosimli gazgolderlar, sferik rezervuarlar, vertikal gazgolderlar.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Gazlarni saqlash usullari ichida qaysi usul respublikamizda ko'proq qo'llaniladi?
2. Suyultirilgan gazlarni saqlashda qanday usul maqbul hisoblanadi?
3. Yuqori va past bosimli idishlarning kamchiliklari ninalardan iborat?
4. Gazgolderlarning konstruksiyalari qanday takomillashtiriladi?
5. Sferik rezervuarlarga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash qanday amalga oshiriladi?

V BOB. YEROSTI GAZ OMBORLARINING GEOGRAFIK JOYLASHUVI VA SHAROITLARI

5.1. yerosti gaz omborlari maqsadi, o'rni va sinflari

Yer osti gaz omborlari mamlakat gaz ta'minot tizimining bir qismi bo'lib, u gaz iste'moli notekisligini me'yorlash, uzoq muddatli va operativ gaz zaxiralarini hosil qilish uchun mo'ljallangan. Ularni barpo etish jarayonida va ishlatishda gaz transporti tizimi taraqqiyoti, gazga ehtiyoj ko'paygan davrda va boshqa sharoitlar bo'yicha o'zgarishi mumkin. Yerosti gaz omborida gazni qabul qilish, haydash, saqlash va olish ishlari amalga oshiriladi.

Ekologik ekspertizadan o'tkazilgan va buyurtmachining vakili tomonidan tasdiqlangan texnologik sxema va texnik jihozlash loyihasi yangi yerosti gaz omborini qurish va faoliyat ko'rsatayotganlarini kengaytirishda asosiy hujjatlar hisoblanadi. Tasdiqlangan texnologik sxemadan chetga chiqishga olib keladigan barcha o'zgarishlar tegishli to'ldirishlar yoki tuzatishlarda yoritiladi hamda buyurtmachining vakili tomonidan tasdiqlanadi. Hududiy gaz transport qilish korxonalari yerosti gaz omborlarini loyihalashtirish va joylashtirish ishlarini amalga oshirish bo'yicha buyurtmachi sifatida ishtirok etadi.

Yerosti gaz omborlari quyidagilarga bo'linadi:

1. G'ovakli qatlamlarda hosil qilingan yerosti gaz omborlari maqsadiga qarab tezkor va zaxira gaz omborlariga bo'linadi:

a) tezkor gaz omborlari, o'z navbatida, mavsumiy va cho'qqili gaz omborlariga bo'linadi:

– mavsumiy gaz omborlari gaz iste'molining mavsumiy notekisligini me'yorlash uchun mo'ljallangan bo'lib, texnologik alomatlar bo'yicha gazni haydash va olishning nisbatan me'yoriy rejimlari bilan xarakterlanadi;

– cho'qqili gaz omborlari gaz iste'moli notekisligini qisqa muddatli me'yorlash uchun mo'ljallangan;

b) zaxira gaz omborlari umumiy gaz ta'minot tizimi miqyosida uzoq muddatli zaxiralarni tashkil etish hamda undan favqulodda holatlarda foydalanish uchun mo'ljallangan.

2. Sun'iy gaz uyumi hosil qilinayotgan g'ovakli muhitning turi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

a) suvli qatlamlardagi gaz omborlari;

b) qurigan gaz, gazkondensat va neft konlaridagi gaz omborlari;

3. Gazni saqlash uchun tanlangan obyekt geologik tuzilishining murakkabligi bo'yicha:

a) sodda geologik tuzilishga ega bo'lgan, ya'ni qatlamning butun aniqlangan maydoni bo'yicha litologik tarkibi, kollektorlik xususiyati va mahsulot o'tkazuvchanligi nisbatan bir xilligini xarakterlaganda;

b) murakkab geologik tuzilishga ega bo'lgan, ya'ni qatlam ishlatilishini murakkablashtiruvchi tektonik buzilishlarning mavjudligi, tog' jinslari litologik tarkibining har xilligi, o'tkazuvchanlikni pasaytiruvchi hududlarning mavjudligi bilan xarakterlanadi.

4. G'ovakli muhitda tashkil topgan gaz omborlari qatlamning shakli bo'yicha qatlamli va katta qalinlikdagi massiv shaklli gaz omborlariga bo'linadi. O'rganilgan maydonda bir-biri bilan bog'lanmagan gorizontlarning mavjudligi bo'yicha bir qatlamli va ko'p qatlamli gaz omborlariga bo'linadi.

5. Qatlam yotish amplitudasi va saqlagich tuzilishining turiga qarab gaz omborlari quyidagilarga bo'linadi:

a) monoklinal;

b) kichik amplitudali – antiklinal strukturada burg'ilash ma'lumotlariga bo'yicha aniqlangan saqlagich amplitudasi, qatlam qalinligiga teng yoki undan 2 martagacha katta bo'lganda;

d) katta amplitudali – amplituda qatlam qalinligidan 2 yoki undan yuqori bo'lganda;

e) litologik ekranlangan saqlagichlarda.

6. Qatlam energiyasining yuzaga kelish darajasi bo'yicha:

a) gazli rejimi – bunda sof gazli rejimdan og'ish 10% gacha bo'lsa;

b) suv tazyikli rejim – gazli rejimdan og'ish 10% dan ortiq bo'lsa;

d) aralash rejimlarda.

7. Qurigan kon (uyum)lardagi suyuq uglevodorodlarning mavjudligi bo'yicha:

a) neft hoshiyasisiz yoki sanoat ahamiyatiga ega bo'lmagan neft hoshiyali;

b) sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan neft hoshiyali;

d) qoldiq neftli;

e) qoldiq gaz kondensatli.

8. Neft konlarida tashkil etilgan gaz omborlarida, sun'iy gaz uyumi konning quyidagi qismlarida hosil qilinishi mumkin:

a) neft konining gaz qalpog'ida;

b) neft uyumining qurigan qismida.

5.2. Yerosti gaz omborining geografik joylashuvi va sharoitlari

Yerosti gaz omborlari asosan magistral gaz quvuri trassasi va iste'mol markazlariga yaqin hududlarda joylashtiriladi. Masalan, Fransiya'dagi Beyn yerosti gaz ombori Parij shahridan 40 km va yuqori bosimli halqa gaz quvuridan 29 km uzoqlikda joylashgan. Mamlakatimizdagi yerosti gaz omborlari ham magistral gaz quvurlari va iste'mol hududlariga yaqin bo'lgan hududlarga joylashtirilgan. Jumladan, «Shimoliy So'x» va «Xojobod» yerosti gaz omborlari respublikamizning aholisi eng zich bo'lgan hududida, ya'ni Farg'ona vodiysida, «Gazli» yerosti gaz ombori esa O'rta Osiyo-Markaz va O'zbekiston-Xitoy magistral quvurlar yaqinida barpo etilgan.

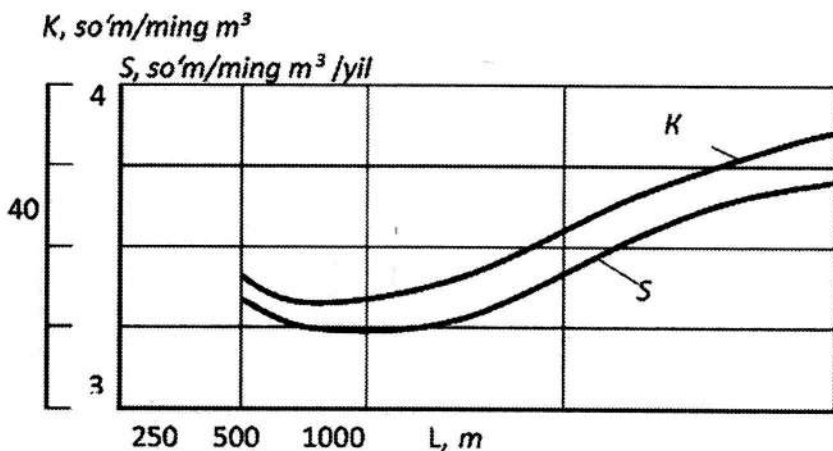
6-jadval

Yerosti gaz ombori ning hajmi (mln m ³)	Saqlash uchun	Nisbiy kapital qo'yilmalar, %		
		Shu jumladan tutashtiruvchi gaz quvuri uzunligiga qarab (km)		
		50	100	200
500	100	124	148	197
1000	100	114	128	179
2000	100	111	122	150

Agar gaz iste'molining mavsumiy notekislik koeffitsiyenti 1,6 ga teng bo'lgan hududda yerosti gaz ombori qurush zaruriyati mavjud bo'lsa, bu yerosti gaz ombori uchun ketadigan nisbiy kapital qo'yilmalar sarfi, yerosti gaz ombori hajmi hamda iste'molchilar va yerosti gaz ombori orasidagi masofaga bog'liq ravishda o'zgaradi. Buni quyidagi 6-jadvaldan ham ko'rish mumkin.

5.3. Yerosti gaz omborlarini qurish uchun qatlamning yotish chuqurligi

Agar biror-bir hududning geologik qirqimida yerosti gaz omborini tashkil etish mumkin bo'lgan bir nechta qatlam mavjud bo'lsa, mavjud bo'lgan qatlamlarning ma'qulini tanlash, ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini solishtirish yo'li bilan aniqlanadi. Kollektor (sig'im) qatlamning geologo-fizik parametrlari (tuzilish shakli va o'lchamlari, qatlam qalinligi, o'tkazuvchanligi va g'ovakligi) bir xil deb qabul qilinadi. Quduq ustidagi bosim bir xil bo'lishini ta'minlovchi qatlamning yotish chuqurligi qancha kam bo'lsa, qoldiq gazning hajmi, ishlab chiqarish quduqlarining soni shuncha ko'p bo'lishi talab etiladi. Bunday hollarda,



24-rasm. Nisbiy kapital qo'yilmalar (K) va gazni saqlash tannarxi (S)ning ombor yotish chuqurligi (L)ga bog'liqligi

gazni qatlamga haydash uchun hamma vaqt ham kompressor stansiyanı qurish shart emas, lekin gazni iste'molchılarga uzatish vaqtidagi kompressor stansiyasi bo'lishi kerak.

Yerosti gaz omborini tashkil etishda har bir konkret holat uchun, faqat bittagina iqtisodiy jihatdan samarador bo'lgan chuqurlık mavjud bo'ladi.

Quyida keltirilgan grafikda gazni saqlash uchun ketadigan kapital qo'yilmalar va gazni saqlash tannarxining qatlam yotish chuqurligiga bog'liqligi ko'rsatilgan. Bunda 2 ta egri chiziqlı mavjud bo'lib, bu yerda: K – nisbiy kapital qo'yilmalar; S – gazni saqlash tannarxi; L – yerosti gaz omborining joylashish chuqurligi keltirilgan. Grafikdan ko'rinib turibdiki, yerosti gaz omborini joylashtirish chuqurligi 400–700 metr gacha bo'lganda iqtisodiy jihatdan eng samarali hisoblanar ekan.

5.4. Yerosti gaz ombori uchun strukturalar qidiruvi

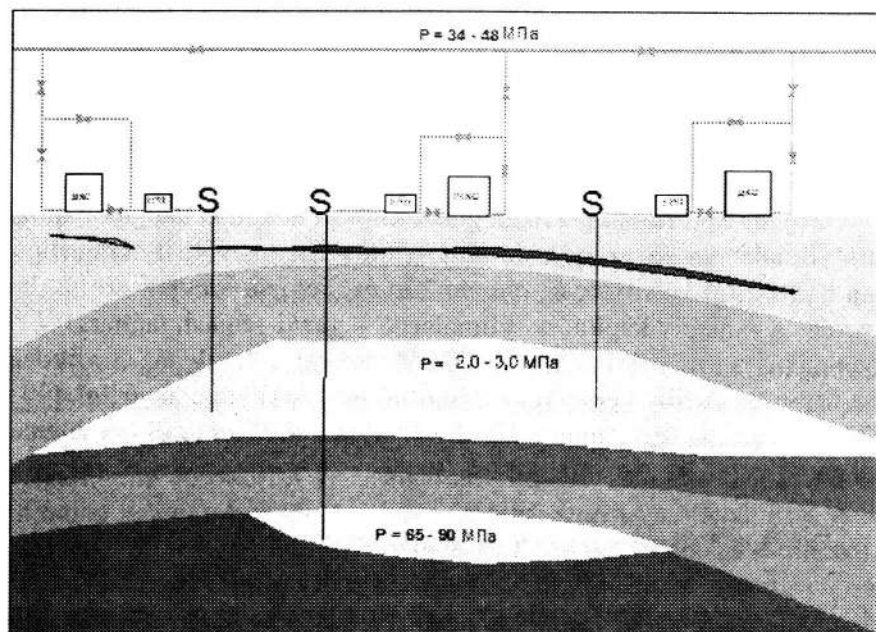
Yerosti gaz ombori uchun suvli strukturani o'rganishda qidiruv ishlari orqali yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatishning texnologik sxemasini tuzish uchun zarur bo'lgan anıq dastlabki ma'lumotlar olınadi.

Qurıladigan yerosti gaz omborining filtrlanish-sig'imiyl va boshqa geologik-fizik ko'rsatkıchlari, germetiklik darajasi va sharoitlari, o'zlashtiriladigan maydon chegaralari va o'rganilayotgan obyektlardan foydalanish ko'rsatkıchlari qidiruv ishlari materiallari, quduqlarni burg'ilash, gidrodinamik va kon-geofizik izlanishlar, texnik-iqtisodiy baholash hisob-kitoblari, shuningdek atrof-muhitga ko'rsatiladigan ta'sirni baholash materiallari bo'yicha strukturaviy tizimlar asosida aniqlanadi.

Yerosti gaz omborining germetiklik darajasini baholashda gidrogeologik va gidrokimyoviy tadqiqotlar materiallaridan foydalaniladi.

Suvli struktura va tanlangan obyektlarni o'rganish natijasida:

a) sanoat hajmlarida gaz to'play oladigan strukturaviy yoki ekranlashgan tutgichning mavjudligi va bir butunligi isbotlangan, uning maydoni va g'ovak bo'shliqlı hajmi aniqlangan bo'lishi;



25-rasm. Yerosti gaz omborini hosil qilish uchun strukturani o'rganish texnologik chizmasi

b) tutgichlarning geologik tuzilishi hamda qidiruv olib borilayotgan maydon hududidagi obyektlar va qopqoq-qatlamlarning asosiy tavsiflari aniqlangan bo'lishi;

d) barcha suvli qatlamlar bo'yicha ularning izolatsiya darajasi ko'rsatilgan gidrogeologik ma'lumotlar olingan bo'lishi;

e) butun kesim bo'ylab qatlam suvlarining kimyoviy tarkibi, bosimi va harorati aniqlangan bo'lishi kerak.

Barcha qidiruv va parametrik quduqlar bo'yicha quyidagilar amalga oshiriladi:

a) kern, shlam va kon-geofizik tadqiqotlar asosida litologik-stratigrafik kesimni o'rganish;

b) kesimda barcha suvli gorizontlar va gaz akkumulatorlarini ajratish;

d) suvli gorizontlarning tavsifi: joylashish chuqurligi va qalinligi, geologik-fizik xossalari (g'ovakligi, o'tkazuvchanligi, darzlili, karbo-natliligi, absolut va nisbiy gilliligi)ni o'rganish;

e) o'tkazmaydigan qatlamlar (qopqoqlar) va tektonik buzilishlar-ning ekranlash xususiyatlarini aniqlash;

f) suvli gorizontlar joylashishining strukturali rejasini aniqlash, asosiy va yordamchi tektonik buzilish va litologik almashinish zonala-rini kesimlarni taqqoslash orqali ko'rsatish;

g) suvli gorizontlarning boshlang'ich gidrostatik bosimini aniqlash;

h) gaz haydash obyektlarini detalizatsiyalash, sanoat oqovalarini tashlash oraliqlarini tanlash, yerosti gaz omborining germetikligini ku-zatish uchun asosiy va yordamchi nazorat gorizontlarini belgilash maq-sadida qatlamlarning mahsuldorlik tavsifini aniqlash;

i) quduq tubi oldi hududi mustahkamligini maxsus kompleks o'r-ganish, gidrostatik bosimning chegaraviy ko'tarilishini belgilash va h.k.

Birinci quduqlar bo'yicha qatlamlarning filtrlanish-sig'imi-y xossalari to'g'risida aniq dastlabki ma'lumotlarni olish uchun qi-dirilayotgan maydon o'lchamlariga qarab, kollektor qatlam va be-kituvchi jinslar oralig'ida kern olinadi. Ulardan akkumulirlovchi qatlamlar ustidagi qopqoq sifatida foydalanish mumkin. Yaxlit kern olish zarur bo'lgan quduqlar soni maydon qidiruvi loyihasida bel-gilanadi.

Quduqlarni burg'ilash jarayonida geologik-texnik naryadda ko'zda tutilgan kon-geofizik o'lchovlar o'tkaziladi. Burg'ilash va mahkamlash ishlari tugagandan so'ng mustahkamlovchi birikmalarning holati, birik-ma ortidagi sement halqasining ko'tarilish balandligi va sifati tekshiri-ladi.

Konduktor, oraliq va ishlatish birikmalarini bosim bilan tekshirish «Quduqlarning germetikligini sinash bo'yicha yo'riqnoma»ga qat'iy muvofiq amalga oshiriladi va ushbu ishlar natijalari tegishli dalolatno-malar bilan rasmiylashtiriladi.

Suvli strukturalarni qidirishda alohida 3–4 ta quduq bo'yicha gaz qatlamiga haydalgunga qadar kesimning fon holatini ifodalovchi geo-termik gradiyent aniqlanadi.

Suvli strukturalarni qidirishda o'rganilayotgan maydonning barcha suvli gorizontlarida gidrogeologik tadqiqotlar o'tkaziladi. Asosiy gidrogeologik ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi:

a) yerosti suvlarining statik sathlari, qatlam bosimlari va ularning maydon bo'ylab o'zgarish qonuniyatlari;

b) quduqlarning suv bo'yicha mahsuldorlik tavsifi, shu jumladan gidroo'tkazuvchanligi va pezo'o'tkazuvchanligi;

d) aralashgan ion-tuzli komplekslar, ularning uglevodorodlar va jinslarning litologik-fatsial xossalari bilan o'zaro bog'liqligi;

e) yerosti suvlarining gazga to'yinganligi va gaz tarkibi.

Qidiruv quduqlari bo'yicha gidrogeologik xususiyatlarni o'rganish maqsadida quyidagi ishlar bajariladi:

a) qatlam suvining solishtirma og'irligi, kimyoviy tarkibi o'zgar-mas holatga yetgunga qadar uni siqib chiqarish;

b) suv bosimi va harorati, statik sathining og'izdagi va chuqurlik o'lchovlari, indikator tavsifi olish va bosimning tiklanish egri chiziqla-rini qurish;

d) kimyoviy tahlil uchun chuqurlikdan suv namunalarini olish, ara-lashgan gazlarning miqdori va tarkibini aniqlash;

e) suv oqimi oralig'ini va sinalayotgan qatlam mahsuldorligini aniqlash.

Quduqlarni tayyorlash va gidrogeologik tadqiqotlar qidiruv tashki-loti rahbariyati tomonidan tasdiqlangan rejalar bo'yicha amalga oshiri-ladi. Qidiruv quduqlarining og'zi ularda o'tkaziladigan gidrogeologik tadqiqotlar va kon-geofizik o'lchovlar o'tkazish sharoitiga qarab jihoz-lanadi.

Tayanch so'z va iboralar

Texnologik sxema, g'ovakli qatlamlar, mavsumiy gaz omborlari, cho'qqili gaz omborlari, zaxira gaz omborlari, sun'iy gaz uyumi, sodda geologik tuzilish, murakkab geologik tuzilish, qatlam yotish amplitu-dasi, kichik amplitudali, katta amplitudali, monoklinal, litologik ek-ranlangan, gazli rejim, suv tazyikli rejim, aralash rejim, qurigan kon, gaz qopqog'i, nisbiy kapital qo'yilmalar, qatlamning yotish chuqurligi,

strukturalarni o'rganish, geologik-fizik ko'rsatkichlar, germetiklik darajasi, gidrogeologik tadqiqotlar, gidrokimyoviy tadqiqotlar, suvli struktura, suvli gorizont, konduktor, oraliq va ishlatish kolonnalari.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Yerosti gaz omborini tashkil etish nimadan iborat?
2. Geologik obyektlar qanday baholanadi?
3. Yerosti gaz omborlarini geologik joylashish va sharoitlarini tanlashda nimalarga e'tibor beriladi?
4. Kapital qo'yilmalar qanday aniqlanadi?
5. Strukturalarni tahlil qilishda qanday usullardan foydalaniladi?

VI BOB. YEROSTI GAZ OMBORLARINI TEXNOLOGIK LOYIHALASH

6.1. Yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatishning texnologik sxemalari

Yerosti gaz omborlarini barpo etish bo'yicha olib boriladigan ishlar bosqichma-bosqich omborlarni qurish va ishlatishning texnologik sxemasi hamda qayta jihozlashning texnik loyihasi asosida amalga oshiriladi.

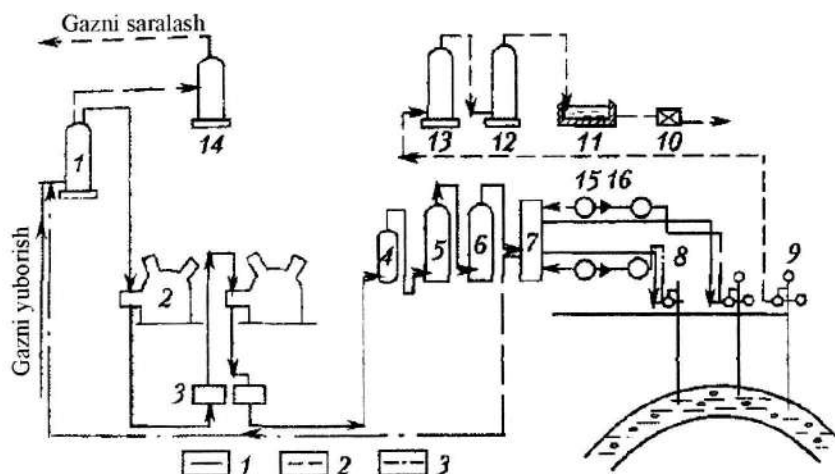
Texnologik sxema va qayta jihozlash loyihasi o'rnatilgan tartibda ko'rib chiqiladi va tasdiqlanadi.

Yerosti gaz ombori qurilmalari va uskunalaridan foydalanish, nazorat-profilaktika tadbirlarini amalga oshirishda yerosti boyliklari va atrof-muhitni muhofaza qilish, favvoraga qarshi xavfsizlik va yerosti gaz omborini texnik ishlatish qoidalari talablariga majburiy tarzda rioya qilinishi shart.

Yerosti gaz omborini barpo etish ishlari buyurtmachining topshirig'i bo'yicha loyiha tashkilotlari tomonidan ishlab chiqilgan texnologik sxema hamda jihozlashga doir texnik hujjatlarga muvofiq bajariladi. Ular ixtisoslashtirilgan ilmiy-tadqiqot va loyiha tashkilotlari tomonidan ishlab chiqiladi.

Texnologik sxemalar dastlabki texnik-iqtisodiy hisob-kitoblar, qidiruv tashkilotining dastlabki kon-geologiya ma'lumotlari asosida, qo'shimcha burg'ilash ishlari, kon-geofizik, gazogidrodinamik va quriladigan yerosti gaz ombori maydonida o'tkazilgan maxsus tadqiqotlarning qo'shimcha materiallaridan foydalangan holda ishlab chiqiladi.

Yerosti gaz omborini jihozlashga doir texnik hujjatlar strukturaviy tutgich yoki umuman ishlab bo'lingan kon bo'yicha, shuningdek suvli qatlamlar (gorizontlar) yoki ishlab bo'lingan uyumlar bo'yicha alohida-alohida ishlab chiqilishi mumkin. Texnik-iqtisodiy hisob-kitoblar



26-rasm. Yerosti gaz omboriga gazni haydash va olish texnologik sxemasi:

(1 – gazni haydash; 2 – suvni chiqarib tashlash; 3 – gazni olish) 1 – chang ushlagich; 2 – kompressor sexi; 3 – havo sovitgichi yoki grader; 4 – siklon separatorlar (odatda ikki qadamli); 5 – adsorberlar; 6 – keramik filtr; 7 – gaz taqsimlash shoxobchasi; 8 va 9 – quduqlar; 10 – nasos; 11 – basseyn; 12 – yuqori bosimli trap; 13 – past bosimli trap; 14 – quritish qurilmasi; 15 va 17 – separatorlar; 16 – shutser

yordamida yangi obyektlarni o'zlashtirish, shuningdek maydonni yanada kengaytirish hisobiga yerosti gaz omborining kengayish imkoniyatlarini hisobga olgan holda gorizontlar yoki qatlamlarni o'zlashtirish ketma-ketligi asoslab beriladi.

Texnologik sxemada g'ovak hajmdan samarali foydalanish, quduqlar va texnologik uskunalarning maksimal unumdorligi, sun'iy gaz uyumi bevaqt suv bosishining oldini olish, chuchuk suv gorizontlarining saqlanishi, havo basseynining tozaligi, olinadigan va haydaladigan gazning yetarililigini ta'minlovchi barcha zarur tadbirlar hisobga olinadi.

Texnologik sxemalar ushbu yerosti gaz ombori tasarrufida bo'lgan neft-gaz kompaniyasi tomonidan o'rnatilgan tartibda ko'rib chiqiladi va tasdiqlanadi.

Qabul qilingan ko'rsatkichlar asosida buyurtmachi gaz-transport tashkiloti (yerosti gaz ombori balansida bo'lgan) tomonidan loyiha tas-

hkiloti bilan birgalikda o'rnatilgan tartibda saqlash inshootini texnik loyihalash va uni jihozlashga topshiriq tuziladi va tasdiqlanadi.

Yerosti gaz omborini barpo etish muddatlarini qisqartirish va samaradorligini oshirishga qaratilgan, lekin tasdiqlangan texnologik sxemaning asosiy ko'rsatkichlariga ta'sir etmaydigan to'ldirishlar va qisman o'zgartirishlarni texnologik sxemani ishlab chiqqan muallif-tashkilot va Sanoat xavfsizligi davlat qo'mitasi bilan kelishilgan holda kiritishga ruxsat beriladi.

Tasdiqlangan texnologik sxemaga tub o'zgartirishlar kiritish zaruriyati tug'ilganda u loyiha tashkiloti tomonidan aniqlashtirilgan sxema sifatida qayta ishlab chiqiladi, o'rnatilgan tartibda ko'rib chiqiladi va tasdiqlanadi.

Yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatishning texnologik sxemasi uni jihozlashning texnik loyihasi uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Unda g'ovakli hajm va qatlam energiyasidan samarali foydalanish, quduqlar va yerusti uskunalarining optimal ish unumdorligini ta'minlash, gazni tayyorlash, haydash va olishning texnologik jarayonlari samaradorligini oshirish, shuningdek haydalgan gaz yo'qotilishlari, saqlash inshooti konturidan gaz chiqishi, saqlash inshootining suvlanishi va yuqorida joylashgan suvli gorizontlar ifloslanishining oldini olish, havo basseynining tozaligini saqlash va zarur gaz miqdorini ta'minlash bilan bog'liq asosiy texnologik va texnik-iqtisodiy vazifalarning prinsipial yechimlari keltiriladi.

Texnologik sxema quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi:

I bo'lim – dastlabki kon-geologiya ma'lumotlari yerosti gaz ombori uchun ajratilgan maydon (struktura)dagi barcha burg'ilangan quduqlarning texnik holatini hisobga olgan holda obyektning yerosti gaz omborini barpo etish uchun yaroqliligini asoslash;

II bo'lim – faol va bufer gaz hajmlari, gazga to'yingan zonaning maksimal tarqalish konturi, gazni haydash va olish sur'atlari, saqlash inshootini barpo etish davomiyligi, quduqlar soni va ularning mahsuldorligi, maksimal gaz haydash bosimi va minimal gaz olish bosimi hamda yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatishning optimal variantini tavsiflovchi boshqa texnologik ko'rsatkichlarni asoslash;

III bo'lim – yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatishning optimal variantini, uning faoliyatini bosqichlarga ajratib hamda quduqlarni burg'ilash, gaz saqlash inshootini jihozlash va obyektni ishga tushirish navbatlarini belgilagan holda, detallashtirish;

IV bo'lim – yerosti gaz omborining texnologik imkoniyatlari. ni, sun'iy gaz qatlamining shakllanishi, kollektor-qatlam va quduqlar qopqoq-qatlamining germetikligini tekshirish hamda kuzatishni tashkil qilishga qaratilgan tajriba, kon-tadqiqot va boshqa ishlarning hajmi va ketma-ketligi;

V bo'lim – yerosti gaz omborini ishlatish va atrof-muhit muhofazasini ta'minlashni nazorat qilish bo'yicha tadbirlar;

VI bo'lim – barpo etilayotgan yerosti gaz omborining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.

Texnologik sxemaning birinchi bo'limi quyidagi masalalarni o'z ichiga oladi:

- qidiruv ishlari olib borilgan suvli qatlam strukturasi yoki ishlatib bo'lingan konning geologik o'rganilganligi to'g'risida, burg'ilangan quduqlar soni va ularning texnik holati bo'yicha qisqacha ma'lumotlar;

- qatlam (uyum) va berkituvchi qatlam (qopqoq)lar o'rtasidagi oraliq va ularning joylashish chuqurligi ko'rsatilgan qisqa stratigrafiya;

- suvli struktura yoki ishlatib bo'lingan konning tektonik tuzilishi;

- gorizont (qatlam)larning qisqacha fizik-litologik tavsifi, fatsial o'zgaruvchanlik xaritalari;

- quduqlarning suv yoki gaz bo'yicha mahsuldorligi, birlik bosimning o'zgarishiga to'g'ri keladigan ishchi va maksimal debiti, tubning holati ko'rsatilgan quduqlarni sinash natijalari;

- ishlatib bo'lingan konning ishlash yoki suvli qatlamiga sinov tariqasida havo haydash natijalari;

- qatlamdagi suv va qoldiq gaz tarkibi bo'yicha ma'lumotlar;

- tugatilgan quduqlar fondining holati;

- neft, kondensat va gazning qoldiq zaxiralari, qoldiq gazga to'yinغانlik, strukturaviy tutgich sig'imi bo'yicha ma'lumotlar;

- qatlam suvlarining gidrogeologik tavsifi, harakatlanish darajasi, uyumning ish rejimi;

– maydonda qo‘shimcha qidiruv ishlarini o‘tkazish, saqlash inshootining germetikligini nazorat qilish, sanoat oqovalarini tashlash, suv ta‘minoti va boshqa ehtiyojlar qatlamlardan foydalanish bo‘yicha tavsiyalar, yutuvchi quduqlarni ishlatishda yerosti boyliklarini muhofaza qilish bo‘yicha tadbirlar ro‘yxati.

Sxemaning ikkinchi bo‘limi quyidagi masalalarni o‘z ichiga oladi:

– faol va bufer gaz hajmlarini, maydon bo‘ylab gaz yoyilish kon-turini strukturaviy qurilmalar va tegishli gidrogazodinamik hisob-kitob-lar yordamida asoslash, bu hajmlarni gaz iste‘molining notekisligi, gaz uzatish tizimining o‘tkazuvchanlik qobiliyati to‘g‘risidagi ma‘lumot-lar va mazkur mintaqadagi gaz ta‘minoti holatini ifodalovchi boshqa ma‘lumotlar bilan bog‘lash;

– gaz haydashni oxirida yerosti gaz omboridagi maksimal bosim va gaz olishni oxirida minimal bosimni, gaz haydash va olish sur‘atlarini, saqlash inshootini barpo etish bosqichlarining davomiyligini asoslash, haydalayotgan va olinayotgan gazning sifat tavsifi;

– quriladigan saqlash inshootlari maydonidagi ishlatish, kuzatuv, nazorat, yutuvchi va bo‘shatish quduqlarining miqdorini tanlash, ular-ni joylashishi va konstruksiyalarini asoslash;

– ishlatish quduqlarining o‘rtacha va maksimal mahsuldorligini baholash;

– ishlatish quduqlari sonini, kompressor stansiyasi (KS)ning quv-vati, faol va bufer gaz hajmlari hamda inshootning samaradorligini ta‘minlovchi boshqa texnologik ko‘rsatkichlarni optimallashtirish.

Sxemaning uchinchi bo‘limi yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatishning optimal variantini mufassal ko‘rib chiqish bilan bog‘liq masalalarni o‘z ichiga oladi. Unda texnologik hisob-kitoblarni bajarish-da olingan jadval va grafik ma‘lumotlar majmuasi keltiriladi.

Jamlangan ma‘lumotlar asosida quduq konstruksiyalarini burg‘ilab o‘tish ketma-ketligi, qo‘llaniladigan quduq uskunalari, maydon (uyum) lar, KS va konni jihozlash hamda yerosti gaz omborining gazni tayyor-lash uchun boshqa qurilmalari belgilanadi.

Sxemaning to‘rtinchi bo‘limi quyidagi masalalarni o‘z ichiga oladi:

– tadqiqot ishlarining hajmi, turi va bajarilish ketma-ketligi;

– yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatish davrida bajariladigan nazorat-kuzatuv usullari va vositalari.

Sxemaning beshinchi bo‘limi quyidagi masalalarni o‘z ichiga oladi:

– zarur bo‘lgan nazorat quduqlari sonini tanlash va joylashtirish;
– nazorat qilinadigan gorizontlarni ajratib olish va ularning tasnifi;
– gaz chiqishi mumkin bo‘lgan joylarni aniqlovchi tizimni tashkil etish bo‘yicha olib borilgan maxsus gidrodinamik tadqiqotlarni tahlil qilish;

– gaz tarqalish konturini nazorat qilish bo‘yicha tadbirlar.

Sxemaning oltinchi bo‘limi quyidagi masalalarni o‘z ichiga oladi:

– saqlash inshootini barpo etish uchun sarflanadigan kapital qo‘yilmalar va ishlab chiqarish xarajatlarining yiriklashtirilgan ko‘rsatkichlarini baholash;

– saqlash inshootini barpo etishning turli variantlari bo‘yicha yoki tarmoqdagi o‘rtacha ko‘rsatkichlar bilan taqqoslash yo‘li orqali solishtirma va keltirilgan xarajatlar, gazni saqlash tannarxi, saqlash inshootining o‘zini qoplashini baholash;

– yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatishning texnik-iqtisodiy samaradorligini oshirish bo‘yicha tavsiyalar.

Texnologik sxemaga quyidagi grafik materiallar ilova qilinadi:

– hududning unda joylashgan gaz transport tizimi, konlar, faoliyat ko‘rsatayotgan va loyihalananayotgan saqlash inshootlari, shuningdek asosiy iste‘molchilar ko‘rsatilgan tahliliy xaritasi;

– kollektor-qatlam (uyum)ning qopqog‘i hamda undan yuqorida joylashgan suvli qatlamlar bo‘yicha strukturaviy xaritalar;

– kon (maydon)ning geologik-geofizik (gidrogeologik) kesimi;

– kollektor-qatlam (uyum) va nazorat gorizontlari bo‘yicha bo‘ylama va ko‘ndalang kesimlar;

– tog‘ jinslari yotish chegarasi belgilovchi xarita;

– yerusti inshootlarining joylashish rejasi belgilangan holdagi, barcha burg‘ilab bo‘lingan va burg‘ilashga mo‘ljallangan quduqlarning joylashish sxemasi;

– gazni tayyorlashning prinsipial sxemasi;

– yerosti uskunalari jamlamasi va h.k.lar ko‘rsatilgan turli texnologik maqsadlar uchun mo‘ljallangan quduqlar konstruksiyasi;

– yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatishning taqqoslanayotgan variantlarining grafikli va jadvalli ko'rsatkichlari.

Saqlash inshootlarini jihozlash loyihasida uning faoliyat ko'rsatishi uchun zarur bo'lgan barcha qurilmalar ko'zda tutilgan, barcha ishlarining hajmi va narxlari aniqlangan, jamlama texnik-iqtisodiy va boshqa ko'rsatkichlar tuzilgan bo'lishi kerak. Kompressor agregatlari, gaz-kon va yordamchi uskunalar yuqori samarali, ishlatishda ishonchli va zamonaviy talablarga javob berishi lozim. Uzellar va birikmalarning germetikligiga, chiqindi miqdorlarini kamaytirishga, barcha operatsiyalarda resurs tejaydigan texnologiyalarning joriy etilishiga, ishlab chiqarish chiqindilarini atmosfera va yer yuzasiga chiqarish, suv havzalariga tashlashning ruxsat etilgan me'yorlari ishlab chiqiladi.

Bir nechta texnologik jarayon, masalan, gazni yer ostida saqlash va ikkilamchi neft qazib olish, qisman saykling-jarayon va boshqalar bir vaqtning o'zida amalga oshiriladigan holatlarda, texnologik sxemada yordamchi jarayonlarni gazni yer ostida saqlash, yerosti gaz omborining faoliyati va yordamchi ishlab chiqarishlar (neft-gaz sanoati, tutash saqlash inshooti va h.k.lar) bilan o'zaro aloqasini ta'minlash bilan bog'liq masalalar ham hal qilinadi.

Yerosti gaz omborini qurish jarayoni obyektlarning tuzilish murakabligiga va sun'iy qatlamlar shakllanishining geologik-fizik xususiyatlariga qarab bosqichma-bosqich amalga oshiriladi.

Bosqichlarning maqsadga muvofiqligi va davomiyligi, shuningdek ayrim gorizont (uyum)larni tajriba-sanoat miqyosida ishlatish zaruriyati yerosti gaz omborini barpo etishning texnologik sxemasida belgilanadi.

Yerosti gaz omborini barpo etishga doir ishlarning yakunlovchi bosqichida butun saqlash inshootining, alohida quduqlarning germetikligini aniqlash, siqilgan va erigan gaz miqdorini baholash, yerusti uskunalarining ish samaradorligini aniqlashga qaratilgan tadqiqotlar kompleksi bajariladi.

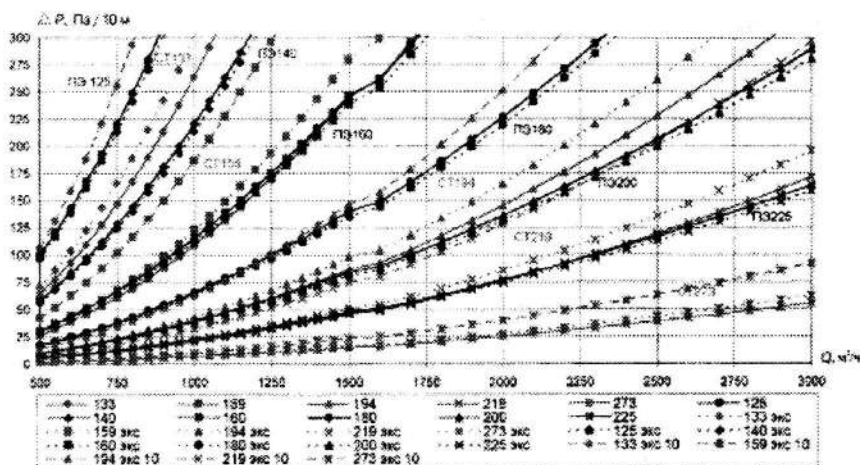
Yangi texnologik yechimlar va yuqori samarador uskunalar joriy etilganda, yerusti va yerosti uskunalarini qisman yoki to'liq almashtirish, qo'shimcha apparatlar, shuningdek avtomatik boshqarish vositalarini o'rnatish ko'zda tutilgan saqlash inshootini jihozlash loyihasi ishlab chiqilishi mumkin.

6.2. Magistral gaz quvurining maksimal yig'uvchanlik xususiyati va optimal uzunligini aniqlash

Gaz iste'moli notekisligining oldini olish yoki qoplashning yana bir usuli magistral quvur oxirgi qismining yig'uvchanlik xususiyatidan foydalanishdir. Bu usul gaz bilan ta'minlanayotgan hududda yerosti gaz ombori yoki gaz saqlovchi sig'imler mavjud bo'lmagan hollarda, magistral gaz quvuri oxirgi qismini yig'uvchi sig'im sifatida ishlatishdan iboratdir. Gaz quvuri oxirgi qismining statsionar holatini ketma-ket almashtirish usulidan foydalanib, ma'lum bir uzunlikka ega bo'lgan gaz quvuri oxirgi qismining yig'uvchanlik xususiyatini aniqlash mumkin.

Bu usuldan asosan gaz iste'molining haftalik notekisligini qoplash uchun ishlatiladi.

Masala. Yillik o'tkazuvchanlik qobiliyati $8,5 \text{ mlrd m}^3$ bo'lgan magistral gaz quvuri oxirgi qismining uzunligi $l_{ox} = 110 \text{ km}$, gazning nisbiy zichligi $\Delta = 0,6$ ga teng. Magistral quvur oxirgi qismining yig'uvchanlik xususiyatini aniqlang. Magistral quvurdagi maksimal bosimi $P_{max} = 7,6 \text{ MPa}$; gaz taqsimlash stansiyasiga kirishidagi minimal bosim $P_{min} = 1,3 \text{ MPa}$; gazning o'rtacha harorati $T_{o'r} = 290 \text{ K}$; gazning siqi-



27-rasm. Bosim bo'yicha o'tkazuvchanlik qobiliyatini aniqlash

uvchanlik koeffitsiyenti $Z_{o'r}=0.9$; gidravlik ishqalanish koeffitsiyenti $l=0.01$.

1. Magistral quvur oxirgi qismining yig'uvchanlik xususiyatini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin.

$$V_{yig'} = \frac{\pi D_{ich}^2}{6} \cdot \frac{T_{st}}{P_{st} T_{o'r} Z_{o'r}} \cdot \frac{1}{c Q^2} \left[P_{\max}^3 + P_{\min}^3 - \sqrt{(P_{\max}^2 - c l_{ox} Q_{sek}^2)^3} - \sqrt{(P_{\min}^2 + c l_{ox} Q_{sek}^2)^3} \right]$$

Bu yerda: c – koeffitsiyent, u quyidagicha aniqlanadi:

$$A = \frac{\lambda Z_{or} \Delta T_{o'r}}{K^2 D_{ich}^2} \text{ bunda } K = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{T_{st}}{P_{st}} \cdot \sqrt{R_{xavo}}$$

2. Magistral quvur oxirgi qismining maksimal yig'uvchanlik xususiyatini ta'minlovchi optimal uzunligini quyidagi formula asosida aniqlash mumkin.

$$l_{ox.opt.} = \frac{P_{\max}^2 - P_{\min}^2}{2cQ^2}$$

3. Optimal uzunligi aniqlangan quvur oxirgi qismining maksimal yig'uvchanlik xususiyatini aniqlaymiz:

$$V_{yig'.\max} = \frac{\pi D_{ich}^2}{6} \cdot \frac{T_{st}}{P_{st} T_{o'r} Z_{o'r}} \cdot \frac{1}{c Q^2} \left[P_{\max}^3 + P_{\min}^3 - \sqrt{\frac{(P_{\max}^2 + P_{\min}^2)^3}{2}} \right]$$

Yechilishi:

Yordamchi kattaliklarni aniqlaymiz:

$$K = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{T_{st}}{P_{st}} \cdot \sqrt{R_{xavo}} = \frac{3.14}{4} \cdot \frac{293}{101.3 \cdot 10^3} \sqrt{287.1} = 0.0385 \frac{m^3(K)^{1/2}}{N \cdot k}$$

$$A = \frac{\lambda Z_{or} \Delta T_{o'r}}{K^2 D_{ich}^2} = \frac{1}{(0.0385)^2} \cdot \frac{0.01 \cdot 0.9 \cdot 0.6 \cdot 290}{(1.19)^5} = 439.7 \frac{N^2 k^2}{m^{11}}$$

$$D_{ich} = D_{tash} - 2\delta$$

Quvurning yillik o'tkazuvchanlik qobiliyatini quyidagi 7-jadvaldan aniqlaymiz

7-jadval

Dtash, δ	325×6	426×7	530×9	630×10	720×11	820×12	920×12	1020×15	1220×17	1420×20
Qyil mlrd.m ³ /yil	0,5	0,7	1,6	2,7	4,0	6,2	7,4	8,7	13,3	20,2

$$Q_{xis} = \frac{8,5 \cdot 10^9}{365 \cdot 24 \cdot 3600} = 269,5 \frac{m^3}{sek}$$

1. Magistral quvur oxirgi qismining yig'uvchanlik xususiyatini aniqlaymiz:

$$V_{yig'} = \frac{3,14 \cdot (1,19)^2}{6} \cdot \frac{293}{101,3 \cdot 10^3 \cdot 290 \cdot 0,9} \cdot \frac{1}{439,7 \cdot (269,5)^2} X$$

$$(7,6 \cdot 10^6)^3 + (1,3 \cdot 10^6)^3 - \sqrt{[(7,6 \cdot 10^6)^2 - 439,7 \cdot 110 \cdot 10^3 \cdot 269,5^2]^3} -$$

$$- \sqrt{[(1,3 \cdot 10^6)^2 + 439,7 \cdot 110 \cdot 10^3 \cdot 269,5^2]^3} = 5,19 \cdot 10^6 m^3$$

2. Magistral quvur oxirgi qismining maksimal yig'uvchanlik xususiyatini ta'minlovchi optimal uzunligini aniqlaymiz:

$$l_{ox.opt.} = \frac{P_{max}^2 - P_{min}^2}{2cQ^2} = \frac{(7,6 \cdot 10^6)^2 - (1,3 \cdot 10^6)^2}{2 \cdot 439,7 \cdot 269,5^2} = \frac{5607 \cdot 10^6}{63,87 \cdot 10^6} \approx 88 km.$$

3. Quvur oxirgi qismining maksimal yig'uvchanlik xususiyatini aniqlaymiz:

$$V_{yig'.max.} = \frac{3,14 \cdot (1,19)^2}{6} \cdot \frac{293}{101,3 \cdot 10^3 \cdot 290 \cdot 0,9} \cdot \frac{1}{439,7 \cdot (269,5)^2} X$$

$$\left[(7,6 \cdot 10^6)^3 + (1,3 \cdot 10^6)^3 - \sqrt{\frac{((7,6 \cdot 10^6)^2 + (1,3 \cdot 10^6)^2)^3}{2}} \right] =$$

$$0,25 \cdot 10^{-12} \cdot 117 \cdot 10^{18} \approx 29,25 \cdot 10^6 m^3$$

$$= 0,25 \cdot 10^{-12} \cdot (441,16 \cdot 10^{18} - \sqrt{105057 \cdot 10^{36}})$$

$$0,25 \cdot 10^{-12} \cdot 117 \cdot 10^{18} \approx 29,25 \cdot 10^6 m^3$$

Tayanch so'z va iboralar

Texnologik sxema, texnologik loyihalash, qayta jihozlash loyihasi, texnik ishlatish qoidalari, chang ushlagich, kompressor sexi, havo sovitgichi (grader), siklik separator, adsorberlar, keramik filtr, gaz taqsimlash shoxobchasi, quduq, nasos, basseyn, trap, shtutser, quritish qurilmasi, kon-geologiya ma'lumotlari, faol gaz, bufer gaz, qidiruv ishlari, gorizont, o'tkazuvchanlik qobiliyati.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Yerosti gaz omborining bosh texnologik loyihasi qanday tuziladi?
2. Namunaviy loyihalar asosida qanday ishlar amalga oshiriladi?
3. Dastlabki texnik-iqtisodiy hisob-kitoblar qanday bajariladi?
4. Kon-geologik ma'lumotlariga nimalar kiradi?
5. Magistral gaz quvurining o'tkazuvchanlik qobiliyati qanday amalga oshiriladi?

VII BOB. O'ZBEKISTON HUDUDIDAGI YEROSTI GAZ OMBORLARI HAQIDA MA'LUMOT

7.1. Xo'jaobod yerosti gaz ombori (XIX va XX–XXI–XXII gorizontlar)

Xo'jaobod yerosti gaz ombori Andijon viloyatining Xo'jaobod tumanida joylashgan.

Xo'jaobod yerosti gaz ombori Shahrixon-Xo'jaobod konlari tarkibiga kiruvchi bo'shatilgan gaz va neft gorizontlari asosida tashkil etilgan.

Gaz uyumi 1956-yilda 500-sonli quduqdan favvora bo'lganda aniqlangan bo'lib, u 1963-yilda ishlatishga topshirilgan. Xo'jaobod konining geologik tuzilishida paleozoy davridan boshlab to hozirgi davr tog' jinslari ham ishtirok etadi. Bu konda sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan 11 ta mahsuldor qatlam aniqlangan.

Shu jumladan neogenda 1 ta (ikkilamchi neft uyumi), paleogenda 5 ta qatlam – II, V, VI, VII va VIII, bo'r (mel)da 4 ta – XIX, XX, XXI, XXII va yurada XXVIII qatlam. Neogen va paliogen qatlamlari tarkibida birmuncha erigan gaz mavjud bo'lgan neft uyumlaridan tashkil topgan, bo'r (mel) va yuradagi qatlamlarda esa, XIX qatlamdan tashqari, uncha katta va to'liq neft bilan qoplamasiga ega bo'lgan gaz uyumlari rivojlangan bo'lib, faqat XIX qatlam sof gazdan tashkil topgan.

Xo'jaobod yerosti gaz omborini loyihalashtirish va tashkil etish rayonida, asosan quyi bo'r (mel)dagi 4 ta (XIX–XX–XXI–XXII) mahsuldor qatlamdan foydalanish inkoniyati ko'zda tutilgan edi. Chunki bu qatlamlar yerosti gaz omborlariga qo'yilgan talablarga hajmi, samarador qalinligi va uyumning o'lchamlari bo'yicha javob beradi.

Umuman, yerosti gaz omborini tashkil etish bo'yicha ko'rilayotgan uyum asosan, quyi bo'r (mel) va yura qatlamlarida rivojlangan.

XIX qatlam neft va kondensat aralashmalaridan xoli bo'lgan tabiiy gazdan iborat.

XX–XXI–XXII qatlamlar kichik neft qoplamali gaz uyumlaridan tashkil topgan.

Yerosti gaz omborini tashkil etishning 1-bosqichida ishtirok etuvchi, gaz uyumli XIX gorizontni quyidagi asosiy ko'rsatkichlar xarakterlaydi:

- qatlamning umumiy qalinligi 66 metrdan 44 metrgacha o'zgarib, o'rtacha 35 metrni tashkil etadi;
- qatlamning samarador qalinligi 11 metrdan 19 metrgacha o'zgarib, o'rtacha 15 metrni tashkil etadi;
- qatlamning g'ovakligi o'rtacha 10%;
- qatlamning yutuvchanligi (проницаемость) 18 dan 56 m/sP gacha o'zgarib, o'rtacha 37,0 m/sP ga teng.

Uyumning o'lchamlari:

- uzunligi 2,8 km;
- kengligi 1,1 km;
- balandligi 110,0 m;
- chuqurligi 1970 m.

Yerosti gaz omborini tashkil etishning 2-bosqichida ishtirok etuvchi XX–XXI–XXII gorizontlarni quyidagi asosiy ko'rsatkichlar xarakterlaydi:

- qatlam – kollektorning umumiy qalinligi 120 m;
- qatlamning samarador qalinligi taxminan 40 m;
- qatlamning g'ovakligi taxminan 15% ni tashkil etadi;
- qatlamning yutuvchanligi (проницаемость) 80–120 m/sP.

Uyumning o'lchamlari:

- uzunligi – 3,8 km;
- kengligi 1,6 km;
- qatlam-kollektorning o'rtacha chuqurligi 2225 m.

Yerosti gaz omborini tashkil etish vaqtida XIX gorizont qatlamidagi qoldiq gazning hajmi taxminan 60–65 mln m³ ni tashkil etib, strukturaga kirishdagi qatlam bosimi taxminan 70–75 kg k/sm² ga teng.

XX–XXI–XXII gorizontlar qatlamidagi qoldiq gazning hajmi taxminan 90–100 mln m³ ni tashkil etib, strukturaga kirishdagi qatlam bosimi taxminan 95–100 kg k/sm² ga teng.

XIX gorizontga sinov tariqasida 100 mln m³ gaz haydash 30.08.1998-yilda, to'liq gaz haydash esa 01.04.1999-yildan boshlangan.

XX–XXII gorizontlarga gaz haydash 01.08.2000-yildan boshlab 07.10.2000-yillar orasida amalga oshirildi va bu vaqt mobaynida haydalgan gazning hajmi 215,3 mln m³ ni tashkil etdi.

Gaz-suv ta'sir yuzasiga keltirilgandagi boshlang'ich qatlam bosimi gorizontlar bo'yicha: XIX – 192,5 kg k/sm², XX – 217,0 kg k/sm², XXI – 222,2 kg k/sm², XXII – 229,0 kg k/sm² ni tashkil qildi.

Ko'rsatilgan gorizontdagi uyumlarni ishga tushirish vaqtidan, ya'ni 1956-yildan to yerosti gaz omborini tashkil etishgacha bo'lgan vaqt mobaynida kondan jami 1754 mln m³ gaz olingan. Gazning umumiy zaxirasi 2020–2100 mln m³ deb qabul qilingan, bu vaqt mobaynida qatlam bosimi XIX gorizontda 192,5 dan 72,2 kg k/sm² gacha pasayib, undan 781 mln m³, XX–XXII gorizontlarda 222 dan 90,0 kg k/sm² gacha pasayib, ulardan 910–920 mln m³ gaz olingan. Qoldiq zaxira gazning hajmi XIX gorizont bo'yicha 25–30 mln m³, XX–XXII gorizontlar bo'yicha 75–100 mln m³ ni tashkil etadi.

2005-yilda Xo'jaobod yerosti gaz omborini ishlatish loyihasi tasdiqlangan bo'lib, unga ko'ra yerosti gaz ombori sifatida XIX va XX–XXII gorizontlar qabul qilinib, undagi maksimal qatlam bosimi 250 kg k/sm² qabul qilindi.

Faol gazning loyihaviy hajmini saqlab qolish uchun yerosti gaz ombori obyekti sifatida, yuqorida keltirilgan gorizontlar quyidagi parametrlar bilan qabul qilindi:

Faol gaz hajmi – 900 mln m³;

Bufer (qoldiq) gaz hajmi – 900 mln m³;

Maksimal qatlam bosimi – 250,0 kg k/sm²;

Minimal qatlam bosimi – 135,0 kg k/sm²;

Ishlab chiqarish quduqlarining soni – 55 ta.

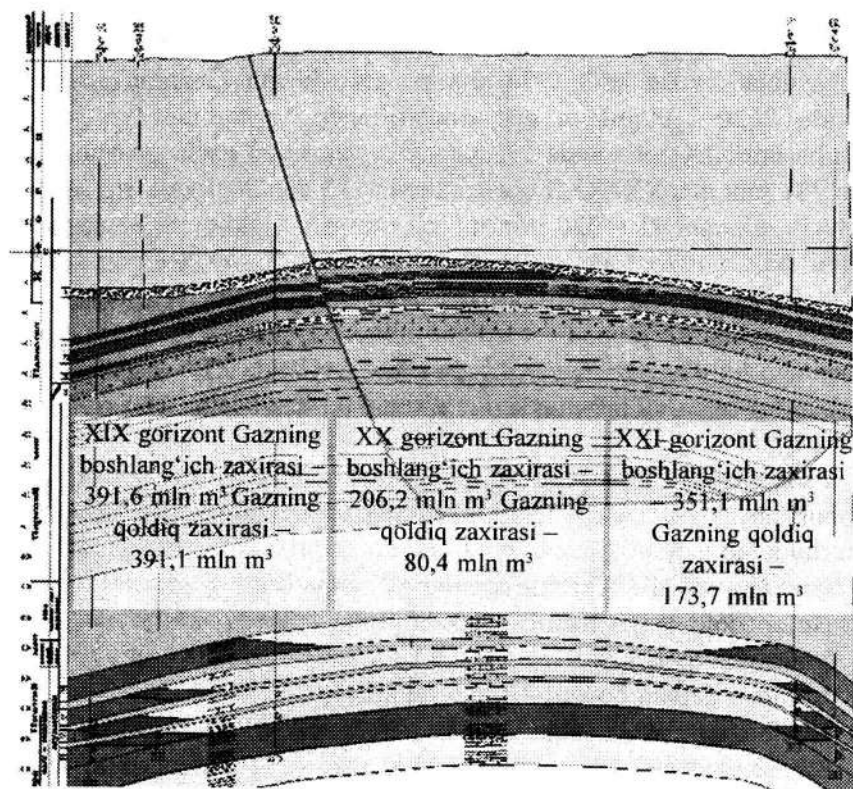
Shu jumladan: XIX gorizontda 26 ta, XX–XXI gorizontlarda 29 ta quduq.

Xo'jaobod yerosti gaz omborini sinov tariqasida ishlatish 2001-yilda XIX gorizontdagi ishlab chiqarish quduqlaridan foydalangan holda boshlangan, 2004-yildan XX–XXII gorizontlardagi ishchi quduqlardan ham foydalana boshlandi.

Yerosti gaz ombori 2005–2007-yillarga kelib o'zining siklik loyiha quvvatida ishlay boshladi, ya'ni gaz olish hajmi 900 mln m³ ga yetdi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarish quduqlarining soni 56 tani tashkil etadi. Shu jumladan XIX gorizont uchun 28 ta, XX–XXII gorizontlar uchun 28 ta.

Loyiha bo'yicha gazning umumiy hajmi XIX gorizont bo'yicha – 1020 mln m³ ni, XX–XXII gorizontlar bo'yicha – 900 mln m³ ni tashkil etadi.



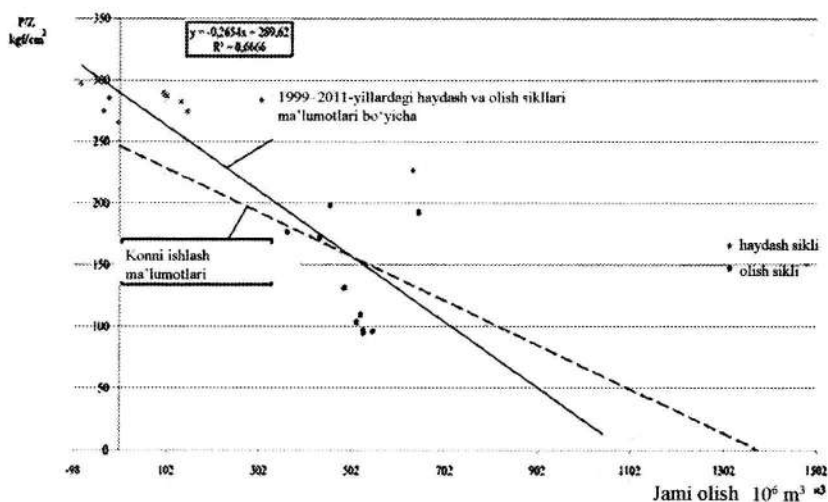
XXII gorizont
 Gazning boshlang'ich zaxirasi – 579,1 mln m³
 Gazning qoldiq zaxirasi – 196,3 mln m³

28-rasm. Xo'jaobod yerosti gaz omborining geologik kesimi

Qoldiq gaz zaxiralarini moddiy balans metodi yordamida va 3 o'lchamli geologik modelni yaratish orqali baholash natijalariga ko'ra XIX–XXI gorizontlarda (yerosti gaz saqlash ombori yaratish davrida) 429,8 mln kubometrgacha hajmda qoldiq gaz zaxiralari aniqlandi, bu yerda gaz saqlash omborini takomillashtirish loyihasini amalga oshirish maqsadida buferli hajmlar sifatida (g'ovakli maydon hajmining) ushbu zaxiralardan foydalanish uchun asos yaratadi.

Foydalanishning yaratilgan geologik-texnologik modeli asosida gazning 1,27 mlrd m³ gacha bo'lgan buferli hajmda ushbu yerosti gaz saqlash omborini yiliga 1,82 mlrd m³ gacha tabiiy gazni saqlash rejimiga chiqarish bo'yicha texnologik yechim ishlab chiqildi. Umumiy saqlash hajmlarini obyektlar tuzilmalari doirasida ushlab turishning geologik xavf-xatarlari namoyon bo'lishi sharoitlarida tabiiy gazni saqlash hajmlarini bosqichma-bosqich oshirish strategiyasi ishlab chiqildi.

Ushbu strategiya ombordagi faol gaz hajmini, 25,0 MPa darajasidagi qatlam bosimining maksimal kattaligini saqlab qolgan holda, 878,7 mln m³ gacha oshirishni ko'zda tutadi. Bunda gaz olish yakunida



29-rasm. XIX–XXII gorizontlardagi drenajlanadigan hajmlar va foydalanish rejimlarini yerosti gaz saqlash omborining siklik ishlash dinamikasi obyektlarini qazish ma'lumotlari bo'yicha solishtirish

minimal qatlam bosimi 6,0–7,0 MPa darajasida ta'minlanadi, bu yer ustida jihozlash tizimlarining ekspluatatsion xarakteristikalarini hamda iste'molchilariga gaz yetkazib berishning texnologikligini sezilarli darajada yaxshilaydi. Umuman, ombor bo'yicha sutkalik maksimal gaz olinishi 9,1 dan 18,1 mln m³ gacha oshiriladi, bu esa qish davrining sovuq (avj) kunlarida Farg'ona mintaqasining gaz bilan ta'minlanishini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Ushbu strategiya bo'yicha ishlarni tashkillashtirish 59 tagacha qo'shimcha quduq fondini burg'ilash va foydalanishga kiritishni talab qiladi. Ombor bo'yicha gaz haydash va olish ishlarida gazga boy hajm konturining o'zgarishini tezkor nazorat qilish bo'yicha tadqiqot ishlari bilan birgalikda yerosti gaz saqlash ombori quvvatlarini bosqichma-bosqich oshirishning birlashtirilgan texnologik sxemasi ishlab chiqilgan.

7.2. Shimoliy So'x yerosti gaz ombori (II gorizont)

Shimoliy So'x gaz-neft koni Farg'ona vodiysi markaziy qismining janubida, Qo'qon shahridan 36 km va Ursatov-Farg'ona magistral gaz quvuridan 7 km uzoqlikda joylashgan. 1955-yilda V va VII gorizontlardagi gaz uyumi, 1956-yilda esa IV va VIII gorizontlardagi neft uyumlari ochilgan. Bo'r (mel) qatlamidagi gaz uyumlari 1958-yilda, yura qatlamida esa 1965-yilda aniqlangan.

Shimoliy So'x koni ko'p qatlamli bo'lib, 1360 metrli qalinlikka ega bo'lgan mezo-kaynozoy qatlamida 10 ta mahsuldor gorizont mavjud. Jumladan paleogenda 5 ta (II, IV, V, VI, VIII), bo'r (mel)da 4 ta (XIV, XIVa, XV, XVIII) va yurada 1 ta (XXV) gorizontlar.

Yerosti gaz omborini tashkil etish uchun paleogenning summar yarusi qopqog'ida joylashgan 1100 metr chuqurlikdagi II gorizonti tanlangan. Bu qirqimda qalinligi 0,5 dan 11,5 metrgacha bo'lgan 5 ta g'ovakli qatlamchalar mavjud bo'lib, ular bir-biridan o'tkazmas yoki kam o'tkazuvchi gilli va gil-alevrolitli qatlamlar bilan ajratilgan.

II gorizontning boshlang'ich uyum zaxirasi 1200 mln m³ ni, qatlam bosimi esa 125 kg k/sm² ni tashkil etgan. Yerosti gaz omborini tashkil etish boshida qoldiq gaz zaxirasi 101 mln m³, qatlam bosimi

esa 27 kg k/sm² bo'lgan. Gorizont kon rejimida 1958–1978-yillarda ishlatilgan.

II gorizontning umumiy quvvati – 24,5 m. Effektiv quvvat – 14 m. G'ovaklilik koeffitsiyenti tajribalar asosida 9% dan 38% gacha o'zgaradi va o'rtacha 20% ni tashkil etadi. O'tkazuvchanlik qobiliyati kern bo'yicha va quduqlarning kon tadqiqotlari bo'yicha aniqlanadi. Kern bo'yicha o'tkazuvchanlik o'rtacha 80 mdarsini tashkil etadi; quduqlarni gazodinamik tadqiqot natijalari bo'yicha o'tkazuvchanlik keng ko'lamda o'zgarib, 28 mdarsidan 482 mdarsigachani tashkil etadi. Gorizont kon rejimi sifatida 1958 dan 1978-yillargacha ishlatilgan.

8-jadval

Umumiy gaz hajmi, mln m ³	–994
– faol gaz hajmi, mln m ³	–500
– bufer gaz hajmi, mln m ³	–494
– shu jumladan qoldiq zaxira gaz, mln m ³	–101
Gaz omborining ishlab chiqarish qobiliyati, mln m ³ / sutka:	
– gazni olish boshida	–7,0
– gazni olish oxirida	–2,5
– gazni haydash boshida	–4,5
– gazni haydash oxirida	–2,1
Qatlam bosimi, kg k/sm ² :	
– haydash oxiriga kelib	–111,5
– olish oxiriga kelib	–44,3
Ishlab chiqarish quduqlari soni	–72
Shu jumladan burg'ilash kerak	–18
Kuzatuv quduqlari soni (eski fond)	–3
Pyezometrik quduqlar soni	–11
Shu jumladan burg'ilash kerak	–6
Gaz olish muddati, sutka	–120
II gorizontning umumiy qalinligi – 24,5 m Samarador qalinlik – 14 m	
G'ovaklilik koeffitsiyenti – 9–38% gacha, o'rtacha – 20%	

II bo'shagan gaz gorizontiga gaz haydash 1978-yil boshlangan bo'lib, № 9g, 10g, 13 g, 14g, 53n haydovchi quduqlardan amalga oshirilgan.

Hozirgi paytda gaz-suv kontakti Sharqiy ko'tarilish janub tomondan – izogips «–340 m»ga, sharqdan – izogips «–360 m»ga, shimolda – izogips «–340 m»ga. Garbdan ko'tarilish: sharqdan – izogips bo'yicha «–340 m», shimolda – izogips bo'yicha «–380 m», g'arbdan – izogips bo'yicha «–390 m». GSK holatini ishonchli baholash janubdan murakkabdir (maydonning uzunligi 6 km), chunki kuzatish faqat bitta (№ 21) quduqda amalga oshirilgan.

Yerosti gaz omborining II gorizonti quyidagi texnologik ko'rsatkichlarga ega:

II qurigan gaz gorizontiga gaz haydash 1978-yil amalga oshirilgan. Hozirgi vaqtda ishlab chiqarish quduqlari soni 77 tani, ombordagi gaz hajmi 777,4 mln m³ ni tashkil etadi.

Shimoliy So'x yerosti gaz omborining XIV–XIVa–XV gorizontlarining yotish chuqurligi 1650–1740 metrgacha. Qatlamlarning umumiy qalinligi qatlamlar bo'yicha XIV – 44 m, XIVa – 38 m, XV – 52 m, samarador qalinlik esa 14, 13, 5 va 20 metrga teng. Gorizontlar bo'yicha o'rtacha g'ovaklilik 16–17% ni tashkil etadi.

XIV–XIVa–XV gorizontlarni ishlatish 1984-yilda boshlangan. Shimoliy So'x yerosti gaz omborini tashkil etilishining o'ziga xosligi 3 ta gorizontlar turli filtratsion va hajmiy ko'rsatkichlarga ega bo'lishidan qat'i nazar ular bir-biri bilan tutashtilib ishlatilishidadir.

- XIV–XIVa–XV gorizontlardagi qoldiq gaz zaxirasi – 182 mln m³;
- XIV–XIVa–XV gorizontlar 800 mln m³ faol gaz hajmi bilan 1991-yil ishga tushirilgan.

Hozirgi vaqtda ishi quduqlar soni 46 ta bo'lib, ombordagi gaz hajmi 1157,1 mln m³ ni tashkil etadi.

7.3. Gazli yerosti gaz ombori (IX gorizont)

Gazli yerosti gaz ombori Buxoro viloyatining Romitan tumanida joylashgan. Gaz koni 1956-yilda ochilgan.

Gazli gaz konining IX gorizonti 1962-yilda ishga tushirilgan bo'lib, undan 1988-yilgacha 207 mlrd m³ gaz qazib olingan. Kon bo'yicha

boshlang'ich gaz zaxirasi 224 mlrd m³, boshlang'ich qatlam bosimi esa 72,9 kg k/sm² bo'lgan.

1987-yilda «Soyuzuzbekgazprom» tomonidan Gazli gaz konining IX gorizontida yerosti gaz omborini tashkil etish bo'yicha qaror qabul qilindi.

1987-yilda bajarilgan texnologik loyiha Gazli konining IX gorizontida faol hajmi 3,0 mlrd m³ dan iborat bo'lgan yerosti gaz omborini tashkil etish maqsadga muvofiqligini asosladi.

Yerosti gaz omborini tashkil etish 1988-yildan boshlangan bo'lib, bu davrda kondagi qoldiq gaz zaxirasi 17,008 mlrd m³ ni tashkil etgan. Qatlamning asosiy xususiyatlari yotish chuqurligining kamligi va kollektor o'tkazuvchanligining yuqoriligi. Uyumning geologik tuzilishida yura, bo'r, paleogen va neogen qatlamlari ishtirok etgan.

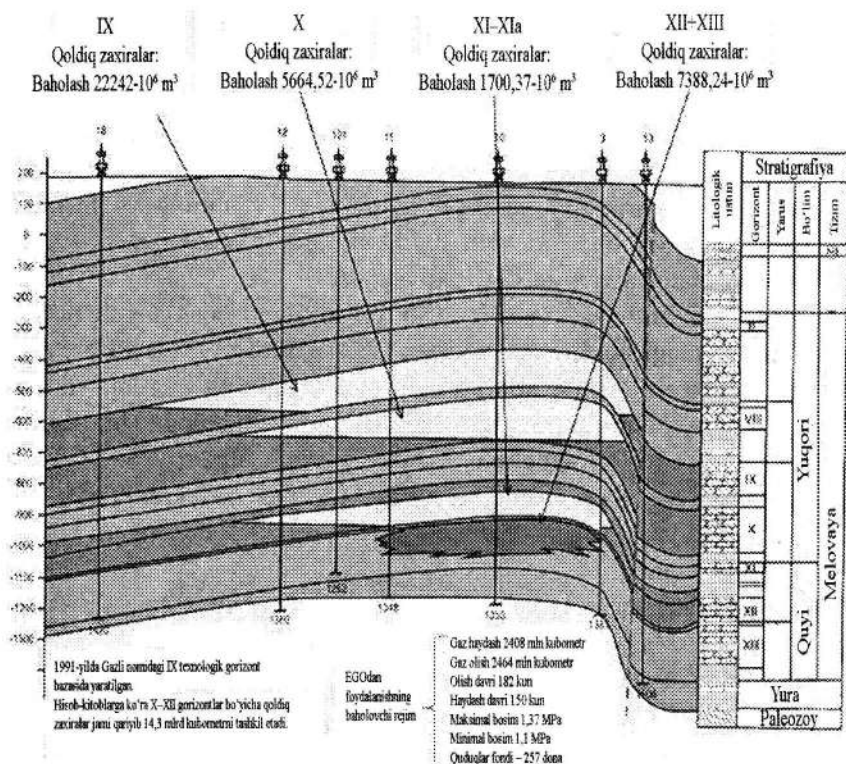
Gaz uyumi quyidagi asosiy ko'rsatkichlar bilan xarakterlanadi:

- umumiy qalinlik 105–120 metr bo'lib, u ikkiga bo'lingan: yuqori va quyi pachkalar;
- taxlamning markaziy qismining yotish chuqurligi – 540,0–650,0 m;
- g'ovaklilik – 26,7%;
- o'tkazuvchanlik – 0,5–2,5;
- qatlamning o'lchamlari: uzunligi – 38,0 km; kengligi – 12,0 km; balandligi – 215 m.

Tadqiqotlar asosida umuman X–XIII gorizontlar bo'yicha kamida 14,7 mlrd m³ hajmda qoldiq ko'chma tabiiy gaz zaxiralari mavjudligi aniqlandi (30-rasm).

Yerosti gaz saqlash ombori sifatida foydalanadigan IX gorizont bo'yicha 1988–2015-yillar oralig'idagi davrda tabiiy gaz haydash va olish sikllarini tadqiq qilish bo'yicha statistika ma'lumotlari 1963-yildan 1987-yilgacha bo'lgan davrdagi kon qazish ko'rsatkichlarini moslashtirish bilan tabiiy gazni saqlashning texnologik modeli yaratildi.

IX gorizont rezervuaridagi drenaj qilinadigan gaz zaxiralarini har bir quduq bo'yicha baholash natijalari, gaz olish sikllarida quduqlarning unumdorligini oshirish maqsadida, haydalayotgan gaz energiyasidan samarali foydalanish bo'yicha texnologik yechimlarni ishlab chiqish imkonini berdi. Ushbu yechimlar gazning quduqlar joylashgan



30-rasm. Gazli konida gaz zaxiralarini baholash

zonada ushlab turilishini ta'minlovchi gaz haydashning radial sferik zonasi doirasida gaz bo'yicha fazali o'tishini boshqarishga yo'naltirilgan.

IX gorizont qatlam rezervuarining germetikligini va ushbu obyekt-da gaz saqlash hajmlari oshirilganida ehtimoliy xavf-xatarlarni baholash maqsadlarida gazning gorizontlar bo'ylab ehtimoliy oqishi tadqiq qilindi. Tadqiqot ishlari quduqlardagi ekspluatatsion ustunlar germetik emasligi tufayli gaz haydash va olish jarayonida IX va X gorizontlar orasida gaz oqib o'tishlari mavjudligini ko'rsatdi. Gazning IX gorizontdan X gorizontga oqib o'tishi IX gorizontda gaz saqlash hajmlarining oshishi bilan, gazning X gorizontdan IX gorizontga oqib o'tishi esa, IX gorizontda gaz saqlash hajmlarining kamayishi bilan belgilanishi aniq-

landi. Ehtimoliy oqib o'tish qiymatlarining miqdoriy hisob-kitoblari yerosti gaz saqlash omborini takomillashtirish tizimini loyihalashtirish uchun ta'mirlash-tiklash ishlarini o'tkazishga yaroqsiz bo'lgan uzoq vaqt foydalaniladigan fond o'rniga yangi quduqlarni qazishni tavsiya etishga asos beradi.

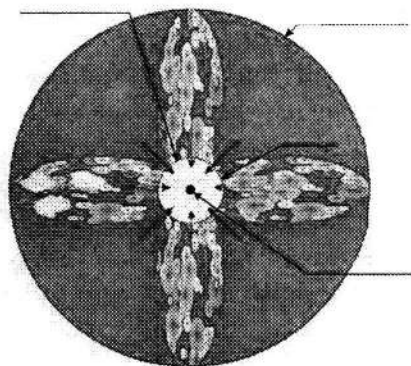
Amalga oshirilgan tadqiqotlar, qish mavsumining eng avj nuqtaga yetgan sovuq kunlarida qatlam rezervuarining qisilgan zonalaridan gaz chiqarib olish hisobidan sutkalik gaz olishlarni kamida 10–15% ga oshirishni ta'minlovchi optimal texnologik rejimlarni o'rnatish metodikasini ishlab chiqish imkonini berdi.

Ishlab chiqilgan metodika foydalanish-haydash quduqlari fondidan to'liq foydalangan holda tabiiy gazni yerosti rezervuariga (butun gaz haydash sikli davomida) bir tekis haydash rejimini tashkillashtirishni ko'zda tutadi. Mazkur metodika quduqlar osti doirasida yuqori bosimli lokal zonalarini yaratish uchun gazni haydash orqali rezervuarining to'liq gazga boy hajmini maksimal qamrab olish imkoniyatini ta'minlashga qaratilgan, bu bizning tadqiqotlarimizga ko'ra, umuman yerosti gaz saqlash omboridan tabiiy gaz olishning nisbatan yuqori darajasini ta'minlaydi (31-rasm).

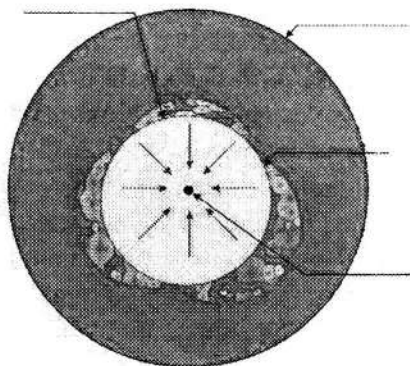
Tadqiqot natijalari gaz haydashning texnologik rejimlarini tartibga solish va barcha quduqlarni haydash jarayoniga jalb qilish quduqlar tubiga yaqin zonalarda gazning yuqori konsentratsiyasini ta'minlash, Gazli yerosti gaz saqlash ombori holatida esa, har bir alohida quduqni alohida ajratilgan gaz saqlash obyekti sifatida taqdim etish imkonini berishini ko'rsatdi. Shuningdek quduqlardan gorizontalar sifatida foydalanish, qisqa muddatli davrlarda nisbatan yuqori qatlam bosimlarida, quduq ostiga yaqin zonada gaz pufagining butunligini ta'minlaydi.

X–XIII gorizontlardan gaz qazib chiqarishni tiklagan holda Gazli yerosti gaz omborlaridan foydalanish samaradorligini oshirish bo'yicha tizimli-optimizatsion vazifalar amalga oshirildi.

IX gorizontda tabiiy gaz saqlash hajmlarini oshirish va X–XIII gorizontlarni oxirigacha qazish uchun ekspluatatsion ustunlari katta diametrli (178 mm gacha) gorizontalar va vertikal quduqlarni amalda qo'llash imkoniyatlari tadqiq qilindi. Ko'p variantli tadqiqotlar asosida, X–XIII gorizontlarda qo'shimcha 25 ta quduq burg'ilangani-



a – haydalayotgan gazning quduqdan qatlam ichkarisiga oqishi (qatlam izotrop bo‘lib, barcha trayektoriyalar bo‘ylab g‘ovaklik bir xil, oqish jarayoni gidrodinamik bosim bilan nazorat qilinadi)



b – gaz haydash frontini boshqarganda gazning oqishi (qatlam izotrop bo‘lib, barcha trayektoriyalar bo‘ylab g‘ovaklik bir xil, oqish jarayoni gaz bo‘yicha (haydalganda) va suv bo‘yicha (gaz olganda) fazali singishning kamayishi bilan nazorat qilinadi)

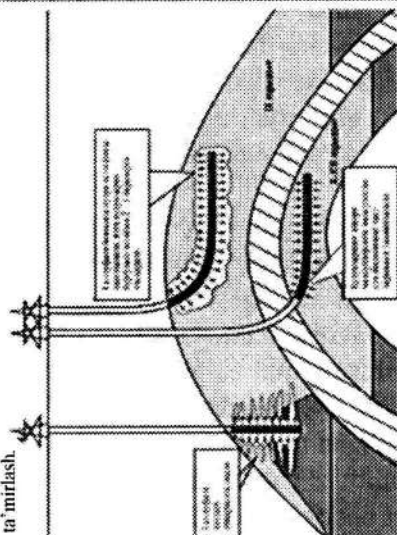
31-rasm. Gaz oqishining gipotetik jarayoni

da, yillik tabiiy gaz qazib chiqarish ishlari, gaz saqlash hajmlarini 10,0 mlrd kubometrgacha oshirish (IX gorizontda 117 tagacha yangi quduq burg‘ilanganida) bilan birgalikda, yiliga kamida 890,0 mln kubometr darajasida ta‘minlanishi mumkinligi aniqlandi (31-rasm). Yerosti qismini loyihalashtirish sifatini ta‘minlash maqsadlarida VII–XIII gorizontlarning mahsuldor yotqiziqlarini vertikal pilot va gorizontallarga ega baholash-ekspluatatsion quduqlarni burg‘ilash va ularni intervallar bilan sinash orqali oxirigacha razvedka qilishning ko‘p bosqichli tizimini o‘z ichiga oluvchi Gazli konini gazga boylik qavatlari bo‘yicha oxirigacha razvedka qilish ishlarining texnologik asosi ishlab chiqildi.

40–50 yildan ortiq ishlatilgan eski fondga kiruvchi quduqlarning ekspluatatsion ishonchliligini tiklash bo‘yicha imkoniyatlarni izlash maqsadlarida mavjud quduqlar tadqiq qilindi va ustun orti makonining

Yerosti qismi

EGODA 117 tagacha yangi gorizontal quduq burg'ulash.
100 tagacha mavjud quduq diagnostikasi va ularni
ta'mirlash.



Yillar	IX g'orizoni (EGO)				
	yillik olish (haydash), mln kub. m		quduqlar soni, ta		
	2500	255	mavjud	yangi	jami
2018-2019	3273	255	4	259	255
2019-2020	4651	255	28	283	255
2020-2021	7500	255	75	330	255
2021-2022	8389	255	97	352	255
2022-2023	10000	255	117	372	255
2023-2024	10000	255	117	372	255
2024-2025	10000	255	117	372	255
2025-2026	10000	255	117	372	255
2026-2027	10000	255	117	372	255
2027-2028	10000	255	117	372	255
2028-2029	10000	255	117	372	255
2029-2030	10000	255	117	372	255
2030-2031	10000	255	117	372	255
2031-2032	10000	255	117	372	255
2032-2033	10000	255	117	372	255

Yerosti gaz omborlarini modernizatsiya qilish parametrlari hajmini 6 mlrd m³ ga oshirish

Nisbatlar	4.9 mlrd kub. m gaz omborlarini modernizatsiya qilish parametrlari (2027 yilgacha)										4.9 mlrd kub. m gaz omborlarini modernizatsiya qilish parametrlari (2033 yilgacha)			
	qavat	uzun	en	balandlik	qavat	uzun	en	balandlik	qavat	uzun	en	balandlik	qavat	uzun
Qavatlar soni, ta	18	31	30	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
EG tagacha, yangi quduq	180.6	397.4	3023.4	1062.6	1062.6	1062.6	1062.6	1062.6	1062.6	1062.6	1062.6	1062.6	1062.6	1062.6
Bataqalmaning yuzi, kv. m	224794.6	215546.8	204538.2	191303.8	178471.6	180438.5	185400.2	184400.2	184400.2	184400.2	184400.2	184400.2	184400.2	184400.2
Yerosti gaz omborlarini modernizatsiya qilish hajmi, mlrd m ³	75.17	599.45	200.64	200.64	200.64	200.64	200.64	200.64	200.64	200.64	200.64	200.64	200.64	200.64
Per. M ³ /ta	1.54	1.46	1.46	1.36	1.34	1.32	1.30	1.28	1.26	1.24	1.22	1.20	1.18	1.16

32-rasm. Yerosti gaz omborining yerosti qismini takomillashtirish konsepsiyasi

germetikligini tiklash yo'li bilan ularni kapital ta'mirlash texnologiyasi ishlab chiqildi.

Texnologik yechim quduqlarning tubiga yaqin zonaga bosim ostida sement asosidagi yelimshak-qayishqoq tizimlarni haydash yo'li bilan qatlamlararo tutashish joylarini takror germetizatsiyalashni, quduqlarga diametri 101 mm bo'lgan qo'shimcha ekspluatatsion ustunlarni tushirishni, ustunlararo maydonni gel-sementli eritma bilan germetizatsiya qilishni va quduqlarni nasos-kompressor quvurlarini tushirmasdan foydalanishga tushirishni ko'zda tutadi.

IX gorizontdagi gaz quduqlaridan siklik rejimda foydalanishning gidrodinamik xarakteristikalari asosida har bir quduq gaz olish jarayonida o'zining drenajlash sohasiga egaligi aniqlandi. Quduqqa haydalayotgan gaz qatlamning uzoq zonalariga oqishi natijasida qatlam energiyasi yo'qolishi yuz beradi. Mazkur holat ularning bir taqvim yilida 192 sutkadan oshmaydigan foydalanish muddatida quduqlarning qazib chiqarish imkoniyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi (2011-yilgi ma'lumotlar). Bundan tashqari, agar gazni bitta quduqqa haydash ishlari yoz mavsumida quduqlar og'ziga yuboriladigan 1,5–1,7 MPa bosim bilan 207 sutka davomida amalga oshirilishi haqidagi band qabul qilinadigan bo'lsa, unda haydalgan gaz hajmi quduq og'ziga yuborilgan 1,0–1,2 MPa bosimlarda 192 sutka davomida ushbu quduqdan olinishi mumkin emas.

Ko'rsatilganlarni inobatga olgan va yerosti gaz omborlarini loyihalashtirishning metodologik asoslaridan kelib chiqqan holda, haydalgan gaz hajmiga teng bo'lgan gaz olish hajmiga erishish yoz davrida gaz haydaladigan bitta quduqqa qish davrida kamida uchta foydalaniladigan qazib chiqaruvchi quduq bo'lishi zaruratini belgilaydi. Bunda quduqlar bir-biridan gaz haydalgan quduq bo'yicha drenajlashning solishtirma hajmini aniqlash bilan hisoblanadigan masofada bo'lishi kerak.

Yuqorida ko'rsatilgan ma'lumotlar gaz olish davrining boshida quduq joylashgan zonadagi qatlam bosimi qanchalik yuqori bo'lsa, belgilangan davrda gaz olish jarayonida uni drenajlashning solishtirma hajmi shunchalik katta bo'lishi haqida xulosa qilish imkonini beradi. Shu bilan birga, quduqqa haydash paytida mavjud gaz oqib ketishi jarayoni quduq joylashgan zonada qatlam bosimini sezilarli darajada oshirish imkonini

bermaydi. Shu munosabat bilan gaz omborining yerosti qismidagi faoliyatini optimallashtirish masalalari istiqbolda shu sohada maksimal yuqori qatlam bosimiga erishish mezonini bo'yicha quduqlarni drenajlashning solishtirma hajmi doirasida gaz pufagini yaratishni ta'minlovchi texnologik yechimlarni ishlab chiqishga qaratilgan bo'lishi kerak.

Ushbu masalani hal etish quyidagi ikkita yo'nalish bo'yicha ta'minlanishi mumkin:

1-yo'nalish – bitta kon zonasida omborga haydalgan gaz hajmlarining konsentratsiyasi bilan yagona drenajlash sohasi (yagona gaz pufagi)ni hosil qilish orqali mazkur zonada quduqlarning lokal tizimini yaratish. Ushbu yechim yerosti gaz saqlash omboridan siklik foydalananda elastik suv tazyikli rejim namoyon bo'lganida samarali hisoblanadi. Biroq, agar qatlam suvi haydalgan konturlarda gaz tambasi yo'qligi natijasida suvning yuqori faolligi namoyon bo'lmasa (ayniqsa, g'ovakli maydonning o'lchab bo'lmaydigan katta hajmlarida), ushbu yechimning samaradorligi energetik yo'qotishlar hisobidan sezilarli darajada pasayadi, bu global repression tepalikni yaratishda gaz oqishi-ning oldini olib bo'lmaslik bilan bog'liq.

2-yo'nalish – mavjud quduqlarning solishtirma drenajlash hajmi zonasida ko'pikli to'siqlarni qo'llagan holda gaz bo'yicha fazali o'tishni pasaytirish texnologiyasidan foydalanish orqali gazni haydaganda uning oqib ketishini kamaytirish bo'yicha sharoitlarni yaratish.

Ushbu texnologik yechim gazni yaratiladigan gaz pufagida ushlab qolgan holda gaz haydaladigan radial-sferik zona doirasida gaz bo'yicha fazali o'tishni tartibga solish imkoniyatini ta'minlashi lozim.

Gazli konini takomillashtirishning to'liq va o'zaro bog'langan kompleks tizimini loyihalashtirish zaruratini hisobga olgan holda yer ustida jihozlash tizimlarini loyihalashtirishning texnologik konsepsiyasi ishlab chiqildi.

Mazkur konsepsiya ichki va tashqi bozor iste'molchilariga gazning tovar sifatiga qo'yiladigan talablarni ishonchli ta'minlash, konlarni ishlash jarayonida IX–XIII gorizontlar rezervuarlarida cho'kib qolgan gaz kondensati va propan-butan fraksiyalarining qoldiq zaxiralarini oxirigacha chiqarib olishni ko'zda tutadi. Ko'p variantli tadqiqotlar asosida «quduqlar – SYAKS – gaz quritish qurilmalari» yagona ishlash tizimi-

ning gidrodinamik modelini yaratish orqali «Uchqir» OTQ gazni qayta ishlash tizimlari bilan yagona kompleksda Gazlidagi bosh inshootlarni takomillashtirishning samaraliroq sxemasi asoslab berildi.

Hozirgi vaqda yerosti gaz omborining faol hajmi 2,1–2,3 mlrd m³, ishchi quduqlar soni 183 tani tashkil etadi.

7.4. Yerosti gaz omborlarini ishlatishda kon-geologik nazorat tizimlari orqali maqbul bo'lishini ta'minlash

Respublikamizda ishlatilayotgan yerosti gaz omborlari murakkab texnologik obyekt va tizim hisoblanadi. Gazli va Xo'jaobod yerosti gaz omborlari ishlatilgan va ishlab bo'lgan gaz va neft konlarida tashkil etilishiga qaramay ularni ishlatishda ba'zi bir muammolarga duch kelinadi. Ularning asosiylaridan biri gaz-neft konturlarini nazorat qilish va har bir quduq uchun maqbul rejimlarni tanlash hisoblanadi. Buning uchun ma'lum bir vaqt orasida geofizik tadqiqotlarni hamda gidrogazodinamik tadqiqotlarni amalga oshirish zarur, bu jarayonlarni umumlashtirib kon-geologik nazorat tizimlari deb atash mumkin.

G'ovakli muhitda yaratilgan yerosti gaz ombori murakkab tizim bo'lib, quyidagi elementlarni o'z ichiga oladi: qatlam, quduqlar, yer ostki uskunalari. Ushbu tizimning xatti-harakati ko'plab omillarga bog'liq va shuning uchun bu uning barqaror va xavfsiz ishlashini doimiy ravishda kuzatishni (monitoringini) talab etadi.

Nazorat samaradorligi darajasini belgilaydigan hal qiluvchi mezonlardan biri katta gazli maydonga ega va ahamiyatli yerosti gaz omborlarini yaratish, ulardan foydalanish orqasida faol va bufer gaz zaxiralari mavjudligi, to'g'ri joylashtirilishi to'liq va to'liq kuzatuv quduqlarining optimal soni tarmog'ining maydoni yuqori ma'lumotga ega bo'lishi har xil turdagi materiallarni olishni ta'minlaydi. Tadqiqot va kon nazoratiga oid kuzatishlar amalga oshirilishini taqozo etadi. Gazli konida tashkil etilgan Gazli ombori ham qariyb 32 yil kon sifatida faoliyat yuritib, hozirda yana shuncha yil mobaynida ombor sifatida ishlatilmoqda. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida uning faol gaz hajmi so'nggi 3 yil mobaynida bir necha barobar ortdi. Olib borilgan ishlar natijasida quduqlarning faoliyati tiklandi, yangi quduqlar ishga

tushirildi, qatlamlarning ishchi hajmi keskin ortdi. Gazli omborida olib borilgan tadqiqotlar va natijalar asosida respublikamiz mutaxassislari-ning tajribasi ham oshdi.

Gazli gaz omborini rivojlantirish bo'yicha ko'p yillik tajriba va uni ishlatish, ya'ni har xil turdagi kuzatuvlar, tadqiqotlar va ulardan foydalanishga kompleks yondashuv obyektning ishlashini monitoring qilishning yuqori samarali tizimini tashkil etish imkonini beradi. Kongeologik nazoratini va uning natijasida o'z vaqtida kerakli chora-tadbirlarni amalga oshirish quduqlarni va omborning umumiy ishlatish rejimlariga o'zgartirishlar kiritish orqali yerosti gaz ombori har qanday bosqichda ishonchli va samarali ishlaydi. Yerosti gaz omborlarida kon nazoratining quyidagilari amalga oshiriladi:

1) Texnologik nazorat – yerosti gaz saqlagichida yuz beradigan jarayonlar;

2) Yerosti gaz omborining germetikligini kuzatish va nazorat qilish;

3) Yuqori qatlam suvlarini boshqarish.

Yuqoridagi ikkinchi va uchinchi bandlar yerosti gaz omborlarini ishlatishda maksimal bajarilmoqda.

Ikkinchi va uchinchi bandlar bo'yicha boshqarish samaradorligiga erishildi. Barchasini kesib o'tish uchun kuzatuv quduqlarining keng tarmog'ini yaratish natijasi gorizontalar va alohida qatlamlar bo'yicha amalga oshiriladi. Ushbu tarmoqni yaratishda va quduqlarni burg'lashda olingan natijalar yaxshi imkoniyat yaratdi. Konda hamma quduqlar bo'yicha nazorat amalga oshirilmoqda, izobar xaritalar chizilmoqda. Yuqori qatlamlarda gazga to'yingan qatlamlar bo'lishining sababi absad quvurlarining germetikmasligi va ulardan chiqayotgan gaz oqimidir.

Shuni unutmaslik kerakki, doimo 2- va 3-bandlar bo'yicha nazorat tizimlarini takomillashtirish zarur.

Birinchi bandga kelsak, unda to'plangan operatsion tajriba ko'rsatganidek, yerosti gaz omborida sodir bo'layotgan texnologik jarayonlarni boshqarishning ayrim turlari gaz omborida yetarli darajada samarali emas va ba'zi hollarda bundan keyin ham mukammallikni talab etadi.

Tekshirishlarning ushbu turi bir qator tadqiqotlarni va eksperimental ish, asosiy o'rganish va tahlil qilish bo'yicha dala kuzatuvlari yerosti

gaz ombori parametrlari va gazogidrodinamik, geokimyoviy va boshqa jarayonlar yerosti gaz omborida uchraydi. Qatlamdagi suv bosimi dinamikasini kuzatish va o'rganish ombordagi quduqlarda muntazam o'lchash va bosimning teng taqsimlanishini ta'minlaydi. Shuni ta'kidlash kerakki, texnologik rejimlarni o'lchashlar asosida belgilash ekspluatatsion quduqlardan mahsulot olish va haydash bosimlarini tanlash doimiy ravishda nazoratga olinishi zarur.

Kon nazorat ishlari kompleks tadqiqotlar va eksperiment ishlarni, kon kuzatuvlarini o'rganish bo'yicha va qatlamning asosiy parametrlari tahlili hamda gazogidrodinamik, geokimyoviy va qatlamda sodir bo'ladigan boshqa jarayonlarni o'z ichiga oladi.

1. Mahsuldor qatlamni qatlam bosimi bo'yicha dinamikasini o'rganish va nazorat qilish quduqlarni muntazam ravishda bosimini o'lchash, ombor maydonida nisbiy taqsimlanganligi asosida amalga oshirilganligi sababli tuziladigan izobara xaritalari ishonchli bo'ladi. Hozirda qatlam bo'yicha bosimning taqsimlanishi yerosti gaz ombori uchun asosiy kerakli parametr hisoblanib, texnologik rejimni va quduqlarni ishga tushirish sxemasi, ya'ni mahsulotni olish va haydashni belgilaydi. Qatlam bosimini tizimli o'lchashlar natijasida quyidagi parametrlar va texnologik ko'rsatkichlar o'rganiladi:

- gazni haydash va olish jarayonidagi qatlamning gaz qismida qatlam bosimining o'zgarishi;
- bosim dinamikasi va uning gorizontning kontur osti qismida taqsimlanishi;
- mahsuldor qatlami qirqimi bo'yicha qatlam bosimining taqsimlanishi, alohida qismlarda turli xil litologik-fatsial tuzilish va kollektorlik xususiyatlari;
- vaqt bo'yicha yerosti gaz omborining ishlash rejimi;
- ekspluatatsiyada qatnashmagan qatlamning qismlarida, ya'ni qatlamning yuqori bosim qismlarida gazning intensiv o'tish jarayonlari va xarakteri;
- yerosti gaz ombori qatlamining, maydonning alohida qismlarida qatlam bosimi dinamikasining operativ tahlili amalga oshiriladi.

2. Qatlamda yuz beradigan jarayonlarni kon geofizikasi va quduqda gazodinamik tadqiqotlar o'tkazish orqali o'rganish.

Qatlamdagi jarayonlarni o'rganishda kompleks yondashuvlardan foydalanish, ya'ni GIS va GDI orqali yerosti gaz omborini ishlatishda quyidagi masalalarni va muammolarni yechishni ta'minlash:

- Gazni haydash va olish vaqti jarayonlarida yerosti gaz omborining alohida maydonlarining gazga to'yinganlik xarakterini o'rganish;
- Gaz-suv kontaktining oraliq holatini va gorizont konturidagi qatlamning suvlanganlik holatini aniqlash;
- Yerosti gaz ombori gorizontidagi gazga to'yinganlik oraliq holatini aniqlash;
- Ekspluatatsion quduqlarning mahsuldorlik xarakteristikasini o'rganish, vaqt bo'yicha dinamikasi, qatlamning mahsuldor qismi holatini qayta ishlash, vaqt va maydon bo'yicha filtratsion-sig'imga parametrlarining dinamikasi va taqsimlanishini o'rganish;
- Bu tadqiqotlar natijalarini umumlashtirish, to'yinganlik hajmi shaklini nazorat qilish va holatini aniqlash imkonini beradi va har bir quduqning texnologik ishlash rejimini belgilashda chuqur obyektiv yechim hisoblanadi;
- Quduqlarning mahsuldorligini oshirish uchun qatlamning quduq tubi zonasini tozalash chora-tadbirlarini rejalashtirish;
- Yerosti gaz omborining alohida qismlarida qatlamning harorat dinamikasini o'rganish kerak.

Yuqoridagi ma'lumotlarga va geofizik materiallarga tayangan holda yerosti gaz omborini ishlatish rejimlari yaqin yillar uchun belgilanadi. Xulosa qilib aytish mumkinki, yerosti gaz omborlarida GIS va GDIlarni muntazam belgilangan muddatlarda o'tkazish gaz omborini saqlab qolish va gaz saqlash uchun sarflanadiga xarajatlarning minimal bo'lishini ta'minlaydi.

Tayanch so'z va iboralar

Xo'jaobod yerosti gaz ombori, Shahrixon va Xo'jaobod konlari, paleozoy davri, mahsuldor qatlam, neogen davri, bo'r davri, yura davri, quyi bo'r davri, XIX gorizonti, XX–XXI–XXII gorizontlari, gaz uyumi, qatlamning g'ovakliligi, qatlamning kollektorligi, qatlamning yutuvchanligi, gaz-suv ta'sir yuzasi, ishlatish loyihasi, faol gaz, bufer gaz, maksimal qatlamning bosimi, minimal qatlam bosimi, ishlab chiqa-

rish quduqlari, qoldiq gaz, geologik model, siklik ishlash dinamikasi, geologik-texnologik model, Shimoliy So'x yerosti gaz ombori, gaz-neft koni, II gorizont, uyum zaxirasi, kuzatuv quduqlar, XIV–XIVa–XV gorizontlar, Gazli yerosti gaz ombori, IX gorizont, gaz zaxiralarini baholash, gaz oqimi gipotetik jarayoni, X–XIII gorizontlar, konsepsiya, texnologik yechim, kon-geologik nazorati.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Yerosti gaz omborlarini ishlatish rejimlari qanday bosqichlardan iborat?
2. Xo'jaobod yerosti gaz omborining XIX va XX–XXI–XXII gorizontlarini ishlatishda modernizatsiyalash uchun qanday ishlarni amalga oshirish zarur?
3. Shimoliy So'x yerosti gaz omborini takomillashtirishda nimalarga e'tibor berish lozim?
4. Gazli konida gaz zaxiralarini baholash orqali nimalarga erishiladi?
5. Kon-geologik nazorati gaz omborlarida qanday yo'nalishlarni qamrab olgan?

VIII BOB. GAZ OMBORLARINI TASHKIL ETISH HAMDA ISHLATISH

8.1. Yerosti gaz omborlarini tashkil etish va ishlatishdagi ruxsat etiladigan maksimal bosim

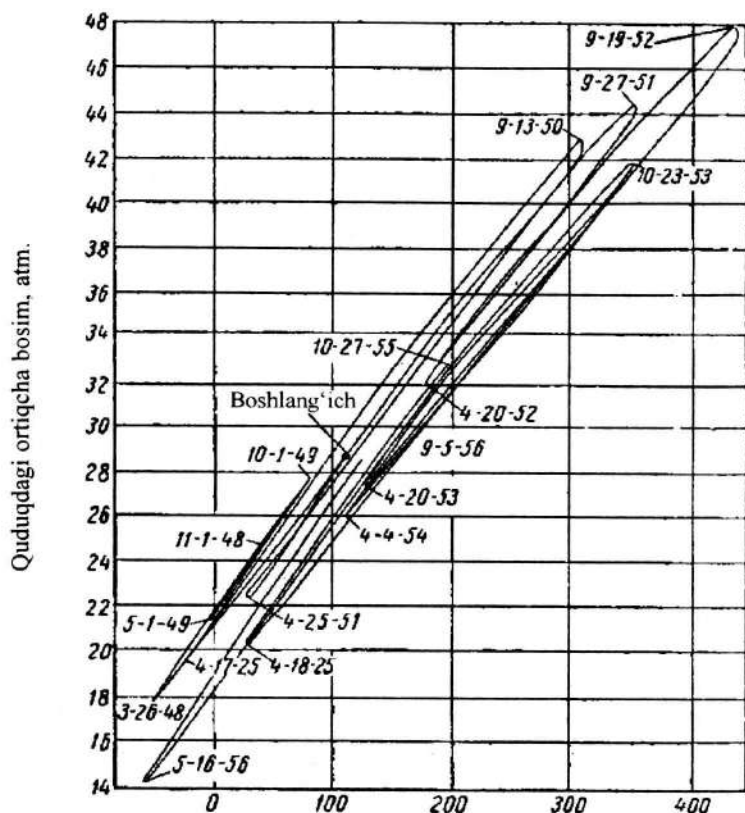
Ko'pgina hollarda yirik gaz iste'molchilar markazi hududida yerosti gaz omborini hosil qilish uchun yaroqli bo'lgan qisman ishlatilib bo'lingan gaz yoki neft konlari mavjud bo'lmaydi. Lekin bu hudud tuzilishining geologik qirqimini kuzatganimizda, aksariyat hollarda suvli qatlamning mavjudligini aniqlash mumkin. Bu esa, o'z navbatida, bu qatlamlarda yerosti gaz omborini tashkil etish mumkinligini ko'rsatadi.

Gazni yerostiga haydash va olish uchun zarur bo'lgan bir nechta ishchi quduqlarni burg'ilash, gazni yerostiga haydash vaqtida qattiq va suyuq aralashmalardan tozalash va uni iste'molchilarga jo'natish oldidan namgarchilikdan quritish uchun qurilmalar barpo etish talab qilindi. Qoidalariga ko'ra haydovchi-ishchi quduqlar qatlamning yotiq qismida, nazorat quduqlari esa uning qanotlarida burg'ilanadi.

Gazni qatlamga haydash vaqtida bosimning oshirilishi yerosti gaz omborini tashkil etish uchun ketadigan muddatlarni kamaytirishga, haydovchi quduqlar sonining kamayishiga, bundan tashqari, saqlash jarayonida saqlanayotgan gaz hajmi va quduqlarning debetini oshirishga, gazni ombordan iste'molchilarga jo'natishda kompressorsiz ishlash vaqtini oshirishga va ishlab bo'lgan neft konida hosil qilingan yerosti gaz omborlarida konning neft beraoluvchanlik koeffitsiyentini oshirishga, gazni olish vaqtida kompressor stansiyasining quvvatini kamaytirishga yordam beradi.

Lekin bosimning o'ta oshib ketishi quyidagi zararli oqibatlarga olib kelishi mumkin:

– ombor qopqog'ida mavjud bo'lgan yoriqlarning kengayishiga yoki yangilarining hosil bo'lishiga;

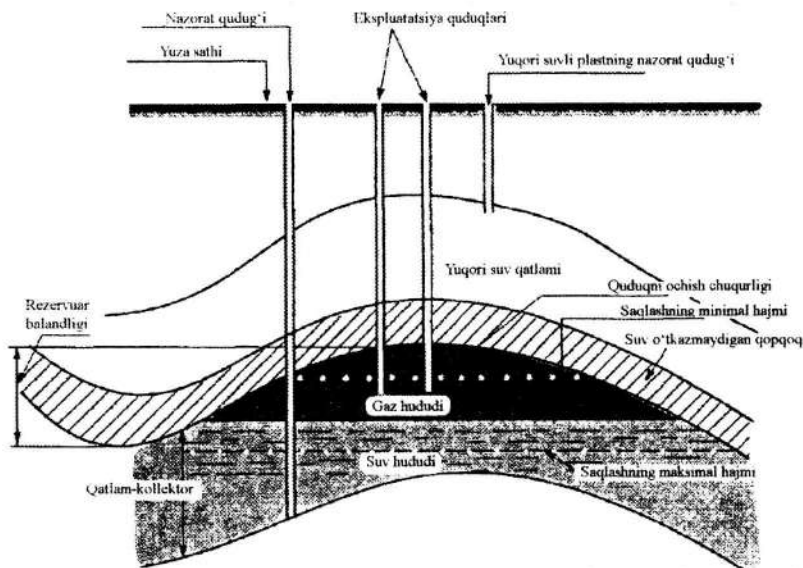


33-rasm. Faol gaz hajmi, mln m³

- gazning yerostida yo‘qotilishiga;
- bino va qurilmalarda gazning to‘planib qolishi natijasida yong‘in va portlashlarning sodir bo‘lishiga;
- quduqlarda uglevodorod gazlari gidrokristallarining hosil bo‘lishiga olib keladi.

Yerosti gaz omborida bosimni oshirish me‘yori ham muhim ahamiyatga egadir: ombordagi bosimning oshirish me‘yori qancha kichkina bo‘lsa, bosimni shuncha katta miqdorgacha oshirish mumkin.

Yerosti gaz ombori uchun ruxsat etilgan bosimning maksimal miqdori quyidagilarga bog‘liq:



34-rasm. Qatlamning umumiy ko'rinishi

- qatlam yotish chuqurligi va gaz saqlash maydonining o'lchamlariga;
- gaz saqlash maydoni ustidagi qatlam jinslarining hajmiy og'irlikiga;
- qatlam, qatlam qopqog'i va qopqog' ustidagi qatlamlarning strukturaviy va tektonik xususiyatlariga;
- qatlam qopqog'ining mustahkamligi, zichligi va plastikligiga.

Qatlam qopqog'ida vertikal yoriqlarning ochilib ketish oldi olingan holda ombor uchun ruxsat etilgan bosimning maksimal miqdorini taxminan quyidagi formuladan aniqlash mumkin:

$$P_{\max} \leq \eta \cdot P_{t.j.}, \quad (8.1)$$

bu yerda: η – plastik tog' jinslari uchun koeffitsiyent bo'lib, u quyidagi tenglama orqali aniqlanadi:

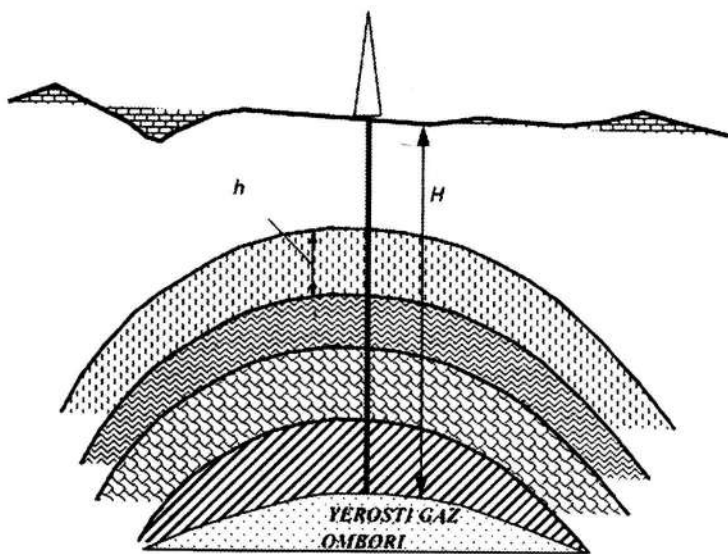
$$\eta = \frac{1,73 - \operatorname{tg} \phi}{1,73 + 2 \operatorname{tg} \phi} \quad (8.2)$$

ϕ – qatlam tog‘ jinslarining ichki ishqalanish burchagi, agar $\phi > 60,4^\circ$ bo‘lganda $\operatorname{tg} \phi > 1,73$ bo‘ladi va yuqoridagi tenglama ma‘nosini yo‘qotadi; p_{ij} – ombor qopqog‘i ustki qirqimni tashkil etuvchi tog‘ jinslarining bosimi, u quyidagiga teng:

$$p_{ij} = \sum_{i=1}^n \rho_i g h_i = \rho_{o,r} g H, \quad (8.3)$$

bu yerda: ρ_i – tog‘ jinslarining o‘rtacha hajmiy zichligi; h_i – tog‘ jinsi qatlamining qalinligi; $\rho_{o,r}$ – qirqimni tashkil etuvchi tog‘ jinslarining o‘rtacha zichligi, $\rho_{o,r} = 2,65 \text{ t/m}^3$; H – ombor qopqog‘i qirqimidagi tog‘ jinslarining umumiy qalinligi.

Suvli qatlamni qovushqoq suyuqlik yordamida sun‘iy ochish amalga oshirilganda bosim gradiyenti 0,137 dan 0,174 kgk/sm²/m ora-



35-rasm. Yerosti gaz ombori qirqimi

lig'ida o'zgardi. Yerosti gaz omborini tashkil etish bosim gradiyenti $0,154 \text{ kgk/sm}^2/\text{m}$ ga yetguncha qiyinchiliksiz amalga oshdi, ya'ni normal gidrostatik bosimni 1,54 martaga ko'targuncha. Ba'zi bir hollarda bosimning yuqori chegarasi deb, ombor joylashgan chuqurlikdagi tog' jinslari bosimining miqdori qabul qilinadi. Agar ombor qalinligi 5 metrdan katta bo'lgan glinali qobiqqa ega bo'lsa, maksimal ruxsat etilgan bosim miqdori ombor yotgan chuqurlikdagi gidrostatik bosimdan 1,3–1,5 marta katta bo'lishi mumkin.

Qatlamda bosimning boshlang'ich gidrostatik bosimdan oshishi natijasida ombor qobig'ida bosimlar tafovuti hosil bo'ladi, bu esa ba'zi hollarda qobiq qatlamdagi kichik radiusli g'ovakli kanallarning kapillar kuchlari hosil qilayotgan «ostona» bosimini yengish uchun yetarli bo'lishi mumkin. Bu holatda gaz g'ovakli kanallardan suvni siqib chiqaradi va qobiq o'zining zichligini yo'qotadi.

G'ovakli kanallarning «o'rtacha» radiusi eng kam bo'lgan tog' jinsiga gлина kiradi. Kapillar bosimning miqdori g'ovakli kanallar «o'rtacha» radiusiga teskari proporsional bo'lganligi uchun, glinadagi kapillar bosimning miqdori katta ko'rsatkichga ega bo'lishi mumkin – 70 kgk/sm^2 va undan yuqori.

Masala. Yerosti gaz ombori tashkil etilgan kollektor-qatlam tepasidagi tog' jinslarining yotish burchagi $\phi=45^\circ$ ga teng, qirqim qalinligi $H=450 \text{ m}$, qirqimning 46% qumtoshdan (zichligi $\rho_{qt}=2,4 \text{ t/m}^3$), 42% alevrolitdan ($\rho_{al}=2,3 \text{ t/m}^3$), 12% tuproqdan (zichligi $\rho_{tup}=2,1 \text{ t/m}^3$) iborat bo'lsa, kollektor-qatlam uchun ruxsat etilgan maksimal bosimni aniqlang.

Yechilishi.

1. Yordamchi kattaliklarni aniqlaymiz:

$$\eta = \frac{1,73 - \text{tg } \phi}{1,73 + 2 \text{tg } \phi} = \frac{1,73 - 1}{1,73 + 2} = 0,19$$

$$h_{q.t.} = 450 \cdot 46\% = 207 \text{ m}$$

$$h_{al.} = 450 \cdot 42\% = 189 \text{ m}$$

$$h_{tup.} = 450 \cdot 12\% = 54 \text{ m}$$

$$p_{ij} = (2400 \cdot 207 \cdot 9,8) + (2300 \cdot 189 \cdot 9,8) + (2100 \cdot 54 \cdot 9,8) = 4868640 + 4260060 + 1111320 = 10240020 \text{ Pa} = 10,2 \text{ MPa}$$

2. Maksimal bosimni aniqlaymiz:

$$P_{\max} \leq 0,19 \cdot 10,2 = 1,9 \text{ MPa}$$

8.2. Yerosti gaz omboridagi bufer gaz. Yerosti gaz omborlarini ishlatish rejimi

Yerosti omboridagi gazning umumiy hajmi 2 ta qismdan iborat: faol (ishchi) va bufer (qoldiq) gazlar.

Faol gaz deb har yili gaz omboriga haydaladigan va u yerdan olinadigan gaz hajmiga aytiladi. Bufer gaz deb esa gaz omborini ekspluatatsiya qilish davrida doimiy ravishda omborda mavjud bo'ladigan gaz hajmiga aytiladi.

Bufer gazi quyidagi maqsadlar uchun mo'ljallangan:

- gaz olish oxirida omborda ma'lum miqdordagi bosimni hosil qilish, bu bosim ombordan olinayotgan gazning zarur bo'lgan debetini ta'minlash, yer q'a'rini himoya qilish talablari va iste'molchi hududlarga gazni transport qilish shartlarini bajarish uchun yetarli bo'ladi;

- ombordagi suv harakati (siljishi)ni kamaytirish;
- quduqlarning o'tkazuvchanlik qobiliyati (debetini) oshirish;
- kompressor stansiyalarida gazni siqish darajasini kamaytirish uchun mo'ljallangan.

Bufer gazining hajmi qanchalik katta bo'lsa, ombordagi bosim va ma'lum bir quduqlarning debeti shunchalik katta bo'ladi, shuningdek ombordan gaz olish uchun mo'ljallangan quduqlarning umumiy soni va iste'molchilarga gaz yetkazib berishda yerosti gaz ombori kompressor stansiyalarida gazni siqish darajasi shuncha kichik bo'ladi.

Yerosti gaz omboridagi bufer gazining hajmi tutqich (qopqon)ning yotish chuqurligiga, qatlam kollektorining fizik-geologik parametrlariga, qatlam qalinligi va strukturasi yotish burchagiga, omborni ishlatish rejimiga, quduqlarni texnologik ishlatish rejimi va gaz olish oxirida

quduq boshidagi gaz bosimining miqdoriga bog'liq bo'ladi. Bu bosim, o'z navbatida, iste'molchilar turiga (magistral gaz quvuri, metallurgiya yoki sement kombinatlari), ulovchi gaz quvurlarining uzunligi, diametri va o'tkazuvchanlik qobiliyatiga, quvurning oxirgi nuqtasidagi bosimga bog'liq bo'ladi.

Quyidagi 36-rasmda yerosti gaz ombori ishining ikkita mumkin bo'lgan sxemasi keltirilib, unda:

a) nisbatan kichikroq qalinlikdagi qatlamda, kuchsiz sementlangan kollektorda hosil bo'lgan yerosti gaz omborlari;

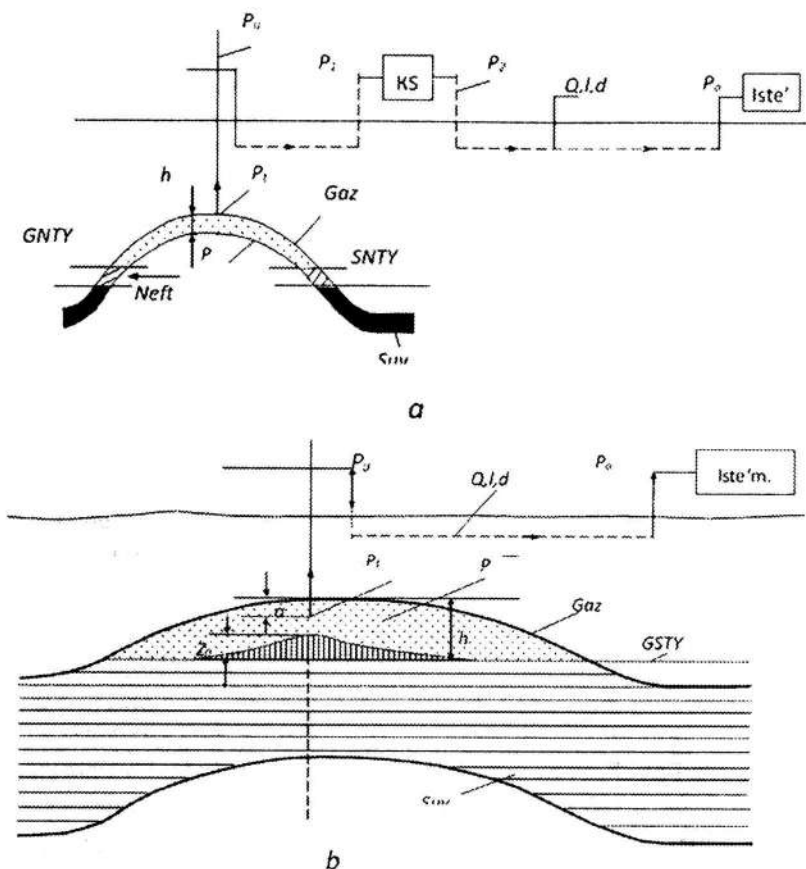
b) katta qalinlikdagi mustahkam sementlangan tutqichda hosil bo'lgan yerosti gaz omborlaridir.

Birinchi holat (a)da gaz va suv ta'sir yuzasi orasida neft hoshiyasining mavjudligi, omborga suv bostirib kirishini qiyinlashtiradi, shu tufayli gazga to'yingan kollektor g'ovakli bo'shlig'ining hajmi deyarli o'zgarmaydi. Ombor g'ovakli bo'shlig'ini doimiy hajmda ishlatish rejimiga gazli ishlatish rejimi deyiladi. Ba'zi bir quduqlarning gaz beraoluvchanligi, ya'ni debetini cheklovchi sabablariga, qatlamning buzilishi va tog' jinslari bo'laklari hamda alohidagi zarrachalarning quduq tubiga kelishini ko'rsatish mumkin. Bunday holat esa, o'z navbatida, quduqda qum tiqinlarining paydo bo'lishiga, favvora quvuri kolonnasi va quduq ustki qurilmalarining yemirilishiga, quduqning debitini nazorat qiluvchi va gaz sarfini o'lchovchi uskunalarining ishdan chiqishiga olib keladi.

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini aniqlash quduq bilan ochilgan qatlam ustki qismidagi maksimal ruxsat etilgan bosim gra-diyenti miqdori orqali amalga oshiriladi. Bufer gaz hajmini quyidagi tenglama bo'yicha aniqlash mumkin:

$$Q_b = \Omega_k \frac{\bar{p} z_a}{z p_a}, \quad (8.4)$$

bu yerda: Ω_k – gazga to'yingan kollektor g'ovakli bo'shlig'ining hajmi, m³; p – yerosti omboridan gazni olish oxiridagi qatlam g'ovakli boshlig'i hajmi bo'yicha o'rtalashtirilgan bosim, kgk/sm²; z – gazning siqilish darajasi.



36-rasm. Yerosti gaz ombori sxemalari:

P_u – quduq ustidagi bosim; P_i – quduq tubidagi bosim; h – qatlam qalinligi; $GNTY$ – gaz-neft ta'sir yuzasi; $SNTY$ – suv-neft ta'sir yuzasi; $GSTY$ – gaz-suv ta'sir yuzasi; KS – kompressor stansiyasi; $Iste'm$ – iste'molchilar

Agar yerosti gaz ombori katta qalinlikdagi mustahkam sementlangan tutqichda tashkil etilgan bo'lsa (36-rasm, *b*), bunday yerosti omborlarini ishlatish vaqtida qatlam tubidagi suvlar, ombordan gazni olish vaqtida yuqoriga, omborga gaz haydash vaqtida esa pastga qarab harakat qiladi. Qatlamning gazga to'yingan qismi o'zgarib turadi. Gazni

olish jarayoni oxirida gazning bir qismi kollektorning suv bosmagan, qolgan qismi esa suv bosgan qismida qolib ketadi. Yerosti gaz omborini bunday sharoitda ishlash rejimiga tarang-suv tazyikli rejim deyiladi.

Agar gazga to'yingan kollektor-qatlam mustahkam sementlangan tog' jinslaridan tashkil topgan deb qabul qilsak, unda u quduqlardan olinayotgan gazning debitini cheklamaydi. Lekin bu holatda gazni ombordan olish jarayonida gaz-suv ta'sir yuzasi (GTSY)da bosim bir tekis tarqalmagan bo'ladi. Bosimning eng kichik miqdori ishchi quduqlarning tubiga to'g'ri keladi. Gaz olinishidan oldin gorizontall yuza bo'yicha tekis bo'lgan GSTY deformatsiyalanib, ishchi quduq tubida qatlam tagi suvlarining konusini hosil qiladi (36-rasm, b, shtrixlangan yuza). Qatlam suvlarining ishchi quduq tubiga konussimon ko'tarilishi quduq tubining suv bosishiga, bu esa, o'z navbatida, qum tiqinlarining paydo bo'lishiga, ya'ni kuchsiz sementlangan gazli kollektorning buzilishiga va quduqlarning ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Bunday yerosti gaz omborlaridagi ishchi quduqlar chegaraviy suvsiz debit texnologik rejimida ishlatiladi. Bu texnologik rejimda qatlam tag suvining konusi turg'un holatni egallaydi. Quduq o'qi bo'yicha yuqoriga yo'nalgan konusning cho'qqisidagi bosim gradiyenti qatlam suvining nisbiy og'irlikiga teng bo'ladi. Yerosti gaz omborini bunday sharoitda ishlatish vaqtida gazni iste'molchilarga jo'natish uchun kompressor stansiyasidan foydalanilmaydi.

Bufer gazining hajmini quyidagi tenglamadan aniqlash mumkin:

$$Q_b = \Omega_{ox} \frac{P_{sb} Z_a}{Z_{sb} a} + \alpha (\Omega_b - \Omega_{ox}) \frac{P_s Z_a}{Z_s a}, \quad (8.5)$$

bu yerda: Ω_b , Ω_{ox} – qatlam g'ovakli bo'shlig'ining boshlang'ich (gaz olinishi boshlanmasdan) va oxirgi suv bosmagan hajmi, m³; P_{sb}/Z_{sb} , P_s/Z_s – qatlam g'ovakli bo'shlig'ining suv bosmagan va suv bosgan qismidagi keltirilgan bosimlar, kgk/sm²; α – suv bosgan qismning hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti.

Yerosti gaz omborlarini texnologik ishlatish sharoitlarini hisobga olgan holda aniqlangan bufer gazining hajmi ko'p hollarda iqtisodiy talablarga javob bermaydi. Ya'ni bunda yerosti gaz omborini ishlatish davomida gazni saqlash uchun ketadigan xarajatlar minimal ko'rsatkichga

ega bo'lmaydi. Bufer gazining o'zi esa ma'lum bir qiymatga ega bo'lgan mahsulot hisoblanadi. Shuning uchun har 1000 m³ bufer gazining narxi qancha yuqori bo'lsa, uning bir xil sharoitlarda ombordagi hajmi shuncha kam bo'lishi talab etiladi.

Bufer gazining hajmi texnologik omillardan tashqari quyidagilarga ham bog'liq bo'ladi:

- quduqlarni burg'ilash uchun ketadigan kapital xarajatlarga;
- quduqlarni ishlatishda ishlab chiqarish sarflariga;
- bufer gazi hajm birligining narxi, uni haydash va to'ldirish uchun ishlab chiqarish sarflariga;
- kompressor stansiyasini qurish uchun ketadigan kapital xarajatlar va uni ishlatish uchun ketadigan ishlab chiqarish sarflariga.

Bufer gazining hajmi ishchi gaz hajmining 60–140% ini tashkil etadi. Masalan: 380–550 metr chuqurlikda joylashgan Beyn yerosti gaz omboridagi bufer gazining hajmi 68% ni tashkil etadi. AQSHda bufer gaz hisobiga umumiy xarajatlarning o'rtacha 32% gacha to'g'ri keladi. Uning narxiga amortizatsiya sarflari ham kiritilgan. Bufer gaz va uni omborga haydash uchun ketadigan xarajatlar yerosti gaz omborini qurishdagi kapital qo'yilmalarga ekvivalentdir. Bufer gazining hajmi, ishlab chiqarish quduqlarining soni va kompressor stansiyasining quvvati bir-biriga bog'liq bo'lgan ko'rsatkichlardir.

8.3. Gaz quduqlarini ishlatish va ularning ish rejimi

Yerosti gaz omborida quduqlarni faqat lift quvurlar orqali ishlatishga ruxsat etiladi. Quduqlarni ishlatish birikmasi orqali ishlatishga ruxsat etilmaydi.

Quduqqa tushiriladigan lift quvurlari quyidagilarni ta'minlashi kerak:

- a) ishlatish birikmasini korroziya va eroziyadan saqlash, quduq tubidan suyuqliklar va qattiq aralashmalarni chiqarish va qum tiqinlari hosil bo'lishining oldini olish;
- b) quduqni eritma (qorishma) bilan bosish uchun sharoitlar;
- d) filtr, paker, klapan-ajratkich, boshqaruvchi qurilmalarni tushirish;

e) ishlatish birikmasidan termobar yuklanishlarni olib tashlash.

Obyektlarni ishlatishning texnologik sharoitlariga muvofiq barcha faoliyat ko'rsatayotgan quduqlarda quyidagi asosiy omillarni hisobga olgan holda rejalashtirilgan gaz haydash va olish hajmlarini ta'minlovchi optimal rejim o'rnatilishi kerak:

a) qum chiqishining oldini olish;

b) gaz olish jarayonida quduq suvlanishining oldini olish;

d) gidrat hosil bo'lishi va quduq tanasida qum tiqinlarining yuzaga kelishiga yo'l qo'ymaslik;

e) belgilangan ustki bosimni saqlash zaruriyati;

f) tub filtrining ishga yaroqliligi.

Kollektor-qatlam (uyum) jinslarining tarkibi, ostki suvlarning harakatchanligi, inshootdagi bosimning o'zgarish diapazoni va boshqa muhim omillarga qarab ishchi sikl davrida quyidagi rejimlar belgilanadi:

a) doimiy bosim gradiyenti yoki doimiy depressiya rejimi;

b) doimiy debit yoki tub oldi hududdagi gazning filtrlanish tezligi rejimi;

d) quduq og'zidagi doimiy bosim rejimi.

Texnologik rejimni tuzish uchun quduqlarni tadqiq etish natijalari asos bo'lib xizmat qiladi.

Quduqning ish rejimi gaz yig'ish punkti yoki quduq og'ziga o'rnatiladigan shtutser yordamida tartibga solinadi. Quduqning ish rejimidagi o'zgarishlar gaz koni xizmati operatorining tegishli jurnallarida va dispatcher tomonidan qayd qilinishi lozim. Quduqning belgilangan ish rejimi buzilganda yerosti gaz ombori rahbariyati tomonidan uni tiklash uchun tezkor choralar qabul qilinishi zarur.

Alohida gorizont (uyum)lar va saqlash inshooti bo'yicha gaz haydash va olish hajmlari tasdiqlangan texnologik rejimga muvofiq belgilanishi kerak.

8.4. Yerosti gaz ombori va quduqlarning ishlashini nazoratga olish

Yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatishni nazorat qilish quyidagilarni nazarda tutadi:

- a) gazni haydash va olishda izobarlar xaritalarini tuzish;
- b) haydash (olish) bosimi, ishlatish quduqlarining gaz haydash va olish sikllari bo'yicha mahsuldorligi (debiti)ning o'zgarish grafiklarini tuzish;
- d) sikllar bo'yicha faol hajmdan gaz olish sur'atlari va davomiyligini ifodalovchi bog'liqliklar, neytral davr davomiyligi va boshqa omillarni aniqlash.

Ko'rsatilgan aniqliklar va grafiklar tuzish ishlari uchun muntazam ravishda quduqlarda ustki va qatlam bosimlari, gaz yig'ish punktida harorat va gaz sarfi, quduqlar bo'yicha gazga to'yinish oraliqlari va miqdorlari, suv omili va gaz oqimidagi mexanik aralashmalar miqdori o'lchanadi.

Ishlatish quduqlari bo'yicha qatlam bosimini o'lchash davriyligi geologiya xizmati tomonidan haydash va olish sur'atlari, gazning oqish va qatlam suvlarining kirish sharoitlari, gazga to'yingan maydon o'lchamlari va mazkur yerosti gaz ombori uchun xos bo'lgan boshqa omillarga qarab belgilanadi.

Yerosti gaz omborining germetikligini baholash uchun bosim (sath) ning davriy nazorat o'lchovlari yuqorida joylashgan suvli gorizontlarga burg'ilangan kuzatuv quduqlari orqali bajariladi. Bunda gidrat hosil bo'lish holati (gaz kirganda) yo'qligiga hamda quduq tanasi va nazorat gorizonti o'rtasida aloqaning borligiga ishonch hosil qilish talab etiladi.

Izobarlar grafigini tuzish, sun'iy gaz qatlamining ish rejimini aniqlash uchun zarur bosim o'lchovlari gazni qatlamga haydash to'xtatilgandan keyin, qatlamdan gazni olish boshlanishidan oldin va gaz olish to'xtatilgandan so'ng pyezometrik, kuzatuv va ishlatish quduqlari orqali bajariladi. O'lchovlarni boshlash vaqti va chuqurlikda bosimni o'lchash bo'yicha ish hajmlari geologiya xizmati tomonidan yerosti gaz omborini ishlatish ustidan nazoratni amalga oshiruvchi ilmiy tashkilot bilan kelishilgan holda belgilanadi.

Murakkab tuzilgan strukturalar va bir-biri bilan bog'liq massivli tutamlarda sun'iy uyumlarni shakllantirish uchun, shuningdek, vertikal bo'yicha bosimning taqsimlanishi to'g'risida ma'lumotlar bo'lishi kerak. Shu maqsadda kuzatuv quduqlarining bir nechta solishtirish juftligi qurilishi, ulardan biri qatlamning ustki qismini, boshqasi quyi qismini

ochishi kerak. Bu quduqlar kuzatuv funksiyasini bajargandan keyin ishlatish quduqlariga o'tkazilishi mumkin.

Turli ko'rinishdagi gaz sarflari va yo'qotilishlar (quduqlarni sinovdan o'tkazish, gaz yoki havo bilan tozalash, avariyaaviy favvoralanish va gazning konturdan chiqishi yuz berganda) majburiy tartibda hisobga olinishi, jurnallarda qayd etilishi va tegishli gazni hisobdan chiqarish dalolatnomalarida aks ettirilishi kerak.

Yerosti gaz ombori uchun qatlamlar orasidagi oqimlar natijasida hosil bo'lgan ikkilamchi (texnogen) uyumlardan foydalanish imkoniyati Sanoat xavfsizligi davlat qo'mitasi bilan kelishiladi. Texnologik operatsiyalar uchun gaz sarflari esa tasdiqlangan me'yorlarga muvofiq hisobdan chiqariladi.

Gaz-kon xizmati xodimlari tomonidan ishlatish, yutuvchi, tushiruvchi va boshqa texnologik quduqlarning holati va ishlashi ustidan tezkor kuzatuv grafiklari tuziladi. Quduqning texnologik ish rejimi o'zgarishi bo'yicha o'z vaqtida choralar ko'rilishi, yerosti boyliklari va atrof-muhitni muhofaza qilishga doir chora-tadbirlarga qat'iy rioya qilinishi, yerosti gaz omborini ishlatish jarayonida yuzaga keladigan murakkabliklar bartaraf etilishi lozim.

Ishlatish quduqlari ustidan nazorat quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- a) ishlatish quduqlari fondining holatini kuzatish;
- b) quduqlar bo'yicha sarf, bosim va haroratning o'zgarishini kuzatish;
- d) birikmalar orasidagi bosim (agar mavjud bo'lsa)ni qayd etish;
- e) qum, suv va boshqa aralashmalar chiqishini kuzatish;
- f) muntazam ravishda gaz, suv (suyuqlik) namunalarini olish va tahlil qilish.

Kundalik kuzatuvlar bilan bir qatorda yerosti gaz omborini siklik ishlatish jarayonida gaz quduqlarida muntazam tadqiqotlar o'tkaziladi. Bunday tadqiqotlar joriy, nazorat va maxsus turlarga ajratiladi.

Joriy tadqiqotlar texnologik ish rejimini belgilash va quduqlarning mahsuldorlik xususiyatlari va tub oldi zona holatini tekshirish maqsadida olib boriladi.

Nazorat tadqiqotlari alohida quduqlarning holatini tanlab tekshirish maqsadida olib boriladi.

Maxsus tadqiqotlar quduqlarni va saqlash inshootlarini ishlatish sharoitiga va mahsulдорlik tavsifiga ta'sir qiluvchi sabablarni aniqlash maqsadida olib boriladi.

Nazorat va maxsus tadqiqotlarda kollektor-qatlamning buzilishi va yuzaga qum chiqishi sabablari, shuningdek quduqning tanasi va tub oldi hududida suyuqlikning mavjudligi aniqlanadi. Bu tadqiqotlar chuqurlik asboblari va maxsus apparatlardan foydalangan holda separatsiya qurilmasi yordamida bajariladi.

Quduqlarni turli rejimlarda, ayniqsa, sarf miqdori katta bo'lgan holatlarda, tadqiq etishda gazning quvur uzatkichga, gaz yig'ish kollektoriga yoki tegishli utilizatorga yuborilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Gazni atmosferaga chiqarish faqat istisno hollarda, ya'ni gaz yig'ish kollektoridagi bosim zaruriy sarf va depressiya diapazoniga ega bo'lish imkonini bermasa yoki quduqni gaz yig'ish punktiga ulangunga qadar ruxsat etiladi.

Pyezometrik va kuzatuv quduqlari orqali vaqti-vaqti bilan tubning holati tekshirib turilishi va zarur hollarda tiqinlar bartaraf etilishi yoki kuzatuv ishlari uchun foydalaniladigan qatlam oralig'ida birikma perforatsiyalanishi lozim.

Har bir kuzatuv qudug'i bo'yicha bosimning vaqtga, haydalgan va olingan gazga bog'liqlik grafiklari tuzilishi lozim.

Kon-geofizik tadqiqotlarni o'tkazish uchun yerosti gaz omborining geologiya xizmati tomonidan texnologik sxemani ishlab chiqqan loyiha tashkiloti bilan birgalikda ushbu ishlarni bajarish dasturi tuziladi.

Yerosti gaz omboridagi bufer gaz hajmini aniqlashga doir masalalar

1-masala. Yerosti gaz ombori g'ovakli qismi (qatlam-kollektor) ning hajmi $\Omega_k = 5,6 \text{ mln m}^3$ ga teng. Gazni olish oxirida yerosti gaz omboridagi o'rtalashtirilgan bosim $P_{ox} = 26 \text{ kgs/cm}^2$ bo'lsa, bufer gazining hajmini aniqlang. Gazning siqilish koeffitsiyenti $z = 0,86$.

Yechilishi:

Bufer gazining hajmini quyidagicha aniqlaymiz:

$$Q_b = \Omega_k \frac{z_a}{z P_a} = 5,6 \cdot 10^6 \frac{26 \cdot 0,86}{1 \cdot 1} = 125,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

2-masala. Mustahkam sementlangan tog' jinslarida hosil qilingan yerosti gaz ombori g'ovakli qismi (qatlam-kollektor)ning boshlang'ich hajmi $\Omega_b = 5,6 \text{ mln m}^3$; gaz olish oxiridagi hajmi $\Omega_{ox} = 4,9 \text{ mln m}^3$ ga teng. Qatlam suv bosgan va bosmagan qismidagi o'rtalashtirilgan bosimlari $P_{ox}/z_{ox} = 26 \text{ kgs/cm}^2$ va $P_s/z_s = 48 \text{ kgs/cm}^2$; suv bosgan qismning hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti $\alpha = 0,328$ bo'lsa, bufer gazining hajmini aniqlang.

Yechilishi:

Ikkinchi holatdagi yerosti gaz omborlaridagi bufer gazining hajmini quyidagicha aniqlaymiz:

$$Q_b = 4,9 \cdot 10^6 \cdot 26 \frac{0,86}{1} + 0,328(5,6 - 4,9) \cdot 48 \frac{0,86}{1}$$

8.5. Qatlamda gaz harakat yo'nalishini aniqlash usullari va gazni saqlash jarayonida yo'qotilishi

Qatlam-kollektordagi gaz harakat yo'nalishini o'rganish uchun, tarkibi qatlamdagi qoldiq gaz tarkiblaridan farq qiladigan, turli xil inert gazlardan foydalaniladi. Inert gazsimon komponentlar sifatida azot, geliy, argon, kripton, propilen, butilen va boshqalardan foydalanish mumkin. Bu komponentlar qatlamning uyum qismida joylashgan ishchi quduqlar orqali gaz bilan birgalikda qatlam-kollektorga haydaladi. Qatlamning chegara qismlarida joylashgan quduqlardan vaqti-vaqti bilan namunalar olinib, gaz tarkibi tekshiriladi va indikatorning (inert gaz) chiqish vaqti aniqlanadi. Bu bilan qatlamga haydalayotgan gazning g'ovakli bo'shliqdagi harakat yo'nalishi va tezligi aniqlanadi.

Ba'zi holatlarda gazsimon radiaktiv indikatorlardan ham foydalanish mumkin, masalan, kripton yoki ksenon.

Yerosti gaz ombori qatlam-kollektoridagi gazning hajmini 3 xil usul bilan aniqlash mumkin:

1. Hajmiy;
2. Gazli yoki suv tazyikli rejimda ishlatilayotgan omborning gazlangan qismi hajmi bo'yicha o'rtalashtirilgan bosimning, olinayotgan gaz hajmi Q_d ga bog'liqligiga qarab;

3. Gazni yerostiga haydash vaqtida ombordan siqib chiqarilgan suvning hajmiga qarab.

Gazni yerostida saqlash jarayonida, gaz yoʻqotilishlarining taxminiy miqdorini aniqlash uchun omborga haydaladigan va olingan gaz hajmlarini oʻlchashda toʻplangan maʼlumotlardan foydalanish mumkin, shu bilan birga «Neytral boʻlim» deb ataluvchi vaqt oxiridagi qatlamning statik bosimi orqali ham aniqlash mumkin boʻladi. «Neytral boʻlim» vaqtida yerosti gaz omboriga gaz haydalmaydi ham, olinmaydi ham. Bundan tashqari, quduqlar radiometrik (neytronli gamma-karotaj) usul bilan tadqiqot qilinib, gaz suv taʼsir yuzasi (GSTY)ning holati va suvlangan hududning hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti aniqlanadi.

Yerosti gaz omboridagi gaz balansini quyidagi koʻrinishda yozish mumkin:

$$\frac{\bar{Z}_b Z_a}{\bar{Z}_b P_0} \Omega_g + \alpha_b (\Omega_b - \Omega_g) \frac{\bar{P}_s Z_a}{\bar{Z}_s P_a} = \frac{\bar{Z}_{ox} Z_a}{\bar{Z}_{ox} P_0} \Omega_{ox} + \alpha_{ox} (\Omega_b - \Omega_{ox}) \frac{\bar{Z}_{sox} Z_a}{\bar{Z}_{sox} P_a} + Q_d \quad (8.6)$$

bu yerda: P_b, P_{ox} – ombor gʻovakli boʻshligʻi gazlashgan hajmining gazni olishgacha va olish oxiridagi oʻrtalashtirilgan bosimlari; P_a – atmosfera bosimi; P_s, P_{sox} – ombor gazlashgan hajmining suv bosgan qismidagi gazni olishgacha va olish oxiridagi oʻrtalashtirilgan bosimlari; Ω_b – yerosti gaz ombori gʻovakli boʻshligʻining gaz bilan toʻldirilgan boshlangʻich hajmi; Ω_g, Ω_{ox} – ombor gʻovakli boʻshligʻining gaz bilan toʻldirilgan qismidagi gazni olishgacha va olish toʻxtatilgandan soʻnggi hajmi; $z_a, z_b, z_s, z_{sox}, z$ – mos boʻlgan bosim va qatlam haroratlaridagi gazning oʻta siqiluvchanlik koeffitsiyenti; α_b, α_{ox} – suvlangan hududning boshlangʻich va oxirgi hajmiy gazlanganligi.

Yuqoridagi ifodadan P_{ox} ni aniqlasak:

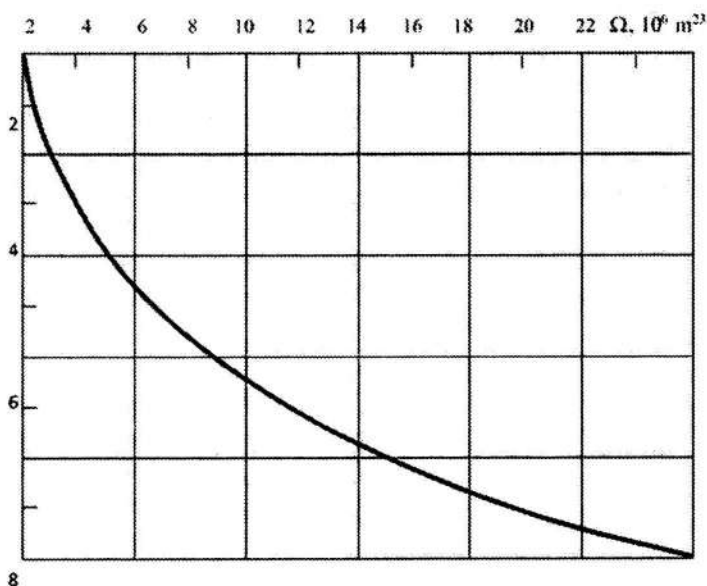
$$\bar{P}_{ox} = \frac{\left[Q_x - Q_d - \alpha_E (\Omega_b - \Omega_{ox}) \frac{\bar{P}_{sox} Z_a}{\bar{Z}_{sox} P_a} \right] \bar{Z}_{ox}}{\Omega_{ox}}$$

$$\alpha_{>E} = \alpha_b \left[1,49 - \phi \left(\frac{\bar{P}_{sox}}{\bar{P}_s} - 0,3 \right)^2 \right] \quad (8.7)$$

bu yerda: Q_x – omborga haydalgan gazning o‘lchangan hajmi, m^3 ;
 α_b – boshlang‘ich qatlam bosimida suvlangan hududning hajmiy
gazlanganligi; ϕ – qatlamdan gaz olinish jadalligini xarakterlovchi
koeffitsiyent.

Geologik ma‘lumotlar asosida ombor g‘ovakli bo‘shlig‘i gazlan-
gan hajmining, qoldiq suvlangan (S_n)dagi gaz-suv chegarasi holatiga
bog‘liqlik grafigi tuziladi.

Agar yerosti gaz omboridagi hisoblangan bosim P_{his} va o‘lchangan
bosim $P_{o'l}$ lar bir-biriga teng bo‘lsa, gazning yerostida sezilarli dara-
jada yo‘qotilishi kuzatilmaydi. Agar $P_{his} > P_{o'l}$ bo‘lsa, u holda gazning
yerosti yo‘qotilishi kuzatilishi mumkin. Gazning yo‘qotilishini, ombor
yuqorisida joylashgan qatlamlarda gaz mavjudligi va bosimning orti-
shidan ham aniqlash mumkin. Bunday holat Kaluj yerosti gaz ombori-
da kuzatilgan, ya‘ni ombor qatlamidagi tog‘ jinslari yoriqliklaridan gaz
yuqoriga chiqqan.



37-rasm. Tutqich g‘ovakli bo‘shlig‘i hajmi Ω ning gaz bilan to‘yingan
hudud balandligi h ga bog‘liqlik grafigi

Yerosti gaz omborida gaz yo'qotilishining taxminiy miqdorini aniqlash uchun qatlamdagi gazning material balans tenglamasidan foydalanamiz:

$$\frac{p_1}{z_1} \Omega - Q_d = \frac{p_2}{z_2} \Omega, \quad (8.8)$$

bu yerda: p_1 – ombordagi boshlang'ich bosim; p_2 – ombordagi oxirgi bosim; z_1, z_2 – gazning siqilish darajasi; Ω – omborning gazlangan g'ovakli bo'shlig'ining boshlang'ich hajmi; Q_d – olingan gaz hajmi.

Gaz yo'qotilishini olish sikli boshlanguncha yerosti gaz omboriga haydalgan gazning aniq hajmi va gaz olinishida qatlam bosimining pasayishidan hisoblangan gaz zaxirasi orasidagi farq bo'yicha baholash mumkin.

Yerosti gaz ombori normal ishlatilganda gaz yo'qotilishining umumiy miqdori, faol gaz hajmining 0,5% dan oshmaydi.

8.6. Yerosti gaz omborida ishlab chiqarishni tashkil etish

Yerosti gaz omborini loyihaviy ko'rsatkichli siklik ishlatish rejimiga chiqarish davriga kelib sun'iy gaz qatlamining belgilangan gaz haydash va olish unumdorligi bilan ishlashini ta'minlovchi barcha asosiy qurilmalarning jihozlanishi tugallangan, saqlash inshooti va barcha turdagi quduqlarning germetikligi ta'minlangan bo'lishi talab etiladi.

Yerosti gaz ombori O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi-ning farmoyishi bo'yicha tegishli neft-gaz kompaniyasi tomonidan tashkil etiladi.

Yerosti gaz ombori tarkibiga quyidagilar kiradi:

- a) saqlash inshootiga gaz uzatuvchi va chiqaruvchi quvur uzatkich;
- b) kompressor xo'jaligi (bir yoki bir necha kompressor sexlari, gazni quritish qurilmalari, yordamchi mashina va agregatlar);
- d) gazni yig'ish punkti (punktlari);
- e) gazni tayyorlash qurilmalari;
- f) turli texnologik maqsadlar uchun mo'ljallangan quduqlar;
- j) ichki kon quvur uzatkichlari va gaz yig'ish kollektorlari;
- h) ma'muriy-xo'jalik, yordamchi bino va inshootlar.

Yerosti gaz ombori boshlig'i, bosh muhandisi, bosh geolog shaxsida gazning to'g'ri hisobga olinishi va yerosti gaz omborini ishlatish rejimiga rioya qilinishi, quduqlarni rejalashtirilgan geofizik tadqiqotlarni o'tkazishga tayyorlash, uskunalarda o'z vaqtida profilaktik va kapital ta'mirlash ishlarining o'tkazilishi, moddiy-texnik va yoqilg'i-energetik resurslarni tejash rejimining ta'minlanishi, yerosti boyliklari va atrof-muhitni muhofaza qilishga doir tadbirlarning joriy etilishi uchun to'liq javobgardirlar.

8.7. Obyektlarni qabul qilish va yerosti gaz omborini ishlatish

Yerosti gaz omborini ishlatish boshlangunga qadar quyidagilar quriladi:

- a) ishchi gaz haydash bosimi uchun kompressor sexi;
- b) gazni mexanik aralashmalardan tozalash va tayyorlash qurilmalari;
- d) gazni moydan tozalash qurilmalari;
- e) o'rnatiladigan barcha uskunar «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi qonun talablariga muvofiq bo'lishi;
- f) ichki kon quvurlari, kollektorlar, boshqaruvchi va berkituvchi armaturali separatsiya qurilmalari;
- j) gazni quritish, dietilenglikol (DEG)ni regeneratsiya qilish uskunalar;
- h) yordamchi bino va uskunar (loyiha bo'yicha).

Gaz saqlash xo'jaligi tarkibiga kiruvchi texnologik uzellar, inshoot va uskunalarini ishlatish uchun qabul qilish tegishli yo'riqnomalar va nizomlar bilan tartibga solinadi.

Yerosti gaz omborini ishlatish parametrlari texnologik loyihalash jarayonida hisob-kitob qilinadi. Texnologik sxemada gaz haydash-olish hajmlari va davomiyligi, sikllar davriyligi va yerosti gaz ombori oldida turgan vazifalarni bajarish uchun asos bo'ladigan boshqa ko'rsatkichlar belgilab beriladi.

Saqlash inshootini siklik ishlatishning boshlanishi davrida barcha quduqlarda, gaz taqsimlash punktlari va ishlab chiqarish inshootlarida doimiy uskunar va zarur asboblarni o'rnatilgan bo'lishi kerak.

Saqlash inshootini ishlatishda loyihaviy texnologik ko'rsatkichlar (gazni haydash va olish hajmlari, ishlayotgan quduqlar soni va ularni ishlatish rejimi)ga qat'iy rioya qilinishi kerak.

Gazning loyihaviy kontur doirasi chegaralaridan tashqariga chiqishi va boshqa gorizontlarga oqib o'tishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Haydala-yotgan va chiqarib olinayotgan gazdagi suv, kondensat va boshqa komponentlar miqdorining muntazam nazorati ta'minlanishi lozim. Quduqlar, tubdagi va ustki uskunalar, kompressor agregatlari, gazni tozalash va quritish uskunalarini ta'mirlash ishlari o'z vaqtida bajarilishi lozim.

8.8. Yerostida gaz omborining faol hajmini aniqlash

Yerosti gaz ombori faol hajmini aniqlashning eng ishonchli usullaridan biri sifatida, oylik gaz iste'moli notekisligi koeffitsiyenti orqali aniqlash usulini qabul qilish mumkin. Agar yillik gaz iste'moli to'g'risida ma'lumotlar bo'lmasa, unda gaz ombori faol sig'imining taxminiy hisobi uchun quyidagi formuladan foydalanish mumkin.

$$Q_a = Q_{y.is.} \cdot \alpha \cdot \beta + Q_{y.is.t.} \eta \quad (8.9)$$

bu yerda: $Q_{y.is.}$ – isitish uchun ketadigan gazning yillik miqdori; $Q_{y.is.t.}$ – isitishdan tashqari ketadigan gaz miqdori; α – isitish uchun ketgan gazning yerosti gaz ombori faol gaz hajmiga kirishini hisobga oluvchi koeffitsiyent. $\alpha=0,4-0,8$; β – quduqdagi harorat o'zgarishini hisobga oluvchi koeffitsiyent. $\beta=1,2-1,5$; η – qish vaqtida texnologik jarayonlarning gaz iste'mol oshishini hisobga oluvchi koeffitsiyent: $\eta=0,01-0,02$.

Masala.

O'tkazuvchanlik qobiliyati $Q_{yil.}=5 \cdot 10^9 \text{ m}^3$ bo'lgan magistral gaz quvuri uchun tashkil qilingan yerostidagi gaz omborining faol hajmini aniqlang.

Shaharning gaz iste'mol qilish gaz o'tkazuvchanligi 10% ni tashkil etadi.

Agar biror-bir aholi yashaydigan punktining yillik gaz iste'moli bo'yicha ma'lumot bo'lmasa, unda yerosti gaz omborining taxminiy faol hajmini quyidagicha aniqlaymiz:

$$Q_a = Q_{y.is.} \cdot \alpha \cdot \beta + Q_{yil.tash.} \cdot \eta$$

$$Q_{y.is.} = 0,1 \cdot Q_{yil.}$$

$$Q_{y.tash.} = 0,9 \cdot Q_{yil.}$$

$$Q = 5 \cdot 10^9 \text{ m}^3/\text{yil}; \quad \alpha = 0,6; \quad \beta = 1,4; \quad \eta = 0,015; \quad Q_a = ? \quad Q_{yil.tash.} = 4,5 \cdot 10^9 \text{ m}^3/\text{yil}.$$

$$Q_{yil.is.} = 0,5 \cdot 10^9 \text{ m}^3/\text{yil};$$

$$Q_a = 4,5 \cdot 10^9 \cdot 0,6 \cdot 1,4 + 0,5 \cdot 10^9 \cdot 0,015 = 3,78 \cdot 10^9 + 0,0075 \cdot 10^9 = 3,7875 \cdot 10^9 = 3,7875 \text{ mlrd m}^3.$$

8.9. Gazni ombordan olish va haydash vaqtida unga ishlov berish, yig'ish va tarqatishning texnologik sxemalari

Yerosti gaz omboriga haydalayotgan gaz kerakli bo'lgan bosimgacha kompressorlarda siqiladi. Bu siqilish jarayonida gazning harorati ko'tariladi va soviganda suyuq moyga aylanadigan kompressor moyining bug'lari bilan ifloslanadi.

Quduq tubida kondensatsiyalangan moy bug'lari qum zarralarini o'rab oladi, natijada haydalayotgan gaz uchun g'ovakli kanallar qisim yuzasi va fazali o'tkazuvchanlikni kamaytiradi. Bu esa haydalayotgan gaz sarfining kamayishiga va haydash bosimining ortishiga olib keladi. Shuning uchun qizigan gaz quyidagi maqsadlar uchun sovitiladi:

- metalli favvora armaturasi, mustahkamlovchi quvurlar birikmasi (обсадная колонна) va quvur ortidagi sement toshida qo'shimcha haroratli kuchlanishlarni kamaytirish;

- sement toshining quvur birikmasidan ajralishi va yoriqlar hosil bo'lish xavfini kamaytirish;

- quduq zichligini saqlash uchun.

Gazni yerostida saqlash jarayonida u suv bug'lari bilan to'yinadi. Gazni olish vaqtida esa gaz oqimi bilan birga yerostidan turli xil qat-tiq aralashmalar (qum, gil zarrachalari, sement toshi va h.k.) chiqadi. Shuning uchun ko'p hollarda ombordan olinayotgan gaz qattiq aralash-malardan tozalanib, tomchisimon va bug' holatidagi suvdan quritiladi.

Yerosti gaz ombori tarkibiga kompressor sexlari, gazni tozalash bo'limi va gaz tarqatish punktlari kiradi. Gaz tarqatish punktlarida har bir quduqdan olinayotgan va haydalayotgan gazning miqdori o'lchanaadi, shu bilan birga gazni olish jarayonida tozalash ishlari ham amalga oshiriladi. Gazlarni tozalash ochiq maydonlarga joylashtirilgan gaz separatorlarida amalga oshiriladi. Har bir quduqda o'rnatilgan sarfo'lchagich va klapan (to'siqlar maxsus xonalarga joylashtirilgan).

Gazni yerostiga haydash. Gaz magistral quvurdan shoxobcha orqali 2–2,5 MPa bosim ostida yerosti gaz ombori hududiga keladi va chang ushlagichlar tizimi (1)da tozalanib kompressor sexi (2)ga jo'natiladi, u yerda gaz siqilib, uning bosimi 12–15 MPa gacha ko'tariladi. Siqilish jarayonida uning harorati keskin ko'tarilganligi sababli gaz havoli sovitgichlar (3)da sovitiladi. Shundan so'ng gaz, kompressor moyidan tozalanishga jo'natiladi. Tozalash bir necha bosqichda amalga oshiriladi: siklonli separatorlar (4), ko'mirli adsorberlar (5) va keramik filtrlar (6) da. Siklonli separatorlarda tozalash asosan ikki bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda – kondensatsiyalangan og'ir uglevodorodlar va moy, ikkinchi bosqichda – kondensatsiyalangan yengil uglevodorodlar va koagulatsiyalangan moy zarrachalari ushlab qolinadi. Ko'mirli adsorberlar moyning juda kichik zarrachalarini (diametri 20–30 mkm) ushlab qolish uchun mo'ljallangan. Sorbent sifatida silindr shaklidagi diametri 3–4 mm va uzunligi 8 mm bo'lgan faollashtirilgan ko'mirdan foydalaniladi. Sorbentlar bug' yordamida tiklanadi (regeneratsiyalanadi). Gazni moy changlaridan surunkali tozalash keramik filtrlarda amalga oshiriladi. Keramik filtrlar – filtrlovchi materiallardan tayyorlangan trubkadan iborat bo'lib, uning bir tomoni yopilgan. Barcha tozalash bosqichlaridan o'tgandan so'ng ham har 1000 m³ gaz tarkibida 0,4–0,5 g kompressor moyi mavjud bo'ladi. Gaz moydan tozalanib va sovitilgandan so'ng gaz yig'ish kollektori orqali gaz tarqatish punkti (7)ga keladi va alohidagi uzatgich quvur (shleyf)lar orqali yerosti gaz ombori quduqlari (8)ga jo'natiladi. Bungacha har bir haydovchi-ishchi quduqqa haydalayotgan gazning miqdori o'lchanadi. Suvli qatlamda hosil qilingan yerosti gaz omboriga haydalayotgan gaz suvni qatlam chekkasiga siqib g'ovakli bo'shliqni egallaydi. Suvni g'ovakli bo'shliqdan siqib chiqarish jarayonini tezlatish uchun, qatlam chekkalaridagi

bo'shatish quduqlari (9)dan suv olinadi va u yuqori (13) va past (12) bosimli traplarda gazsizlashtirilgandan so'ng, nasos (10) yordamida hovuz (11)ga jo'natilib, u yerdan yutuvchi quduqlar orqali boshqa qatlamlarga haydaladi.

Gazni olish – gaz ishlab chiqarish quduqlaridan alohidagi uzatgich quvur (shleyf)lar orqali gaz tarqatish punktiga keladi. Gaz bosimi rostlovchi (redutsiyalovchi) shtutser (16) orqali redutsiyalanadi. Yerosti gaz omboridan chiqayotgan gaz o'zi bilan birga kollektor qatlamdan qum va namgarchiliklarni olib chiqadi. Gaz bu aralashmalardan shtutserning ikki tomonida joylashtirilgan birinchi (17) va ikkinchi (15) bosqich separatorlarida tozalanadi. Separatorlardan so'ng gaz quritish qurilmasi (14)ga keladi va u yerdan magistral quvurga yuboriladi. Gazni quritish dietilenglikol yordamida amalga oshiriladi.

8.10. Yerosti gaz omborida gaz miqdorini o'lchash va hisobga olish

Saqlash inshootini o'zlashtirish va uni sanoatda ishlatishga kiritish boshlanishi bilan saqlash inshootini yaratish uchun foydalaniladigan, ishlatish vaqtida haydaladigan va olinadigan gaz miqdorini, texnologik operatsiyalar uchun gaz sarfini, shuningdek gazning barcha turdagi yo'qotilishlarini o'lchash va hisobga olish tashkil etilgan bo'lishi kerak.

Alohida quduqlar bo'yicha sutkalik sarflarni hamda haydaladigan va olinadigan gazning umumiy miqdorini o'lchash, gazni hisobga olishga doir hujjatlarni yuritish ishlari yerosti gaz omborining nazorat-o'lchov asboblari va avtomatika xizmati tomonidan amalga oshiriladi.

Korxonaning o'z ehtiyojlari va rejalashtirilgan texnologik operatsiyalarni o'tkazish uchun ishlatiladigan gazning hamda avariya tufayli yuzaga kelgan yo'qotilishlarning miqdorini hisobga olish inshootning tegishli xizmatlari tomonidan amalga oshiriladi. Ko'rsatilgan sarflar va avariya bo'yicha ma'lumotlar kamida bir oyda bir marta geologiya xizmatiga kelib tushishi va gaz balansi jurnalida qayd etilishi kerak.

Gazning avariya vaziyatlarida chiqib ketishi, gaz-suv konturi chegarasidan tashqariga chiqishi, oqib ketishi tufayli yuzaga kelgan qayta-

rilmaydigan hajmlar, me'yordan ortiq sarflar Sanoat xavfsizligi davlat qo'mitasi bilan kelishilgandan keyin hisobdan chiqariladi.

Yerosti gaz ombori geologiya xizmati mualliflik nazoratini olib boruvchi loyiha tashkiloti bilan birgalikda har yili kon tadqiqotlari asosida hisoblash yo'li bilan saqlash inshootidagi gaz miqdorini aniqlaydi. Olingan ma'lumotlar hisobot gaz balansi bilan solishtiriladi va natijalar gazni hisobga olish jurnalida qayd etiladi.

8.11. Yerosti gaz omboridan olinadigan gazni tozalash va quritish

Yerosti gaz omborida gazni quritish hamda suyuq va qattiq mexanik aralashmalardan tozalash tegishli standart talablariga muvofiq amalga oshiriladi.

Yerosti gaz omborida gazni quritish va tozalash uskunalaridan «O'ztransgaz» AK tomonidan asbob-uskunalarini ishlab chiqaruvchi zavodlarning yo'riqnomalari asosida tuzilgan yo'riqnoma, tegishli tartibga soluvchi hujjatlar va qoidalarga muvofiq ishlatiladi.

Gaz tozalash uskunalarini ishlatish jarayonida to'planib qolgan aralashmalar vaqti-vaqti bilan drenaj sig'implarga chiqarilishi, ularning miqdori hisobga olinishi, uskuna va apparatlardagi gaz bosimi va harorati nazorat qilinishi lozim.

Kollektor va shleyflarning izolatsiyasini issiq gazdan himoya qilish maqsadida kompressor stansiyasining bosim ostida ishlaydigan gaz quvur uzatkichlarida gazni havo bilan sovitish apparatlari o'rnatilgan bo'lishi kerak.

8.12. Yerosti gaz omborini ishlatish uchun talab etiladigan texnik hujjatlar

Yerosti gaz omborida quyidagi hujjatlar bo'lishi kerak:

- a) kon ajratmasi, yer ajratmasi (gaz quvurlari, KS, quduqlar va ularga borish yo'llari, obyektlar, bino, inshoot va qurilmalar qurish uchun);
- b) bosim ostida gaz haydash, ishlatish, yuttirish, kuzatish, geofizik, nazorat va bo'shatish quduqlari, shuningdek shleyflar, gaz taqsimlash

stansiyasi (GTS) va KSdan chiqadigan ichki kon quvurlari, saqlash inshooti quduqlariga borish yo'llari hamda boshqa yerosti va yerusti kommunikatsiyalari qayd etilgan yerosti gaz omborining vaziyatli rejasi;

d) Yerosti gaz ombori kollektor-qatlamining strukturaviy xaritalari, maydonning geologik tuzilishi profillari (burmaning ikkita asosiy o'qi bo'yicha);

e) sanoat maydonchalarining KS, GTS, yerosti va yerusti kommunikatsiyalari ko'rsatilgan rejalari;

f) yerosti gaz omborining ijro-texnik hujjatlari;

g) yerosti gaz ombori balansida bo'lgan favvora armaturalari, quduqlar, yerosti gaz omborining hududida joylashgan boshqa tashkilotlarga qarashli quduqlarning pasportlari;

h) yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatish texnologik loyihasi, shuningdek saqlash inshootini barpo etish va ishlatishda loyihaga kiritilgan o'zgartirishlar;

i) yerosti gaz omborini jihozlashning texnik loyihasi;

j) uskunalarga xizmat ko'rsatish bo'yicha yo'riqnomalar;

k) lavozim yo'riqnomalari;

l) texnologik uskunalar va qurilmalarning boshqa hujjatlari;

m) gaz va qo'shimcha komponentlarni hisobga olish, reja-profilaktika va ta'mirlash ishlari, shuningdek xavfsizlik texnikasi va mehnat muhofazasi, yong'in va favvora xavfsizligi, yerosti boyliklari va atrof-muhitni muhofaza qilish masalalari bo'yicha muntazam to'ldirib boriladigan hujjatlar (jurnallar, hisobotlar va h.k.lar);

n) favqulodda va avariya vaziyatlarini bartaraf etish rejasi.

Tayanch so'z va iboralar

Ishlatishdagi ruxsat etiladigan maksimal bosim, geologik qirqim, faol gaz hajmi, quduqlardagi ortiqcha bosim, gazni qatlamga haydash, kompressor stansiyasi, ombor qopqog'i, gazning yerostida yo'qotilishi, qatlamning yotish chuqurligi, gaz saqlash maydoni, qatlam qopqog'i, tog' jinslarining o'rtacha hajmiy zichligi, qatlam qalinligi, yerosti gaz omborining qirqimi, plastik tog' jinslari koeffitsiyenti, qatlam jinslarining ichki ishqalanish burchagi, ishlatish rejimlari, bufer gaz, ombordagi suv harakati, quduqlarning o'tkazuvchanlik qobiliyati, gazni siqish

darajasi, quduq ustidagi bosim, quduq tubidagi bosim, gaz-neft ta'sir yuzasi, bufer gaz hajmi, filtr, klapan ajratgich, boshqaruvchi qurilma, kollektor qatlam.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Yerosti gaz omborlarini ishlatish qanday texnologik jarayonlardan tashkil topgan?
2. Quduqlarni ishlatishga qanday talablar qo'yiladi?
3. Gazni yerosti gaz omboriga haydashda texnologik jarayonlar qanday bosqichlarda amalga oshiriladi?
4. Yerosti gaz omborlarida gazni tozalash va quritish texnologik jarayonlari qanday texnologik jihozlar bilan amalga oshiriladi?
5. Yerosti gaz omborini ishlatishda qanday me'yoriy hujjatlar talab etiladi?

XI BOB. GAZ OMBORLARINI ISHLATILGAN VA ISHLAB BO'LGAN GAZ KONLARDA TASHKIL ETISH

9.1. Gaz va gazkondensat konlarida hosil qilingan yerosti gaz omborlari

Zaiflashgan gaz konlari ko'p hollarda yerosti gaz omborlarini tashkil etish uchun eng maqbul manba bo'lib xizmat qiladi. Bu konlar to'liq o'rganilgan, ya'ni konning gaz saqlash maydonining shakli va geometrik o'lchamlari, qatlamning geologo-fizik parametrlari, boshlang'ich bosim, gazning harorati va tarkibi, quduq debitining vaqt mobaynida o'zgarishi, filtratsion qarshilik koeffitsiyentlari A va B, quduqlarni ishlatish rejimi va qopqoq zichligi aniqlangan bo'ladi.

Bundan tashqari, bu konlarda ma'lum miqdordagi ishlab chiqarish va kuzatish quduqlari, gazga ishlov beruvchi kon inshootlari mavjud bo'ladi.

Zaiflashgan gaz konlarida yerosti gaz omborini qurishni loyihalashda quyidagi parametrlar aniqlanadi:

1. Maksimal ruxsat etilgan bosim;
2. Gazni olish oxiridagi minimal zarur bo'lgan bosim;
3. Faol va bufer gazlar hajmi;
4. Haydash-ekspluatatsion quduqlar soni;
5. Kon va tutashtiruvchi gaz quvurlarining diametri va devor qalindigi;
6. Kompresor stansiyasi uchun kompressor agregatining turi;
7. Kompresor stansiyasining umumiy quvvati;
8. Gazni yerostiga haydashda qattiq aralashmalardan tozalovchi va gazni olishda uni qurituvchi yerosti gaz ombori qurilmalarining turi va o'lchamlari;
9. Qo'shimcha kapital qo'yilmalar hajmi, gaz saqlash tannarxi, qo'shimcha kapital qo'yilmalarning qaytish muddatlari.

Shundan so'ng quduqlar, quduq usti jihozlari, kondagi gaz quvurlari, separatorlar, kompressorlarning texnologik holatini aniqlash bo'yicha taftish o'tkazilib, unda ta'mirlash, almashtirish turi va qurilmalarni qurish zarurati aniqlanadi.

Asosiy e'tibor quyidagilarni aniqlash uchun jalb etiladi:

- quduqlarning germetikligi;
- metalli kon uskunalarining korroziya jarayoni tezligi va jadalligini aniqlash va unga qarshi kurashish tadbirlarini ishlab chiqish;
- yerosti ombori qurilmasining barcha elementlari ishini kompleks avtomatlashtirish;
- ishlab chiqarish samaradorligini oshirish;
- atrof-muhit va yuqori gorizontlardagi ichimlik suvi manbalarini himoya qilish.

9.2. Gaz rejimi sharoitida gazni qatlamga haydash

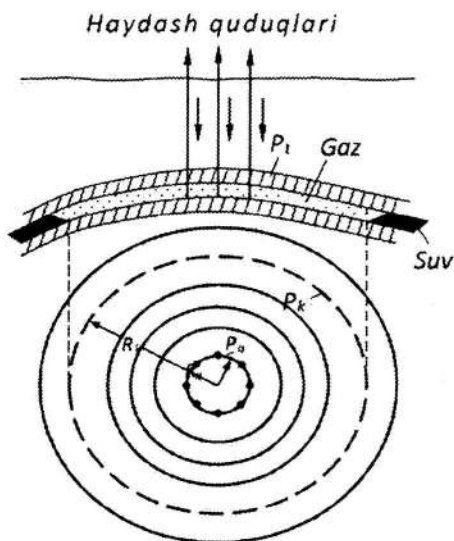
Qatlam tipidagi ishlatib bo'lingan gaz konining sxemasi 39-rasmdagi ko'rinishga ega.

Bunda: gazga to'yingan qatlamning shakli va o'lchamlari, qatlam g'ovakli bo'shlig'ining hajmi, g'ovaklik va o'tkazuvchanlik koefitsiyentlari, qatlam bosimi va harorati, gaz tarkibi, haydovchi quduqlarning gaz saqlovchi maydonda joylashishi, filtratsion qarshilik koefitsiyentlari va omborga haydalayotgan gaz sarfining vaqt mobaynida o'zgarishi aniqlangan bo'ladi.

Yerosti gaz omboriga haydash mumkin bo'lgan gazning maksimal miqdorini, vaqt mobaynida omborda, haydovchi quduq tubi va ustidagi bosimning o'zgarishini, haydash uchun kerakli bo'lgan kompressorlar sonini aniqlaymiz. Buning uchun gazning qatlamdagi filtrlanishini izotermik, tekis radial deb, gaz filtratsiyasi qonunini esa notekis deb qabul qilamiz.

Gazni omborga haydash vaqtidagi material balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$N_{(t)}dt = \Omega d\left(\frac{p}{z}\right), \quad (9.1)$$



39-rasm. Qatlam tipidagi ishlatib bo'lingan gaz konining sxemasi

bu yerda: $N_{(t)}$ – omborga haydalayotgan gazning berilgan sarfi, m^3/sut ; Ω – ombor g'ovakli bo'shlig'ining doimiy gazlashgan hajmi, m^3 ; $p = p/p_a$ – qatlam g'ovakli bo'shlig'i hajmi bo'yicha ombordagi o'rtalashtirilgan o'lchovsiz bosim; z – gazning o'ta siqiluvchanlik koeffitsiyenti.

Bu tenglamani integrallasak, ya'ni harorat 0 dan t gacha, bosim p_b dan p_{ox} gacha o'zgaradi deb qabul qilsak quyidagini hosil qilamiz:

$$Q_x = \int_0^t N_{(t)} dt = \Omega \left(\frac{p_{ox}}{z_{ox}} - \frac{p_b}{z_b} \right). \quad (9.2)$$

Gaz bir xil me'yorda haydalayotgan vaqtda, haydovchi quduq tubidagi bosimni taxminiy aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanish mumkin:

$$p_t^2 - p_{ox}^2 = AQ + BQ^2, \quad (9.3)$$

bu yerda: p_t – haydovchi quduq tubidagi bosim; p_{ox} – oxirgi bosim; A va B – filtratsion qarshilik koeffitsiyentlari

$$A = \frac{116\mu_0 z_0 T_0}{\pi \cdot k \cdot h \cdot p_a T_q} \left[\ln \frac{R}{R_q} + \xi_1 + \xi_2 \right]$$

$$R = R_q + \sqrt{2,25 \cdot \chi \cdot t}, \quad \chi = \frac{k \cdot p_{ox}}{m \cdot \mu_0}$$

$$B = \frac{63 \cdot 10^6 \rho_a T_0^2 [1 + \xi_1' + \xi_2']}{\left(\frac{k}{m}\right)^{3/2} 2\pi^2 h^2 T_{st}^2 R_q p_a \cdot 0,746 \cdot 10^4} \quad (9.4)$$

Gaz saqlash maydonida quduqlarni bir tekis joylashtirishda R ning miqdori R_k ga yetganda:

$$R_k = \sqrt{\frac{\Omega}{\pi \cdot h \cdot m \cdot n}}; \quad (9.5)$$

quduqlar uchburchak usulda joylashganda $R = R_k$

$$R_k = L_k = \sqrt{\frac{\Omega}{\pi \cdot h \cdot m}}. \quad (9.6)$$

Haydovchi quvur ustidagi bosimni quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$p_u = \sqrt{p_x^2 e^{-2S} - \frac{1,377 \bar{z} T^2 Q^2}{d^5} (e^{-2S} - 1)}, \quad (9.7)$$

bu yerda: $2S = \frac{0,06833 \Delta L}{zT}$

Gazni omborga haydash uchun zarur bo'lgan kompressorlar sonini aniqlashda kompressor stansiyasi haydovchi quduqlar yaqinida joylashgan va ular orasidagi bosim yo'qotilishi juda kichik deb qabul qilamiz.

$$n_{ks} = \frac{N_{(t)}}{q_{ks}} \quad (9.8)$$

q_{ks} – bitta kompressor orqali qatlamga haydalayotgan gaz miqdori.

9.3. Yerosti gaz ombori uchun qidiruv o'tkazilgan maydonlarni topshirish

Quduqni topshirishdan oldin qidiruv tashkiloti quyidagilarni amalga oshirishi shart:

a) quduqqa lift quvurlarini tushirishi va og'ziga favvora armatura-sini o'rnatishi;

b) quduq og'zini burg'ilash dastgohi va yordamchi qurilmalardan bo'shatish;

d) quduq atrofidagi maydonni tekislash, yer omborlarini ko'mish, hududdan langar va boshqa yordamchi jihozlarni olib tashlash;

e) quduq bilan kuchsiz sementlangan kollektor-qatlamni ochishda qatlamni tub filtri bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Qidiruv o'tkazilgan maydonni yerosti gaz omboridan foydalanadigan buyurtmachi-kompaniya (korxona)ga topshirishga quyidagi hollar-da ruxsat etiladi:

a) qidiruv o'tkazilgan maydonda qidiruv loyihasida ko'zda tutilgan geologiya-qidiruv ishlari tugallangan bo'lsa;

b) O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mi-tasining strukturaning yaroqliligi va yerosti gaz ombori qurish mumkin-ligi haqidagi xulosasi olingan bo'lsa;

d) barcha qidiruv quduqlari fondi bo'yicha gidrodinamik tadqiqot-lar bajarilgan bo'lsa;

e) suvli struktura qidiruvi natijalari bo'yicha hisobot tuzilgan bo'l-sa;

f) quduqlarning og'zini jihozlash, lift quvurlarini tushirish, quduq-lar atrofidagi yordamchi inshootlarni demontaj qilish, yerni rekultivatsi-ya qilish, sanoat oqovalarini tashlash imkoniyatini baholash va boshqa turdagi ishlar tugagan bo'lsa;

g) mahsuldorligi bo'yicha tavsif, o'zlashtirish va sinash, kon-geo-fizik tadqiqotlar hajmi va turlari, qatlam suvlari xususiyatlari bo'yicha ma'lumotlar taqdim etilgan bo'lsa;

h) qumni olib chiqilishi, sinov paytidagi ishchi va chegaraviy depressiyalar, suvni rejimli chiqarib tashlash bo'yicha ma'lumotlar kel-tirilgan bo'lsa;

i) kern olish oralig'i va kern materialining tahlili natijalari ko'rsatilgan bo'lsa.

Quduqlarni topshirish ularning har biri uchun tegishli dalolatnoma tuzish yo'li bilan rasmiylashtiriladi, bunda quyidagilar ko'rsatilishi kerak:

- a) burg'ilashning boshlanish va tugatilish sanasi;
- b) quduqning joylashtirilgan o'rni (koordinatalarini ko'rsatgan holda);
- d) quduq og'zi (birikma flanesi)ning amplitudasi;
- e) konstruksiyasi (mustahkamlovchi quvurlarning markasi va devorining qalinligi, birikmalarni diametri va tushirish chuqurligi, ochish oralig'i, birikma ortidagi sementning ko'tarilishi va sement stakanining balandligi);
- f) germetiklikka sinash natijalari.

Quduqlarni burg'ilash va sanoat qurilishi uchun yer ajratmasi qidiruv tashkiloti va buyurtmachi tomonidan hududida qidiruv ishlari va yerusti inshootlari qurilishi olib borilayotgan tegishli hokimiyatlar orqali o'rnatilgan tartibda rasmiylashtiriladi.

Ishlatish quduqlarini burg'ilashdan va yerosti gaz omborini jihozlashni boshlashdan oldin «Foydali qazilmalarni qazib olish bilan bog'liq bo'lmagan maqsadlar uchun kon ajratmalarini taqdim etish tartibi to'g'risida Nizom» (O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1997-yil 13-yanvardagi 19-son qarori 1-ilovasi)ga muvofiq kon ajratmasini tasdiqlovchi dalolatnoma rasmiylashtirilishi lozim.

9.4. Obyektlarning yerosti gaz omborini barpo etish uchun yaroqliligini baholash

Yerosti gaz ombori obyektlari sifatida tarkibida avval uglevodorodlar bo'lmagan suvli qatlamlar, shuningdek neft, gaz va gaz kondensati konlarining ishlatib bo'lingan uyumlaridan foydalaniladi.

Ko'rsatilgan obyektlar ustida gaz o'tkazmaydigan qatlamlar va qattiq jinslardan tashkil topgan qopqoq-qatlamlar bo'lishi kerak. Obyektlar yerosti gaz omborini yaratishning texnologik jarayonlari va ulardan siklik foydalanishni ta'minlaydigan maqbul texnik-iqtisodiy ko'rsatkich-

larga ega hamda gazni haydash va yig'ish (olish) bosimining kon-geologiya sharoitlari bo'yicha yo'l qo'yiladigan sig'im va filtratsiya xususiyatlariga ega bo'lishi lozim.

Korxonalar, binolar, inshootlar, shaharlar va boshqa aholi yashash joylari, kurortlar, o'rmonlar, qo'riqxonalar, suv ta'minoti manbalari, daryolar, suv havzalari, tarixiy, madaniy va san'at obidalari, qimmatli qishloq xo'jalik ekinlari, chegara mintaqalari, aerodromlar, maxsus poligonlar, ajratuvchi mintaqalar, birlashtirilgan hududlar, qabristonlar va boshqa obyektlar joylashgan hududlar ostida yerosti gaz ombori qurish manfaatdor yuridik va jismoniy shaxslar hamda mahalliy hukumat organlari bilan kelishilgandan keyin amalga oshiriladi.

Barpo etiladigan yerosti gaz ombori uchun mo'ljallangan maydon bo'ylab o'rtacha g'ovakligi terrigen kollektorlarda kamida 10–15% va darzli-g'ovak kollektorlarda kamida 5% bo'lgan suvli qatlamlar yoki ishlatib bo'lingan uyumlardan tashkil topgan obyektlar yaroqli hisoblanadi. O'rtacha o'tkazuvchanlik joylashish chuqurligi 1000 metrgacha bo'lgan suvli qatlamlar uchun kamida 0,15 d va konni ishlab bo'lingandagi bosimi gazni haydashga imkon beradigan chuqurliklardagi ishlatib bo'lingan uyumlarni hosil qiluvchi jinslar uchun kamida 0,1 d bo'lishi kerak.

Obyektlarning sig'im va kollektorlik xususiyatlari bo'yicha yaroqliligini ishonchli baholash uchun burg'ilash to'rtining zichligi qatlamlarning mustahkamligi va birlamchi quduqlarni burg'ilash natijalari bo'yicha olingan geologik-fizik ko'rsatkichlarning taqsimlanish tavsifini hisobga olgan holda belgilanishi kerak.

Kollektor-qatlam va qopqoqlar oraliqlaridan olingan kernlar tanlangan obyektlarning yaroqliligini baholash imkoniyatini ta'minlashi kerak. Bu holda kernning chiqishi 75% dan kam bo'lmasligi kerak. Qidiruv quduqlari bilan kuchsiz sementlangan kollektorlar ochilganda kernning olib chiqilishi 50% dan ortiq ta'minlanishi kerak. Agar ishlangan konlar (uyumlar) haqidagi ma'lumotlar obyektlarning yaroqliligini baholash uchun yetarli bo'lsa, ishlatib bo'lingan uyumlardan foydalanilganda quduq to'rtlarining zichligi va kern orqali ma'lumot olinganlik darajasi belgilanmasligi mumkin.

Tanlangan obyekt ustidagi qopqoq-qatlamning butun tarqalish maydoni bo'ylab yetarli bo'lishi va qalinligi 600 m gacha chuqurlikda

2–3 m ni va 600 m dan ortiq chuqurlikda 4–5 m ni tashkil etishi kerak. Har bir obyekt bo'yicha miqdorlar maksimal gaz haydash bosimida bo'ylama darzlar hosil bo'lishiga yo'l qo'yilmaydigan sharoit bo'yicha hisoblash yo'li bilan tekshiriladi.

Qopqoqning gaz o'tkazuvchanligi laboratoriya tadqiqotlarining ma'lumotlari bo'yicha 10 md dan oshmasligi, gaz haydash ma'lumotlari bo'yicha esa tanlangan obyekt va nazorat gorizontlarining tarqoqlik darajasi bosimning gidrostatik bosimdan belgilangan ortish miqdorini qopqoq orqali ta'minlashi kerak.

Suvli struktura konturiga mos keluvchi maydon kesimidagi saqlash inshootlarining uzoq faoliyat ko'rsatishini ta'minlash uchun kollektor-qatlam ustidagi asosiy qopqoqdan teparoqda qo'shimcha germetik xususiyatga ega bo'lgan qo'shimcha qatlamchalar ajratilgan bo'lishi kerak (birikma orti oqimlar hosil bo'lishi tufayli va boshqa sabablarga ko'ra ikkilamchi gaz to'planishi holatlari uchun).

Agar gaz saqlash inshootlarini qurish va undan uzoq muddat siklik foydalanish davrida berkitib turuvchi jinslar va quduqlarning birikma orti muhitlari holati va germetikligi nazorat qilinadigan asosiy va zaxira qopqoqlar ustida suvli gorizontlar bo'lmasa, suvli qatlamlardan foydalanishga yo'l qo'yilmaydi. Ishlatish jarayonida fluid oqimlari kuzatilmagan konlarning ishlatib bo'lingan uyumlari uchun, agar saqlash inshootini ishlatish davrida gaz haydash bosimi boshlang'ich bosimdan oshmasa, ustida qopqoq bo'lgan suvli gorizontlarsiz saqlash inshooti sifatida ishlatishga ruxsat etiladi.

Barpo etiladigan saqlash inshootining hisoblangan konturi chegara-sida asosiy va zaxira qopqoqlarning germetikligini pasaytiruvchi tektonik buzilishlar bo'lmasligi kerak. Aniqlangan buzilishlar, shuningdek quduqlarning birikma orti muhiti germetikligi saqlash inshootidagi ishchi bosimni texnologik sxemada berilgan gidrostatik bosimdan oshirish yo'li bilan sanoat tajriba gaz haydash davrida tekshirilgan bo'lishi kerak.

Obyektlarni tashkil etuvchi jinslar saqlash inshootini barpo etish va uni siklik ishlatishda yuzaga keladigan bosim va harorat o'zgarishlaridagi buzilishlarga barqaror bo'lishi kerak. Beqaror jinslar uchun tegishli tadqiqotlar o'tkazilishi, maxsus jihozlar va tegishli filtrlar tayyorlangan va quduqlar tubida o'rnatilgan bo'lishi lozim.

Qatlamlanish va perpendikular qatlamlanish bo'yicha o'tkazuvchanlikning taqsimlanishiga ko'ra obyektlar qatlam qalinligi 5–6 m bo'lganda nisbatan bir jinsli, qalinlik 6 m dan ortiq bo'lganda esa chegaraviy anizotroplik qatlamning samarali qalinligiga proporsional ravishda, lekin ko'pi bilan 4 m gacha ortishi mumkin. Anizotropligi yuqori bo'lganda obyekt qatlamchalarga, zonalarga, bo'limlarga bo'lingan bo'lishi hamda ular uchun konkret va mukammal o'zlashtirish texnologiyasi ishlab chiqilgan bo'lishi kerak.

9.5. Ishlab bo'lgan konlarda gaz omborini hosil qilishning o'ziga xosligi

Odatda ishlab bo'lgan konlarda tashkil etilgan yerosti gaz omborlari hududning geologik tuzilishi to'g'risida yetarli ma'lumotga ega bo'lishi kerak. Ushbu konlar, odatda, ekspluatatsiya bosqichidan o'tdi, rezervuarining suv ombori xususiyatlarining yetarlicha tavsifiga ega.

Maydonlarda yerosti gaz ombori inshootlarini ehtiyotkorlik bilan loyihalashda barcha toifadagi quduqlarning texnik holati, tabiatini o'rganish kerak. Quduqni tugatish usulini tanlash uchun sinish barqarorligi va quduqning jihozlari, suv omborining rivojlanish rejimi va suv omborining suv bosishi xususiyati inobatga olinadi.

Qatlamni qo'shimcha tadqiq qilish va zarur bo'ladigan ishlar haqida unutmash kerak. Texnik va iqtisodiy ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan ilmiy tadqiqot ishlari yerosti gazlari ko'rsatkichlari va hatto yaratish imkoniyati qurilmalariga bog'liqdir. Bunday ish, odatda, mavjud ma'lumotlardan foydalanish mumkin bo'lmagan hollarda talab qilinadi. Bu omborni yaratishda asosiy masalalarni oxirgacha hal qilishga imkon beradi.

Gazni haydash uchun tanlangan inshootlar quyidagi parametrlar bo'yicha baholanadi:

faol va bufer hajmlarga;

maksimal va minimal qatlam bosimiga.

Loyihalash quduqlarining mahsuldorligi aniqlanadi.

Yerosti gazlarini saqlashning asosiy texnologik parametrlarini hisoblash uchun quyidagilar taklif etiladi:

- rezervuar bosimidan kunlik yerosti gazini saqlash hajmi;
- tanlab olishning ortib borishi natijasida har kuni yerosti gazini saqlash hajmi;

- qazib olinayotgan gaz va gaz miqdorining oshib borishi natijasida quduq boshidagi bosim qurilmasi;

- gazning to'liq olinishiga bog'liqligi ishlab chiqarish quduqlarining tanlangan dizayniga qarab hisoblab chiqiladi.

Loyihalash uchun keltirilgan ma'lumotlarning ikkinchi manbayi sifatida konni ishlatish, quduqlarni tadqiq qilish, ekspluatatsion quduqlarning parametrlari, ularning konstruksiyalari, qatlamning ishlash rejimi, suvni, tog' jinsini olib tashlash, GIS-nazorat va GIS-quduqlarning texnik holati bo'yicha kon materiallari xizmat qiladi.

Konlardagi barcha toifadagi quduqlarning texnik holatiga qo'yiladigan talablar, ko'p yillik foydalanish tajribasidan ko'rinib turibdiki, sezilarli darajada farq qiladi.

O'sha paytda ishlaydigan konlarda yo'q qilingan quduqlar talablar (gazni ishlab chiqarish moslamasini sementlamasdan, barrelni loy bilan to'ldirish orqali) yerosti omborlarini yaratishda qayta tugatishni talab qiladi, chunki ular gaz oqadigan yo'llardir. Shuning uchun, qurib qolgan maydonlarda yerosti gaz omborini yaratishni loyihalashda, quduqlarning texnik holatini to'g'ri baholash va ularga mablag' ajratish amaldagi standartlarga muvofiq qayta tugatilgan holda kapital ta'mirlanadi.

Gaz kondensati konlariga gaz haydashni boshlashdan oldin uning tarkibini aniqlash kerak. Gaz va potensial gaz kondensatni hosil qiladi. Buning uchun, qoldiq zaxiralarini aniqlashga imkon beradigan gaz kondensati tadqiqotlari kondensat konlarini qazib olish jarayonida cho'kindilar kerak bo'ladi.

Yerosti gaz omborining ishlashi paytida kondensat aralashmasining holatini aniqlashtirish uchun gazni haydash jarayonini fizik modellash-tirish amalga oshiriladi.

Tarkibni aniqlash uchun qazib olish tugallangandan so'ng saqlagichda hosil bo'lgan gaz kondensati aralashmasi ajratuvchi gaz va ajratilgan kondensatning rekombinatsiyasi konlarni rivojlantirishning dastlabki shartlari va PVT o'rnatishda taqlid qilinadi. Saqlagich aralashmasining

fazaviy holatini va tarkibini aniqlash uchun cho'ktirish jarayoni qatlam bosimining pasayishi bilan o'zgaradi.

Hamma keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, loyihalash texnologiya kabi, texnika – bu bir butun jarayondir, qatlamning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olmay ratsional texnik yechim qabul qilish mumkin emas va aksincha, texnik yechimga to'g'ri tanlangan texnologik parametrlar ta'sir ko'rsatishi kerak.

Yerosti gaz omborining texnologik parametrlarida gaz bilan chiqayotgan suyuqlikning miqdori va mineral tarkibi to'g'risida ma'lumotlar beriladi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra qatlam suvlari zararli kategoriyaga kirib, shu sababli loyihalashda atrof-muhitning ifloslanishini kamaytirish bo'yicha chora-tadbirlarni ta'minlash muhim hisoblanadi.

Yerosti gaz omborlarini loyihalashda inshoot ekspluatatsiyasi bilan bog'liq masalalarni, shuningdek chiqindilar ko'milgan poligon ekspluatatsiyasi bilan bog'liq savollarni ham hal qilish kerak.

Yerosti gaz omborlarini ishlatishda doimiy nazoratni o'tkazish xavfsiz ishlatishni ta'minlash va birinchi o'rinda geologik muhit – yerosti boyliklari monitoringini kuzatish uchun talab etiladi.

Texnologik loyihaaning yakuniy bo'limlarida, yerosti gaz omborlarini yaratish variantlari, texnik yechimlar va atrof-muhitni tadqiq qilish asosida, taqdim etilgan variantlarni texnik-iqtisodiy taqqoslash va omborxonani yaratish uchun eng yaxshi variant tavsiya qilinadi.

9.6. Yerosti gaz omboridagi gazning maksimal hajmini aniqlash

Gaz konlari yerosti gaz omborlarini tashkil etish uchun eng maqbul manba bo'lib xizmat qiladi, chunki bu konlar to'liq o'rganilgan bo'ladi.

Masala. Yerosti gaz omboriga haydalishi mumkin bo'lgan gazning maksimal hajmini, haydash oxirida quduq tubi va ustidagi maksimal bosimlarni, haydash uchun zarur bo'lgan kompressorlar sonini aniqlang.

Yerosti gaz ombori quyidagi parametrlarga ega:

– yerosti gaz omboridagi boshlang'ich mavjud bo'lgan bosim $p_h = (36,5) \text{ kg/sm}^2$;

- ombor g'ovakli bo'shlig'ining hajmi $\Omega = (10,5) \cdot 10^6 \text{ m}^3$;
- qatlamning o'tkazuvchi koeffitsiyenti $k = 1,5 \text{ m/sm}^2$;
- g'ovaklik koeffitsiyenti $m = 0,2$;
- gazning dinamik qovushqoqlik koeffitsiyenti $\mu_0 = 0,012 \text{ sPz}$;
- qatlam qalinligi $h = (12) \text{ m}$;
- qatlamni ochish xarakteri bo'yicha quduq radiusi $R_q = 0,1 \text{ m}$;
- haydovchi quduqlar soni $n = 5$;
- haydalayotgan gazning doimiy sarfi $N = (0,9) \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{sut}$;
- ruxsat etilgan maksimal bosimi $P_{\text{max}} = 70,5 \text{ kgk/sm}^2$;
- quduq chuqurligi $L = 470 \text{ m}$;
- ishlab chiqarish quvurining ichki diametri $d_{\text{ich}} = 132 \text{ mm}$;
- quvurining gidravlik qarshilik koeffitsiyenti $\lambda = 0,02$;
- gazning nisbiy zichligi $\Delta = 0,6$;
- kompressor kollektoriga kirishidagi bosimi $P_{\text{so'r.}} = 17,3 \text{ kgk/sm}^2$;
- kompressor kollektoridagi gazning harorati $T_{\text{so'r.}} = 20^\circ\text{C}$;
- kompressor porshenining geometrik hajmi $V_{\text{sil}} = 2665 \text{ m}^3/\text{sut}$;
- kompressor silindri zararli bo'shlig'ining hajmi $C = 0,1$;
- kompressor silindrida gaz siqilish politropiya ko'rsatkichi $m_1 = 1,2$.

Quduqlar saqlovchi maydonda bir tekis joylashgan, filtrlash qarshilik koeffitsiyenti $B = 0$; gazning siqilish koeffitsiyenti $z = 1$ deb qabul qilamiz.

Yechilishi:

1. Yerosti gaz omboriga haydalishi mumkin bo'lgan gazning maksimal hajmi quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$Q_x = \Omega \left(\frac{p_{ox}}{z_{ox}} - \frac{p_b}{z_b} \right)$$

Bu yerda $p_{ox} = p_{\text{max}}$, $z_{ox} z_b = z$ ga teng deb qabul qilamiz.

$$Q_x = 10,5 \cdot 10^6 \cdot (70,5 - 36,5) = 357 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

2. Omborga gaz haydash vaqtini aniqlaymiz:

$$t = \frac{Q_x}{N} \quad t = \frac{357 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 10^6} \approx 396,6 \text{ sut.}$$

3. Ombordagi gazning umumiy hajmni aniqlaymiz:

$$Q_{um} = \Omega \cdot p_b + Q_x$$

Bunda Q_x – faol, (Ωp_b) – bufer gaz bo'ladi.

$$Q_{um} = 10,5 \cdot 10^6 \cdot 36,5 + 357 \cdot 10^6 = 383,2 + 357 = 740,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

4. Faol va bufer gazning nisbatini aniqlaymiz:

$$\frac{Q_f}{Q_b} = \frac{357}{383,2} = 0,93$$

5. Haydash oxiridagi quduq tubidagi bosimni quyidagi formulada aniqlaymiz:

$$p_t = \sqrt{p_{\max}^2 + \frac{N}{n} \frac{\ln \frac{R_k}{R_q}}{A_p}}$$

$$\text{Bunda } A_p = \frac{\pi \cdot k \cdot h \cdot p_a \cdot T_{st}}{116 \cdot \mu_0 z_0 T_0} \quad R_k = \sqrt{\frac{\Omega}{\pi \cdot h \cdot m \cdot n}}$$

6. Haydash oxiridagi quduq ustidagi bosimini aniqlaymiz:

$$p_u = \sqrt{p_t^2 e^{-2S} - \frac{1,377 \cdot \lambda \cdot T^2 Q^2}{d^5} (e^{-2S} - 1)}$$

$$2S = \frac{0,06833 \Delta L}{zT}$$

7. Gazni omborga haydash uchun zarur bo'lgan kompressorlar sonini aniqlaymiz.

$$n_{ks} = \frac{N_{(t)}}{q_{ks}}$$

q_{ks} – bitta kompressor orqali qatlamga haydalayotgan gaz miqdori.

Tayanch soʻz va iboralar

Ishlab boʻlgan gaz konlari, zaiflashgan gaz konlari, qoʻshimcha kapital qoʻyilmalar, kondagi gaz quvurlari, separatorlar, kompressorlarning texnologik holati, quduqlarning germetikligi, korroziya jarayoni tezligi, kompleks almashtirgich, ishlab chiqarish samaradorligi, gaz konining sxemasi, qatlamning shakli, qatlam gʻovakli boʻshligʻining hajmi, gʻovaklilik koʻeffitsiyenti, oʻtkazuvchanlik koʻeffitsiyenti, qatlam bosimi, gaz tarkibi, filtratsion qarshilik koʻeffitsiyenti, gaz sarfi, haydash quduqlari, germetiklikka sinash, suvli qatlamlar, kollektor qatlam, texnik-iqtisodiy asoslash, muhim nuqta, gazning maksimal hajmi.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Yerosti gaz ombori gaz va gazkondensat konlarida tashkil etilganda qanday dastlabki ishlar amalga oshiriladi?
2. Ishlab boʻlgan gaz konlarida tashkil etilgan gaz omborlarida gazni haydashda qanday texnologik jihozlardan foydalaniladi?
3. Quduqlarni ishlash faoliyatini baholashda nimalarga eʼtibor beriladi?
4. Qatlamning germetikligi qanday tekshiriladi?
5. Loyihalash uchun qanday hujjatlar oʻrganiladi?

X BOB. YEROSTI GAZ OMBORIDAN GAZNI OLISH VA UNING TEXNIK-IQTISODIY KO'RSATKICHLARI

10.1. Yerosti gaz omborini ishlatish vaqtida gazni olish

Yerosti gaz omborini ishlatish vaqtida gazni olish, gaz iste'moli grafigi asosida aniqlanadi. Yerosti gaz ombori joylashish sharoiti va xavfsizlik talablariga ko'ra gaz iste'moli hududidan bir qancha uzoqlikda joylashgan bo'ladi. Ombordan olinayotgan gaz iste'molchilarga o'z bosimi yoki kompressorlar yordamida uzatilishi mumkin. Birinchi holatda quduq ustidagi bosimning miqdori – kompressordan chiqishdagi bosim va quduq-kompressor oralig'idagi bosim yo'qotilishi yig'indisiga teng bo'lishi kerak:

$$p_u = il + p_{ks};$$

Ikkinchi holatda esa, kompressorning qabul qilish kollektoridagi so'rish bosimi va quduq-kompressor oralig'idagi bosim yo'qotilishi yig'indisiga teng bo'lishi kerak:

$$p_u = il + p_{so'r},$$

bu yerda: i – quvurning gidravlik qiylaligi (MPa/m); l – quduq-kompressor oralig'idagi masofa (m); p_{sur} , p_{ks} – KSning so'rish kollektori va chiqishidagi bosim (MPa).

Gazni olishda zarur bo'lgan quduqlar sonini aniqlash quyidagi omillarga bog'liq bo'ladi:

- ombordan olinayotgan gazning o'rtacha sutkalik miqdoriga;
- yerosti gaz omborining turiga;

- gaz saqlovchi kollektor tog' jinslarining mustahkamligiga;
- quduqlarni ishlatishning texnologik rejimiga;
- quduqlarning gaz saqlovchi maydondagi joylashishiga.

Zarur bo'lgan quduqlar va kompressorlar sonini, omborni ishlatishning ikkita nisbatan murakkab bo'lgan vaqti uchun hisoblanadi:

1. Gaz olinishining eng yuqori cho'qqisi (dekabr yoki yanvar);
2. Gaz olinishining oxiri (mart-aprel).

Birinchi holatda gaz olinishining maksimal miqdori yuqori bosimda amalga oshirilsa, ikkinchi holatda ombordan olinayotgan gaz sarfi kam va ombordagi bosim minimal bo'ladi.

Gazni olishda, ombor g'ovakli bo'shlig'i hajmi bo'yicha o'rtalashtirilgan bosimning o'zgarishi quyidagiga teng:

$$\frac{p_{ox}}{z_{ox}} = \frac{p_b}{z_b} - \frac{Q_d p_a}{\Omega z_a}.$$

Chiziqsiz filtratsiya qonunida gazning quduq tubiga oqish tenglamasi:

$$p_k^2 - p_l^2 = AQ + BQ^2, \text{ bu yerda } Q = \frac{N_0}{n}$$

Bu tenglamalarni birgalikda yechish orqali ikki oraliq vaqt uchun zarur bo'lgan quduqlar sonini, quduq tubi va ustidagi bosimni, zarur bo'lgan kompressorlar sonini aniqlash mumkin.

10.2. Gazni saqlash jarayonida haydovchi-ishchi quduqlarni tadqiqot qilish

Yerosti gaz omborlarini tashkil etish va ularni siklik ishlatish vaqtida, quduqlar individual va guruhlariga ajratilgan holda tadqiqot qilinadi.

Yerosti gaz omboridan gazni olish vaqtida, quduqlarni o'rnatilgan va o'rnatilmagan rejimlari uchun individual tadqiq qilish, tadqiqot usuli, qo'llaniladigan uskuna va jihozlar bo'yicha gaz konlaridagi quduqlarni tadqiqot qilishdan farq qilmaydi. Tadqiqot natijalarini qayta ishlash yo'riqnomalar bo'yicha olib boriladi. Ko'pincha tadqiqotlar vaqtida gazning atmosferaga yo'qotilishi kuzatiladi, gazning gaz quvuriga jo'nati-

lishi bilan olib boriladigan quduqlarni sinashda, shtutsergacha va undan keyingi bosimlarning ma'lum bir nisbati mavjud bo'lishi talab etadi.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, ko'pgina hollarda gazni qatlamga haydash jarayonida ham haydalayotgan gaz sarfi doimiy (o'zgarmas) bo'lganda quduqlarni tadqiqot qilish mumkin:

a) vaqt mobaynida qatlam g'ovakli bo'shlig'i hajmi bo'yicha o'rtalashgan bosimning kichik o'zgarishlarida;

b) tadqiqot vaqtida qatlamning nisbatan doimiy hajmiy gazlashganligining o'zgarishi va gazlashganlik qalinligi. Bunday sharoit gazni qatlamga haydash boshlangandan so'ng, bir qancha vaqt o'tgandan keyin bo'lishi mumkin (1,5–2 oy).

Quduqqa doimiy, lekin turlicha sarfdagi gaz haydaladi. Har bir gaz sarfi uchun namunaviy manometrlar yordamida gazning o'rnatilgan rejimdagi quvur orti, bufer bosimi va harorati o'lchanadi. Bundan tashqari, gaz haydovchi quduqlardan uzoqda joylashgan kuzatuv (turib qolgan) quduqlari ustidagi statik bosimni o'lchash orqali qatlamdagi bosim aniqlanadi.

Quduq o'rnatilgan rejimda 15–20 daqiqa ishlatilganidan so'ng haydalayotgan gaz ko'rsatkichlari yoziladi va gaz sarfi o'lchanadi. Gaz sarfi diafragmali sarfo'lchagich DP-430 orqali aniqlanadi. Tadqiqotlar natijasi bo'yicha grafik tuzilib, bu grafik orqali filtratsion qarshilik ko'effitsiyentlari A va B aniqlanadi.

Bu usul chekkalarida suv bo'lgan yoki bo'lmagan, gazlashgan qatlam granulasi kollektordan iborat bo'lgan qatlam tipidagi yerosti gaz omborlarini tadqiqot qilishda yanada yaxshiroq natijalar beradi.

Yerosti gaz omborlaridagi turli xil qatlam bosimida gaz iste'moli rejimiga bog'liq bo'lgan quduqlar ishining texnologik rejimini aniqlash, bitta to'plovchi punktga ulangan quduqlarni guruhli tadqiqot qilish natijalari asosida amalga oshirish mumkin.

10.3. Yerosti gaz omborining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar quyidagilarni aniqlash uchun ishlatiladi:

- gaz ta'minoti ishonchliligini asoslash va optimallashtirish, ma'lum sharoitlar uchun qo'llaniladigan gaz saqlash usulini tanlashda;
- ombor texnologik sxemasining optimal variantini asoslashda;
- omborni qurish va ishlatishdagi xarajatlarni aniqlashda.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar quyidagi omillarga bog'liq:

- gaz iste'moli notekisligiga;
- gaz uzatilishi jadalligiga;
- iste'molchilarning gaz qazib olish joylaridan uzoqligiga;
- gaz tashish tizimining ko'rsatkichlariga va boshqalarga.

Ko'pgina hollarda gaz iste'moli notekisligini qoplashning bir turi (YOGO) bilan cheklanmasdan, balki bir nechta turlarini birgalikda qo'llash bilan masalani yechish maqsadga muvofiqdir.

Suvli qatlamlardagi yerosti gaz ombori iqtisodiga, omborning asosiy ko'rsatkichlari (hajmi va maksimal sutkalik ishlab chiqarishi) va tog'-geologik sharoitlari, qatlam-kollektorning yotish chuqurligi hamda quduq debitini belgilovchi g'ovakligi va o'tkazuvchanligi ta'sir etadi. Bundan tashqari, omborning iqtisodiy ko'rsatkichlari, uni qurish va ishlatishda quyidagi texnologik parametrlarga ham bog'liq bo'ladi: gazni haydash va olish grafigiga, bufer va faol gaz hajmining nisbatiga, quduqlar soni va tuzilishiga, gazning maksimal va minimal bosimiga, kompressor stansiyasining quvvatiga, tozalash qurilmalarining quvvati va boshqalarga.

Suvli qatlamlarda tashkil etilgan yerosti gaz omborlarining iqtisodiy ko'rsatkichlaridagi katta farq, omborning gaz iste'molidan uzoqligi bilan izohlanadi. Gazni saqlash iqtisodiga ta'sir etuvchi omillar sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

- ombor hajmining ortishi bilan uning nisbiy ko'rsatkichlari kamayadi, ya'ni ma'lum bo'lgan bir xil sharoitlarda kichik hajmdagi bir nechta ombordan ko'ra, bitta katta hajmdagi omborni tashkil etish hamisha iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqdir;

- ombordan olinayotgan gazning maksimal sutkalik miqdori ortishi bilan nisbiy kapital qo'yilma va ishlab chiqarish xarajatlari ortadi. E'tiborlisi shundaki, kapital qo'yilmalar ishlab chiqarish xarajatlariga nisbatan sekinroq ortib boradi. Buni umumiy xarajatlarning ko'p qismi omborning hajmiga bog'liq bo'lmagan kapital qo'yilmalarga ketishi bilan izohlash mumkin.

Ularga quvvatiga bog'liq bo'lmagan holda KSga ketadigan xarajalar, bufer gazining narxi, izlanuvchi va strukturaviy burg'ilash uchun ketadigan xarajatlar kiradi.

Bundan kelib chiqadiki, yerosti omborining ishlab chiqarishi va ombor hajmining ortishiga olib keluvchi gaz iste'moli notekislik koeffitsiyentining ortishi, asosan gazni saqlash bo'yicha xarajatlarning ortishiga olib keladi. Bu vaqtda esa nisbiy kapital qo'yilmalar kam miqdorda ortadi. Bu omilni ombordan gaz olish chegaralarining iqtisodiy maqsadga muvofiqligini baholashda, shu bilan birga gaz iste'molining mavsumiy notekisligini qoplash usullarini solishtirganda hisobga olish zarur.

Omborlarni tashkil etishning tog'-geologik sharoitlari, birinchi navbatda, qatlam-kollektorning yotish chuqurligi va quduqlarning debiti, omborning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga katta ta'sir qiladi. Ombor ishini tahlil qilish asosida shuni xulosa qilish mumkinki, iqtisodiy ko'rsatkichlar qatlam-kollektor chuqurligining ortishi bilan ko'p miqdorda ortadi va quduq debitining ortishi bilan esa kam darajada pasayadi.

Ombor hajmining ortib borishi bilan, uning iste'mol hududidan uzoqligining saqlash iqtisodiga ta'siri sezilarli darajada kamayib boradi. Omborning tog'-geologik sharoitlari va parametrlaridan tashqari, gaz omborini ishlatishning texnologik sxemasini tanlash bilan bog'liq bo'lgan omillar ham iqtisodiy ko'rsatkichlar darajasiga ta'sir qiladi. Bu asosan suv qatlamlaridagi omborlarga tegishlidir. Asosan shuni ta'kidlab o'tish kerakki, har bir berilgan parametrdagi ombor uchun gaz omborining texnologik tasnifini ko'p variantlarda aniqlash mumkin; ishlab chiqarish quduqlarining soni, faol va bufer gaz hajmining nisbati, KSning quvvati, keluvchi va ketuvchi gaz quvurlarining diametri. Shunday qilib, omborning optimal parametrlarini aniqlash masalasi yuzaga keladi, buning mezoni sifatda saqlash uchun ketadigan minimal keltirilgan xarajatlar ishlatiladi.

Omborlarni ishlatish vaqtida, ularning iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilash bilan bog'liq bo'lgan iqtisodiy muammo yuzaga keladi. Gaz iste'moli notekisligini boshqarishda bir guruh omborlar orasida gazni olish va haydashni to'g'ri taqsimlash yuzaga keladi. Bunday omborlarni loyihalash va ishlatishda asosiy e'tibor xarajatlarning shunday qismi-

ni kamaytirish uchun qaratilgan bo'lishi kerakki, bu qism ombor hajmi va undan olinayotgan gazning sutkalik maksimal miqdoriga bog'liq bo'lishi kerak.

Mavsumiy notekislikni qoplash uchun, ishlatib bo'lingan, suvli va tuz qatlamlarida hosil qilingan yerosti gaz omborlari eng samarali hisoblanadi. Bu omborlarni hosil qilish sharoitlari mavjud bo'lmagan hududlarda gaz iste'molining mavsumiy notekisliklarini qoplash uchun suyultirilgan uglevodorod gazlari (SUG) va suyultirilgan tabiiy gaz (STG) omborlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Magistral gaz quvurining o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish esa kam iqtisodli usul hisoblanadi.

Gaz iste'moli notekisligini qoplash muammosini yechish masalasi loyihalananayotgan gaz ta'minot tizimini texnik-iqtisodiy asoslashtirish yoki gaz ta'minot tizimi mavjud bo'lgan holat uchun yechilishi mumkin. Birinchi holatda – faqat ekspert baholash asosida aniqlangan mumkin bo'lgan gaz iste'moli notekisligidan foydalanilsa, ikkinchi holatda – mavjud bo'lgan gaz ta'minot tizimini ishlatish asosida aniqlangan gaz iste'moli notekisligining yanada aniqroq miqdoridan foydalaniladi.

Tayanch soʻz va iboralar

Gazni olish, texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar, yerosti gaz omborining joylashish sharti, zarur bo'lgan quduqlar, gazni olishning eng yuqori cho'qqisi, gazni olishning oxiri, chiziqsiz filtratsiya, haydovchi-ishchi quduqlar, qatlam g'ovaklik bo'shlig'i, hajmiy gazlashganlik, namunaviy manometrlar, gaz ta'minoti ishonchliligi, gaz iste'moli notekisligi, gaz uzatish jadalligi, gazni tashish tizimi ko'rsatkichlari, suvli qatlam, mavsumiy notekislikni qoplash.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Yerosti gaz omboridan gazni olishda qanday parametrlar hisobga olinadi?
2. Haydovchi ishchi quduqlarni tadqiqot qilish orqali nimalarga erishiladi?
3. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar nimalarni aniqlash uchun ishlatiladi?
4. Gazni olishning eng yuqori cho'qqisi mavsumidagi hajmi qanday aniqlanadi?
5. Gazni olishda quduqning mahsuldorligi qanday boshqariladi?

XI BOB. ISHLATIB BO‘LINGAN NEFT KONLARIDAGI YEROSTI GAZ OMBORLARI

11.1. Yerosti gaz omborini qurish va ishlatishda foydalanish uchun kon ajratmalarini berish va rasmiylashtirish

Kon ajratmasini olish uchun korxona texnologik sxemaning muallifi bilan birgalikda quyidagi hujjatlarni taqdim etadi:

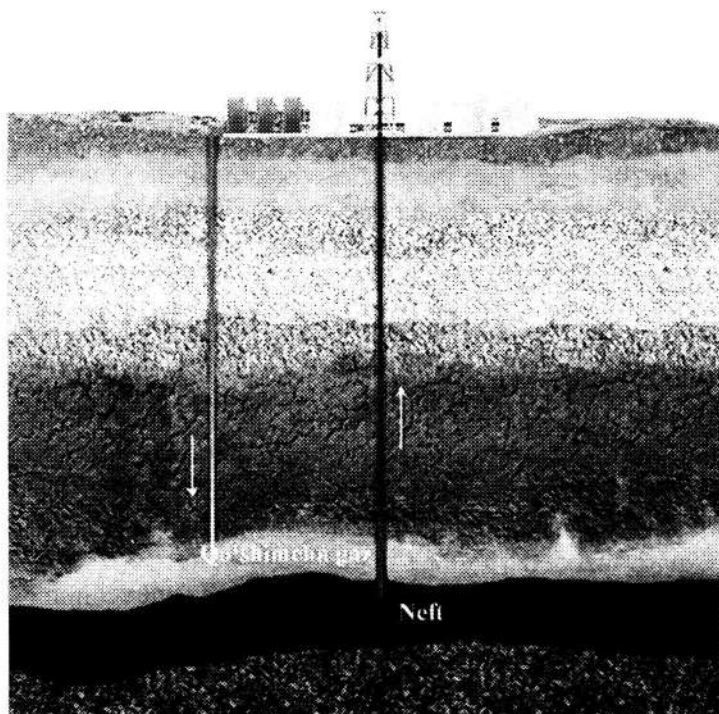
a) tushuntirish xati va quyidagi ma'lumotlar keltiriladi:

- yerosti gaz omborining ma'muriy o'rni;
- maqsad va vazifalari;
- qurish va ishlatishni bajaradigan tashkilotning nomi;
- so'ralayotgan kon ajratmasi ustidagi hudud to'g'risida umumiy ma'lumotlar, ya'ni unda korxonalar, obyektlar va qishloq xo'jalik yerlari mavjudligi;
- saqlash inshootining asoslangan chegaralari, gaz haydash uchun mo'ljallangan gorizontlar ro'yxati va tavsifi.

Yerosti gaz ombori uchun kon ajratmasi chegaralari qatlamlarga saqlash inshootini qurish loyiha hujjatlarida ko'zda tutilgan maksimal gaz hajmini haydashda yuzaga keladigan tashqi kontaktning tarqalish konturlari bilan belgilanadi.

Agar saqlash inshooti ishlatib bo'lingan neft, gaz kondensati va gaz konlari asosida barpo etilayotgan bo'lsa, neft, kondensat, gaz va qo'shimcha komponentlarning balans va olinadigan qoldiq zaxiralari miqdori to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi. Ushbu zaxiralarni saqlash inshootini ishlatadigan tashkilot balansiga o'tkazilganligi to'g'risida dalolatnoma ilova qilinadi.

Xatning yakunlovchi qismida saqlash inshootlarini qurish va ishlatish vaqtida korxona tomonidan bajarilishi kerak bo'lgan talablar ro'yxati beriladi.



40-rasm. Konning ko'rinishi

b) saqlash inshootini barpo etish va ishlatish texnologik sxemasi-dan ko'chirma, qatlamlar soni va ularning har biri bo'yicha asosiy ko'r-satkichlar:

- faol va bufer gaz hajmlari, o'zlashtirish davri, ishlatish jarayoni-da ruxsat etiladigan bosim (maksimal va minimal);
- qatlamda gazning tarqalish maydoni (ga);
- burg'ilash ko'zda tutilgan quduqlar fondi, burg'ilash tartibi, qu-duqlarning konstruksiyasi;
- quduqlarni germetikligi bo'yicha sinash usuli va davriyligi, av-val burg'ilangan barcha quduqlarning holatini tekshirish dalolatnomasi keltiriladi;

d) ishlatilgan yoki suvli gorizontlarning yerosti gaz ombori uchun foydalanishga yaroqliligi, berkituvchi tog' jinslarining ishonchliligi va

germetikligi to'g'risida ilmiy-tadqiqot instituti (texnologik sxema muallifi)ning xulosasi;

e) loyihalar bo'yicha ekologik ekspertiza xulosalarining nusxalari;

f) tanlangan struktura yoki gorizontning yerosti gaz omborini qurish va ishlatish uchun yaroqliligi, gaz o'tkazuvchi dizyunktiv buzilishlar va saqlash inshootidan boshqa tabiiy yo'qotilish manbalari yo'qligi to'g'risida Davgeonazorat organlarining xulosasi;

g) saqlash inshootini barpo etish va ishlatishning texnologik sxemasini tasdiqlash to'g'risida yuqori turuvchi neft-gaz kompaniyasi bayonnomasining nusxasi;

h) saqlash inshootining qurilishi ko'zda tutilgan hududdagi yer egallari bilan kelishilganlik to'g'risida ma'lumotnoma;

i) yuridik shaxslarning tasarrufidagi ishlayotgan yoki vaqtincha konservatsiya qilingan konning ishlab bo'lingan uyumlarida saqlash inshooti qurish uchun roziligi;

j) saqlash inshooti va uning obyektlarini qurishga yer maydoni ajratish uchun tegishli hokimiyat va yerdan foydalanuvchining roziligi to'g'risida ma'lumotnomalar;

k) grafik materiallar:

- kon ajratmasining chegaralari tushirilgan topografik reja nusxasi;
- yerosti gaz ombori obyektlari ko'rsatilgan qurilishlarning bosh rejas;

- gazni saqlash inshooti uchun mo'ljallangan har bir qatlam bo'yicha gazning tarqalish konturi chegaralari ko'rsatilgan strukturaviy xaritalar;

- jamlama geologik kesim;

- saqlash inshootining kesishma va yoyilma geologik kesimlari.

Geologik xarita o'rniga har bir qatlam bo'yicha fatsial o'zgaruvchanlik xaritasi va gaz tasviri xaritasi ilova qilinadi.

Xarita va kesim masshtablari 1:25000 dan kichik bo'lmasligi kerak (geologik kesimlarni tuzishda ko'rinishni yaxshilash uchun vertikal va gorizonttal masshtablarni o'zgartirishga ruxsat etiladi).

Saqlash inshooti bo'yicha rasmiylashtirilgan kon ajratmasi ustida Sanoat xavfsizligi davlat qo'mitasi va inshootni ishlatuvchi korxonalar bilan kelishmasdan gaz saqlash inshootini ishlatish bilan bog'liq bo'lmagan obyektlarni qurishga ruxsat etilmaydi.

11.2. Ishlatib bo'lingan gaz, gaz kondensati va neft konlariga qo'yiladigan talablar

Yerosti gaz ombori qurish uchun ishlatib bo'lingan konlarning ishlatib bo'lingan uyumlari ajratiladi. Bunday uyumlarning yaroqliligini aniqlash uchun (agar konni boshqa kompaniya ixtiyoriga topshirish zarur bo'lsa) Sanoat xavfsizligi davlat qo'mitasi, O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi va boshqa manfaatdor vazirlik va idoralarning vakillari ishtirokida idoralararo komissiya tuziladi.

Idoralararo komissiya uyumlarni ishlatish bo'yicha ma'lumotlarni o'rganish asosida quyidagilarni aniqlaydi:

a) gaz, neft, kondensat va yo'ldosh komponentlarning qoldiq zaxiralari, qatlamlarning ishlanganlik darajasi;

b) burg'ilangan barcha quduqlarning texnik holati va uyumni ochgan mavjud quduqlar fondining, konstruksiyalarining yerosti gaz omborini barpo etish uchun yaroqliligi, kon uskunalaridan foydalanish imkoniyati.

Kon-geologiya materiallarini ko'rib chiqish natijalari dalolatnoma bilan rasmiylashtiriladi va ijobiy xulosaga kelinganda ishlangan qatlamlarda yerosti gaz omborini barpo etish texnologik sxemalarini ishlab chiqish uchun dastlabki material bo'lib xizmat qiladi. Neft va gazning qoldiq zaxiralari miqdorlari o'rtasida farq aniqlanganda tegishli dalolatnoma tuziladi.

Konni to'liq yoki qisman ishlanganda uning o'rganilganlik darajasi, burg'ilash ishlarining to'liqligi va geofizik-kon ma'lumotlari sifatiga qarab texnologik sxema korxonasi (jamiyati) tomonidan konda to'liq qidiruv ishlarini o'tkazish va burg'ilangan barcha quduqlar fondini o'rganish dasturi tuziladi.

Konda to'liq qidiruv ishlarini o'tkazish dasturida ko'zda tutilgan barcha ish turlariga, shu jumladan burg'ilash, ta'mirlash-tiklash yoki qayta jihozlash ishlari tugagandan so'ng manfaatdor tashkilotlar vakillari tomonidan quduqlarni bosim bilan tekshirishga ko'p tomonlama dalolatnomalar tuziladi. Bu hujjatlar quduq jildida saqlanishi kerak.

Qo'shimcha quduqlarni burg'ilashga texnik loyihalar va mavjud quduqlar fondini ta'mirlash-tiklash ishlari rejalari o'rnatilgan tartibda Sanoat xavfsizligi davlat qo'mitasi bilan kelishiladi.

Konni qazib olish tugagandan so'ng uzoq, vaqt konservatsiyada bo'lgan quduqlardan foydalanish mumkinligi yerosti gaz ombori tasarrufida bo'lgan loyiha kompaniyasi tomonidan Sanoat xavfsizligi davlat qo'mitasi bilan kelishilgan holda hal qilinadi.

11.3. Saqlash obyekti yaroqliligini baholash

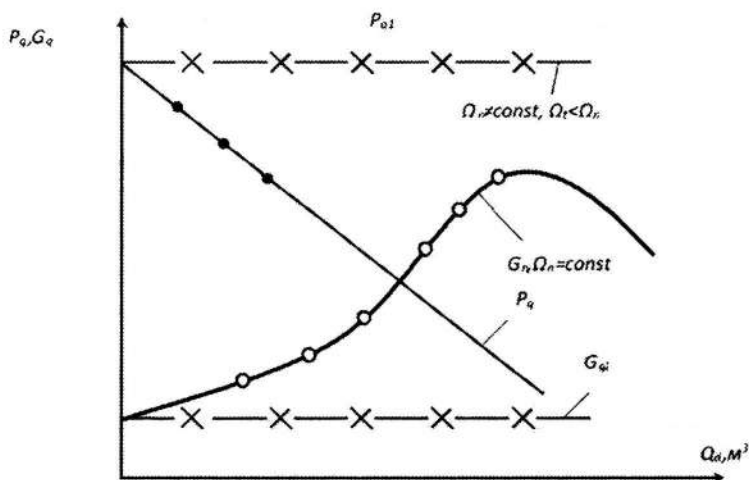
Ishlatib bo'lingan neft konidan yerosti gaz ombori sifatida foydalanish mumkin. Bu konni ishlatish jarayonida to'plangan ma'lumotlar, undan yerosti gaz ombori sifatida foydalanish mumkinligini baholash uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni olish imkoniyatini beradi. Neft koni mavjudligining o'zi qatlam qopqog'ining germetikligidan dalolat beradi. Bundan tashqari, qazib olingan neft, gaz va suvlarning hajmi, quduqlar bo'yicha debit va bosimning o'zgarishi, qatlam-kollektorning geologo-fizik parametrlari va neft, gaz va suvning fizik xossalari oldindan ma'lum bo'ladi.

Lekin, kon hududidagi eski tashlandiq yoki zichligi yo'qolgan quduqlar sinchkovlik bilan o'rganilishi, tanlanishi va ta'mirlanishi zarur. Shleyflar, kon neft quvurlari, separatorlar va boshqa uskunalarning holati va zichligi o'rganiladi. Chunki bu uskunalaridan gazni yerostida saqlash jarayonida foydalanish mumkin. Gazni tozalash va quritish uchun yangi qurilmalar qurish, yangi haydovchi-oluvchi quduqlarni burg'ilash kerak bo'ladi.

Shu bilan bir vaqtda quyidagilarni aniqlash maqsadida tadqiqotlar olib boriladi:

- haydovchi-ishchi gaz quduqlarining kelgusidagi debitini aniqlash;
- yerosti gaz omborining ish rejimi aniqlash;
- qoldiq neftni olishning maksimal mumkin bo'lgan hajmini aniqlash;
- haydovchi-oluvchi quduqlarining ishlab chiqarishini oshirish bo'yicha tadbirlar;
- saqlash jarayonida gaz tarkibining o'zgarishini aniqlash.

Quyida 41-rasmda neft konini ishlatish natijasi bo'yicha tuzilgan egri chiziqlar ko'rsatilgan.



41-rasm. Qatlam bosimi P_q va gaz faktori G_n ning qazib olingan neft hajmi Q_d ga bogʻliqlik grafigi

Grafikdan koʻrinib turibdiki, gaz-neft faktori G_n boshida bir tekis koʻtarilib, keyin keskin kamayadi. Gaz-neft faktori G_n ning bunday oʻzgarishi neft bilan band boʻlgan qatlam gʻovakli boʻshligʻi doimiy hajmda ekanligidan, qatlamda suv harakatining yoʻqligidan dalolat beradi. Bundan tashqari, qatlam gazlangan suyuqlik rejimida ishlatilayotganini ham bildiradi.

Gaz faktorining doimiy yoki bir tekis koʻtarilishi (G_n) suvning neft qatlamiga qarab harakatlanishini, neft bilan toʻyingan qatlam gʻovakli boʻshligʻi hajmining kamayishini koʻrsatadi.

11.4. Gazni omborda saqlashda neft qatlamida sodir boʻladigan jarayonlar

Ishlatib boʻlingan neft qatlamida gazni yerostida saqlash jarayonida gaz, qoldiq neftni nafaqat ishchi quduqlar tubiga surib keladi, balki neft komponentlarini ham eritib, ham bugʻlattirib oʻzi bilan birga qatlamdan yuqoriga olib chiqadi. Neftning surilish, erish va bugʻlanish jarayoni-

ga saqlanayotgan gazning ta'siri, qatlam-kollektorning fizik-geologik parametrlariga, neft va gazning fizik xossalariga, yerosti gaz ombori ishining texnologik parametrlariga bog'liq bo'ladi.

Bu parametrlarning asosiylari:

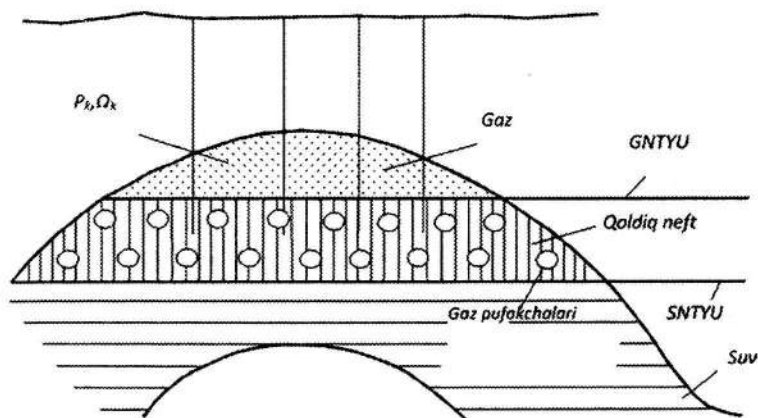
- g'ovaklik va o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlari, nisbiy yuzaning holati va miqdori, qoldiq suvning hajmi;
- maydon va qirqim bo'yicha qatlamning har xilligi;
- bosim va harorat;
- og'irlik kuchi;
- qoldiq neftning zichligi;
- gaz va neft qovushqoqliklarining nisbati;
- qatlamdan o'tgan gaz hajmining, qatlam g'ovakli bo'shlig'i hajmiga nisbati va boshqalar.

Tajribada, saqlanadigan gaz sifatida tarkibida 1% gacha etan, propan va boshqa og'ir komponentlar mavjud bo'lgan gaz olinib, bu gazning neft zichligiga, bosimiga, haroratiga, gaz va neftning dinamik qovushqoqliklar koeffitsiyenti nisbatining gazni siqilib chiqish va bug'lanish jarayonlariga ta'siri o'rganildi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosaga kelish mumkin. Boshqa bir xil sharoitlarda bosim va harorat qancha yuqori bo'lsa, neftning nisbiy zichligi shuncha kichik, haydalayotgan gazdagi bug'lanish hajmi esa shuncha katta bo'ladi. Boshqa bir xil sharoitlarda gaz va neft qovushqoqliklarining nisbati, bosim va harorat qancha yuqori bo'lsa, neft zichligi shuncha kam, siqilib chiqayotgan neft hajmi shuncha ko'p bo'ladi.

Qatlam yotish burchagining gorizontga nisbatan 15° dan 30° gacha o'zgarsa gaz yuqoridan pastga qarab harakatlanganda siqib chiqarilayotgan neft hajmining sezilarli darajada ortishiga olib keladi. Bu dalil haydovchi quduqlarni qatlamning ko'tatilgan gumbaz qismida, ishlab chiqarish quduqlarini esa pastlashgan qismida joylashtirish maqsadga muvofiqligini isbotlaydi.

11.5. Yerosti omborining maksimal hajmini aniqlash

Qisman ishlatilgan neft konining quyidagi sxemasini ko'rib chiqamiz. Ombordagi gazning umumiy hajmi 3 qismdan iborat:



42-rasm. Ishlatish oxirida massiv tipdagi neft qatlaminin sxematik qirqimi

1. Gaz qalpog'idagi erkin gaz hajmi.

2. Qoldiq neftda erigan gaz hajmi.

3. Neft to'plamida alohidagi pufakchalar shaklida tarqalgan gaz.

1. Qatlamdagi qoldiq neftning hajmi V_0 ni, neftning boshlang'ich hajmi (zaxirasi) V_z va olingan neft hajmi V_{ol} larning farqi sifatida tasavvur etish mumkin.

2. $V_0 = V_z - V_{ol}$ $V_z = Fhm_0(1 - S_s)\rho_n g$

3. Bu yerda: F – neftga to'yingan kollektor maydoni m^2 ; h – kollektor qalinligi, m ; m_0 – absolut g'ovaklik koeffitsiyentni; S_s – suv hajmi; ρ_n – neftning standart sharoitdagi zichligi ($P = 1 \text{ kgs/cm}^2 t = 20^\circ C$).

Boshlang'ich qatlam bosimi P_b va qatlam harorati t_b da bir tonna neftda $\alpha \text{ m}^3$ miqdordagi gaz eriydi.

1 tonna neftda erigan gazning massasi

$$G_g = \alpha \cdot \Delta \cdot 1,205 \frac{(273+20)}{273+t_b}$$

bu yerda: Δ – gazning havoga nisbatan nisbiy zichligi.

Suyuq faza hajmi birligidagi gazning hajmi:

$$V_{g.s} = \frac{G_g}{\rho_k g}$$

Gaz bilan to'yingan neftning umumiy hajmi:

$$V_n = 1 + V_{g.s.}$$

Bu hajmning umumiy og'irligi:

$$G_{g.s.} = G_g + \rho_n g$$

Gaz bilan to'yingan neftning zichligi:

$$\rho_{n.g.} = \frac{G_{g.s.}}{V_n}$$

Qatlam bosimida siqilishga bo'lgan tuzatma $\Delta\rho_p$ va qatlam bosimida hajm ortishiga bo'lgan tuzatma $\Delta\rho_t$ larni grafiklardan topish mumkin.

Qatlam sharoitida gaz bilan to'yingan neftning haqiqiy zichligi:

$$\rho_{n.g.} = \rho_{n.g.}^i + \Delta\rho_p + \Delta\rho_t$$

Qatlam koeffitsiyenti $b = \frac{G_{g.s.}}{\rho_{n.g.} \cdot g}$

Qatlamda qoldiq neft egallagan g'ovakli bo'shliqning hajmi:

$$\Omega_k = \frac{(V_z - V_{ol}) \cdot b}{\rho_{n.g.}}$$

Bosim oxirgi bosim ρ_{ox} dan ρ_{max} ga ko'tarilganda qatlam g'ovakli bo'shlig'ining bo'shagan hajmiga haydaladigan gaz miqdori quyidagiga teng bo'ladi:

$$Q_0 = \frac{V_{ol} \cdot b}{\rho_{n.g.}} \left(\frac{p_{mak}}{z_{mak}} - \frac{p_{ox}}{z_{ox}} \right)$$

Qoldiq neftda erigan gazning hajmi (m^3):

$$Q_{er} = \frac{(V_z - V_{ol})}{\rho_{n.g.}} \alpha$$

Gaz qalpog'iga haydaladigan gazning hajmi (m^3):

$$Q_q = \Omega_g \left(\frac{p_{mak}}{z_{mak}} - \frac{p_{ox}}{z_{ox}} \right)$$

Doimiy g'ovakli bo'shliq hajmiga ega bo'lgan qisman ishlatilgan neft koniga haydash mumkin bo'lgan gazning umumiy hajmini quyidagicha aniqlash mumkin.

$$Q_x = Q_0 + Q_{er} + Q_q$$

Tayanch so'z va iboralar

Kon ajratmasi, tushuntirish xati, saqlash inshooti, faol gaz, bufer gaz, o'zlashtirish davri, ruxsat etiladigan bosim, qatlamda gazning tarqalish maydoni, burg'ilash ko'zda tutilgan quduqlar fondi, burg'ilash tartibi, quduqlarning konstruksiyasi, quduqlarning germetikligi, suvli gorizontlar, ishlatilgan gorizontlar, ekologik ekspertiza, geologik xarita, ishlatilgan neft konlari, ishlatilgan gaz, gazkondensat konlari, saqlash obyekti yaroqliligini baholash, haydovchi-ishchi gaz quduqlari, ish rejimi, haydovchi-oluvchi quduqlar.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Ishlab bo'lgan neft konlarini ombor sifatida baholashda qanday ishlar amalga oshiriladi?
2. Ishlatilgan neft konlariga qanday talablar qo'yiladi?
3. Qatlamda tadqiqotlar olib borishda nimalarga e'tibor beriladi?
4. Gazni saqlashda qatlamda qanday jarayonlar sodir bo'ladi?
5. Nima uchun yerosti gaz omborining minimal hajmi aniqlanadi?

XII BOB. SUVLANGAN KOLLEKTOR USHLAGICHIDAGI YEROSTI GAZ OMBORLARI

.12.1. Suvli qatlamlarda yerosti gaz omborini texnologik loyihalash

Dastlabki kon-geologiya ma'lumotlarida quyidagilar ko'rsatiladi:

a) qidiruv ishlari hududi to'g'risida umumiy ma'lumotlar (joyga bog'lanish, orogidrografiya, aholi yashaydigan joylar va h.k.);

b) geologik tadqiqotlarning qisqacha tahlili, seysmik tasvirga olish, burg'ilash ishlari va kon-geofizik o'lchovlar natijalari, geokimyoviy tasvirga olish;

d) qidiruv o'tkazilgan maydon doirasida kesimning litologik-stratigrafik tavsifi;

e) yerosti gaz ombori uchun, shuningdek nazorat gorizontlari yoki ikkilamchi (avariya) gaz to'planish akkumulatorlari sifatida foydalanish mumkin bo'lgan barcha suvli qatlamlarning geologik-fizik tavsifi;

f) qidiruv o'tkazilgan maydonning tektonik tuzilishi va strukturaviy tutgichlarning tavsifi;

g) kollektor-qatlamlar ustida joylashgan qopqoq-qatlamlar va zich jinslarning litologik-fizik tavsifi;

h) asosiy va yordamchi qopqoq-qatlamlarning germetikligini baholashga doir kon-geologiya ma'lumotlari;

i) barcha burg'ilangan quduqlar fondining texnik holati;

j) tanlangan gaz haydash obyektlarining hajmiy va filtratsiya xususiyatlarini baholash;

k) qidiruv ishlari o'tkazilayotgan yoki yondosh maydonda foydali qazilmalar joylashishi mumkinligi haqidagi ma'lumotlar;

l) sanoat oqovalarini tashlash mumkin bo'lgan yutuvchi gorizontlar.

Qidiruv ishlari o'tkazilgan maydon bo'yicha dastlabki kon-geologiya ma'lumotlari quyidagi grafik materiallar ilova qilingan hisobot bilan rasmiylashtiriladi:

a) hududning qidiruv maydoni ajratib ko'rsatilgan va gaz transporti tizimining sxemasi tushirilgan vaziyatlar rejasi;

b) quduqlarni burg'ilash natijalari asosida tuzilgan, tanlangan obyektlarning osti va usti bo'yicha struktura xaritalari;

d) maydonning umumiy stratigrafik kesimi;

e) strukturaviy tutgichlarning bo'ylama va kesishma geologik profilari;

f) tanlangan bir xil qalinlikdagi obyektlar va ularning ustidagi qopqoq-qatlamlar xaritasi;

g) kollektor qatlamining samarali qalinligi xaritasi;

h) quduqlar kesimining korrelatsiya sxemasi;

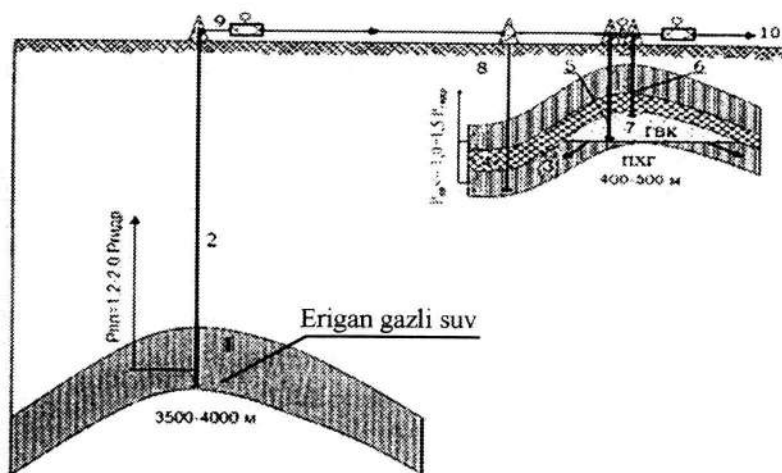
i) maydonli gidroqidiruvda kuzatuv quduqlaridagi suv bosimi va sathining o'zgarish grafikalari;

j) maydonning gaz tasviri xaritalari.

Qidiruv tashkiloti hisobotining xulosa qismida gazga to'yingan zonaning ruxsat etilgan chegarasi ko'rsatilgan holda maydonning yerosti gaz ombori uchun foydalanishga yaroqliligi to'g'risida asosiy xulosa va takliflar kiritilgan bo'lishi kerak.

Maydonda qidiruv ishlarini o'tkazishda aniqlangan suvli qatlamlarning geologik tuzilishining murakkabligi, joylashish xususiyatlariga qarab, yerosti gaz omborini texnologik loyihalash uchun boshlang'ich kon-geologiya ma'lumotlari ro'yxati loyihalovchi tashkilotning taklifi-ga ko'ra o'zgartirilishi yoki to'ldirilishi mumkin.

Suvlangan qatlamlarda yerosti gaz omborlarining tashkil etilishda, bu saqlagichlarda na gaz, na neft konlari mavjud bo'lmaganligi uchun, gaz uchun qatlam-kollektor tomining zichligi, ya'ni gazni o'tkazmasligi, suv tazyiqli qatlam tizimining o'lchami va shakli, qatlam-kollektorning geologo-fizik parametrlari aniqlanmagan bo'ladi. Bunday omborning tomidan, quduq kolonna orti sement toshidagi kanallardan, tog' jinslarining buzilishi va gaz ko'chishining boshqa mumkin bo'lgan yo'llaridan yo'qotilish xavfi mavjud bo'lishi bilan birga, qatlam-kollektorning geologo-fizik parametrlari talablarga javob bermaganda katta miqdordagi pul mablag'lari sarflanishini ham talab etadi. Bu parametrlar: o'tkazuvchanlik va g'ovaklik koeffitsiyentlarining kichikligi, kollektorning bo'shoqligi (рыхлый) yoki darzligi, kollektor g'ovakli bo'shlig'ida suv hajmining cheklanganligi.



43-rasm. Yerosti gaz omborlarini tashkil etish va ishlatish usulini amalga oshirish sxemasi: 1 – erigan gazli suvli gorizont va AVPD; 2 – ekspluatatsion quduq; 3 – yerosti gaz omborini hosil qilish uchun mo‘ljallangan suvli gorizont; 4 – suv gorizontining qobig‘i; 5 – yerosti gaz omboridagi haydash quduqlari; 6 – yerosti gaz omboridagi ekspluatatsion quduqlar; 7 – YOGO gaz uyumi; 8 – YOGOdagi pyezometrik kuzatuv quduqlari; 9 – yopish-boshqarish tizimlari; 10 – iste’molchilarga yerosti gaz omboridan gazni uzatish uchun gaz quvuri

Shuning uchun qidiruv va sinovli gaz haydash jarayonlarida quyidagilar aniqlanishi kerak:

- saqlagich tomi zichligi (germetikligi)ning isboti;
- suvlangan kollektorning o‘tkazuvchanlik koeffitsiyentini hisoblash;
- gaz bilan suvni siqib chiqarishda qoldiq suvlanganlikni aniqlash;
- gazni olishda suvlangan hududning hajmiy gazlanganligini o‘lchash yoki hisoblash;
- ishlab chiqarish quduqlarining mahsulдорlik tasnifini aniqlash;
- gazlashgan kollektor xossalariining mustahkamligini o‘rganish va quduq tubi hududlarini mustahkamlash bo‘yicha tadbirlar ishlab chiqish.

12.2. Saqlagich qopqog'i germetikligini aniqlash

Gazni saqlagichga haydash boshlangunga qadar pyezograflar yordamida gaz haydash uchun tanlangan obyektни ochgan quduqlardagi suyuqlikning statik balandlik holati (yoki tazyiq, agar quduqlar to'lib toshayotgan bo'lsa) va quduqlardagi suyuqlikning o'rtacha zichligi o'lchanadi. Agar bir xil balandliklardagi suyuqlikning tazyiqlarining farqi, statik balandlik va zichliklarni o'lchashdagi xatoliklardan sezilarli darajada katta bo'lsa, unda qatlamlarni bir-biri bilan tutash emas deyish mumkin. Bu xulosani suyuqlikdagi tuzlar tarkibi, ularning suyuqlikning hajm birligidagi og'irligi va suvda erigan gaz tarkibining har xilligi ham tasdiqlaydi. Agar bir xil balandlikka keltirilgan suyuqlikning bosimlari, tuzli va gazli tarkiblari bir xil bo'lsa, unda bu qatlamlar bir-biri bilan tutash deyishda asos bor.

Qopqoq (tom) germetikligi tashkil etilayotgan omborning taklif etilayotgan gaz saqlash maydoni uzra (44-rasmda shtrixlangan yuza) o'rnatilgan bo'lishi shart.

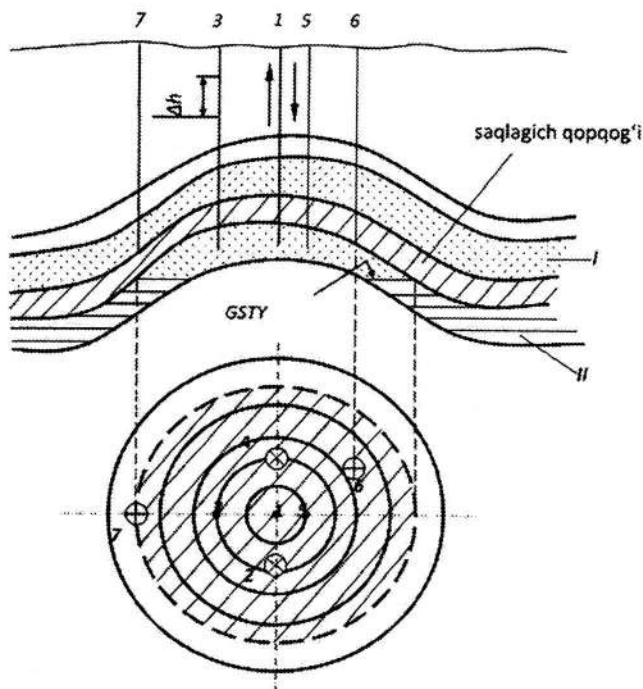
Sinov usulidan foydalanib qatlam II dan 1, 3 va 5-quduqlar orqali suyuqlikni ketma-ket olish (yoki haydash) amalga oshirilib, 2, 4, 6 va 7-quduqlardagi suyuqlik sathining o'zgarishi qayd qilinadi. Bu vaqtda atmosfera barometrik bosimining o'zgarishi ham qayd etilishi shart.

Agar 2, 4, 6 va 7-quduqlar 1, 3 va 5-quduqlardagi bosimning o'zgarishini o'zida aks etmasa, unda qopqoq (tom)ni suyuqlik uchun o'tkazmas deyish mumkin. Lekin bu usul ishonchli natijalarni bermaydi, chunki hosil qilinayotgan depressiya (bosim ortishi) yoki repressiya (bosim pasayishi) sezilarli darajada emas, shu bilan birga qopqoqning o'tkazmasligi gaz bo'yicha emas, balki suv bo'yicha aniqlanmoqda.

Qopqoq germetikligi (o'tkazmasligi) to'g'risidagi aniq ma'lumotni, qatlamga gazsimon moddani haydash natijasida olish mumkin. Gazsimon modda sifatida havo, yaqinroq joydagi gaz koni yoki gaz quvuridan olingan gaz ishlatilishi mumkin. Havoni qatlamga haydash uchun qo'zg'aluvchan kompressor agregatlaridan foydalaniladi.

Bu usulning afzalligi sezilarli darajada bo'lib, u quyidagilardan iborat:

1. Gaz uchun qopqoq germetikligi aniqlanadi;



44-rasm. Suvli qatlam saqlagichidagi gaz omborining sxematik qirqimi va struktura xaritasi

2. Depressiya va repressiya ko'rsatkichlari suyuqlikni haydash va olishga qaraganda sezilarli darajada ko'p bo'lishi mumkin;

3. Gaz va suv qovushqoqligi va zichliklari o'rtasida farqning kattaligi sababli, haydalayotgan gaz qatlam qalinligi bo'yicha kam, qatlam kengligi bo'yicha katta maydonga tarqaladi, bu vaqtda qopqoq germetikligini aniqlash uchun qatlam I ni ochgan kuzatuv quduqlari sonini kamaytirish, shu bilan birga tadqiqotni olib borish uchun ajratilgan vaqtni qisqartirishga erishish mumkin.

Havoni 1, 3 va 5-quduqlarga (ketma-ket) haydash va olish vaqtida 2, 4, 6 va 7-quduqlardagi bosim o'zgarishi qayd etiladi. Agar 2, 4, 6 va 7-quduqlar qatlam II dagi bosim o'zgarishini o'zida aks etmasa, ushlagich qopqog'i germetik hisoblanadi.

12.3. Gazni olishda suv bosgan hududning hajmiy gazlanganligini aniqlash

Yerosti gaz omboridan gazni olishda undagi bosim pasayadi, bu esa qatlam suvining, kollektorning gazlashgan qismiga harakat qilishiga olib keladi. Harakatlanayotgan suv qatlam g'ovakli bo'shlig'idan gazni to'liq siqib chiqarmaydi, natijada suv bosgan hududda siqib chiqarilmagan bir qancha hajmdagi gaz qolib ketadi. Suv bosgan hududdagi gazlangan g'ovakli bo'shliq hajmning, suv va gaz bilan to'lgan qatlam suvlangan g'ovakli bo'shlig'i umumiy hajmiga nisbatiga suvlangan hududning hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti deyiladi. Uni geofizik usullar yordamida o'lchash, gazni olish to'g'risidagi ma'lumotlar va qatlam suvlarining qatlamdagi harakati bo'yicha analitik hisoblash orqali aniqlash mumkin.

Gaz-suv bo'limlari chegarasining holati geofizik usullar yordamida va turli gipsometrik nuqtalarda joylashgan quduqlarning suv bosganligi bo'yicha o'rnatiladi.

Bundan tashqari, yerosti omborlarida qatlam suvlarining qatlamdagi harakati tufayli, suvlangan hududining hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti, olingan gaz hajmiga bog'liq ravishda qatlam g'ovakli bo'shlig'i hajmidagi o'rtalashtirilgan bosim o'zgarishi bo'yicha aniqlash mumkin. Bunday holda hisoblashlar quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

Qatlamdagi gazning balans tenglamasi

$$\Omega_g = \alpha(\Omega_0 - \Omega_g) \frac{\bar{p}_s z_s}{\bar{z}_s p_s} = \frac{(Q_z - Q_d) z_s}{p_s}, \quad (12.1)$$

bu yerda: Ω_g , Ω_0 – qatlam g'ovakli bo'shlig'idagi gazlangan qismining tegishli joriy va boshlang'ich hajmi, m³; α – suvlangan hududning hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti, g'ovaklilik samaradorligi ulushi bo'yicha; $\bar{p}_s / \bar{z}_s$ – qatlam suvlangan qismidagi o'rtalashtirilgan keltirilgan bosim, MPa; p_s / z_s – qatlam suvlangan qismidagi o'rtalashtirilgan keltirilgan bosim, MPa; Q_z va Q_d – qatlam harorati va atmosfera bosimiga keltirilgan gazning boshlang'ich zaxirasi va qatlamdan olingan gaz hajmi, m³.

Qatlamga bostirib kirgan suvning hajmi:

$$Q_s \approx \Omega_0 - \frac{(Q_z - Q_d) p_a z_s}{p_s z_d}. \quad (12.2)$$

Suv bostirib kirishi hisobiga qatlamning suv bosgan qismidan olingan gazning hajmi:

$$\Delta Q_d = Q_d - Q_0 \left(\frac{p_0}{z_0} - \frac{p_s}{z_s} \right), \quad (12.3)$$

bu yerda: p_0/z_0 – qatlamdagi boshlang‘ich keltirilgan bosim, MPa.

Suv bosgan hududda qolgan gazning hajmi:

$$Q_0 = Q_s \frac{p_0}{z_0} - \Delta Q_d = \alpha (Q_0 - Q_g) \frac{\bar{p}_s}{\bar{z}_s}. \quad (12.4)$$

Qatlamning faqat gaz bilan to‘yingan qismining hajmi:

$$\Omega_g = \frac{(Q_z - Q_d) z_s}{p_s} - \frac{\left(Q_s \frac{p_0}{z_0} - \Delta Q_d \right) z_s}{p_s} \quad (12.5)$$

Suvlangan hududning hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti:

$$\alpha = \frac{\left(Q_s \frac{p_0}{z_0} - \Delta Q_d \right) \bar{z}_s}{(Q_z - Q_d) \bar{p}_s} \quad (12.6)$$

Suvlangan hududning gaz beraolish koeffitsiyenti:

$$\beta = 1 - \alpha \frac{\bar{p}_s z_0}{\bar{z}_s p_0} \quad (12.7)$$

Suvlangan hududda qolgan gaz bufer gazning bir qismi hisoblana-di. Suvlangan hududning hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti miqdori va shu hajmdagi gaz massasi quyidagilarga bog‘liq bo‘ladi:

– qatlamning geologo-fizik parametrlariga;

- suvlangan hududdagi bosimga;
- ombordan gazni olish jadalligiga;
- suv va gazning fizik xossalriga;
- gaz bilan to‘yingan kollektorning litologiyasiga, ya’ni kollektorni hosil qiluvchi tog‘ jinslarining tipiga – qumlar, qumliklar, ohaktoshlar, dolomitlar va boshq.

Masala. Quyidagi boshlang‘ich ma’lumotlarga ega bo‘lgan yerosti gaz omborining hajmiy gazlanganlik va gaz beraoluvchanlik koeffitsiyentini aniqlang:

$$\frac{P_0}{Z_0} 30,3 \text{ kgs} / \text{sm}^2; \frac{P_i}{Z_i} = 16,6 \text{ kgs} / \text{sm}^2; P_V = 22,9 \text{ kgs} / \text{sm}^2$$

$$\Omega_0 = 9,95 \times 10^6 \text{ m}^3; Q_D = 208,1 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Yechish:

$$Q_V = 9,95 \times 10^6 - \frac{(9,95 \times 10^6 \times 30,3 - 208,1 \times 10^6)}{15,6} = 4 \text{ mln. m}^3$$

$$\Delta Q_D = 208,1 - 9,95 \times 10^6 (30,3 - 15,6) = 61,9 \times 10^6 \text{ m}^3$$

$$Q_0 = 4 \times 10^6 \times 30,3 - 61,9 \times 10^6 = 59,3 \times 10^6 \text{ m}^3$$

$$\Omega_r = \frac{(9,95 \times 10^6 \times 30,3 - 208,1 \times 10^6)}{15,6} - \frac{(4 \times 10^6 \times 30,3 - 61,9 \times 10^6)}{15,6} = 2,15 \times 10^6 \text{ m}^3$$

$$\alpha = \frac{59,3 \times 10^6}{(9,95 - 2,15) \times 10^6 \times 22,9} = 0,332$$

$$\beta = 1 - 0,332 \times \frac{22,9}{30,3} = 0,75$$

12.4. Suvli qatlamlarda yerosti gaz omborini tashkil etish va ishlatish tahlili

Tabiiy bo‘lmagan holatlarda katta miqdordagi gazni zaxiralash uchun yaroqli tabiiy gaz konlarida, tabiiy ravishda suv bilan to‘ldirilgan suvli qatlamlarga e’tibor beriladi.

Shunday qilib, suv qatlamidagi gaz ombori sun'iy ravishda yaratilgan gaz rezervuaridir. Saqlanadigan rezervuar gazni juda oson va kerakli hajmda olishi, uni uzoq vaqt saqlashi va kerak bo'lganda qaytarishi kerak. Agar suv ombori yaxshi, yetarlicha uzun rezervuar bilan ta'minlansa, suv o'tkazmaydigan jinslar bilan to'silib qolsa va uning tarkibidagi gaz o'z vaqtida sathini ko'tarib turadigan shaklga ega bo'ladi.

Suv saqlash qatlami sifatida foydalanish uchun yaroqli deb hisoblash mumkin bo'lgan suv xususiyatlarining sonli ko'rsatkichlari sezilarli darajada farq qiladi. O'rtacha uning o'tkazuvchanligi 0,2–0,3 D dan, quvvati 4–6 m dan kam bo'lmagan, g'ovakligi esa 10–15% dan past bo'lmashligi qabul qilinishi mumkin.

Odatda gildan iborat qobiqlarning o'tkazuvchanligi mD ning yuzdan ko'pidan ko'p bo'lmashligi kerak. Suv bosimi tizimining hajmi, agar uning oqim maydoni bo'lmasa, saqlash hajmidan bir necha yuz marta oshishi kerak. Aks holda, tizimning egiluvchanligi tufayli omborni gaz bilan to'ldirish qiyin bo'ladi.

Gaz qatlamlarini saqlash narxini oshiruvchi omillar (qurigan maydonlarga nisbatan):

- katta miqdordagi geologiya-qidiruv ishlariga ehtiyoj mos tuzilmani aniqlash;
- qo'shimcha bufer gaz hajmi uchun xarajatlar;
- omborni yaratish va ishlatish paytida qo'shimcha nazorat;
- suv quduqqa tushganda asoratlar;
- gaz yo'qotilishi mumkin bo'lgan yo'qotilishlar.

Suvli gaz omborlarini tashkil etishning yuqori xarajati va geologik xavf mavjudligi saqlash bosqichining barcha qurilishini talab qiladi.

Quyidagi beshta bosqichni ajratish mumkin:

- geologiya-qidiruv ishlari;
- batafsil geologik qidiruv ishlari;
- texnologik loyihalash;
- gazni sanoat-qidiruv haydash;
- gaz omborini siklik ekspluatatsiya qilish.

Yerosti gaz ombori ostidagi suv qatlamini tadqiq qilishda qidiruv tashkiloti yerosti gaz omborini yaratish va ishlatish uchun texnologik sxemani tayyorlash uchun zarur bo'lgan ishonchli manbalarni taqdim etishi kerak.

Ushbu savollarning ro'yxati mantiqiy miqdoriy baholar va javoblarni olish imkoniyatini beradigan dastlabki gidrogeologik ma'lumotlar va tavsiflarni o'z ichiga olishi kerak:

- gazni sanoat miqyosida to'plashga qodir, bo'shliqning maydoni va hajmini aniqlay oladigan tarkibiy yoki ekranlangan chuqurlikning mavjudligi va yaxlitligi;

- o'rganilayotgan hududda joylashgan uchastkaning litologik va stratigrafik xususiyatlari;

- kollektor qatlamining chegaraviy shartlari;

- tanlangan obyektlarning sig'im va filtrlash xususiyatlarini baholash;

- qopqoqlar va tektonik shakllanishlarning himoya xususiyatlarini aniqlashdagi qoidabuzarliklar;

- qatlamning mahsuldorlik xarakteristikasini aniqlash;

- yerosti suvlari va suv o'tkazuvchi jinslarning fizik-kimyoviy xususiyatlari;

- ikkilamchi gaz to'planishini saqlash va to'plashning qattiqligini nazorat qilish uchun nazorat gorizontlarini o'rnatish;

- butun qirqim bo'yicha qatlam suvining bosim va harorati;

- so'rilayotgan suvli qatlamlarning ko'rib chiqilayotgan hududi;

- hududda qazilgan barcha quduqlar zaxirasining texnik holati.

Omborning potensial hajmini aniqlash bir qator omillar bilan belgilanadi:

- yopiq izogipslardagi bo'shliq hajmi;

- suv omboridagi ruxsat etilgan maksimal bosim darajasi;

- suv omboridagi minimal ruxsat etilgan bosim darajasi;

- qopqonni gaz bilan notekis to'ldirish darajasi;

- hosil bo'lgan suvning harakatchanligi;

- sun'iy ravishda yaratilgan hajmdagi gaz bilan to'yinganlik qiymati;

- gaz bilan to'yinganlikning notekislik darajasi.

Ko'tarilishning amplitudasi suv omborining eng yuqori nuqtasi va ko'rib chiqilayotgan hududda yopiq bo'lgan eng chuqur izogips orasidagi farqdir.

Ko'tarilish amplitudasining kattaligi obyektni tekshirishning metodologiyasi va tafsilotlar darajasiga, omborni gaz bilan to'ldirish reji-

miga va uning ishlash rejimiga sezilarli darajada ta'sir qiladi. Saqlash jarayoni siklning ishlashi, tekshirish va gazni sanoat inyeksiya qilishdan oldin ko'rib chiqiladi, chunki uning ishlash parametrlari yakuniy bo'lib, uni yaratishda uni olib qo'yish kerak. Saqlash joyini loyihalash uchun asosiy manba ma'lumotlari odatda uning faol hajmi va maksimal gaz iste'moli hisoblanadi. Ushbu qiymatlarni boshqa ko'rsatkichlarning turli xil kombinatsiyalari bilan olish mumkin – saqlashdagi maksimal va minimal bosim, ishlab chiqarilgan suvning quyilish darajasi, quduqlar soni va boshqalar. Loyihada saqlash uchun eng maqbul operatsiya variantini topish kerak, u keyin batafsil ko'rib chiqiladi. Sikl operatsion qismida saqlash omborining texnologik sxemasi tanlanadi, shakllantirish, quduqlar, yerusti uskunalari va gidravlik suv omborlarining birgalikdagi ishi hisoblab chiqiladi, jarayonlar nazorat qilinadi va tartibga solinadi, variantning texnik-iqtisodiy parametrlari aniqlanadi.

Texnologik loyihalashda ushbu hududda qazilgan quduqlar to'g'risidagi ma'lumotlar katta ahamiyatga ega, ularning har biri keyingi foydalanish nuqtayi nazaridan ham, interstratal gaz oqimlarining mumkin bo'lgan kanallari nuqtayi nazaridan ko'rib chiqiladi. Eski qidiruv quduqlarining holatini ayniqsa diqqat bilan o'rganish va dastlabki ma'lumotlarda ta'kidlash kerak.

Suvli qatlamlarda yerosti gaz omborining narxini pasaytirish omillari:

- maqbul gaz bilan to'yinganlik strategiyasi;
- qatlam bosimining maksimal o'sishi;
- suv omboridagi minimal bosimning pasayishi;
- minimal qatlam bosimining kamayishi;
- bufer gaz hajmining bir qismini past qiymatli gazlarga almashtirish;
- quduqlarning strukturadagi joylashishini optimallashtirish;
- optimal ochilish oralig'ini tanlash;
- quduqlarning oqim tezligini oshirish;
- suv oqimining pasayishi;
- boshqarishda avtomatlashtirishdan foydalanish;
- quduqlarning strukturadagi joylashishini maqbullashtirish;
- ochilish intervalining maqbulini tanlash;

- quduqlarning mahsuldorligini oshirish;
- suv oqimining pasayishi;
- ishlatishda va nazorat qilishda avtomatizatsiyadan foydalanish.

Gazni tajribaviy-sanoat miqyosida haydash.

Suvli qatlamlarda yerosti gaz omborini hosil qilishda tajribaviy-sanoat miqyosida haydash juda muhimdir. Buni amalga oshirishda qatlam kollektorida yuz beradigan jarayonlarning maksimal nazoratini ta'minlash kerak bo'ladi.

Tajribaviy-sanoat gazni haydash jarayonida ikki tomon mavjud:

1) razvedka masalalarining eng yaxshi yechimi nuqtayi nazaridan ko'rib chiqiladigan razvedka inspeksiyasi;

2) geologik tuzoqni gaz bilan to'ldirish asosan ishlab chiqarishning bevosita manfaatlaridan kelib chiqqan holda ishlab chiqilgan: omborni yaratish vaqti, quyish va olish hajmi o'rtasidagi optimal nisbat, suvni gaz bilan to'ldirishning to'liqlik darajasi va boshqalar. Ikki tomonlar ham bir-birini to'ldiradi.

Qayta rasmiylashtirish missiyalari:

- suv ombori inspeksiyasini suv va gaz yordamida aniqlash;
- gaz-suv interfeysi tabiati va harakatlanishining afzal yo'nalishlarini baholash;
- quyi quduq zonasining gaz olish profilini aniqlashtirish;
- rezervuarining gaz bilan to'yinganlik koeffitsiyentini aniqlash;
- suv omborining gidrodinamik parametrlarini aniqlash;
- qatlam kollektorining geterogenlik darajasini baholash;
- qopqoqning germetiklik darajasini baholash.

Gazni qidirish bosqichida ba'zi texnik muammolar hal qilinadi: filtrlardan foydalanish zaruriyati, ularni oqilona loyihalash, quduqlarda ta'mirlash ishlari, gaz qochqinlari bilan kurashish usullaridan foydalanish va boshqalar.

Suv qatlamiga yuborilgan gaz juda notekis harakatlanadi, bunda hosil bo'lgan gazning to'yinganligi pasayadi va gaz balandlikdan chiqib ketishi xavfi paydo bo'ladi.

Gaz-suv interfeysi harakati tezligining nazariy hisob-kitoblari har doim ham tasdiqlanmaydi, shuning uchun gaz jabhasini oldinga surishning tabiati va afzal ko'rilgan yo'nalishlari haqiqiy ma'lumotlar asosida aniqlanishi kerak.

Ushbu muammolarni hal qilish uchun kompleks monitoring tizimi rejalashtirilgan. Sinov-sanoat inyeksiyasining natijalariga ko'ra, agar kerak bo'lsa, saqlash dizayniga iloji boricha tuzatishlar kiritiladi.

Suvli qatlamlardagi yerosti gaz omboridagi gazning qatlam yo'qotilishlari:

- yuqori joylashgan gorizontlardagi gaz oqishi;
- ichki qatlam yo'qotilishlari;
- kam o'tkazuvchan kollektorlarning to'yinishi;
- ushlangan gaz;
- konlarning «o'tish» zonasi;
- erigan gaz;
- adsorbsiyalangan gaz.

Tayanch so'z va iboralar

Dastlabki kon-geologiya ma'lumotlari, qidiruv ishlari hududi, qidiruv o'tkazilgan maydon, kollektor qatlam, stratigrafik kesim, strukturaliy tutgichlar bo'ylama geologik profili, kesishma geologik profil, kollektor qatlam, qatlam qalinligi, korrelatsion sxema, kuzatuv quduqlari, erigan gaz, suvlangan qatlam, sinovli gaz haydash, saqlash tomi, suvlangan kollektor, saqlagich qopqog'i, qopqoq germetikligi, suv bosgan hudud, gaz suv bo'limlari, gaz yo'nalishlari, texnologik loyihalash, siklik ekspluatatsiya qilish, omborning potensial hajmi, ko'tarilish amplitudasi, gazni tajribaviy sanoat miqyosida haydash.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Suvli qatlamlarda gaz omborini texnologik loyihalashda qanday talablar qo'yiladi?
2. Dastlabki kon geologiya ma'lumotlarini o'rganish nima uchun kerak?
3. Suvlangan qatlamlarning germetikligi qanday aniqlanadi?
4. Suv qatlamlarini geofizik usullar yordamida o'rganishda nimalar amalga oshiriladi?
5. Suvli qatlamlarni ombor sifatida ishlatishda quduqlardan qanday tahlillar olinadi?

XIII BOB. TUZLI QATLAMLARDA YEROSTI GAZ OMBORINI TASHKIL ETISH VA ISHLATISH

13.1. Yerosti gaz omborlarining tasnifi

Uglevodorod gazlarini yerostida saqlash amaliyotida tog' jinslari tuzida shaxtasiz yerostida saqlash (YOS) keng tarqalgan. Ular turli maqsadlarda, shu jumladan neft-kimyo va kimyoviy ishlab chiqarish uchun xomashyo bazasi sifatida xom neft va ochiq neft mahsulotlarining strategik zaxiralarini ajratish, shuningdek, tabiiy gazning yuqori darajadagi omborlarini yaratish uchun ishlatiladi.

Tuzli yerosti omborlarida (YO) suyuq va gazsimon uglevodorod mahsulotlarining deyarli barcha turlari saqlanishi mumkin. Yog' tayyorlash uchun texnologik asboblari (rezervuar cho'kindi va neft gazini ajratish) va gaz (gaz kondensatini ajratish) sifatida tosh tuzidagi yerosti suv omborlaridan foydalanish istiqbolini belgilash mumkin. Yerosti omborlaridan geliy, azot va boshqa gazlarni saqlash, sanoat chiqindilarini ko'mish yoki saqlash uchun ham foydalanish mumkin.

Yevropada 1950-yillarning boshlarida Fransiya, Buyuk Britaniya, Germaniya va boshqa mamlakatlarda tosh tuzidagi birinchi yerosti omborlari (avval suyultirilgan gaz, keyin esa tabiiy) ishga tushirildi.

Tunnellash usuli bilan qurilgan shaxta tipidagi yerosti omborlaridan farqli o'laroq, shaxtasiz yerosti rezervuarlari quduqlar orqali tosh tuzining yerosti eritmasi usuli bilan quriladi. Shaxtasiz yerosti suv ombori saqlangan mahsulotni joylashtirish uchun ishlatiladigan ishlaydigan tankdan va mahsulotni pompalash va yetkazib berish uchun jihozlangan ishlab chiqarish qudug'idan iborat. Qazilgan sig'im rivojlanishi, qoida tariqasida, nosimmetrik shaklga va gumbazli tomga ega bo'lib, farovonlik simmetriya o'qi hisoblanadi. Ishlab chiqarish quvvati 80 m gacha, balandligi bir necha yuz metr ga va o'n minglab million kubometrgacha sig'imga ega. Yerosti rezervuarlarida bir yoki bir nechta ishlab chiqar-

rish quduqlari bo'lishi mumkin, ularda quvur kolonkalari joylashtiriladi, avval qurilish uchun, so'ngra rezervuarni ishlatish uchun ishlatiladi.

Tuzli qatlamlardagi shaxtasiz yerosti omborlaridan keng foydalanish, avvalambor, tosh tuzining fizik, fizik-kimyoviy va kimyoviy xossalari bog'liq bo'lib, ishlab chiqarish quvvatiga ega tog' jinsi hisoblanadi. Tuzli qatlamlarning toza yoki kam minerallashtirilgan suvda erishi qobiliyati konni qurish uchun arzon, xavfsiz va samarali quduqli gidravlik texnologiyadan foydalanishga imkon beradi.

Yerosti gaz omborini qurish jarayonida olingan konsentrlangan natriy xlorid eritmasi deyarli yo'q qilishga tayyor bo'lgan qimmatbaho kimyoviy xomashyo hisoblanadi. Uglevodorodlarga nisbatan tosh tuzining kimyoviy harakatsizligi, kislorod yetishmasligi, harorat va bosimning barqarorligi, sotiladigan uglevodorod mahsulotlarining sifatini saqlashni ta'minlaydi. Qazishmalarda – tuzli qatlamlardagi yerosti omborlari, biron-bir sababga ko'ra paydo bo'lgan yoriqlar tuzning viskoplastik deformatsiyasi tufayli o'z-o'zini davolashga qodir, bu tuz massalarining amaliy o'tkazuvchanligini va yerosti suv omborlarining zichligini ta'minlaydi. Milya rezervuarlarini qurish texnologiyasi ularni mahkamlashga imkon bermaydi, shuning uchun katta chuqurlikdagi barqarorlikni ta'minlash uchun, ishlov berish quvvatlari haddan tashqari bosim ostida ishlaydi, bu bir qator uglevodorod mahsulotlarini saqlashda ustunlik hisoblanadi. Tuzli qatlamlardagi yerosti omborlari yerosti rezervuarining termobarik sharoitida suyultirilgan holatda bo'lishga qodir bo'lgan butan, propan, propilen, butilen va boshqalar kabi uglevodorodlarni saqlash uchun juda mos keladi. Tabiiy va boshqa gazlarning yuqori bosim ostida saqlanishi minalardan ishlov berish tanklarining geometrik hajmdan foydalanishning yuqori samaradorligini ta'minlaydi.

Tuzli qatlamlardagi yerosti suv omborlari turli xil morfologik va har xil yoshdagi (kembriydan neogengacha) tuz konlarida qurilgan.

Qurilish texnologiyasi nuqtayi nazaridan ular tuz konlari, ularning chuqurligi va jinslarning haroratidan keyin katta ahamiyatga ega. Shunday qilib, konda kaliy tuzlari mavjud bo'lganda, ular Pechora-Kama, Karpat va boshqa ko'plab havzalarda kuzatiladigan yuqori ajralib chiqish darajasi bilan ajralib turadi.

O'tuvchi gorizont suvining umumiy minerallashuvi, qoida tariqasida, 35 g / l dan kam bo'lmasligi kerak. Mezon atrof-muhit talablari-ga muvofiq belgilanadi, chunki qurilish sho'r suvini to'kish gorizont al suvlarni xalq xo'jaligida ishlatishga yaroqsiz bo'lgan suvlarga sing-dirishga imkon beradi. Minerallashgan suvlarning sho'r suvga o'tishi paytida chegara qiymati 35 g / l ni tashkil etadi, ular, odatda, turg'un suv zonasida yuzaga keladi va maishiy xo'jalikda ishlatilmaydi, ba'zi holatlar – balneologik bo'lgan yoki mineral sifatida qayta tiklanadigan qimmatli tarkibiy qismlar bundan mustasno.

Tosh tuzi yoki boshqacha aytganda, galit past o'tkazuvchanlik bi-lan birgalikda ancha yuqori kuchlanish xususiyatiga ega. Ushbu omil-lar bunday konlarda turli xil yerosti rezervuarlarini yaratish uchun juda qulaydir.

Tuzli g'orlarda yerosti omborlari, asosan, yuqori yuklarni qoplash uchun ishlatiladi, chunki ularni sinchkovlik bilan ishlatish mumkin, bunda namuna yig'ish hajmi g'ovakli strukturalardagi yerosti omborla-ridan olinadigan sig'imdan kattaroqdir va sikllar soni yiliga yigirmata-gacha bo'lishi mumkin.

Shu sabablarga ko'ra rivojlangan mamlakatlarda tosh tuzida ye-rosti omborlarini yaratishga katta e'tibor berilmoqda. Bu, shuningdek, gaz ta'minoti tizimining ishlashi uchun bozor sharoitlari bilan bog'liq, chunki tosh tuzidagi yerosti omborlari gaz iste'molining qisqa muddatli tebranishlarini qoplash, gaz quvurlarida avariyalar tufayli gaz yetkazib berishdagi nomutanosibliklar uchun jarimalarning oldini olish va min-taqaviy darajada xaridlarni rejalashtirishni hisobga olgan holda xizmat qilishi mumkin. Bu gaz narxining oylik yoki kunlik o'zgarishiga bog'liq.

Umumiy faol sig'imi 30 milliard m³ bo'lgan tosh tuzi konlarida 70 ga yaqin yerosti gaz omborlari yaratildi.

Tuzli g'orlardagi YO obyektlarining eng ko'p soni AQSHda ishlay-di – 31 ta YOGO inshootlari, ularning umumiy ishlab chiqarish quvvati taxminan 8 milliard m³, gazni chiqarib olishning umumiy hajmi kuniga 200 million m dan oshadi. Germaniyada 19 ta YOGO inshooti umumiy gaz hajmi 7 milliard m³ ga teng bo'lgan tuzli g'orda ishlaydi, shuning-dek, mavjud YOGO obyektlarini kengaytirish va umumiy faol quvvati 8 milliard m³ ga yaqin yangi obyektlarni qurish rejalashtirilmoqda.

13.2. Yerosti gaz omborini tuzli qatlamlarda tashkil etishning ahamiyati

Tuzli qatlamlarda yerosti omborini qurish va ishlatish uchun obyektning yaroqliligini baholashda bir qator qidiruv ishlari olib boriladi: geologik material o'rganiladi, qidiruv quduqlari qaziladi, geofizik va gidrogeologik tadqiqotlar olib boriladi, laboratoriya tadqiqotlari uchun yadrolar olinadi va hokazo.

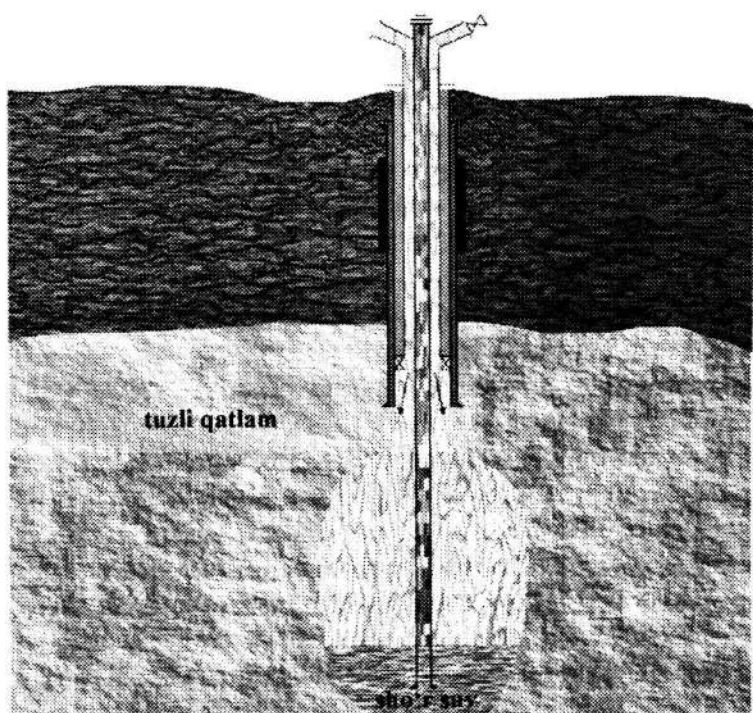
Tuzli qatlamlarda hosil bo'lgan yerosti suv omborlari chuqurlikda hosil bo'ladi, bu saqlash sharoitlarini ta'minlash uchun zarur bo'lgan ortiqcha bosimni hosil qilish imkonini beradi va berilgan geometrik xususiyatlarga ko'ra uzoq muddatli barqarorlik va zichlik talablariga javob beradi. Vaqt o'tishi bilan tosh tuzi massivlari sezilarli darajada barqarorlik bilan ajralib turadi, o'tkazuvchanligi, namlik darajasi deyarli past (1–3% dan ko'p bo'lmagan) va plastmassa oqimiga moyil bo'lib, bu yerosti jinslarning qalinligi, og'irligi ta'sirida hosil bo'lgan nuqsonlarni (yoriqlar) tezda yo'q qilishga olib keladi. Tosh tuzi yuqori issiqlik o'tkazuvchanligiga ega (45-rasm).

Tuzli tosh qatlamlari yerosti gaz omborini qurish uchun istiqbolli bo'lishi mumkin, agar ular mintaqa bo'yicha ta'minlansa, 1500–1700 m gacha chuqurlikda joylashsa va qalinligi kamida 30 m bo'lsa. Bundan tashqari, tosh tuzida, odatda, oson eriydigan kaliy, magniy va boshqa qatlamlar bo'lmashligi kerak. Boshqa tuzlar va tarqoq erimaydigan aralashmalarning tarkibi yerosti qazish sig'imi oralig'ida 35% dan oshmasligi kerak.

Yerosti ishlov berish rezervuarlarini yaratishda asosiy vazifa bandlikdagi sho'rning tabaqalanishi va tosh bosimi ta'sirida ishlov berish rezervuarlarining barqarorligini ta'minlash talablari tufayli ishlov berish sig'imlarining yuqori qismini loyqalanish jarayoni o'rtasidagi ziddiyatni yengib o'tishdir. Ushbu muammoni hal qilish uchun sho'r qazib olishning turli texnologik sxemalari va yerosti ishlov berish baktarini shakllantirishni boshqarish usullari ishlab chiqilgan. Sho'rni olish usullari tanlangan erituvchini yetkazib berish sxemasiga qarab farq qiladi: qarshi oqim (yuqoridan pastga), to'g'ridan to'g'ri oqim (pastdan yuqoriga) va kombinatsiyalashgan bo'ladi.

Bugungi kunga qadar tuz konlarida yerosti suv omborlarini qurishda, asosan, kombinatsiyalangan sxema prinsipiga asoslangan texnologiya qo'llaniladi, bunda mahsulotning katta qismi nisbatan kichik hajmdagi erituvchisiz foydalanish hisobiga pastdan yuqoriga, qolgan qismi yuqoridan pastgacha chuqur suv ta'minoti bilan qazib olinadi. Ushbu sxema asosan o'rta va katta qalinlikdagi shakllardagi suv omborlari qurilishida qo'llaniladi.

Keyinchalik tuzni eritish jarayoniga maqsadli ta'sir ko'rsatish uchun suvosti energiyasidan foydalangan holda texnologiya ishlab chiqilgan. Ushbu usulda suv markaziy kolonnadan shaxtaga maxsus uzellar yordamida hosil bo'lgan to'rtta gorizontaal yo'naltirilgan suv bosgan suv oqimi shaklida yetkazib beriladi. Ushbu texnologiya yordamida geo-



45-rasm. Tuzli tosh qatlamlaridagi yerosti gaz ombori

metrik hajmi 10 dan 60 ming m^3 gacha bo'lgan bir nechta rezervuarlar qurilgan.

Yerosti omborlari qurilishidagi asosiy muammolardan biri sho'rni yo'q qilishdir, uni quyidagi yo'llar bilan amalga oshirish mumkin:

- tuzni iste'mol qiladigan korxonalarga sho'r suvni topshirish;
- tabiiy sho'r qoldig'i;
- sho'r suvni chuqur suv qatlamlariga chiqarish;
- ishlatilgan konga sho'r suvini to'kish;
- sho'r suvni yerusti zonalariga (dengiz, tuzli ko'llar) va tartibda oqizish;
- sho'r suvni neft konlarining suvlantirish tizimlariga o'tkazish.

Qurilish jarayonida yerosti gaz omborlarini joylashtirish kompleksning quyidagi elementlarini qurishni o'z ichiga oladi: texnologik quduqlar, yerosti inshootlari, rezervuar, suv-tuz kompleksi (suv olish joylari, suv va sho'r suvni nasos stansiyalari, ekspluatatsion quduqlar, suv va sho'r suv quvurlari, sho'r suv idishlari va boshqalar), nazorat va kuzatish quduqlari, sanoat va ma'muriy binolar, kommunal xizmatlar. Operatsion bosqichda quyidagi obyektlar yaratiladi: yerosti suv omborlari parki, quruqlikdagi texnologik kompleks (kompressor stansiyasi, gazni tozalash va sovitish moslamalari, gazni o'lchash moslamasi, transport uchun gazni qayta ishlash moslamalari, gaz uzatish moslamalari, kollektorlar va boshqalar).

Yerosti gazni saqlash kompleksini joylashtirish uchun kichik yer uchastkalari (1–2 gektar) talab qilinadi, rezervuarlarning yuqori zichligi keng nazorat va kuzatish quduqlarini yaratishni talab qilmaydi.

Texnologik quduqlar gazni quyish va olishning maqbul rejimida ishlaydi. Quduq bo'ylab gaz tezligi 30–35 m/s dan oshmaydi, sig'imdagi gaz bosimining pasayishi esa 0,3–0,5 MPa/s dan oshmasligi kerak.

Yerosti omborlari tarkibiga saqlanadigan mahsulotni quyish va uni sirtga yetkazib berishni ta'minlaydigan yerosti kompleksi, shuningdek turli maqsadlar uchun ishlab chiqarish quvvatlari va quduqlar kiradi. YOGO komplekslarining tarkibi saqlanadigan mahsulot turiga va ishlash sxemasiga bog'liq. Yerosti rezervuarlarini ishlatish uchun turli xil sxemalar mavjud, sho'r, sho'r bo'lmagan va aralash tasnifli. Sho'r bo'l-

magan sxemalar turlaridan biri, masalan, rezervuarlar quruq gazgolderlari sifatida ishlaganda, yerosti gaz omborlarida (YOGO) ishlatiladi.

Tuzlangan sxemasi idishni to'ldirish paytida suyuq mahsulotni tanlash va ekstruziya qilish paytida mahsulotni operatsion sho'r suv bilan almashtirish prinsipi bo'yicha suyuq (suyultirilgan) mahsulotlarni to'ldirish va tanlashni o'z ichiga oladi. Etilenni saqlashda va ba'zi hollarda tabiiy gazni saqlashda sho'r suv sxemasi ham qo'llaniladi.

Rezervuarda neft mahsulotlarini saqlash uchun sho'r suv sxemasidan foydalanish bilan bir qatorda, gaz fazasi mavjud emas, shuning uchun «katta» va «kichik» nafas olishda yo'qotishlar bo'lmaydi va metall elementlarning korroziyasi sekinlashadi.

Tuz strukturasining turi va tegishli geterogenlik va anizotropiya quyidagicha namoyon bo'ladi. Qatlam yotganda, tosh tuzi va ustki jinslar tinch yotqiziqlar bilan ajralib turadi va gorizontal tekislikda deyarli izotropikdir. Rezervuarlar tuz gumbazlarida, novda va shunga o'xshash tuzilmalarda joylashganida, massivning geterogenligi va anizotropiyasi sezilarli darajada namoyon bo'ladi. Natijada, hisoblashda, yerosti rezervuarlari orasidagi minimal masofani aniqlashda quvvatni ishlab chiqish asimmetriyasi uchun xavfsizlik omilini oshirish, shuningdek, rezervuardagi ruxsat etilgan maksimal bosimni aniqlashda yuk uchun ishonchlik koeffitsiyentini kamaytirish kerak.

Sho'r suvni kimyoviy xomashyo sifatida qayta ishlashga berishda tuz toshining kimyoviy tarkibi juda muhimdir.

Kerakli tarkibning sho'rini olish uchun, tuzlangan sho'rning tarkibi maqbul me'yorlardan oshmasligi uchun qatlamlarni tuzlash kerak bo'ladi.

Yerosti gaz omborlari oralig'ida erimaydigan jinslar qatlamlarining mavjudligi ularni qurish va undan keyingi foydalanish jarayonini sezilarli darajada murakkablashtirishi mumkin. Interleyerlarning salbiy ta'sirining oldini olish uchun (qurilish jarayonida tuzni eritishda yuzaga keladigan asoratlar va ish paytida qulashi), qurilish jarayonida ularning yumshashi va qulashi uchun maxsus choralarni ko'rish kerak.

Qurilish jarayonida ishlab chiqarish quvvati tubiga tushadigan erimaydigan aralashmalarning mavjudligi, idishning foydali sig'imi pasayishiga va kapital xarajatlarning oshishiga olib keladi. Shu bilan birga,

erimaydigan inkluzonlarning ko'p sonli nozik fraksiyalarini sho'r suv bilan olib borishda, uni tozalash muammosi paydo bo'ladi, bu qurilish sho'rini ko'mish kerak bo'lsa ayniqsa muhimdir.

Tuz tanasining usti va tagidagi o'tkazuvchan qatlamlar hamda zaiflashgan joylar yerosti rezervuarlarining barqarorligi va zichligini ta'minlash uchun zarur bo'lgan ustunlarni talab qiladi.

Bundan tashqari, aksariyat hollarda tosh tuzidagi yerosti omborlaridan gaz olish tezligi faqat quruqlikdagi gabsizlantirish stansiyalari quvvati bilan cheklanadi. Bundan tashqari, tosh tuzidagi UGSF gaz olish va quyish rejimlarining keskin o'zgarishi sharoitida ishlatilishi mumkin. Ba'zi hollarda bunday sikllarning soni yiliga yigirmataga yetadi. Bunday yerosti gaz omborlaridagi bufer gaz hajmi saqlanadigan gazning atigi 20–25 foizini tashkil qiladi.

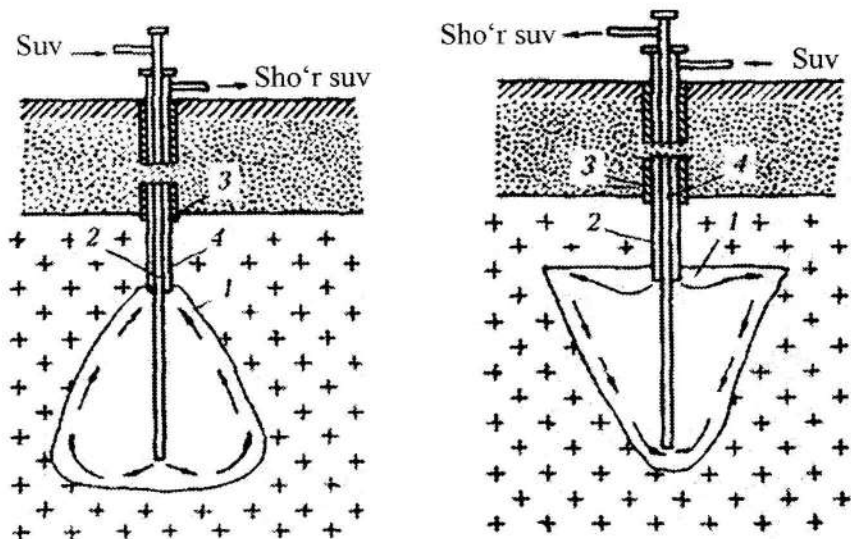
Tuzli g'orlarda joylashgan yerosti gaz omborlarining ana shu xususiyatlari rivojlangan mamlakatlarda cho'kish davrida gazga bo'lgan talabning keskin tebranishini yumshatish uchun ulardan keng foydalanishga olib keldi.

Gaz ta'minoti tizimining ish samaradorligini oshirish uchun eng maqbul variant yuqori va nisbatan arzon faol sig'imga ega qatlam muhitdagi omborlardan, yuqori va nisbatan arzon kunlik sig'imga ega tosh tuzi konlaridan iborat yerosti gazni saqlash tizimini yaratishdir.

Yuqoridagilardan kelib chiqadiki, yerosti omborlarini loyihalashda bir vaqtning o'zida texnologik va kon-geologik omillarning barcha kombinatsiyasini hisobga olish kerak.

13.3. Tuzli qatlamlarda yerosti gaz omborini qurishning texnologik sxemasi

Qurilish davrida ishlab chiqarishda massa uzatish jarayonining intensivligini belgilovchi omil tosh tuzining erishi tezligining koeffitsiyentidir. Uning qiymati erituvchining fizik-kimyoviy xususiyatlariga (diffuziya koeffitsiyenti), erituvchining xususiyatlariga (yopishqoqlik, harorat, konsentratsiya boshi), tabiiy va majburiy konveksiya tufayli harakat tezligiga va eritiladigan sirtning geometriyasiga bog'liq.

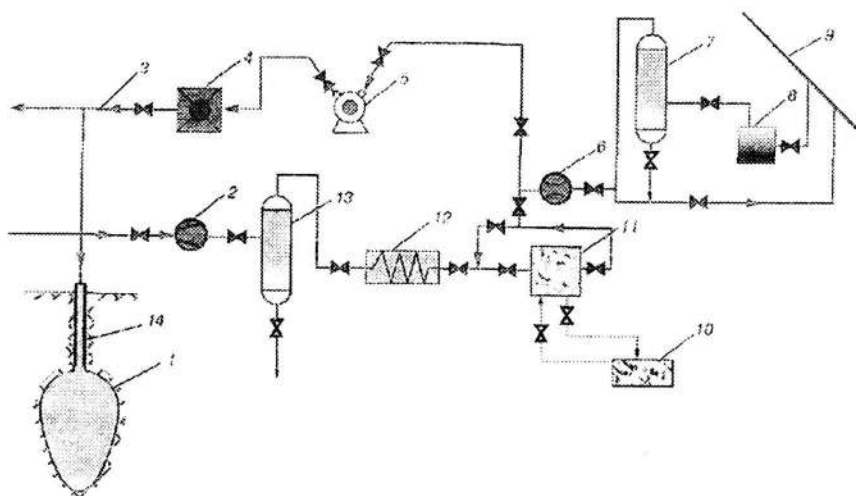


46-rasm. Yerosti tuzli qatlamlarning sho'rini yuvishda to'g'ridan to'g'ri va oqimga qarshi yuvish usullari:

1 – sho'rni yuvish kamerasi; 2 – sharshara kolonnasi;
3 – tamponaj qorishmasi; 4 – sho'rni ko'tarish kolonnasi

Tuzning erishi tezligiga ta'sir qiluvchi muhim omillardan biri erigan sirtning ufqqa moyilligidir. Xususan, gorizontal ishlab chiqarish yon devorlarga qaraganda tezroq eriydi. Haqiqiy sharoitda suyuqlikning konsentratsiyasi balandlikda va chiqishning pastki qismida maksimal bo'lmaydi. Nazorat qilinmagan eritish bilan, kon, uni yetkazib berishning ma'lum bir qismida tog' bosimining namoyon bo'lishiga turg'un bo'lmagan, rivojlangan ship bilan kesilgan konus shaklida bo'lishi mumkin.

Belgilangan shakl va o'lchamdagi ishchi quvvatini yaratish uchun eritma jarayoni unga suv quyish sathining balandligini va sho'rni tanlashning turli xil variantlari bilan birgalikda eritib yuborish orqali boshqariladi. To'qimaydigan eritma qurilishning ushbu bosqichida eritilishi mumkin bo'lgan konning yuqori qismidagi tog' jinslari yuzasining boshqa qismlarini izolatsiyalashga xizmat qiladi. Suvga nisbatan zichligi pastroq bo'lgan gazlar yoki suyuqliklarni erituvchi sifatida ishlatib



47-rasm. Tuzli qatlamdagi yerosti gaz omborini ishlatish prinsipial texnologik sxemasi: 1 – yerosti rezervuari; 2 – gazni drossellash tarmogʻi; 3 – gaz shleyfi; 4 – gaz sovitgich; 5 – kompressor stansiyasi; 6 – gaz sarfini oʻlchash tarmogʻi; 7 – filtr separator; 8 – chang tutgich; 9 – magistral gaz quvuri; 10 – absorbentni regeneratsiyalash qurilmasi; 11 – absorber; 12 – gazni qizdirish tarmogʻi; 13 – separator; 14 – ekspluatatsion quduq

boʻlmaydi, u tosh tuziga nisbatan inert. Amalda suvda erimaydigan suvning qiymati nisbatan kichikdir.

Suyuq erituvchi boʻlmagan holda odatda neft mahsulotlari, gaz-simon – havo, tabiiy yoki inert gaz ishlatiladi. Tuzning eritmaydigan darajasidan past eruvchan yuzasi faol sirt deyiladi. Markaziy suspenziyali kolonnada koloniya tagida joylashgan ish qobiliyatining bir qismi toʻyingan shoʻr suv bilan toʻldirilgan. U deyarli massa uzatish jarayonlarida qatnashmaydi va saqlanish zonasi deb ataladi.

Eritgichni quduqqa yetkazib berishda ikkita asosiy usul mavjud: toʻgʻridan toʻgʻri, bunda hal qiluvchi (suv) quvurlarning markaziy osma ustuni orqali boqiladi, shoʻr suv tashqi va markaziy osma kolonnalar-

ning aylanma bo'shlig'idan olinadi, sho'r suv markaziy kolonnadan chiqariladi.

To'g'ridan to'g'ri oqim rejimi chiqishdagi suyuqlikni maksimal darajada aralashtirishga yordam beradi. Uni ishlatganda, chiqish balandligining o'sishi teng ravishda sodir bo'ladi. To'g'ridan to'g'ri oqim rejimining kamchiliklariga ishlab chiqarishdan olingan sho'rning past konsentratsiyasi kiradi.

Qarama-qarshi rejim tarqalmagan erimaydigan qismlarini ishlab chiqarishdan olib tashlash uchun samarali. Uning ishlatilishi maksimal konsentratsiyaning sho'rligini ta'minlaydi. Ushbu rejimning noqulayligi chiqadigan qismning yuqori qismini eritib yuborishdir.

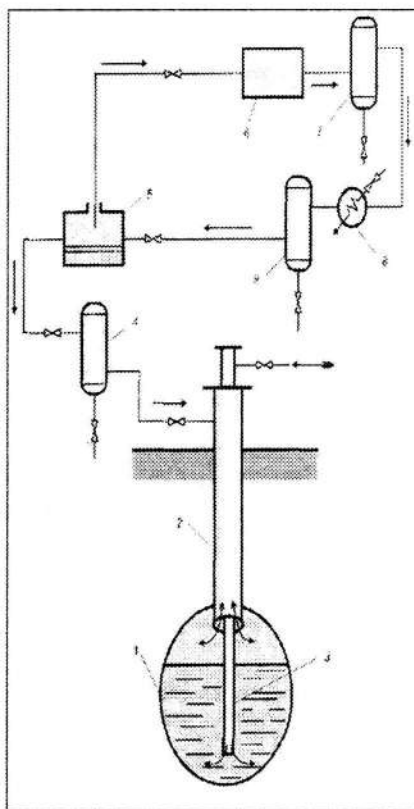
Qarama-qarshi oqim rejimi – bu markaziy to'xtatib turish ustunining poyabzalidan yuqori bo'lmagan, yaratilgan ishlab chiqarish oralig'ining pastki qismiga hal qiluvchi yetkazib berish bilan qarshi bo'lgan oqim. Qarama-qarshi oqimdan foydalanish boshqa ikkita usulning afzalliklarini birlashtiradi va balandlikda ishlab chiqarishning yagona rivojlanishi bilan konsentrlangan sho'r suv olish imkonini beradi.

Hozirgi vaqtda yerosti rezervuarlarini yaratish uchun quyidagi texnologiyalar o'zlashtirildi:

- qatlamli – odatda cheklangan rezervuar quvvati bilan va sho'rning yuqori miqdorini olish uchun ishlatiladi. Tosh tuzining massasini eritish tomning ishchi tomondagi maydoniga suv quyilganda va har bir bosqichda tashqi ishchi kolonkaning harakati bilan sho'r suvning qarshi oqimida amalga oshiriladi. Qalin tuz qatlami bo'lsa, qo'shni qarshi oqim ishlatiladi;

- hal qiluvchi bo'lmagan suv to'planishi bilan ular turli sig'imdagi tog' tuzi shaklidagi rezervuarlarni qurishda qo'llaniladi. Tosh tuzining erishi tashqi ishchi kolonnaning harakatga keltirilishi natijasida, ishchi kuchning yuqori qismida asta-sekin erituvchi bo'lmagan to'planishi bilan amalga oshiriladi. Texnologiya sizga ma'lum bir shaklni rivojlantirish, shaxtani shakllantirishga imkon beradi;

- kombinatsiyalangan, bunda mahsulotning pastki qismi qatlamli texnologiya, yuqori qismi – erituvchi bo'lmagan birikma texnologiyasi asosida yaratiladi. Ushbu texnologiya gazni saqlash uchun moslashtirishga imkon beradi, saqlashni tezlashtiradi. Solventning teskari oqimini



48-rasm. Tuzli qatlamlardagi yerosti gaz omborini ishlatishda mahsulotni gaz bilan siqib chiqarish texnologik sxemasi:

1 – yerosti rezervuari; 2 – absad quvuri; 3 – markaziy kolonna; 4 – gaz yig‘gich; 5 – kompressor; 6 – havo issiqlik almashtirgich; 7 – resiver; 8 – suvli issiqlik almashtirgich; 9 – gaz issiqlik almashtirgich

Tuzli tosh qoldiqlaridagi yerosti gaz omborlarini qurish uchun har qanday texnologiyaning asosiy parametrlari yer yuzasiga tashlanadigan

o‘z ichiga olgan texnologiyalardan foydalanish qayta ishlash quvvatiga mo‘ljallangan konsentrlangan sho‘r suvni ta‘minlaydi.

Birinchi bosqichda, erimaydigan tuzlarni to‘plash va tuzning sirtini iloji boricha intensiv eritib yuborish uchun ishlaydigan sig‘imli gidravlik quvur quriladi. Shlangli trubaning zarur hajmi erimaydigan inkluzionlarning tarkibi bilan ham, konni keyingi bosqichlarda qurish texnologiyasi bilan ham belgilanadi.

Rivojlanish qobiliyatini rivojlantirish bosqichlarining umumiy soni ishlab chiqarishning loyihaviy o‘lchamlari va uni qurish vaqtini hisobga olgan holda belgilanadi. Muayyan sharoitlarda, qabul qilingan texnologik sxemaga qarab, o‘zgaruvchan parametrlar soni kamroq bo‘lishi mumkin. Masalan, yaqin qarama-qarshi oqim rejimi bilan qavatma-qavat texnologiyasidan foydalanganda, keyingi bosqichga o‘tishda hal qiluvchi va erimaydigan element o‘rtasidagi interfeys belgisi ko‘tariladi. Agar kerak bo‘lsa, markaziy to‘xtatib turish ustuni ko‘tariladi, chunki konning pastki qismi erimaydigan inkluzionlar bilan to‘sib qo‘yilgan.

sho'r konsentratsiyasi va tuzning barcha nuqtalarida erigan tezligi bilan belgilanadigan quvvat ishlab chiqarish shaklidir. Qurilishning fizik jarayoni juda murakkab, chunki konvektiv issiqlik va massa uzatish majburiy hamda tabiiy konveksiya natijasida ichki oqim sharoitida sodir bo'ladi.

Tayanch so'z va iboralar

Uglevodorod gazlari, tog' jinslari, tuzli tosh qoldiqlari, tuzli qatlamlar, tuzli yerosti omborlari, suyuq uglevodorodlar, gazsimon uglevodorodlar, tunnellash usuli, shaxtasiz yerosti gaz omborlari, yerosti rezervuarlari, konsentratsiyalangan natriy xlorid eritmasi, kislorod yetishmasligi, harorat barqarorligi, bosim barqarorligi, rezervuarni qurish texnologiyasi, termobarik sharoit, morfologik yoki o'tuvchi gorizont, tuzli g'orlar, galit, tabiiy sho'r qoldig'i, texnologik quduqlar, tuz strukturasi, ishonchlilik koeffitsiyenti, tuz tanasining tomi, sho'rni yuvish, suyuq erituvchi, to'g'ridan to'g'ri oqim, qarama-qarshi oqim, kombinatsiyalashgan, konsentratsiya.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Uglevodorod gazlarini saqlashda qanday gaz omborlaridan foydalaniladi?
2. Tuzli tosh qoldiqlari qatlamlarida gaz omborini hosil qilishda qanday talablar qo'yiladi?
3. Tuzli qatlamlarning gaz omborini hosil qilish texnologiyasi qanday bosqichlardan iborat?
4. Tuzli qatlamlarda gaz omborini hosil qilish qanday afzalliklarga ega?
5. Tuzli qatlamlarni yuvishda qanday usullar yaxshi natija beradi?

XIV BOB. YEROSTI GAZ OMBORI UCHUN QUDUQLARNI BURG‘ILASH VA MUSTAHKAMLASH

14.1. Yerosti gaz omboridagi quduqlar turlari

Yerosti gaz omboridagi quduqlar texnologik vazifasiga ko‘ra quyidagi turlarga bo‘linadi:

- a) ishlatish quduqlari (gazni haydash va olish uchun);
- b) bosim ostida gaz haydash quduqlari (faqat gazni haydash uchun);
- d) kuzatuv quduqlari (asosiy kollektor-qatlamni kuzatish uchun);
- e) nazorat quduqlari (yuqorida yotuvchi nazorat gorizontlari bo‘yi-cha saqlash inshootining germetikligini kuzatish uchun);
- f) bo‘shatish quduqlari (qatlamlarni bo‘shatish uchun);
- g) yuttiruvchi quduqlar (sanoat oqovalarini tashlash uchun);
- h) geofizik quduqlar (qatlamlarni ochmasdan, quduq kesimi bo‘y-lab gazga to‘yinganlikni kuzatish uchun foydalaniladi).

Quriladigan yerosti gaz ombori maydonida va bevosita uni barpo etish yoki keyinchalik kengaytirishda turli texnologik vazifalar uchun mo‘ljallangan quduqlarni burg‘ilash ishlari g‘ovak qatlamlarda yerosti gaz omborini barpo etish va ularni ishlatishning o‘ziga xos jihatlarini hisobga olgan holda O‘zbekiston Respublikasida amalda bo‘lgan tex-nik, texnologik va ekologik qoida va yo‘riqnomalar talablariga muvofiq bajarilishi kerak.

Quduqlarni burg‘ilash va sementlash uchun yuvish suyuqligini tan-lashda gaz quduqlarini burg‘ilash va sementlash sharoitlari uchun tuzil-gan amaldagi yo‘riqnomalar va metodik qo‘llanmalarga rioya qilinishi lozim.

Mustahkamlovchi birikmalarni mahkamlash texnologiyasi yerosti gaz omborini ishlatish xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagilar-ni ta‘minlashi lozim:

- a) sement qorishmasining quduq tanasi bo‘ylab bir tekisda taqsim-lanishi va birikma ortidan quduq og‘zigacha ko‘tarilishi;

b) yuvish suyuqligi oʻrnining sement qorishmasi bilan toʻliq egallanishi;

d) quduqning butun kesimi boʻylab oʻtkazuvchan qatlamlarning bir-biridan ishonchli ajratilishi.

Ishlatish birikmasi va lift quvurlarining rezkali bogʻlanmalari, birikmalarining mahkamlanish sifati va liftning jihozlanishidan qatʼi nazar, yerosti gaz omborini ishlatishning loyihaviy texnologik parametrlarida gazga toʻliq germetiklikni taʼminlashi kerak.

Kollektor-qatlamni ochish va quduqni tugallash tub oldi zonaning oʻtkazuvchanligini pasaytirmaydigan yuvish suyuqligida bajarilishi lozim. Gilli eritmalarini, ayniqsa maxsus qoʻshimchalarsiz, faqat istisno holatlardagina ishlatishga ruxsat etiladi.

14.2. Quduqlarning tub oldi zonasini mustahkamlash va yerusti uskunalari

Suvli struktura, kollektor-qatlam kesimida kam sementlangan va moʻrt jinslardan tashkil topgan ishlatib boʻlingan kon yoki qatlam mavjud boʻlsa, quduqlarni tugallashda tub oldi zonani mustahkamlash koʻzda tutiladi.

Filtrlar (osma va shagʻal-yuvmali)ning konstruktiv tayyorlanishi ularni yerosti gaz omborini ishlatish jarayonida qayta tiklanish (kolmatatsiyalovchi materialdan tozalash), kapital taʼmirlash va almashtirish imkoniyatini taʼminlashi kerak.

Quduq tanasining kengaygan qismida shagʻal-yuvmali filtrlarni oʻrnatishda shagʻal qoplamaning qalinligi yerosti gaz omborini uzoq vaqt ishlatish mobaynida mayda fraksiyalı qumni toʻliq ushlab qolinishi taʼminlashi kerak. Shu maqsadda shagʻalning oʻrtacha oʻlchami va filtr-karkas yoriqlarining kengligi kollektor-qatlam jinslarining fanulometrik tarkibiga qarab tanlanadi.

Quduqlarning yerusti uskunalariga quyidagilar kiradi:

- a) birikma kallakli favvora armaturasi;
- b) bogʻlovchi quvur oʻtkazgichlar, bosim va haroratni oʻlchash tulgʻunlari;
- d) ingibitorni uzatish uchun qurilma va yordamchi inshootlar;

e) metall to'siqlar, quduq ustida ishlashga imkon beruvchi xizmat ko'rsatish maydonchasi, ogohlantiruvchi va ko'rsatkich belgilar.

Ishlatish quduqlari uchun favvora armaturasi va birikma kallagi maksimal gaz haydash bosimini hisobga olgan holda tanlanadi, mustahkamligi va germetikligi texnik shartlarda ko'zda tutilgan bosim ostida sinaladi.

Barcha quduqlarda o'rnatiladigan favvorali va berkituvchi armatura quyidagi talablarga javob berishi kerak:

a) berkitish elementi ko'p marta ochilib-yopilganda ham uning germetikligi saqlanishi;

b) kam kuch bilan to'liq ochish va yopish imkoniyatiga ega bo'lishi;

d) ishlab chiqaruvchi zavod pasportida ko'rsatilgan nominal bosimdan ikki baravar ortiq ichki bosimga chidamli bo'lishi kerak. Barcha favvorali bog'lov va berkituvchi armaturaning konstruksiyasi yoki bog'lamasiga kiritiladigan o'zgartirishlar majburiy tartibda ishlab chiqaruvchi zavod, loyiha tashkiloti va Sanoat xavfsizligi davlat qo'mitasi bilan kelishilgan bo'lishi lozim.

Quduqlarning yerusti uskunalari yerosti gaz omborini ishlatish jara-yonida gaz sanoati xizmati operatorlarining muntazam kuzatuv ostida bo'lishi va ishchi holatda saqlanishi kerak. Profilaktika tekshiruvlarini o'tkazish chog'ida flanesli, rezbali va payvandlangan bog'lamalarga, qulfli armatura tiqini (salnikli zichlovchilar) holatiga, birikmalar o'rtasidagi bosimga alohida e'tibor qaratish lozim. Nosozliklar yoki gaz o'tkazish holatlari aniqlanganda quduqlarni zudlik bilan to'xtatish hamda nosoz detal va uzellarni almashtirish yoki ta'mirlashga yuborish choralari ko'rilishi shart.

Quduqni avtomatik tarzda berkitish, gaz oqimida qum borligini qayd etish va boshqa maqsadlar uchun uning og'ziga o'rnatiladigan yordamchi tizim va qurilmalar yerosti gaz omborini ishlatishdagi ekstremal (gidrat hosil bo'lishi, suv chiqishi holatlari, normal ish sharoitida gaz bosimi va sarfining keskin pasayishi yoki ortishi) sharoitlarda ishchi holatda bo'lishi kerak.

Quduqdarning yerosti uskunalariga quyidagilar kiradi:

a) klapan-uzgichli, pakerli, ajratgichli, sirkulatsion va ingibitor klapanli lift birikmasi;

b) filtrni o'rnatishda ishlatiladigan yordamchi qurilmalar va berkituvchi trubkaga (shag'alni yuvishda) ega tub filtri;

d) suvli oraliqlarni ajratish, qumli qatlamlarni izolatsiyalash va h.k. lar uchun mo'ljallangan maxsus moslamalar.

Yerosti uskunalari konstruksiyalari buyurtmachi tomonidan har bir konkret holat uchun ko'rib chiqiladi va tasdiqlanadi hamda quyidagilarni ta'minlashi kerak:

a) ishlatish va lift birikmalarining bir-biridan ishonchli ajratilishi;

b) quduq og'zi armaturasi, birikma kallagi va lift birikmasi buzilganda ochiq favvoralanishning oldi olinishi;

d) gaz haydash va olish loyiha rejimlarida quduqni normal ishlatish;

e) quduqlarni o'zlashtirish, sinash va ta'mirlash bilan bog'liq texnologik operatsiyalarni bajarish;

f) lift quvurlari va yerosti uskuna uzellari qismlarini chiqarib olish bilan bog'liq profilaktika ishlarini (pakerni zich tiqin bilan berkitish va uning ustidagi muhitni quduqni berkitish uchun mo'ljallangan suyuqlik bilan to'ldirish) quduqni to'liq yopmasdan bajarish;

g) ingibitorni quvur orqali lift birikmasi va qatlamning tub oldi zonasiga kiritish va haydash (quduq tubida gidratlar hosil bo'lganda);

h) barcha yerosti uskunalarni tushirilgan birikmalarni mustahkamlash va germetikligiga shikast yetkazmasdan olish imkoniyati;

i) geofizik tadqiqotlarni o'tkazish.

14.3. Gaz quduqlarini sinash va tadqiq etish (o'rganish)

Uzoq vaqt konservatsiyada bo'lgan suvli qatlamlar va suvlan-gan uyumlarda qidiruv ishlarini olib borishda (qatlamga doir dastlabki kon-geologiya ma'lumotlari yerosti gaz omborini loyihalash uchun yetarli bo'lmasa) tegishli yo'riqnomalarga rioya qilgan holda suv quduqlari sinovdan o'tkaziladi.

Suv quduqlarini sinovdan o'tkazish usullari va vositalari qidiruv yoki loyiha tashkiloti tomonidan geologik, seysmik qidiruvlar materiallarini oldindan o'rganish, shuningdek konni ishlatish, strukturaviy va chuqur burg'ilash, burg'ilangan quduqlarni o'zlashtirish hamda qurila-

digan yerosti gaz ombori maydonida qidiruv va geofizik tashkilotlar tomonidan bajarilgan boshqa ish turlari ma'lumotlari asosida tuzilgan dasturda ko'rsatiladi.

Suvli qatlamlar va suvlangan uyumlarning qidiruv davomida aniqlanishi zarur bo'lgan asosiy parametrlariga quyidagilar kiradi:

a) yerosti suvlarining statik sathlari, qatlam bosimlari va ularning maydon, kesim va vaqt bo'yicha o'zgarish qonuniyatlari;

b) qatlam va o'rganilayotgan quduqlarning mahsuldorlik va hajmiy tavsifi, o'rganilayotgan maydon doirasida gidroo'tkazuvchanlik, samarali qalinlik va g'ovaklikning taqsimlanishi, quduqlar tub oldi zonasining filtrlanish qarshiligi koeffitsiyentlari;

d) qatlam suvlarining gidrogeokimyoviy ko'rsatkichlari;

e) qatlamning o'rtacha harorati va quduq tanasi bo'ylab haroratning taqsimlanishi;

f) kollektor-qatlam yoki suv bosgan qatlam mahsuldor gorizontini tashkil etuvchi jinslarning o'rganilayotgan quduqlar tub oldi zonasida mustahkamlik darajasi;

g) suvlangan uyumning qoldiq (joriy) gazga to'yinganligi (geofizik, shuningdek olingan suv va ajratilgan gaz miqdori to'g'risidagi ma'lumotlar asosida gidrodinamik usullar bilan aniqlanadi).

Agar suv qudug'i og'zida ortiqcha bosim mavjud bo'lsa, statsionar filtrlanish rejimlarida sinovlar, hosil bo'lgan suv sarfi va ustki bosimni qayd etgan holda, o'z holicha oqizish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bunda o'z holicha oqizishning 4–5 rejimida ko'rsatkichlarni olish zaruriy shart hisoblanadi. Oxirgi ko'rsatkich boshqariladigan yoki almash-tiriladigan shtutserni o'rnatish orqali olinadi.

Suvlangan qatlamlarning mahsuldor gorizontlarini sinovdan o'tkazishdan oldin quduqlarning texnik holatiga, ayniqsa, ular uzoq vaqt konservatsiyada turgan bo'lsa, tekshirilayotgan gorizontda depressiya hosil qilishda texnogen (ikkilamchi) uyumlarni ishga solish imkoniyatiga, shuningdek gorizontning mahsuldor qismini perforatsiyalanmagan oraliqlarida to'planishi mumkin bo'lgan neft, gaz va kondensatning qoldiq zaxiralariga e'tibor beriladi.

Sinash boshlangunga qadar quduqda gazga to'yingan oraliqlar va sement toshining holatini baholash bo'yicha geofizik o'lchovlar, quduq

tanadini andozalash va tanani qisqa muddatli produvka qilish orqali oldindan tozalash ishlari bajarilgan bo'lishi kerak.

Ortiqcha bosim bo'lmagan hollarda ko'chma kompressor yordamida suv rejim bilan haydaladi. Rejimni o'rnatish uchun lift quvurlarining osmalari almashtirilishi yoki quduq og'zida qarshi bosim hosil qilinishi kerak. Haydash rejimini havo yuborilishini rostlash yo'li bilan o'zgartirishga ruxsat beriladi.

Qatlam suvini utilizatsiya qilgan holda o'z holicha oqizish yoki rejimli haydash yo'li bilan bajariladigan sinovlar tugagandan so'ng, nostandart filtrlanish rejimida sinovlar o'tkaziladi. Ularda quduq o'z holicha oqizish yo'li bilan sinalgandan so'ng bosimning tiklanish egri chiziqlari, rejimli haydash amalga oshirilgandan keyin esa suv sathini tiklanish egri chiziqlari aniqlanadi.

Quduqni rejimli haydash yo'li bilan sinash imkoni bo'lmagan hollarda qatlamga suv haydash yo'li bilan sinov o'tkazilishi lozim. Suv haydash usuli, agar quduqdagi suv ustuni tozaligi aniq bo'lsa va suvni bosim bilan haydash quduq tub oldi zonasini ifloslantirmasa, istisno hollardagina tavsiya etiladi. O'tkazilgan sinov natijalari quduq jurnalida qayd etiladi.

Suvli qatlamlarda sun'iy gaz uyumlarini yaratish va ularni ishlatish jarayonida ishlatib bo'lingan konlarda qo'shimcha qidiruv ishlarini bajarishda quyidagilar gaz quduqlarini o'rganishning asosiy vazifalari hisoblanadi:

a) gaz uyumlarini ishlatish, gaz haydash va olish, uzoq vaqt turib qolish va boshqa holatlar tufayli yuzaga kelgan o'zgaruvchan gidrodinamik sharoitlarda quduqlarning mahsuldorlik tavsiflarini aniqlash;

b) gazga to'yingan qatlamlarning qabul qiluvchanlik qobiliyati va quduq tub oldi zonasining filtrlanish qarshiligi koeffitsiyentini baholash;

d) qatlamning tub oldi zonasidagi jinslarning mustahkamlik darajasini baholash va jins skeletining buzilishi ro'y bermaydigan depressiya chegarasini belgilash;

e) quduqlarning suv, mexanik aralashmalar chiqishi va yo'l qo'yiladigan bosim yo'qotilishi sharoitlari bo'yicha chegaraviy debitini aniqlash;

f) quduqda o'rnatilgan tub uskunalari va filtrning ish qobiliyatini baholash.

Gaz quduqlarini o'rganishni boshlashdan oldin perforatsiya oraliqlarining texnik holatini baholash, gamma karotaj – GK, neytron gamma karotaj – NGK va termometriya bo'yicha fon olishga doir kompleks geofizik o'lchovlar (akustik sementomer – AKS, sement toshni aniqlash – OSK, muftali bog'lanishlar lokatsiyasi) o'tkaziladi.

Qabul qiluvchanlik qobiliyati va mahsuldorlik tavsiflarini aniqlash maqsadida quduqlarni o'rganish ishlari gaz haydash va olish paytida gazning sarfi va tegishli bosim farqini o'lchash orqali amalga oshiriladi.

Tub oldi zonasining filtrlanish qarshiligi koeffitsiyentini aniqlash uchun quduqlar 4–5 xil rejimda tekshiriladi. Bunda individual shleyf, boshqaruvchi shtutser, sarf o'lchagich, separator yoki maxsus jinstutgichdan foydalaniladi.

Kollektor-qatlamdagi jinslarning mustahkamligi va chegaraviy debitni baholash maqsadida o'tkaziladigan quduqlarni tekshirish ishlari sanoat sanitariya qoidalariga qat'iy amal qilgan holda gazni atmosfera chiqarib bajarishga istisno hollardagina ruxsat etiladi. Bunda tekshirish davomiyligini imkon qadar chegaralashga harakat qilish kerak.

Gaz oqimidagi qumni tezkor aniqlash va qayd etish uchun quduqlarni tekshirishda qumni indikatsiyalash tizimidan foydalanish tavsiya etiladi. Gaz oqimi bilan chiqayotgan mexanik aralashmalarni nazorat qilishda jinstutgich yoki separatorlardan foydalanishga ruxsat etiladi.

Chegaraviy debitni aniqlashda quduq og'zidagi bosim va harorat o'lchovlari, gaz sarfi va spv omilini qayd etish debitometriya va qatlam bosimini o'lchash bilan birgalikda amalga oshirilishi kerak.

Gaz quduqlarini tadqiqotlash ketma-ketligi va davriyligi yerosti gaz omborini ishlatish ustidan tezkor nazorat va mualliflik nazoratini olib boruvchi loyiha tashkilotlarining takliflarini hisobga olgan holda ularni o'tkazish grafigida belgilanadi, yerosti gaz omborining tezkor ishlab chiqarish xizmati tomonidan bajariladi va stansiyaning geologiya xizmati yoki gaz transporti tashkilotining yerosti gaz ombori bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

Gaz, gazkondensat va gaz-suvli quduqlarni tadqiq etishda chuqurlik asboblari yordamida tub bosimi, sarf, harorat o'lchanishi kerak. Saqlash inshootidagi qatlam bosimi sun'iy gaz qatlami maydoni bo'yicha o'rtacha bosim sifatida aniqlanishi kerak.

14.4. Quduqlarning debitlari, miqdori va joylashish o'rinlarini belgilash

Ishlatish quduqlarining o'rtacha (ishchi) debitlari suvli strukturada qidiruv ishlarini o'tkazish yoki konni ishlash jarayonida olingan ma'lumotlar asosida belgilanadi.

O'rtacha gaz olish debiti (haydash unumdorligi)ni belgilashda quyidagilar hisobga olinishi kerak:

- a) yerosti gaz omborining holati va uni jihozlash istiqbollari;
- b) kollektor-qatlam jinslarining fizik-kimyoviy tarkibi, jinslar, qatlam suyuqligi, quduqqa kiritiladigan ingibitorlar va boshqa moddalar o'rtasida o'zaro kimyoviy ta'sirlar yuzaga kelishi va buning oqibatida quduq tanasida tuz va har xil tiqinlar hosil bo'lishi mumkinligi;
- d) quduqlarning termobarik ish sharoitlari, kondensatsion suvning hosil bo'lishi, qatlam suvlarining olib chiqilishi va gidratlar hosil bo'lishi jadalligiga ta'sir qiluvchi boshqa omillar.

Quduqlarning ruxsat etiladigan maksimal debiti quyidagi asosiy omillarga qarab belgilanadi:

- a) kollektor-qatlamning mustahkamligi va qum, yuvilma shag'al va gaz oqimidagi miqdori tiqin hosil bo'lishiga hamda yerosti va yerusti uskunalarining yemirilishiga olib kelmaydigan darajada bo'lgan boshqa zarralar chiqishiga sabab bo'ladigan yoki bunga yo'l qo'ymaydigan sharoitlar;

- b) suvlanish konuslari hosil bo'lishi, qatlam suvlarining o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan qatlamlar bo'ylab tanlama tortilishi, suvlarning pastda joylashgan qatlamlardan litologik darchalar orqali kirish sharoitlari;

- d) quduq og'zida ishchi bosimni ushlab turish sharoitlari, gaz yig'ish tizimining imkoniyatlari va texnik holati;

e) quduq va uning uskunolari (tub va ogʻiz filtri, boshqarish tizimi) konstruksiyasining imkoniyatlari.

Ishlatish quduqdari ishchi debitlarining rejalashtirilgan faol gaz hajmi doirasida vaqt boʻyicha oʻzgarishi saqlash inshootidagi bosimning hamda gaz olish sharoitlarining oʻzgarishlarini hisobga olgan holda belgilanadi.

Quduqlar va umuman saqlash inshooti mahsuldorligining oʻzgarishi kollektor-qatlamning gazga toʻyinishi, qatlam suvlarining siqib chiqarilishi, berilgan haydash bosimining ushlab turilishi sharoitlari va boshqa koʻrsatkichlar bilan belgilanadi. Bu sharoitlar butunlay saqlash inshooti va alohida quduqlar boʻyicha gaz haydash va olishning texnologik rejimlarini tuzishda hisobga olinadi.

Ishlatish quduqlarining umumiy soni texnologik sxemada belgilanadi. Zaxiradagi ishlatish quduqlarining miqdori har bir konkret holat uchun individual tarzda, yerosti gaz omborining geologik-texnologik xususiyatlari va muayyan gaz transporti tizimi doirasida uni ishlatish sharoitlaridan kelib chiqqan holda belgilanadi.

Kuzatuv, nazorat, geofizik, yutuvchi quduqlarning soni va joylashishi ham texnologik sxemada belgilanadi va kollektor-qatlam (uyum) ning geologik tuzilishiga, nazorat (kuzatuv) gorizontlarining ajratilish darajasiga, gazga toʻyingan qatlam maydoni (uyumning tarqalishi) oʻlchamlariga, asosiy tutgichdan birmuncha miqdor gaz oqib oʻtishi mumkin boʻlgan tutash strukturaviy koʻtarilmalarning mavjudligiga, shuningdek yerosti gaz omborini barpo etishda aniqlangan bir qator boshqa oʻziga xos omillarga qarab tayinlanadi.

Quduqlarning oʻrtacha va maksimal debitini saqlab turish uchun yerosti gaz omborini ishlatuvchi korxona oʻz vaqtida profilaktik, joriy va kapital taʼmirlash ishlarining amalga oshirilishi, filtrlarning almashtirilishi va qayta tiklanishi, quduqlarning tanasi va shleyflarni tozalanishi, alohida tugun va detallarning rekonstruksiya qilinishini taʼminlashi kerak.

Ishlatish quduqlari sonini tasdiqlangan sxemadagiga nisbatan oʻzgartirishni yerosti gaz omborini ishlatish ustidan tezkor nazorat ishlarini bajaradigan ilmiy tashkilotlar bilan birgalikda qabul qilingan qaror boʻyicha amalga oshirishga ruxsat etiladi.

Tayanch soʻz va iboralar

Ishlatish quduqlari, haydash quduqlari, kuzatuv quduqlari, nazorat quduqlari, boʻshatish quduqlari, yutuvchi quduqlar, geofizik quduqlar, quduqlarni burgʻilash, mustahkamlovchi birikmalar, sement qorishmasi, yuvish suyuqligi, quduqning butun kesimi, ishlatish birikmasi, kollektor qatlami, yerusti uskunalari, suvli struktura, filtr, quduq tanasi, favvora armaturasi, bogʻlovchi quvur, metall toʻsiqlar, berkitish elementi, klapan uzgich, paker, ajratgich, ingibitor klapan, geofizik tadqiqotlar, quduqlarni sinash, suvli qatlamlar, yerosti suvlari, gidrokimyoviy koʻrsatkich, quduqni rejimli haydash, gaz uyumi, gazga toʻyingan qatlam, mexanik aralashmalar, texnik holatini baholash, gamma karotaj (GK), neytron gamma karotaj (NGK), termometriya, kompleks geofizik oʻlchovlar, akustik sementomer (AKS), sement toshini aniqlash (OKS), muftali bogʻlanishlar, chegaraviy debit, oʻrtacha gaz olish debiti.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Yerosti omboridagi quduqlarning qanday vazifalari mavjud?
2. Quduqlarning konstruksiyasi qanday parametrlarga bogʻliq?
3. Quduqlarning konstruksiyasi nimalardan iborat?
4. Gaz quduqlarini sinash va tadqiq qilish qanday amalga oshiriladi?
5. Quduqlarning ishlash rejimi va debitlarni belgilashda qanday parametrlar hisobga olinadi?

XV BOB. YEROSTI GAZ OMBORINI ISHLATISHDA ATROF-MUHIT MUHOFAZASI

15.1. Asosiy tushunchalar

Yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatishda yerosti boyliklari-ni muhofaza qilishning asosiy vazifasi gaz va qatlam energiyasining yo'qotilishlarini oldini olishdan iborat. Bu vazifa yerosti gaz ombori uchun joy qidirish, uni barpo etish va sanoatda ishlatish bosqichlaridagi tashkiliy va geologik-texnik tadbirlar majmuasi yordamida hal qilinadi.

Barpo etilayotgan va faoliyat ko'rsatayotgan yerosti gaz omborida turli texnologik maqsadlar uchun mo'ljallangan quduqlarni burg'ilash, jihozlash va ishlatishga bevosita yoki bilvosita aloqador bo'lgan geo-logiya-qidiruv, gaz qazib chiqaruvchi va transport qiluvchi tashkilotlar-ning rahbar va muhandis-texnik xodimlari yerosti boyliklarini muho-faza qilish uchun zarur choralarni ishlab chiqish va amalga oshirish bo'yicha asosiy mas'ul shaxslar hisoblanadilar.

Quriladigan yoki faoliyat ko'rsatayotgan yerosti gaz maydonida quduqlarni burg'ilashdagi ishonchli germetikligi, yutilish va o'pirish oraliqlarining berkitilishi, o'tkazuvchan gorizontlarning bir-biridan aj-ratilishi, kollektor-qatlam (uyum)ning to'g'ri ochilishi, texnik va ishla-tish birikmalarining sifatli holati, uzluksiz gaz haydash va olish, ochiq favvoralar, gazning oqib ketishi va boshqa turdagi murakkabliklarning oldini olish uchun sharoitlar yaratish maqsadida quduq og'zidagi bar-cha tugun va bog'lamalarning mustahkam va germetik holda mahkam-lanishi lozim.

Yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatish bo'yicha ishlar gaz-ga to'yingan qatlam (uyum)larni o'tkazuvchan suvli gorizontlardan ishonchli ajratilgan hollardagina bajarilishi mumkin. Suv o'tkazuv-chanligi yuqori qatlamlar yoki birikma ortidagi nogermetik muhitdan suv o'tishi natijasida kollektor-qatlamni barvaqt suvlanishiga qarshi

chora-tadbirlar qabul qilinadi. Asosiy e'tibor faoliyat ko'rsatayotgan va to'xtatib qo'yilgan quduqlarning tanasi bo'ylab qatlamlararo gaz oqib o'tishining oldini olishga qaratiladi. Burg'ilangan ishlatish quduqlarining uzoq vaqt to'xtab turishiga yo'l qo'yilmaydi.

15.2. Quduqlarni burg'ilashda yerosti boyliklarini muhofaza qilish

Ishlatib bo'lingan konlarda barpo etilayotgan yerosti gaz omborida quduqlarni burg'ilashda quyidagilarni ta'minlovchi chora-tadbirlar qabul qilinadi:

a) quduqni burg'ilab o'tish, o'zlashtirish va ishlatish jarayonida ochiq favvoralanish, grifonlar hosil bo'lishi, yuvish suyuqligining yutilishi, quduq devorlarining o'pirilishi va qatlamlararo gaz o'tishining oldi olinishi;

b) burg'ilangan quduqlarda barcha o'tkazuvchan va suv (gaz)li qatlamlarning ishonchli izolatsiyalanishi;

d) quduqqa tushirilgan barcha birikmalarning zaruriy germetikligi va yuqori sifatda sementlanishi.

Burg'ilash jarayonida aniqlangan ikkilamchi gazli qatlam belgilari bo'lgan barcha qatlamlar (texnogen uyumlar) mukammal gazometriya (DGS), kern tahlili, geofizik karotaj, bevosita gazni aniqlash ma'lumotlari bo'yicha gaz yig'ish va uni utilizatsiya qilish yoki bunday qatlamlarda qo'shimcha gaz saqlash obyektlarini barpo etish maqsadida puxta o'rganiladi.

Barcha quduqlarda suvli qatlam (uyum)larni ochish ishlari, ayniqsa, saqlash inshootida gaz bo'lgan hollarda, quduqlarning og'zida gaz otilishiga qarshi uskunalar o'rnatilgan holda, amaldagi ochiq favvoralanishning oldini olish, xavfsizlik texnikasi va quduqlarni burg'ilash texnologiyasi bo'yicha amaldagi qoida va yo'riqnoma talablariga muvofiq bajarilishi kerak. Gazga to'yingan qatlamlarni ochish uchun yuvish suyuqligining solishtirma og'irligi qatlam bosimi va qatlamning joylashish chuqurligiga qarab (yuqoridagi qoidalar bo'yicha) belgilanadi.

Qidiruv quduqlari yordamida ochiladigan gazga to'yingan va o'tkazuvchan suvli qatlamlar bir-biridan va boshqa o'tkazuvchan qatlamlar-

dan mustahkamlovchi birikmalarni sifatli sementlash yo'li bilan ajratiladi.

Qidiruv quduqlarida o'tkazuvchan gorizontlarni «pastdan-yuqoriga» ketma-ket tekshiriladi va alohida sinaladi. Tekshirish ishlari tugagandan keyin gorizontni quduqda sement ko'prigi o'rnatish yo'li bilan izolatsiyalanadi. O'rnatilgan ko'prikning germetikligi va ishonchiligi majburiy tartibda tekshiriladi va natijalar ko'p taraflama dalolatnoma bilan rasmiylashtiriladi.

Qidiruv quduqlarini tugatish ishlari quduqlarni tugatishga doir barcha zarur materiallarni o'rnatilgan tartibda puxta ko'rib chiqilgandan keyin quduqlarni tugatish to'g'risidagi nizomga muvofiq amalga oshiriladi.

15.3. Yerosti gaz omborini ishlatishda yerosti boyliklarini muhofaza qilish

Yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatish jarayoni gazni majburan haydash va olish bosimlarida darzlarning ochilishi, quduqlarning tub oldi zonasidagi jinslar skeletining buzilishi, suv tili va konuslarining ishlayotgan quduqlar tomonga cho'zilishi, birikma ortidagi sement toshining yemirilishiga yo'l qo'ymaydigan darajada bo'lganda amalga oshiriladi.

Quduqlar va yerosti gaz omborining to'g'ri ishlatilishi ustidan nazorat muayyan saqlash inshooti uchun ishlab chiqilgan maxsus dasturlarga muvofiq muntazam o'tkaziladigan kuzatuvlarga asoslanadi.

Gazni haydash va olish jarayonida quduq birikmalari orasida bosim yoki quduqlarning og'zi atrofida gaz chiqishi aniqlanganda ushbu holatlarning sababi o'rganiladi va zudlik bilan ularni bartaraf etish choralari ko'riladi. Har bir muayyan holatda nuqsonli (ishlatish birikmasi va flanesli bog'lanishlarning germetikligi buzilgan) quduqlarni ishlatishga ruxsat etilmaydi.

Gazning sizib chiqishi va qatlamlararo oqib o'tishi aniqlangan quduqlarda bu holatlarni bartaraf etish bo'yicha ta'mirlash ishlari o'tkaziladi. Agar bunday holatlarni bartaraf etish imkoniyati bo'lmasa, gazga to'yingan gorizontlarni izolatsiyalash tadbirlarini bajargan holda quduq-

ni tugatiladi. Tugatish ishlari quduqlarni tugatish to'g'risidagi nizomga muvofiq amalga oshiriladi.

Yuqorida joylashgan gorizont (qatlam)larda gaz to'planishi, yuzada gaz (grifonlar) paydo bo'lishi, haydash bosimining oshishi, berkitib turuvchi jinslarning, ishlatish birikmalarining germetikligini buzilishi va boshqa sabablar natijasida gazning oxirgi izogipslar chegarasidan chetga oqib o'tishi aniqlanganda:

a) gaz haydashning to'xtatilishi;

b) gorizont (qatlam)lardagi bosimning pasaytirilishi;

d) gaz chiqishini bartaraf etish rejasi tuzilishi kerak. Yerosti gaz omborining keyingi ishlatilishi Sanoat xavfsizligi davlat qo'mitasi bilan kelishilishi kerak.

Gazning sizib chiqib ketishi va qatlamlararo gaz oqib o'tishini nazorat qilish va o'z vaqtida aniqlash uchun gaz haydashning boshlang'ich paytdan boshlab quduqlardagi bosimni o'lchash bilan bir vaqtda quyidagilar bajarilishi lozim:

a) soni texnologik sxemada belgilangan yuqorida joylashgan gorizontlarni ochgan quduqlarni kuzatish;

b) gaz ajralib chiqishini aniqlash uchun ishlatish quduqlari va saqlash inshooti maydonini tekshirish.

Gaz bilan birga suv ham chiqadigan barcha ishlatish quduqlari bo'yicha sutkalik chiqayotgan suyuqlik hisobi yuritilishi kerak. Su-yuqlik tarkibi muntazam ravishda tahlil qilinishi, kimyoviy tahlil natijalari esa kimyoviy laboratoriyaning maxsus jurnalida qayd etilishi lozim.

Ishlatish quduqlarining xizmat muddati ularning ish sharoitlari va mahkamlanish sifatiga qarab mos ravishda texnologik sxema muallifi bo'lgan loyiha tashkiloti tomonidan belgilanadi.

Ushbu muddat tugagandan keyin quduq tekshiruvdan o'tkaziladi, ko'p taraflama dalolatnoma tuziladi va uni ishlatish muddatini uzaytirish yoki tugatish to'g'risida qaror qabul qilinadi. Bunda yuzaga kelgan muayyan vaziyatga qarab tugatilgan quduqlar o'rniga yangilari burg'ilanadi yoki quduqlar fondi qisqartiriladi.

Quduqlar ma'lum muddat ishlatilgandan keyin ularni bosim bilan qayta sinovdan o'tkazish tartibi texnologik sxema muallifi bo'lgan

loyiha tashkiloti tomonidan mualliflik nazoratiga doir ishlarni bajarishda ishlab chiqiladigan tegishli tavsiyalarda belgilanadi.

Tub oldi zonaga ta'sir ko'rsatish yo'li bilan quduqlarning unumdorligini oshirishga yo'naltirilgan turli tadbirlarni tatbiq etishda yerosti boyliklarini muhofaza qilishning asosiy shartlariga quyidagilar kiradi:

a) mustahkamlovchi birikmalarning saqlanishi va sementlangan oraliqdagi sement halqaning butunligi;

b) tub oldi zonada qatlamning buzilishiga yo'l qo'ymaslik;

d) qatlamni tanlab ishlash natijasida quduqlar va sun'iy gaz qatlamining barvaqt suvlanishining oldini olish.

15.4. Quduqlarni kapital ta'mirlashda yerosti boyliklarini muhofaza qilish

Quduqlarni kapital ta'mirlashda yerosti boyliklarini muhofaza qilishning asosiy mezonlari ularning normal faoliyat ko'rsatishi (qatlam bilan aloqaning o'rnatilishi, loyihaviy unumdorlikka erishish, germetiklikni tiklash), shuningdek quduqni ishlatishda aniqlangan barcha nosozliklarni bartaraf etish hisoblanadi.

Yerosti gaz omborini ishlatishda birikmalarning sifatsiz sementlanishi va rezbali bog'lanishlarning nogermetikligi oqibatida yuzaga kelgan qatlamlararo gaz oqib o'tishi holatlariga yo'l qo'yilmaydi. Gaz oqib o'tishining oldini olish, birikmalarning germetikligini tiklash va kuchaytirish bo'yicha tadbirlar nuqsonlar aniqlanishi bilan olib boriladi.

Gazning sizib chiqib ketishi va qatlamlararo oqib o'tishi holatlari paydo bo'lganda yerosti gaz omborining geologiya xizmati tomonidan texnologik sxema muallifi bo'lgan loyiha tashkilotining uslubiy yordamida gaz harakati qanday sabablarga ko'ra va qaysi qatlamlarda yuz berayotganligi aniqlanadi. Agar gazning sizib chiqib ketishi nazorat gorizontlarida qayd etilgan bo'lsa, bir vaqtning o'zida gazning tarkibi, oqimining yo'nalishi va sarfi aniqlanishi kerak. Olingan ma'lumotlar asosida nuqsonli quduqlarni ta'mirlash va ta'mirlash-tiklash tadbirlari sifatini baholash ishlari dasturi tuziladi.

Inshoot rahbariyati qatlamlararo gaz oqib o'tishi bilan bog'liq barcha holatlar va nuqsoni aniqlangan quduqlar, shuningdek quduqlarni

kapital ta'mirlash bo'yicha ishlarning natijalari to'g'risida Sanoat xavfsizligi davlat qo'mitasining hududiy organiga xabar berishi shart.

15.5. Havo basseyni ifloslanishining oldini olish

Saqlash inshooti hududida havo basseynini ifloslantirish manbalari quyidagilar bo'lishi mumkin:

a) bog'lama quvur o'tkazgichlarni siqilgan havo oqimi bilan tozalash, texnologik zaruriyatlarda kommunikatsiyalardan gaz chiqarish amalga oshiriladigan kompressor sexi hududidagi siqilgan havo bilan tozalash svechasi;

b) shleyflar, separatorlar va boshqa texnik uzellar siqilgan havo oqimi bilan tozalash svechasi;

d) nogermetik quduqlar, zichlanmagan armatura zadvijskalari, flansli bog'lanishlar, salnikli zichlovchilar va h.k.;

e) kompressor qurilmasi, DEGning olovli regeneratlari, qozon qurilmalari va boshqa atrof-muhitda me'yordan ortiqcha ta'sir ko'rsatish manbalaridan chiqadigan ishlangan sanoat chiqindilari.

Ochiq favvoralar, burg'ilash ishlari tugallangan va o'zlashtirilayotgan quduqlar ham ularni tadqiq etish davrida yerosti gaz ombori hududidagi havo basseynini ifloslantirish manbayi bo'lishi mumkin.

Tutash hudud havo basseynini ifloslantirmaslik uchun sanitariya hududlari o'rnatiladi. Ularning chegaralari yerosti gaz omborini ishlatishning muayyan sharoitlariga qarab belgilanadi.

Yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatish jarayonida yerosti boyliklari va atrof-muhitni muhofaza qilishga doir me'yorlar va nizomlarning buzilishiga nisbatan qonunchilikda o'rnatilgan tartibda javobgarlik mavjud.

Tayanch so'z va iboralar

Muhofaza qilish, qatlam energiyasini yo'qotish, texnologik maqsad, burg'ilash, jihozlash, kollektor qatlam, nogermetik muhit, mukammal gazometriya (DGS), kern tahlili, geofizik karotaj, suvli qatlam, gazga to'yingan qatlam, qidiruv quduqlari, yerosti boyliklari, gazning sizib

chiqishi, grifonlar, tub oldi zona, mustahkamlovchi birikma, kapital ta'mirlash, havo basseyni, saqlash inshooti, bog'lama quvur o'tkazgichlar, atrof-muhit muhofazasi.

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN SAVOLLAR

1. Yerosti boyliklarini muhofaza qilish tizimi qanday tuzilgan?
2. Quduqlarni burg'ilash jarayonida yerosti boyliklarini muhofaza qilish qanday amalga oshiriladi?
3. Yerosti gaz omborini ishlatishda muhofaza qilish jarayoni qanday omillarga tayanadi?
4. Gazning qatlamda yo'qotilishi nimalarni keltirib chiqaradi?
5. Quduqlarni kapital ta'mirlashda atrof-muhit muhofazasi qanday ta'minlanadi?

ASOSIY ATAMALAR TA'RIFI

Absorbent (*lot.*) (**yutilish**) – eritma yoki gaz aralashmasidagi modda (absorbat)larning qattiq yoki suyuq jism (absorbent)larga yutilishi. Gazlarning suyuqliklarida absorblanishidan neftni qayta ishlash, koks-benzol va boshqa sanoat sohalarida foydalaniladi. Absorbsiyaga qarama-qarshi jarayon desorbsiya deyiladi. U eritmaga singigan gazni ajratib olish va absorbentni regeneratsiya qilishda foydalaniladi.

Absorber (*lot.*) – absorbsiya jarayoni amalga oshiriladigan qurilmaning asosiy uskunasi. Unda gazlardagi moddalar (shu jumladan zararli moddalar) suyuqlikka yutiladi.

Absorbsiya (*lot.*) – eritma yoki gaz aralashmasidagi modda (absorbat)larning suyuqlik (absorbent)larga hajmiy yutilishi. Gazlarning suyuqliklarga absorbsiyalanishidan neftni qayta ishlash, kimyo va boshqa sanoat sohalarida foydalaniladi.

Adsorbentlar – qattiq yoki suyuq moddalar. Ularning zarrachalari yuzasida adsorbsiya hodisasi – moddalar va ular bilan birga bo'lgan gazlar yoki aralashmalarning yutilishi. Silikagellar, faollashtirilgan ko'mirlar, ba'zi oksidlar yaxshi adsorbent hisoblanadi.

Adsorbsiya – eritmadagi moddalar va gazlarning qattiq jism yoki suyuqlik sirtiga yutilishi (adsorbsiya). Adsorbsiyalanadigan modda adsorbat, adsorbsiyaga o'tadigan jins adsorbent deyiladi. Adsorbsiya suv, gazlarni tozalashda qo'llaniladi.

Adsorber (*lot.* ad – yoq, at va sorbeo – men so'raman) – adsorbent (yutuvchi) deb ataladigan qattiq yoki gazsimon moddani qattiq sirtning qatlami orqali, kimyoviy reaksiyaga qo'shilmagan (yutuvchi) qurilma. Adsorber kimyo, neftni qayta ishlash va boshqa sohalarda qo'llaniladi. Ushbu apparat ichidagi jarayon adsorbsiya deb ataladi.

Avtomobillarga gazni to'ldirish kompressor stansiyasi (AGNKS) (so'zma-so'z, «yoqilg'i quyish shoxobchasi» yoki «benzin stansiyasi») – gaz bilan ishlaydigan transport vositalarini tabiiy gaz

(metan) bilan to'ldirish uchun mo'ljallangan. Bunday transport siqilgan tabiiy gazda (STG) ishlaydigan maxsus gaz dvigatellari bilan jihozlangan va gaz uskunalari tizimi bilan jihozlangan. Tabiiy gaz STG yoqilg'i quyish stansiyasiga gaz quvuri orqali kiradi. Stansiyada gaz quritish tizimidan o'tadi, kuchaytirgich kompressori yordamida u 20 MPa (200 atm)ga siqiladi va yuqori bosim ostida gaz batareyalariga yoki to'g'ridan to'g'ri transport vositalarining gaz ballonlariga quyiladi.

Azot – 15-guruhning kimyoviy elementi, atom raqami 7 bilan davriy tizimning ikkinchi davri. Piknogenlarga tegishli. Oddiy modda sifatida bu rang, ta'm va hidsiz diatomik gazdir. Yerdagi eng keng tarqalgan elementlardan biri.

Aralash rejim – qatlamlarni ishlash tartibi bo'lib, bir nechta uyumlarning turli rejimlarda ishlashi tushuniladi.

Aktiv (faol) gaz – saqlash paytida gazning bir qismi kerakli bosimni hosil qilish uchun rezervuarda ushlanadi. Ushbu gaz bufer deb ataladi. Uning hajmi omborga yuborilgan barcha gazning yarmiga teng. Keyinchalik yerosti gaz omboridan qurilmasidan olinadigan gaz faol yoki ishlaydigan gaz deb ataladi.

Barqaror tog' jinslari – bu turkumdagi tog' ta'sir qilish paytida ular muvozanatni saqlab qoladi. Tog' jinslarining barqarorligi ularning tuzilishi va fizik-mexanik xususiyatlariga, tog' jinslari massasida vujudga keladigan kuchlanishlarning kattaligiga bog'liq. Tog' jinslarining barqarorligi yerosti kon tizimini tanlash, uning parametrlari va kon ishini ta'minlash usullarini aniqlashning asosiy xususiyatlaridan biridir.

Bassey – yerning uzoq muddatli cho'kishi joylari, zaxiralarni cho'kindi qatlamiga joylashtirish uchun joy yaratadi. U turli sabablarga ko'ra yuzaga kelishi mumkin, ular qatoriga yerosti qobig'ining yupqalanishi, cho'kindi, vulkanik va tektonik yuklarning tushishi, shuningdek qo'shni litosferaning qalinligi yoki zichligi o'zgarishi kiradi.

Beqaror tog' jinslari – bu turkumdagi tog' ta'sir qilish paytida ular muvozanatni saqlab qolmaydi.

Bosim – biror jism sirtiga tik yo'nalishda ta'sir qiladigan kuchlar shiddatligini ifodalovchi miqdor. Jism sirtiga tik ta'sir qiladigan kuchlar bosim kuchlari hisoblanadi. Masalan, suyuqlik yoki gazning quduq devoriga ta'siri.

Butan (C_4H_{10}) – organik birikma, alkanlar sinfidagi uglevodorod. Kimyoda bu nom asosan n-butanni bildirish uchun ishlatiladi. N-butan va uning izobutan izomeri aralashmasi CH (CH_3) 3 bir xil nomga ega. Ishm «but-» (fransuzcha butir kislotasi uchun asit butirik, boshqa yunon tilidan oil, moy [3]) va «-an» qo'shimchalaridan (alkanlarga tegishli) kelib chiqqan.

Bufer gaz – saqlash paytida gazning bir qismi kerakli bosimni hosil qilish uchun rezervuarda ushlanadi. Ushbu gaz bufer deb ataladi.

Bufer iste'molchilari – iste'molchilari soatlik notekisliklarni qoplash uchun ham foydalanadilar, ammo bu maqsadda gaz quvurlarining so'nggi qismlarini saqlash quvvatidan foydalanishda katta yutuqlarga erishiladi. Kechasi gaz quvurida gaz to'planib, uning bosimi ko'tariladi va kun davomida gaz quvurining mahsuldorligi to'plangan gaz chiqishi tufayli ortadi. Soatlik notekisligini tenglashtirish uchun yuqori bosim ostida quvurlarda gazni saqlash ham qo'llanilishi mumkin.

Desorber (*lot.*) – yutilgan moddalarni adsorbent sirtidan yoki absorbent hajmidan harorat, bosim va boshqa omillar ta'sirida chiqarishga mo'ljallangan uskuna.

Emulsiya (*lot.*) – bir suyuqlikning mayda tomchilari (dispers faza) boshqa suyuqlik (dispersion muhit)da tarqalishi natijasida hosil bo'lgan turli jinsli sistemalar. Qazib olingan neft suv bilan birgalikda emulsiya holatida bo'ladi. Xomashyoni birlamchi tozalash paytida neft-suv emulsiyasini parchalash uchun deemulgatorlardan foydalaniladi.

Ekstraksiyalash (*lot.*) – suyuq yoki qattiq moddalar aralashmasini maxsus (selektiv) erituvchi (ekstragent)lar yordamida to'la yoki qisman ajratish. Ushbu jarayonning fizik mohiyati ajratib olinayotgan (ekstraksiyalanayotgan) moddaning to'qnashuv paytida bir faza (suyuq yoki qattiq faza)dan ikkinchi faza – suyuq ekstragent fazasiga o'tishidan iborat. Ekstraksiyalash quyidagi jarayonlarni: dastlabki modda aralashmasi bilan ekstragentni to'qnashtirish (aralashtirish); hosil bo'lgan ikki fazani mexanik ajratish; ekstragentni har bir fazadan ajratib olish va regeneratsiyalashni o'z ichiga oladi. Benzin fraksiyalaridan aromatik uglevodorodlarni ajratib olishda ekstraksiyalash jarayonidan foydalaniladi.

Etilen ishlab chiqarish – bu C_2N_4 yoki $N_2S=SN_2$ formulasiga ega bo'lgan uglevodorod. Etilen kimyo sanoatida keng qo'llaniladi va

uning global ishlab chiqarilishi (2022-yilda 180 million tonnadan ortiq) har qanday organik birikmalardan ustundir. Ushbu ishlab chiqarishning ko'p qismi keng polietilenga, turli xil uzunlikdagi zanjirlarda etilen birliklarining polimer zanjirlarini o'z ichiga oladi. Etilen, shuningdek, asosiy tabiiy o'simlik gormoni bo'lib, qishloq xo'jaligida meva pishib yetilishini ta'minlash uchun ishlatiladi. Gidratdagi etilen – bu etanol.

Etan (C_2H_6) – bu organik birikma, alkogollarning gomologik seriyasining ikkinchi a'zosi. Rangsiz va hidsiz gaz. Sanoatda etan tabiiy gaz va moydan olinadi va asosan etilen ishlab chiqarish uchun sarflanadi.

Elektrkimyoviy himoya – tayyor mahsulotni elektrkimyoviy korroziyadan himoya qilishning samarali usuli. Ba'zi hollarda bo'yoq yoki himoya qiluvchi materialni yangilash mumkin emas, u holda elektrkimyoviy himoya vositalaridan foydalanish tavsiya etiladi. Yerosti quvurini yoki dengiz kemasining tubini qoplash juda mashaqqatli va yangilanish uchun qimmatga tushadi, ba'zida bu mumkin emas. Elektrkimyoviy himoya mahsulotni korroziyadan ishonchli himoya qiladi, yerosti quvurlarini, turli xil tanklarni yo'q qilishning oldini oladi. Elektrkimyoviy himoya asosiy metallni jadal eritib yuborish yoki qayta passivatsiya qilish zonasida erkin korroziya ehtimoli bo'lgan hollarda qo'llaniladi.

Filtr (*frans.*) – qattiq va suyuq fazali har xil jinsli sistemani g'ovak to'siqlardan o'tkazib tarkibiy qismlarga ajratadigan, quyultiradigan yoki tindiradigan uskuna.

Gaz – moddaning agregat holati. Har bir modda harorati va bosim o'zgarishiga qarab qattiq, suyuq va gaz holatda bo'ladi. Masalan, suv qattiq (muz) yoki gaz (bug') holatda bo'lishi mumkin. Gaz molekulalari siqiluvchan, harakatchan, zichligi juda kichik, bir-biri bilan juda tez aralashadi. Gaz tashqi ta'sir bo'lmaganda idish hajmining hammasini egallaydi. Gaz molekulalari orasidagi tortishish kuchi qattiq va suyuq jism molekulalarinikidan ancha kichikdir. Normal sharoit ($3000^{\circ}C$ harorat va 1 atm bosim)da gazlar zichligi suyuqliklar zichligiga nisbatan 1000 barobar kam yoki gaz molekulalari orasidagi masofa suyuqliklarnikiga nisbatan 10 barobar katta bo'ladi. Shunday bo'lsa ham normal sharoitda 1 sm^2 gazda 3×10^{19} dona molekula bor. Gaz uchta birlik – bosim, hajm va harorat bilan ifodalanadi.

Gaz aralashmalari – tarkibi metan, etan, propan, butan va boshqa gazlardan tashkil topgan aralashma.

Gazni adsorbsion tozalash – nordon komponent (H_2S , CO_2)larni, oltingugurt, organik birikma va boshqa aralashmalarni adsorbent orqali singdirib selektiv yo'l bilan so'rib olish. Bu neft va gaz ishlab chiqarish korxonalarida keng foydalaniladi.

Gaz zaxirasi – gaz koni bo'yicha qidirib topilgan gazning umumiy niqdori.

Gaz iste'moli notekisligi – gaz iste'moli notekislik bilan tavsiflanadi. Gazni iste'molchilar o'rtasida amalda rejadani ko'proq yoki kam miqdorda ishlatish farqini inobatga oluvchi ko'rsatkich tushunilib, yillik, oylik, mavsumiy, kunlik va soatlik gaz iste'moli notekisligiga bo'linadi.

Gaz iste'moli notekislik koeffitsiyenti – gaz iste'moli rejimining notekisligini xarakterlab, muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Bu ta'sir, bir tomondan, ishlab chiqarish quvvatlaridan to'liq foydalanilmay, boshqa tomondan esa ular yetkazib berishning kerakli hajmini ta'minlay olmaganligi uchun eng yuqori talabga ega bo'lgan gaz.

Gaz issiqlik sig'imi – issiqlik miqdori bo'lib, C bilan belgilanib, harorat bo'yicha issiqlik miqdorining o'zgarishini bildiradi: $C = \Delta Q / \Delta T$.

Gaz-kimyo kompleksi – tabiiy gazni qayta ishlash obyekti bo'lib, gazdan turli xil tayyor mahsulotlar, xomashyolar olishga ixtisoslashgan, shuningdek talab darasida tovar gazi olinadi. Texnologik obyektlar majmuyi hisoblanadi.

Gaz konlaridan olingan gazlar – bu gazlar tabiiy gaz konlaridan qazib olinadigan mahsulot bo'lib, quduqning mahsulot tarkibida 60% dan yuqori. 88% gacha metan gazi bo'ladi.

Gaz-kondensat konlaridan olingan gazlar – bu gazlar gaz-kondensat konlaridan qazib olinadigan gaz bo'lib, qatlamlarning yuqori qismida, gumbazida joylashadi, gaz-kondensat bilan birga olinadi.

Gaz miqdori – moddada mavjud bo'lgan bir xil turdagi tarkibiy birliklar sonini tavsiflovchi fizik kattaliklar miqdori. Strukturaviy birliklar deganda modda tarkibidagi har qanday zarrachalar (atomlar, molekullar, ionlar, elektronlar yoki boshqa zarralar) tushuniladi. Xalqaro birliklar tizimida (SI) va SGS tizimida modda miqdorini o'lchash birli-

gi moldir. Ko'rib chiqilayotgan obyektни ko'rsatmasdan, «modda miqdori» atamasi ishlatilmaydi.

Gaz manbalari – gaz olinadigan gaz konlari, gazkondensat konlari, shuningdek neft konlari.

Gaz oqimini boshqarish – gazni yerostiga haydashda yoki ma'lum bir masofaga uzatishda uning parametrlari boshqarilib, ko'pincha bu uning oqimini kamaytirish yoki oshirish bilan maxsus moslamalar orqali amalga oshiriladi.

Gaz oqimini nazorat qilish – gaz oqimini boshqarish bo'lib, uning parametrlarini belgilangan rejim bo'yicha ta'minlanishini talab etadi.

Gaz sanoati – yoqilg'i tarmog'i bo'lib, asosiy vazifasi tabiiy gazni qazib olish va qidirish, gaz quvurlari orqali gaz yetkazib berish, ko'mir va slanesdan sun'iy gaz ishlab chiqarish, gazni qayta ishlash, undan turli sanoat va kommunal sohalarda foydalanish hisoblanadi. Gaz sanoati korxonalarining muhim vazifalaridan biri gazni tashish va hisobga olishdan iborat.

Gaz sarfi – gidravlikada birlik vaqtiga oqimning kesimi orqali oqib o'tadigan gaz hajmi.

Gaz ta'minot tizimi – gaz ishlab chiqarish, qayta ishlash, tashish, saqlash va tarqatish obyektlarini o'z ichiga olgan noyob texnologik kompleks.

Gaz taqsimlash stansiyalari – magistral gaz quvuridagi gaz bosimini xavfsiz iste'mol qilish shartlari talab qilinadigan darajaga tushirishga xizmat qiladi.

Gaz tarkibidagi komponentlar – gaz tarkibini tashkil etgan har xil turdagi gazlar tushuniladi. Masalan, gaz tarkibida metan, etan, propan, butan yoki inert gazlar bo'lishi mumkin.

Gaz zichligi – tana massasining ushbu jism egallagan hajmga nisbati sifatida aniqlanadigan skalyar fizik kattalik. Yunoncha ρ [ro] harfi odatda zichlikni belgilash uchun ishlatiladi, ba'zan D va d lotin harflari ham qo'llaniladi.

Gaz qovushqoqligi (ichki ishqalanish) – uzatish hodisalaridan biri, gazning xususiyati, ularning bir qismining boshqasiga nisbatan harakatiga qarshi turish. Natijada, bu harakatga sarflangan makroskopik ish issiqlik sifatida tarqaladi.

Gaz qopqog'i – bo'sh suv gaz omborining yuqori ko'tarilgan qismida, neft rezervuari ustidagi to'planishi. Gaz qopqog'idagi gaz fazoviy va genetik jihatdan neft bilan bog'liq. Gaz qopqog'ida og'ir uglevodorodlarning miqdori toza gaz rezervuariga qaraganda ancha yuqori; ularning miqdori 35–40% ga yetishi mumkin. Rezervuarni saqlab qolish uchun, qoida tariqasida, neft chiqarilgandan so'ng, gaz qopqog'idan gaz olinadi. Neftni rezervuardan olish jarayonida gaz qopqog'i kengayadi va bu moyning siljishini osonlashtiradi. Gaz qatlamlari neft rezervuarining yuqori qismida neft hosil bo'lganda erigan gaz chiqishi natijasida hosil bo'lishi mumkin, bunda rezervuar bosimining sezilarli pasayishi kuzatiladi.

Gazni adsorbsion tozalash – nordon komponent (H_2S , CO_2)larni, oltingugurt, organik birikma va boshqa aralashmalarni adsorbent orqali singdirib selektiv yo'l bilan so'rib olish. Bu neft va gaz ishlab chiqarish korxonalarida keng foydalaniladi.

Gazni yerostida saqlash – gazni maqbul saqlash usuli bo'lib, bu kompleks muhandislik-texnik inshoot hisoblanib, geologik strukturalarda qatlam kollektorlarida, kon qazishlarida, shuningdek, qazib olish, saqlash va keyinchalik qazib olish uchun mo'ljallangan tog' tuzi konlarida yaratilgan muhandislik inshootlari majmuasidir.

Gazni qazib olish – konlardan olinadigan gaz miqdori, ya'ni quduq tubi quduq ustiga chiqariladigan gaz miqdori tushuniladi.

Gazli rejim – quduqlarni ishlatishda, mahsulot olishda qatlamdagi gazning bosimi hisobiga yuz beradigan rejim tushuniladi.

Gazni ajratish – gazni magistral quvurlar orqali uzatishga tayyorlashda uning tarkibidan suv bug'larini ajratish va boshqa gazlarni ajratib olish texnologik jarayoni tushuniladi.

Gazni transport qilish – qazni uzoq masofaga jo'natish, haydash tushuniladi, asosan magistral gaz quvurlari orqali amalga oshiriladi. Hozirgi vaqtda transportning asosiy turi – bu quvurlar. 75 atm bosimidagi gaz diametri 1,42 m gacha bo'lgan quvurlar orqali pompalanadi. Gaz quvurlar bo'ylab harakatlanayotganda, gaz va quvur devori orasidagi va gaz qatlamlari orasidagi ishqalanish kuchlarini yengib, u issiqlik shaklida tarqaladigan potensial energiyani yo'qotadi.

Gazni tozalash – gaz tarkibidagi mexanik zarrachalar boʻlib, ular-dan qutultirish texnologik jarayoni tozalash deb ataladi.

Gazning kimyoviy xossalari – tabiiy gazning asosiy qismi metan (CH_4) – 70 dan 98% gacha. Tabiiy gaz tarkibida ogʻir uglevodorodlar – metan gomologlari boʻlishi mumkin: etan (C_2H_6), propan (C_3H_8), butan (C_4H_{10}), pentan (C_5H_{12}). Tabiiy gaz tarkibida uglevodorod boʻlmagan boshqa moddalar ham mavjud: vodorod (H_2), vodorod sulfidi (H_2S), karbonat angidrid (CO_2), azot (N_2), geliy (He) va boshqa inert gazlar. Toza tabiiy gaz rangsiz va hidsiz. Gaz oqishini aniqlashni osonlashtirish uchun unga ozgina miqdorda odorantlar – oʻtkir yoqimsiz hidga ega boʻlgan moddalar (chirigan karam, chirigan pichan, chirigan tuxum) qoʻshiladi. Eng koʻp ishlatiladigan hidli vosita tiollar (merkaptanlar), masalan, etil merkaptan (1000 m^3 tabiiy gaz uchun 16 g).

Gazning fizik xossalari – fizikaviy xususiyatlar (tarkibiga bogʻliq; normal sharoitlarda beriladi, agar boshqacha koʻrsatilmagan boʻlsa): zichligi $0,68$ dan $0,85 \text{ kg/m}^3$ gacha (quruq gazsimon); 400 kg/m^3 (suyuq). Oʻziga alanga olish harorati 650°C ; kondensatsiya-bugʻlanish harorati – $161,5^\circ\text{C}$; gaz-havo aralashmasining portlash konsentratsiyasi hajmi boʻyicha $4,4\%$ dan 17% gacha; yonishning oʻziga xos issiqligi: $28\text{--}46 \text{ MJ/m}^3$ ($6,7\text{--}11,0 \text{ Mkal/m}^3$) (yaʼni $8\text{--}12 \text{ kW/m}^3$); ichki yonish dvigatellarida ishlatilganda oktan raqami: $120\text{--}130$; u havodan $1,8$ baravar yengilroq, shuning uchun u oqayotgan paytda pasttekisliklarda toʻplanmaydi, lekin yuqoriga koʻtariladi.

Gazni saqlash usullari – gazni talab darajasida, unung sifatini oʻzgartirmay belgilangan sigʻimlarda saqlash.

Gazning solishtirma hajmi – moddaning birlik massasi egallagan hajmi; fizik miqdor, oʻzaro zichlik: agar zichlik ρ ga teng boʻlsa, u holda maʼlum hajm – $1 / \rho$. Slda u m^3/kg oʻlchamga ega, CGSda – sm^3/g .

Gazgolder (ing. gaz ushlagichi) – tabiiy gaz, biogaz, suyultirilgan gaz, havo va boshqalar kabi gazsimon moddalarni saqlash uchun moʻljallangan idish. Oʻzgaruvchan va doimiy hajmli gaz ushlagichlari mavjud.

Gazlift (rus.) – suyuqliklarni ularga aralashtirilgan gaz energiyasi hisobiga koʻtarish uskunasi. Agar uskunada gaz oʻrniga siqilgan havo ishlatilsa, yerlift deb ataladi.

Germetiklanish – zichlash, havo kirmaydigan-chiqmaydigan qilish. Burg'ilash qudug'i ichini o'rovchi mustahkamlovchi quvurning zichligini ta'minlash va shuningdek quduq og'zini mukammal zichlash.

Geologik-fizik ko'rsatkichlar – qatlamning geometriyasi, qalinligi, kesimining kesilishi, qatlamlarning bir-biri bilan bog'lanishi, yog' sig'iminining konturlari. Qatlam energiyasining manbalari, dastlabki bosim, to'yinganlik bosimi, zaryadlash maydoni, uning faolligi darajasi, rezervuar bosimi, moyni olish koeffitsiyenti, suv omborining barqarorligi va boshqalar kiradi. Quduq oqimining ruxsat etilgan maksimal darajasi odatda suv omborining barqarorligi, pastki suvning borligi va OSning mustahkamligi bilan belgilanadi. Teshik ostidagi minimal ruxsat etilgan bosim, chuqur neft namunalarini o'rganish asosida aniqlanadigan o'tkazuvchanlik, g'ovaklilik, egiluvchanlik va mexanik tarkib, suv ombori harorati va bosimi. Ushbu ma'lumotlar gidrodinamik hisob-kitoblarda bo'lgani kabi ishlatiladi.

Germetiklik darajasi – qatlamning bu ko'rsatkichiga qarab gazni maksimal darajada haydash, gazni uzoq vaqt saqlash hamda uni gaz omboriga aylantirish masalasi rejalashtiriladi.

Gidrogeologik tadqiqotlar – sanoat va bino inshootlarini loyihalash, konlarni suvdan, shuningdek suv ta'minoti maqsadlarida himoya qilish bo'yicha maxsus gidrogeologik tadqiqotlar to'plami. Dastlab, meteorologik, gidrologik, geomorfologik, geologik, gidrogeologik va boshqa oldingi tadqiqotlar ma'lumotlari (turli xil shkalalar, bo'limlar, jadvallar va ekstraktlar xaritalari) yig'iladi. Keyingi bosqichda gidrogeologik qidiruv ishlari va gidrogeologik namunalar olinadi, natijada gidrogeologik xarita va bo'limlar tuzilib, ularga hududning geologik va gidrogeologik tavsifi qo'shiladi.

Gidrokimyoviy tadqiqotlar – gidrosferaning kimyoviy tarkibini va unda sodir bo'ladigan geokimyoviy jarayonlar: yerosti suvlarining kimyoviy tarkibini va ularda kimyoviy elementlarning ko'chib yurish qonuniyatlarini o'rganish va tadqiq etish.

Gorizont – qatlamlarda chegara ma'nosini bildirib, suv gorizonti yoki gaz garizonti, qatlamning chegaralarini bildiradi.

Izotermik sharoit – doimiy haroratdagi fizik tizimdagi termodinamik sharoitda yuz beradi.

mik buyumlar, koks, maydalangan kvars, polimer halqalari, metallardan tayyorlangan to'rlar, sharlar va boshqalar.

Nazorat quduqlari – burg'ilangan va ishlatilgan hosilalarda geologik va texnik kuzatuvlar uchun mo'ljallangan quduq.

Namunaviy manometrlar – neft, gaz yoki suv qudug'ining pastki qismidagi bosimni o'lchaydigan standart qurilma (asbob). Bu neft va gaz konlarida qazib olish jarayonida suv omborlari va quduqlarning bosimini nazorat qilishga asoslangan. Materialning sezgirligiga qarab bahor, bahor-piston, pnevmatik chuqurlikdagi manometrlar qo'llaniladi.

Nasos (rus.) – suyuqliklar (jumladan, qattiq va gazsimon aralashmalar)ni bosim ostida haydaydigan gidravlik mashina.

Nasos stansiya – suyuqlikni ko'p miqdorda va yuqori bosimda pompalash uchun mo'ljallangan nasoslar to'plami va ularning ishlashini ta'minlash uchun mo'ljallangan uskunalar.

Neytron gamma-karotaj (NGK) – neytronlarning atrof-muhit bilan o'zaro ta'siri natijasida kelib chiqqan nurlanish intensivligini aniqlash uchun neytron manbali vosita quduqqa tushiriladigan radioaktiv jurnal.

Neft konlaridan neft bilan birga olinadigan gazlar – parafin qatoriga kiruvchi (C_nH_{2n+2}) gazsimon uglevodorodlar aralashmasidan tashkil topgan gazlar.

Neft va gaz konlari – neft va gaz uyumlar mavjud hamda uni qazib olish uchun yetarli miqdorda quduqlar, quduq mahsulotini yig'ish va uzatishga tayyorlash texnologik jihozlardan va boshqarish kompleksidan iborat bo'lgan muhandislik inshootlar majmuyi hisoblanadi.

Neft va gaz koni geologiyasi – neft va gaz konlarini qidirish va ulardan foydalanish bilan shug'ullanadigan neft geologiyasining davomi, bo'lagi.

Nisbiy kapital qo'yilmalar – nisbiy olingan uzoq muddatli, qoida tariqasida, real aktivlarga, asosan asosiy vositalarga bir martalik investitsiyalar; keyinchalik asosiy vositalar va nomoddiy aktivlar sifatida hisobga olish uchun qabul qilingan aktivlarni qabul qilish bilan bog'liq xarajatlar; eskirgan jismoniy aktivlarni tiklash, mavjudlarini kengaytirish va modernizatsiya qilish va yangi asosiy vositalarni yaratish xara-

jatlari. Investitsion obyektlar har qanday mulk shaklidagi har xil mulk shakllari bo'lishi mumkin (xususiy, davlat, munitsipal). Sarmoyadorlar, mijozlar, pudratchilar, obyekt foydalanuvchilari subyektlar (hissa qo'shuvchilar) bo'lishi mumkin.

Nogermetik muhit – bo'shashmasdan ajratuvchi (quvur devori, briket, asbob-uskuna), muhitning boshqa ikkita komponenti kondensatordan o'tadi yoki atmosferaga gaz yoki suyuqlik chiqadi.

Nordon gaz – tabiiy gaz tarkibida asosan metan (CH_4), eng qisqa va yengil uglevodorod molekulasidan iborat. Kislotali gazlar: karbonat anhidrid (CO_2), vodorod sulfidi (H_2S), metanol (CH_3OH) va etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) kabi merkaptanlar.

Noglevorod gazlar – tarkibida uglevodorod gazlari bo'lmagan gazlar, masalan, azot.

Oltingugurtli gaz – tarkibida oltingugurt mavjud bo'lgan gazlar.

Ombor qopqog'i – qatlam saqlagichining yuqori qismi.

Oraliq kolonna – neft va gaz quduqlarining konstruksiyasi bo'lib, chuqurligiga qarab quduqda bir necha kolonna bo'lishi mumkin.

Oylik gaz iste'moli notekisligi – oy davomida gaz iste'moli miqdorining o'zgarishi.

Optimallashtirish (*rus.*) – mavjud variantlardan eng yaxshisi, eng maqbulini tanlab olish jarayoni.

Past bosimli gazgolderlar – ichki bosim atmosfera bosimiga yaqin gaz saqlash uchun mo'ljallangan sig'imlar, ular brezent, rezina, plastmassadan tayyorlanadi.

Paker – quduqlarni kolonkali burg'ilash jarayonida yuvish eritmasining yutilishini tugatishga va tamponlovchi qorishmalarni bosim ta'sirida quduq devorlariga haydab uni mustahkamlashga mo'ljallangan asbob. U asosan namuna olishda, quduqlarni sementlashda, qatlamni boshqa qatlamdan ajratishda, to'sishda qo'llaniladi.

Paleozoy davri – paleozoy erasi – fanerozoy zonasidagi birinchi era. 322 mln yil davom etgan, 6 davrga bo'linadi: kembriy, ordovik, silur, devon, karbon, perm.

Pyezometrik quduqlar – neft zaxirasining istalgan qismida rezervuar bosimining o'zgarishini doimiy kuzatib borish uchun mo'ljallangan maxsus kuzatish (reaktiv) quduq.

Protsess (*lot.*) – hodisalarning izchil almashinib turishi, biror narsaning taraqqiyot holati, jarayon. Darslikda protsess atamasi oʻrniga jarayon soʻzi ishlatildi. Masalan, gidromexanik jarayonlar (choʻktirish, filtrlash, sentrifugalash va boshqalar).

Pech (*rus.*) – materiallar yoki buyumlarga qizdirib ishlov berishga yoxud xonalarni isitishga moʻljallangan qurilma. Qoʻllanilish sohasiga koʻra, sanoat va roʻzgʻor pechlariga, vazifasiga koʻra eritish, qizdirish, kuydirish, quritish, isitish pechlariga va boshqa xillarga boʻlinadi. Neftni qayta ishlash sanoatida quvurli pechlar keng tarqalgan.

Ruxsat etiladigan bosim – qatlamga gazni maksimal haydash bosimi.

Rezervuar – gaz mahsulotlarini saqlash sigʻimi.

Rezervuarlar saroyi – rezervuarlar uchun maxsus ajratilgan maydon, rezervuarlar turkumi joylashtiriladi.

Regeneratsiya (*lot.*) – texnikada ish bajarib boʻlgan (eski) mahsulotga dastlabki sifatlarini qaytarish. Masalan, iflos mashina moyini tozalash, eski rezinani suyultirib plastik massaga aylantirish, katalitik jarayonlarda ishlatilgan katalizatorning birlamchi xossalarni tiklash va boshqalar; issiqlik texnikasida – gazsimon yonish mahsulotlari issiqligidan yonilgʻini, havoni yoki ularning aralashmasini isitishda foydalanish (issiqlik uskunalarida).

Sanoat isteʼmoli – sanoat korxonalarining gaz isteʼmol qilish miqdori.

Saqlash inshooti – uglevodorod mahsulotlarini saqlash uchun jihoz va moslamalar majmuyi.

Sentrifuga (*lot.*) – suspenziya va emulsiyalarni markazdan qochma kuch maydonida ajratadigan uskuna.

Separator (*lot.*) – aralashmalarni ajratuvchi uskuna; ishlash prinsipi aralashma komponentlari fizik xossalarning turlicha boʻlishiga asoslangan.

Separatsiya (*lot.*) – suyuq yoki qattiq zarrachalarni gazlardan, qattiq zarrachalarni esa suyuqliklardan ajratish; qattiq yoki suyuq aralashmalarni tarkibiy qismlarga ajratish.

Siklon (*yunon.*) – gaz aralashmalarini qattiq zarrachalardan markazdan qochma kuch taʼsirida tozalaydigan uskuna.

Sinovli gaz haydash – qatlamni germetiklikka tekshirganda quduqda sinovli gaz haydash amalga oshiriladi.

Siqilgan uglevodorod gazlari – ma’lum bir bosim ostida gazni siqib qatlamga haydaladi.

Sorbent (*lot.*) – gaz, bug‘ va erigan moddalarni yutadigan qattiq va suyuq moddalar. Gaz va bug‘ni butun hajmicha yutuvchi suyuq sorbent absorbent deyiladi. Yutilayotgan gaz, bug‘ yoki erigan moddalarni yuzasiga to‘playdigan qattiq sorbent adsorbent deb ataladi. Ion almashinuvchi smolalar (ionitlar) sorbentlarning alohida guruhiga mansub.

Sorbsiya (*lot.*) – gaz, bug‘ yoki erigan moddalarning qattiq jism yoki suyuqlikda yutilishi. Sorbsiyaning absorbsiya, adsorbsiya, xemosorbsiya, ion almashinuvchi sorbsiya, kapillar kondensatsiya turlari mavjud. Sorbsion jarayonlar sanoatda mahsulotlar, gazlar va oqova suvlarni tozalashda keng qo‘llaniladi.

Standart (*ing.*) – norma, andoza, namuna, o‘lcham. Keng ma’noda boshqa obyekt (mahsulot)larini taqqoslash uchun dastlabki obyekt deb qabul qilingan o‘ziga o‘xshash namuna, etalon, model. Standart bajariishi lozim bo‘lgan bir qancha shartlardan iborat hujjat holida, kattaliklar birliklari yoki fizik konstantalar holida yoki taqqoslash uchun biron predmet holida bo‘lishi mumkin.

Suvlangan qatlam – yerostida joylashgan suv qatlamlari.

Suvlangan kollektor – qatlamdagi saqlagichga kirib kelgan suv tufayli yuzaga keladi.

Suv tazyikli rejim – suvning ta’sirida qatlamda energiya hosil bo‘ladi va suv ta’sirida quduqdagi mahsulotni yuqoriga qarab quduq ustiga ko‘tariladi.

Suyultirilgan gaz – bosim ta’sirida yoki harorat ta’sirida gaz holatidan suyuq holatga o‘tkazilgan gazlar. Propan va butan aralashmalari.

Sutkalik notekislik – sutkalar davomida gazlarning har xil sur’atlarda ishlatilish miqdorlari farqi.

Sferik rezervuarlar – sferik ko‘rinishda turli gazlarni saqlash uchun ishlatiladigan sig‘im.

Sxema (*yunon.*) – asbob, qurilma, uskuna, inshoot va boshqalarining asosiy g‘oyasini, ish prinsiplarini hamda jarayonlar ketma-ketligini izohlab beradigan chizma.

Tabiiy gaz – tabiiy gaz konlaridan qazib olinadigan mahsulot. Tarkibi asosan metandan iborat.

Tabiiy gaz omborlari – ishlatilgan neft, gaz va gazkondensat konlari hisoblanadi.

Texnologik quduqlar – yerosti gaz ombori inshootida joylashgan quduqlar majmuyi.

Texnik-iqtisodiy hisoblar – omborni loyihalash, qurish va ishlatish uchun tuziladigan hisob-kitoblar majmuyi.

Texnik ishlatish qoidalari – ishlab chiqarish korxonasida mehnat muhofazasini ta'minlash uchun shu korxona uchun tasdiqlangan me'yoriy hujjat.

Texnologik yechim – texnologik muammoni yoki masalani hal etish uchun tanlangan, muhokamadan o'tgan xulosa tushunchasi.

Texnologik sxema – texnologik jarayonlar diagrammalar, grafik hujjatlar shakli (tizimning grafik modeli), bunda ma'lum bir tizimning tarkibiy qismlari va ularning orasidagi bog'liqlik belgilar yoki tasvirlar shaklida ko'rsatiladi.

Texnologik loyihalash – ishlab chiqarishning texnologik tayyorligini ta'minlash bo'yicha chora-tadbirlar majmuyi; texnologik jarayonlarni o'zida aks ettiruvchi hujjat va ishlab chiqarishni texnik tayyorlashning asosiy turlaridan biridir.

Texnologiya (*yunon.*) – ishlab chiqarish jarayonida tayyor mahsulotlar olish uchun ishlatiladigan xomashyo, material yoki yarimfabrikatlarning holati, xossasi va shakllarini o'zgartirish, ularga ishlov berish, tayyorlash uslublari majmuyi. Texnologiya fan sifatidagi vazifasi – eng samarali va tejimli ishlab chiqarish jarayonlarini aniqlash va amalda joriy qilish maqsadida fizikaviy, kimyoviy, mexanik va boshqa qonuniyatlarni topish.

Tog' jinslari – yer qobig'ini tashkil etuvchi zich yoki bo'shashgan agregatlar bir xil yoki har xil minerallardan yoki mineral va boshqa jinslarning bo'laklaridan iborat.

Tuzli yerosti omborlari – tuzli qatlamlarda tashkil etilgan saqlagichlar, gaz omborlari. Asosiy tarkibi galit tog' jinsidan iborat.

Vodorod – davriy tizim elementlarining eng yengil qismi H va atom raqami 1 bilan belgilanadigan davriy tizimning kimyoviy elemen-

ti. Uning monotomik shakli koinotdagi eng keng tarqalgan kimyoviy moddadir, umumiy bariyon massasining taxminan 75 foizini tashkil qiladi.

Vertikal gazgolder – temir-beton yoki po‘latdan yasalgan ho‘l turdagi gaz ushlagichlari suv bilan to‘ldirilgan vertikal silindrsimon hovuzdan va gaz miqdori ortib borgan sari pastdan ochiladigan qo‘ng‘iroqchadan iborat. Pistonli (quruq) gaz ushlagichlarida, hovuz yo‘q va hajmi pistonni pastki rezervuarga mahkam o‘rnashgan holda tartibga solinadi. O‘zgaruvchan hajmli gaz ushlagichlari gazni uzoq muddat saqlash uchun ishlatilganida gaz bosimini xavfsiz chegaralarda ushlab turish uchun juda kam ishlatilgan.

Yerosti gaz ombori – bu geologik inshootlarning qatlam kollektorlari, konlarni qazib olishda, shuningdek, qazib olish, saqlash va keyinchalik qazib olish uchun mo‘ljallangan tog‘ jinslari konlarida yaratilgan muhandislik-texnik tuzilmalar majmuasidir, bu tog‘li qazilma uchastkasi bilan cheklangan yerosti maydonini o‘z ichiga oladi.

Yerosti gaz ombori inshootlari magistral gaz quvurlari va yirik gaz iste‘mol qiluvchi markazlar yaqinida yuqori darajadagi gaz iste‘molini tezda qoplash uchun qurilmoqda.

Yerosti suvlari tahlili – suvning kimyoviy va gaz tarkibini, sifatini, fizik, biologik va texnik xossalarini aniqlash. Kimyoviy tahlil yo‘li bilan vodorod konsentratsiyasi, suv mineralizatsiyasi, mikroelementlar, kamyob elementlar, shuningdek radioaktiv elementlar miqdori aniqlanadi. Suvda erigan gazlar, og‘ir uglerodlar va geliyning miqdori hajmi foizda yoki mg/l da ifodalanadi. Fizik xossalaridan suvning solishtirma og‘irligi, zichligi, harorati, tiniqligi, rangi, mazasi, hidi aniqlanadi. Suvning biologik xossalari bakteriologik usullar bilan ifodalanadi. Suvning texnik xossalaridan suvdagi ionlarning koagulyatsiyasi, zangsizlanish qobiliyati, suvning siziluvchanligi, yemiruvchanligi va yumshatuvchanligi o‘rganiladi.

Zaxira gaz omborlari – tog‘ tuzida va boshqa tog‘ jinslarida hosil bo‘lgan gazni saqlagichlarda va rezervuarlarda quyish, olish va saqlashning texnologik jarayonlari majmuyi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *Арзунян А.С.* Сооружение нефтегазохранилищ. – М.: Недра, 1986.
2. *Алиев Р.А.* Сооружение и ремонт нефтегазопроводов, газохранилищ и нефтебаз. – М., 1987.
3. Правила создания и эксплуатации подземных хранилищ газа в пористых пластах. – М., 1986.
4. *Farmonov Sh.B.* Gazni yerostida saqlash. – T.: Sano-standart, 2015.
5. РНД Строительство скважин на подземных хранилища газа. РД 51-98-85.
6. Американская техника и промышленность. Сборник рекламных материалов. Выпуск III, 1977.
7. *Xabibullayev S.Sh., Bo'ronov M.D.* Neft mahsulotlarini yig'ish, tayyorlash va jo'natish. – T., 2015.
8. *Akromov B.Sh., Xabibullayev S.Sh.* Neft va gaz sanoati asoslari. – T., 2014.
9. *Xabibullayev S.Sh. va boshq.* Magistral gaz quvurlariga xizmat ko'rsatish. – T., 2014.
10. *Гридин В.А. и другие.* Геологические основы проектирования и эксплуатации подземных хранилищ газа: практикум. – Ставрополь, 2017.
11. Aftoreferat. Doktorlik dissertatsiyasi A.U. Nazarov. Tugab bora-yotgan gazkondensat-neft konlarida yaratiladigan yerosti gaz saqlash ombori siklik ekspluatatsiyasi tizimlarini loyihalashtirishni takomillashtirish va optimallashtirish (Gazli va Xo'jobod yerosti gaz saqlash ombori misolida). Toshkent, 2018-yil.
12. *Xabibullayev S.Sh., Murodov A.I.* Yerosti gaz omborlarini ishlatishda kon-geologik nazorat tizimlari orqali maqbul bo'lishini ta'minlash. Geologik-qidiruv ishlarining zamonaviy muammolari va rivojlantirish istiqbollari. Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Qarshi, 2020-yil.

13. *Турсунов Ж.А., Хабибуллаев С.Ш., Махмудов Х.Ф.* Основные проблемы и решения создания ПХГ водоносных пластах. Актуальные проблемы геологического образования в республике и перспективы развития наук о Земле. Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Toshkent, 2020-yil.

14. *Хабибуллаев С.Ш., Махмудов Х.Ф.* Анализ причин пластовых потерь газа при эксплуатации ПХГ. Актуальные проблемы геологического образования в республике и перспективы развития наук о Земле. Respublika ilmiy-amaliy anjuman materillari. Toshkent, 2020-yil.

15. <mailto:info@mineral.ru>.

16. SNIP.pp.ru.

MUNDARIJA

KIRISH.....	
I BOB. GAZ SANOATINING TARIXI, HOZIRGI HOLATI VA ISTIQBOLLARI	5
1.1. O'zbekiston gaz sanoatining tarixi va holati	5
1.2. Tabiiy gazni qazib olish holati va istiqboli	8
1.3. Gazni transport qilish tizimi va istiqboli.....	12
1.4. Magistral gaz quvurlari.....	15
II BOB. TABIIY GAZ VA UNING XOSSALARI	24
2.1. Gazlarning fizik va termodinamik xossalari	24
2.2. Gaz aralashmalari.....	29
III BOB. GAZ ISTE'MOLI NOTEKISLIKLARI VA ULARNI ME'YORLASH	36
3.1. Gaz iste'moli notekisliklari.....	36
3.2. Gazning ishlatilishidagi mavsumiy notekislik va uni qoplash.....	39
3.3. Gaz iste'moli notekisligi koeffitsiyenti	42
3.4. Gaz iste'moli notekisliklarini me'yorlash	44
3.5. Gaz iste'moli normalari va gaz sarfi hisobi	50
IV BOB. GAZNI SAQLASH USULLARI	55
4.1. Gazni saqlash usullari haqida ma'lumot	55
4.2. Gazni yerostida saqlash	59
4.3. Tabiiy gazlarni gazgolderlarda saqlash.....	64
4.4. Sferik rezervuarlar	69
V BOB. YEROSTI GAZ OMBORLARINING GEOGRAFIK JOYLASHUVI VA SHAROITLARI	73
5.1. Yerosti gaz omborlari maqsadi, o'rni va sinflari.....	73
5.2. Yerosti gaz omborining geografik joylashuvi va sharoitlari.....	75
5.3. Yerosti gaz omborlarini qurish uchun qatlamning yotish chuqurligi.....	76
5.4. Yerosti gaz ombori uchun strukturalar qidiruvi	77

VI BOB. YEROSTI GAZ OMBORLARINI TEXNOLOGIK	
LOYIHALASH.....	82
6.1. Yerosti gaz omborini barpo etish va ishlatishning texnologik sxemalari.....	82
6.2. Magistral gaz quvurining maksimal yig'uvchanlik xususiyati va optimal uzunligini aniqlash.....	89
VII BOB. O'ZBEKISTON HUDUDIDAGI YEROSTI GAZ	
OMBORLARI HAQIDA MA'LUMOT.....	93
7.1. Xo'jaobod yerosti gaz ombori (XIX va XX–XXI–XXII gorizontlar).....	93
7.2. Shimoliy So'x yerosti gaz ombori (II gorizont).....	98
7.3. Gazli yerosti gaz ombori (IX gorizont).....	100
7.4. Yerosti gaz omborlarini ishlatishda kon-geologik nazorat tizimlari orqali maqbul bo'lishini ta'minlash.....	108
VIII BOB. GAZ OMBORLARINI TASHKIL ETISH	
HAMDA ISHLATISH.....	113
8.1. Yerosti gaz omborlarini tashkil etish va ishlatishdagi ruxsat etiladigan maksimal bosim	113
8.2. Yerosti gaz omboridagi bufer gaz. Yerosti gaz omborlarini ishlatish rejimi.....	118
8.3. Gaz quduqlarini ishlatish va ularning ish rejimi	122
8.4. Yerosti gaz ombori va quduqlarning ishlashini nazoratga olish	123
8.5. Qatlamda gaz harakat yo'nalishini aniqlash usullari va gazni saqlash jarayonida yo'qotilishi	127
8.6. Yerosti gaz omborida ishlab chiqarishni tashkil etish.....	130
8.7. Obyektlarni qabul qilish va yerosti gaz omborini ishlatish	131
8.8. Yerostida gaz omborining faol hajmini aniqlash.....	132
8.9. Gazni ombordan olish va haydash vaqtida unga ishlov berish, yig'ish va tarqatishning texnologik sxemalari.....	133
8.10. Yerosti gaz omborida gaz miqdorini o'lchash va hisobga olish.....	136
8.11. Yerosti gaz omboridan olinadigan gazni tozalash va quritish	137
8.12. Yerosti gaz omborini ishlatish uchun talab etiladigan texnik hujjatlar.....	137
XI BOB. GAZ OMBORLARINI ISHLATILGAN VA ISHLAB	
BO'LGAN GAZ KONLARDA TASHKIL ETISH.....	140
9.1. Gaz va gazkondensat konlarida hosil qilingan yerosti gaz omborlari.....	140
9.2. Gaz rejimi sharoitida gazni qatlamga haydash.....	141
9.3. Yerosti gaz ombori uchun qidiruv o'tkazilgan maydonlarni topshirish.....	144
9.4. Obyektlarning yerosti gaz omborini barpo etish uchun yaroqliligini baholash.....	145

9.5. Ishlab bo'lgan konlarda gaz omborini hosil qilishning o'ziga xosligi	148
9.6. Yerosti gaz omboridagi gazning maksimal hajmini aniqlash	150
 X BOB. YEROSTI GAZ OMBORIDAN GAZNI OLIISH	
VA UNING TEXNIK-IQTISODIY KO'RSATKICHLARI	154
10.1. Yerosti gaz omborini ishlatish vaqtida gazni olish	154
10.2. Gazni saqlash jarayonida haydovchi-ishchi quduqlarni tadqiqot qilish	155
10.3. Yerosti gaz omborining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.....	156
 XI BOB. ISHLATIB BO'LINGAN NEFT KONLARIDAGI	
YEROSTI GAZ OMBORLARI	160
11.1. Yerosti gaz omborini qurish va ishlatishda foydalanish uchun kon ajratmalarini berish va rasmiylashtirish.....	160
11.2. Ishlatib bo'lingan gaz, gaz kondensati va neft konlariga qo'yiladigan talablar	163
11.3. Saqlash obyekti yaroqliligini baholash.....	164
11.4. Gazni omborda saqlashda neft qatlamida sodir bo'ladigan jarayonlar.....	165
11.5. Yerosti omborining maksimal hajmini aniqlash.....	166
 XII BOB. SUVLANGAN KOLLEKTOR USHLAGICHDAGI	
YEROSTI GAZ OMBORLARI	170
12.1. Suvli qatlamlarda yerosti gaz omborini texnologik loyihalash.....	170
12.2. Saqlagich qopqog'i germetikligini aniqlash.....	173
12.3. Gazni olishda suv bosgan hududning hajmiy gazlanganligini aniqlash	175
12.4. Suvli qatlamlarda yerosti gaz omborini tashkil etish va ishlatish tahlili	177
 XIII BOB. TUZLI QATLAMLARDA YEROSTI GAZ OMBORINI	
TASHKIL ETISH VA ISHLATISH	183
13.1. Yerosti gaz omborlarining tasnifi	183
13.2. Yerosti gaz omborini tuzli qatlamlarda tashkil etishning ahamiyati.....	186
13.3. Tuzli qatlamlarda yerosti gaz omborini qurishning texnologik sxemasi ...	190
 XIV BOB. YEROSTI GAZ OMBORI UCHUN QUDUQLARNI	
BURG'ILASH VA MUSTAHKAMLASH	196
14.1. Yerosti gaz omboridagi quduqlar turlari.....	196
14.2. Quduqlarning tub oldi zonasini mustahkamlash va yerusti uskunolari	197
14.3. Gaz quduqlarini sinash va tadqiq etish (o'rganish).....	199
14.4. Quduqlarning debitlari, miqdori va joylashish o'rinlarini belgilash.....	203

XV BOB. YEROSTI GAZ OMBORINI ISHLATISHDA	
ATROF-MUHIT MUHOFAZASI	206
15.1. Asosiy tushunchalar.....	206
15.2. Quduqlarni burg'ilashda yerosti boyliklarini muhofaza qilish	207
15.3. Yerosti gaz omborini ishlatishda yerosti boyliklarini muhofaza qilish	208
15.4. Quduqlarni kapital ta'mirlashda yerosti boyliklarini muhofaza qilish	210
15.5. Havo basseyni ifloslanishining oldini olish.....	211
ASOSIY ATAMALAR TA'RIFI	213
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	232

Darslik

**S.Sh. Xabibullayev, U.B. Farmanov,
M.D. Buronov**

**GAZNI SAQLASH
OBYEKTLARINI
LOYIHALASH,
QURISH VA ISHLATISH**

Muharrir
Rassom
Texnik muharrir
Kompyuterda
sahifalovchi

*T. Mirzayev
D. Mulla-Axunov
R. Ahmedov
G. Ahmedov*

Nashriyot litsenziyasi AI № 0049. 20.03.2020-y.

Bosishga ruxsat etildi 02.09.2022-y.

Bichimi 60x84 1/16. Bosma tabog'i 15.

Shartli bosma tabog'i 13,95.

Adadi 100 nusxa. Buyurtma № 4.

«Donishmand ziyosi» MCHJda nashrga tayyorlandi.

Toshkent shahri, Navoiy ko'chasi, 30-uy.

«Donishmand ziyosi» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

Toshkent shahri, Navoiy ko'chasi, 30-uy.

Xabibullayev, S.Sh., Farmanov, U.B., Buronov, M.D.

Gazni saqlash ob'yektlarini loyihalash, qurish va ishlatish [Matn]: darslik. – T.: «Donishmand ziyosi», 2022. – 240 b.

ISBN 978-9943-8299-8-5

Ushbu darslikda gazni saqlash usullari, obyektlari va ulardagi texnologik jarayonlarni loyihalashdagi asosiy talablar, loyihalash mezonlari va ketma-ketligi, inshootlarning turlari, ularni obyekt sifatida baholash bo'yicha ma'lumotlar bayon etilgan. Bundan tashqari, yerosti gaz omborlari tashkil etish hamda ularni oqilona ishlatish haqida ham ma'lumotlar berilgan. Darslikda, shuningdek, yerosti gaz omborlarini loyihalash va qurishning nazariy asoslari va amaliy jihatlari, yerosti gaz omborini tashkil etishdagi asosiy texnologik hisoblash uslublari berilgan.

Taqdim etilayotgan darslik asosan «60721800 – Neft va gaz ishi (neft va gaz quvurlari, baza omborlarini qurish va ulardan foydalanish)» bakalavr yo'nalishida o'qiyotgan talabalarga mo'ljallangan bo'lib, undan turdosh yo'nalishlarda tahsil olayotgan talabalar, doktorantlar, ilmiy xodimlar, professor-o'qituvchilar, loyiachilar va muhandis-texnik xodimlar hamda neft va gaz sanoatida ishlayotgan xodimlar, shu sohaga qiziqqan barcha kitobxonlar foydalanishi mumkin.

UO'K 696.2+622.691.2(075)

KBK 38.5ya7