

022.031.24 (075)
F-25

Farmanov Sh.B.

GAZNI YER OSTIDA SAQLASH



622.69	.24(075)	77278
--------	----------	-------

F-25	Sh.B.Farmanov
------	---------------

<u>Gazni yer ostida saqlash</u>		
---------------------------------	--	--

T:2015		14500 s
--------	--	---------

622.691.24(040)

J-25

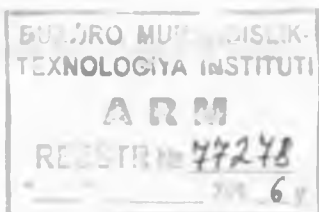
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

Sh.B.Farmanov

GAZNI YER OSTIDA SAQLASH

*"5312000 – Neft-gazni qayta ishlash sanoati obyektlarini
loyihalashtirish, qurish va ulardan foydalanish"
bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun darslik*

"Sano-standart" nashriyoti
Toshkent – 2015



UO'K:622.691.24(075)

KBK:33.362ya722

F25

Gazni yer ostida saqlash/ darslik: Farmanov Sh.B. –T.: «Sano-standart» nashriyoti, 2015. – 160 b.

Tabiiy gazning tarkibi, fizik va termodinamik xossalari hamda gaz iste'moli notekisliklari va ularni me'yorlash to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Yer osti gaz omborlarining geografik joylashuvi va sharoitlari, ularni barpo etish va ishlatishda texnologik loyihalash va ruxsat etilgan maksimal bosim haqida ma'lumotlar keltirilgan. Shu bilan birga yer osti gaz omborining texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlari hamda atrof-muhit muhofazasi haqida ham ma'lumotlar keltirilgan.

"5312000 – Neft-gazni qayta ishlash sanoati obyektlarini loyihalashtirish, qurish va ulardan foqdalanish" fanidan bakalavriat ta'limi yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Taqrizchilar:

Maxmudov X.F.

«O'ztransgaz» AK «Gazni yer ostida saqlash inshootlari va quduqlarni kapital ta'mirlash» boshqarmasi boshlig'i v.v.b.

Amirqulov N.S.

Toshkent DTU, «Neft-gaz obyektlarini loyihalash»
kafedra mudiri, t.f.n, dotsent

UO'K:622.691.24(075)

KBK:33.362ya722

ISBN 978-9943-348-90-5

© Toshkent davlat texnika universiteti., 2015

© «Sano-standart» nashriyoti, 2015

KIRISH

Bizga tarixdan ma'lumki, tabiiy gaz insoniyatga qadim zamondan ma'lum bo'lgan. Gazdan foydalanish 1609-yildan boshlangan. Bunda ko'mirni koksga aylantirish jarayonida sun'iy gaz hosil qilingan. XVII asr oxirida Angliyada gaz fonarlaridan foydalanish yo'lga qo'yildi. Rossiyada 1835-yilda Peterburgda 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 hududlar yaqinida gaz zahiralari tashkil etish zaruratini yuzaga keltirdi. Zaxiralarni tashkil etish uchun esa yer osti gaz omborlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Dunyoda birinchi bor gazni sinov tariqasida quritilgan gaz koniga haydash 1915-yilda Kanadada, Uellend-Kaunti konida amalga oshirilgan. Sanoat miqyosidagi birinchi yer osti gaz ombori 1916-yilda AQSHning Buffalo shahri yaqinidagi "Zoar" gaz konida tashkil etilgan. Uning hajmi 62 mln. m³ tashkil etgan.

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

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

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

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

Rossiyada 23ta 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 yer osti gaz omborlari mavjud:

- Shimoliy sox yer osti gaz ombori;
- Gazli yer osti gaz ombori.
- Xodjiobod yer osti gaz inshooti.

O'zbekiston gaz zahirasi konlari bo'yicha MDH davlatlari o'rtasida 3 chi va jahon miq'yosida 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 geolo-texnik ishlarni olib borishda esa, o'z-o'zidan har bir qaziladigan quduqdan chiqadigan flyuidlarni, uglevodorod mahsulotlarini qazib olish, yer tagida saqlash, shuningdek yer osti jihozlarini ishlatish rejimi va belgilangan vaqti va hokazolarni o'rganish talab etiladi.

1. TABIIY GAZ VA UNING XOSSALARI

1.1. Gazlarning fizik va termodinamik xossalari

Gazlar qazib olinishiga va fizik-kimyoviy xossalariga qarab 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.

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 yo'li bilan, hamda ko'mirni yer ostida gazlantirish yo'li bilan hosil qilinadi. Bunday gazlarning tarkibi asosan-*uglevodorod oksidi, vodorod, va azotdan iborat*.

Gazlarning asosiy ko'rsatgichlarini ularning harorati va bosimiga bog'liq bo'lgan fizik xossalari xarakterlaydi. Bir qancha gazlarning fizik xossalari 1-jadvalda keltirilgan

1-jadval

Gaz	Molyar massa	Gaz doimiysi $D_f/(kgK)$	Kritik harorat $^{\circ}C$	Kritik dosim MPa	Kritik zichlik kg/m^3	Din. qovush koef. $10^6 C \mu^{\circ} / 10^6 N s / m^2$	Issiq.lik sig'imi $10^6 C, kDj/(kg K)$	Yonish issiqligi kDj
Metan CH_4	16,04	528,7	-82,1	4,649	162	10,2	2,17	33412
Etan C_2H_6	30,07	281,9	32,1	4,954	210	8,77	1,65	59874
Propan C_3H_8	44,09	192,3	95,6	4,404	226	7,65	1,55	86545
Butan C_4H_{10}	58,12	145,9	152,8	3,619	225	6,95	1,59	114263
Oltin ugurt vodorodi H_2S	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	-

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

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1.1)$$

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

$$\Delta = \frac{\rho}{\rho_x} \quad (1.2)$$

Harorati $0^{\circ}C$ bo'lgan, 1 atmosfera (100 KPa) bosim ostidagi gazning zichligini uning molyar massasi (M) dan aniqlash mumkin:

$$\rho = \frac{M}{22,41}, \quad (1.3)$$

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:

$$\rho = \rho_1 \frac{p \cdot T_1 \cdot z_1}{p_1 \cdot T \cdot z}, \quad (1.4)$$

bu yerda: p va p_1 - gazning mutloq bosimi; T va T_1 - gazning munloq harorati; z va z_1 - 1 chi va 2 chi holatda gazning siqilish koeffitsiyentlari

Gazning solishtirma hajmi - massa birligidagi gazning hajmi, u gaz zichligi ko'rsatgichiga teskari proporsionaldir:

$$v = \frac{1}{\rho} = \frac{V}{m} \quad (1.5)$$

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

Standart sharoitlar - Bosim $p=0,1013 \text{ MPa}$, harorat $T=293^0K$ (20^0S); Normal sharoitlar - Bosim $p=0,1013 \text{ MPa}$, harorat $T=273^0K$ (0^0C)

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, o'g'irlik sarf 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 molekulalarining harakatidan aniqlanadi. Harorat ortishi bilan gaz molekulalarining harakati ortadi. Shuning uchun harorat ortganda qovushqoqlik ham ortadi. Dinamik qovushqoqlik η ning harorat T ga bog'likligi Saterlend formulasida tasvirlanadi: $\eta = \eta_0(T/273)^{1/5}(273+C)/(T+C)$; bundan $\eta_0 - 273 \text{ K}$ dagi qovushqoqlik, C -doimiy kattalik;

Gaz issiqlik sig'imi: - Gazning issiqlik sig'imi deb -bir birlikdagi gazning haroratini 1°S 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:

$$c_v = dq/dT = du/dT$$

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:

$$c_p = \frac{dq}{dT} = \frac{d(u + pV)}{dT} = \frac{di}{dT}$$

bu yerda: $i = u + pV$ -funksiya entalpiya deyiladi.

Djoul-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 sovushi bilan birga sodir bo'ladi. Quvur bo'ylab harakat qilayotgan gaz haroratining Djoul-Tomson effekti tufayli tushishini quyidagicha tushuntirish mumkin. Drossellash jarayoni energetik jihatdan izolyatsiyalangan hisoblanadi va bu yerda ichki energiya o'zgarmas bo'ladi. Ichki energiya gaz molekulalarining kinetik energiyasi va ularning o'zaro ta'sirlashuv potensial energiyalaridan tashkil topgan. Quvur bo'yicha harakat

qilayotgan gaz kengayadi, natijada molekular 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 Djoul-Tomson koeffitsiyenti xarakterlaydi: $D_i = (\partial T / \partial p)_i$

1.2. Gaz aralashmalari

Gaz aralashmasining zichligi - gazning aralashish tartibi (additivligi) bilan aniqlanadi

$$\rho_{ar} = a_1 \rho_1 + a_2 \rho_2 + \dots + a_n \rho_n \quad (1.6)$$

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, mollyar va massali ulushlarda ifodalanishi mumkin. Aralashmadagi i -chi komponentning hajmiy, mollyar va massali konsentratsiyalarini quyidagicha aniqlash mumkin.

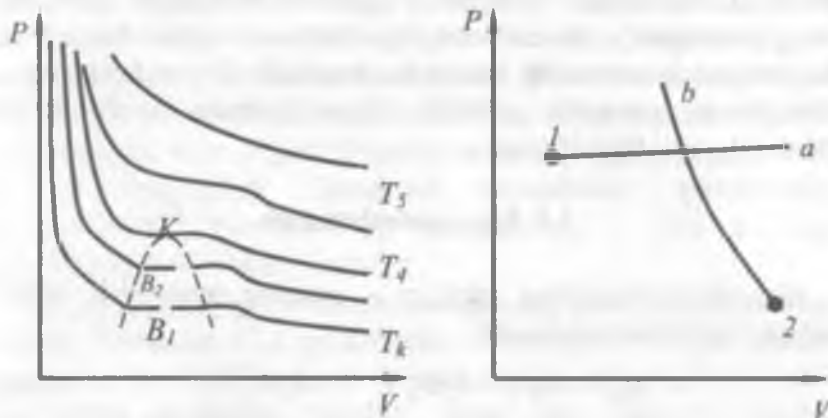
$$v_i = V_i / \Sigma V_i; u_i' = N_i / \Sigma N_i; u_i = m_i / \Sigma m_i$$

bu yerda: V_i - i komponent hajmi, N_i - V_i hajmdagi mollar soni, m_i - i komponent massasi; Avagadro qonuniga asosan har qanday 1 moll gazning hajmi bir xil (V/N_i) bo'ladi. Bundan kelib chiqadiki, $u_i' = v_i$, ya'ni mollyar va hajmiy konsentratsiyalar bir biriga teng. Mollyar (hajmiy) va massali konsentratsiyalar orasidagi bog'liqlikni quyidagi tenglikdan olamiz:

$$m_i = \mu_i N_i \text{ va } \Sigma m_i = \mu \Sigma N_i;$$

bu yerda: μ_i - i chi komponent molekulyar massasi; μ - gaz aralashmasining molekulyar massasi; birinchi tenglikni ikkinchisiga bo'lamiz va $u_i = (\mu_i / \mu) u_i'$ bundan $\Sigma u_i = 1$ bo'lsa, gaz aralashmasining molekulyar 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.



1-rasm. R, V va T orasidagi 1-a izobarik va bog'liklik grafiği .

2-b izotermik jarayonlar grafiği.

T_1A_1 , T_2A_2 - chiziqlar gazlarning gaz holatidagi izotermik siqilishini ko'rsatadi. Gaz hajmi kamayib boradi va uning qiymati ν_A ga yetganda gaz kondensasiyalanishni boshlaydi. A_1B_1 , A_2B_2 oraliqlarda gazning holati ikki fazali bo'ladi. B_1 , B_2 nuqtalarda kondensasiyalanish tugaydi. B_1T_1 , B_2T_2 tik chiziqlar suyuq fazaga kiradi. Harorat oshishi bilan ikki fazali holat oralig'i kamayib boradi. B_1A_1 va B_2A_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 bo'lmasin suyuq holatga kelmaydi. R, V va T larning analitik bog'liqligi, Gey-Leuksak va Boel-Mariot qonunlariga bo'ysunadigan 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 ikinchi holatdagi gazni olamiz. (grafikda 1 va 2 nuqtalar). Birinchi holatdagi R_1 o'zgarmas bosim ostida gazni qizdiramiz, gaz kengayadi va Gey-Leuksak qonuniga binoan uning T_2 haroratdagi hajmi $V=V_1T_2/T_1$ ga teng bo'ladi. Ikkinchi holatdagi gazni o'zgarmas harorat T_2 da siqamiz va bosim R_1 ga teng bo'lganda, uning hajmi Boel-Mariot qonuniga binoan $V=V_2R_2/R_1$ ga teng bo'ladi. Bu ikki ko'rinishda ham V hajmning miqdori bir xil bo'lganda (grafikda 1-a va 2-v chiziqlar kesishgan joy). $V_1T_2/T_1=V_2R_2/R_1$ bundan $R_1V_1/T_1=R_2V_2/T_2$ yoki $RV/T=const.$ o'zgarmas kattalik V -hajmdagi gazning miqdoriga va uning fizik tabiatiga bog'liq. Agar bir moll 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 moll ideal gaz uchun holat tenglamasini hosil qilamiz: $PV''=R''T$ (klayperon tenglamasi). Universal gaz doimiysi (R) ning fizik ma'nosi - *Bir moll gazni bir gradusga kizdirganimizda, uning izobarik kengayishida bajargan ishiga teng.*

Klayperon tenglamasidagi R, V'' va T kattaliklarga normal sharoitdagi ko'rsatgichlarni qo'yamiz $R_0=101325$ Pa, $T_0=273,15$ K, $V_0''=22,4135$ m³/kmoll, va bunda $R''=8314$ Dj/(kmoll K)ga teng bo'ladi. Bu tenglamani (μ) molekulyar 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 (Dj/(kgK)). R ning R'' dan farqi, uning sonli qiymati gazning tarkibiga bog'liq. Shunday qilib molekulyar massa (μ) bilan birga, gaz doimiysi (R) ko'rsatgich 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 molekulyar massasi aniqlanadi.

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

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-Vals 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 Klayperonning 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 koeff. (z) gazning tarkibiga bog'liq, ya'ni gazda qancha o'zgarish bo'lsa, siqilish koeffitsiyenti (z) shuncha kichik bo'ladi.

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 molyar massasi (M), kritik bosimi (P_{kr}), kritik harorati (T_{kr}) va gaz doimiysi (R) ni aniqlang.

Bu ko'rsatgichlar quyidagi formulalar asosida aniqlanadi.

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

$$T_{kr} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot T_{kr,i} \text{ (}^\circ\text{C)}$$

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

$$\text{Aralashmaning gaz doimiysi } R_{ar} = \frac{R_o}{M_{ar}} \text{ (Dj/(kgK)) orqali}$$

aniqlanadi bu yerda: $R_o = 8314$

Yechilishi:

1. Aralashmaning molyar massasi:

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

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:

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

4. Aralashmaning gaz doimiysi:

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

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

Buning uchun klapeyron-mendeleyev qonuni

$$PV = \frac{m}{M_{ar}} R_0 T \text{ dan}$$

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

2-Masala. Gaz rezyervuaridagi bosim $0,12 \text{ MPa}$, harorat $+15^\circ S$ ni tashkil etadi. Agar harorat $15^\circ S$ ga kutarilsa, rezyervuardagi 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

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

Sinov savollar:

1. Gazlarning asosiy belgi va xossasi.
2. Gaz aralashmasi tarkibini aniqlash.
3. Gazlarning holat tenglamasi.

2. GAZ ISTE'MOLI NOTEKISLIKLARI VA ULARNI ME'YORLASH

2. 1. Gaz iste'moli notekisliklari

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 guruhlarga bo'linadi: sanoat korxonalari; issiqlik-elekt 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.

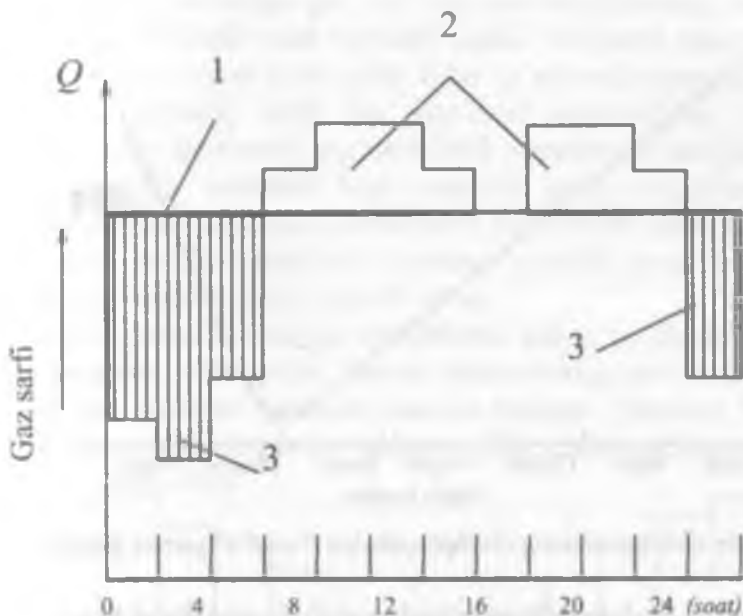
Bular ichidan mavsumiy notekislik ko'rsatgichlarini me'yorlash asosiy vazifalardan biridir. Notekisliklarning kelib chiqishi gaz iste'molning sutka, hafta, oy va yil davomida bir xil emasligidan kelib chiqadi. Magistral gaz quvuridan kelayotgan gazning miqdori hisoblanganda sutkalik o'tqazuvchanlik qobiliyati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

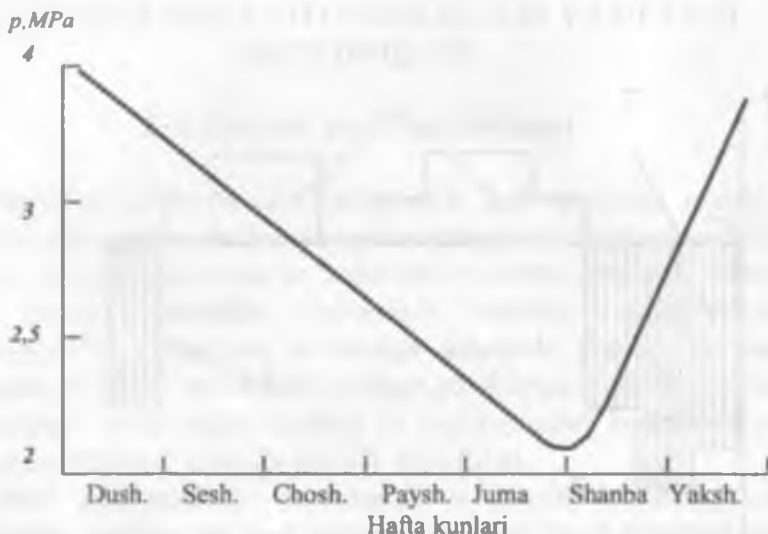
- kommunal xo'jaligi korxonalarining sutka davomida gaz iste'moli notekisligi.



2-rasm. Sutkalik gaz iste'moli grafigi: 1-o'rtacha sutkalik iste'mol;
2- maksimal iste'mol chegarasi; 3- minimal iste'mol chegarasi

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 quvur-dagi bosimning o'zgarish grafigi quyidagicha bo'lishi mumkin:



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

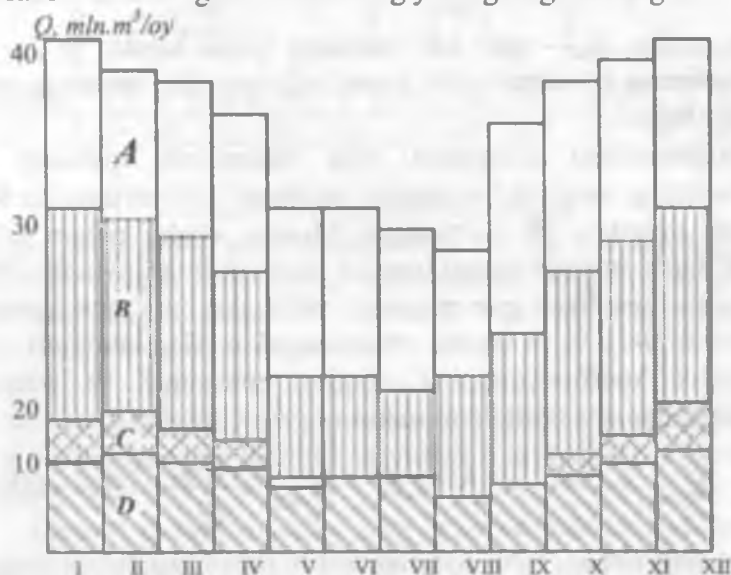
Quvurda, dushanba kuni ertalab soat 6 da maksimal bosim 3,5 MPa mavjud bo'ladi. Shundan so'ng quvurdagi bosim juma kungacha pasayib boradi va juma kuni soat 22 larda quvurdagi bosim minimal qiymatga ega bo'ladi (2 MPa). Bosim pasayishining o'rtacha sutkalik miqdori taxminan 0,4 MPa ni tashkil etadi. Juma kuni soat 22 dan boshlab, 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, vinteliyatsiya 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 me'yorlash qobiliyatiga ega bo'lmasa, mavjud magistral quvurga parallel quvur yotqiziladi yoki gazgolderlar saroyi tashkil etiladi.

Gazni yetqazib berishni rejalashtirish uchun qo'llaniladigan gaz iste'molining yillik grafigi, barcha kategoriyadagi iste'molchilarning yillik gaz iste'moli grafiklari asosida tuziladi. Quyidagi 3-rasmda yirik sanoat markazi gaz iste'molining yillik grafigi keltirilgan.



4-rasm. Gaz sarfining mavsumiy o'zgarish sxemasi
 A-issiqlik elektr stantsiyasi; B-sanoat (qozonxonalar bilan);
 C-isitish tizimi; D-aholi va maishiy-kommunal iste'molchilar

2.2. 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 xar bir oyda iste'mol qilingan haqiqiy gaz hajmi Q_{ix} ning yillik o'rtacha iste'mol hajmi $Q_{o'r}$ ga nisbatiga aytiladi.

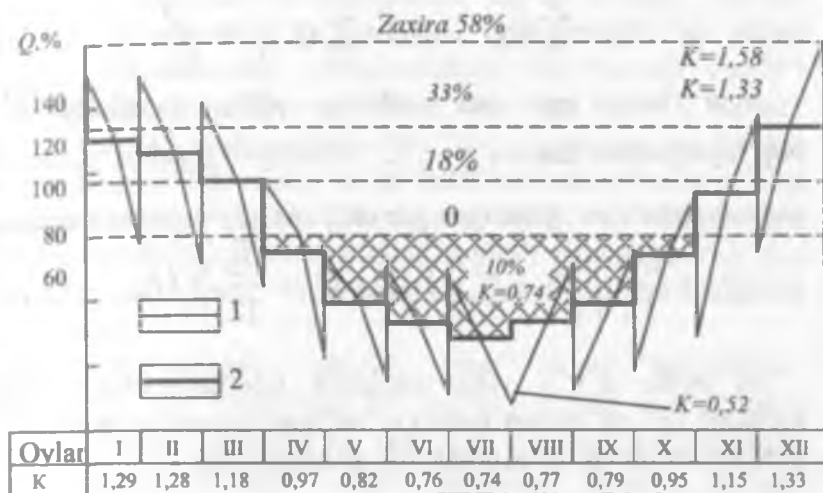
$$K_{io} = \frac{Q_{ix}}{Q_{o'r}}; \quad Q_{o'r} = \frac{Q_{yil}}{12} \quad (2.1)$$

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'rsatgich 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 % ni tashkil etishi mumkin. Gaz iste'moli oylik notekislik koeffitsiyentining miqdori maksimal va minimal ko'rsatgichga ega bo'lishi mumkin.

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

Shuning uchun, yoz oylarida ortib qoladigan gazni saqlash uchun mo'ljallangan yer osti gaz omborlarini tashkil etish talab etiladi. Qish oylarida esa bu gazni iste'molchilarga uzatish evaziga magistral gaz quvurini o'rtacha yillik ishlab chiqarish qobiliyatda bir maoromda ishlatish mumkin.



5-rasm. Yillik gaz iste'moli grafigi.

1 - gaz iste'molining sutkalik notekisligi; 2 - gaz iste'molining oylik notekisligi; K - gaz iste'molining oylik notekislik koeffitsiyenti; Q - gaz sarfi; shtrixlangan maydon - YER OSTI GAZ OMBORlga saqlash uchun mo'ljallangan gaz miqdori.

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

1. Harorat yetishmovchiligining graduskunlar soni va harorat yetishmovchiligining graduskunlari soni va harorat yetishmovchiligining 1 graduskuni 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.

$$Q_c = \sum_{i=1}^n (Q_{o'r} - Q_i) = \sum_{i=1}^n Q_{o'r} \left(1 - \frac{Q_i}{Q_{o'r}} \right) \quad (2.2)$$

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:

$$Q_c = \frac{Q_{yil}}{12} \sum_{i=1}^n (1 - K_{ix < 1}) \text{ yoki } Q_c = \frac{Q_{yil}}{12} \sum_{i=1}^n (K_{ix > 1} - 1) \quad (2.3)$$

bu yerda: n, n - oylik notekislik koeffitsiyentining birdan kichkina (n) va birdan katta (n) bo'lgan qiymatlari soni; $K_{ix < 1}$ - gaz iste'molining oylik notekislik koeffitsiyenti

2.3. Gaz iste'moli notekisliklarini me'yorlash

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

1. Gazni yer ostida saqlash (yer osti 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 zahiralarni 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 korxonalardagi qozonxonalarni ikki turdagi yoqilg'i mahsuloti bilan ishlashga mo'ljallash maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday yoqilg'i mahsulotlarni 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 chuqqilarini qoplash uchun yer osti gaz omborlari va katta miqdordagi bufer iste'molchilardan foydalaniladi.

Bufer iste'molchilar sifatida yirik sanoat korxonalari, qozonxonalar, shu bilan birga bir vaqtning o'zida gaz ta'minoti tizimidan uzilishi mumkin bo'lgan gaz iste'molchilari hududi, ya'ni altyernativ yoqilg'i turiga o'tqazilishi mumkin bo'lgan iste'molchilar tushuniladi. Bundan tashqari gaz iste'molining yuqori chuqqilarida 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 uskunalar;
4. Gazokondentsatni qayta ishlash zavodlari;
5. Magistral gaz quvurlari;
6. Yer osti gaz omborlari;
7. Shahar gaz tarqatish tizimi.

Gaz ta'minot tizimi uskunalari va qurilmalari uchun boshlang'ich kapital quyilmalarning 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 harajatlarini talab etadi. Tizimdagi barcha qurilma 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'tqazadi. Bu tizimdagi har bir elementning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bir me'yorda bo'lganidagina gaz ta'minot tizimining ishlash samaradorligi yuqori bo'ladi. 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 chuqqilarini qoplash;

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

Gazni yer ostida saqlashni amalga oshirilishining ya'na 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:

$$K_k = K_{se} + K_{st} = \frac{CQ^{\frac{1}{n}} p_1}{(p_1^2 - p_2^2)^{\frac{1}{n}}} + \frac{C_1 Q^{\frac{1}{n}}}{(p_1^2 - p_2^2)^{\frac{1}{n}}} + K_1 + n \cdot 0,0052 Q \lg \frac{p_1}{p_2} a, \quad (2.4)$$

$$\text{bu yerda } C = \frac{2,47 \beta \left[\frac{\sqrt{L}}{38} \right]^{\frac{1}{n}} L}{2R_1}, \quad C_1 = \lambda L \left[\frac{\sqrt{L}}{38} \right]^{\frac{1}{n}}$$

p_1, p_2 – kompressor stansiyasi (KS) dan chiqishdagi va kirishdagi bosimlar; n – KS lar soni; K_1 – Q ga bog'liq bo'lmagan

kapital quyilmalar; β , λ – umumiy ko'rsatgichlar; L – KS lar orasidagi masofa; R_z – quvur materialining uzulishiga ruxsat etilgan kuchlanish; K_{mg} – magistral quvur va K_{ks} – kompressor stantsiyasi uchun ketgan kapital qo'yilmalar.

Agar yer osti gaz ombori mavjud bo'lmasa, (3.4) tenglamadagi Q ning o'rta yilning eng sovuq oyidagi (dekabr, yanvar) gaz iste'molining maksimal o'rtacha sutkalik miqdorini (Q_{max}) qo'yamiz; agar yer osti gaz ombori mavjud bo'lsa – unda yillik o'rtacha sutkalik miqdori $Q_{o'r}$ ni qo'yamiz. Bu vaziyatda, $Q_{max} > Q_{o'r}$ bo'lganligi uchun, yer osti gaz ombori mavjud bo'lmagan hollarda magistral quvur va KS uchun ketadigan kapital quyilma 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.m³/sutka dan iborat bo'lsa, uni doimiy o'rtacha yillik o'tkazuvchanlik qobiliyatida $Q_{o'r}$ ishlatishga o'tkazilgandagi tejamkorlik, yer osti gaz omborini qurish uchun ketadigan harajatdan 10 barobar katta bo'lishi mumkin. Gazni saqlashdagi harajatlar miqdori esa, umumiy harajatlarning 8-10% ni tashkil etishini ham ta'kidlab o'tish joiz.

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

Yer osti 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 koeffitsiyentini birga yaqin bo'lgan holda ishlatilishida -gaz konidagi ishchi quduqlar soni va magistral quvur kompressor stantsiyalaridagi kompressor agregatlarining umumiy sonini 15% gacha kamaytirish mumkin.

Yer osti gaz omborini tashkil etish esa ishlatilayotgan magistral gaz quvurining ishlatilish koeffitsiyenti va gaz iste'molchilariga haydalayotgan gazning hajmini oshiradi, bu esa o'z navbatida mahsulot tannarxining kamayishiga olib keladi.

4. *Mamlakatning sanoati rivojlangan hududlarida gaz zahiralari tashkil qilish:*

Neft gazlari zavodga yil davomida notekis yetqaziladi. 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 kondensatni konlarning o'zida saqlab turish.*

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

7. *Neft-kimyo kombinati yaqinida xomashyo va yoqilg'i zahiralari tashkil qilish;*

8. *Neft va gazni boshqa qo'shimchalardan tozalovchi zavod quvvatini kamaytirish:*

Agar yer osti 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. *Elekt energiya iste'moli notekisligini meyorlash:*

Yoz vaqtida, iste'molchilar tomonidan elektr energiyani iste'mol qilish pasayganda, ortib qolgan elektr energiyani gazni yer ostiga haydash uchun ishlatiladigan kompressorlarni harakatga keltiruvchi elektrodvigatellarda ishlatish. Qish vaqtida ya'ni, elektr energiya tanqisligi mavjud bo'lganda, ombordan olinayotgan siqilgan gaz, turboelektrogeneratorlardan o'tqazilib 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 ventilyasiya 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 no'rmasi sarf hisobida aniqlanadi. Gazning issiqlik byera oluvchanlik koeffitsiyentidan kelib chiqqan holda gaz iste'molining normativ ko'rsatkichlari aniqlanadi. Ular issiqlik birligidan kelib chiqqan holda aniqlaydi (*MDj/(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 jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Oy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
K_i	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 yer osti 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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Saqlash uchun mo'ljallangan gaz hajmini aniqlaymiz:

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

2.4. 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 aniqlash.

Masala. Shahar aholisining umumiy soni 550 000 kishi. Shu jumladan, shaxsiy xonadonda yashovchilar 8%, 2-3 qavatli uylarda yashovchilar 12%, 4-5 qavatli uylarda 38%, 6 va undan yuqori qavatli uylarda yashovchilar 42 % ni tashkil etadi. Shahar iste'mol qilayotgan gazning yonishidagi issiqlik berishi 33100 kDj/m^3 ga teng.

Shahar aholisining 100% ovqat tayyorlash uchun gazdan foydalanadi, 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, $f=8 \text{ m}^2$; k -qurilish koeffitsiyenti, $k = 6$.

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

$$Q_{2-6} = \sum a q_o V_{2-6} (t_{ich} - t_{um}) \cdot 24 n_u$$

Bu yerda: a - binolarni nisbiy isitish harakteristikasi q_o ning uzgarishini hisobga oluvchi koeffitsiyent. U tashqi haroratga bog'liq holda o'zgaradi. Agar tashqi harorat -10^0 S dan yuqori, yoki teng bo'lsa $a=1,2$ agar tashqi harorat -20^0 S bo'lsa $a=1,1$, agar tashqi harorat -40^0 S 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 $T_{ich}=18^0 \text{ S}$; T_{lash} -tashqi harorat; n_{is} - isitishning muddati kun hisobida (oktyabr-aprel) 180 kun.

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

$$Q_{shx} = 0,07 a q_0 (t_{izh} - t_{uzh}) 24 n_{shx} V_{shx}$$

Bu yerda: nisbiy isitish xarakteristikasi q_0 , shaxsiy xonadonlar uchun $q_0=2,7$; 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.

$$Q_p = a q_0 V_p (t_{izh} - t_{uzh}) 24 n_p$$

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

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

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

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 hajmi aniqlaymiz.

Ko'p qavatli uylar uchun:

$$V_{2-6} = n_{2-6} f k = (n_{2-3} + n_{4-5} + n_{6-7}) f k$$

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

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

$$n_{6-7} = 550000 \cdot 42\% = 231000 \text{ odam}$$

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

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:

$$V_p = 20,6n_p$$

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

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

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

$$Q_{1-4} = \sum aq_i V_{i-4} (t_{in} - t_{out}) \cdot 24n_p$$

$$Q_{1-4} = (1,2 \cdot 2 \cdot 3,1 \cdot 10^4 + 1,2 \cdot 1,5 \cdot 10 \cdot 10^4 + 1,2 \cdot 1,4 \cdot 11 \cdot 10^4) [18 - (-5)] \cdot 24 \cdot 180 =$$

$$(7,44 + 18 + 18,5) \cdot 10^4 \cdot 23 \cdot 24 \cdot 180 = 4365,87 \cdot 10^9 \frac{\text{kJ}}{\text{yil}}$$

3. Shaxsiy xonadonlarni isitish uchun ketadigan issiqlik miqdorini aniqlaymiz:

$$Q_{sh} = 0,07 aq_p (t_{in} - t_{out}) 24n_p V_{sh}$$

$$Q_{sh} = 0,07 \cdot 1,2 \cdot 2,7 \cdot 1,9 \cdot 10^4 [18 - (-5)] \cdot 24 \cdot 180 = 0,0428 \cdot 10^9 \frac{\text{kJ}}{\text{yil}}$$

4. Jamoat binolarini isitish uchun ketadigan issiqlik miqdorini aniqlaymiz:

$$Q_p = aq_p V_p (t_{in} - t_{out}) 24n_p$$

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

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

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

6. Isitish uchun sarflanadigan gaz miqdorini aniqlaymiz:

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

3-jadval

q_p $\text{kJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{\frac{1}{2}})$	2,51-2,91	1,67-2,09	1,46-1,67	1,26-1,67	2,7
Binolarning qavatli	1	2-3	4-5	6 va yuqori	Shaxsiy xonadon

3. YER OSTI GAZ OMBORLARINING GEOGRAFIK JOYLASHUVI VA SHAROITLARI

3.1. Yer osti gaz omborlari maqsadi, o'рни 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. Yer osti 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 yer osti 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 yer osti gaz omborlarini loyihalashtirish va joylashtirish ishlarini amalga oshirish bo'yicha buyurtmachi sifatida ishtirok etadi.

Yer osti gaz omborlari quyidagilarga bo'linadi:

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

a) Tezkor gaz omborlari o'z navbatida mavsumiy va chuqqili 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.

- Chuqqili 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 buzulishlarning mavjudligi, tog' jinslari litologik tarkibining har xilligi, o'tkazuvchanlikni pasaytiruvchi hududlarning mavjudligi bilan xarakterlanganda.

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 tuzulishining turiga qarab gaz omborlari quyidagilarga bo'linadi:

a) Monoklinal

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

v) Katta amplitudali – amplituda qatlam qalinligidan 2 yoki undan yuqori bo'lganda

g) Litologik ekranlangan saqlagichlarda

6. Qatlam energiyasining yuzaga kelish darajasi bo'yicha:

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

h) Suv tazyikli rejim – gazli rejimdan og'ish 10% dan ortiq bo'lsa

v) Aralash rejimlarda

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

a) Neft xoshiyasisiz yoki sanoat ahamiyatiga ega bo'lmagan neft xoshiyali

b) Sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan neft xoshiyali

v) Qoldiq neftli

g) 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

3.2. Yer osti gaz omborining geografik joylashuvi va sharoitlari

Yer osti gaz omborlari asosan magistral gaz quvuri trassasi va iste'mol markazlariga yaqin hududlarda joylashtiriladi. Masalan: Fransiyadagi Beyn yer osti gaz ombori Parij shahridan 40 *km.* va yuqori bosimli xalqa gaz quvuridan 29 *km.* uzoqligida joylashgan. Mamlakatimizdagi yer osti gaz omborlari ham magistral gaz quvurlari va iste'mol hududlariga yaqin bo'lgan hududlarga joylashtirilgan. Jumladan: "Shimoliy sox" va "Xodjiobod" yer osti gaz omborlari Respublikamizning aholisi eng zich bo'lgan hududida yani, Farg'ona vodiysida, "Gazli" yer osti gaz ombori esa O'rta osiyo-markaz va O'zbekiston - Xitoy magistral quvurlar yaqinida barpo etilgan.

Agar gaz iste'molining mavsumiy notekislik koeffitsiyenti 1,6 teng bo'lgan hududda yer osti gaz ombori qurish zaruriyati mavjud bo'lsa, bu yer osti gaz ombori uchun ketadigan nisbiy

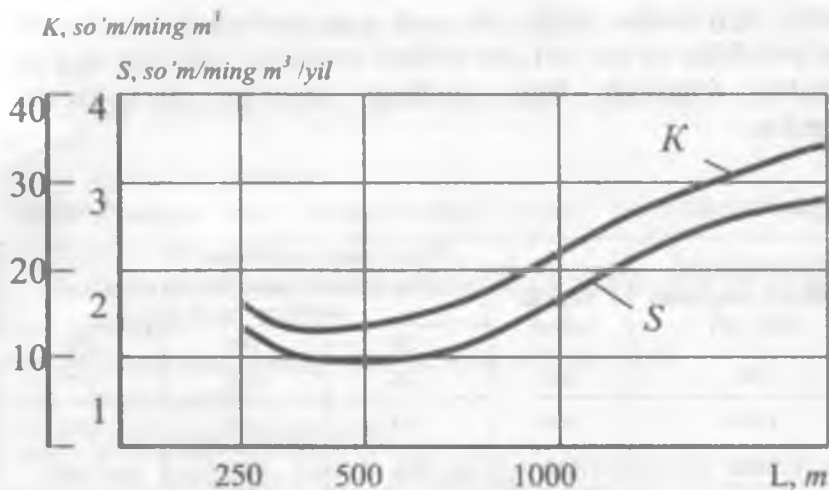
kapital quyilmalar sarfi, yer osti gaz ombori hajmi hamda iste'molchilar va yer osti gaz ombori orasidagi masofaga bog'liq ravishda o'zgaradi. Buni quyidagi jadvaldan ham ko'rish mumkin:

4-jadval

YER OSTI GAZ OMBORI ning hajmi (mln. m ³)	Nisbiy kapital quyilmalar %			
	Saqlash uchun	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

3.3. Yer osti gaz omborlarini qurish uchun qatlamning yotish chuqurligi

Agar biror-bir hududning geologik qirqimida yer osti 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. Agar kollektor (sig'im) qatlamning geologo-fizik parametrlarini (tuzilish shakli va o'lchamlari, qatlam qalinligi, o'tkazuvchanligi va g'ovakligi) bir xil deb qabul qilinsa. Quduq ustidagi bosim bir xil bo'lishini taminlovchi qatlamning yotish chuqurligi qancha kam bo'lsa, qoldiq gazning hajmi, ishlab chiqarish quduqlarining soni shuncha ko'p bo'lishi talab etiladi. Bunday hollarda, gazni qatlamga haydash uchun hamma vaqt ham kompressor stantsiyani qurish shart emas, lekin gazni iste'molchilarga uzatish vaqtidagi kompressor stantsiyasi bo'lishi kerak. Yer osti gaz omborini tashkil etishda har bir konkret holat uchun, faqat bittagina iqtisodiy jihatdan samarador bo'lgan chuqurlik mavjud bo'ladi.



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

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

3.4. Yer osti gaz ombori uchun strukturalar qidiruvi

Yer osti gaz ombori uchun suvli strukturani o'rganishda qidiruv ishlari orqali yer osti gaz omborini barpo etish va ishlatishning texnologik sxemasini tuzish uchun zarur bo'lgan aniq dastlabki ma'lumotlar olinadi.

Quriladigan yer osti gaz omborining filtrlanish-sig'imi va boshqa geologik-fizik ko'rsatkichlari, germetiklik darajasi va

sharoitlari, o'zlashtiriladigan maydon chegaralari va o'rganilayotgan obyektlardan foydalanish ko'rsatkichlari 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 tizilmalar asosida aniqlanadi.

Yer osti 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'shliq hajmi aniqlangan bo'lishi;

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

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

g) 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 akkumulyatorlarini ajratish;

v) suvli gorizontlarning tavsifi: joylashish chuqurligi va qalinligi, geologik-fizik xossalari (g'ovakligi, o'tkazuvchanligi, darzliligi, karbonatliligi, absolyut va nisbiy gilliligi)ni o'rganish;

g) o'tkazmaydigan qatlamlar (qopqoqlar) va tektonik buzilishlarning ekranlash xususiyatlarini aniqlash;

d) suvli gorizontlar joylashishining strukturali rejasini aniqlash, asosiy va yordamchi tektonik buzilish va litologik almashinish zonalarini kesimlarni taqqoslash orqali ko'rsatish;

e) suvli gorizontlarning boshlang'ich gidrostatik bosimini aniqlash;

j) gaz haydash obyektlarini detalizasiyalash, sanoat oqovalarini tashlash oraliqlarini tanlash, yer osti gaz omborining germetikligini kuzatish uchun asosiy va yordamchi nazorat gorizontlarini belgilash maqsadida qatlamlarning mahsuldorlik tavsifini aniqlash;

z) quduq tubi oldi hududi mustahkamligini maxsus kompleks o'rganish, gidrostatik bosimning chegaraviy ko'tarilishini belgilash va h.k.

Birinchi quduqlar bo'yicha qatlamlarning filtrlanish-sig'imi y xossalari to'g'risida aniq dastlabki ma'lumotlarni olish uchun qidirilayotgan maydon o'lchamlariga qarab, kollektor qatlam va bekityuvchi jinslar oralig'ida kern olinadi. Ulardan akkumulylovchi qatlamlar ustidagi qopqoq sifatida foydalanish mumkin. Yaxlit kern olish zarur bo'lgan quduqlar soni maydon qidiruvi loyihasida belgilanadi.

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, birikma ortidagi sement halqasining ko'tarilish balandligi va sifati tekshiriladi.

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 dalolatnomalar bilan rasmiylashtiriladi.

Suvli strukturalarni qidirishda alohida 3-4 ta quduq bo'yicha gaz qatlamiga haydalgunga qadar kesimning fon holatini ifodalovchi geotermik gradient aniqlanadi.

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

a) yer osti 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;

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

g) yer osti 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'zgarmas holatga yetgunga qadar uni siqib chiqarish;

b) suv bosimi va harorati, statik sathining og'izdagi va chuqurlik o'lchovlari, indikator tavsifi olish va bosimni tiklanish egri chiziqlarini qurish;

v) kimyoviy tahlil uchun chuqurlikdan suv namunalarini olish, aralashgan gazlarning miqdori va tarkibini aniqlash;

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

Quduqlarni tayyorlash va gidrogeologik tadqiqotlar qidiruv tashkiloti rahbariyati tomonidan tasdiqlangan rejalar bo'yicha amalga oshiriladi. Qidiruv quduqlarining og'zi ularda o'tkaziladigan gidrogeologik tadqiqotlar va kon-geofizik o'lchovlar o'tkazish sharoitiga qarab jihozlanadi.

4. YER OSTI GAZ OMBORLARINI TEXNOLOGIK LOYIHALASH

4.1. Yer osti gaz omborini barpo etish va ishlatishning texnologik sxemalari

Yer osti 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.

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

Yer osti 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 yer osti gaz ombori maydonida o'tkazilgan maxsus tadqiqotlarning qo'shimcha materiallaridan foydalangan holda ishlab chiqiladi.

Yer osti 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 yordamida yangi obyektlarni o'zlashtirish, shuningdek maydonni yanada kengaytirish hisobiga

yer osti gaz omborini 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 uyumini bevaqt suv bosishini oldini olish, chuchuk suv gorizontlarini saqlanishi, havo basseynining tozaligi, olinadigan va haydaladigan gazning yetarliligini ta'minlovchi barcha zarur tadbirlar hisobga olinadi.

Texnologik sxemalar ushbu yer osti 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 (yer osti gaz ombori balansida bo'lgan) tomonidan loyiha tashkiloti bilan birgalikda o'rnatilgan tartibda saqlash inshootini texnik loyihalash va uni jihozlashga topshiriq tuziladi va tasdiqlanadi.

Yer osti 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 "Sanoatgeokontex-nazorat" DI 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.

Yer osti 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 yer usti 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 inshootini suvlanishi va yuqorida joylashgan suvli gorizontlarning ifloslanishini oldini olish, havo basseynining tozaligini saqlash va zarur gaz miqdorini ta'minlash bilan bog'liq asosiy texnologik va texnik-iqtisodiy vazifalarning prinsiplari yechimlari keltiriladi.

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

I-bo'lim – dastlabki kon-geologiya ma'lumotlari yer osti gaz ombori uchun ajratilgan maydon (struktura)dagi barcha burg'ilangan quduqlarning texnik holatini hisobga olgan holda obyektning yer osti 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 yer osti gaz omborini barpo etish va ishlatishning optimal variantini tavsiflovchi boshqa texnologik ko'rsatkichlarni asoslash;

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

IV-bo'lim – yer osti gaz omborining texnologik imkoniyatlarini, 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 - yer osti gaz omborini ishlatish va atrof-muhit muxofazasini ta'minlashni nazorat qilish bo'yicha tadbirlar;

VI-bo'lim – barpo etilayotgan yer osti 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, fasial 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 zahiralari, qoldiq gazga to'yinganlik, 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 yer osti 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 konturini strukturaviy qurilmalar va tegishli gidrogazodinamik hisob-kitoblar yordamida asoslash, bu hajmlarni gaz iste'molining notekisligi, gaz uzatish tizimining o'tkazuvchanlik

qobiliyati to'g'risidagi ma'lumotlar va mazkur mintaqadagi gaz ta'minoti holatini ifodalovchi boshqa ma'lumotlar bilan bog'lash;

- gaz haydashni oxirida yer osti 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, ularning joylashishi va konstruksiyalarini asoslash;

- ishlatish quduqlarining o'rtacha va maksimal mahsuldorligini baholash;

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

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

Jamlangan ma'lumotlar asosida quduq konstruksiyalarini burg'ilab o'tish ketma-ketligi, qo'llaniladigan quduq uskunolari, maydon (uyum)lar, KS va konni jihozlash hamda yer osti gaz omborining gazni tayyorlash uchun boshqa qurilmalari belgilanadi.

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

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

- yer osti 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 quyilmalar va ishlab chiqarish xarajatlarining yiriklashtirilgan ko'rsatkichlarini baholash;

- saqlash inshootini barpo etishningturli 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 oqlashini baholash;

- yer osti 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;

- yer usti inshootlarining joylashish rejasi belgilangan holdagi, barcha burg'ilab bo'lingan va burg'ilashga mo'ljallangan quduqlarning joylashish sxemasi;

- gazni tayyorlashning prinsipial sxemasi;

- yer osti uskunalari jamlamasi va h.k. lar ko'rsatilgan turli texnologik maqsadlar uchun mo'ljallangan quduqlar konstruksiyasi;

- yer osti 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 ishlarning hajmi va narxleri aniqlangan, jamlama texnik-iqtisodiy va boshqa ko'rsatkichlar tuzilgan bo'lishi kerak. Kompresor 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 texnologiyalarni 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, yer osti 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.

Yer osti gaz omborini qurish jarayoni obyektlarning tuzilish murakkabligiga 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 yer osti gaz omborini barpo etishning texnologik sxemasida belgilanadi.

Yer osti gaz omborini barpo etishga doir ishlarning yakunlovchi bosqichida butun saqlash inshootining, alohida

quduqlarning germetikligini aniqlash, siqilgan va erigan gaz miqdorini baholash, yer usti uskunalarining ish samaradorligini aniqlashga qaratilgan tadqiqotlar kompleksi bajariladi.

Yangi texnologik yechimlar va yuqori samarador uskunalar joriy etilganda, yer usti va yer osti 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.

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

Gaz iste'moli notekisligining oldini olish yoki qoplashning yana bir usullaridan biri magistral quvur oxirgi qismining yig'uvchanlik xususiyatidan foydalanishdir. Bu usul, gaz bilan ta'minlanayotgan hududda yer osti gaz ombori yoki gaz saqlovchi sigimlar mavjud bo'lmagan hollarda, magistral gaz quvuri oxirgi qismini yig'uvchi sig'im sifatida ishlatishdan iboratdir. Gaz quvuri oxirgi qismining stasionar 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 quvur-dagi maksimal bosimi $P_{max}=7,6 \text{ MPa}$; Gaz taqsimlash stansiya-siga kirishidagi minimal bosim $P_{min}=1,3 \text{ MPa}$; Gazning o'rtacha harorati $T_{o.r.}=290\text{K}$; Gazning siqiluvchanlik koeffitsiyenti $Z_{o.r.}=0,9$; Gidravlik ishqalanish koeffitsiyenti $\lambda=0,01$.

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

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

Bu yerda: c – koeffitsiyent, u quyidagicha aniqlanadi:

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

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

$$l_{ax,opt} = \frac{P_{max}^2 - P_{min}^2}{2cQ^2}$$

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:

$$K = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{T_{st}}{P_{st}} \cdot \sqrt{R_{avo}} = \frac{3,14}{4} \cdot \frac{293}{101,3 \cdot 10^3} \cdot \sqrt{287,1} = 0,0385 \frac{m^3(K)^{1/2}}{N \cdot k}$$

$$c = \frac{\lambda Z_{or} \Delta T_{o'r}}{K^2 D_{ich}^2} = \frac{1}{(0,0385)^2} \cdot \frac{0,01 \cdot 0,9 \cdot 0,6 \cdot 290}{(1,19)^5} = 439,7 \frac{N^2 k^2}{m^{1,1}}$$

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

Quvurning yillik o'tkazuvchanlik qobiliyatini quyidagi jadvaldan aniqlaymiz

5-jadval

D_{nom} δ	325x6	426x7	530x9	630x10	720x11	820x12	920x12	1020x15	1220x17	1420x20
Q_{yil} mld.m 3/yil	0,5	0,7	1,6	2,7	4,0	6,2	7,4	8,7	13,3	20,2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\left[(7,6 \cdot 10^6)^3 + (1,3 \cdot 10^6)^3 - \sqrt{\frac{[(7,6 \cdot 10^6)^2 + (1,3 \cdot 10^6)^2]^3}{2}} \right] = 0,25 \cdot 10^{-12} \cdot (441,16 \cdot 10^{18} - \sqrt{105057 \cdot 10^{16}})$$

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

5. O'ZBEKISTON HUDUDIDAGI YER OSTI GAZ OMBORLARI HAQIDA MA'LUMOT

5.1. Xo'jaobod Yer osti gaz ombori (XIX va XX-XXI-XXII gorizontlar)

Xo'jaobod yer osti gaz ombori Andijon viloyatining Xo'jaobod tumanida joylashgan.

Xo'jaobod yer osti gaz ombori Shaxrixon - 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 1ta (ikkilamchi neft uyumi), paleogenda 5ta qatlam - II, V, VI, VII va VIII, bo'r (mel)da 4ta - XIX, XX, XXI, XXII va XXVIII qatlam yerda. Neogen va paliogen qatlamlari tarkibida birmuncha erigan gaz mavjud bo'lgan neft uyumlaridan tashkil topgan, bo'r (mel) va yurdagi 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 yer osti gaz omborini loyihalashtirish va tashkil etish jarayonida, asosan quyi bo'r (mel)dagi 4ta (XIX-XX-XXI-XXII gor.) mahsuldor qatlamdan foydalanish inkoniyati ko'zda tutilgan edi. Chunki bu qatlamlar yer osti gaz omborlariga qo'yiladigan talablarga hajmi, samarador qalinligi va uyumning o'lchamlari bo'yicha javob beradi.

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

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

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

Yer osti gaz omborini tashkil etishning 1 - bosqichida ishtirok etuvchi, gaz uyumli XIX – gorizontni quyidagi asosiy ko'rsatgichlar 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.

Yer osti gaz omborini tashkil etishning 2 - bosqichida ishtirok etuvchi XX-XXI-XXII - gorizontlarni quyidagi asosiy ko'rsatgichlar 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 м/сП
- Uyumning o'lchamlari:
- uzunligi -3,8 km; - kengligi 1,6 km; - qatlam – kollektorning o'rtacha chuqurligi 2225 m.

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

XX-XXI-XXII – gorizontlar qatlamidagi qoldiq gazning hajmi taxminan 90-100 mln m³ ni tashkil etib, stukturaga kirishdagi qatlam bosimi taxminan 95 - 100 kg k/sm² 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 yer osti gaz omborini tashkil etishcha bo'lgan vaqt mobaynida kondan jami 1754 mln. m³ gaz olingan. Gazning umumiy zahirasi 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 zahira gazning hajmi XIX-gorizont bo'yicha 25-30 mln. m³, XX-XXII - gorizontlar bo'yicha 75-100 mln. m³ tashkil etadi.

2005-yilda Xo'jaobod yer osti gaz omborini ishlatish loyihasi tasdiqlangan bo'lib, unga ko'ra yer osti 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 yer osti 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 quduqlarinin soni – 55 ta.

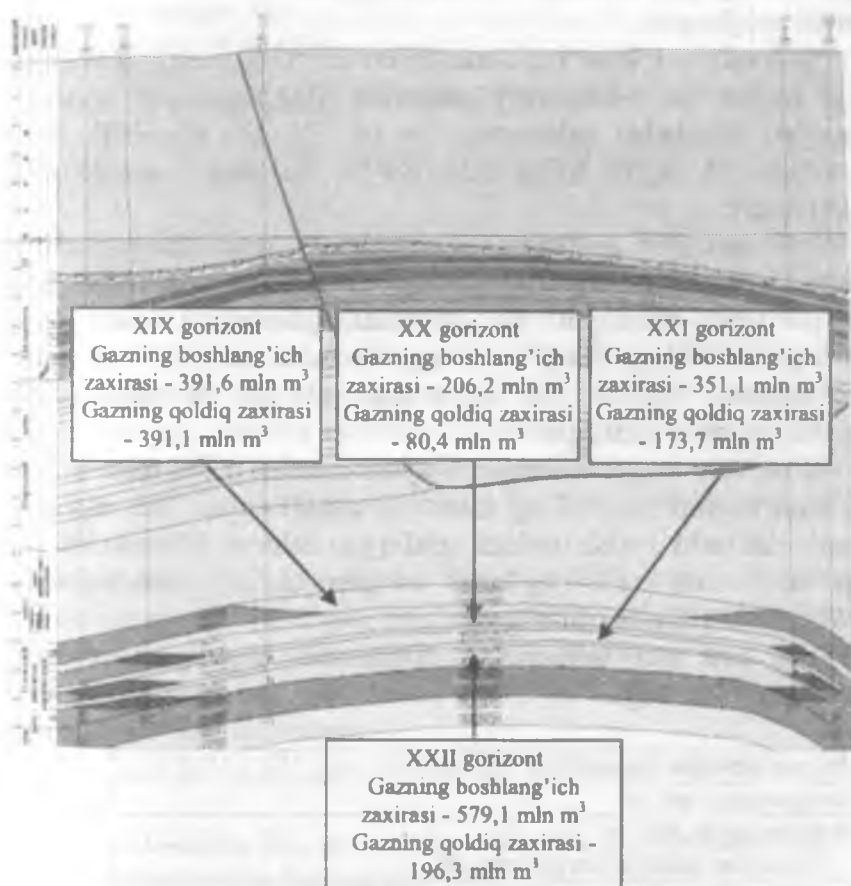
Shu jumladan: XIX – gorizontda 26 ta, XX-XXII-gorizontlarda 29 ta quduq.

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

Yer osti gaz ombori 2005–2007-yillarga kelib o'zining siklik loyiha quvvatida, yani 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.



6-rasm. Xo'jaobod yer osti gaz omborini geologik kesimi.

5.2. Shimoliy sox yer osti gaz ombori (II gorizont)

Shimoliy sox 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, yuza qatlamida esa 1965-yilda aniqlangan.

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

Yer osti 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 5ta 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 zahirasi 1200 mln. m³ ni, qatlam bosimi esa 125 kg k/sm² ni tashkil etgan. Yer osti gaz omborini tashkil etish boshida qoldiq gaz zahirasi 101 mln. m³ ni, qatlam bosimi esa 27 kg k/sm² bo'lgan. Gorizont kon rejimida 1958-1978 yillarda ishlatilgan.

Yer osti gaz omborining II-gorizonti quyidagi texnologik ko'rsatgichlarga ega:

6-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 zahira gaz, mln. m ³	- 101
Gaz omborining ishlab chiqarish qobiliyati mln. m ³ / sutka:	
- gazni olish boshida	- 7,0
- gazni olish oxirida	- 2,5

6-jadval davomi

- 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
Isab chiqarish quduqlari soni	- 72
shu jumladan burg'ulash kerak	- 18
Kuzatuv quduqlari soni (eski fond)	- 3
P'ezometrik quduqlar soni	- 11
shu jumladan burg'ulash 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 – qurigan gaz gorizontiga gaz haydash 1978 yil amalga oshirilgan. Hozirgi vaqtda ishlab chiqarish quduqlari soni 77tani tashkil etadi. Ombordagi gaz hajmi 777,4 mln. m³ ni tashkil etadi.

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

XIV-XIVa-XV gorizontlarni ishlatish 1984 yilda boshlanga. Shimoliy sox yer osti gaz omborini tashkil etilishining o'ziga xosligi bu 3ta gorizontlar turli filtrasion va hajmiy ko'rsatgichlarga ega bo'lishidan qat'iy nazar ular bir-biri bilan tutashtirilib ishlatilishidadir.

- XIV-XIVa-XV gorizontlardagi qoldiq gaz zahirasi – 182 mln. m³

- XIV-XIVa-XV gorizontlar 800 mln. m³ faol gaz hajmi bilan 1991-yil ishga tushirilgan.

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

5.3. Gazli yer osti gaz ombori (IX gorizonti)

Gazli yer osti 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 zahira 224 mlrd. m³, boshlang'ich qatlam bosimi esa 72,9 kg k/sm² bo'lgan.

1987-yilda «Союзгбекразнром» tomonidan gazli gaz konining IX gorizontida yer osti 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 yer osti gaz omborini tashkil etish maqsadga muvofiqligini asosladi.

Yer osti gaz omborini tashkil etish 1988-yildan boshlangan bo'lib, bu davrda kondagi qoldiq gaz zahirasi 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'rsatgichlar 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.

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

6. YER OSTI GAZ OMBORLARNI TASHKIL ETISH VA ISHLATISHDAGI RUXSAT ETILADIGAN MAKSIMAL BOSIM

Ko'pgina hollarda yirik gaz iste'molchilar markazi hududida yer osti 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 yer osti gaz omborini tashkil etish mumkinligini ko'rsatadi.

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

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 yer osti gaz omborlarida konning neft beraoluvchanlik koeffitsiyentini oshirishga, gazni olish vaqtida kompressor stantsiyasining quvvatini kamaytirishga yordam beradi.

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

- ombor qopqog'ida (kryolya) mavjud bo'lgan yoriqlarning kengayishiga yoki yangilarining hosil bo'lishiga;
- gazning yer ostida 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.

Yer osti gaz omborida bosimni oshirish me'yori ham muhim ahamiyatga egadir: ombordagi bosimning oshish me'yori qancha kichkina bo'lsa, bosimni shuncha katta miqdorgacha oshirish mumkin.

Yer osti gaz ombori uchun ruxsat etilgan bosimning maksimal miqdori quyidagilarga bog'liq:

- qatlam yotish chuqurligi va gaz saqlash maydonining o'lchamlariga;

- gaz saqlash maydoni ustidagi qatlam jinslarining hajmiy og'irligiga;

- qatlam, qatlam qopqog'i va qopqoq 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:

$$p_{\max} \leq \eta \cdot p_{t.j.},$$

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

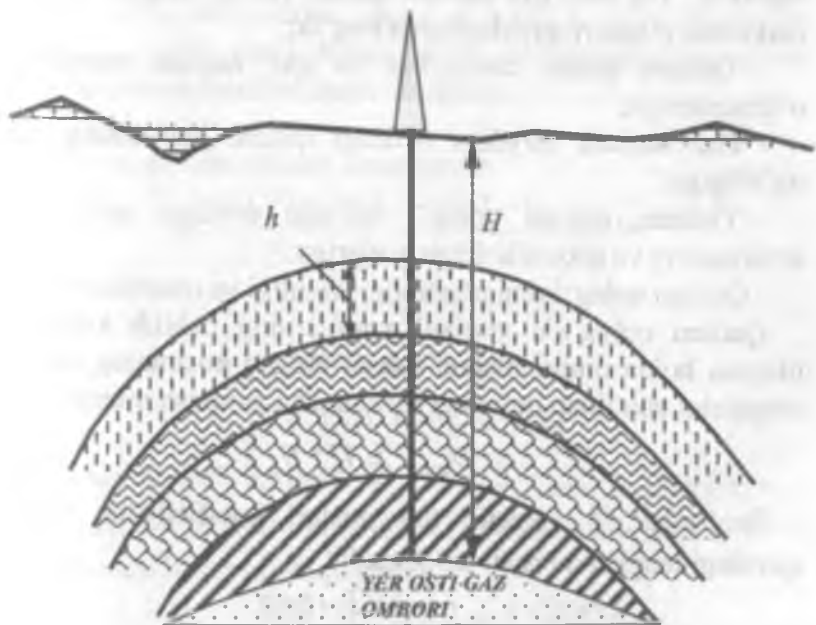
$$\eta = \frac{1,73 - \operatorname{tg} \varphi}{1,73 + 2 \operatorname{tg} \varphi}$$

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

$$p_g = \sum_{i=1}^n \rho_i g h_i = \rho_{\sigma r} g H,$$

bu yerda: ρ_t – tog' jinslarining o'rtacha hajmiy zichligi; h_t – tog' jinsi qatlamining qalinligi; ρ_{or} – qirqimni tashkil etuvchi tog' jinslarining o'rtacha zichligi, $\rho_{or}=2,65 \text{ t/m}^3$; H – ombor qopqog'i qirqimidagi tog' jinslarining umumiy qalinligi.

Suvli qatlamni qovushqoq suyuqlik yordamida sun'iy ochish amalga oshirilganda bosim gradienti 0,137 dan - 0,174 $\text{kgk/sm}^2/\text{m}$ oralig'ida o'zgardi. Yer osti gaz omborini tashkil etish bosim gradienti 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.



7-rasm. Yer osti gaz ombori qirqimi

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 kapillyar 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 kanallarining «o'rtacha» radiusi eng kam bo'lgan tog' jinsiga glina kiradi. Kapillyar bosimning miqdori g'ovakli kanallar «o'rtacha» radiusiga teskari proporsional bo'lganligi uchun, glinadagi kapillyar bosimning miqdori katta ko'rsatgichga ega bo'lishi mumkin, 70 kgk/sm^2 va undan yuqori.

Yer osti gaz omborida bosimni oshirish me'yori ham muhim ahamiyatga egadir. Ombordagi bosimning oshish me'yori qancha kichkina bo'lsa, bosimni shuncha katta miqdorgacha oshirish mumkin. Yer osti gaz ombori uchun ruxsat etilgan bosimning maksimal miqdori quyidagilarga bog'liq:

- Qatlam yotish chuqurligi va gaz saqlash maydonining o'lchamlariga;

- Gaz saqlash maydoni ustidagi qatlam jinslarining hajmiy og'irligiga;

- Qatlam, qatlam qobig'i va ular ustidagi qatlamlarning strukturaviy va tektonik xususiyatlariga;

- Qatlam qobig'ining plastikligi, zichligi va mustahkamligiga.

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

$$p_{\max} \leq \eta \cdot p_{t,j}.$$

Bu erda: η - plastik tog jinslari koeffitsiyenti bo'lib u quyidagi tenglama orqali aniqlanadi

$$\eta = \frac{1,73 - \text{tg} \varphi}{1,73 + 2 \text{tg} \varphi}$$

φ - qatlam jinslarining ichki ishqalanish burchagi, agar $\varphi > 60,4^\circ$ bo'lsa $\operatorname{tg} \varphi > 1,73$ bo'ladi va yuqoridagi formula ma'nosini yo'qotadi; p_{ij} - ombor ustki qirqimini tashkil etuvchi tog' jinslarining bosimi quyidagiga teng

$$p_{ij} = \sum_{i=1}^n \rho_i g h_i$$

Bu yerda: ρ_i - tog' jinsining o'rtacha hajmiy zichligi; h_i - tog' jinsi qatlamining qalinligi; ρ_{or} - qirqimni tashkil etuvchi tog' jinslarining o'rtacha zichligi, uning qiymati $\rho_{or} = 2,65 \text{ t/m}^3$; H - qirqimning umumiy qalinligi.

Musala: Yer osti gaz ombori tashkil etilgan kollektor-qatlam tepasidagi tog' jinslarining yotish burchagi $\varphi = 45^\circ$ 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:

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

$$h_{qt} = 450 \cdot 46\% = 207 \text{ m}$$

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

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

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

2. Maksimal bosimni aniqlaymiz:

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

7. YER OSTI GAZ OMBORIDAGI BUFER GAZ. YER OSTI GAZ OMBORLARINI ISHLATISH REJIMI

7.1. Yer osti gaz omboridagi bufer gaz

Yer osti 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 - 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 taminlash, yer qa'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.

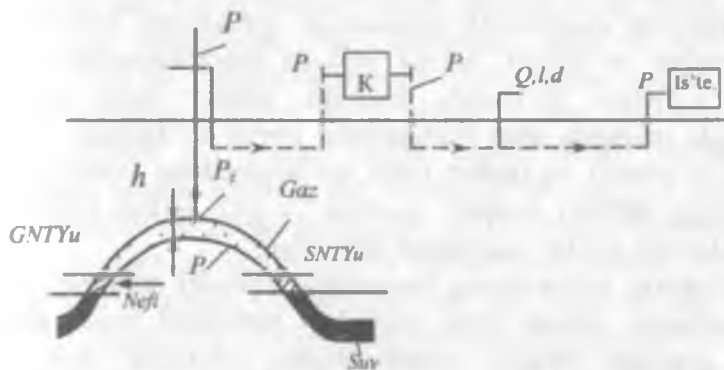
Bufer gazining hajmi qanchalik katta bo'lsa, ombordagi bosim va ma'lum bir quduqlarning debeti shunchalik katta bo'ladi, shuningdek ombordan gaz olish uchun mo'ljallangan quduqlarning umumiy soni va iste'molchilarga gaz yetqazib berishda yer osti gaz ombori kompressor stantsiyalarida gazni siqish darajasi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

Yer osti 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.

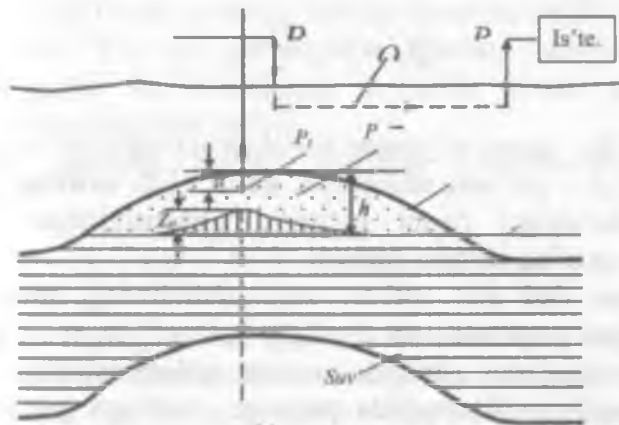
Quyidagi 8-rasmda yer osti gaz omborini ishining ikkita mumkin bo'lgan sxemasi keltirilgan:

a) nisbatan kichikroq qalinlikdagi qatlamda, kuchsiz sementlangan kollektorda hosil bo'lgan yer osti gaz omborlari.

b) katta qalinlikdagi mustahkam sementlangan tutqichda hosil bo'lgan yer osti gaz omborlari.



a)



b)

8-rasm. Yer osti gaz ombori sxemalari

P_u - quduq ustidagi bosim; P_r - quduq tubidagi bosim; h - qatlam qalinligi; GNTYu - gaz-neft ta'sir yuzasi; SNTYu - suv-neft ta'sir yuzasi; GSTYu - gaz-suv ta'sir yuzasi; KS - kompressor stansiyasi; Is'te - iste'molchilar.

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 diyarli 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 alohida zarrachalarning quduq tubiga kelishini ko'rsatish mumkin. Buday holat esa o'z navbatida quduqda qum tiqinlarining paydo bo'lishiga, favvora quvuri kalonnasi 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 gradienti miqdori orqali amalga oshiriladi. Bufer gaz hajmini quyidagi tenglama bo'yicha aniqlash mumkin:

$$Q_6 = \Omega_r \frac{pz_a}{zp_a},$$

bu yerda: Ω_r - gazga to'yingan kollektor g'ovakli bo'shlig'ining hajmi, m^3 ; p - yer osti omboridan gazni olish oxirdagi qatlam g'ovakli bo'shlig'i hajmi bo'yicha o'rtalashtirilgan bosim, kgk/sm^2 ; z -gazning siqilish darajasi.

Agar yer osti gaz ombori katta qalinlikdagi mustahkam sementlangan tutqichda tashkil etilgan bo'lsa (7-rasm b). Bunday yer osti 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. Yer osti gaz omborini bunday sharoitda ishlash rejimiga tarang-suv tazyiqli 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 (GSTYu)da bosim bir tekis tarqalmagan bo'ladi. Bosimning eng kichik miqdori ishchi quduqlarning tubiga to'g'ri keladi. Gaz olinishidan oldin gorizontal yuza bo'yicha tekis bo'lgan GSTYu deformatsiyalanib ishchi quduq tubida qatlam tagi suvlarining konusini hosil qiladi (7-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 yer osti 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 gradienti qatlam suvining nisbiy og'irligiga teng bo'ladi. Yer osti gaz omborini bunday sharoitda ishlatish vaqtida gazni iste'molchilarga jo'natish uchun kompressor stansiyasidan foydalanilmaydi.

Bufer gazining hajmini quyidagi tenglamadan aniqlash mumkin.

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

bu yerda: Ω_b, Ω_{ox} -qatlam g'ovakli bo'shlig'ining boshlang'ich (gaz olinishi boshlanmasdan) va oxirgi suv bosmagan hajmi, m^3 ; $P_{sb}/Z_{sb}, P_s/Z_s$ - qatlam g'ovakli bo'shlig'ining suv bosmagan va suv bosgan qismidagi keltirilgan bosimlar, kgf/cm^2 ; α -suv bosgan qismning hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti.

Yer osti gaz omborlarini texnologik ishlatish sharoitlarini hisobga olgan holda aniqlangan bufer gazining hajmi ko'p hollarda iqtisodiy talablarga javob bermaydi. Ya'ni bunda yer osti gaz omborini ishlatish davomida gazni saqlash uchun ketadigan

harajatlar minimal ko'rsatgichga 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'ulash uchun ketadigan kapital harajatlarga;
- quduqlarni ishlatishda ishlab chiqarish sarflariga;
- bufer gazi hajm birligining narxi va uni haydash va to'ldirish uchun ishlab chiqarish sarflariga;
- kompressor stantsiyasini qurish uchun ketadigan kapital harajatlar va uni ishlatish uchun ketadigan ishlab chiqarish sarflariga.

Bufer gazining hajmi ishchi gaz hajmining 60-140 % ni tashkil etadi. Masalan: 380-550 metr chuqurlikda joylashgan Beyn yer osti gaz omboridagi bufer gazining hajmi 68 % ni tashkil etadi. AQSh da bufer gaz hisobiga umumiy harajatlarning o'rtacha 32 % gacha to'g'ri keladi. Uning narxiga amortizatsiya sarflari ham kiritilgan. Bufer gaz va uni omborga haydash uchun ketadigan harajatlar yer osti gaz omborini qurishdagi kapital quyilarga ekvivalentdir. Bufer gazining hajmi, ishlab chiqarish quduqlarining soni va kompressor stantsiyasining quvvati bir-biriga bog'liq bo'lgan ko'rsatkichlardir.

7.2. Gaz quduqlarini ishlatish va ularning ish rejimi

Yer osti 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'lishini oldini olish;

b) quduqni eritma (qorishma) bilan bosish uchun sharoitlar;
v) filtr, pakler, klapan-ajratkich, boshqaruvchi qurilmalarni tushirish;

g) 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 quduqning suvlanishini oldini olish;

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

g) belgilangan ustki bosimni saqlash zaruriyati;

d) 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 gradienti yoki doimiy depressiya rejimi;

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

v) 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 shtuser yordamida tartibga solinadi. Quduqning ish rejimidagi o'zgarishlar gaz-kon xizmati operatorining tegishli jumallarida va dispetcher tomonidan qayd qilinishi lozim. Quduqning belgilangan ish rejimi buzilganda yer osti 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.

7.3. Yer osti gaz ombori va quduqlarni ishlashini nazoratga olish

Yer osti 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;

v) 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, gazni oqish va qatlam suvlarining kirish sharoitlari, gazga to'yingan maydon o'lchamlari va mazkur yer osti gaz ombori uchun xos bo'lgan boshqa omillarga qarab belgilanadi.

Yer osti 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 pezometrik, kuzatuv va ishlatish quduqlari orqali bajariladi. O'lchovlarni boshlash vaqti va chuqurlikda bosimni o'lchash bo'yicha ish hajmlari geologiya

xizmati tomonidan yer osti 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.

Yer osti gaz ombori uchun qatlamlar orasidagi oqimlar natijasida hosil bo'lgan ikkilamchi (texnogen) uyumlardan foydalanish imkoniyati «Sanoatgeokontexnazorat» DI 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, yer osti boyliklari va atrof-muhitni muhofaza qilishga doir chora-tadbirlarga qat'iy rioya qilinishi, yer osti gaz omborini ishlatish jarayonida yuzaga keladigan murakkabliklar bartaraf etiladi.

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;

v) birikmalar orasidagi bosim (agar mavjud bo'lsa)ni qayd etish;

g) qum, suv va boshqa aralashmalar chiqishini kuzatish;

d) muntazam ravishda gaz, suv (suyuqlik) namunalarini olish va tahlil qilish.

Kundalik kuzatuvlar bilan bir qatorda yer osti 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 mahsuldorlik 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 separasiya 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.

Pezometrik 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 perforasiyalanishi 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 yer osti gaz omborining geologiya xizmati tomonidan texnologik sxemani ishlab chiqqan loyiha tashkiloti bilan birgalikda ushbu ishlarni bajarish dasturi tuziladi.

7.4. Yer osti gaz omboridagi bufer gaz hajmini aniqlashga doir masalalar

1-masala. Yer osti gaz ombori g'ovakli qismi (qatlam-kollektor) ning hajmi $\Omega_k = 5,6 \text{ mln. m}^3$ ga teng. Gazni olish oxirida yer osti 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:

$$Q_b = \Omega_k \frac{\bar{P}_{z_a}}{z P_a} = 5,6 \cdot 10^6 \frac{26 \cdot 0,86}{1 \cdot 1} = 125,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

2-masala. Mustahkam sementlangan tog' jinslarida hosil qilingan yer osti gaz ombori g'ovakli qismi (qatlam-kollektor) ning boshlang'ich hajmi $\Omega_b = 5,6$; 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 $P_{z_i} = 48 \text{ kgs/cm}^2$; suv bosgan qismning hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti $\alpha = 0,328$ bo'lsa bufer gazining hajmini aniqlang.

Yechilishi:

Ikkinchi holatdagi yer osti 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. 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 haydalani- layotgan gazning g'ovakli bo'shliqdagi harakat yo'nalishi va tezligi aniqlanadi.

Ba'zi holatlarda gazsimon radiaktiv indikatorlardan ham foydalanish mumkin, masalan: kripton yoki ksenon.

Yer osti gaz ombori qatlam-kollektoridagi gazning hajmini 3-xil usul bilan aniqlash mumkin:

1. Hajmiy;

2. Gazli yoki suv tazyiqli rejimda ishlatilayotgan omborning gazlangan qismi hajmi bo'yicha o'rtalashtirilgan bosimning, olinayotgan gaz hajmi Q_d ga bog'liqligiga qarab;

3. Gazni yer ostiga haydash vaqtida ombordan siqib chiqari- lgan suvning hajmiga qarab.

Gazni yer ostida saqlash jarayonida, gaz yo'qotilishlarining taxminiy miqdorini aniqlash uchun omborga haydalgan va olingan gaz hajmlarini o'lchashda to'plangan ma'lumotlardan foydalanish mumkin, shu bilan birga «Neytral bo'lim» deb ataluvchi vaqt oxiridagi qatlamning statik bosimi orqali ham aniqlash mumkin bo'ladi. «Neytral bo'lim» vaqtida yer osti gaz omboriga gaz haydalmaydi ham, olinmaydi ham. Bundan tashqari quduqlar radiometrik (neytronli gamma-korotaj) usul bilan

tadqiqot qililib gaz suv ta'sir yuzasi (GSTYu)ning holati va suvlangan hududning hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti aniqlanadi.

Yer osti gaz omboridagi gaz balansini quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$\frac{\bar{P}_s Z_s}{Z_s P_s} \Omega_s + \alpha_s (\Omega_s - \Omega_{ox}) \frac{\bar{P}_s Z_s}{Z_s P_s} = \frac{\bar{P}_{ox} Z_s}{Z_{ox} P_s} \Omega_{ox} + \alpha_{ox} (\Omega_s - \Omega_{ox}) \frac{\bar{P}_{ox} Z_s}{Z_{ox} P_s} + Q_s,$$

bu yerda: P_b , P_{ox} - Ombor g'ovakli bo'shlig'i gazlashgan hajmining gazni olishgacha va olish oxiridagi o'rtalashtirilgan bosimlari; P_a - atmosfera bosimi; P_s , P_{sox} - Ombor gazlashgan hajmining suv bosgan qismidagi gazni olishgacha va olish oxiridagi o'rtalashtirilgan bosimlari; Ω_b - yer osti gaz ombori g'ovakli bo'shlig'ining gaz bilan to'ldirilgan boshlang'ich hajmi; Ω_p , Ω_{ox} - ombor g'ovakli bo'shlig'ining gaz bilan to'ldirilgan qismidagi gazni olishgacha va olish to'xtatilgandan so'ngi hajmi; Z_a , Z_b , Z_s , Z_{sox} , Z - mos bo'lgan bosim va qatlam haroratlaridagi gazning o'ta siqiluvchanlik koeffitsiyenti; α_b , α_{ox} - suvlangan hududning boshlang'ich va oxirgi hajmiy gazlanganligi.

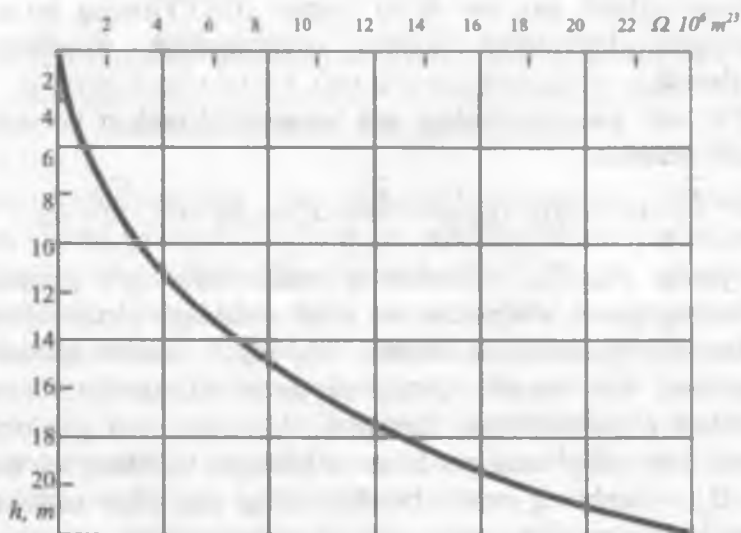
Yuqoridagi ifodadan P_{ox} ni aniqlasak:

$$\bar{P}_{ox} = \frac{\left[Q_s - Q_b - \alpha_{ox} (\Omega_s - \Omega_{ox}) \frac{\bar{P}_s Z_s}{Z_{sox} P_s} \right] \bar{Z}_{ox}}{\Omega_{ox}}$$

$$\alpha_{ox} = \alpha_s \left[1,49 - \varphi \left(\frac{\bar{P}_{ox}}{P_s} - 0,3 \right)^2 \right]$$

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 gazlangan hajmining, qoldiq suvlangan (S_n)dagi gaz-suv chegarasi holatiga bog'liqlik grafigi tuziladi.



9-rasm. Tutqich g'ovakli bo'shlig'i hajmi Ω ning gaz bilan to'yingan hudud balandligi h ga bog'liqlik grafigi.

Agar yer osti gaz omboridagi hisoblangan bosim P_{his} va o'lgangan bosim P_{o1} lar bir-biriga teng bo'lsa, gazning yer ostida sezilarli darajada yo'qotilishi kuzatilmaydi. Agar $P_{his} > P_{o1}$ bo'lsa, u holda gazning yer osti yo'qotilishi kuzatilishi mumkin. Gazning yo'qotilishini, ombor yuqorisida joylashgan qatlamlarda gaz mavjudligi va bosimning ortishidan ham aniqlash mumkin. Bunday holat Kaluj yer osti gaz omborida kuzatilgan, ya'ni ombor qatlamidagi tog' jinslari yoriqliklaridan gaz yuqoriga chiqqan.

Yer osti gaz omborida gaz yo'qotilishining taxminiy miqdorini aniqlash uchun qatlamdagi gazning material balans tenglamasidan foydalanamiz

$$\frac{p_1}{z_1} \Omega - Q_1 = \frac{p_2}{z_2} \Omega,$$

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 yer osti gaz omboriga haydalgan gazning aniq hajmi va gaz olinishida qatlam bosimining pasayishidan hisoblangan gaz zahirasi orasidagi farq bo'yicha baholash mumkin.

Yer osti gaz ombori normal ishlatilganda gaz yo'qotilishining umumiy miqdori, faol gaz hajmining 0,5% dan oshmaydi.

8.1. Yer osti gaz omborida ishlab chiqarishni tashkil etish

Yer osti 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.

Yer osti gaz ombori O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining farmoyishi bo'yicha tegishli neft-gaz kompaniyasi tomonidan tashkil etiladi.

Yer osti 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);

v) gazni yig'ish punkti (punktlari);

g) gazni tayyorlash qurilmalari;

d) turli texnologik maqsadlar uchun mo'ljallangan quduqlar;

e) ichki kon quvur uzatkichlari va gaz yig'ish kollektorlari;

j) ma'muriy-xo'jalik, yordamchi bino va inshootlar.

yer osti gaz ombori boshlig'i, bosh muhandisi, bosh geologi shaxsida gazni to'g'ri hisobga olinishi va yer osti gaz omborini ishlatish rejimiga rioya qilinishi, quduqlarni rejalashtirilgan

geofizik tadqiqotlarni o'tkazishga tayyorlash, uskunalarda o'z vaqtida profilaktik va kapital ta'mirlash ishlarini o'tkazilishi, moddiy-texnik va yoqilg'i-energetik resurslarni tejash rejimini ta'minlanishi, yer osti boyliklari va atrof-muhitni muhofaza qilishga doir tadbirlarni joriy etilishi uchun to'liq javobgardirlar.

8.2. Obyektlarni qabul qilish va yer osti gaz omborini ishlatish

Yer osti gaz omborini ishlatish boshlangunga qadar quyidagilar quriladi:

- a) ishchi gaz haydash bosimi uchun kompressor sexi,
- b) gazni mexanik aralashmalardan tozalash va tayyorlash qurilmalari;
- v) gazni moydan tozalash qurilmalari;
- g) o'rnatiladigan barcha uskunalar «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi qonun talablariga muvofiq bo'lishi;
- d) ichki kon quvurlari, kollektorlar, boshqaruvchi va berkituvchi armaturali separasiya qurilmalari;
- e) gazni quritish, deetelinglikol (DEG)ni regeneratsiya qilish uskunalari;
- j) yordamchi bino va uskunalar (loyiha bo'yicha).

Gaz saqlash xo'jaligi tarkibiga kiruvchi texnologik uzellar, inshoot va uskunalarni ishlatish uchun qabul qilish tegishli yo'riqnomalar va nizomlar bilan tartibga solinadi.

Yer osti gaz omborini ishlatish parametrlari texnologik loyihalash jarayonida hisob-kitob qilinadi. Texnologik sxemada gaz haydash-olish hajmlari va davomiyligi, sikllar davriyligi va YER OSTI GAZ OMBORI oldida turgan vazifalarni bajarish uchun asos bo'ladigan boshqa ko'rsatkichlar belgilab beriladi.

Saqlash inshootini siklik ishlatishni boshlanishi davrida barcha quduqlarda, gaz taqsimlash punktlari va ishlab chiqarish inshootlarida doimiy uskunalar 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. Haydalayotgan 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.

Yer ostida gaz omborining aktiv hajmini aniqlash

Yer osti gaz ombori aktiv 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 aktiv sig'imining taxminiy hisobi uchun quyidagi formuladan foydalanish mumkin.

$$Q_a = Q_{y.is.} \cdot \alpha \cdot \beta + Q_{y.is.} \cdot \eta$$

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 yer osti gaz ombori aktiv 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 yer ostidagi gaz omborining aktiv hajmini aniqlang.

Shaharning gaz iste'mol qilish gaz o'tkazuvchanligi 10% ni tashkil etadi.

Agar biror-bir aholi yashaydigan punktinining yillik gaz iste'moli bo'yicha ma'lumot bo'lmasa unda yer osti gaz omborining taxminiy aktiv hajmini quyidagicha aniqlaymiz.

$$Q_a = Q_{y.is.} \cdot \alpha \cdot \beta + Q_{yil.tash.} \cdot \eta$$

$$Q_{y.is.} = 0,1 \cdot Q_{yil}$$

$$Q_{y.tash.} = 0,9 \cdot Q_{yil}$$

$$Q = 5 \cdot 10^9 \text{ m}^3/\text{yil.}; \alpha = 0,6; \beta = 1,4; \eta = 0,015; Q_a = ? \quad Q_{yil.tash.} = 4,5 \cdot 10^9 \text{ m}^3/\text{yil.}$$

$$Q_{yil.is.} = 0,5 \cdot 10^9 \text{ m}^3/\text{yil.};$$

$$Q_a = 4,5 \cdot 10^9 \cdot 0,6 \cdot 1,4 + 0,5 \cdot 10^9 \cdot 0,015 = 3,78 \cdot 10^9 + 0,0075 \cdot 10^9 = 3,7875 \cdot 10^9 = 3,7875 \text{ mlrd. m}^3$$

9. GAZNI OMBORDAN OLISH VA HAYDASH VAQTIDA UNGA ISHLOV BERISH, YIG'ISH VA TARQATISHNING TEXNOLOGIK SXEMALARI

Yer osti gaz omboriga haydalayotgan gaz kerakli bo'lgan bosimgacha kompressorlarda siqiladi. Bu siqilish jarayonida gazning harorati ko'tariladi va sovuganda suyuq moyga aylanadigan kompressor moyining bug'lari bilan ifloslanadi.

Quduq tubida kondensatsiyalangan moy bug'lari qum zarralarini o'rab oladi, natijada haydalayotgan gaz uchun go'vakli kanallar kesim yuzasi va fazali o'tkazuvchanlikni kamaytiradi. Bu esa, o'z navbatida, haydalayotgan gaz sarfining kamayishiga va haydash bosimining ortishiga olib keladi. Shuning uchun qizigan gaz quyidagi maqsadlar uchun sovutiladi:

- metalli favvora armaturasi, mustahkamlovchi quvurlar birikmasi (obsadnaya kolonna) 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 yer ostida saqlash jarayonida u suv bug'lari bilan to'yinadi. Gazni olish vaqtida esa gaz oqimi bilan birga yer ostidan turli xil qattiq aralashmalar (qum, gil zarrachalari, sement toshi va k.z.) chiqadi. Shuning uchun ko'p hollarda ombordan olinayotgan gaz qattiq aralashmalardan tozalanib, tomchisimon va bug' holatidagi suvdan quritiladi.

Yer osti gaz ombori ustki qurilmalariga quyidagi talablar qo'yiladi:

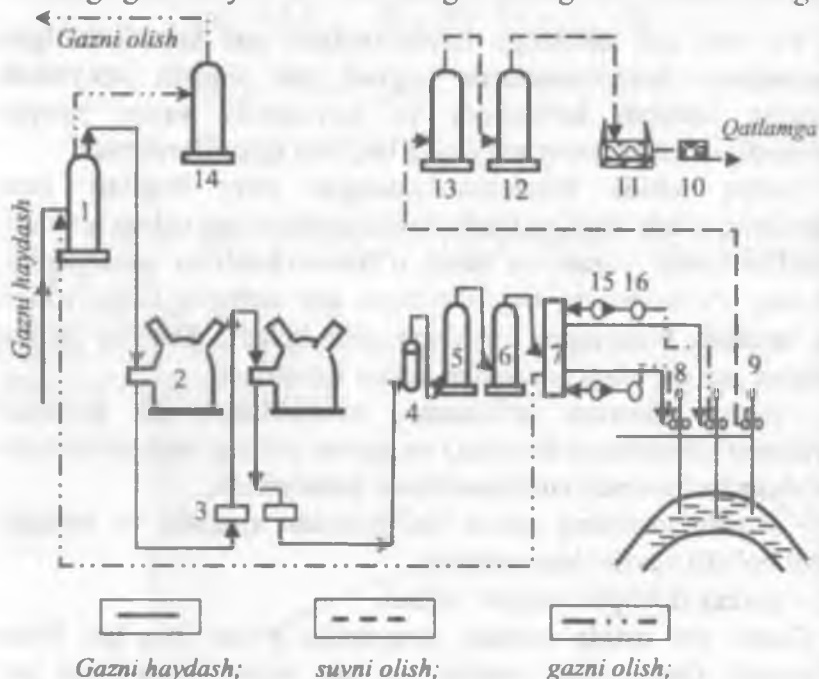
1. Ombordan olinayotgan gazga, gazni olish to'liq sikli va uni magistral quvurga uzatish davomida uni mahsulot sifat darajasiga keltirguncha ishlov berish.

2. Olinayotgan gazni mahsulot sifat darajasiga keltirish uchun gaz bosimidan foydalanish.

3. Masofaviy boshqarish va nazoratni amalga oshirish.

4. Atrof-muhit muhofazasi bo'yicha qonun talablariga javob berish.

Quyidagi 10-rasmda suv qatlamida hosil qilingan yer osti gaz omboriga gazni haydash va olishning texnologik sxemasi keltirilgan



10-rasm. Gazni haydash va olishning texnologik sxemasi

1-chang ushlagichlar tizimi; 2-kompressor sexi; 3-havoli sovutgichlar; 4-siklonli separator; 5-ko'mirli adsorber; 6-keramik filter; 7-gaz tarqatish punkti; 8-quduqlar; 9-bo'shatish quduqlari; 10-nasos; 11-hovuz; 12,13-past va yuqori bosimli traplar; 14-quritish qurilmasi; 15-ikkinchi bosqich separatorlari; 16-to'g'rilovchi shtuserlar 17-birinchi bosqich separatorlari;

Yer osti 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'lchanadi, 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'Ichagich va klapan (to'siq)lar maxsus xonalarga joylashtirilgan.

Gazni yer ostiga haydash – Gaz magistral quvurdan shaxobcha orqali 2-2,5 MPa bosim ostida YER OSTI 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 sovutgichlar (3) da sovutiladi. 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) larda. Siklonli separatorlarda tozalash, asosan, ikki bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda - kondensatsiyalangan og'ir uglevodorodlar va moy, ikkinchi bosqichda - kondensatsiyalangan yengil uglevodorodlar va koagulyatsiyalangan 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 sovutilgandan so'ng gaz yig'ish kollektori orqali gaz tarqatish punkti (7)ga keladi va alohida uzatgich quvur (shlcyl)lar orqali YER OSTI GAZ OMBORI quduqlari (8)ga jo'natiladi. Bungacha har bir haydovchi-ishchi quduqqa haydalayotgan gazning miqdori o'lchanadi. Suvli qatlamda hosil qilingan YER OSTI 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 gazzizlashtirilgandan 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 (redusiyalovchi) shtuser (16) orqali redusiyalanadi. Yer osti gaz omboridan chiqayotgan gaz o'zi bilan birga kollektor qatlamdan qum va namgarchiliklarni olib chiqadi. Gaz bu aralashmalardan shtuserning ikki tomonida joylashtirilgan birinchi (17) va ikkinchi (15) bosqich separatorlarida tozalanadi. Separatorlardan so'ng gaz qurutish qurilmasi (14) ga keladi va u yerdan magistral quvurga yuboriladi. Gazni qurutish dietilenglikol yordamida amalga oshiriladi.

9.1. Yer osti 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 YER OSTI 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 qaytarilmaydigan hajmlar, me'yordan ortiq sarflar "Sanoatgeokontexnazorat" DI bilan kelishilgandan keyin hisobdan chiqariladi.

Yer osti 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.

9.2. Yer osti gaz omboridan olinadigan gazni tozalash va quritish

Yer osti gaz omborida gazni quritish hamda suyuq va qattiq mexanik aralashmalardan tozalash tegishli standart talablariga muvofiq amalga oshiriladi.

Yer osti gaz omborida gazni quritish va tozalash uskunalaridan «O'ztransgaz» AK tomonidan asbob-uskunalarni 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 izolyatsiyasini issiq gazdan himoya qilish maqsadida kompressor stansiyasining bosim ostida ishlaydigan gaz quvur uzatkichlarida gazni havo bilan sovutish apparatlari o'rnatilgan bo'lishi kerak.

9.3. Yer osti gaz omborini ishlatish uchun talab etiladigan texnik hujjatlar

Yer osti 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 yer osti va yer usti kommunikatsiyalari qayd etilgan yer osti gaz omborining vaziyatli rejasi;

v) Yer osti gaz ombori kollektor-qatlamining strukturaviy xaritalari, maydonning geologik tuzilishi profillari (burmaning ikkita asosiy o'qi bo'yicha);

g) sanoat maydonchalarining KS, GTS, yer osti va yer usti kommunikatsiyalari ko'rsatilgan rejalari;

d) Yer osti gaz omborining ijro texnik hujjatlari;

e) Yer osti gaz ombori balansida bo'lgan favvora armaturalari, quduqlar, yer osti gaz omborining hududida joylashgan boshqa tashkilotlarga qarashli quduqlarning pasportlari;

j) Yer osti gaz omborini barpo etish va ishlatish texnologik loyihasi, shuningdek, saqlash inshootini barpo etish va ishlatishda loyihaga kiritilgan o'zgartirishlar;

z) Yer osti gaz omborini jihozlashning texnik loyihasi;

i) uskunalar 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, yer osti 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.

10. GAZ VA GAZKONDENSAT KONLARIDA HOSIL QILINGAN YER OSTI GAZ OMBORLARI

Zaiflashgan gaz konlari ko'p hollarda yer osti 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 islov beruvchi kon inshootlari mavjud bo'ladi.

Zaiflashgan gaz konlarida yer osti 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. Xaydash-ekspluatatsion quduqlar soni;
5. Kon va tutashtiruvchi gaz quvurlarining diametri va devor qalinligi;
6. Kompresor stansiyasi uchun kompressor agregatining turi;
7. Kompresor stansiyasining umumiy quvvati;
8. Gazni yer ostiga haydashda qattiq aralashmalardan tozalovchi va gazni olishda uni qurituvchi yer osti gaz ombori qurilmalarining turi va o'lchamlari;
9. Qo'shimcha kapital quyilmalar hajmi, gaz saqlash tannarxi, qo'shimcha kapital quyilmalarning qaytish muddatlari.

Shundan so'ng quduqlar, quduq usti jihozlari, kondagi gaz quvurlari, separatorlar, kompressorlarning texnologik holatini aniqlash bo'yicha taftish o'tkazilib, unda tamirlash, almashtirish turi va ya'ni 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;

- yer osti ombori qurilmasining barcha elementlari ishini kompleks avtomatlashtirish;

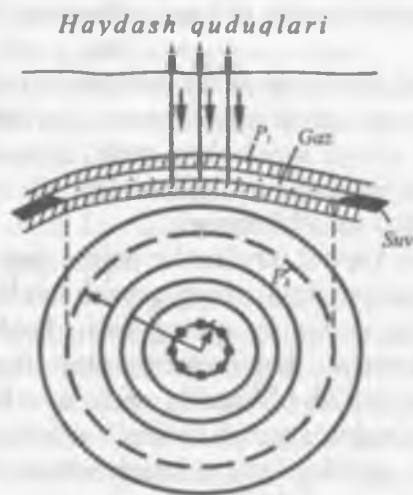
- ishlab chiqarish samaradorligini oshirish;

- atrof-muhit va yuqori gorizontlardagi ichimlik suvi manbalarini himoya qilish.

10.1. Gaz rejimi sharoitida gazni qatlamga haydash

Qatlam tipidagi ishlatib bo'lingan gaz konining sxemasi 10-rasmdagi ko'rinishga ega.

Bunda: gazga to'yingan qatlamning shakli va o'lchamlari, qatlam g'ovakli bo'shlig'ining hajmi, g'ovaklik va o'tqazuvchanlik koeffitsiyentlari, qatlam bosimi va harorati, gaz tarkibi, haydovchi quduqlarning gaz saqlovchi maydonda joylashishi, filtratsion qarshilik koeffitsiyentlari va omborga haydalayotgan gaz sarfining vaqt mobaynida o'zgarishi aniqlangan bo'ladi.



11-rasm. Qatlam tipidagi ishlatib bo'lingan gaz konining sxemasi.

Yer osti gaz omboriga haydash mumkin bo'lgan gazning maksimal miqdorini, vaqt mobaynida omborda, xaydovchi 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:

$$N_{(t)} dt = \Omega d\left(\frac{p}{z}\right),$$

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:

$$Q_t = \int_0^t N_{(t)} dt = \Omega \left(\frac{p_{ox}}{z_{ox}} - \frac{p_b}{z_b} \right).$$

Gaz bir xil meyorda haydalayotgan vaqtda, xaydovchi quduq tubidagi bosimni naxminiy aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanish mumkin:

$$p_t^2 - p_{ox}^2 = AQ + BQ^2,$$

bu yerda: p_t – xaydovchi quduq tubidagi bosim; p_{ox} – oxirgi bosim; A va B filtratsion qarshilik koeffitsiyentlari

$$A = \frac{116\mu_0 z_0 T_0}{\pi \cdot k \cdot h \cdot p_a T_q} \left[\ln \frac{R}{R_q} + \xi_1 + \xi_2 \right]$$

$$R = R_q + \sqrt{2,25 \cdot \chi \cdot t}, \quad \chi = \frac{k \cdot p_{ox}}{m \cdot \mu_0}$$

$$B = \frac{63 \cdot 10^6 \rho_a T_0^2 [1 + \xi'_1 + \xi'_2]}{\left(\frac{k}{m}\right)^{3/2} 2\pi^2 h^2 T_u^2 R_q p_a \cdot 0,746 \cdot 10^4}$$

Gaz saqlash maydonida quduqlarni bir tekis joylashtirishda R ning miqdori R_k ga yetganda

$$R_k = \sqrt{\frac{\Omega}{\pi \cdot h \cdot m \cdot n}};$$

quduqlar uchburchak usulda joylashganda $R = R_k$

$$R_k = L_k = \sqrt{\frac{\Omega}{\pi \cdot h \cdot m}},$$

Haydovchi quvur ustidagi bosimni quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$p_u = \sqrt{p_s^2 e^{-2S} - \frac{1,377 \bar{z} T^2 Q^2}{d^5} (e^{-2S} - 1)},$$

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.

$$n_{ks} = \frac{N_{(i)}}{q_{ks}}$$

q_{ks} —bitta kompressor orqali qatlamga haydalayotgan gaz miqdori.

10.2. Yer osti 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 armaturasini o'rnatishi;

b) quduq og'zini burg'ilash dastgohi va yordamchi qurilmalardan bo'shatish;

v) quduq atrofidagi maydonni tekislash, yer omborlarini ko'mish, hududdan langar va boshqa yordamchi jihozlarni olib tashlash;

g) quduq bilan kuchsiz sementlangan kollektor-qatlamni ochishda qatlam tub filtri bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Qidiruv o'tkazilgan maydonni yer osti gaz omboridan foydalanadigan buyurtmachi-kompaniya (korxona)ga topshirishga quyidagi hollarda 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'mitasining "strukturaning yaroqliligi va yer osti gaz ombori qurish mumkinligi haqidagi" xulosasi olingan bo'lsa;

v) barcha qidiruv quduqlari fondi bo'yicha gidrodinamik tadqiqotlar bajarilgan bo'lsa;

g) suvli struktura qidiruvi natijalari bo'yicha hisobot tuzilgan bo'lsa;

d) quduqlarning og'zini jihozlash, lift quvurlarini tushirish, quduqlar atrofidagi yordamchi inshootlarni demontaj qilish, yerni rekultivatsiya qilish, sanoat oqovalarini tashlash imkoniyatini baholash va boshqa turdagi ishlar tugagan bo'lsa;

e) mahsuldorligi bo'yicha tavsif, o'zlashtirish va sinash, kon-geofizik tadqiqotlar hajmi va turlari, qatlam suvlari xususiyatlari bo'yicha ma'lumotlar taqdim etilgan bo'lsa;

j) qumni olib chiqilishi, sinov paytidagi ishchi va chegaraviy depressiyalar, suvni rejimli chiqarib tashlash bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan bo'lsa;

z) 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) quduqni joylashtirilgan o'rni (koordinatalarini ko'rsatgan holda);

v) quduq og'zi (birikma flanesi)ning altitudasi;

g) konstruksiyasi (mustahkamlovchi quvurlarning markasi va devorining qalinligi, birikmalarning diametri va tushirish chuqurligi, ochish oralig'i, birikma ortidagi sementning ko'tarilishi va sement stakanining balandligi);

d) germetiklikka sinash natijalari.

Quduqlarni burg'ilash va sanoat qurilishi uchun yer ajratmasi qidiruv tashkiloti va buyurtmachi tomonidan hududida qidiruv ishlari va yer usti inshootlari qurilishi olib borilayotgan tegishli hokimiyatlar orqali o'rnatilgan tartibda rasmiylashtiriladi.

Ishlatish quduqlarini burg'ilashdan va yer osti 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.

10.3. Ob'ektlarning yer osti gaz ombori barpo etish uchun yaroqliligini baholash

Yer osti 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. Ob'ektlar yer osti gaz omborini yaratishning texnologik jarayonlari va ulardan siklik foydalanishni ta'minlaydigan maqbul texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga 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 obidalar, qimmatli qishloq xo'jalik ekinlari, chegara mintaqalari, aerodromlar, maxsus poligonlar, ajratuvchi mintaqalar, birlashtirilgan hududlar, qabristonlar va boshqa obyektlar joylashgan hududlar ostida yer osti gaz ombori qurish manfaatdor yuridik va jismoniy shaxslar hamda mahalliy hukumat organlari bilan kelishilgandan keyin amalga oshiriladi.

barpo etiladigan yer osti 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'g'riining 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 kernni chiqishi 75% dan kam bo'lmasligi kerak. Qidiruv quduqlari bilan kuchsiz sementlangan kollektorlar ochilganda kernni 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'rlarining 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 ko'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 zahira qopqoqlar ustida suvli gorizontlar bo'lmasa, suvli qatlamlardan foydalanishga yo'l qo'yilmaydi. Ishlatish jarayonida flyuid 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 chegarasida asosiy va zahira qopqoqlarning germetikligini

pasaytiruvchi tektonik buzilishlar bo'lmashligi 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.

Ob'ektlarni 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 perpendikulyar 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 anizotropik qatlamning samarali qalinligiga proporsional ravishda, lekin ko'pi bilan 4 m gacha ortishi mumkin. Anizotropiysi 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.

10.4. Yer ostidagi gaz omboridagi gazning maksimal hajmini aniqlash

Gaz konlari yer osti gaz omborlarini tashkil etish uchun eng maqbul manba bo'lib xizmat qiladi, chunki bu konlar to'liq o'rganilgan bo'ladi.

Masala: Yer osti 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.

Yer osti gaz ombori quyidagi parametrlarga ega:

- yer osti gaz omboridagi boshlang'ich mavjud bo'lgan bosim $p_b = (36,5) \text{ kgk/sm}^2$;

- ombor g'ovakli bo'shlig'ining hajmi $\Omega = (10,5) \times 10^6 \text{ m}^3$;
- 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 harakteri bo'yicha quduq radiusi $R_q = 0,1 \text{ m}$;
- haydovchi quduqlar soni $n = 5$;
- haydalayotgan gazning doimiy sarfi $N = (0,9) \times 10^6 \text{ m}^3/\text{sut}$;
- ruxsat etilgan maksimal bosimi $P_{\max} = 70,5 \text{ kgk/sm}^2$;
- quduq chuqurligi $L = 470 \text{ m}$;
- ishlab chiqarish quvurining ichki diametri $d_{ich} = 132 \text{ mm}$;
- quvurining gidravlik qarshilik koeffitsiyenti $\lambda = 0,02$;
- gazning nisbiy zichligi $\Delta = 0,6$;
- kompressor kollektoriga kirishidagi bosimi $P_{so'r} = 17,3 \text{ kgk/sm}^2$;
- kompressor kollektoridagi gazning harorati $T_{so'r} = 20^0 \text{ s}$;
- kompressor porshinining geometrik hajmi $V_{sil} = 2665 \text{ m}^3/\text{sut}$;
- kompressor silindri zararli bo'shlig'ining hajmi $C = 0,1$;
- kompressor silindrida gaz siqilish politropiya ko'rsatgichi $m_1 = 1,2$;

Quduqlar saqlovchi maydonda bir tekis joylashgan, filtrlash qarshilik koeffitsiyenti $B = 0$; gazning siqilish koeffitsiyenti $z = 1$ deb qabul qilamiz.

Yechilishi:

1. Yer osti gaz omboriga haydalishi mumkin bo'lgan gazning maksimal hajmini quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$Q_x = \Omega \left(\frac{P_{ox}}{z_{ox}} - \frac{P_b}{z_b} \right)$$

Bu yerda $p_{ox} = p_{\max}$, $z_{ox} z_b = z$ ga 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) – buffer 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 formuladan aniqlaymiz.

$$p_i = \sqrt{p_{max}^2 + \frac{N}{n} \frac{\ln \frac{R_i}{R_s}}{A_p}}$$

$$\text{Bunda} \quad A_p = \frac{\pi \cdot k \cdot h \cdot p_s \cdot T_u}{116 \cdot \mu_0 z_0 T_0} \quad R_i = \sqrt{\frac{\Omega}{\pi \cdot h \cdot m \cdot n}}$$

6. Haydash oxiridagi quduq ustidagi bosimini aniqlaymiz:

$$p_u = \sqrt{p_i^2 e^{-2S} - \frac{1,377 \cdot \lambda \cdot T^2 Q^2}{d^5} (e^{-2S} - 1)} \quad 2S = \frac{0,06833 \Delta L}{zT}$$

7. Gazni omborga haydash uchun zarur bo'lgan kompressorlar sonini aniqlaymiz.

$$n_b = \frac{N_{(i)}}{q_b}$$

q_{k_s} – bitta kompressor orqali qatlamga haydalayotgan gaz miqdori.

11. YER OSTI GAZ OMBORIDAN GAZNI OLIISH VA UNING TEXNIK-IQTISODIY KO'RSATGICHLARI

11.1. Yer osti gaz omborini ishlatish vaqtida gazni olish

Yer osti gaz omborini ishlatish vaqtida gazni olish, gaz iste'moli grafigi asosida aniqlanadi. Yer osti 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 qiyaligi (MPa/m); l – quduq-kompressor oralig'idagi masofa (m); p_{sur} , p_{ks} – KS ning 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;
- yer osti 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 mutakkab 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

$$p_i^2 - p_i'^2 = AQ + BQ^2, \text{ bu yerda } Q = \frac{N_0}{n}$$

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.

11.2. Gazni saqlash jarayonida haydovchi – ishchi quduqlarni tadqiqot qilish

Yer osti gaz omborlarini tashkil etish va ularni siklik ishlatish vaqtida, quduqlar individual va guruhlariga ajratilgan holda tadqiqot qilinadi.

Yer osti gaz omboridan gazni olish vaqtida, quduqlarni o'rnatilgan va o'rnatilmagan rejimlari uchun individual tadqiqot 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'natilishi bilan olib boriladigan quduqlarni sinashda, shtusergacha 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 va 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'rsatgichlari 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 chckkalarida suv bo'lgan yoki bo'lmagan, gazlashgan qatlami granulli kollektordan iborat bo'lgan qatlam tipidagi yer osti gaz omborlarini tadqiqot qilishda yanada yaxshiroq natijalar beradi.

Yer osti 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.

11.3. Yer osti gaz omborining texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlari

Texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlar 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 harajatlarni aniqlashda.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlar quyidagi omillarga bog'liq:

- gaz iste'moli notekisligiga;

- gaz uzatilishi jadalligiga;

- iste'molchilarning gaz qazib olish joylaridan uzoqligiga;

- gaz tashish tizimining ko'rsatgichlariga 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 yer osti gaz ombori iqtisodiga, omborning asosiy ko'rsatgichlari (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'rsatgichlari, 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 yer osti gaz omborlarining iqtisodiy ko'rsatgichlaridagi 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'rsatgichlari 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 quyilma va ishlab chiqarish harajatlari ortadi. E'tiborlisi shundaki, kapital quyilmalar ishlab chiqarish harajatlarga nisbatan sekinroq ortib boradi. Buni umumiy harajatlarning ko'p qismi omborning hajmiga bog'liq bo'lmagan kapital quyilmalarga ketishi bilan izohlash mumkin.

Ularga quvvatiga bog'liq bo'lmagan holda KS ga ketadigan harajatlar, bufer gazining narxi, izlanuvchi va strukturaviy burg'ulash uchun ketadigan harajatlar kiradi.

Bundan kelib chiqadiki, yer osti omborining ishlab chiqarishi va ombor hajmining ortishiga olib keluvchi gaz iste'moli notekislik koeffitsiyentining ortishi, asosan gazni saqlash bo'yicha harajatlarning ortishiga olib keladi. Bu vaqtda esa nisbiy kapital quyilmalar 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'rsatgichlariga katta ta'sir qiladi. Ombor ishini tahlil qilish asosida shuni xulosa qilish mumkinki, iqtisodiy ko'rsatgichlar 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'rsatgichlar darajasiga ta'sir qiladi. Bu, asosan, suv qatlamlaridagi omborlarga tegishlidir. Asosan shuni ta'kidlab utish kerak-ki, har bir berilgan parametrdagi ombor uchun gaz omborining texnologik tasnifini ko'p variantlarda aniqlash mumkin; ishlab chiqarish quduqlarini soni, faol va bufer gaz

hajmining nisbati, KS ning quvvati, keluvchi va ketuvchi gaz quvurlarining diametri. Shunday qilib, omborning optimal parametrlarini aniqlash masalasi yuzaga keladi, buning mezonini sifatida saqlash uchun ketadigan minimal keltirilgan harajatlar ishlatiladi.

Omborlarni ishlatish vaqtida, ularning iqtisodiy ko'rsatgichlarini 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 etibor harajatlarning shunday qismini kamaytirish uchun qaratilgan bo'lishi kerak-ki, 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 yer osti 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 loyihalanayotgan 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.

12. ISHLATIB BO'LINGAN NEFT KONLARIDAGI YER OSTI GAZ OMBORLARI

12.1. Yer osti gaz omborini qurish va ishlatishda foydalanish uchun kon ajratmalarini berish va rasmiylashtirish

Yer osti gaz ombori uchun kon ajratmasi saqlash inshootining qurilishi boshlangunga qadar uni qurish va ishlatishda yer osti boyliklaridan foydalanish huquqini beruvchi kon ajratmasi berilishi ko'zda tutilgan O'zbekiston Respublikasining amaldagi «Yer osti boyliklaridan foydali qazilmalar qazib olish bilan bog'liq bo'lmagan maqsadlarda foydalanish uchun kon ajratmalari berish va rasmiylashtirish tartibi to'g'risida»gi Nizomiga (O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1997-yil 13-yanvardagi 19-son qaroriga 1-ilova) muvofiq rasmiylashtirilishi kerak.

Kon ajratmasini olish uchun korxona texnologik sxemaning muallifi bilan birgalikda quyidagi hujjatlarni taqdim etadi:

a) tushuntirish xati va quyidagi ma'lumotlar keltiriladi:

Yer osti 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, obektlar va qishloq xo'jalik yerlari mavjudligi;

- saqlash inshootining asoslangan chegaralari, gaz haydash uchun mo'ljallangan gorizontlar ro'yxati va tavsifi.

Yer osti 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

zahirilari miqdori to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi. Ushbu zahirilarni 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.

b) saqlash inshootini barpo etish va ishlatish texnologik sxemasidan ko'chirma, qatlamlar soni va ularning har biri bo'yicha asosiy ko'rsatkichlar:

- faol va bufer gaz hajmlari, o'zlashtirish davri, ishlatish jarayonida ruxsat etiladigan bosim (maksimal va minimal);

- qatlamda gazning tarqalish maydoni (ga);

- burg'ilash ko'zda tutilgan quduqlar fondi, burg'ilash tartibi, quduqlarning konstruksiyasi;

- quduqlarni germetikligi bo'yicha sinash usuli va davriyligi, avval burg'ilangan barcha quduqlarning holatini tekshirish dalolatnomasi keltiriladi.

v) ishlatilgan yoki suvli gorizontlarning YER OSTI GAZ OMBORluchun foydalanishga yaroqliligi, berkituvchi tog' jinslarining ishonchliligi va germetikligi to'g'risida ilmiy-tadqiqot instituti (texnologik sxema muallifi)ning xulosasi;

g) loyihalar bo'yicha ekologik ekspertiza xulosalarining nusxalari;

d) tanlangan struktura yoki gorizontning YER OSTI GAZ OMBORIn qurish va ishlatish uchun yaroqliligi, gaz o'tkazuvchi diz'yunktiv buzilishlar va saqlash inshootidan boshqa tabiiy yo'qotilish manbalari yo'qligi to'g'risida Davgeonazorat organlarining xulosasi;

e) saqlash inshootini barpo etish va ishlatishning texnologik sxemasini tasdiqlash to'g'risida yuqori turuvchi neft-gaz kompaniyasi bayonnomasining nusxasi;

j) saqlash inshootining qurilishi ko'zda tutilgan hududdagi yer egalari bilan kelishilganlik to'g'risida ma'lumotnoma;

z) yuridik shaxslarning tasarrufidagi ishlayotgan yoki vaqtincha konservatsiya qilingan konning ishlab bo'lingan uyumlarida saqlash inshooti qurish uchun roziligi;

i) 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;

- Yer osti 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 fasial 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 gorizontall masshtablarni o'zgartirishga ruxsat etiladi).

Saqlash inshooti bo'yicha rasmiylashtirilgan kon ajratmasi ustida "Sanoatgeokontekxnazorat" DI va inshootni ishlatuvchi korxonalar bilan kelishmasdan gaz saqlash inshootini ishlatish bilan bog'liq bo'lmagan obyektlarni qurishga ruxsat etilmaydi.

12.2. Ishlatib bo'lingan gaz, gaz kondensati va neft konlariga qo'yiladigan talablar

Yer osti 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) "Sanoatgeokontekxnazorat" Davlat inspeksiyasi (DI) va 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 zahiralari, qatlamlarning ishlanganlik darajasi;

b) burg'ilangan barcha quduqlarning texnik holati va uyumni ochgan mavjud quduqlar fondining, konstruksiyalarining YER OSTI 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 yer osti gaz omborini barpo etish texnologik sxemalarini ishlab chiqish uchun dastlabki material bo'lib xizmat qiladi. Neft va gazning qoldiq zahiralari 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 "Sanoatgeokontexnazorat" DI bilan kelishiladi.

Konni qazib olish tugagandan so'ng, uzoq vaqt konservasiyada bo'lgan quduqlardan foydalanish mumkinligi YER OSTI GAZ OMBORItasarrufida bo'lgan loyiha kompaniyasi tomonidan "Sanoatgeokontexnazorat" DI bilan kelishilgan holda hal qilinadi.

12.3. Saqlash obyekti yaroqliligini baholash

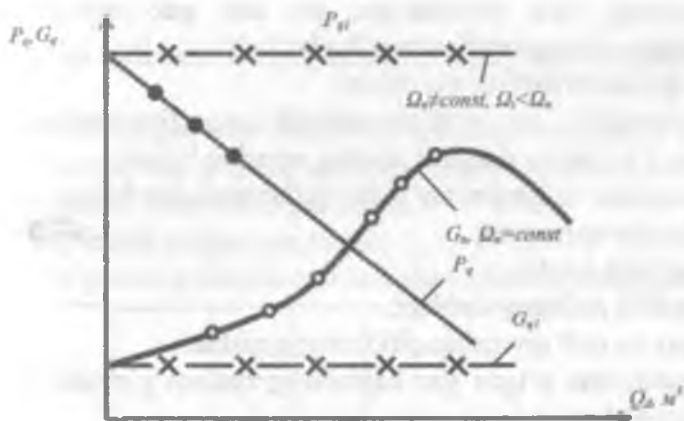
Ishlatib bo'lingan neft konidan yer osti gaz ombori sifatida foydalanish mumkin. Bu konni ishlatish jarayonida to'plangan ma'lumotlar, undan yer osti gaz ombori sifatida foydalanish mumkinligini baholash uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni olish irkoniyatini beradi. Neft koni mavjudligining o'zi qatlam 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 yer ostida saqlash jarayonida foydalanish mumkin. Gazni tozalash va quritish uchun yangi qurilmalar qurish, yangi haydovchi-oluvchi quduqlarni burg'ilash kerak bo'ladi.

Shu bilan bir vaqtning o'zida quyidagilarni aniqlash maqsadida tadqiqotlar olib boriladi:

- haydovchi-ishchi gaz quduqlarining kelgusidagi debitini aniqlash;
- yer osti gaz omborining ish rejimini 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 12-rasmda neft konini ishlatish natijasi bo'yicha tuzilgan egri chiziqlar ko'rsatilgan.



12-rasm. Qatlam bosimi P_q va gaz faktori G_n ning qazib olingan neft hajmi Q_d ga bog'liqlik grafigi.

Grafikdan ko'rinib turibdiki, gaz-neft faktori G_n boshida bir tekis ko'tarilib, keyin keskin kamayadi. Gaz-neft faktori G_n ning bunday o'zgarishi neft bilan band bo'lgan qatlam g'ovakli bo'shlig'i doimiy hajmda ekanligidan, qatlamda suv harakatining yo'qligidan dalolat beradi. Bundan tashqari, qatlam gazlangan suyuqlik rejimida ishlatilayotganidan ham dalolat beradi.

Gaz faktorining doimiy yoki bir tekis ko'tarilishi (G_n) suvning neft qatlamiga qarab harakatlanishini, neft bilan to'yingan qatlam g'ovakli bo'shlig'i hajmining kamayishini ko'rsatadi.

12.4. Gazni omborda saqlashda neft qatlamida sodir bo'ladigan jarayonlar

Ishlatib bo'lingan neft qatlamida gazni yer ostida saqlash jarayonida gaz, qoldiq neftni nafaqat ishchi quduqlar tubiga surib keladi, balki neft komponentlarini ham eritib, ham bug'latirib o'zi bilan birga qatlamdan yuqoriga olib chiqadi. Neftning surilish, erish va bug'lanish jarayoniga saqlanayotgan gazning ta'siri, qatlam-kollektorning fizik-geologik parametrlariga, neft

va gazning fizik xossalriga, yer osti 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 hilligi;
- 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 b.

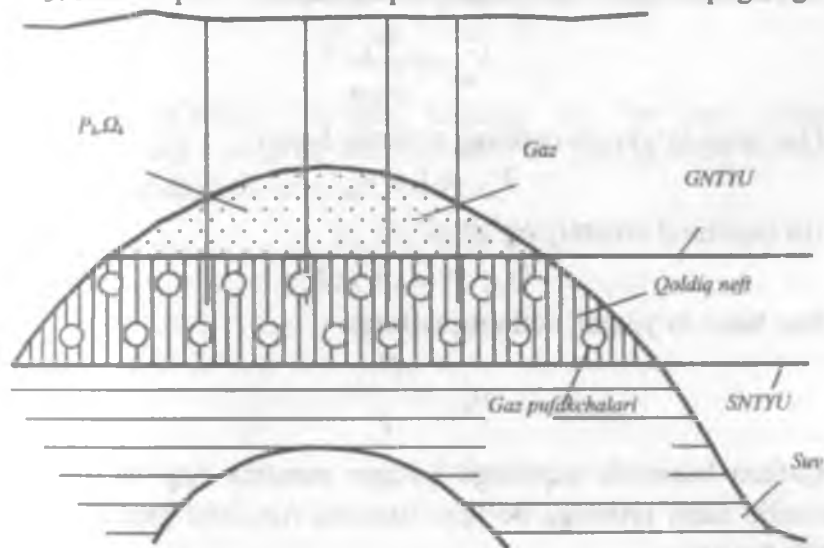
Tajribada, saqlanadigan gaz sifatida tarkibida 1% gacha etan, propan va boshqa og'ir komponentlar mavjud bo'lgan gaz olinib, bu gazning neft zichligiga, bosimiga, haroratiga, gaz va neftning dinamik qovushqoqliklar koeffitsiyenti nisbatining gazni siqilib chiqish va bug'lanish jarayonlariga ta'siri o'rganildi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosaga kelish mumkin. Bosqa 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'tarilgan gumbaz qismida, ishlab chiqarish quduqlarini esa pastlashgan qismida joylashtirish maqsadga muvofiqligini isbotlaydi.

12.5. Yer osti omborining maksimal hajmini aniqlash

Qisman ishlatilgan neft konining quyidagi sxemasini ko'rib chiqamiz. Ombordagi gazning umumiy hajmi 3 qismdan iborat.

1. Gaz qalpog'idagi erkin gaz hajmi.
2. Qoldiq neftda erigan gaz hajmi.
3. Neft to'plamida alohida pufakchalar shaklida tarqalgan gaz.



13-rasm. Ishlatish oxirida massiy tipdagi neft qatlamining sxematik qirqimi.

Qatlamdagi qoldiq neftning hajmi V_0 ni, neftning boshlang'ich hajmi (zahirasi) V_z va olingan neft hajmi V_{ol} larning farqi sifatida tasavvur etish mumkin.

$$V_0 = V_z - V_{ol} \quad V_z = Fhm_0(1 - S_s)\rho_n g$$

bu yerda: F -neftga to'yingan kollektor maydoni m^2 ; h - kollektor qalinligi m ; m_0 - absolyut g'ovaklik koeffitsiyeti; S_s -suv xajmi; ρ_n - neftning standart sharoitdagi zichligi ($P=1 \text{ kgs/cm}^2$ $t=20^\circ\text{C}$).

Boshlang'ich qatlam bosimi P_b va qatlam harorati t_b da bir tonna neftda $\alpha \cdot M'$ miqdordagi gaz eriydi.

1 tonna neftda erigan gazning massasi

$$G_s = \alpha \cdot \Delta \cdot 1,205 \frac{(273 + 20)}{273 + t_b}$$

bu yerda: Δ - gazning havoga nisbatan nisbiy zichligi;
Suyuq faza hajmi birligidagi gazning hajmi:

$$V_{g.s} = \frac{G_s}{\rho_{kg}}$$

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 mu mkin.

Qatlam sharoitida gaz bilan to'yingan neftning haqiqiy zichligi

$$\rho_{n.g.} = \rho'_{n.g.} + \Delta\rho_p + \Delta\rho_t$$

Qatlam koeffitsiyenti
$$b = \frac{G_{g.s.}}{\rho_{n.g.} \cdot g}$$

Qatlamda qoldiq neft egallagan g'ovakli bo'shliqning hajmi:

$$\Omega_t = \frac{(V_s - V_{ol}) \cdot b}{\rho_{n.g.}}$$

Bosim oxirgi bosim p_{ox} dan p_{max} ga ko'tarilganda qatlam g'ovakli bo'shlig'ining bo'shagan hajmiga haydaladigan gaz miqdori quyidagiga teng bo'ladi:

$$Q_z = \frac{V_{el} \cdot b}{\rho_s g} \left(\frac{p_{mat}}{z_{mat}} - \frac{p_{os}}{z_{os}} \right)$$

Qoldiq neftda erigan gazning hajmi (m^3)

$$Q_{\sigma} = \frac{(V_s - V_{el})}{\rho_s g} \alpha$$

Gaz qalpog'iga haydaladigan gazning hajmi (m^3)

$$Q_1 = \Omega_z \left(\frac{p_{mat}}{z_{mat}} - \frac{p_{os}}{z_{os}} \right)$$

Doimiy g'ovakli bo'shliq hajmiga ega bo'lgan qisman ishlatilgan neft koniga haydash mumkin bo'lgan gazning umumiy hajmini quyidagicha aniqlash mumkin.

$$Q_z = Q_0 + Q_{\sigma} + Q_1$$

13. SUVLANGAN KOLLEKTOR USHLAGICHIDAGI YER OSTI GAZ OMBORLARI

13.1. Suvli qatlamlarda yer osti 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;

v) qidiruv o'tkazilgan maydon doirasida kesimning litologik-stratigrafik tavsifi;

g) yer osti gaz ombori uchun, shuningdek, nazorat gorizontlari yoki ikkilamchi (avariya) gaz to'planish akkumulyatorlari sifatida foydalanish mumkin bo'lgan barcha suvli qatlamlarning geologik-fizik tavsifi;

d) qidiruv o'tkazilgan maydonning tektonik tuzilishi va strukturaviy tutgichlarning tavsifi;

e) kollektor-qatlamlar ustida joylashgan qopqoq-qatlamlar va zich jinslarning litologik-fizik tavsifi;

j) asosiy va yordamchi qopqoq-qatlamlarning germetikligini baholashga doir kon-geologiya ma'lumotlari;

z) barcha burg'ilangan quduqlar fondining texnik holati;

i) 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;

v) maydonning umumiy stratigrafik kesimi;

g) strukturaviy tutgichlarning bo'ylama va kesishma geologik profilari;

d) tanlangan bir xil qalinlikdagi obyektlar va ularning ustidagi qopqoq-qatlamlar xaritasi;

e) kollektor qatlamining samarali qalinligi xaritasi;

j) quduqlar kesimining korrelyasiya sxemasi;

z) maydonli gidroqidiruvda kuzatuv quduqlaridagi suv bosimi va sathining o'zgarish grafiklari;

i) maydonning gaz tasviri xaritalari.

Qidiruv tashkiloti hisobotining xulosa qismida gazga to'yingan zonaning ruxsat etilgan chegarasi ko'rsatilgan holda maydonning yer osti 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 tuzilishini murakkabligi, joylashish xususiyatlariga qarab, yer osti gaz omborini texnologik loyihalash uchun boshlang'ich kon-geologiya ma'lumotlari ro'yxati loyihalovchi tashkilotning taklifiga ko'ra o'zgartirilishi yoki to'ldirilishi mumkin.

Suvlangan qatlamlarda yer osti gaz omborlarini 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 taz'yiqli 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 (rixliyi) yoki darzligi, kollektor g'ovakli bo'shlig'ida suv hajmining cheklanganligi.

Shuning uchun qidiruv va sinovli gaz haydash jarayonlarida quyidagilar aniqlanishi kerak:

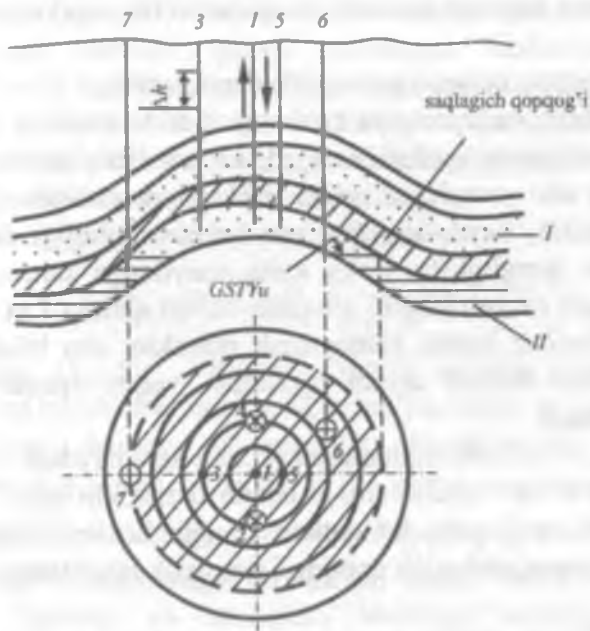
- saqlagich tomi zichligi (germetikligi)ning isboti;
- suvlangan kollektorning o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini hisoblash;
- gaz bilan suvni siqib chiqarishda qoldiq suvlanganlikni aniqlash;
- gazni olishda suvlangan hududning hajmiy gazlanganligini o'lchash yoki hisoblash;
- ishlab chiqarish quduqlarining mahsuldorlik tasnifini aniqlash;
- gazlashgan kollektor xossalariining mustahkamligini o'rganish va quduq tubi hududlarini mustahkamlash bo'yicha tadbirlar ishlab chiqish.

13.2. Saqlagich qopqog'i germetikligini aniqlash

Gazni saqlagichga haydash boshlangunga qadar p'ezograflar yordamida gaz haydash uchun tanlangan obyekttni ochgan quduqlardagi suyuqlikning statik balandlik holati (yoki taz'iq, agar quduqlar to'lib toshayotgan bo'lsa) va quduqlardagi suyuqlikning o'rtacha zichligi o'lchanadi. Agar bir xil balandliklardagi suyuqlikning taz'iqklarining 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 (14-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 satxining o'zgarishi qayd qilinadi. Bu vaqtda atmosfera barometrik bosimining o'zgarishini ham qayd etilishi shart.



14-rasm. Suvli qatlam saqlagichidagi gaz omborining sxematik qirqimi va struktura xaritasi

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'tqazmas deyish mumkin. Lekin bu usul ishonchli natijalarni bermaydi, chunki hosil qilinayotgan depressiya (bosim ortishi) yoki repressiya (bosim pasayishi) sezilarli darajada emas,

bermaganda katta miqdordagi pul mablag'lari sarflanishini ham talab etadi. Bu parametrlar: o'tkazuvchanlik va g'ovaklik koeffitsiyentlarining kichikligi, kollektorning bo'shoqligi (rixliy) yoki darzligi, kollektor g'ovakli bo'shlig'ida suv hajmining cheklanganligi.

Shuning uchun qidiruv va sinovli gaz haydash jarayonlarida quyidagilar aniqlanishi kerak:

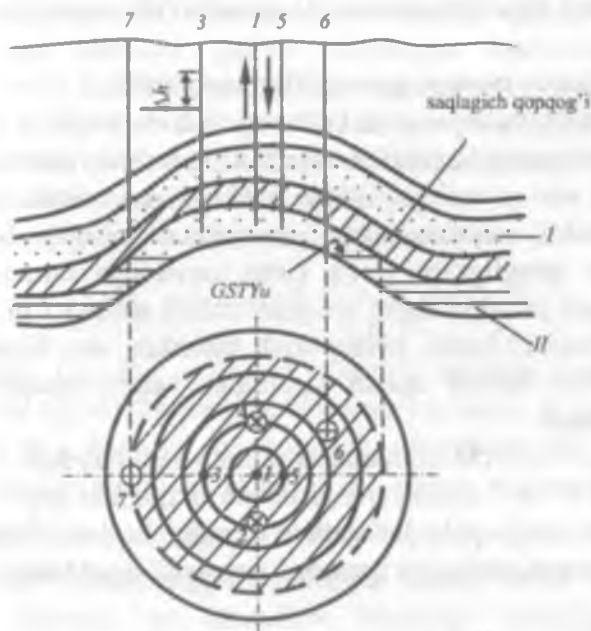
- saqlagich tomi zichligi (germetikligi)ning isboti;
- suvlangan kollektorning o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini hisoblash;
- gaz bilan suvni siqib chiqarishda qoldiq suvlanganlikni aniqlash;
- gazni olishda suvlangan hududning hajmiy gazlanganligini o'lchash yoki hisoblash;
- ishlab chiqarish quduqlarining mahsuldorlik tasnifini aniqlash;
- gazlashgan kollektor xossalariining mustahkamligini o'rganish va quduq tubi hududlarini mustahkamlash bo'yicha tadbirlar ishlab chiqish.

13.2. Saqlagich qopqog'i germetikligini aniqlash

Gazni saqlagichga haydash boshlangunga qadar p'ezograflar yordamida gaz haydash uchun tanlangan obyektini ochgan quduqlardagi suyuqlikning statik balandlik holati (yoki taz'iq, agar quduqlar to'lib toshayotgan bo'lsa) va quduqlardagi suyuqlikning o'rtacha zichligi o'lchanadi. Agar bir xil balandliklardagi suyuqlikning taz'iqklarining 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 (14-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 satxining o'zgarishi qayd qilinadi. Bu vaqtda atmosfera barometrik bosimining o'zgarishini ham qayd etilishi shart.



14-rasm. Suvli qatlam saqlagichidagi gaz omborining sxematik qirgimi va struktura xaritasi

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'tqazmas 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'tqazmasligi gaz bo'yicha emas, balki suv bo'yicha aniqlanmoqda.

Qopqoq germetikligi (o'tqazmasligi) 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;
2. Depressiya va repressiya ko'rsatgichlari 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 mumkin, shu bilan birga tadqiqotni olib borish uchun ajratilgan vaqtni qisqartirishga erishish mumkin.

Havoni 1,3 va 5 chi 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.

13.3. Gazni olishda suv bosgan hududning hajmiy gazlanganligini aniqlash

Yer osti 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, yer osti 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

$$\Omega_{\epsilon} = \alpha(\Omega_0 - \Omega_{\epsilon}) \frac{\bar{p}_{\epsilon} z_{\epsilon}}{\bar{z}_{\epsilon} p_{\epsilon}} = \frac{(Q_z - Q_d) z_{\epsilon}}{p_{\epsilon}},$$

bu yerda: Ω_{ϵ} , Ω_0 – qatlam g'ovakli bo'shlig'idagi gazlangan qismining tegishli joriy va boshlang'ich hajmi, m^3 ; α – suvlangan hududining hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti, g'ovaklilik samaradorligi ulushi bo'yicha; $\bar{p}_{\epsilon}/\bar{z}_{\epsilon}$ – qatlam suvlangan qismidagi o'rtalashtirilgan keltirilgan bosim, MPa; $p_{\epsilon}/z_{\epsilon}$ – qatlam suvlanmagan qismidagi o'rtalashtirilgan keltirilgan bosim, MPa; Q_z va Q_d – qatlam harorati va atmosfera bosimiga keltirilgan gazning boshlang'ich zahirasi va qatlamdan olingan gaz hajmi, m^3 .

Qatlamga bostirib kirgan suvning hajmi:

$$Q_{\epsilon} \approx \Omega_0 - \frac{(Q_z - Q_d) p_{\epsilon} z_{\epsilon}}{p_{\epsilon} z_{\epsilon}}.$$

Suv bostirib kirishi hisobiga qatlamning suv bosgan qismidan olingan gazning hajmi:

shu bilan birga qopqoqning o'tqazmasligi gaz bo'yicha emas, balki suv bo'yicha aniqlanmoqda.

Qopqoq germetikligi (o'tqazmasligi) to'g'risidagi aniq ma'lumotni, qatlarga gazsimon moddani haydash natijasida olish mumkin. Gazsimon modda sifatida havo, yaqinroq joydagi gaz koni yoki gaz quvuridan olingan gaz ishlatilishi mumkin. Havoni qatlarga haydash uchun qo'zg'aluvchan kompressor agregatlaridan foydalaniladi.

Bu usulning afzalligi sezilarli darajada bo'lib u quyidagilardan iborat:

1. Gaz uchun qopqoq germetikligi aniqlanadi;
2. Depressiya va repressiya ko'rsatgichlari 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 mumkin, shu bilan birga tadqiqotni olib borish uchun ajratilgan vaqtni qisqartirishga erishish mumkin.

Havoni 1,3 va 5 chi 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.

13.3. Gazni olishda suv bosgan hududning hajmiy gazlanganligini aniqlash

Yer osti 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, yer osti 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

$$\Omega_z = \alpha(\Omega_0 - \Omega_z) \frac{\bar{p}_z z_z}{\bar{z}_z p_z} = \frac{(Q_z - Q_d) z_z}{p_z},$$

bu yerda: Ω_z , Ω_0 – qatlam g'ovakli bo'shlig'idagi gazlangan qismining tegishli joriy va boshlang'ich hajmi, m^3 ; α – suvlangan hududining hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti, g'ovaklilik samaradorligi ulushi bo'yicha; $\bar{p}_z/\bar{z}_z$ – qatlam suvlangan qismidagi o'rtalashtirilgan keltirilgan bosim, MPa ; p_z/z_z – qatlam suvlanmagan qismidagi o'rtalashtirilgan keltirilgan bosim, MPa ; Q_z va Q_d – qatlam harorati va atmosfera bosimiga keltirilgan gazning boshlang'ich zahirasi va qatlamdan olingan gaz hajmi, m^3 .

Qatlamga bostirib kirgan suvning hajmi:

$$Q_z \approx \Omega_0 - \frac{(Q_z - Q_d) p_z z_z}{p_z z_z},$$

Suv bostirib kirishi hisobiga qatlamning suv bosgan qismidan olingan gazning hajmi:

$$\Delta Q_d = Q_d - Q_0 \left(\frac{p_0}{z_0} - \frac{p_s}{z_s} \right),$$

bu yerda: p_0/z_0 - qatlamdagi boshlang'ich keltirilgan bosim, MPa.

Suv bosgan hududda qolgan gazning hajmi:

$$Q_0 = Q_s \frac{p_0}{z_0} - \Delta Q_d = \alpha (Q_0 - Q_s) \frac{\bar{p}_s}{\bar{z}_s}.$$

Qatlamning faqat gaz bilan to'yingan qismining hajmi:

$$\Omega_s = \frac{(Q_s - Q_d) z_s}{p_s} = \frac{\left(Q_s \frac{p_s}{z_s} - \Delta Q_d \right) z_s}{p_s}.$$

Suvlangan hududning hajmiy gazlanganlik koeffitsiyenti:

$$\alpha = \frac{\left(Q_s \frac{p_s}{z_0} - \Delta Q_d \right) \bar{z}_s}{(Q_s - Q_d) \bar{p}_s}.$$

Suvlangan hududning gaz bera olish koeffitsiyenti:

$$\beta = 1 - \alpha \frac{\bar{p}_s z_0}{\bar{z}_s p_0}$$

Suvlangan hududda qolgan gaz, bufer gazning bir qismi hisoblanadi. 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 xossalari ga;
- gaz bilan to'yingan kollektorning litologoyasiga, ya'ni kollektorni hosil qiluvchi tog' jinslarining tipiga - qumlar, qumliklar, ohaktoshlar, dolomitlar va b.)

Masala. Quyidagi boshlang'ich ma'lumotlarga ega bo'lgan yer osti gaz omborining hajmiy gazlanganlik va gaz beraoluvchanlik koeffitsiyentini aniqlang

$$\frac{P_0}{Z_0} 30,3 \text{ kZc / cm}^2; \quad \frac{P_g}{Z_g} = 16,6 \text{ kZc / cm}^2; \quad P_g = 22,9 \text{ kZc / cm}^2$$

$$\Omega_0 = 9,95 \times 10^6 \text{ m}^3; \quad Q_D = 208,1 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Yechish:

$$Q_* = 9,95 \times 10^6 - \frac{(9,95 \times 10^6 \times 30,3 - 208,1 \times 10^6)}{15,6} = 4 \text{ млн. м}^3$$

$$\Delta Q_D = 208,1 - 9,95 \times 10^6 (30,3 - 15,6) = 61,9 \times 10^6 \text{ m}^3$$

$$Q_0 = 4 \times 10^6 \times 30,3 - 61,9 \times 10^6 = 59,3 \times 10^6 \text{ m}^3$$

$$\Omega_* = \frac{(9,95 \times 10^6 \times 30,3 - 208,1 \times 10^6)}{15,6} - \frac{(4 \times 10^6 \times 30,3 - 61,9 \times 10^6)}{15,6} = 2,15 \times 10^6 \text{ m}^3$$

$$\alpha = \frac{59,3 \times 10^6}{(9,95 - 2,15) \times 10^6 \times 22,9} = 0,332$$

$$\beta = 1 - 0,332 \times \frac{22,9}{30,3} = 0,75$$

14. YER OSTI GAZ OMBORI UCHUN QUDUQLARNI BURG'ILASH VA MUSTAHKAMLASH

Yer osti 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);
- v) kuzatuv quduqlari (asosiy kollektor-qatlamni kuzatish uchun);
- g) nazorat quduqlari (yuqorida yotuvchi nazorat gorizontlari bo'yicha saqlash inshootining germetikligini kuzatish uchun);
- d) bo'shatish quduqlari (qatlamlarni bo'shatish uchun);
- e) yuttiruvchi quduqlar (sanoat oqovalarini tashlash uchun);
- j) geofizik quduqlar (qatlamlarni ochmasdan, quduq kesimi bo'ylab gazga to'yinganlikni kuzatish uchun foydalaniladi).

Quriladigan yer osti gaz ombori maydonida va bevosita uni barpo etish yoki keyinchalik kengaytirishda turli texnologik vazifalar uchun mo'ljallangan quduqlarni burg'ilash ishlari g'ovak qatlamlarda yer osti gaz omborini barpo etish va ularni ishlatishning o'ziga xos jihatlarini hisobga olgan holda O'zbekiston Respublikasida amalda bo'lgan texnik, texnologik va ekologik qoida va yo'riqnomalar talablariga muvofiq bajarilishi kerak.

Quduqlarni burg'ilash va sementlash uchun yuvish suyuqligini tanlashda gaz quduqlarini burg'ilash va sementlash sharoitlari uchun tuzilgan amaldagi yo'riqnomalar va metodik qo'llanmalarga rioya qilinishi lozim.

Mustahkamlovchi birikmalarni mahkamlash texnologiyasi yer osti gaz omborini ishlatish xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagilarni ta'minlashi lozim:

- a) sement qorishmasini quduq tanasi bo'ylab bir tekisda taqsimlanishi va birikma ortidan quduq og'zigacha ko'tarilishi;
- b) yuvish suyuqligi o'rining sement qorishmasi bilan to'liq egallanishi;

v) quduqning butun kesimi bo'ylab o'tkazuvchan qatlamlarni bir-biridan ishonchli ajratilishi.

Ishlatish birikmasi va lift quvurlarining rezbali bog'lanmalari, birikmalarning mahkamlanish sifati va liftning jihozlanishidan qat'iy nazar, yer osti gaz omborini ishlatishning loyihaviy texnologik parametrlarida gazga to'liq germetiklikni ta'minlashi kerak.

Kollektor-qatlamni ochish va quduqni tugallash tub oldi zonaning o'tkazuvchanligini pasaytirmaydigan yuvish suyuqligida bajarilishi lozim. Gilli eritmalarni, ayniqsa, maxsus qo'shimchalarsiz, faqat istisno holatlardagina ishlatishga ruxsat etiladi.

14.1. Quduqlarning tub oldi zonasini mustahkamlash va yer usti uskunalari

Suvli struktura, kollektor-qatlam kesimida kam sementlangan va mo'rt jinslardan tashkil topgan ishlatib bo'lingan kon yoki qatlam mavjud bo'lsa, quduqlarni tugallashda tub oldi zonani mustahkamlash ko'zda tutiladi.

Filtrlar (osma va shag'al-yuvmali)ning konstruktiv tayyorlanishi ularni yer osti gaz omborini ishlatish jarayonida qayta tiklanish (kolmatasiyalovchi materialdan tozalash), kapital ta'mirlash va almashtirish imkoniyatini ta'minlashi kerak.

Quduq tanasining kengaygan qismida shag'al-yuvmali filtrlarni o'rnatishda shag'al qoplamaning qalinligi yer osti gaz omborini uzoq vaqt ishlatish mobaynida mayda fraksiyali qumni to'liq ushlab qolinishini ta'minlashi kerak. Shu maqsadda shag'alning o'rtacha o'lchami va filtr-karkas yoriqlarining kengligi kollektor-qatlam jinslarining fanulometrik tarkibiga qarab tanlanadi.

Quduqlarning yer usti uskunalariga quyidagilar kiradi:

- a) birikma kallakli favvora armaturasi;
- b) bog'lovchi quvur o'tkazgichlar, bosim va haroratni o'lchash tugunlari;
- v) ingibitorni uzatish uchun qurilma va yordamchi inshootlar;

g) 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;

v) 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 «Sanoatgeokontexnazorat» DI bilan kelishilgan bo'lishi.

Quduqlarning yer usti uskunalari Yer osti gaz omborini ishlatish jarayonida 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 Yer osti 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.

Quduqlarning yer osti uskunalariga quyidagilar kiradi:

a) klapan-uzgichli, pakerli, ajratgichli, sirkulyatsion va ingibitor klapanli lift birikmasi;

b) filtni o'rnatishda ishlatiladigan yordamchi qurilmalar va berkituvchi trubkaga (shag'alni yuvidaa) ega tub filtri;

v) suvli oraliqlarni ajratish, qumli qatlamlarni izolyatsiyalash va h.k. lar uchun mo'ljallangan maxsus moslamalar.

Yer osti 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;

v) gaz haydash va olish loyiha rejimlarida quduqni normal ishlatish;

g) quduqlarni o'zlashtirish, sinash va ta'mirlash bilan bog'liq texnologik operatsiyalarni bajarish;

d) lift quvurlari va yer osti uskuna uzellari qismlarini chiqarib olish bilan bog'liq profilaktika ishlarini (pakemi zich tiqin bilan berkitish va uning ustidagi muhitni quduqni berkitish uchun mo'ljallangan suyuqlik bilan to'ldirish) quduqni to'liq yopmasdan bajarish;

e)ingibitorni quvur orqali lift birikmasi va qatlamning tub oldi zonasiga kiritish va haydash (quduq tubida gidratlar hosil bo'lganda);

j)barcha yer osti uskunalarini tushirilgan birikmalarni mustahkamligi va germetikligiga shikast yetkazmasdan olish imkoniyati;

z)geofizik tadqiqotlarni o'tkazish.

14.2. Gaz quduqlarini sinash va tadqiq etish (o'rganish)

Uzoq vaqt konservasiyada bo'lgan suvli qatlamlar va suvlangan uyumlarda qidiruv ishlarini olib borishda (qatlamga doir dastlabki kon-geologiya ma'lumotlari Yer osti 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 quriladigan yer osti 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) yer osti 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;

v) qatlam suvlarining gidrogeokimyoviy ko'rsatkichlari;

g) qatlamning o'rtacha harorati va quduq tanasi bo'ylab haroratning taqsimlanishi;

d) kollektor-qatlam yoki suv bosgan qatlam mahsuldor gorizontalini tashkil etuvchi jinslarning o'rganilayotgan quduqlar tub oldi zonasida mustahkamlik darajasi;

e) 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 almashtiriladigan shtuserni 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 perforasiyalanmagan 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 tanasini andozalash va tanani qisqa muddatli produvka qilish orqali oldindan tozalash ishlari bajarilgan bo'lishi kerak.

Ortiqcha bosim bo'lmagan hollarda ko'chma kompressor yordamida suvni rejim bilan haydaladi. Rejimni o'rnatish uchun lift quvurlarining osmalari almashtirilishi yoki quduq og'zida qarshi bosim hosil qilinishi kerak. Haydash rejimini havo yuborilishini rostdash 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 koeffitsientini baholash;

v) qatlamning tub oldi zonasidagi jinslarning mustahkamlik darajasini baholash va jins skeletining buzilishi ro'y bermaydigan depressiya chegarasini belgilash;

g) quduqlarning suv, mexanik aralashmalar chiqishi va yo'l qo'yiladigan bosim yo'qotilishi sharoitlari bo'yicha chegaraviy debitini aniqlash;

d) quduqda o'rnatilgan tub uskunalari va filtrning ish qobiliyatini baholash.

Gaz quduqlarini o'rganishni boshlashdan oldin perforasiya 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 lokasiyasi) 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 koefitsiyentini aniqlash uchun quduqlar 4-5 xil rejimda tekshiriladi. Bunda individual shleyf, boshqaruvchi shtuser, sarf o'lchagich, separator yoki maxsus jinstutgichdan foydalaniladi.

Kollektor-qatlamdagi jinslarning mustahkamligi va chegaraviy debitni baholash maqsadida o'tkaziladigan quduqlarni tekshirish ishlarini sanoat sanitariya qoidalariga qat'iy amal qilgan holda gazni atmosferaga chiqarib bajarishga istisno hollardagina ruxsat etiladi. Bunda tekshirish davomiyligini imkon qadar chegara-lashga 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 suv omilini qayd etish debitometriya va qatlam bosimini o'lchash bilan birgalikda amalga oshirilishi kerak.

Gaz quduqlarini tadqiqotlash ketma-ketligi va davriyligi yer osti gaz omborini ishlatish ustidan tezkor nazorat va mualliflik nazoratini olib boruvchi loyiha tashkilotlarining takliflarini hisobga olgan holda ularni o'tkazish grafigida belgilanadi, yer osti gaz omborining tezkor ishlab chiqarish xizmati tomonidan bajariladi va stansiyaning geologiya xizmati yoki gaz transporti tashkilotining yer osti gaz ombori bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

Gaz, gaz-kondensat 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.

14.3. 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) Yer osti 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;

v) quduqlarning termobarik ish sharoitlari, kondensatsion suvni 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 yer osti va yer usti 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;

v) quduq og'zida ishchi bosimni ushlab turish sharoitlari, gaz yig'ish tizimining imkoniyatlari va texnik holati;

g) quduq va uning uskunolari (tub va og'iz filtri, boshqarish tizimi) konstruksiyasining imkoniyatlari.

Ishlatish quduqlari ishchi debitlarining rejalashtirilgan faol gaz hajmi doirasida vaqt bo'yicha o'zgarishi saqlash inshootidagi bosimning hamda gaz olish sharoitlarining o'zgarishlarini hisobga olgan holda belgilanadi.

Quduqlar va, umuman, saqlash inshooti mahsuldorligining o'zgarishi kollektor-qatlamning gazga to'yinishi, qatlam suvlarining siqib chiqarilishi, berilgan haydash bosimining ushlab turilishi sharoitlari va boshqa ko'rsatkichlar bilan belgilanadi. Bu sharoitlar butunlay saqlash inshooti va alohida quduqlar bo'yicha 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, Yer osti 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 to'yingan qatlam maydoni (uyumning tarqalishi) o'lchamlariga, asosiy tutgichdan birmuncha miqdor gaz oqib o'tishi mumkin bo'lgan tutash strukturaviy ko'tarilmalarning mavjudligiga, shuningdek yer osti gaz omborini barpo etishda aniqlangan bir qator boshqa o'ziga xos omillarga qarab tayinlanadi.

Quduqlarning o'rtacha va maksimal debitini saqlab turish uchun Yer osti gaz omborini ishlatuvchi korxona o'z vaqtida profilaktik, joriy va kapital ta'mirlash ishlarini amalga oshirilishi, filtrlarning almashtirilishi va qayta tiklanishi, quduqlarning tanasi va shleyflarni tozalanishi, alohida tugun va detallarni rekonstruksiya qilinishini ta'minlashi kerak.

Ishlatish quduqlari sonini tasdiqlangan sxemadagiga nisbatan o'zgartirishni yer osti gaz omborini ishlatish ustidan tezkor nazorat ishlarini bajaradigan ilmiy tashkilotlar bilan birgalikda qabul qilingan qaror bo'yicha amalga oshirishga ruxsat etiladi.

15. YER OSTI GAZ OMBORINI ISHLATISHDA ATROF- MUHIT MUHOFAZASI

Yer osti gaz omborini barpo etish va ishlatishda yer osti boyliklarini muhofaza qilishning asosiy vazifasi gaz va qatlam energiyasining yo'qotilishlarini oldini olishdan iborat. Bu vazifa YER OSTI 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 Yer osti gaz omborida turli texnologik maqsadlar uchun mo'ljallangan quduqlarni burg'ilash, jihozlash va ishlatishga bevosita yoki bilvosita aloqador bo'lgan geologiya-qidiruv, gaz qazib chiqaruvchi va transport qiluvchi tashkilotlarning rahbar va muhandis-texnik xodimlari yer osti boyliklarini muhofaza qilish uchun zarur choralarni ishlab chiqish va amalga oshirish bo'yicha asosiy mas'ul shaxslar hisoblanadilar.

Quriladigan yoki faoliyat ko'rsatayotgan YER OSTI GAZ OMBORI maydonida quduqlarni burg'ilashdagi ishonchli germetikligi, yutilish va o'pirish oraliqlarining berkitilishi, o'tkazuvchan gorizontlarni bir-biridan ajratilishi, kollektor-qatlam (uyum)ning to'g'ri ochilishi, texnik va ishlatish birikmalarining sifatli holati, uzluksiz gaz haydash va olish, ochiq favvoralar, gazning oqib ketishi va boshqa turdagi murakkabliklarni oldini olish uchun sharoitlar yaratish maqsadida quduq og'zidagi barcha tugun va bog'lamalarning mustahkam va germetik holda mahkamlanishi lozim.

Yer osti gaz omborini barpo etish va ishlatish bo'yicha ishlar gazga to'yingan qatlam (uyum)larni o'tkazuvchan suvli gorizontlardan ishonchli ajratilgan hollardagina bajarilishi mumkin. Suv o'tkazuvchanligi 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'tishini oldini olishga qaratiladi. Burg'ilangan ishlatish quduqlarining uzoq vaqt to'xtab turishiga yo'l qo'yilmaydi.

15.1. Quduqlarni burg'ilashda yer osti boyliklarini muhofaza qilish

Ishlatib bo'lingan konlarda barpo etilayotgan Yer osti 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 izolyatsiyalanishi;

v) 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 qatlamlardan 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 izolyatsiyalanadi. O'rnatilgan ko'prikning germetikligi va ishonchliligi 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.

15.2. Yer osti gaz omborini ishlatishda yer osti boyliklarini muhofaza qilish

Yer osti gaz omborini barpo etish va ishlatish jarayoni gazni majburan haydash va olish bosimlarida darzlarning ochilishi, quduqlarning tub oldi zonasidagi jinslarning skeletini 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 yer osti gaz omborini 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 izolyatsiyalash tadbirlarini bajargan holda quduq 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 izogipsalar chegarasidan chetga oqib o'tishi aniqlanganda:

a) gaz haydashni to'xtatilishi;

b) gorizont (qatlam)lardagi bosimning pasaytirilishi;

v) gaz chiqishini bartaraf etish rejasi tuzilishi kerak. Yer osti gaz omborining keyingi ishlatilishi "Sanoatgeokontekxnazorat" DI 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. Suyuqlik 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'miga yangilari burg'ilanadi yoki quduqlar fondi qisqartiriladi.

Quduglar 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 tadbiq etishda yer osti 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;

v) qatlamni tanlab ishlash natijasida quduqlar va sun'iy gaz qatlamining barvaqt suvlanishini oldini olish.

15.3. Quduqlarni kapital ta'mirlashda yer osti boyliklarini muhofaza qilish

Quduqlarni kapital ta'mirlashda yer osti 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.

Yer osti 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'tishini 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 yer osti gaz omborining geologiya xizmati tomonidan texnologik sxema muallifi bo'lgan loyiha tashkilotining uslubi 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 "Sanoatgeokontekstnazorat" DIning hududiy organiga xabar berishi shart.

15.4. Havo basseynining ifloslanishini 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;

v) nogermetik quduqlar, zichlanmagan armatura zadvijskalari, flanesli bog'lanishlar, salnikli zichlovchilar va h.k.

g) 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 yer osti gaz ombori hududidagi havo basseynini ifloslantirish manbai bo'lishi mumkin.

Tutash hudud havo basseynini ifloslantirmaslik uchun sanitariya hududlari o'rnatiladi. Ularning chegaralari yer osti gaz ombori ishlatishning muayyan sharoitlariga qarab belgilanadi.

Yer osti gaz omborini barpo etish va ishlatish jarayonida yer osti boyliklari va atrof-muhitni muhofaza qilishga doir me'yorlar va nizomlarning buzilishiga nisbatan qonunchilikda o'rnatilgan tartibda javobgarlik mavjud.

16. YER OSTI GAZ OMBORI KOMPRESSOR STANSIYALARI

16.1. Kompresor stansiyasining joylashishi va yordamchi uskunalari

Kompresor stansiyalarda kompressor sexlar va nasos stansiyalarda bosh nasos sexlari nasos stansiyalarda asosiy imorat hisoblanadi. Bu imoratlarda kompressor stansiyaning yer osti gaz omboriga gaz haydovchi asosiy jihozlari joylashtiriladi. Boshqa imoratlarga esa kompressor stansiyasining asosiy ish rejimini ta'minlab beruvchi jihozlar joylashtiriladi. Eng asosiylaridan biri nasos stansiyasidagi rezer sexlar hisoblanadi.



15-rasm. Kompresor stansiyasining umumiy ko'rinishi.

Bir xil vazifalarni bajarsa ham gaz quvurlarini hisoblash neft quvurlarini hisoblashga nisbatan ancha farq qiladi, ya'ni quvur va diametrini aniqlash, stansiyalar orasidagi masofa va ularning o'rnatilish joyi va boshqalarni topish. Asosiy farq shundan iboratki, gaz bosimi o'zgarganda gaz siqiladi (bosim ortishi) yoki kengayadi (bosim kamayishi). Shuning uchun ham quvurda gaz harakatlanganda quvur uzunligi bo'yicha uning bosimi chiziqli

o'zgaradi. Quvurlarda gaz bosimining o'zgarishi esa parabolik qonun bo'yicha o'zgarishi aniqlangan.

Gaz quvurining ixtiyoriy x nuqtasidagi bosim quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$P_x^2 = P_1^2 - C\xi\left(\frac{Q}{D^5}\right)x;$$

Bunda: ξ - gidravlik qarshilik koeffitsiyenti;

D - quvur diametri;

Q - gazning hajmiy sarfi; $S = \mu \cdot t \cdot d \cdot \kappa^2$;

μ - gazning siqiluvchanlik koeffitsiyenti;

t - haydalanilayotgan gaz harorati;

d - gazning nisbiy soliiggirma og'irligi;

$$R - k - (\pi / A) [\sqrt{g} / (v_v \cdot \sqrt{R_v})];$$

R_v - havoning doimiy gaz kattaligi;

v_B - havoning solishtirma og'irligi;

g - erkin tushish tezligi.

Shunday qilib, quvur uzunligi bo'yicha gaz bosimining o'zgarishi tenglamasidan foydalanib kompressor stansiyalar binosini qurish mumkin bo'lgan nuqtani aniqlash mumkin bo'ladi.

Yordamchi uskunalar:

Mexanik aralashmalardan tozalash uchun ishlatiladigan hamma filtrlar ishlash prinsipi bir xil, ya'ni o'zining sirtida chang va boshqalarni saqlab qoladi. Ularni qayta-qayta ochib tozalanadigan qilish lozim, aks holda tiqilib qolib gazni o'tkazasligi mumkin.

Separatorlar oddiy, yarmigacha moy to'ldirilgan va siklonli bo'lishi mumkin.

Gazni kuro'tish: Gazni uning tarkibidagi suv tomchilaridan tozalash uchun qo'llanadigan qurilmalar ishlash prinsipi separatorlarning ishlash prinsiplari bilan bir xilda bo'ladi.

Gazlarni namlikdan ajratishning quyidagi usullari sanoatda keng qo'llaniladi:

ABSORBSIYA - namlikni absorbent bilan so'rib olinishi. Gazlarning kimyoviy tarkibiga qarab, ularni kuro'tishda turli xil absorbentlar ishlatiladi. Uglevodli gazlar uchun xlorli kalsiy, xlorli litiy, glitserin, dietilenglikol, trietilenglikol va boshqalar ishlatiladi. Gaz qisman quritilib, masalan quritish kalonnasining pastki qismida quritilgan gaz yuqoriga harakatlanadi, bu yerda adsorbent sepiladi va gazdagi suyuqlikni o'ziga yutadi. Quritilgan gaz o'z yo'nalishida davom etadi, absorbent esa regeneratsiya, ya'ni absorbentni qayta tozalashga yuboriladi.

ADSORBSIYA - suyuqlikning adsorbent sirtida yig'ilishi. Adsorbent sifatida xlorli kalsiy, o'yuvchi natriy qattiq va granular ko'rinishida bo'lishi mumkin. Sanoatda odatda alyumogel yoki boksit ishlatiladi.

Adsorbent doim regeneratsiyalanadi. Shuning uchun quritish kalonnasi kamida ikkita bo'lishi kerak, birinchisi ishlab tursa ikkinchisi quritiladi. Ayrim hollarda, ya'ni gazlardagi ba'zi moddalarning salbiy ta'siri va chala regeneratsiya sababli 6-7 oy ishlashi mumkin. Odatda esa 3-4 yil ishlashi lozim.

PAST HARORATLI SEPARATSIYA - Gazni sovutganda undagi namlik mayda tomchilar ko'rinishida ajralib chiqadi. Gaz tozalangandan keyin uning hajmi keskin orttiriladi va harorat pasaytirilib, uning tarkibidagi mayda suv tomchilari ajratib olinadi.

Agar bosim yetarli bo'lmasa va gaz drossellanganda kerakli haroratgacha tushirilmasa separatsiya uchun dietilenglikol yoki boshqa obserbentlar qo'shiladi.

Sovutish tizimi - bosqichlar orasida gaz sovutish uchun va moyni sovutish uchun qo'llaniladi.

Statsionar kompressorlar odatda suv bilan, tashib yuriladigan kompressorlar esa havo bilan sovutiladi. Havo bilan sovutiladigan sovutgichlar qovurg'ali quvurlar orqali gaz o'tadi. Ventilyatorlar esa havo oqimini Shu quvurlar oralig'idan o'tib ularni sovutadi.

Suv bilan ishlovchi sovutgichlar ishlash prinsipi ham shunday bo'lib, quvur ichida quvur prinsipi asosida ishlaydi. Bunda sovutilgan suv quvur orqali boshqa bir quvurda joylashgan bo'ladi. Ikkinchi quvur orqali qarama-qarshi tomonga gaz oqimi o'tkaziladi.

Undan tashqari quvurlar to'plami vertikal va gorizontal sovutgichlar bo'ladi. Quvurlar orasida gaz labirint ko'rinishda harakatlanadi, chunki u yerda ko'plab to'siqlar o'rnatilgan. Suvning kirish va chiqarishi korpusning bir joydan qilingan. Ularni qopqoqning to'sig'i ajratib turadi. Korpusning ikkinchi uchidan quvurlardagi suv ikkinchi quvurlar to'plamiga o'tadi. Murakkab va katta sovutgichlarni alohida fundamentda o'rnatiladi. Agarda sodda sovutgichlar bo'lganda ularni kompressorlarning o'ziga o'rnatish mumkin.

GRADIRNI - uning vazifasi gaz yoki moyni sovutish uchun ishlatilgan suvni sovutish. Odatda gazomotokompressorlarni sovushida suv oldin moyni, kompressor silindrini, so'ngra ishchi silindrni sovutishga uzatiladi. Chunki sovuq suvni to'g'ridan-to'g'ri qizigan ishchi silindrga uzatib bo'lmaydi.

Gradirning eng oddiy konstruksiyasi bu katta rezervuar hasseynda teshilgan quvurlar o'rnatilgan bo'lib, shu quvurlardan suv sepiladi. Gradirni uzun vertikal minora ko'rinishida va yuqori qismida ventilyator o'rnatiladi. Basseyndan esa nasoslar sovugan suvni haydaydi.

RESSIVERLAR - Porshenli kompressorlar gazni porshenlar bilan uzatilgani uchun gaz oqimi pulsatsiyalanadi. Titrashni kompensatsiyalash uchun kompressor chiqish quvuri va uzatish quvuri oralig'iga ressiver o'rnatiladi.

Ressiver hajmini kompressor sarfiga bog'liq holda quyidagi emperik formula bilan topiladi.

$$V = 11,3 \sqrt{Q_{\max}}$$

$Q_{\max}$ – kompressorning maksimal sarfi.

Ressiverlar saqlanuvchi klapan, manometr, tozalash uchun lyuk, drenaj quvuri, baypastlardan iborat.

Agar kompressorlar o'chib qolgan taqdirda ma'lum vaqt davomida ressiverdagi siqilgan gazdan foydalanib turish mumkin. Shunday qilib ressiver gaz akumuliyatori sifatida ham ishlatilishi mumkin.

Quvurlar yetkazilgandan so'ng ularning diametri va ishchi bosimiga qarab tekshirib ko'riladi. Quvurlarda moy va suv yig'ilib qolmasligi uchun ularni oqim yo'nalishidan pastroq qilinadi. Quvurlar bir-birlari bilan payvandlash yoki flaneslar yordamida biriktiriladi. Flaneslar erkin aylanadigan, tekis biriktirilgan va bo'rtikli bo'lishi mumkin. Detallarning germetikligini ta'minlagichlar ishchi bosimga qarab tanlanadi. Odatda haroratga chidamli qattiq rezina, mis, paronit yoki asbest qog'ozlar ishlatiladi. Undan tashqari yuqori bosimlarda linzali biriktirish qo'llaniladi. Bunda biriktirish uchun linza shaklidagi metall halqa ishlatiladi

Kompressor sarfi - birlik vaqt ichida kompressorning necha metr kub gaz haydashi tushiniladi.

Kompressor sarfi ishchi hajmdan, ya'ni silindr hajmidan doim kichik bo'ladi. Shu qiymatlar qanchaga farqlanishi uzatish koeffitsiyentiga bog'liq. Bu koeffitsiyentni to'rtta tashkil qiluvchilarga bo'lish mumkin.

$$\lambda = \lambda_v \cdot \lambda_p \cdot \lambda_g \cdot \lambda_t$$

λ_v - hajmiy koeffitsiyent

λ_g - germetiklik koeffitsiyenti

λ_p - bosim koeffitsiyenti

λ_t - harorat koeffitsiyenti

Hajmiy koeffitsiyentishchi hajmni qay darajada to'liq ishlashini ko'rsatadi.

Germetiklik koeffitsiyenti gazning porshen, zichlagichlardan va klapanlardan sizib o'tishini hisobga oladi. Bu qiymat 0,95-0,98 orasida bo'ladi.

Bosim koeffitsiyent - so'rish jarayonida silindrdagi bosimning tushishini (so'rish quvuriga nisbatan) hisobga oluvchi koeffitsiyent. Bosimning pasayishiga gaz oqimini to'silganligi bo'lishi mumkin. Oqibatda gaz silindrda kengayadi va kompressor uzatishi pasayadi. Bu qiymat 0,95-0,98 atrofida bo'ladi.

Harorat koeffitsiyenti - gazni kompressor detallaridan issiqlikni olib kengayishini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

T_1 - so'rish jarayonining boshlanishidagi harorat.

T_2 - so'rish jarayonining oxiridagi harorat.

Shuning uchun kompressor silindri qancha yaxshi sovutilsa, gaz harorati Shuncha pasayadi. Natijada harorat koeffitsiyenti shuncha yuqori bo'ladi, bu esa uzatishni ortishiga olib keladi.

Iste'molchilarga unumdorlik emas, balki sarfning ahamiyati katta. Kompressor sarfi tashqi faktorlarga, ya'ni tashqi bosim, harorat va namlikka bog'liq. Bu kattaliklar hech qachon doimiy bo'lmaydi. Shuning uchun zavodda kompressornig sarfiga emas, balki unumdorligiga kafolat beriladi.

Bir bosqichli kompressorlarda sarf va unumdorlik bir-biri bilan bog'liqligini quyidagicha yozish mumkin.

16.2. Kompressorlarning bajaradigan vazifalarga qarab ishlatilishi

Kompressorlarni ishga tushirish va to'xtatish.

Kompressorlarni ishga tushirishdan oldin quyidagi ishlarni bajarish zarur:

- kompressorni e'tibor bilan ko'zdan kechirish;
- bosimni tartibga solgichni tekshirish;
- barcha boltli birikmalarni tekshirish;
- fundamentdagi ramani mustahkamlovchi boltni tekshirish
- kompressorning ishlashiga halaqit beruvchi har xil elementlarni olib tashlash va boshqalar.

Shundan keyin esa barcha salniklarni tekshirish, zarur bo'lsa qo'shimcha salniklar qo'yish kerak. Lubrikator bakidagi moy borligini va sovutish sistemasining ishlashini tekshirish ham asosiy talablardan biri hisoblanadi.

Kompressorning to'liq soz holatda (ta'mir va montajdan keyin) bo'lganligini tekshirish uchun mashina valini qo'l bilan to'liq bitta aylanishga aylantirish ham asosiy hisoblanadi. Shundan keyin yana bir marta bosimni tartibga solish asboblari tekshiriladi va kompressor sovutish sistemasiga suv quyishini

ta'minlash maqsadida kran yoki jo'mrak ochiladi. Agarda kompressor sovutish sistemasiga suv qo'yilmasdan agregat ishga tushirilgan bo'lsa, u holda zudlik bilan kompressor agregati ishdan to'xtatiladi va to'liq sovugandan keyin sovutish sistemasi suv bilan to'ldiriladi. Kompressor ishga tayyor bo'lgandan keyin dvigatel ishga tushiriladi. Ma'lum vaqt ichida kompressor salt (xolostoy) yuritiladi, ya'ni ishlatiladi tashqariga havo haydab, keyin esa ishchi rejimga o'tkaziladi. Bosimni tartibga solish asbobi ishchi holatga keltiriladi. Kompressor havo hayday boshlagach, haydash quvuridagi kran ochiladi.

Kompressorning ishlashi davomida quyidagilarga e'tibor berish zarur:

- a) lubrikator moylash sistemasining ishlashi;
- b) moylash sirkulyatsiya sistemasidagi bosim;
- v) kompressor qismlarida bosimning taqsimlanishi va haydash bosimining taqsimlanishi;
- g) havo, moy va suv haroratini kuzatish.

Kompressorni ishlatilgan moy bilan moylash qat'iyan ta'qiqlanadi.

Porshenli kompressorlar quyidagi tartibda ishdan to'xtatilishi lozim:

- a) kompressor salt ishlash rejimiga o'tkaziladi;
- b) dvigatel ishdan to'xtatiladi;
- v) yog'lash moyi va sovutuvchi suv to'xtatiladi.

Kompressorlarni zudlik bilan ishdan to'xtatish uchun birinchi navbatda dvigatel to'xtatiladi, keyin esa yuqorida sanab o'tilgan boshqa ishlar amalga oshiriladi.

Porshenli kompressorlarni tartibga solish.

Kompressorlarning eng optimal ish rejimi, kompressorning mo'ljallangan muayyan ish rejimida ishlashi hisoblanadi. Kompressorlarning ishlashi vaqtida siqilgan havo har xil tartibda ishlaydi, ba'zan esa umuman ishlatilmaydi. Bunday hollarda juda katta bosim hosil bo'lib, avariya olib kelishi, ba'zan esa portlashga sabab bo'lishi mumkin. Kompressorni tartibga solish

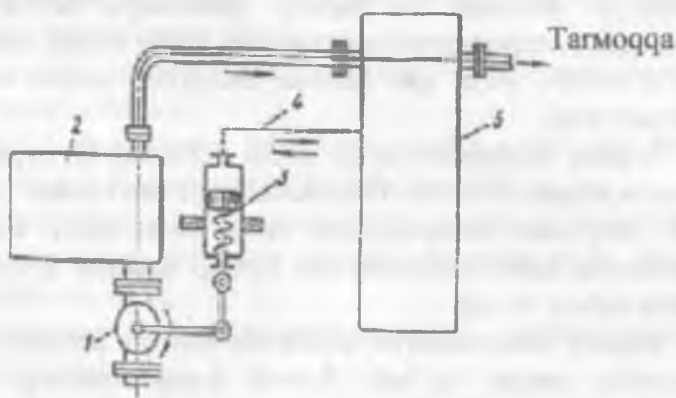
siqilgan havo sarfini kamaytirish yoki ko'paytirish nazarda tutiladi.

Porshenli kompressorlarning sarfini tartibga solishda esa aylanishlar chastotasini o'zgartirish evaziga amalga oshiriladi. Bu jarayon juda sodda amalga oshirilib, agarda kompressor bug' dvigateli bilan ulangan bo'lsa, tartibga solgich yordamida dvigatelga berilayotgan bug' miqdori o'zgartiriladi.

O'zgarmas tezlikli elektrodvigatel ishlatilganda esa quyidagi usullardan biri qo'llaniladi:

a) haydash quvuri so'rish klapani bilan bog'lanadi. Tartibga solish jarayoni haydash quvuridagi bug'ning bir qismini so'rish quvuriga uzatish evaziga amalga oshiriladi,

b) so'rish quvuri sarfi qo'l bilan boshqarilib yoki avtomatik ravishda bir qismi yopiladi (16-rasmda keltirilgan).



16-rasm. Porshenli kompressor sxemasi

1-drossel; 2-kompressorning so'rish quvuri; 3-porshenli mexanizm;
4-havo uzatuvchi quvur; 5-havo yig'uvchi idish.

Ishlash prinsipi havo yig'uvchi idishdagi bosim va uch porshenli mexanizmdagi prujinaning o'zaro ta'sirlashishi evaziga

(1) drossel ochilib yoki yopilib kompressor sarfini kamaytirib yoki ko'paytirib turadi.

v) bo'shliqni o'zgartirish evaziga kompressor sarfini tartibga solish.

g) kompressorni salt ishlash rejimiga o'tkazish yo'li bilan uning sarfini tartibga solish.

Kompressorlar gazlarni siqish va ularni tashish uchun xizmat qiladi. Kompressorlardan quyidagi vazifalarni bajarish uchun foydalaniladi:

- magistral quvurlarda gazlarni haydash;
- yer osti gaz omborlariga gaz haydash;
- gazni iste'molchilarga uzatish uchun;
- quvurlarni tekshirish va tozalash;
- vakuum hosil qilish;
- sovutish tizimida.

Hamma kompressorlarni, xuddi nasoslar singari ikkita katta guruhga: dinamik va hajmiy guruhlarga bo'lish mumkin. Dinamik kompressorlarda gaz siqishi uning tezligi ortishi evaziga ro'y beradi, ya'ni gaz kinetik energiyasi bosim energiyasiga almashinadi.

Hajmiy kompressorlarda ishchi sohaning kamayishi evaziga bosim ortadi. Dinamik kompressorlarga markazdan qochma, o'q va ventilyator kompressorlar misol bo'la oladi. Barcha kompressorlar konstruksiyalari shu tipdagi nasoslar konstruksiyalari bilan aytarli bir xil.

Hajmiy kompressorlar konstruksiyasi esa porshenli va rotorli nasoslar singari bo'ladi. Rotorli kompressorlarga plastinkali (rotatsion), kolovrat, vintli va boshqa tipdagi kompressorlar misol bo'ladi. Gazni siqish natijasida kompressor chiqish quvurida bosim (r_2), kirish qismiga (r_1) nisbatan oshadi. Kompressorga kirish va chiqish quvurlaridagi bosimlar nisbati kompressorning bosim ortishi darajasi deyiladi.

$$\epsilon = R_2/R_1$$

Agar ϵ ning qiymati 1-1,15 bo'lishi talab qilinsa, ventilyatorlar qo'llaniladi, ϵ ning qiymati 1,15 katta talab qilinganda esa kompressorlar qo'llaniladi. Vakuum kompressorlari esa biror rezervuardan gazni so'rib olish uchun ishlatiladi.

Kompressorlar xarakteristikasiga qarab quyidagilarga bo'linadi:

- chiqish quvuridagi bosimga qarab past (1 MPa gacha), o'rta (10 MPa gacha), yuqori (100 MPa gacha) bosimli;

- haydaydigan gazga qarab havo haydovchi, kislorod, tabiiy gaz, ammiak, vodorod, azot haydovchi kompressorlarga bo'linadi;

- o'rnatish joyiga qarab statsionar, tashib yuriladigan, o'rnatilgan bo'lishi mumkin;

- uzatma turiga qarab, elektr dvigatelli yoki ichki yonuv dvigatelli;

- bosqichlar soniga qarab;

- sovutish sistemasiga qarab havo bilan sovutish, suv bilan va joriy sovutish tizimlariga bo'linadi.

Har bir tipdagi kompressorlar ham konstruksiyalariga qarab alohida turlanishi mumkin:

- porshenli kompressorlar porshenlar soniga qarab: bir, ikki yoki ko'p porshenli kompressorlar bo'lishi mumkin;

- harakatlanlantiruvchi mexanizm turiga qarab, ya'ni harakat dvigateldan porshenga krivoship-shatunli mexanizm yoki shtok orqali uzatilishi mumkin;

- silindrlarning joylashishiga qarab burchakli, vertikal va gorizontaal bo'lishi mumkin;

- markazdan qochma kompressorlar gaz kirish qismiga qarab bir taraflama va ikki taraflama bo'lishi mumkin.

16.3. Kompressorlar sxemasi va konstruksiyasi

Ishlash sharoitiga qarab porshenli kompressorlarning har xil sxemalari mavjud. Kompressorlar ikki taraflama harakatli, bir nechta silindrli va boshqa turdagilar bo'lishi mumkin. Masalan si-

lindrlarni bir-biriga nisbatan burchak ostida qo'yish bilan uni ixcham va ishlatishda qulay qilish mumkin.

Ikki harakatli silindrlar yordamida kompressor sarfini oshirish mumkin, lekin shtoklarda maxsus zichlagichlar o'rnatiladi. Silindrlarni bitta tekislikda bir-biriga nisbatan teskari qaratilib qo'yilishi harakatlanuvchi jismlarni inersion kuchlarini tenglashtiradi. Bunday kompressorlarning fundamentini kichikroq qilish mumkin.

Kompressorni harakatga keltirish uchun tismali uzatma yoki to'g'ridan-to'g'ri ulangan elektrodvigatel ishlatiladi yoki kompressorning bir qismi hisoblangan lyod foydalaniladi.

Porshenli kompressorlarning asosiy ishchi detallari quyidagilar: rama-karter (stanina) - unga kompressor qismlari o'rnatiladi, fonar qismi - kollektor silindrini staninaga biriktirish uchun, kompressor silindri va undagi porshen, shtok, salniklar. Kompressor silindri ustida kompressor sarfini tartibga soluvchi bo'ladi. Porshen shtoki kreyskopf bilan, u esa shatun bilan, shatun esa tirsakli val bilan ulangan. Harakatga keltiruvchi dvigatel tirsakli valni harakati natijasida kompressor porshinini harakatga keltiradi.

Gazomotokompressorlarda tirsakli valga kompressor shatuni va dvigatel shatuni biriktiriladi. Kreyskopfning old tomoniga porshen o'rnatilib damlash nasosi sifatida ishlatish mumkin. Damlash nasosi kanallar orqali dvigatel silindridagi yongan mahsulotni chiqarish va silindrni havo bilan to'ldirish uchun xizmat qiladi. Havo bilan yonilg'i aralashib qisiladi va o't oldiruvchiga yuqori kuchlanish berilib yondiriladi.

Porshenli kompressor detallarini har xil usulda moylash mumkin: sepish (chigirli nasoslar yordamida) yoki lyublikator yordamida.

Karterdan sepish bilan asosan valning podshipniklari moylanadi. Bunda tirsakli val karter moyga botib moyi aylangan-da sachraydi.

Chigirli nasoslar yordamida moy sirkulyatsiyalanadi. Bunda krivoship shatunli mexanizmni moylashda qo'llaniladi. Karterdagi moy tozalab sovutish qurilmasiga o'zatiladi. Undan keyin moy yana tozalanadi (magnitli, kimyoviy yoki elektrik filtrlar yordamida). So'ngra moy tirsakli valga keyin kanallar orqali podshipniklarga va shatunga uzatiladi.

Chig'irli nasoslar harakatni valdan oladi, shuning uchun kompressorlarni qo'shishdan oldin nasosni qo'l bilan harakatga keltirish lozim.

Salniklarga, kompressor va dvigatel silindrlariga moyni lyubrikator yordamida beriladi. Lyubrikator plunjerlari ma'lum bir porsiyani uzatib turadi, ortiqchasi gaz bilan oralashib qurum hosil qiladi. Lyubrikatorni ham qo'lda harakatlantirish mumkin.

Ayrim hollarda, ya'ni ishchi sohaga moy tushmasligi uchun umuman moylash tizimisiz kompressorlar ham bo'lishi mumkin.

Gazomotokompressorlarning sovutish tizimi odatda ikkita yopiq tizimdan iborat bo'ladi. Birinchisi sovuq suv bilan kompressor silindrlarini va moyni sovutish uchun, ikkinchisi qo'shimcha idishdagi suv bilan sovutish, uning harorati nisbatan sovuqroq bo'ladi va silindrni sovutish uchun ishlatiladi.

Ikkala tizim ham bir-biri bilan bog'liq va ixtiyoriy vaqtda bu ikki oqimni qo'shib haroratini o'zgartirish mumkin. Suvning sovutish tizimi bo'lmagan kompressorlar silindrlari qirralli qilinadi.

Silindr dvigatellari chugundan quyiladi va ularda sovutish qopqog'i va damlash teshiklari ham bo'ladi.

Kompressor porshenlari yengil bo'lishi kerak, chunki porshen harakatlanganda porshen massasiga proporsional ravishda inersion kuch ham ortadi.

Moylanmaydigan kompressorlar halqalar antifriksion plastmassalardan va grafitoforplastmassalardan qilinadi.

Tirsakli valda bir nechta tirsaklar mavjud bo'lib, ularga shatun biriktiriladi. Valning o'ziga posangi o'rnatiladi, chunki krivoship shatunli mexanizm inersion kuchini so'ndirish lozim. Ayrim

hollarda valning bir tomoniga valning bir me'yorida aylanishini ta'minlash uchun maxovik o'rnatiladi.

Ikki taktli dvigatellarda har bir kompressor silindriga bitta ishchi silindriga to'g'ri keladi. To'rt taktli dvigatellarda bitta kompressor silindriga ikkita ishchi silindr to'g'ri keladi.

Ikki taktli dvigatellarning afzalliklari: yuqori quvvat, ular 65-75% ga to'rt taktli dvigatellardan kuchli. Shunig uchun bir xil quvvatli dvigatellardan ikki taktli dvigatellar kuchliroq bo'ladi.

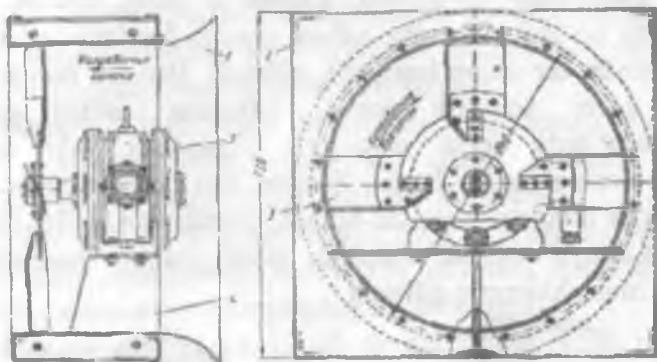
Ikki taktli dvigatellar oddiy tuzilishga ega, lekin ularga damlash nasosi talab qilinadi. To'rt taktli dvigatellarda moy va yonilg'i nisbatan kamroq ishlatiladi.

Markazdan qochma va o'q ventilyatorlar

Markazdan qochma va o'q ventilyatorlarning ishlash prinsipi gazga tezlik berish va gazning kinetik energiyasini bosim orttirishga aylantirish. Bosim darajasiga sarfga asosanib ularning konstruksiyalarida o'zgarishlar bo'lishi mumkin.

Ventilyatorlar havo sirkulyatsiyasini yaxshilash va sovutish tizimida gradimiyalarda qo'llaniladi. Ventilyatsiya uchun ko'pincha "Sirokko" tipidagi ventilyatorlar ishlatiladi. So'rilgan havo aylanuvchi g'ildirak ichiga kiradi va markazdan qochma kuch evaziga haydash quvuriga uzatiladi. Ularni har xil uzatma yoki elektrodvigatelni o'zini to'g'ridan to'g'ri ulash mumkin. Markazdan qochma kompressorlarda havo zararlari tezlik va radius bo'ylab yo'nalish oladi. Keyinchalik quvurda o'z yo'nalishini o'zgartiradi. O'q ventilyatorlarda esa havo oqimi yo'nalishi ventilyator o'qiga parallel bo'ladi. Ishchi kuraklar kattaligiga va aylanish chastotasiga qarab kompressorning sarfi o'zgaradi. Odatda xonalarni shamollatishda o'q ventilyatorlar ishlatiladi. Chunki ularning bosimi kam, sarfi miqdori esa yuqori. Qayerda bosim nisbatan yuqoriroq talab qilinsa markazdan qochma ventilyatorlar ishlatiladi. Gradimiyalarda ishlatiladigan ventilyatorlar kuraklari odatda 6-7 m atrofida bo'lib, ularning podshipniklari havo oqimi yordamida sovutiladi. Lekin issiq

gaz.larni haydaydigan ventilyatorlar podshipniklari suv yordamida sovutiladi.

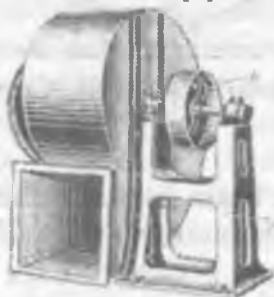


17-rasm. Markazdan qochma o'q ventilyatori

Turbokompressorlar

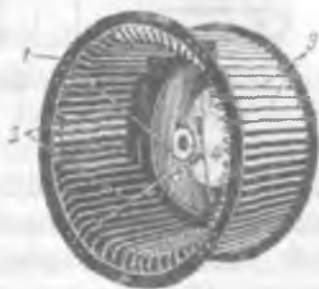
Turbohavoxaydagichlar 0,1-3 bar bosim hosil qila oladi. Ayrim hollarda turbokompressorlar markazdan qochma kompressor ham deyiladi. Turbokompressorlarda ishchi g'ildirak o'rniga kuraklar o'rnatilgan. Gidrodinamik qarshilikni kamaytirish maksadida kuraklar formasi qayishgan bo'ladi. Bir bosqichli turbokompressorlarda gaz old tarafdin kirib, chetki halqa bo'ylab harakatlanadi. Gazni kirishini ikki taraflama qilish mumkin, bunda xuddi ikkita bir taraflama kompressor ishlaganday bo'ladi. Uning afzalliklari: o'q bosimining so'nishi, ikki bosqichli kompressorlardan boshlab ishchi kuraklardan tashqari kuraklari ham mavjud. Yo'naltiruvchi kuraklardan chiqqan gaz ikkinchi bosqichga, sovutgichga yoki to'g'ri quvurga uzatilishi mumkin. Uch bosqichli kompressorlarda so'ruvchi quvur ikki chetda joylashadi, haydovchi quvur esa o'rtada joylashadi. Haydash traktidagi to'siq ikki tarafdin kelayotgan gaz oqimining bir biriga ta'sir qilmasligi uchun qilinadi. Ikki oqim haydash quvurida qo'shiladi. Ularning yo'nalishi va tezligi aytarli bir xil bo'ladi. Lekin shunga qaramasdan birinchi podshipnik oporni bo'lsa

ikkinchi o'qdagi kam miqdordagi tengsizlikning oldini olish maqsadida oporno-uporniy qilinadi. Birinchi bosqichda katta bosim hosil qilib bo'lmaydi. Odatda E ning qiymati 1,1-1,3 oralig'ida bo'ladi. Shuning uchun yuqori bosimni olish uchun kompressorlar bir necha bosqichli qilinadi. Har 2-3 bosqichlardan keyin gazni sovutish lozim. Masalan sakkiz bosqichli kompressorlarda uchta sovutgich o'rnatiladi. Ikki, to'rt va oltinchi bosqichlardan keyin. Borgan sari bosqichlardagi ishchi g'ildiraklar diametri kamayib boradi, chunki gaz siqilganda uning hajmi kamayib boradi. Shunga qarab yuqori bosqichlardagi detallar mustahkamroq qilinadi.



18-rasm. Markazdan qochma ventilyator

1 - so'rish qismi; 2 - haydash qismi; 3 - tayanch; 4 - uzatma shkivi.



19-rasm. Markazdan qochma ventilyatorning ishchi g'ildiragi

1 - gildirak orti; 2 - kurak; 3 - vtulka.

Agarda kompressor sarfini oshirish kerak bo'lsa, kompressorlar parrallel, agarda bosimni oshirish talab qilinsa kompressorlar ketma-ket ulanadi.

Turbokompressorlarning afzalliklari: yuqori sarf, gabarit o'lchamlarining kamligi, ilgarlanma-qaytma harakatning yo'qligi uchun uning ishlashi sokin, gaz oqimi pulsatsiyalanmaydi. Undan tashqari tez yoylanadigan detallari yo'q (porshen, silindr, klapan), siqiladigan gazga moy tushmaydi. Shunig uchun ular yordamida kislorodni ham siqish mumkin. O'q turbokompressorlarda siqiladigan gaz oqimi o'q bo'ylab harakatlanadi

Kompressorlar haqida asosiy tushunchalar va ularning turlari:

Gazlarni haydash uchun mo'ljallangan mashinalarga ularning hosil qilgan bosimidan kelib chiqqan holda mos ravishda - ventilyatorlar yoki kompressorlar deb ataladi.

Mashinadan chiqishdagi bosimning, mashinaga kirishdagi bosim qiymatiga nisbati farqi 1,5 gacha bo'lgan gazlarni haydovchi mashinalarga - ventilyatorlar deb ataladi.

Bosimlar (kirish va chiqishdagi) farqi 1,5 dan katta bo'lgan gazlarni siqib haydaydigan va sun'iy sovutish sistemasiga ega bo'lgan mashinalarga - kompressorlar deb ataladi.

Kompressorlar gazlarni siqish va uni quvur orqali uzatishga mo'ljallangan mashinalar hisoblanadi.

Idish (bak)lardagi vakuum bilan birgalikda gazlarni atmosfera bosimigacha yoki undan katta qiymatlarga siquvchi mashinalarga - vakuum nasoslar deb ataladi.

Kompressorlarning ish rejimlarini xarakterlovchi asosiy parametrlari quyidagilar hisoblanadi:

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| - Hajmiy sarf | - Q |
| - Boshlang'ich bosim | - P_1 |
| - Oxirgi bosim | - P_2 |
| - Bosimning oshish darajasi | - $\varepsilon = P_1/P_2$ |
| - Aylanishlar chastotasi | - n ; |
| - Kompressor validagi quvvat | - N ; |

Ishlash rejimiga ko'ra kompressorlarni uch guruhga bo'lish mumkin:

- 1) Hajmiy;
- 2) Parrakli;
- 3) Oqimchali.

Konstruktiv tuzilishiga ko'ra - hajmiy kompressorlar: rotorli yoki porshenli kompressorlarga bo'linadi. Parrakli kompressorlar esa markazdan qochirma va bo'ylama kompressorlarga bo'linadi.

Sanoatda qo'llaniladigan har xil turdagi kompressorlarning asosiy parametrlari jadvalda keltirilgan.

Kompressor mashinalarning asosiy xarakteristikalari.

Rotorli kompressorning vali elektrodvigatel orqali reduktorsiz to'g'ridan-to'g'ri ulanishi mumkin.

Kompressor mashinalarning asosiy asosiy xarakteristikalari.

7-jadval

Turi	Qo'llanilishi	Sarfi, m ³ /min	Bosim orttirish darajasi	Aylanishlar soni
Porshenli	Vakuum-nasoslar Kompressorlar	0-100	1-50	60-1500
		0-500	2,5-1000	100-3000
Rotorli	Vakuum-nasoslar	0-100	1-50	250-6000
	Havo haydagich	0-500	1,1-3	300-15000
	Kompressorlar	0-500	3-12	300-15000
Markazdan qochma	Ventilyatorlar	0-6000	1-1,15	300-3000
	Havo haydagich	0-5000	1,1-4	300-3000
	Kompressorlar	100-4000	3-20	1500-45000
Bo'ylama	Ventilyatorlar	50-10000	1-1,40	750-10000
	Kompressorlar	100-15000	2-20	500-20000

Porshenning oldinma-keyin harakati davomida quyidagi jarayonlar amalga oshadi: kengayish, so'rish, siqilish va haydash (itarish).

Kompressor stansiyalarining qo'llanilishi.

Gaz, neft va neft mahsulotlari qazib olinadigan joydan qayta ishlash joylariga va qayta ishlash joylaridan iste'molchilarga quvurlar orqali uzatiladi. Gaz uzatishga mo'ljallangan quvurlarni gaz quvurlarini neft va neft mahsulotlarini quvur orqali uzatish uchun quvur boshida va oraliq masofalarida gaz, neft mahsulotlarining bosimini oshirish kerak bo'ladi.

Oshirilgan bosim energiyasi va gaz suyuqlik harakati davomida yuz beradigan qarshiliklarni yengishga sarf bo'ladi. Natijada quvur uzunligida bosim qiymati kamayadi. Bu esa gaz va neft mahsulotlarini uzoq masofalarga quvurlar orqali uzluksiz uzatish maqsadida stansiyalarda ularning qiymatini ancha oshiradi. Magistral gaz quvurlarida bunday stansiyalar

kompessor stansiyalar, magistral neft va neft mahsulotlari quvurlarida esa nasos stansiyalari deb ataladi.

Shunday qilib, nasos stansiyalar va kompessor stansiyalar gaz, neft va neft mahsulotlarini quvur orqali ma'lum yo'nalishda va muayyan masofalarga uzatishda harakatlantiruvchi hisoblanadi.

Bosh stansiyalar: quvur boshida qurilib, gaz va neft mahsulotlarini qabul qilish va uning bosimini oshirish magistral quvurlarga uzatish uchun xizmat qiladi.

Oraliq stansiyalar: quvurlarning oxirida va boshida qurilib, magistral quvurlarda ikki stansiya oralig'ida bosim qiymatini bir xil ushlab turish uchun xizmat qiladi.

Magistral quvurlarda shuningdek harakatdagi nasos stansiyalar va kompessor stansiyalar ham qo'llanilib ular haqiqiy stansiyalarning bir yoki bir nechta agregatini ta'mirlash paytida ishlatiladi.

Kompessorlarga texnik xizmat ko'rsatish.

Kompessorning normal ishlashi uchun katta e'tibor va uzluksiz kuzatuv talab etiladi. Eng asosiy talablaridan biri o'z vaqtida va to'g'ri moylash hisoblanadi. Kompessor qurilmasini noto'g'ri moylash yoki sifati past bo'lgan hamda mos bo'lmagan moyni qo'llash kompessor qismlarining va detallarining tezda yemirilishiga, avariya va portlashiga sabab bo'ladi. Yuqori haroratda ishlaydigan silindrni moylash ham yuqori e'tiborni talab etadi. Me'yoridan ko'p moyni silindrga yuborish ham salbiy ta'sir etib, quvur va havo yig'iladigan idish ichki tomonlarini to'ldirib tashlaydi, porshen halqalarida va klapanlarida chiqindilarning to'planib qolishiga sabab bo'ladi. Moyning kam borishi esa porshenning silindrda ishqalanishi, uning yemirilishi va haroratning oshib ketishi va haydayotgan havo haroratining oshishiga sabab bo'ladi.

Kompessorlarni ishlatish vaqtda filtrning sozligiga, ayniqsa filtrga chang va qattiq jismlarning tushishiga katta e'tibor qaratiladi. Havoni yig'ib oladigan qurilma esa binodan tashqarida quyosh

nuridan saqlangan joyda qurilishi kerak. Havo yig'ish idishi ham juda katta e'tibor talab qiladi. Havo yig'ish idishidagi harorat ruxsat etilgandan oshib ketganda unda o'rnatilgan saqlash klapanlarining ishlashi buzilganda zudlik bilan kompressorni to'xtatish kerak. Bundan tashqari siqilib chiqayotgan havo haroratiga ham e'tibor berish kerak. Iste'molchiga uzatilayotgan havo quruq bo'lishi shart. Chunki moy va suv bug'lari kondensati pnevmatik qurilmalariga tushib ularni ishdan chiqarishi mumkin.

Ko'pgina kompressorlarning portlashiga asosiy sabab siqilgan vaqtda havo haroratining oshib ketishi hisoblanadi. Moy harorati 200°S dan ortib ketsa yonib ketish ehtimoli bor. Shuning uchun ham siqilgan havo haroratini bir pog'onali kompressorlarda 160°S dan, ko'p pog'onali kompressorlarda esa -140°S dan oshirishga ruxsat etilmaydi.

Kompressorning sovutish sistemasini unga suv jo'natilgan sovutgichlarda doimo kuzatib turish kerak. Kompressordan chiqishdagi va unga kirishdagi suv haroratlari farqi 25°S (maksimum 35°S) bo'lishi kerak. Agarda suv haroratlari farqi katta bo'lsa, u holda kompressorga yuborilayotgan suv miqdorini oshirish talab etiladi. Sovituvchi sistema avtomatik boshqarishda suv miqdori kamaytirishni yoki batamom tugaganini signal orqali xabar beradigan qurilma bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Kompressorning ta'mirlash (ta'mir) turlari va vaqtlari quyidagicha:

Joriy - har yili o'tkaziladi.

O'rta - har uch, to'rt oyda bir marta o'tkaziladi.

Kompressorlarning qismlarini chang va axlatlardan to'liq tozalash zarur bo'lgan hollarda, lekin kamida yiliga bir marta amalga oshirilishi kerak.

Kompressor ishlashi iqtisodliligining asosiy ko'rsatkichi:

Kompressor ishlashi iqtisodliligining asosiy ko'rsatkichi uni ishlatishga ketadigan energiya sarfi hisoblanadi. Bu energiya

sarfini normal sharoitda havo haydayotgan kompressorning 1000 m³ havoga o'tkazib hisoblash qulay hisoblanadi.

Kompressor va elektrodvigatel validagi quvvati val bilan bevosita mufta orqali ulanganda N bo'lsin. Agarda kompressor normal ishlash muddatida minutiga $O_{\min}$ (m³) gaz so'rib olayotgan bo'lsa, u holda solishtirma energiya sarfi- E_{sol} (kVt s /1000 m³) quyidagiga teng bo'ladi:

$$E_{\text{sol}} = 1000N / (60 Q_{\min})$$

Bu solishtirma energiya sarfi muayyan darajadagi gazni siqishga to'g'ri keladi. Gazning siqilish darajasi boshqa ish sharoitida o'zgarsa, u holda - E_{sol} ham o'zgaradi. Shuning uchun ham ushbu ishlayotgan kompressorning ekologik ko'rsatkichlarini aniqlash maqsadida uning solishtirma energiya sarflarini o'zgarmas siqilish darajasida bir xil turdagi gaz haydayotgan kompressorlarda amalga oshiriladi. Davlat standartlari bo'yicha ekologik ko'rsatkichi esa solishtirma quvvat sarfi hisoblanadi.

Kompressor bosqichlarining asosiy o'lchamlarini hisoblash:

Kompressorning asosiy o'lchamlarini hisoblash porshen yurishi, uning yuzasi va diametrini aniqlashdan iborat. Hisoblashning asosini quyidagi formula tashkil etadi:

$$Q = V_1 n = [1 - \alpha (\epsilon^{1/n} \cdot \rho - 1)] \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot V_g \cdot n, \quad (16.1)$$

Bundan:

$$V_1 = (Q_1) / [1 - \alpha (\epsilon^{1/n} \cdot \rho - 1)] \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot n, \quad (16.2)$$

Silindr hajmini - V_p ni aniqlash uchun Q_1 , α , ϵ , n_p , λ_1 , λ_2 , n - larning qiymatlarini bilish zarur bo'ladi. So'rish sharoitida Q_1 qiymati berilgan bo'lishi kerak. Foydalanish bo'shlig'ining solishtirma hajmi - α kengayish ko'rsatkichi - n_r va λ_1 , λ_2 qiymatlari beriladi. Aylanishlar chastotasi esa kompressorniig unumdorligi - Q orqali qabul qilinadi. Kichik unumli kompressorlar dvigateli elastik mufta orqali bevosita ulanib, bular uchun $n=7300$ ayl/min. O'rta sarfli kompressorlar ham assinxron elektr dvigatel yordamida uzatma orqali harakatga keltirilib, ularning aylanishlar soni $n=400-500$ ayl/min. Yirik

nuridan saqlangan joyda qurilishi kerak. Havo yig'ish idishi ham juda katta e'tibor talab qiladi. Havo yig'ish idishidagi harorat ruxsat etilgandan oshib ketganda unda o'rnatilgan saqlash klapanlarining ishlashi buzilganda zudlik bilan kompressorni to'xtatish kerak. Bundan tashqari siqilib chiqayotgan havo haroratiga ham e'tibor berish kerak. Iste'molchiga uzatilayotgan havo quruq bo'lishi shart. Chunki moy va suv bug'lari kondensati pnevmatik qurilmalariga tushib ularni ishdan chiqarishi mumkin.

Ko'pgina kompressorlarning portlashiga asosiy sabab siqilgan vaqtda havo haroratining oshib ketishi hisoblanadi. Moy harorati 200°S dan ortib ketsa yonib ketish ehtimoli bor. Shuning uchun ham siqilgan havo haroratini bir pog'onali kompressorlarda 160°S dan, ko'p pog'onali kompressorlarda esa -140°S dan oshirishga ruxsat etilmaydi.

Kompressorning sovutish sistemasini unga suv jo'natilgan sovutgichlarda doimo kuzatib turish kerak. Kompressordan chiqishdagi va unga kirishdagi suv haroratlari farqi 25°S (maksimum 35°S) bo'lishi kerak. Agarda suv haroratlari farqi katta bo'lsa, u holda kompressorga yuborilayotgan suv miqdorini oshirish talab etiladi. Sovituvchi sistema avtomatik boshqarishda suv miqdori kamaytirishni yoki batamom tugaganini signal orqali xabar beradigan qurilma bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Kompressorning ta'mirlash (ta'mir) turlari va vaqtlari quyidagicha:

Joriy - har yili o'tkaziladi.

O'rta - har uch, to'rt oyda bir marta o'tkaziladi.

Kompressorlarning qismlarini chang va axlatlardan to'liq tozalash zarur bo'lgan hollarda, lekin kamida yiliga bir marta amalga oshirilishi kerak.

Kompressor ishlashi iqtisodliligining asosiy ko'rsatkichi:

Kompressor ishlashi iqtisodliligining asosiy ko'rsatkichi uni ishlatishga ketadigan energiya sarfi hisoblanadi. Bu energiya

sarfini normal sharoitda havo haydayotgan kompressorning 1000 m³ havoga o'tkazib hisoblash qulay hisoblanadi.

Kompressor va elektrodvigatel validagi quvvati val bilan bevosita mufta orqali ulanganda N bo'lsin. Agarda kompressor normal ishlash muddatida minutiga $O_{\min}$ (m³) gaz so'rib olayotgan bo'lsa, u holda solishtirma energiya sarfi- E_{sol} (kVt s /1000 m³) quyidagiga teng bo'ladi:

$$E_{\text{sol}} = 1000N / (60 Q_{\min})$$

Bu solishtirma energiya sarfi muayyan darajadagi gazni siqishga to'g'ri keladi. Gazning siqilish darajasi boshqa ish sharoitida o'zgarsa, u holda - E_{sol} ham o'zgaradi. Shuning uchun ham ushbu ishlayotgan kompressorning ekologik ko'rsatgichlarini aniqlash maqsadida uning solishtirma energiya sarflarini o'zgarmas siqilish darajasida bir xil turdagi gaz haydayotgan kompressorlarda amalga oshiriladi. Davlat standartlari bo'yicha ekologik ko'rsatgichi esa solishtirma quvvat sarfi hisoblanadi.

Kompressor bosqichlarining asosiy o'lchamlarini hisoblash:

Kompressorning asosiy o'lchamlarini hisoblash porshen yurishi, uning yuzasi va diametrini aniqlashdan iborat. Hisoblashning asosini quyidagi formula tashkil etadi:

$$Q = V_1 n = [1 - \alpha (\epsilon^{1/n} \cdot \rho - 1)] \cdot \lambda_t \cdot \lambda_g \cdot V_g \cdot n, \quad (16.1)$$

Bundan:

$$V_1 = (Q_1) / [1 - \alpha (\epsilon^{1/n} \cdot \rho - 1)] \cdot \lambda_t \cdot \lambda_g \cdot n, \quad (16.2)$$

Silindr hajmini - V_p ni aniqlash uchun Q_1 , α , ϵ , n_p , λ_t , λ_g , n - larning qiymatlarini bilish zarur bo'ladi. So'rish sharoitida Q_1 qiymati berilgan bo'lishi kerak. Foydalanish bo'shlig'ining solishtirma hajmi - α kengayish ko'rsatgichi - n_r va λ_t , λ_g qiymatlari beriladi. Aylanishlar chastotasi esa kompressorni unumdorligi - Q orqali qabul qilinadi. Kichik unumli kompressorlar dvigateli elastik mufta orqali bevosita ulanib, bular uchun $n=7300$ ayl/min. O'rta sarfli kompressorlar ham assinxron elektr dvigatel yordamida uzatma orqali harakatga keltirilib, ularning aylanishlar soni $n=400-500$ ayl/min. Yirik

kompressorlar esa sinxron dvigatellar yordamida harakatga keltirilib, ularda $n = 125$ yoki 167 ayl/minga teng bo'ladi. Qabul qilingan bosqichlar soni Z da va berilgan boshlang'ich va oxirgi bosimlarda R_1 va R_k kompressorning siqish darajasi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\varepsilon = \sqrt[Z]{\varepsilon_n / \lambda_\varepsilon^{Z-1}} \quad (16.3)$$

Bunda: $\varepsilon_k = R_k / R_1 \lambda_\varepsilon$ - oraliq sovutish sistemalarida bosim yo'qolishini hisobga oluvchi koeffitsiyent. Barcha bosqichlar uchun boshlang'ich hisoblarda $\lambda \approx 0,93$ deb qabul qilinadi.

Silindrning ishchi hajmi porshenning yuzasi va yurish yo'li orqali aniqlanadi.

$$V_p = S \cdot \Omega_p,$$

Bir xil D_1 qiymatdagi porshenlar bilan jihozlangan kompressorning bosqichlari uchun:

$$V_p = 0,785 D_1^2 \cdot S,$$

Differensial porshenli D_1 va D_2 diametrli kompressorlar uchun

$$V_p = 0,785 (D_1^2 - D_2^2) S,$$

(4) va (5) formulalardan porshenning yurish yo'li va diametrini aniqlash mumkin. Vertikal kompressorlar uchun: $S / D_1 = 0,5$ va $S / D_2 = 0,6 - 0,9$ qiymatda bo'ladi. Ko'p bosqichli kompressorlarning alohida bosqichlarining asosiy o'lchamlarini hajmining kamayishini hisobga olgan holda amalga oshiriladi.

Kompressorning sarfi:

Bir tomonlama harakatlanadigan bir silindrli kompressorning sarfi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$Q_1 = V_1 \cdot n = [1 - \alpha (\varepsilon^{1/n} - 1)] \cdot \lambda_t \cdot \lambda_g \cdot V_g,$$

Bunda: n - porshenning bir minutdagi ikkilamchi harakati.

λ_m - termik koeffitsiyent;

λ_g - germetik koeffitsiyent.

$V_p = (\pi/4) \cdot D^2 \cdot S$ - silindrning ishchi hajmi.

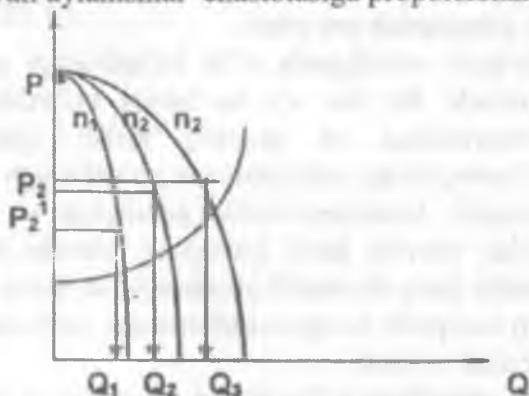
$\alpha (\varepsilon^{1/n} - 1)$ - ishlatilgan hajmning nisbiy kattaligi.

Zamonaviy kompressorlarda

$$\lambda_1 = 0,90 - 0,95;$$

$$\lambda_2 = 0,95 - 0,98;$$

Agarda kompressor ikkilamchi harakatli bo'lsa, u holda uning unumdorligi porshenning ikki tomoni yig'indisi hisobida topiladi. Har qanday holatda ham porshenli kompressorlarning unumi kompressor vali aylanishlar chastotasiga proporsional bo'ladi.



20-rasm. Kompressorning xarakteristikasi

Kompressorning Q-P Xarakteristikasi, o'zgarmas aylanishlar chastotasida vertikal holatdan farq qiladigai egri chiziqlar ko'rinishida bo'ladi. Bu xarakteristikani yuqoridagi formula orqali ham ko'rish mumkin rasmda uchta n_1 , n_2 va n_3 aylanishlar chastotasi uchun kompressorning haqiqiy xarakteristikasi keltirilgan. Kompressorning haqiqiy unumdorligi va bosimi kompressor xarakteristikasi va havo quvuri xarakteristikasining kesishgan nuqtasi koordinatalari orqali topiladi.

Gazni bosqichli siqish:

Ko'plab texnologik jarayonlar uchun yuqori bosim talab qilinadi. Bir bosqichli kompressorlarda buni bajarish imkoniyati yo'qligi sababli ko'p bosqichli kompressorlar ishlatiladi.

Bosim darajasining ortishi bilan gazning siqilishi adiabatik jarayonga yaqinlashadi. Siqishda bajariladigan ishni kamaytirish uchun bosqichli siqish qo'llaniladi.

Ko'p bosqichli siqish jarayonining afzalligi bosqichlar orasida gazning sovutilishidir. Siqish jarayonida harorat moy xossalarini o'zgartirish darajasigacha yetmasligi lozim. Harorat ortganda moyning qovushqoqligi pasayadi va moylash xususiyati pasayadi. Moy harorati 180-200⁰S bo'lganda moy parchalanadi va silindr detallarida qurum hosil bo'ladi. Oqibatda silindrni sovutish qiyinlashadi, ishqalanish esa ortadi.

Bosim darajasi oshirilganda o'lik bo'shliqdagi gazning ortishiga olib keladi. Bu esa o'z navbatida bo'shliqdagi qoldiq gazning kengayishiga va gazning kirish qismidagi gaz miqdorining kamayishiga yoki umuman yo'qolishiga olib keladi.

Ko'p bosqichli kompressorlarda porshenga va kompressor detallarga ta'sir etuvchi kuch kamayadi, chunki bir bosqichli kompressorlarda katta diametrli porshen bilan katta bosim hosil qilinadi, ko'p bosqichli kompressorlarda esa navbatdagi bosqich porshenlari kichik bo'ladi.

Yuqoridagi sabablarga ko'ra bosim darajasini to'rt barobardan oshishiga yo'l qo'yilmaydi.

Birinchi bosqichda siqish jarayoni xuddi bir bosqichli kompressorlar kabi bo'ladi. Birinchi bosqichda gaz sovutish sistemasiga o'tganda ikkinchi bosqichda so'rish jarayoni boshlanadi. Birinchi bosqichdan chiqqan gaz sovutgichdan o'tib, ikkinchi bosqich boshidagi harorat(T)ga tushadi (izotermik jarayon). Shunday qilib oxirgi natijada birinchi bosqichda gaz izotermik siqilgandek bo'ladi.

Izobarik jarayon (2-1) gazning birinchi bosqichdan ikkinchi bosqichga sovutgich orqali o'tgani kuzatiladi. Ikkinchi bosqichda siqish jarayoni 1-2 chizig'iga to'g'ri keladi.

Bir bosqichli siqish (sovutish tizimisiz) jarayonida 1-b chizig'i kabi bo'ladi. Shunday qilib ikki bosqichli kompressorlarda gazni siqishdagi ish bir bosqichli kompressorlarga nisbatan 2-b-2-1 yuzaga kam sarflanadi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. РНД Строительство скважин на подземных хранилища газа. РД 51-98-85
2. Нефть и газ Узбекистана, журнал № 3, 2007г.
3. [mailto:info @ mineral. ru](mailto:info@mineral.ru).
4. SNIP. pp. ru.

MUNDARIJA

KIRISH	3
1. TABIIY GAZ VA UNING XOSSALARI	5
1.1. Gazlarning fizik va termodinamik xossalari	5
1.2. Gaz aralashmalari	9
2. GAZ ISTE'MOLI NOTEKISLIKLARI VA ULARNI ME'YORLASH	14
2.1. Gaz iste'moli notekisliklari	14
2.2. Gaz iste'moli notekisligi koeffitsiyenti	18
2.3. Gaz iste'moli notekisliklarini me'yorlash	20
2.4. Gaz iste'moli normalari va gaz sarfi hisobi	27
3. YER OSTI GAZ OMBORLARINING GEOGRAFIK JOYLASHUVI VA SHAROITLARI	30
3.1. Yer osti gaz omborlari maqsadi, o'rni va sinflari	30
3.2. Yer osti gaz omborining geografik joylashuvi va sharoitlari	32
3.3. Yer osti gaz omborlarini qurish uchun qatlarning yotish chuqurligi	33
3.4. Yer osti gaz ombori uchun strukturalar qidiruvi	34
4. YER OSTI GAZ OMBORLARINI TEXNOLOGIK LOYIHALASH	38
4.1. Yer osti gaz omborini barpo etish va ishlatishning texnologik sxemalari	38
4.2. Magistral gaz quvurining maksimal yig'uvchanlik xususiyati va optimal uzunligini aniqlash	45
5. O'ZBEKISTON HUDUDIDAGI YER OSTI GAZ OMBORLARI HAQIDA MA'LUMOT	48
5.1. Xo'jaobod yer osti gaz ombori (XIX va XX-XXI-XXII gorizontlar)	48
5.2. Shimoliy sox yer osti gaz ombori (II va XIV-XIVa-XV gorizont)	52
5.3. Gazli yer osti gaz ombori (IX gorizonti)	54
6. YER OSTI GAZ OMBORLARNI TASHKIL ETISH VA ISHLATISHDAGI RUXSAT ETILADIGAN MAKSIMAL BOSIM	55
7. YER OSTI GAZ OMBORIDAGI BUFER GAZ. YER OSTI GAZ OMBORLARINI ISHLATISH REJIMI	60
7.1. Yer osti gaz omboridagi bufer gaz	60
7.2. Gaz quduqlarini ishlatish va ularning ish rejimi	64
7.3. Yer osti gaz ombori va quduqlarni ishlashini nazoratga olish	66
7.4. Yer osti gaz omboridagi bufer gaz hajmini aniqlashga doir masala	69
8. QATLAMDA GAZ HARAKAT YO'NALISHINI ANIQLASH USULLARI VA GAZNI SAQLASH JARAYONIDA YO'QOTILISHI	70
8.1. Yer osti gaz omborida ishlab chiqarishni tashkil etish	73
8.2. Obyektlarni qabul qilish va yer osti gaz omborini ishlatish	74
9. GAZNI OMBORDAN OLISH VA HAYDASH VAQTIDA UNGA ISHLOV BERISH, YIG'ISH VA TARQATISHNING TEXNOLOGIK SXEMALARI	77
9.1. Yer osti gaz omborida gaz miqdorini o'lchash va hisobga olish	80
9.2. Yer osti gaz omboridan olinadigan gazni tozalash va quritish	81
9.3. Yer osti gaz omborini ishlatish uchun talab etiladigan texnik hujjatlar	82

10. GAZ VA GAZKONDENSAT KONLARIDA HOSIL QILINGAN YER OSTI GAZ OMBORLARI	83
10.1. Gaz rejimi sharoitida gazni qatlamga haydash	84
10.2. Yer osti gaz ombori uchun qidiruv o'tkazilgan maydonlarni topshirish	86
10.3. Obyektlarning yer osti gaz ombori barpo etish uchun yaroqliligini baholash	88
10.4. Yer ostidagi gaz omboridagi gazning maksimal hajmini aniqlash	91
11. YER OSTI GAZ OMBORIDAN GAZNI OLISH VA UNING TEXNIK-IQTISODIY KO'RSATGICHLARI	94
11.1. Yer osti gaz omborini ishlatish vaqtida gazni olish	94
11.2. Gazni saqlash jarayonida haydovchi – ishchi quduqlarni tadqiqot qilish	95
11.3. Yer osti gaz omborining texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlari	96
12. ISHLATIB BO'LINGAN NEFT KONLARIDAGI YER OSTI GAZ OMBORLARI	100
12.1. Yer osti gaz omborini qurish va ishlatishda foydalanish uchun kon ajratmalarini berish va rasmiylashtirish	100
12.2. Ishlatib bo'lingan gaz, gaz kondensati va neft konlariga qo'yiladigan talablar	102
12.3. Saqlash obyekti yaroqliligini baholash	104
12.4. Gazni omborda saqlashda neft qatlamida sodir bo'ladigan jarayonlar	105
12.5. Yer osti omborining maksimal hajmini aniqlash	107
13. SUVLANGAN KOLLEKTOR USHLAGICHIDAGI YER OSTI GAZ OMBORLARI	110
13.1. Suvli qatlamlarda yer osti gaz omborini texnologik loyihalash	110
13.2. Saqlagich qopqog'i germetikligini aniqlash	112
13.3. Gazni olishda suv bosgan hududning hajmiy gazlanganligini aniqlash	114
14. YER OSTI GAZ OMBORI UCHUN QUDUQLARNI BURG'ILASH VA MUSTAHKAMLASH	118
14.1. Quduqlarning tub oldi zonasini mustahkamlash va yer usti uskunolari	119
14.2. Gaz quduqlarini sinash va tadqiq etish (o'rganish)	122
14.3. Quduqlarning debitlari, miqdori va joylashish o'rinlarini belgilash	126
15. YER OSTI GAZ OMBORINI ISHLATISHDA ATROF-MUHIT MUHOFAZASI	128
15.1. Quduqlarni burg'ilashda yer osti boyliklarini muhofaza qilish	129
15.2. Yer osti gaz omborini ishlatishda yer osti boyliklarini muhofaza qilish	130
15.3. Quduqlarni kapital ta'mirlashda yer osti boyliklarini muhofaza qilish	132
15.4. Havo basseynining ifloslanishini oldini olish	133
16. YER OSTI GAZ OMBORI KOMPRESSOR STANSIYALARI	134
16.1. Kompressor stansiyasining joylashishi va yordamchi uskunolari	134
16.2. Kompressorlarning bajaradigan vazifalariga qarab ishlatilishi	139
16.3. Kompressorlar sxemasi va konstruksiyasi	143

Farmanov Shavkat Boltayevich

GAZNI YER OSTIDA SAQLASH

*“5312000 – Neft-gazni qayta ishlash sanoati obyektlarini
loyihalashtirish, qurish va ulardan foydalanish”
bakalavriat ta'limi yo'nalishi talabalari uchun darslik*

Muharrir: A. Tilavov

Texnik muharrir: Yu. O'rinov

Badiiy muharrir: I. Zaxidova

Musahhih: D. Kenjayeva

Dizayner: Yu. O'rinov

Nash. lits. № AI 245. 02.10.2013.

Terishga 01.10.2015-yilda berildi. Bosishga 21.10.2015-yilda ruxsat etildi.

Bichimi: 60x84 1/16. Ofset bosma. «Times» garniturası. Shartli b.t. 10,0.

Nashr b.t. 9,50 Adadi 300 nusxa. Buyurtma №85.

Bahosi shartnoma asosida.

**«Sano-standart» nashriyoti, 100190, Toshkent shahri,
Yunusobod-9, 13-54. e-mail: sano-standart@mail.ru**

«Sano-standart» MCHJ bosmaxonasida bosildi.

Toshkent shahri, Shiroq ko'chasi, 100-uy.

Telefon: (371) 228-07-94, faks: (371) 228-07-95.

14.500

14.500