

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

**Abu Rayxon Beruniy nomidagi
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA
UNIVYERSITETI**

**GAZNI YER OSTIDA
SAQLASH**

O'QUV QO'LLANMA

Toshkent – 2010

“Gazni yer ostida saqlash” fanidan o’quv qo’llanma, Farmanov Sh.B. - Toshkent, ToshDTU, 2010.

Ushbu ma’ruzalar matni «Gazni yer ostida saqlash» fanini o’qitish dasturiga muvofiq «Neft va gaz ishi» yo’nalishi bo’yicha ta’lim olayotgan bakalavriat talabalari uchun tuzilgan. Ma’ruzalar matni ilk marotaba davlat tilida tuzilgan bo’lib, uning nazariy qismida O’zbekiston Respublikasi gazni qazib olish va transport qilish tizimini rivojlantirish tarixi, yer osti gaz omborlari, ularning turlari, joylashuvi, maqsadi, shuningdek gaz omborlarining maksimal xajmlarini zamonaviy usullar yordamida aniqlash, yer osti idishlarining shakli va xajmlari bo’yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Abu Rayxon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga muvofiq chop etildi.

Taqrizchilar:

- 1) Toshkent davlat texnika universiteti dotsenti, texnika fanlari nomzodi A. M. Murtozaev;
- 2) Toshkent davlat texnika universiteti professori N. Yodgorov.

MUNDARIJA

1. Kirish. Yer osti gaz omborining xalq xujaligidagi o'rni. 4
2. Gaz is'temoli notekisliklari va ularni me'yorlash
3. Gaz is'temoli notekisliklari koeffitsienti
4. Yer osti gaz ombori geografik joylashuvi va sharoitlari
5. O'zbekiston xududidagi yer osti gaz omborlari xaqida ma'lumot
6. Yer osti gaz ombori tashkil etish va ishlatishda ruxsat etilgan maksimal bosim
7. Yer osti gaz omboridagi bufer gaz. Yer osti gaz omborlarini ishlatish rejimi
8. Qatlamda gaz xarakati yo'nalishini aniqlash usullari va gazni saqlash jarayonida yuqotilishi
9. Gazni ombordan olish va xaydash vaqtida unga ishlov berish, yig'ish va tarqatishning texnologik sxemasi
10. Gaz va gazkondensat konlaridagi yer osti gaz omborlari
11. Yer osti gaz omborini islatish vaqtida gazni olish
12. Yer osti gaz omborining texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlari
13. Ishlatib bo'lingan neft konlaridagi yer osti gaz omborlari. Saqlash ob'ekti yaroqligini baholash
14. Suvlangan kollektor ushlagichidagi yer osti gaz omborlari
15. Gazni olishda suv bosgan xududning xajmiy gazlanganligini aniqlash. Yer osti gaz omborlarida yer qa'ri va atrof muxit muxofazasi
16. Foydalanilgan adabiyotlar

KIRISH

Yer osti gaz omborlarining xalq xo'jaligidagi o'rni

Bizga tarixdan ma'lumki, tabiiy gaz insoniyatga qadim zamondan ma'lum bo'lgan. Gazdan foydalanish 1609 yildan boshlangan. Bunda kumirni 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 shaxri yaqinidagi Suraxan gaz konidan tabiiy gaz olina boshladi.

O'zbekistonda tabiiy gazdan foydalanish 1943 yili Xujabod-Andijon gaz quvuri qurilishi bilan boshlangan. Gaz sanoatining rivojlanishiga Gazli, Shurtan va boshqa gaz konlari katta ahamiyatga ega bo'ldi. Bu gaz konlarining gazini uzatish uchun, 1950-60 yillarda katta diametrli (700 mm) magistral gaz quvurlari qurildi.

O'zbekiston respublikasining neft va gaz sanoati 100 yildan ortiq boy tarixga ega. Chuqurligi bir necha o'n metr bo'lgan quduqlardan chelak bilan neft olishdan tortib, zamonaviy eng ilg'or usullar yordamida neft va gaz ishlab chiqarishgacha bo'lgan davrda respublikamizning neft va gaz sohasidagi fani va texnikasi katta yo'lni bosib o'tdi.

Xozirgi paytda O'zbekiston, Urta osiyo davlatlari ichida neft zaxirasi bo'yicha Qozog'istondan keyinda, tabiiy gaz zaxirasi bo'yicha esa Turkmaniston va Qozogistondan keyingi urinda turibdi.

Uzbekiston gaz zaxirasi konlari bo'yicha MDX davlatlari o'rtasida 3 chi va jaxon miq'yosida 15-o'rinni egallab turibdi. Gaz sanoati asosan Gazli va Qarshi xududlariga to'g'ri keladi. Neft esa Fargona 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 xom ashyolarini qazib chiqarishga tayanadi. Bu masalani yechish esa, shu soxaga ta'luqli bo'lgan barcha resurslarni faollashtirish ya'ni mobillashtirish deganidir. Yirik geolo-texnik ishlarni olib borishda esa, o'z-o'zidan xar bir

qaziladigan quduqdan chiqadigan flyuidlarni, uglevodorod maxsulotlarini qazib olish, yer tagida saqlash, shuningdek yer osti jixozlarini ishlatish rejimi va belgilangan vaqti va xokazolarni o'rganish talab etiladi.

1. GAZ IS'TEMOLI NOTEKISLIKLARI

Shaxar va axoli yashash punktlarida gaz axolining maishiy talablarini qondirish, shu bilan birga maishiy-kommunal va madaniy xizmat ko'rsatish korxona va tashkilotlari uchun uzatiladi. Tabiiy gaz kimyo sanoatida xom ash'yo sifatida, metallurgiya, mashinasozlik, energetika va boshqa soxalarda yoqilg'i sifatida ishlatiladi. Gaz is'temolchilari quyidagi guruxlarga bo'linadi: sanoat korxonolari; issiqlik-elekt markazi va qozonxonalar; kommunal va jamoat tashkilotlari; maishiy gaz is'temolchilari.

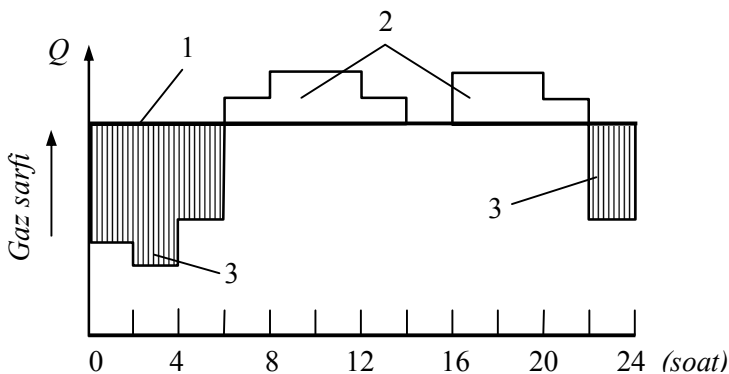
Tabiiy gaz maishiy, kommunal va sanoat is'temolchilari tomonidan notekis is'temol qilinadi. Gaz is'temoli notekisligini quyidagilarga bo'lish qabul qilingan:

1. mavsumiy - yil oylari bo'yicha;
2. oylik va xaftalik – oy va xaftaning 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 is'temolning sutka, xafta, 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:

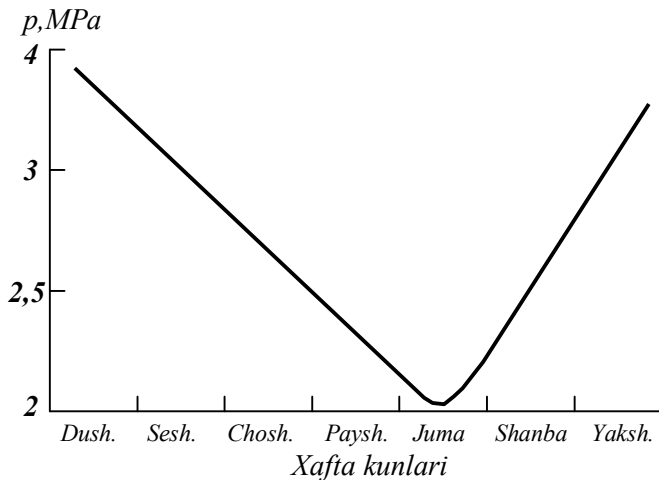
- sutkaning tungi vaqtlarida maishiy ixtiyojlar uchun gaz is'temolining kamayishi;
- sanoat ixtiyojlari uchun gaz is'temolining keskin kamayishi, chunki aksariyat korxonalar bir yoki ikki navbat (smena)da ishlashi;
- kommunal xo'jaligi korxonalarining sutka davomida gaz is'temoli notekisligi.



1-rasm. Sutkalik gaz is'temoli grafigi: 1-o'rtacha sutkalik is'temol; 2- maksimal is'temol chegarasi; 3- minimal is'temol chegarasi

Xaftalik va oylik notekisliklar: Gaz is'temolining xaftalik va oylik notekisliklari, dam olish va bayram kunlari gaz is'temolining o'zgarishi, shu bilan birga isitish ixtiyojlari uchun gaz sarfining o'zgarishi natijasida yuzaga keladi.

Xafta mobaynida gaz ta'minot tizimiga gaz uzatuvchi quvurdagi bosimning o'zgarish grafigi quyidacha bo'lishi mumkin:



2-rasm. Gaz quvurning chiziqli qismida bosim o'zgarish grafigi

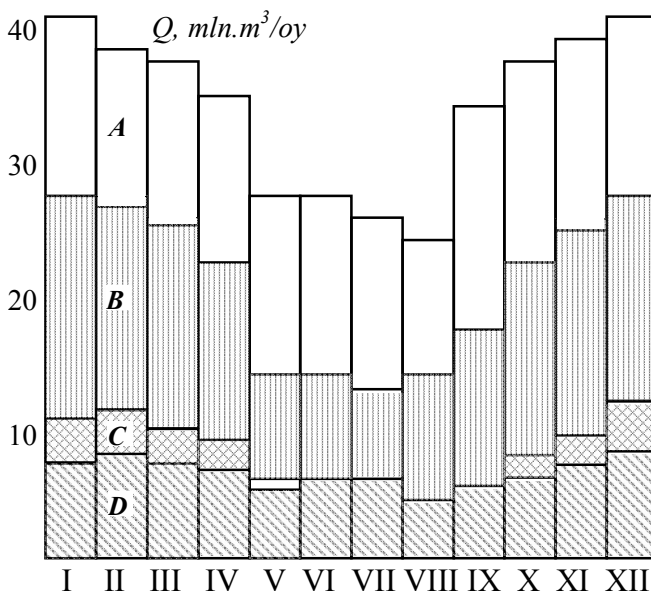
Quvurda, dushanba kuni ertalab soat 6 da maksimal bosim 3,5 *MPa* mavjud bo'ladi. Shundan sung quvurdagi bosim juma kungacha pasayib boradi va juma kuni soat 22 larda quvurdagi bosim minimal qiymatga ega bo'ladi (2 *MPa*). Bosim pasayishining o'rtacha sutkalik miqdori taxminan 0,4 *MPa* ni tashkil etadi. Juma kuni soat 22 dan boshlab, to dushanba kuni soat 6 gacha, dam olish kunlari gaz is'temoli kamayishi tufayli quvurda bosimning ortishi ko'zatiladi va bu jarayon qaytariladi.

Mavsumiy notekislik: Gaz is'temolining mavsumiy notekisligi quyidagi sabablar tufayli sodir bo'ladi:

- qish oylarida isitish ixtiyohlari uchun gaz sarfining ortishi;
- kommunal-maishiy is'temolchilardagi katta mavsumiy notekisliklarning kuzatilishi;
- qishda IES (issiqlik elektr stansiya)larda gaz istemolining keskin ortishi;
- sanoat korxonalari gazni nafaqat texnologik ixtiyohlari uchun, balki korxonani isitish, vinteliyasiya va kommunal ixtiyohlari uchun ishlatishi.

Yuqorida keltirilgan gaz is'temoli notekisliklarining barchasini me'yorga keltirish yoki qoplash uchun magistral quvur oxirgi qismini qayta hisob-kitob qilish bilan ta'minlash mumkin. Bunda sutkalik, xaftalik, oylik gaz is'temoli notekisligini magistral quvur oxirgi qisimining yig'uvchanlik xususiyatini aniqlash yo'li bilan qoplash mumkin. Agar magistral quvur oxirgi qisimining 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 is'temolining yillik grafigi, barcha kategoriyadagi is'temolchilarning yillik gaz is'temoli grafiglari asosida tuziladi. Quyidagi 3-rasmda yirik sanoat markazi gaz is'temolining yillik grafigi keltirilgan.



3-rasm. Gaz sarfining mavsumiy o'zgarish sxemasi
A-issiqlik elektr stantsiyasi; *B*-sanoat (qozonxonalar bilan); *C*-isitish tizimi; *D*-axoli va maishiy-kommunal is'temolchilar

1.1. Yer osti gaz omborlari

Texnik-iqtisodiy hisoblarga qaraganda, gazdan foydalanishdagi mavsumiy notekislikni qoplashda, yer osti gaz omborlaridan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Chunki yer ustida bir necha *mln. m³* xajmdagi gazni saqlaydigan rezyervuarlar qurish, iqtisodiy jixatdan murakkab bo'lishi bilan bir qatorda (kup metall sarfini talab etadi), qushimcha ravishda yong'indan xafli bo'lgan uchoqlar hosil bo'lishiga olib keladi.

Gazdan foydalanishning mavsumiy notekisligini qoplash uchun quyidagi yer osti gaz omborlaridan foydalaniladi:

- Qurigan (tamom bo'lgan) neft va gaz konlari asosida hosil qilingan yer osti gaz omborlari;
- Suvli qatlamlar asosida hosil qilingan yer osti gaz omborlari;

-Tuz saqlovchi bo'shliqlar asosida hosil qilingan yer osti gaz omborlari;

-Sun'iy qazilmalar (qazishlar) asosida hosil qilingan yer osti gaz omborlari.

Ko'p miqdordagi gazni saqlash uchun birinchi navbatda, qurigan neft va gaz konlaridan foydalaniladi. Bu konlar qanchalik is'temolchilarga yaqin bo'lsa, ularning samaradorligi shunchalik yuqori bo'ladi. Yer osti omborlarining iqtisodiy samaradorligi, ularning xajmiga bog'liq bo'lib, ombor xajmi qanchalik katta bo'lsa, samaradorlik shunchalik yuqori bo'ladi. Uning xajmi bir necha 100 mln. m^3 dan kam bo'lmasligi kerak. Yer osti omborlaridan is'temolchilargacha bo'lgan gaz quvurining o'tqazuvchanlik qobiliyati yer ostidan olinayotgan gazning umumiy yig'indisiga va asosiy magistral gaz quvuri bo'limining o'tqazuvchanlik qobiliyatiga tug'ri kelishi kerak.

Qurigan neft va gaz konlari asosidagi yer osti gaz omborlari: Bu turdagi gaz omborlari keng tarqalgan bo'lib, chet ellarda saqlanayotgan gazlarning 90 % shunday yer osti gaz omborlarida saqlanadi. Quyidagi texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlar, ularning boshqa turdagi yer osti gaz omborlariga nisbatan samaradorligini ko'rsatadi:

- Neft va gaz uyumi bo'lganligi, gazni saqlashga kafolat beradi;
- Xar tomonlama mukammalligi, qidiruv quduqlarini qazish (burg'ulash) va boshqa turdagi ishlarning bajarilishini taqozo etmaydi;
- Yer osti gaz omboridagi ruxsat etilgan bosim ko'rsatgichini, uning bosimiga teng yoki birlamchi bosimiga nisbatan ko'proq qabul qilish mumkin.

Qurigan neft uyumida gaz saqlanganda, uning qatlami tarkibida qolgan neft, og'ir karbonsuvchillarining ma'lum bir qismi gaz xolatiga o'tib, saqlanayotgan gazni olish jarayonida u bilan birga chiqadi. Shuning sababli bunday yer osti gaz omborlaridan gazni olish vaqtida, gaz bilan birga chiqayotgan karbonsuvchilarni ajratib olish uchun zarur bo'lgan qurilmalarni loyihalash va qurish talab etiladi.

Xozirgi kunda O'zbekiston xududida qurigan gaz koni 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

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

2. GAZ ISTEMOLI NOTEKISLIKLARINI ME'YORLASH

Gaz is'temoli notekisligi chuqqilari (piklari - gaz istemolining eng yuqori miqdori)ni me'yorlash uchun quyidagi usullardan foydalanish mumkin:

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

Bu usullardan foydalanish har bir is'temol xududi uchun o'ziga yarasha samaradorlikka ega bo'lib, ularni tanlash xududning gazlashtirilganlik darajasiga, shu xududda joylashgan sanoat korxonalarining ish faoliyatiga bog'liq bo'ladi. Axolini issiq suv quvvati bilan ta'minlovchi qozonxonalar va ishlab chiqarish korxonalardagi qozonxonalarni ikki turdagi yoqilg'i maxsuloti bilan ishlashga mo'ljallash maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday yoqilg'i maxsulotlarni is'temol qilishning bir turidan ikkinchi turiga o'tishi tezkor va qushimcha mablag'larsiz amalga oshirilishi kuzda tutiladi. Mavsumiy, oylik va xaftalik gaz is'temoli notekisliklari shuqqilarini qoplash uchun yer osti gaz omborlari va katta miqdordagi bufer is'temolchilardan foydalaniladi.

Bufer istemolchilar sifatida yirik sanoat korxonalari, qozonxonalar, shu bilan birga bir vaqtning o'zida gaz ta'minoti tizimidan uzilishi mumkin bo'lgan gaz is'temolchilari xududi, ya'ni altyernativ yoqilg'i turiga o'tqazilishi mumkin bo'lgan is'temolchilar tushuniladi. Bundan tashqari gaz is'temolining yuqori chuqqilarida mayishiy hizmat 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 xolda 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 jixozlari, shu bilan birga tashishga tayyorlash qurilmalari;
3. Qatlam bosimini ushlab turuvchi uskunalari;
4. Gazokondensatni qayta ishlash zavodlari;
5. Magistral gaz quvurlari;
6. Yer osti gaz omborlari;
7. Shaxar gaz tarqatish tizimi.

Gaz ta'minot tizimi uskunolari 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 mexnat va energiya xarajatlarini talab etadi. Tizimdagi barcha qurulma va ob'ektlar bir-biri bilan chambarchas bog'langan bo'lib, bu o'z navbatida tizimni tashkil etuvchi elementlarning bittasidagi texnologik jarayonning buzulishi, 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 hamjixatligi 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 is'temoli notekisligi chuqqilarini qoplash;

2. Magistral gaz quvuri va kompressor stantsiyalarga ajratilgan kapital qo'yilmalarni kamaytirish;
3. Gaz manbalari va magistral gaz quvuri qo'rilmalarini bir ma'oromda ishlatish uchun sharoitlar yaratish;
4. Mamlakatning sanoati rivojlangan xududlarida gaz zaxiralarini tashkil qilish;
5. Neft, gaz va gaz kondensatni konlarning o'zida saqlab turish.
6. Qurigan neft konlarida, gaz omborlarni tashkil qilish bilan, konning neft beraoluvchanlik koeffitsientini oshirish;
7. Neft-kimyo kombinati yaqinida xomashyo va yoqilg'i zaxiralarini tashkil qilish;
8. Neft va gazni boshqa qushimchalardan tozalovchi zavod quvvatini kamaytirish;
9. Gaz ta'minoti tizimi tarkibidagi har bir elementning mustaxkamligini oshirish;
10. Elektr energiya is'temoli notekisligini meyorlash

3. GAZ IS'TEMOLI NOTEKISLIGI KOEFFITSIENTI

Gaz is'temoli notekisligini notekislik koeffitsientlari bilan xarakterlash mumkin. Gaz is'temoli notekisligi koeffitsienti joriy gaz is'temoli va o'rtacha gaz istemolli o'rtasidagi nisbatni ko'rsatib, ular quyidagilarga bo'linadi:

Mavsumiy, sutkalik va soatlik notekislik koeffitsientlari.

Mavsumiy notekislik deb - yil davomida xar bir oyda is'temol qilingan xaqiqiy gaz xajmi Q_{ix} ning yillik o'rtacha is'temol xajmi $Q_{o'r}$ ga nisbatiga aytiladi.

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

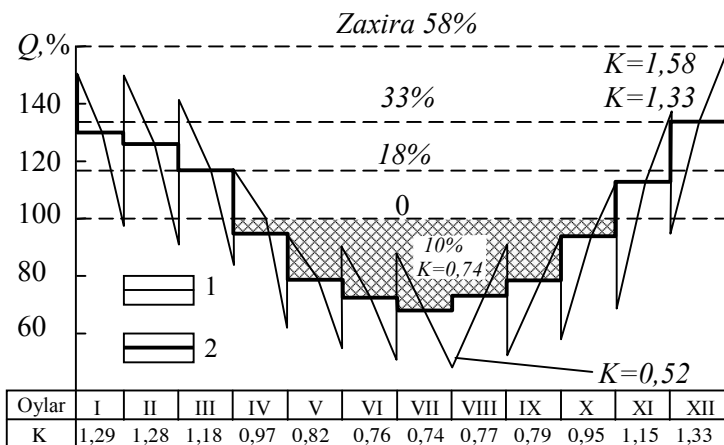
bu yerda: Q_{yil} - gaz is'temolining yillik xajmi; $Q_{o'r}$ - gaz is'temolining o'rtacha oylik xajmi; Q_{ix} -gaz is'temolining oylik xaqiqiy xajmi.

Ma'lumotlarga qaraganda yirik shaxarlarda qishdagi gaz is'temolining miqdori, yozdagiga nisbatan 14 martagacha ko'p bo'lishi mumkin. Bu ko'rsatgich Moskva shaxri uchun tug'ri keladi. Qish oylarida sanoat binolari va axoli turar joylarini isitish

uchun sarflanadigan gaz miqdori, yillik gaz is'temoli umumiy xajmining 9-15 % ni tashkil etishi mumkin. Gaz is'temoli oylik notekislik koeffitsientining 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 is'temolchilarga uzatish evaziga magistral gaz quvurini o'rtacha yillik ishlab chiqarish qobiliyatda bir maoromda ishlatish mumkin.



4-rasm. Yillik gaz is'temoli grafigi

1 - gaz is'temolining sutkalik notekisligi; 2 - gaz is'temolining oylik notekisligi; K - gaz is'temolining oylik notekislik koeffitsienti; Q - gaz sarfi; shtrixlangan maydon – EOGOga saqlash uchun mo'ljallangan gaz miqdori.

Gaz is'temolining mavsumiy notekisligini me'yorlash uchun kerak bo'ladigan gaz xajmini, quyidagi 3 ta usul bilan hisoblash mumkin:

1. Harorat yetishmovchiligining graduskunlar soni va harorat etishmovchiligining graduskunlari soni va harorat yetishmovchiligining 1 graduskuni uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdori bo'yicha;

2. Barcha kategoriyadagi is'temolchilarda isitish uchun ishlatiladigan gaz sarfining normasi bo'yicha;

3. Gaz is'temolining oylik notekislik koeffitsienti bo'yicha.

Agar, gaz is'temolining oylik notekislik koeffitsienti aniq bo'lsa, saqlash uchun mo'ljallangan gazning xajmi Q_c ni quyidagi formula orqali aniqlash mumkin.

$$Q_c = \sum_{i=1}^n (Q_{o'r} - Q_i) = \sum_{i=1}^n Q_{o'r} \left(1 - \frac{Q_i}{Q_{o'r}} \right) \quad (3.2)$$

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

$$Q_c = \frac{Q_{yil}}{12} \sum_{i=1}^{n'} (1 - K_{ix < 1}) \text{ yoki } Q_c = \frac{Q_{yil}}{12} \sum_{i=1}^n (K_{ix > 1} - 1) \quad (3.3)$$

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

Magistral gaz quvuri va kompressor stantsiyalarga ajratilgan kapital qo'yilmalarni kamaytirish:

Gazni yer ostida saqlashni amalga oshirilishining ya'na bir maqsadi. Magistral gaz quvuri va kompressor stantsiyalarga ajratilgan kapital qo'yilmalarni kamaytirishdir.

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

$$K_0 = K_{mg} + K_{ks} = \frac{CQ^{3/4} p_1}{(p_1^2 - p_2^2)^{3/8}} + \frac{C_1 Q^{3/8}}{(p_1^2 - p_2^2)^{3/16}} + K_1 \quad (3.4)$$

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

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

p_1, p_2 – kompressor stantsiyasi (KS) dan chiqishdagi va kirishdagi bosimlar; n – KS lar soni; $K_I - Q$ 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 quyilmalar.

Agar yer osti gaz ombori mavjud bo'lmasa, (3.4) tenglamadagi Q ning o'rniga yilning eng sovuq oyidagi (dekabr, yanvar) gaz is'temolining 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 qoyamiz. Bu vaziyatda, $Q_{max} > Q_{o'r}$ bo'lganligi uchun, yer osti gaz ombori mavjud bo'lmagan xollarda magistral quvur va KS uchun ketadigan kapital quyilma miqdori, Q_{max} ni hisobga olgan xoldagiga nisbatan 20-30 % ga kup bo'ladi.

Masalan: uzunligi 1000 km. bo'lgan gaz quvurining o'tqazuvchanlik qobiliyati 10 mln.m³/sutka dan iborat bo'lsa, uni doimiy o'rtacha yillik o'tqazuvchanlik qobiliyatida $Q_{o'r}$ ishlatishga o'tqazilgandagi tejamkorli, yer osti gaz omborini qurish uchun ketadigan xarajatdan 10 barobar katta bo'lishi mumkin. Gazni saqlashdagi xarajatlar miqdori esa, umumiy xarajatlarning 8-10% ni tashkil etishini xam ta'kidlab o'tish joiz.

Gaz manbalari va magistral quvur qo'rilmalarini bir maoromda ishlatish uchun sharoitlar yaratish:

Yer osti gaz ombori mavjud bo'lmagan sanoat xududlarida, gaz ta'minot tizimi quvvatidan faqat 80-85 foizgagina foudalaniladi. Magistral quvur va gaz manbalarini o'rtacha yillik ishlab chiqarish quvvatida bir maromda ishlatilishi va o'rnatilgan quvvatdan foydalanish koeffitsientini birga yaqin bo'lgan xolda ishlatilishida -gaz konidagi ishchi quduqlar soni va magistral quvur kompressor stantsiyalaridagi compressor agregatlarining umumiy sonini 15% gacha kamaytirish mumkin.

Yer osti gaz omborini tashkil etish esa ishlatilayotgan magistral gaz quvurining ishlatilish koeffitsienti va gaz is'temolchilariga xaydalayotgan gazning xajmini oshiradi, bu esa o'z navbatida maxsulot tannarxining kamayishiga olib keladi.

Xom yash'yo va yoqilg'i zaxiralarini tashkil qilish:

Neft gazlari zavodga yil davomida notekis yetqaziladi. Turli sabablarga ko'ra zavoddan chiqqan maxsulot xam yil davomida notekis is'temol qilinadi. Zavod o'rtacha yillik ishlab chiqarish quvvati bilan ishlaydi. Tayyor maxsulotlar (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.

Neft va gazni boshqa qushimchalardan 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.

Elekt energiya is'temoli notekisligini meyorlash:

Yoz vaqtida, is'temolchilar tomonidan elektr energiyani is'temol qilish pasayganda, ortib qolgan elektr energiyani gazni er ostiga xaydash uchun ishlatiladigan kompressorlarni xarakatga keltiruvchi elektrovdigatellarda ishlatish. Qish vaqtida ya'ni, elektr energiya tanqisligi mavjud bo'lganda, ombordan olinayotgan siqilgan gaz, turbolektrogeneratorlardan o'tqazilib elektr energiyasi hosil qilinadi va bu energiya tarqatish tizimiga yuboriladi.

4. YER OSTI GAZ OMBORINING GEOGRAFIK JOYLASHUVI VA SHAROITLARI

Yer osti gaz omborlari asosan magistral gaz quvuri trassasi va is'temol markazlariga yaqin xududlarda joylashtiriladi. Masalan: Frantsiyadagi Beyn yer osti gaz ombori Parij shaxridan 40 *km.* va yuqori bosimli xalqa gaz quvuridan 29 *km.* uzoqligida joylashgan. Mamlakatimizdagi yer osti gaz omborlari xam magistral gaz quvurlari va is'temol xududlariga yaqin bo'lgan xududlarga joylashtirilgan. Jumladan: "Shimoliy sox" va "Xodjiobod" yer osti gaz omborlari Respublikamizning axolisi eng zich bo'lgan xududida yani, Farg'ona vodiysida, "Gazli" yer osti gaz ombori esa o'rta osiyo-markaz magistral quvuri yaqinida barpo etilgan.

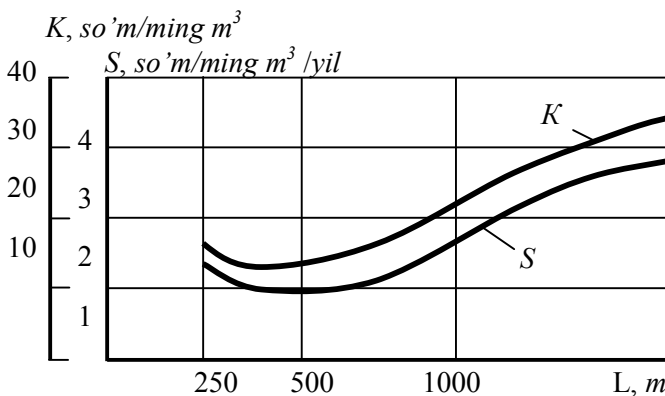
Agar gaz is'temolining mavsumiy notekislik koeffitsienti 1,6 teng bo'lgan xududda yer osti gaz ombori qurush zaruriyati mavjud bo'lsa, bu yer osti gaz ombori uchun ketadigan nisbiy kapital quyilmalar sarfi, yer osti gaz ombori xajmi xamda iste'molchilar va yer osti gaz ombori orasidagi masofaga bog'liq ravishda o'zgaradi. Buni quyidagi 1-jadvaldan xam ko'rish mumkin:

1-jadval

YOGO ning xajmi (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

4.1. Yer osti gaz omborlarini qurish uchun qatlamning yotish chuqurligi

Agar biror-bir xududning geologik qirqimida yer osti gaz omborini tashkil etish mumkin bo'lgan bir nechta qatlam mavjud bo'lsa, mavjud bo'lgan qatlamlarning maqulini tanlash, ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni solishtirish yo'li bilan aniqlanadi. Agar kollektor (sig'im) qatlamning geologo-fizik parametrlarini (tuzilish shakli va o'lchamlari, qatlam qalinligi, o'tqazuvchanligi va g'ovakligi) bir xil deb qabul qillinsa. Quduq ustidagi bosim bir xil bo'lishini taminlovchi qatlamning yotish chuqurligi qancha kam bo'lsa, qoldiq gazning xajmi, ishlab chiqarish quduqlarining soni shuncha ko'p bo'lishi talab etiladi. Bunday xollarda, gazni qatlamga xaydash uchun xamma 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 xolat uchun, faqat bittagina iqtisodiy jixatdan samarador bo'lgan chuqurlik mavjud bo'ladi.



5-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'likligi 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 jixatdan eng samarali hisoblanar ekan.

5. O'ZBEKISTON XUDUDIDAGI YER OSTI GAZ OMBORLARI XAQIDA 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 2002 yilda № 500 – sonli quduqdan favvora bo'lganda aniqlangan bo'lib, u 2004 yilda ishga topshirilgan.

Xo'jaobod konining giologik tuzulishida paleozoy davridan boshlab to hozirgi davr tog' jinslari ham ishtirok etadi. Bu konda sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan 11 ta maxsuldor qatlam aniqlangan.

Shu jumladan neogenda 1ta (ikkilamchi neft uyumi), paliogenda 5ta qatlam - II, V, VI, VII va VIII, bo'r (mel)da 4ta - XIX, XX, XXI, XXII va XXVIII qatlam yurda. 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'jiobod yer osti gaz omborini loyihalashtirish va tashkil etish jarayonida, asosan quyi bo'r (mel)dagi 4ta (XIX-XX-XXI-XXII gor.) maxsuldor qatlamdan foydalanish inkoniyati ko'zda tutilgan edi. Chunki bu qatlamlar yer osti gaz omborlariga qo'yilgan talablarga xajmi, samarador qalinligi va uyumning o'lchamlari bo'yicha javob beradi.

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

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

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

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

- qatlamning umumiy qalinligi 66 metrdan 44 metrgacha o'zgarib, o'rtacha 35 metrni tashkil etadi;

- qatlamning samarador qalinligi 11 metrdan 19 metrgacha o'zgarib, o'rtacha 15 metrni tashkil etadi;

- qatlamning g'ovakligi o'rtacha 10 %;

- qatlamning yutuvchanligi (проницаемость) 18 dan 56 м/сП gacha o'zgarib, o'rtacha 37,0 м/сП 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 xajmi 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 xajmi 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 xaydash 30.08.1998 yilda, tuliq gaz xaydash esa 01.04.1999 yildan boshlangan.

XX-XXII – gorizontlarga gaz xaydash 01.08.2000 yildan boshlab 07.10.2000 yillar orasida amalgam oshirildi va bu vaqt mobaynida xaydalgan gazning xajmi 215,3 mln. m³ ni tashkil etdi.

Gaz-suv tasir 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.

Kursatilgan 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 zaxirasi 2020-2100 mln. m³ deb qabul qilingan, bu vaqt mobaynida qatlam bosimi XIX – gorizontda 192,5 dan 72,2 kg k/sm² gacha pasayib, undan 781 mln. m³, XX-XXII - gorizontlarda 222 dan 90,0 kg k/sm² gacha pasayib ulardan 910 -920 mln. m³ gaz olingan. Qoldiq zaxira gazning xajmi 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 YOGO sifatida XIX va XX-XXII gorizontlar qabul qilinib, undagi maksimal qatlam bosimi 250 kg/sm^2 qabul qilindi.

Согласно имеющейся информации на начало разработки, запасы газа по XIX горизонту утверждены ГКЗ в 2003 году в количестве $391,6 \text{ млн.м}^3$ (балансовые), а утвержденные запасы газа на 01.04.1966 г. (протокол ГКЗ № 4896) в количестве $268,6 \text{ млн.м}^3$, а фактически добыто на момент создания ПХГ примерно $780,7 \text{ млн.м}^3$ газа. Запасы газа по XX-XXII горизонтам утверждены ГКЗ в 1966 г в объеме $1196,4 \text{ млн.м}^3$ (балансовые), а утвержденные запасы газа на 1.04.1966 (протокол ГКЗ № 4856) в количестве $307,0 \text{ млн.м}^3$, а фактически добыто на момент создания ПХГ примерно $846,8 \text{ млн.м}^3$ газа.

Для сохранения проектного объема активного газа объектом ПХГ были взяты вышеуказанные горизонты со следующими параметрами:

активный объем – 900 млн. м^3 ;

буферный объем – 900 млн. м^3 ;

максимальное пластовое давление – $250,0 \text{ кг/см}^2$;

минимальное пластовое давление – $135,0 \text{ кг/см}^2$;

количество эксплуатационных скважин – 56 шт.

Из них: 26 скв. - в XIX горизонте, 30 скв. - в XX-XXII горизонтах.

Функциональных: 7 ед. - в XIX горизонте, 6 ед. - в XX-XXII горизонтах.

Опытная эксплуатация ПХГ Ходжаабод была начата в 2001 год с использованием эксплуатационных скважин XIX горизонта, а начиная с 2004 г. были введены в эксплуатацию скважины нижних XX-XXII горизонтов.

ПХГ практически достигло проектных параметров циклической работы в 2005-2007 годы, достигая отбора при этом 900 млн. м^3 газа.

В настоящее время эксплуатационный фонд скважин составляет 54 единицы. В период закачки 2008 г. объем закачки составит по XIX горизонту 500 млн. м^3 и по XX-XXII горизонтам - 400 млн. м^3 . Пластовое давление на начало закачки по XIX горизонту составило $80,3 \text{ кг/см}^2$, при

остаточном объеме газа порядка 512,0 млн. м³, а по XX-XXII горизонтам составило 98 кг/см² и остаточном объеме газа 498 млн. м³.

По проекту общий объем газа по XIX горизонту составляет 1020 млн. м³, по XX-XXII горизонтам - 900 млн. м³.

На ПХГ Ходжаабад всего пробурено 56 эксплуатационных скважин, подключенных к двум ГСП (ГСП-1, ГСП-2 и в каждом по 28 ед. эксплуатационных скважин). В XIX-горизонте – 28 эксплуатационных скважин; в XX-XXII-горизонте тоже 28 эксплуатационных скважин.

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

Объектом для ПХГ выбран II горизонт месторождения Северный Сох, залегающий в кровле Сумсарского яруса палеогена на глубине в сводовой части 1100 м. Пласт-коллектор представлен мелкозернистыми серыми кварцевыми песчаниками с прослоями малиновых глин. В его разрезе выделяются пять проницаемых пропластков мощностью от 0,5 до 11,5 м, которые разделяются непроницаемыми или малопроницаемыми глинистыми и глинисто-алевролитовыми перемычками и характеризуются неполной выдержанностью, что обуславливает наличие неоднородных зон как по разрезу пласта, так и по площади.

II горизонт ПХГ обустривалось на основании утвержденных технологических показателей (протокол № 20/84 от 23.05.1984 г.):

Umumiy gaz hajmi , mln. m ³	- 994
-faol gaz hajmi, mln. m ³	- 500
-Bufer gaz hajmi, mln. m ³	- 494
- shu jumladan qoldiq zaxira gaz, mln. m ³	- 101
Gaz omborining ishlab chiqarish qobiliyati mln. m ³ / sutka:	
- gazni olish boshida	- 7,0
- gazni olish oxirida	- 2,5

- gazni xaydash bosida	- 4,5
- gazni xaydash oxirida	- 2,1
Qatlam bosimi, kg k/sm ² :	
- xaydash oxiriga kelib	- 111,5
- olish oxiriga kelib	- 44,3
Islab 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

Общая мощность II горизонта – 24,5 м. Эффективная мощность – 14 м. Коэффициент пористости по данным лабораторного определения колеблется от 9 % до 38 % и в среднем составляет 20 %. Проницаемость определялась по керну и промысловым исследованиям скважин. По керну проницаемость составляет в среднем 80 мдарси; проницаемость по результатам газодинамических исследований скважин изменяется в очень широких пределах – от 28 мдарси до 482 мдарси. Горизонт в режиме месторождения разрабатывался с 2002 по 2004 год.

Закачка газа во II-ой истощенный газовый горизонт была начата в 2000 г. через нагнетательные скважины № 9г, 10г, 13 г, 14г, 53н.

С 2000 по 2004 годы объемы закачиваемого и отбираемого газа за сезон практически равны.

Необходимо отметить, что начиная с сезона 2001-2002 годы западный купол в отборе не участвует, с сезона закачки 2004 год, также не участвует и в закачке.

В настоящее время эксплуатационный фонд скважин составляет – 77 ед. В период закачки 2008 г. объем закачки составит 525 млн. м³. Пластовое давление в зоне расположения скважин Восточного купола на начало закачки составляло 23,44 кг/см², объем газа в хранилище – 777,4 млн.м³.

XIV-XIVa-XV горизонт СПХГ Северный Сох тоже создано на базе истощенных горизонтов нефтегазового месторождения Северный Сох.

Глубина залегания продуктивных пластов колеблется от 1650 до 1740 м. Общая мощность по пластам составляет: по XIV – 44 м, по XIVa – 38 м, по XV – 52 м, эффективная мощность, соответственно 14, 13,5 и 20 м.

Опытная эксплуатация ПХГ (XIV-XIVa-XV гор.) была начата в Восточном куполе в 2001 год с использованием временной схемы подключения «старых эксплуатационных скважин» к шлейфам скважин II горизонта и компрессорной станции ПХГ II горизонта.

Особенностью создания Северо-Сохского ПХГ является решение о вскрытии перфорацией всех 3-х горизонтов, т.е. вести эксплуатацию объекта единой сеткой скважин, несмотря на различие в фильтрационно-емкостных параметрах этих горизонтов. Как показал процесс создания Северо-Сохского ПХГ, выбор вскрытия 3-х горизонтов оказался оправданным.

- остаточные запасы газа в XIV-XIVa-XV горизонте в период создания ПХГ составляли 182 млн. м³.

- XIV-XIVa-XV горизонты с активным объемом 800 млн. м³ введены в эксплуатацию в 2001 г.

В январе 2004 год был утвержден вариант эксплуатации ПХГ Северный Сох (XIV-XIVa-XV гор.) при максимальном пластовом давлении 180 кг/см², используя только Восточный купол.

Для сохранения проектного объема активного газа дополнительным объектом ПХГ был взят Западный купол (протокол № 39/85 от 23.05.1985 г.)

Как показали расчеты, циклическая работа ПХГ с учетом Западного купола возможна при следующих параметрах:

- активный объем – 750 млн. м³;
- буферный объем – 600 млн. м³;
- максимальное пластовое давление – 162,5 кг/см²;
- минимальное пластовое давление – 86,3 кг/см²;
- количество эксплуатационных скважин – 45 шт.

Опытная эксплуатация ПХГ Северный Сох (XIV-XIVa-XV гор.) была начата в Восточном куполе в 2004 г. с использованием временной схемы подключения «старых эксплуатационных скважин» к шлейфам II горизонта и компрессорной станции. В 2002 г. были введены новые скважины (45 шт.) и компрессорная станция. В 2005 г. ПХГ практически достигло проектных параметров циклической работы и в 2002-2004 годы циклического режима.

В настоящее время эксплуатационный фонд скважин составляет 46 единиц. В период закачки 2008 г. объем закачки составил 625 млн. м³. Пластовое давление на начало закачки составляло 35,8 кг/см², объем газа в хранилище – 1157,1 млн. м³.

3.3. Gazli yer osti gaz ombori (IX gorizont)

Gazli yer osti gaz ombori Buxoro viloyatining Romitan tumanida joylashgan.

Gaz koni 1956 yilda ochilgan.

Gazli gaz konining IX gorizonti 1962 yilda ishga tushirigan bo'lib, undan 1988 yilgacha 207 mlrd. m³ gaz qazib olingan. Kon bo'yicha boshlang'ich gaz zaxira 224 mlrd. m³, boshlang'ich qatlam bosimi esa 72,9 kg k/sm² bo'lgan.

1987 yilda «Союзнефтегазпром» 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 xajmi 3,0 mlrd. m³ dan iborat bo'lgan yer osti gaz omborini tashkil etish maqsadga muvofiqligini asosladi.

Создание ПХГ Газли началось в 1988 году. 24 апреля 1988 г. начали первую опытную закачку в пласт. Давление в пласте на этот момент составило 6,56 кг/см². Остаточные запасы газа составили 17,008 млрд. м³. К работе было подготовлено 133 эксплуатационных скважин старого фонда.

За период создания и эксплуатации ПХГ (1988-2008 гг.) было проведено: 21 сезон закачки (включая сезон закачки 2008 г.), в результате чего в пласт закачали 55,6589 млрд.м³ газа, и 20

сезонов отбора, в результате чего из пласта отобрали 37,35651 млрд.м³ газа. Превышение объема закаченного газа над отобраным на конец закачки 2008 года составило 18,30239 млрд.м³.

Отличительными особенностями продуктивного пласта являются:

- небольшая глубина залегания;
- высокая продуктивность коллектора.

В геологическом строении залежи принимают участие юрские, меловые, палеогеновые и неогеновые отложения.

Залежь приурочена к асимметричной антиклинальной складке субширотного простирания. На севере и юге структуры находятся антиклинальные прогибы, а на западе и востоке располагаются мелкие брахиантиклинальные складки.

Горизонт располагается в разрезе сеноманских отложений и представлен мощной песчаной толщей с подчиненными прослоями глин и алевролитов.

Газовая залежь характеризуется следующими основными параметрами:

- общая мощность изменяется от 105 до 120 м и делится на две пачки: верхняя, с большей глинистостью;
- нижняя, мощностью от 60,0 до 70,0 м, представлена в основном пачкой песков и песчаников.

Глубина залегания в центральной части складки составляет 540,0 - 650,0 м.

Открытая пористость принята 26,7 %.

Проницаемость изменяется от 0,5 до 2,5 дари.

Размеры залежи составляют: длина 38,0 км; ширина 12,0 км; высота 215 м.

ГВК слабо наклонен с востока на запад и имеет отметки от -533 до -550 м.

Объем газа в газовой залежи на 06.04.2007 г. оценивается в количестве 17430,180 млн.м³.

В настоящее время ПХГ Газли эксплуатируется с объемами отбора и закачки 2,1-2,3 млрд. куб.м, при работе 177-183 скважин и величинами максимального и минимального пластовых давлений, соответственно, 17,2

кг/см² и 15,2 кг/см². Фактическая продолжительность периода отбора составляет 140-144 суток.

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

Ko'pgina xollarda yirik gaz is'temolchilar markazi xududida yer osti gaz omborini hosil qilish uchun yaroqli bo'lgan qisman ishlatilib bo'lingan gaz yoki neft konlari mavjud bo'lmaydi. Lekin bu xudud tuzulishining geologik qirqimini kuzutganimizda, aksariyat xollarda suvli qatlamning mavjudligini aniqlash mumkin. Bu esa o'z navbatida bu qatlamlarda yer osti gaz omborini tashkil etish mumkinligini ko'rsatadi.

Gazni yer ostiga xaydash va olish uchun zarur bo'lgan bir nechta ishchi quduqlarni burg'ulash, gazni yer ostiga xaydash vaqtida qattiq va suyuq aralashmalardan tozalash va uni is'temolchilarga junatish oldidan namgarchilikdan quritish uchun qurilmalar barpo etish talab etiladi. Qoidalariga ko'ra xaydovchi-ishchi quduqlar qatlamning yotiq qismida, nazorat quduqlari esa uning qanotlarida burg'ulanadi.

Gazni qatlamga xaydash vaqtida bosimning oshirilishi - yer osti gaz omborini tashkil etish uchun ketadigan muddatlarni kamaytirishga, xaydovchi quduqlar sonining kamayishiga, budan tashqari, saqlash jarayonida saqlanayotgan gaz xajmi va quduqlarning debetini oshirishga, gazni ombordan is'temolchilarga junatishda kompressorsiz ishlash vaqtini oshirishga va ishlab bo'lgan neft konida hosil qilingan yer osti gaz omborlarida konning neft beraoluvchanlik koeffitsientini 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 xosil bo'lishiga;
- gazning yer ostida yuqotilishiga;
- 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 xam muxim axamiyatga 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 bogliq:

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

Qatlam qopqog'ida vertikal yoriqlarning ochilib ketish oldi olingan xolda 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 koeffitsient bo'lib u quyidagi tenglama orqali aniqlanadi

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

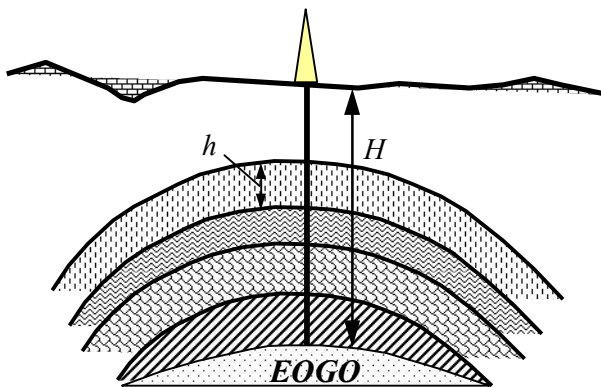
φ - qatlam tog' jinslarining ichki ishqalanish burchagi, agar $\varphi > 60,4^{\circ}$ bo'lganda $\operatorname{tg} \varphi > 1,73$ bo'ladi va yuqoridagi tenglama ma'nosini yuqotadi; p_{ij} - ombor qopqog'i ustki qirqimni tashkil etuvchi tog' jinslarining bosimi, u quyidagiga teng

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

bu yerda: ρ_i - tog' jinslarining o'rtacha xajmiy zichligi; h_i - tog' jinsi qatlamining qalinligi; $\rho_{o'r}$ - qirqimni tashkil etuvchi tog' jinslarining o'rtacha zichligi, $\rho_{o'r} = 2,65 \text{ t/m}^3$; H - ombor qopqog'i qirqimidagi tog' jinslarining umumiy qalinligi.

Suvli qatlamni qovushqoq suyuqlik yordamida sun'iy ochish amalga oshirilganda bosim gradienti 0,137 dan - 0,174

$kgk/sm^2/m$ oralig'ida o'zgardi. Yer osti gaz omborini tashkil etish bosim gradienti $0,154 kgk/sm^2/m$ ga yetguncha qiyinchiliksiz amalga oshdi, ya'ni normal gidrostatik bosimni 1,54 martaga ko'targuncha. Ba'zi bir xollarda 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.



6-rasm. Yer osti gaz ombori qirqimi

Qatlamda bosimning boshlangich gidrostatik bosimdan oshishi natijasida ombor qobig'ida bosimlar tofovuti hosil bo'ladi, bu esa ba'zi xollarda qobiq qatlamdagi kichik radiusli g'ovakli kanallarning kapillyar kuchlari hosil qilayotgan «ostona» bosimini yengish uchun etarli bo'lishi mumkin. Bu xolatda gaz g'ovakli kanallardan suvni siqib chiqaradi va qobiq o'zining zichligini yuqotadi.

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

6. YER OSTI GAZ OMBORIDAGI BUFYER GAZ. YER OSTI GAZ OMBORLARINI ISHLATISH REJIMI

Yer osti omboridagi gazning umumiy xajmi 2 ta qismdan iborat: faol (ishchi) va bufer (qoldiq) gazlar.

Faol gaz deb -xar yili gaz omboriga xaydaladigan va u yerdan olinadigan gaz xajmiga aytiladi;

Bufer gaz deb - gaz omborini ekspluatatsiya qilish davrida doimiy ravishda omborda mavjud bo'ladigan gaz xajmiga 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 ximoya qilish talablari va is'temolchi xududlarga gazni transport qilish shartlarini bajarish uchun yetarli bo'ladi;

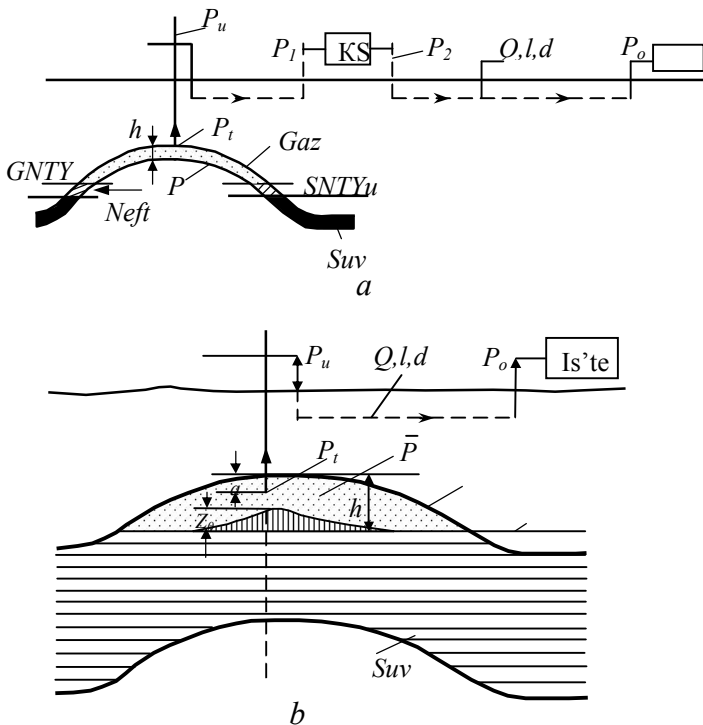
- Ombordagi suv xarakati (siljishi) ni kamaytirish;
- Quduqlarning o'tqazuvchanlik qobiliyati (debetini) oshirish;
- Kompressor stantsiyalarida gazni siqish darajasini kamaytirish uchun mo'ljallangan.

Bufer gazining xajmi 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 is'temolchilarga gaz yetqazib berishda yer osti gaz ombori kompressor stantsiyalarida gazni siqish darajasi shuncha kichik bo'ladi.

Yer osti gaz omboridagi bufer gazining xajmi tutqich (qopqon) ning yotish chuqurligiga, qatlam-kollektorining fizik-geologik parametrlariga, qatlam qalinligi va strukturasining 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 is'temolchilar turiga (magistral gaz quvuri, metallurgiya yoki sement kombinatlari), ulovchi gaz quvurlarining uzunligi, diametri va o'tqazuvchanlik qobiliyatiga, quvurning oxirgi nuqtasidagi bosimga bog'liq bo'ladi.

Quyidagi 7-rasmda yer osti gaz omborini ishining ikkita mumkin bo'lgan sxemasi keltirilgan:

- a) nisbatan kichikroq qalinlikdagi qatlamda, kuchsiz sementlangan kollektorda hosil bo'lgan EOGolari.
b) katta qalinlikdagi mustaxkam sementlangan tutqichda hosil bo'lgan EOGolari.



7-rasm. Yer osti gaz ombori sxemalari

P_u -qu

P_t -quduq ustidagi bosim; P_r -quduq tubidagi bosim; h -qatlam aalinligi; $GNTYu$ -gaz-neft ta'sir yuzasi; $SNTYu$ -suv-neft

Birinchi xolat (a) da gaz va suv ta'sir yuzasi orasida neft xoshiyasining mavjudligi, omborga suv bostirib kirishini qiyinlashtiradi, shu tufayli gazga to'yingan kollektor g'ovakli bo'shlig'ining xajmi diyarli o'zgarmaydi. Ombor g'ovakli bo'shlig'ini doimiy xajmda ishlatish rejimiga - gazli ishlatish rejimi deyiladi. Ba'zi bir quduqlarning gaz beraoluvchanligi, ya'ni

debitini cheklovchi sabablariga, qatlamning buzilishi va tog' jinslari bo'laklari xamda aloxidagi zarrachalarning quduq tubiga kelishini ko'rsatish mumkin. Buday xolat 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 uskunalarning 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 xajmini quyidagi tenglama bo'yicha aniqlash mumkin:

$$Q_{\bar{o}} = \Omega_{\kappa} \frac{\bar{p}z_a}{z\bar{p}_a},$$

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

Agar yer osti gaz ombori katta qalinlikdagi mustaxkam 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 xaydash vaqtida esa pastga qarab xarakat 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 mustaxkam sementlangan tog' jinslaridan tashkil topgan deb qabul qilsak, unda u quduqlardan olinayotgan gazning debitini cheklamaydi. Lekin bu xolatda gazni ombordan olish jarayonida gaz-suv ta'sir yuzasi (GTSYu)da bosim bir tekis tarqalmagan bo'ladi. Bosimning eng kichik miqdori ishchi quduqlarning tubiga tug'ri keladi. Gaz olinishidan oldin gorizontal yuza bo'yicha tekis bo'lgan GSTYu deformatsiyalanib ishchi quduq tubida qatlam tagi suvlarining konusini xosil 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 xolatni egallaydi. Quduq o'qi bo'yicha yuqoriga yo'nalgan konusning chuqqisidagi bosim gradienti qatlam suvining nisbiy og'irligiga teng bo'ladi. Yer osti gaz omborini bunday sharoitda ishlatish vaqtida gazni is'temolchilarga junatish uchun kompressor stantsiyasidan foydalanilmaydi.

Bufer gazining xajmini 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 xajmi, m^3 ; P_{sb}/Z_{sb} , P_s/Z_s - qatlam g'ovakli bo'shlig'ining suv bosmagan va suv bosgan qismidagi keltirilgan bosimlar, kgk/sm^2 ; α -suv bosgan qismning xajmiy gazlanganlik koeffitsienti.

Yer osti gaz omborlarini texnologik ishlatish sharoitlarini hisobga olgan xolda aniqlangan bufer gazining xajmi kup xollarda iqtisodiy talablarga javob bermaydi. Ya'ni bunda yer osti gaz omborini ishlatish davomida gazni saqlash uchun ketadigan xarajatlar minimal ko'rsatgichga ega bo'lmaydi. Bufer gazining o'zi esa ma'lum bir qiymatga ega bo'lgan maxsulot hisoblanadi. Shuning uchun xar 1000 m^3 bufer gazining narxi qancha yuqori bo'lsa, uning bir xil sharoitlarda ombordagi xajmi shuncha kam bo'lishi talab etiladi.

Bufer gazining xajmi texnologik omillardan tashqari quyidagilarga xam bog'liq bo'ladi:

- quduqlarni burg'ulash uchun ketadigan kapital xarajatlarga;
- quduqlarni ishlatishda ishlab chiqarish sarflariga;
- bufer gazi xajm birligining narxi va uni xaydash va to'ldirish uchun ishlab chiqarish sarflariga;

- kompressor stantsiyasini qurish uchun ketadigan kapital xarajatlار va uni ishlatish uchun ketadigan ishlab chiqarish sarflariga.

Bufer gazining xajmi ishchi gaz xajmining 60-140 % ni tashkil etadi. Masalan: 380-550 metr chuqurlikda joylashgan Beyn EOGodagi bufer gazining xajmi 68 % ni tashkil etadi. AQSh da bufer gaz hisobiga umumiy xarajatlarning o'rtacha 32 % gacha tug'ri keladi. Uning narxiga amortizatsiya sarflari xam kiritilgan. Bufer gaz va uni omborga xaydash uchun ketadigan xarajatlار EGOini qurishdagi kapital quyilarga ekvivalentdir. Bufer gazining xajmi, ishlab chiqarish quduqlarining soni va kompressor stantsiyasining quvvati bir-biriga bog'liq bo'lgan ko'rsatkichlardir.

7. QATLAMDA GAZ XARAKAT YUNALISHINI ANIQLASH USULLARI VA GAZNI SAQLASH JARAYONIDA YUQOTILISHI.

Qatlam-kollektordagi gaz xarakat yunalishini 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 xaydaladi. Qatlamning chegara qismlarida joylashgan quduqlardan vaqti-vaqti bilan namunalar olinib, gaz tarkibi tekshiriladi va indikatorning (inert gaz) chiqish vaqti aniqlanadi. Bu bilan qatlamga xaydalanilayotgan gazning g'ovakli bo'shliqdagi xarakat yunalishi va tezligi aniqlanadi.

Ba'zi xolatlarida gazsimon radiaktiv indikatorlardan xam foydalanish mumkin, masalan: kripton yoki ksenon.

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

1. Xajmiy;
2. Gazli yoki suv taz'yiqli rejimda ishlatilayotgan omborning gazlangan qismi xajmi bo'yicha o'rtalashtirilgan bosimning, olinayotgan gaz xajmi Q_d ga bog'liqligi qarab;

3. Gazni yer ostiga xaydash vaqtida ombordan siqib chiqarilgan suvning xajmiga qarab.

Gazni yer ostida saqlash jarayonida, gaz yuqotilishlarining taxminiy miqdorini aniqlash uchun omborga xaydalagan va olingan gaz xajmlarini o'lchashda to'plangan ma'lumotlardan foydalanish mumkin, shu bilan birga «Neytral bo'lim» deb ataluvchi vaqt oxiridagi qatlamning statik bosimi orqali xam aniqlash mumkin bo'ladi. «Neytral bo'lim» vaqtida yer osti gaz omboriga gaz xaydalmaydi xam olinmaydi xam. Bundan tashqari quduqlar radiometrik (neytronli gamma-korotaj) usul bilan tadqiqot qilinib gaz suv ta'sir yuzasi (GSTYu)ning xolati va suvlangan xududning xajmiy gazlanganlik koeffitsienti aniqlanadi.

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

$$\frac{\overline{P_b} Z_a}{\overline{Z_b} P_a} \Omega_g + \alpha_b (\Omega_b - \Omega_g) \frac{\overline{P_s} Z_a}{\overline{Z_s} P_a} = \frac{\overline{P_{ox}} Z_a}{\overline{Z_{ox}} P_a} \Omega_{ox} + \alpha_{ox} (\Omega_b - \Omega_{ox}) \frac{\overline{P_{sox}} Z_a}{\overline{Z_{sox}} P_a} + Q_d,$$

bu yerda: P_b , P_{ox} - Ombor g'ovakli bo'shlig'i gazlashgan xajmining gazni olishgacha va olish oxiridagi o'rtalashtirilgan bosimlari; P_a -atmosfera bosimi; P_s , P_{sox} - Ombor gazlashgan xajmining 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 xajmi; Ω_g , Ω_{ox} - ombor g'ovakli bo'shlig'ining gaz bilan to'ldirilgan qismidagi gazni olishgacha va olish to'xtatilgandan sungi xajmi; z_a , z_b , z_s , z_{sox} , z - mos bo'lgan bosim va qatlam xaroratlaridagi gazning o'ta siqiluvchanlik koeffitsienti; α_b , α_{ox} -suvlangan xududning boshlang'ich va oxirgi xajmiy gazlanganligi.

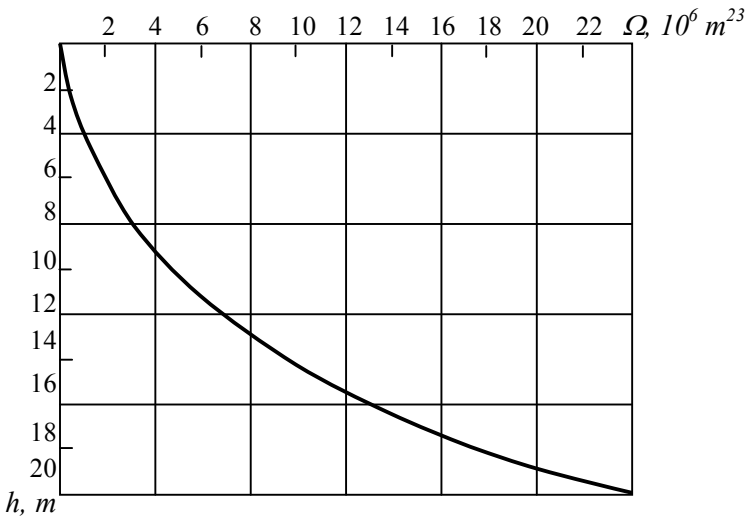
Yuqoridagi ifodadan P_{ox} ni aniqlasak:

$$\overline{P_{ox}} = \frac{\left[Q_x - Q_d - \alpha_{ox} (\Omega_b - \Omega_{ox}) \frac{\overline{P_{sox}} Z_a}{\overline{Z_{sox}} P_a} \right] \overline{Z_{ox}}}{\Omega_{ox}}$$

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

bu yerda: Q_x – omborga xaydalgan gazning o'lchangan xajmi, m^3 ; α_b – boshlang'ich qatlam bosimida suvlangan xududning xajmiy gazlanganligi; φ - qatlamdan gaz olinish jadalligini xarakterlovchi koefitsient.

Geologik ma'lumotlar asosida ombor g'ovakli bo'shlig'i gazlangan xajmining, qoldiq suvlangan (S_n)dagi gaz-suv chegarasi xolatiga bog'liqlik grafigi tuziladi.



8-rasm. Tutqich g'ovakli bo'shlig'i xajmi Ω ning gaz bilan to'yingan xudud balandligi h ga bog'liqlik grafigi

Agar yer osti gaz omboridagi xisoblangan bosim P_{xis} va o'lchangan bosim $P_{o'l}$ lar bir-biriga teng bo'lsa, gazning yer ostida sezilarli darajada yuqotilishi kuzatilmaydi. Agar $P_{xis} > P_{o'l}$ bo'lsa, u xolda gazning yer osti yuqotilishi kuzatilishi mumkin. Gazning yuqotilishini, ombor yuqorisida joylashgan qatlamlarda gaz

mavjudligi va bosimning ortishidan xam aniqlash mumkin. Bunday xolat Kaluj yer osti gaz omborida kuzatilgan, ya'ni ombor qatlamidagi tog' jinslari yoriqliklaridan gaz yuqoriga chiqqan.

Yer osti gaz omborida gaz yuqotilishining taxminiyl miqdorini aniqlayish uchun qatlamdagi gazning material balans tenglamasidan foydalanamiz

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

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 xajmi; Q_d – olingan gaz xajmi.

Gaz yuqotilishini olish sikli boshlanguncha yer osti gaz omboriga xaydalgan gazning aniq xajmi va gaz olinishida qatlam bosimining pasayishidan hisoblangan gaz zahirasi orasidagi farq bo'yicha baholash mumkin.

Yer osti gaz ombori normal ishlatilganda gaz yuqotilishining umumiy miqdori, faol gaz xajmining 0,5% dan oshmaydi.

8. GAZNI OMBORDAN OLISH VA XAYDASH VAQTIDA UNGA ISHLOV BYERISH, YIG'ISH VA TARQATISHNING TEXNOLOGIK SXEMALARI

Yer osti gaz omboriga xaydalayotgan 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 kondensasiyalangan moy bug'lari qum zarralarini o'rab oladi, natijada xaydalayotgan gaz uchun go'vakli kanallar kisim yuzasi va fazali utqazuvchanlikni kamaytiradi. Bu esa o'z navbatida xaydalayotgan gaz sarfining kamayishiga va xaydash bosimining ortisiga olib keladi. Shunung uchun qizigan gaz quyidagi maqsadlar uchun sovutiladi:

- metalli favvora armaturasi, mustaxkamlovchi quvurlar birikmasi (obsadnaya kolonna) va quvur ortidagi sement toshida qo'shimcha haroratli kuchlanishlarni kamaytirish;

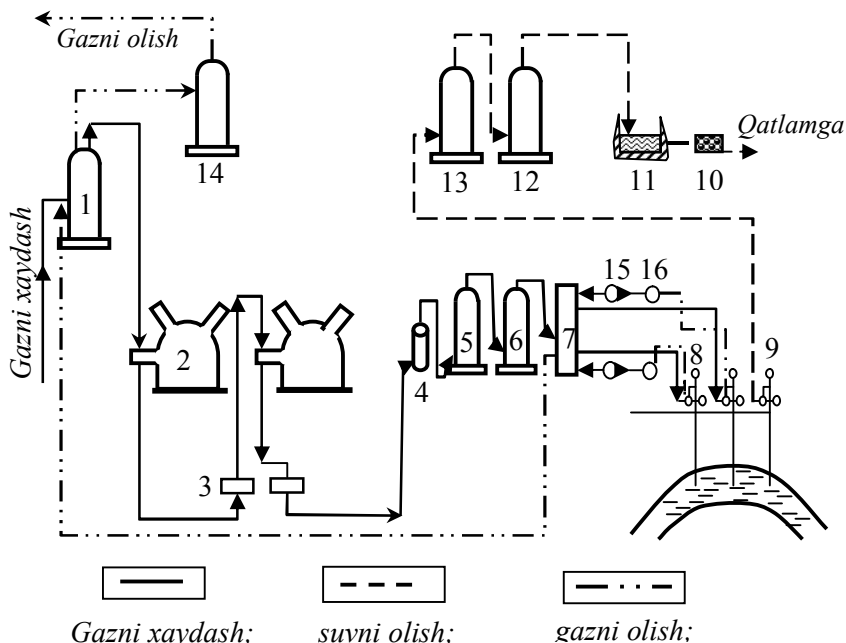
- sement toshining quvur birikmasidan ajralishi va yoriqlar hosil bo'lish xavfini kamaytirish;
- quduq zichligini saqlash uchun.

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 kup xollarda ombordan olinayotgan gaz qattiq aralashmalardan tozalanib, tomchisimon va bug' xolatidagi suvdan quritiladi.

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

1. ombordan olinayotgan gazga, gazni olish tuliq sikli va uni magistral quvurga uzatishda davomida uni maxsulot sifat darajasiga keltirguncha ishlov berish.
2. olinayotgan gazni maxsulot sifat darajasiga keltirish uchun gaz bosimidan foydalanish.
3. masofaviy boshqarish va nazoratni amalga oshirish.
4. atrof-muxit muxofazasi bo'yicha qonun talablariga javob berish.

Quyidagi 9-rasmda suv qatlamida hosil qilingan yer osti gaz omboriga gazni xaydash va olishning texnologik sxemasi keltirilgan



9-rasm. Gazni xaydash va olishning texnologik sxemasi
 1- chang ushlagichlar tizimi; 2- kompressor sexi; 3-xavoli sovutgichlar; 4- siklonli separator; 5- ko'mirli adsorber; 6- keramik filter; 7-gaz tarqatish punkti; 8-quduqlar; 9-bo'shatish quduqlari; 10-nasos; 11-xovuz; 12,13-past va yuqori bosimli traplar; 14-quritish qurilmasi; 15-ikkinchi bosqich separatorlari; 16-tug'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 xar bir quduqdan olinayotgan va xaydalayotgan gazning miqdori o'lchanadi, shu bilan birga gazni olish jarayonida tozalash ishlari xam amalgam oshiriladi. Gazlarni tozalash ochiq maydonlarga joylashtirilgan gaz separatorlarida amalga oshiriladi. Xar bir quduqda o'rnatilgan sarfulchagich va klapan (to'siq)lar maxsus xonalarga joylashtirilgan.

Gazni yer ostiga xaydash - Gaz magistral quvurdan shoxobcha orqali 2-2,5 MPa bosim ostida EOGO xududiga keladi va chang ushlagichlar tizimi (1)da tozalanib kompressor sexi

(2)ga junatiladi, u yerda gaz siqilib, uning bosimi 12-15 MPa gacha ko'tariladi. Siqilish jarayonida uning xarorati keskin ko'tarilganligi sababli gaz xavoli sovutgichlar (3) da sovutiladi. Shundan sung gaz, kompressor moyidan tozalanishga junatiladi. Tozalash bir necha bosqichda amalgam oshirilsdi: siklonli separatorlar (4), ko'mirli adsorberlar (5), va keramik filterlar (6) larda. Siklonli separatorlarda tozalash asosan ikki bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda - kondensasiyalangan og'ir uglevodorodlar va moy, ikkinchi bosqichda - kondensasiyalangan engil 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 (regenerasiyalanadi). Gazni moy changlaridan surunkali tozalash keramik filterlarda amalga oshiriladi. Keramik filterlar - filterlovchi materiallardan tayyorlangan trubkadan iborat bo'lib, uning bir tomoni yopilgan. Barcha tozalash bosqichlaridan o'tgandan sung ham xar 1000 *m*³ gaz tarkibida 0,4-0,5 g kompressor moyi mavjud bo'ladi. Gaz moydan tozalanib va sovutilgandan sung gaz yig'ish kollektori orqali gaz tarqatish punkti (7)ga keladi va aloxidagi uzatgich quvur (shleyf)lar orqali EOGO quduqlari (8)ga junatiladi. Bungacha xar bir xaydavchi-ishchi quduqga xaydalayotgan gazning miqdori o'lchanadi. Suvli qatlamda hosil qilingan EOGOga xaydalayotgan 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 gazzsizlashtirilgandan sung, nasos (10) yordamida xovuz (11) ga junatilib u yerdan yutuvchi quduqlar orqali boshqa qatlamlarga xaydaladi.

Gazni olish – gaz ishlab chiqarish quduqlaridan aloxidagi 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 namgachiliklarni olib chiqadi. Gaz bu aralashmalardan shtuserning ikki tomonida joylashtirilgan

birinchi (17) va ikkinchi (15) bosqich separatorlarida tozalanadi. Separatorlardan sung gaz qurutish qurilmasi (14) ga keladi va u yerdan magistral quvurga yuboriladi. Gazni qurutish dietilenglikol yordamida amalga oshirildi.

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

Zaiflashgan gaz konlari kup xollarda yer osti gaz omborlarini tashkil etish uchun eng maqbul manba bo'lib xizmat qiladi. Bu konlar tuliq 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, filtrasion qarshilik koeffitsientlari 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 xajmi;
4. Xaydash-ekspluatatsion quduqlar soni;
5. Kon va tutashtiruvchi gaz quvurlarining diametri va devor qalinligi;
6. Kompressor stansiyasi uchun kompressor agregatining turi;
7. Kompressor stantsiyasining umumiy quvvati;
8. Gazni yer ostiga xaydashda qattiq aralashmalardan tozalovchi va gazni olishda uni qurutuvchi yer osti gaz ombori qurilmalarining turi va o'lchamlari;
9. Qushimcha kapital quyilmalar xajmi, gaz saqlash tannarxi, qushimcha kapital quyilmalarning qaytish muddatlari.

Shundan sung quduqlar, quduq usti jixozlari, kondagi gaz quvurlari, separatorlar, kompressorlarning texnologik xolatini aniqlash bo'yicha taftish o'tkazilib, unda tamirlash, almashtirish turi va yani qurilmalarni qurish zarurati aniqlanadi.

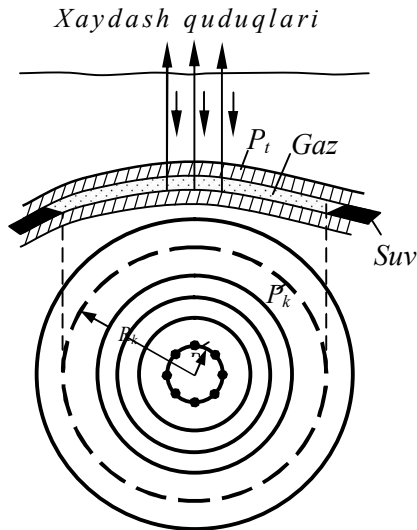
Asosiy etibor quyidagilarni aniqlash uchun jalp etiladi:

- quduqlarning germetikligi;
- metalli kon uskunalarning 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 muxit va yuqori gorizontlardagi ichimlik suvi manbalarini himoya qilish.

9.1. Gaz rejimi sharoitida gazni qatlamga xaydash

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 xajmi, g'ovaklik va o'tqazuvchanlik koeffitsientlari, qatlam bosimi va harorati, gaz tarkibi, xaydovchi quduqlarning gaz saqlovchi maydonda joylashishi, filtratsion qarshilik koeffitsientlari va omborga xaydalayotgan gaz sarfining vaqt mobaynida o'zgarishi aniqlangan bo'ladi.



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

Yer osti gaz omboriga xaydash mumkin bo'lgan gazning maksimal miqdorini, vaqt mobaynida omborda, xaydovchi quduq tubi va ustidagi bosimning o'zgarishini, xaydash uchun kerakli bo'lgan kompressorlar sonini aniqlaymiz. Buning uchun gazning qatlamdagi filtrlanishini izotermik, tekis radial deb, gaz filtrasiyasi qonunini esa notekis deb qabul qilamiz.

Gazni omborga xaydash vaqtidagi material balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

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

bu yerda: $N_{(t)}$ – omborga xaydalayotgan gazning berilgan sarfi, m^3/sut ; Ω - ombor g'ovakli bo'shlig'ining doimiy gazlashgan xajmi, m^3 ; $p=p/p_a$ – qatlam g'ovakli bo'shlig'i xajmi bo'yicha ombordagi o'rtalashtirilgan o'lchovsiz bosim. z – gazning o'tasiqiluvchanlik koeffitsienti.

Bu tenglamani integrallasak, ya'ni xarorat 0 dan t gacha, bosim p_b dan p_{ox} gacha o'zgaradi deb qabul qilsak quyidagini hosil qilamiz:

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

Gaz bir xil meyorda xaydalayotgan vaqtda, xaydovchi quduq tubidagi bosimni naxmini 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 koeffitsientlari

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

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

$$B = \frac{63 \cdot 10^6 \rho_a T_0^2 [1 + \xi_1' + \xi_2']}{\left(\frac{k}{m}\right)^{3/2} 2\pi^2 h^2 T_{st}^2 R_q p_a \cdot 0,746 \cdot 10^4}$$

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 $R=R_k$

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

Xaydovchi quvur ustidagi bosimni quyidagi formuladan aniqlaymiz:

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

bu yerda:

$$2S = \frac{0,06833 \Delta L}{zT}$$

Gazni omborga xaydash uchun zarur bo'lgan kompressorlar sonini aniqlashda kompressor stansiyasi xaydovchi quduqlar yaqinida joylashgan va ular orasidagi bosim yuqotilishi juda kichik deb qabul qilamiz.

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

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

10. YER OSTI GAZ OMBORINI ISHLATISH VAQTIDA GAZNI OLISH

Yer osti gaz omborini ishlatish vaqtida gazni olish, gaz is'temoli grafigi asosida aniqlanadi. Yer osti gaz ombori joylashish sharoiti va xavfsizlik talablariga ko'ra gaz istemoli xududidan bir qancha uzoqlikda joylashgan bo'ladi. Ombordan

olinayotgan gaz istemolchilarga o'z bosimi yoki kompressorlar yordamida uzatilishi mumkin. Birinchi xolatda quduq ustidagi bosimning miqdori – kompressordan chiqishdagi bosim va quduq-kompressor oralig'idagi bosim yuqotilishi yig'ndisiga teng bo'lishi kerak

$$p_u = i l + p_{ks};$$

Ikkinchi xolatda esa, kompressorning qabul qilish kollektoridagi so'rish bosimi va quduq-kompressor oralig'idagi bosim yuqotilishi yig'ndisiga teng bo'lishi kerak

$$p_u = i l + p_{so'r},$$

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 omillara bog'liq bo'ladi:

- ombordan olinayotgan gazning o'rtacha sutkalik miqdoriga;
- yer osti gaz omborining turiga;
- gaz saqlovchi kollektor tog' jinslarining mustaxkamligiga;
- 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 chuqqisi (dekabr yoki yanvar);
2. Gaz olinishining oxiri (mart-aprel).

Birinchi xolatda gaz olinishining maksimal miqdori yuqori bosimda amalga oshirilsa, ikkinchi xolatda ombordan olinayotgan gaz sarfi kam va ombordagi bosim minimal bo'ladi.

Gazni olishda, ombor g'ovakli bo'shlig'i xajmi bo'yicha o'rtalashtirilgan bosimning o'zgarishi quyidagiga teng

$$\frac{p_{ox}}{z_{ox}} = \frac{p_b}{z_b} - \frac{Q_d p_a}{\Omega z_a}.$$

Chiziqsiz filtratsiya qonunida gazning quduq tubiga oqish tenglamasi

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

Bu tenglamalarni birgalikda yechish orqali ikki oraliq vaqt uchun zarur bo'lgan quduqlar sonini, quduq tubi va ustidagi bosimni, zarur bo'lgan kompressorlar sonini aniqlash mumkin.

10.1. Gazni saqlash jarayonida xaydovchi – ishchi quduqlarni tadqiqot qilish

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

Yer osti gaz omboridan gazni olish vaqtida, quduqlarni o'rnatilgan va o'rnatilmagan rejimlari uchun individual tadqiqot qilish, tadqiqot usuli, qullaniladigan uskuna va jixozlar bo'yicha gaz konlaridagi quduqlarni tadqiqot qilishdan farq qilmaydi. Tadqiqot natijalarini qayta ishlash yuriqnomalar bo'yicha olib boriladi. Ko'pincha tadqiqotlar vaqtida gazning atmosferaga yuqotilishi kuzatiladi, gazning gaz quvuriga junatilishi 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 xollarda gazni qatlamga xaydash jarayonida xam xaydalayotgan gaz sarfi doimiy (o'zgarmas) bo'lganda quduqlarni tadqiqot qilish mumkin:

- a) vaqt mobaynida qatlam g'ovakli bo'shlig'i xajmi bo'yicha o'rtalashgan bosimning kichik o'zgarishlarida;
- b) tadqiqot vaqtida qatlamning nisbatan doimiy xajmiy gazlashganligining o'zgarishi va gazlashganlik qalinligi. Bunday sharoit gazni qatlamga xaydash boshlangandan so'ng, bir qancha vaqt o'tgandan keyin bo'lishi mumkin (1,5-2 oy).

Quduqqa doimiy, lekin turlicha sarfdagi gaz xaydaladi. Xar bir gaz sarfi uchun namunaviy manometrlar yordamida gazning o'rnatilgan rijimdagi quvur orti va bufer bosimi va xarorati o'lchanadi. Bundan tashqari, gaz xaydovchi 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 xaydalayotgan gaz ko'rsatgichlari yoziladi va gaz sarfi o'lchanadi. Gaz sarfi diafragmali sarfo'lhagich DP-430 orqali aniqlanadi. Tadqiqotlar natijasi bo'yicha grafik tuzilib, bu grafik orqali filtratsion qarshilik koeffitsientlari A va B aniqlanadi.

Bu usul chekkalarida 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 istemoli rejimiga bog'liq bo'lgan quduqlar ishining texnologik rejimini aniqlash, bitta to'plovchi punktga ulangan quduqlarni guruxli tadqiqot qilish natijalari asosida amalga oshirish mumkin.

11. YER OSTI GAZ OMBORINING TEXNIK-IQTISODIY KO'RSATGICHLARI

Texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlar quyidagilarni aniqlash uchun ishlatiladi:

- gaz ta'minoti ishonchligini asoslash va optimallashtirish, ma'lum sharoitlar uchun qo'llaniladigan gaz saqlash usulini tanlashda;
- ombor texnologik sxemasining optimal variantini asoslashda;
- omborni qurish va ishlatishdagi xarajatlarni aniqlashda.

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

- gaz is'temoli notekisligiga;
- gaz uzatilishi jadalligiga;
- is'temolchilarning gaz qazib olish joylaridan uzoqligiga;
- gaz tashish tizimining ko'rsatgichlariga va boshqalarga.

Ko'pgina xollarda gaz is'temoli notekisligini qoplashning bir turi (YeOGO) 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 (xajmi 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 xam bog'liq bo'ladi: gazni xaydash va olish grafigiga, bufer va faol gaz xajmining 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 is'temolidan uzoqligi bilan izoxlanadi. Gazni saqlash iqtisodiga ta'sir etuvchi omillar sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

- ombor xajmining ortishi bilan uning nisbiy ko'rsatgichlari kamayadi, ya'ni ma'lum bo'lgan bir xil sharoitlarda kichik xajmdagi bir nechta ombordan ko'ra, bitta katta xajmdagi omborni tashkil etish xamisha iqtisodiy jixatdan maqsadga muvofiqdir.

- ombordan olinayotgan gazning maksimal sutkalik miqdori ortishi bilan nisbiy kapital quyilma va ishlab chiqarish xarajatlari ortadi. Etiborlisi shundaki, kapital quyilmalar ishlab chiqarish xarajatlariga nisbatan sekinroq ortib boradi. Buni umumiy xarajatlarning ko'p qismi omborning xajmiga bog'liq bo'lmagan kapital quyilmalarga ketishi bilan izoxlash mumkin.

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

Bundan kelib chiqadiki, yer osti omborining ishlab chiqarishi va ombor xajmining ortishiga olib keluvchi gaz is'temoli notekislik koeffitsientining ortishi, asosan gazni saqlash bo'yicha xarajatlarning ortishiga olib keladi. Bu vaqtda esa nisbiy kapital quyilmalar kam miqdorda ortadi. Bu omilni ombordan gaz olish chegaralarining iqtisodiy maqsadga muvofiqligini baholashda, shu bilan birda gaz is'temolining 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'rsatgich-lariga katta ta'sir qiladi. Ombor ishini taxlil 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 xajmining ortib borishi bilan, uning is'temol xududidan 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 xam iqtisodiy ko'rsatgichlar darajasiga ta'sir qiladi. Bu asosan suv qatlamlaridagi omborlarga tegishlidir. Asosan shuni ta'kidlab utish kerak-ki, xar bir berilgan parametrdagi ombor uchun gaz omborining texnologik tasnifini ko'p variantlarda aniqlash mumkin; ishlab chiqarish quduqlarini soni, faol va bufer gaz xajmining nisbati, KS ning quvvati, keluvchi va ketuvchi gaz quvurlarining diametri. Shunday qilib, omborning optimal parametrlarini aniqlash masalasi yuzaga keladi, buning mezonini sifatda saqlash uchun ketadigan minimal keltirilgan xarajatlar ishltiladi.

Omborlarni ishlatish vaqtida, ularning iqtisodiy ko'rsatgichlarini yaxshilash bilan bog'liq bo'lgan iqtisodiy muammo yuzaga keladi. Gaz is'temoli notekisligini boshqarishda bir gurux omborlar orasida gazni olish va xaydashni to'g'ri taqsimlash yuzaga keladi. Bunday omborlarni loyihalash va ishlatishda asosiy etibor xarajatlarning shunday qismini kamaytirish uchun qaratilgan bo'lishi kerak-ki, bu qism ombor xajmi 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 xududlarda gaz is'temolining 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 is'temoli notekisligini qoplash muammosini yechish masalasi loyihalananayotgan gaz ta'minot tizimini texnik-iqtisodiy asoslashtirish yoki gaz ta'minot tizimi mavjud bo'lgan xolat

uchun yechilishi mumkin. Birinchi xolatda – faqat ekspert baholash asosida aniqlangan mumkin bo'lgan gaz is'temoli notekisligidan foydalanilsa, ikkinchi xolatda – mavjud bo'lgan gaz ta'minot tizimini ishlatish asosida aniqlangan gaz is'temoli notekisligining yanada aniqroq miqdoridan foydalaniladi.

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

12.1. Saqlash ob'ekti 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 umkoniyatini beradi. Neft koni mavjudligining o'zi qatlam qopqog'ining germetikligidan dalolat beradi. Bundan tashqari, qazib olingan neft, gaz va suvlarning xajmi, 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.

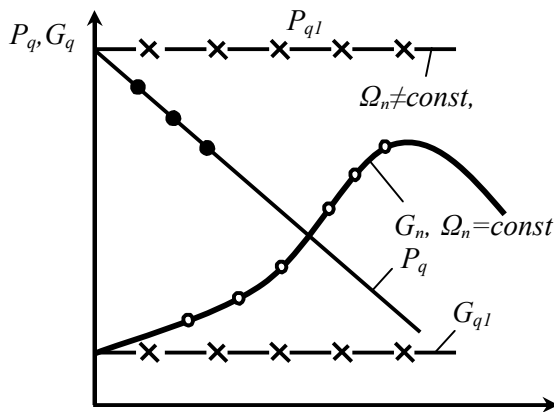
Lekin, kon xududidagi eski tashlandiq yoki zichligi yuqolgan quduqlar sinchkovlik bilan o'rganilishi, tanlanishi va ta'mirlanishi zarur. Shleyflar, kon neft quvurlari, separatorlar va boshqa uskunalarning xolati va zichligi o'rganiladi. Chunki bu uskunalaridan gazni yer ostida saqlash jarayonida foydalanish mumkin. Gazni tozalash va qurutish uchun yangi qurilmalar qurish, yangi xaydovchi-oluvchi quduqlarni burg'ulash kerak bo'ladi.

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

- xaydovchi-ishchi gaz quduqlarining kelgusidagi debitini aniqlash;
- yer osti gaz omborining ish rejimi aniqlash;
- qoldiq neftni olishning maksimal mumkin bo'lgan xajmini aniqlash;
- xaydovchi-oluvchi quduqlarining ishlab chiqarishini oshirish bo'yicha tadbirlar;

- saqlash jarayonida gaz tarkibining o'zgarishini aniqlash.

Quyida 11-rasmda neft konini ishlatish natijasi bo'yicha tuzilgan egri chiziqlar ko'rsatilgan.



11-rasm. Qatlam bosimi P_q va gaz faktori G_n ning qazib olingan neft xajmi Q_d ga bog'liqlik

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 xajmda ekanligidan, qatlamda suv xarakatining yuqligidan dalolat beradi. Bundan tashqari qatlam gazlangan suyuqlik rejimida ishlatilayotganidan xam dalolat beradi.

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

12.2. 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 xam eritib, xam 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 utkazuvchanlik koeffitsientlari, nisbiy yuzaning xolati va miqdori, qoldiq suvning xajmi;
- maydon va qirqim bo'yicha qatlamning xar hilligi;
- bosim va xarorat;
- og'irlik kuchi;
- qoldiq neftning zichligi;
- gaz va neft qovushqoqliklarining nisbati;
- qatlamdan o'tgan gaz xajmining, qatlam g'ovakli bo'shlig'i xajmiga nisbati va b.

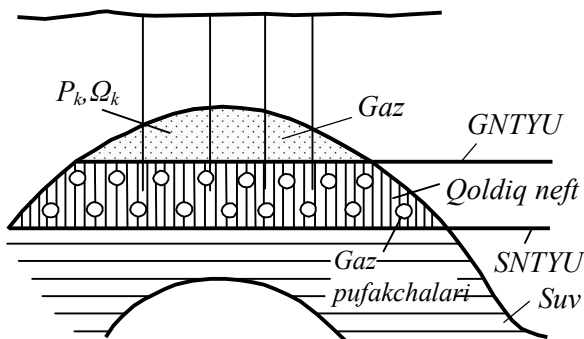
tajribada, saqlanadigan gaz sifatida tarkibida 1% gacha etan, propan va boshqa og'ir komponentlar mavjud bo'lgan gaz olinib, bu gazning neft zichligiga, bosimiga, xaroratiga, gaz va neftning dinamik qovushqoqliklar koeffitsienti nisbatining gazni siqilib chiqish va bug'lanish jarayonlariga ta'siri o'rganildi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosaga kelish mumkin. Bosqa bir xil sharoitlarda bosim va xarorat qancha yuqori bo'lsa, neftning nisbiy zichligi shuncha kichik, xaydalayotgan gazdagi bug'lanish xajmi esa shuncha katta bo'ladi. Bosqa bir xil sharoitlarda gaz va neft qovushqoqliklarining nisbati, bosim va xarorat qancha yuqori bo'lsa, neft zichligi shuncha kam, siqilib chiqayotgan neft xajmi shuncha kup bo'ladi.

Qatlam yotish burchagining gorizontga nisbatan 15^0 dan 30^0 gacha o'zgarsa gaz yuqoridan pastga qarab xarakatlanganda siqib chiqarilayotgan neft xajmining sezilarli darajada ortishiga olib keladi. Bu dalil xaydovchi quduqlarni qatlamning ko'tatilgan gumbaz qismida, ishlab chiqarish quduqlarini esa pastlashgan qismida joylashtirish maqsadga muvofiqligini isbotlaydi.

12.3. Yer osti omborining maksimal xajmini aniqlash

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

1. gaz qalpog'idagi erkin gaz xajmi.
2. qoldiq neftda erigan gaz xajmi.
3. neft tuplamida aloxidagi pufakchalar shaklida tarqalgan gaz.



12-rasm. Ishlatish oxiridamassiy tipdagi neft qatlamining sxematik qirgimi

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

$$V_0 = V_z - V_{ol}$$

$$V_z = Fhm_0(1 - S_s)\rho_n g$$

bu yerda: F -neftga to'yingan kollektor maydoni m^2 ; h – kolektor qalinligi m ; m_0 - absolyut g'ovaklik koeffitsietni; S_s -suv xavmi; ρ_n – neftning standart sharoitdagi zichligi ($P=1 \text{ kgs/cm}^2$ $t=20^0C$).

Boshlangich qatlam bosimi P_b va qatlam xarorati t_b da bir tonna nefda $\alpha \text{ m}^3$ miqdordagi gaz eriydi.

1 tonna neftda erigan gazning massasi

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

bu yerda: Δ - gazning xavoga nisbatan nisbiy zichligi;

Suyuq faza xajmi birligidagi gazning xajmi:

$$V_{g.s} = \frac{G_g}{\rho_k g}$$

Gaz bilan to'yingan neftning umumiy xajmi:

$$V_n = 1 + V_{g.s}.$$

Bu xajmning 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 xajm ortishiga bo'lgan tuzatma $\Delta\rho_t$ larni grafiklardan topish mumkin.

Qatlam sharoitida gaz bilan to'yingan neftning xaqiqiy zichligi

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

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

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

$$\Omega_k = \frac{(V_z - V_{ol}) \cdot b}{\rho_n g}$$

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

$$Q_0 = \frac{V_{ol} \cdot b}{\rho_n g} \left(\frac{p_{mak}}{z_{mak}} - \frac{p_{ox}}{z_{ox}} \right)$$

Qoldiq neftda erigan gazning xajmi (m^3)

$$Q_{er} = \frac{(V_z - V_{ol})}{\rho_n g} \alpha$$

Gaz qalpog'iga xaydaladigan gazning xajmi (m^3)

$$Q_q = \Omega_g \left(\frac{p_{mak}}{z_{mak}} - \frac{p_{ox}}{z_{ox}} \right)$$

Doimiy g'ovakli bo'shliq xajmiga ega bo'lgan qisman ishlatilgan neft koniga xaydash mumkin bo'lgan gazning umumiy xajmini quyidagicha aniqlash mumkin.

$$Q_x = Q_0 + Q_{er} + Q_q$$

13. SUVLANGAN KOLLEKTOR USHLAGICHIDAGI YER OSTI GAZ OMBORLARI

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 buzulishi va gaz kuchishining boshqa mumkin bo'lgan yo'llaridan yuqotilish xavfi mavjud bo'lishi bilan birga, qatlam-kollektorning geologo-fizik parametrlari talablarga javob bermaganda katta miqdordagi pul mablag'lari sarflanishini xam talab etadi. Bu parametrlar: utkazuvchanlik va g'ovaklik koeffisientlarining kichikligi, kollertorning bo'shoqligi (rixliy) yoki darzligi, kollektor g'ovakli bo'shlig'ida suv xajmining cheklanganligi.

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

- saqlagich tomi zichligi (germetikligi)ning isboti;
- suvlangan kollektorning utkazuvchanlik koeffisientini xisoblash;
- gaz bilan suvni siqib chiqarishda qoldiq suvlanganlikni aniqlash;
- gazni olishda suvlangan xududning xajmiy gazlanganligini o'lchash yoki xisoblash;
- ishlab chiqarish quduqlarining maxsuldorlik tasnifini aniqlash;
- gazlashgan kollektor xossalaring mustaxkamligini o'rganish va quduq tubi xududlarini mustaxkamlash bo'yicha tadbirlar ishlab chiqish.

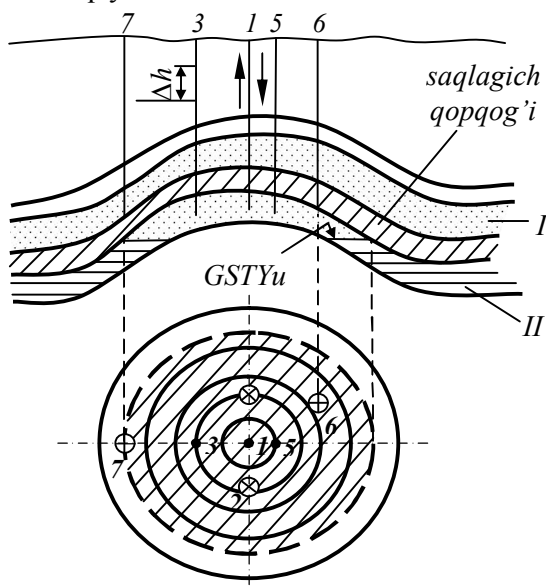
13.1. Saqlagich qopqog'i germetikligini aniqlash

Gazni saqlagichga xaydash boshlangunga qadar p'ezograflar yordamida gaz xaydash uchun tanlangan o'bektzni ochgan quduqlardagi suyuqlikning statik balandlik xolati (yoki taz'iq, agar quduqlar tulib toshayotgan bo'lsa) va quduqlardagi suyuqlikning o'rtacha zichligi o'lchanadi. Agar bir xil

balandliklardagi suyuqlikning taz'iqalarining farqi, statik balandlik va zichliklarni o'lashdagi xatoliklardan sezilarli darajada katta bo'lsa, unda qatlamlarni bir-biri bilan tutash emas deyish mumkin. Bu xulosani suyuqlikdagi tuzlar tarkibi, ularning suyuqlikning xajm birligidagi og'irligi va suvda erigan gaz tarkibining xar-xilligi xam 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 (13-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 xaydash) amalga oshirilib, 2, 4, 6 va 7 - quduqlardagi suyuqlik satxining o'zgarishi qayd qilinadi. Bu vaqtda atmosfera barometrik bosimining o'zgarishini xam qayd etilishi shart.



13-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 dipressiya (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 xaydash natijasida olish mumkin. Gazsimon modda sifatida xavo, yaqinroq joydagi gaz koni yoki gaz quvuridan olingan gaz ishlatilishi mumkin. Xavoni qatlamga xaydash 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 xaydash va olishga qaraganda sezilarli darajada ko'p bo'lishi mumkin;
3. Gaz va suv qovushqoqligi va zichliklari o'rtasida farqning kattaligi sababli, xaydalayotgan 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.

Xavoni 1,3 va 5 chi quduqlarga (ketma-ket) xaydash 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.

14. GAZNI OLISHDA SUV BOSGAN XUDUDNING XAJMIY GAZLANGANLIGINI ANIQLASH

Yer osti gaz omboridan gazni olishda undagi bosim pasayadi, bu esa qatlam suvining, kollektorning gazlashgan qismiga xarakat qilishiga olib keladi. Xarakatlanayotgan suv qatlam g'ovakli bo'shlig'idan gazni to'liq siqib chiqarmaydi, natijada suv bosgan xududda siqib chiqarilmagan bir qancha xajmdagi gaz qolib ketadi. *Suv bosgan xududdagi gazlangan*

g'ovakli bo'shliq xajmning, suv va gaz bilan to'lgan qatlam suvlangan g'ovakli bo'shlig'i umumiy xajmiga nisbatiga – suvlangan xududning xajmiy gazlanganlik koeffitsienti deyiladi.

Uni geofizik usullar yordamida o'lchash, gazni olish to'g'risidagi ma'lumotlar va qatlam suvlarining qatlamdagi xarakati bo'yicha analitik hisoblash orqali aniqlash mumkin.

Gaz-suv bo'limlari chegarasining xolati geofizik usullar yordamida va turli gipsometrik nuqtalarda joylashgan quduqlarning suv bosganligi bo'yicha o'rnatiladi.

Bundan tashqari, yer osti omborlarida qatlam suvlarining qatlamdagi xarakati tufayli, suvlangan xududining xajmiy gazlanganlik koeffitsienti, olingan gaz xajmiga bog'liq ravishda qatlam g'ovakli bo'shlig'i xajmidagi o'rtalashtirilgan bosim o'zgarishi bo'yicha aniqlash mumkin. Bunday xolda hisoblashlar quyidagi tartibda amalgam oshiriladi:

Qatlamdagi gazning balans tenglamasi

$$\Omega_g = \alpha(\Omega_0 - \Omega_g) \frac{\bar{p}_s z_s}{\bar{z}_s p_s} = \frac{(Q_z - Q_d) z_s}{p_s},$$

bu yerda: Ω_g, Ω_0 – qatlam g'ovakli bo'shlig'idagi gazlangan qismining tegishli joriy va boshlang'ich xajmi, m^3 ; α – suvlangan xududining xajmiy gazlanganlik koeffitsienti, g'ovaklilik samaradorligi ulushi bo'yicha; $\bar{p}_s/\bar{z}_s$ – qatlam suvlangan qismidagi o'rtalashtirilgan keltirilgan bosim, MPa ; p_s/z_s – qatlam suvlanmagan qismidagi o'rtalashtirilgan keltirilgan bosim, MPa ; Q_z va Q_d – qatlam harorati va atmosfera bosimiga keltirilgan gazning boshlang'ich zaxirasi va qatlamdan olingan gaz xajmi, m^3 .

Qatlamga bostirib kirgan suvning xajmi:

$$Q_s \approx \Omega_0 - \frac{(Q_z - Q_d) p_a z_s}{p_s z_a}.$$

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

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

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

Suv bosgan xududda qolgan gazning xajmi:

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

Qatlamning faqat gaz bilan to'yingan qismining xajmi:

$$\Omega_g = \frac{(Q_z - Q_d)z_s}{p_s} - \frac{\left(Q_s \frac{p_0}{z_0} - \Delta Q_d\right)z_s}{p_s}$$

Suvlangan xududning xajmiy gazlanganlik koeffitsienti:

$$\alpha = \frac{\left(Q_s \frac{p_0}{z_0} - \Delta Q_d\right)\bar{z}_s}{(Q_z - Q_d)\bar{p}_s}$$

Suvlangan xududning gaz beraolish koeffitsienti:

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

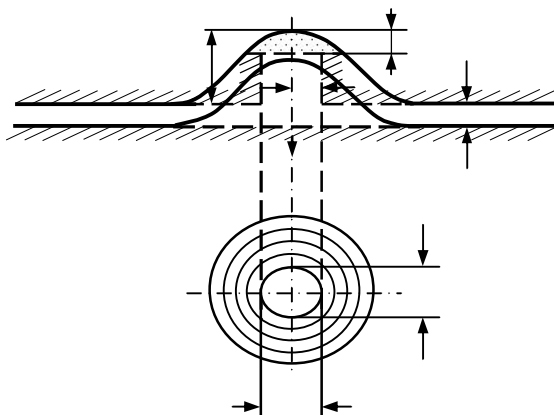
Suvlangan xududda qolgan gaz, bufer gazning bir qismi hisoblanadi. Suvlangan xududning xajmiy gazlanganlik koeffitsienti miqdori va shu xajmdagi gaz massasi quyidagilarga bog'liq bo'ladi:

- qatlamning geologo-fizik parametrlariga;
- suvlangan xududdagi bosimga;
- ombordan gazni olish jadalligiga;
- suv va gazning fizik xossalariga;
- gaz bilan to'yingan kollektorning litologiyasiga, ya'ni kollektorni hosil qiluvchi tog' jinslarining tipiga - qumlar, qumliklar, oxaktoshlar, dolomitlar va b.)

14.1. suvtazyiq tizimining gumbaz qismiga gazni xaydash

O'rnatilmagan filtrlanishning birinchi bosqichi

Hisoblash uchun omborning gidrodinamik cxemasi quyidagi 14–rasmda keltirilgan



14-rasm.

Ер ости газ омборларини ишлатишда атроф-мухит муҳофазаси

Хозирги пайтда экологик тадқиқотлар табиатдан фойдаланиш ва атроф-мухитни муҳофаза қилиш масалаларини ҳал этишда муҳим илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Биргина мисол тариқасида Шимолий Соҳ ер ости газ омборини оладиган бўлсак, у 1978 йилда ишга туширилган бўлиб, ишлатиладиган кудуклари сони 72 та. Энди уша омборда ишлатиладиган: газни тортиб оладиган агрегатлар, қозон (котел) лар, газни қиздириш жараёни, ДЭГ нинг ёнувчи регенераторлари ва ҳ.з. лардан атмосферага чиқадиган табиий газнинг ёниш маҳсулотлари CO_2 , N_2O_5 ва SO_2 ларни чиқаради.

Бизга урта мактаб курсидан ҳам маълумки, ушбу газлар нафакат инсон организмга, балки атроф-мухит, табиат, ҳайвонот оламига жуда катта зарар қурсатади.

Масалан, газ қазиб чиқарадиган агрегат (ГКНА-1-25/55) учун ёқилғи сарфи $390 \text{ м}^3/\text{с}$, секундли сарфи эса $0,10833 \text{ м}^3/\text{с}$ ни ташкил этади. Тутунли газнинг чиқиш ҳажми

3,159 м³/с ва тутунли газнинг чизикли тезлиги 44,71м/с, харорати эса 350 °С.

Тутунли газ таркибидан зарарни олиб, чиқариб ташлаш (хар бир агрегатдан) учун куйидаги курсаткичлар нормаси булиши керак:

CO₂ – 0,983 г/с ва 15,281 т/йил;

N₂O₅ – 0,354 г/с ва 5,51 т/йил;

SO₂ – 2,85*10⁻³ г/с ва 0,044 т/йил.

Булардан ташкари козонларга эътибор берадиган булсак, уларнинг атмосферани кай даражада ифлослантиришини гувоҳи буламиз. Шунингдек тупрокни химоялаш айниқса муҳим аҳамият касб этади. Бургулаш жараёнида кучли минералланган бургулаш колдиклари яъни уларнинг таркибидаги 50-58 % туз тупрокка катта зарар етказади.

Колаверса, газни ер остида саклаш омбори жихозларини ювишда куйилган хато ва камчиликлар хаттоки хужалик ичимлик сувларини сарфлашга ва бузидишига олиб келиши мумкин.

Республикаимиз микёсида бу муаммоларни бартараф этишда НХК «O`ZBEKNEFTGAZ» га қарашли ОАО «O`ZLITINEFTGAZ» илмгоҳидаги махсус булим ва лабораториялар илмий изланишлар олиб бормокда.

Калит сўзлар: карбонсувчил, говакли ва утказувчи коллектор, мавсумий нотекислик, тузли тош, газ сарфи, буфер газ, компрессор станция, газ йуқолиши, табиий газ захираси, қавақулчагич, қувурлар бирикмаси, газ ажратиш тармоғи, идиш улчами, геологик майдон, суюлтирилган газ, сикилган газ, резервуар, газ уюми, магистрал газ қувури, сепаратор, диэтиленгликол (ДЭГ), керамик филътр, чанг ушлагич,

15. ОХРАНА НЕДР И ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩАХ ГАЗА

15.1. Общие положения по охране недр

Охрана недр при создании и эксплуатации подземных хранилищ газа состоит в предотвращении потерь газа и пластовой энергии. Эта задача решается совокупностью организационных и геолого-технических мероприятий на этапах разведки, создания и промышленной эксплуатации подземных хранилищ газа.

Охрана недр - главное условие рационального ведения работ по созданию и эксплуатации газохранилища и является обязанностью коллектива СПХГ, буровой, геофизической и других организаций, ведущих горные работы.

Основными лицами, ответственными за охрану недр, являются руководители газотранспортного предприятия и СПХГ.

При бурении скважин на площади будущего или действующего подземного газохранилища должны быть обеспечены надежная их герметичность, перекрытие интервалов поглощений и обвалов, разобщение проницаемых горизонтов, правильное вскрытие пласта-коллектора (залежи), качественное состояние технических и эксплуатационных колонн, прочное и герметичное крепление всех узлов и соединений на устье скважины с целью создания условий для стабильной закачки и отбора газа, предотвращения межпластовых перетоков и поверхностных газопроявлений.

Работы по созданию и эксплуатации подземных хранилищ газа могут выполняться только при условии надежного разобщения газонасыщенных пластов (залежей) от проницаемых водоносных горизонтов. Необходимо принять меры против прорыва вод и газа по высокопроницаемым пропласткам или через негерметичное заколонное пространство в контрольные горизонты. Особое внимание должно быть обращено на предотвращение межпластовых перетоков газа по стволу действующих и простаивающих скважин. Не допускается длительный простой законченных бурением эксплуатационных скважин.

15.2. Охрана недр при бурении скважин

При бурении скважин на истощенных месторождениях и создаваемых подземных хранилищах газа должны быть приняты меры, обеспечивающие:

а) предотвращение открытого фонтанирования, грифонообразований, поглощений промывочной жидкости, обвалов стенки скважины и межпластовых перетоков газа;

б) надежную изоляцию в пробуренных скважинах всех проницаемых пластов;

в) необходимую герметичность и высококачественное цементирование всех спущенных в скважину колонн.

Все пласты с признаками вторичной газоносности (техногенные залежи), обнаруженные в процессе бурения по данным детальной газометрии (ДГС), анализа керна, геофизического каротажа должны быть тщательно изучены с целью сбора и утилизации газа, а также для принятия мер по предотвращению потерь или создания в таких пластах дополнительных запасов газа.

Вскрытие водоносных пластов (залежей), особенно при наличии газа в хранилище, во всех скважинах должно производиться при установке на устье противовыбросового оборудования в соответствии с требованиями "Единых технических правил ведения работ при строительстве скважин" и "Инструкции по предупреждению открытого фонтанирования". Удельный вес промывочной жидкости для вскрытия газонасыщенных пластов устанавливается в зависимости от пластового давления и глубины залегания (по тем же правилам).

Газонасыщенные и проницаемые водоносные пласты, вскрываемые скважинами, должны быть изолированы друг от друга путем качественного цементирования обсадных колонн.

При последовательном опробовании и испытании в разведочных скважинах проницаемых горизонтов "снизу-вверх" каждый из них должен быть испытан отдельно. После завершения исследований горизонт изолируется путем

постановки в скважине цементного моста. Герметичность и надежность постановки моста проверяется в обязательном порядке и результаты регистрируются многосторонним актом.

Ликвидация разведочных и эксплуатационных скважин производится в установленном порядке в соответствии с "Положением о ликвидации нефтяных, газовых и других скважин и списания затрат на их содержание".

15.3. Охрана недр при эксплуатации подземных газохранилищ

Обустройство и эксплуатация подземных хранилищ газа в водоносных горизонтах (или выработанных залежах истощенных месторождений) должны производиться только по утвержденным техническим проектам. В проектной документации в обязательном порядке должны быть отражены мероприятия, направленные на охрану недр и окружающей среды.

При освоении отдельных водоносных горизонтов (залежей) должны быть выдержаны условия, исключающие взаимодействие осваиваемого под подземное хранилище газа горизонта (залежи) с остальными горизонтами (залежами), используемыми в качестве контрольных, поглотительных и подлежащих в будущем к освоению под подземное газохранилище.

Эксплуатация газохранилища должна производиться при давлениях нагнетания и отбора, исключающих раскрытие трещин, разрушение скелета пород, подтягивание языков и конусов воды, разрушение цементного камня за колонной.

Контроль за правильностью эксплуатации газохранилища должен основываться на систематических наблюдениях, проводимых в соответствии с настоящими правилами, и результатах исследований, выполняемых в рамках авторского надзора.

При обнаружении в межколонном пространстве скважин давления или выделений вокруг них газа следует выяснить причину этих явлений и незамедлительно принять

меры по их ликвидации. В каждом конкретном случае возможность использования таких скважин определяется по результатам анализа промыслово-геофизических исследований.

При уходе газа за пределы границ горного отвода, обнаружении газовых скоплений в вышележащих проницаемых пластах, разгерметизации основной покрышки или эксплуатационный колонны необходимо составить программу работ и согласовать ее с контролирующими органами.

Дальнейшая эксплуатация газохранилища после реализации разработанной программы должна быть согласована с органами, выдавшими лицензию на пользование недрами.

По эксплуатационным скважинам, где с потоком газа выносятся пластовая жидкость, нефть и конденсат, должен вестись учет жидкостного фактора. Состав жидкой фазы должен систематически анализироваться и регистрироваться в соответствующем журнале.

После истечения установленного срока службы скважин должны производиться их обследование с активированием результатов при участии представителей заинтересованных организаций и приниматься решение о продлении срока эксплуатации или ликвидации. Вместо ликвидированных могут быть пробурены новые или сокращены скважины эксплуатационного фонда, исходя из конкретной ситуации по данному газохранилищу.

При внедрении мероприятий по увеличению производительности скважин путем воздействия на призабойную зону должны быть обеспечены:

- а) целостность обсадных колонн и цементного кольца за ними;
- б) сохранность устойчивости пород в призабойной зоне;
- в) предотвращение преждевременного обводнения скважин и искусственной газовой залежи.

Не допускается проводить интенсификацию в технически неисправных скважинах и при слабом разделе

газонасыщенных и водоносных пластов. При обнаружении после интенсификации выноса песка эксплуатацию скважин следует прекратить и приступить к оборудованию их фильтром, креплению физико-химическими методами или ограничить по ним темпы отбора газа.

Конструкция, число и местоположение поглотительных скважин для сброса и захоронения промстоков определяются технологической схемой или дополнениями к ней, согласованными с заказчиком.

Все поглотительные скважины, вне зависимости от местоположения, должны быть герметичными по газу, опрессованы на рабочее давление хранилища. Они должны систематически проверяться на чистоту забоя, герметичность устьевого оборудования и заколонного пространства.

В случае засорения забоя и отсутствия сообщаемости с пластом должны быть приняты меры к восстановлению приемистости поглотительной скважины. При обнаружении утечек жидкости через устьевое оборудование и фланцевые соединения необходимо отключить скважину и устранить утечки.

При капитальном ремонте скважин необходимо восстановить герметичность колонн и устранить все неисправности, обнаруженные при их эксплуатации. Все мероприятия по предотвращению перетоков, восстановлению герметичности колонн следует проводить сразу после обнаружения дефектов.

При обнаружении утечек и заколонных перетоков геологической службой СПХГ совместно с исполнителями авторского надзора с привлечением соответствующих специалистов должны быть установлены причины и выявлены пути миграция газа. Следует также определить состав газа, интенсивность миграции. В итоге должна быть составлена программа ремонтных работ и промысловых исследований по оценке качества ремонтно-восстановительных мероприятий.

О всех случаях перетоков и выявленных дефектах, а также результатах работ по капитальному ремонту скважин,

руководство СПХГ обязано сообщить в газотранспортное предприятие и местные органы горного надзора.

15.4. Предотвращение загрязнения воздушной среды

Источниками загрязнения воздушной среды на территории газохранилища могут быть:

а) продувочная свеча на территории компрессорного цеха, через которую производится продувка обвязочных трубопроводов, выпуск при технологической необходимости газа из коммуникаций;

б) продувочная свеча на территории газохранилища, через которую производится продувка шлейфов, сепараторов и др. оборудования ;

в) негерметичные скважины, неплотные задвижки арматуры, фланцевые соединения, сальниковые уплотнения и т.п.

Источниками загрязнения воздушной среды на территории газохранилища могут быть скважины, осваиваемые после выхода из бурения и исследуемые с выпуском газа в атмосферу.

Во избежание загрязнения воздушной среды на прилегающей территории в проектах обустройства должны быть заложены буферные санитарные зоны, границы которых определяются в зависимости от конкретных условий на территории газохранилища.

Руководством СПХГ должны приниматься меры по максимальному сокращению выпусков газа в атмосферу и исследованию газовых скважин с подачей газа в магистральный газопровод или промысловый газосборный коллектор низкого давления.

15.5. Ответственность за нарушение правил охраны недр и окружающей среды

Руководители СПХГ, допустившие нарушения норм и положений по охране недр и окружающей среды в ходе создания и эксплуатации газохранилища, несут

персональную ответственность в установленном законом порядке.

За искажение отчетности по использованию и допущенные сверхнормативные потери газа ответственность несет главный инженер СПХГ.

За эксплуатацию хранилища с межпластовыми перетоками и утечками газа за пределы границ горного отвода и отсутствие должного контроля за герметичностью скважин и газохранилища ответственность возлагается на главного (старшего) геолога СПХГ.

Ответственность за несвоевременное оформление и материально-техническое обеспечение ведения авторского надзора за эксплуатацией газохранилища несет главный инженер газотранспортного предприятия.

Ответственность за невыполнение и отсутствие материально-технического обеспечения в соответствии с ПБ в НГДП, программ промыслово-геофизических и других работ по контролю за эксплуатацией и герметичностью ПХГ несет начальник и главный инженер СПХГ.

Проектные организации и организации, утвердившие технологическую схему (проект) создания и эксплуатации (расширения, реконструкции) подземного хранилища несут ответственность за качество проектных работ в соответствии с действующим законодательством России.

Адабиётлар руйхати.

1. Ширковский А.И., Задора Г.И. Добыча и подземное хранение газа. – М. 1974г.
2. Коротаев Ю.П., Ширковский А.И. Добыча, транспорт и подземное хранение газа. – М. Недра 1984г.
3. Арзунян А.С. Сооружение нефтегазохранилищ. М. Недра 1986г.
4. Алиев Р.А. Сооружение и ремонт нефтегазопроводов, газохранилищ и нефтебаз. М. 1987г.
5. Правила создания и эксплуатации подземных хранилищ газа в пористых пластах. Москва, 1986г.

6. РНД Строительство скважин на подземных хранилища газа. РД 51-98-85
7. Американская техника и промышленность. Сборных рекламных материалов. Выпуск III, 1977г.
8. Нефть и газ Узбекистана, журнал № 3, 2007г.
9. [mailto:info @ mineral. ru](mailto:info@mineral.ru).
10. SNIP. pp. ru.