

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

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

«GAZ, GAZKONDENSAT KONLARINI ISHLATISH»

FANIDAN

ma'ruza matnlari to'plami



Qarshi - 2023

Tuzuvchi: “Neft va gaz ishi” kafedrası dotsenti v.b.
N.M.Avlayarova

Taqrizchilar: Qarshi Xalqaro universiteti Muhandislik pedagogika
fakulteti dekani, t.f.n., dotsent Sunnatov Z.U.
Neft va gaz fakulteti “Neft va gaz ishi” kafedrası
dotsenti v.b. Nomozov B.Yu.

«Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish» fani gaz qazib olish sanoati xodimlarining bilim nazariyasining asosini tashkil qiladi va o‘z navbatida kunlik ish faoliyatining nazariy tayanchi bo‘lib hisoblanadi. Shu sababli, gaz sanoatining zamonoviy texnologiyalarini tadbiq etish, gaz mahsulotlarini tannarxini kamaytirish, dunyoning ilg‘or mamlakatlari bilan raqobat imkonini beruvchi texnika va texnologiyalarga ega bo‘lish sanoat xodimlaridan chuqur nazariy bilimlarni talab etadi.

Ushbu ma‘ruzalar matnlari to‘plamida bakalavr 5311900-Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish ta‘lim yo‘nalishining namunaviy dasturida ko‘rsatilgan barcha mavzularning mazmuni yoritilgan bo‘lib, yosh kadrlarni tayyorlashda katta ahamiyatga ega.

Ushbu ma‘ruzalar matnlari to‘plami “Neft va gaz ishi” kafedrasining 2023 yil 11 yanvardagi 10-sonli, “Neft va gaz” fakulteti Uslubiy Komissiyasining 2023 yil 20 yanvardagi 6-sonli, Institut Uslubiy Kengashining 2023 yil 21 yanvardagi 6-sonli yig‘ilishlarida muhokama qilinib, tasdiqlangan.

Soʻz boshi

Kadrlar tayyorlash milliy dasturida chuqur nazariy va amaliy bilimlar bilan bir qatorda tanlagan sohasi boʻyicha mustaqil faoliyat koʻrsata oladigan, oʻz bilimi va malakasini mustaqil ravishda oshirib boradigan, masalaga ijodiy yondashgan holda muammoli vaziyatlarni toʻgʻri aniqlab, tahlil qilib, sharoitga tez moslasha oladigan mutaxassislarni tayyorlash asosiy vazifalardan biri sifatida belgilangan.

Maʼlumki, axborot va bilimlar doirasi tez surʼatlar bilan kengayib borayotgan hozirgi sharoitda barcha maʼlumotlarni faqat dars mashgʻulotlari paytida talabalarga yetkazish qiyin.

Tajribalar shuni koʻrsatadiki, talaba mustaqil ravishda shugʻullansa va oʻz ustida tinimsiz ishlasagina bilimlarni chuqur oʻzlashtirishi mumkin. Talabalarning asosiy bilim, koʻnikma va malakalari mustaqil taʼlim jarayonidagina shakllanadi, mustaqil faoliyat koʻrsatish qobiliyati rivojlanadi va ularda ijodiy ishlashga qiziqish paydo boʻladi.

Shuning uchun talabalarning mustaqil taʼlim olishlarini rejalashtirish, tashkil qilish va buning uchun barcha zaruriy shart-sharoitlarni yaratish, dars mashgʻulotlarida talabalarni oʻqitish bilan bir qatorda ularni koʻproq oʻqishga oʻrgatish, bilim olish yoʻllarini koʻrsatish, mustaqil taʼlim olish uchun yoʻllanma berish oliy taʼlim muassasasining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

1-maʼruza.

“Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish” faniga kirish va asosiy tushunchalar

Reja

- 1.1. Fanning mazmuni, uning ahamiyati va boshqa fanlar bilan bogʻliqligi.
- 1.2. Fan rivojlanishining qisqacha tarixi.
- 1.3. Neft, gaz, gazkondensat konlarini ishlash va ishlatish etaplari va ularni jihozlash loyihasi bilan bogʻliqligi.
- 1.4. Konni ishlatish, neft, gaz, gazkondensatni qazib olish va tayyorlashni tavsiflovchi texnikaviy-iqtisodiy koʻrsatkichlar.
- 1.5. Neft, gaz, gazkondensat konlarini ishlatish va jihozlash loyihalariga asosiy talablar.

Tayanch atamalar

Gaz, gazkondensat, gaz uyumlari, qatlam energiyasi turlari, uyumlarni ishlatish rejimlari, konni ishlatish koʻrsatkichlari dinamikasi, qatlamlarning gaz va kondensat beraolishligi, ishlatish texnologiyalari, loyihaviy hujjatlar.

1.1. Fanning mazmuni, uning ahamiyati va boshqa fanlar bilan bogʻliqligi.

“Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish” fani Oliy taʼlimning 5311900 – «Neft va gaz ishi» yoʻnalishi oʻquv rejasidagi maxsus fanlardan biri hisoblanadi.

Fanni oʻrganishdan maqsad – talabalarda gaz va gaz kondensat konlarini ishlatishda turli kon-geologik sharoitlari uyumlarini texnologik tuzilishi, kollektorlik xossalari va boshqa koʻrsatkichlariga mos ravishda uyumlarni ishlatish

bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdan iborat.

“Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish” o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr gaz uyumlarini turlari; qatlam energiyasi turlari va ularga mos holda uyumlarni ishlatish rejimlari; har xil sharoitda konni ishlatish ko'rsatkichlari dinamikasi; qatlamlarning gaz va kondensat beraolishligi va uni oshirish usullarini bilishi kerak; talabaga gaz uyumlarini ishlatish texnologiyalari; loyihaviy xujjatlar va ularning mazmuni; ishlatish tizimlarini tasnifi; quduq tubiga ta'sir etish usullarini tanlash; konni ishlatish holatini tahlil etish; mahsuldor qatlamni ochish va quduqni o'zlashtirish; quduqda ishchi energiya balansini aniqlash va unga mos ravishda uyumni ishlatish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak; talaba suyuqlikning quduqdan yer yuzasiga ko'tarilishi nazariyasini amalda qo'llash; uyumlarning gaz kondensat beraolishligini oshirish borasida qatlam bosimini saqlash usuli; qatlama suv haydash texnologiyalari; turli rejimda uyumni ishlatishni loyihalash malakalariga ega bo'lishi kerak.

Ushbu fan gaz va gazkondensat konlarini samarali ishlash muammosining ayrim tarafini o'rganuvchi ko'plab fanlar bilan uzviy bog'liq. Ular qatorida “Oliy matematika”, “Fizika”, “Termodinamika va issiqlik mashinalari”, “Neft va gaz konlari geologiyasi”, “Neft va gaz qatlamlari fizikasi”, “Yer osti gidravlikasi”, “Neft va gaz qazib olish texnologiyasi va texnikasi”, “Neft, gaz va suvni yig'ish va tayyorlash”, “Kon fizikasi” va boshqa fanlarni ko'rsatish mumkin. Ammo, gaz konlarini ishlatish gaz uyumi va unda ro'y berayotgan jarayonlar, konlarda gaz, kondensat va suvni tayyorlash, konlarni jihozlash, neft konlarini ishlashni texnik-iqtisodiy samaradorligi haqidagi hamma bilimlarimizni yagona maqsad uchun uzviy bog'lashga qaratilgan.

1.2. Fan rivojlanishining qisqacha tarixi.

O'zbekistonnig gaz sanoatining rivojlanish tarixi yarim asrdan kamroq vaqtga to'g'ri keladi. Buxora-Xiva gazneftli xududidagi 1958 yilda ishlatishga topshirilgan Jarqoq, Saritosh, Qorovulbozor va Setalantepa konlari birinchi gazneft konlari hisoblanadi.

1962 yilda eng yirik gaz konlaridan biri – Gazli ishlatishga topshirildi.

1968 yilda Ustyurt platosidagi Shaxpaxti gaz koni sanoat miqyosida ishlatishga topshirildi. 1968 yilda Xisor gazneftli tumanida Odamtosh gazkondensat koni ochildi.

Respublikada qazib chiqarilayotgan neftning hajmi o'zini ta'minlashga yetmas edi. Shunday qilib, 80 yillarda O'zbekistonga har yili 6,0 mln.t gacha neft chetdan olib kelinar, 8,0 mlrd.m³ hajmdagi gaz esa Respublikadan chetga chiqarilar edi.

Mustaqillikka erishilgandan keyin esa O'zbekistonning neft va gaz sanoati rivojlanishida tub o'zgarishlar bo'ldi: uglevodorodlarni qazib olish sur'ati oshdi, soxaning infratizimi yaxshilandi.

Tabiiy gazga bo'lgan talab ham to'laligicha qondirilgan bo'lib, yiliga 7 mlrd.m³ gacha gazni eksport qilish imkoniyati bor.

1.3. Neft, gaz, gazkondensat konlarini ishlash va ishlatish etaplari va ularni jihozlash loyihasi bilan bog'liqligi.

Gaz konini ishlatish tavsifi undan foydalanish jarayonida doimo o'zgarib boradi. Uni ishlatish va foydalanishning uchta xarakterli davri farqlanadi.

Birinchi davr. Gazning qatlamdagi harakati chog'ida yo'qoladigan bosimni to'ldirish va iste'molchiga zarur bo'lgan gazni jo'natish uchun 4-5 MPa bosimda gazni magistral gaz uzatgich quvuriga uzatishni ta'minlash uchun qatlam bosimi etarli darajada yuqori bo'ladi (debiti o'sib boruvchi davr).

Ikkinchi (muntazam debitli) *davrda* qatlam bosimi gazni bosh kompressor stantsiyasiga (bu yerda gaz magistral gaz uzatgich quvurlari orqali iste'molchiga uzatiladi) uzatish uchun yetarli bo'lgan darajada pasayadi.

Uchinchi davrda (debitning pasayishi) qatlam bosimi shu qadar kuchli pasayadiki, bunday bosimda gazni uzoq masofalarga (shu jumladan, bosh kompressor stantsiyasigacha ham) jo'natish samarasiz bo'lishi mumkin. Bunday holatda qazib olinayotgan gazdan mahalliy iste'molchilarni ta'minlash uchun foydalanish lozim. Bunda quduqdan chiqayotgan gaz debiti kamayib boradi va qatlam bosimi quduq og'zida atmosfera bosimiga, shuningdek, quduq tanasidagi gaz ustuni bosimi darajasiga teng bo'ladi. Ba'zan konni sanoat miqyosida ishlatish bu hodisadan ancha avval iqtisodiy samarasiz bo'lib qoladi; gazning asosiy sanoat miqyosidagi zaxiralari odatda gaz uyumini ishlatishning birinchi va ikkinchi davrida tugaydi.

Gaz konining ishlash davrini keyingi vaqtlarda ikki davrga bo'lishadi:

- birinchi davr – konni sinov-sanoat ishlatish davri;
- ikkinchi davr – konni sanoat ishlash davri.

Sinov-sanoat ishlatishning vazifalari quyidagilardan iborat:

- 1) konni to'la o'rganguncha ishlatish;
- 2) konni keyingi o'rganishni amalga oshirish;
- 3) konni sinov-sanoat ishlatish ma'lumotlariga ko'ra gaz zahiralarini aniqlash va sanoat ishlashni loyihalashtirish uchun boshlang'ich ma'lumotlarni tayyorlash.

Bu ishlash davrlariga mos holda gaz konini ishlashni loyihalashtirishda ikki bosqichga ajratiladi:

- konni sinov-sanoat ishlash loyihasini tuzish,
- ishlash loyihasini tuzish.

Konni sinov-sanoat ishlatish loyihasi gazning C1 va C2 kategoriyasidagi zaxirasini tasdiqlashdagi kon-geologik ma'lumotlarga asosan tuziladi.

Konni sinov-sanoat ishlatish loyihasida quduqlar va qatlamlarda geologik-geofizik, gazogidrodinamik va maxsus (masalan, termodinamik, akustik va b.) kompleks tadqiqotlarini o'tkazish ko'zda tutiladi. Bu tadqiqotlar natijasida konning va suvli qatlamning tuzilishi, gaz-suv tutashmasining holati, gazli va suvli qatlamning kollektorlik xususiyatlari, ishlatuvchi quduqlarning ruxsat etilgan texnologik tartiblari va boshqalar aniqlanadi.

Konni sinov-sanoat ishlatish uchun **ikki-uch yil** muddat ko'zda tutiladi. Lekin har xil konlarning geologik tuzilishlarining murakkabliklari turlicha bo'lganligi tufayli bu muddat konni ishlash loyihasini tuzish uchun kerakli miqdordagi

ma'lumotlarni bermasligi mumkin. Bunday hollarda bu davrni uzaytirishga to'g'ri keladi.

Konni sinov-sanoat ishlatish tugagandan keyin loyihaga muvofiq amalga oshiriladigan **konni sanoat ishlash**ga o'tiladi.

Konni sanoat ishlash jarayonida ko'p miqdorda quduqlar qazish talab qilinadi. Har bir yangi quduq kon yoki suvli basseyn haqidagi tasavvurlarimizni aniqlashtiradi yoki umuman o'zgartiradi. Qat'iy qilib aytadigan bo'lsak, konni yoki uni ishlashda kechadigan jarayonlarni o'rganish oxirgi quduqni qazishda ham tugamaydi. Ishlashning har bir bosqichida kon haqidagi tasavvurlar yanada aniqlasha boradi. Tabiiy holki ishlash loyihasida qatlam haqida keyingi o'zgaradigan ma'lumotlarni nazarda tutib bo'lmaydi.

Ishlash loyihasini amalga oshirishda qatlamda kechadigan jarayonlar ustidan nazorat olib boriladi. Yangi geologik-geofizik va kon ma'lumotlari umumlashtiriladi. To'planadigan yangi ma'lumotlar asosida konni ishlashni taxlil qilinadi. Agarda ishlashni taxlil qilish amaliy ko'rsatgichlarini loyihaviylardan chekinish sabablarini ko'rsatib va tushintirib bersa, unda **konni tugaguncha ishlash loyihasi** tuziladi. Ishlashning boshlang'ich loyihasiga tuzatishlar kiritishga zarurat ko'pincha quduqlar va qatlamning suvlanish xususiyatiga qarab belgilanadi.

Gaz va gazkondensat konlarini ishlatish davrlari quyidagi belgilariga muvofiq davrlarga bo'linadi:

- a) qazib chiqarish bo'yicha: o'suvchi; doimiy; pasayuvchi;
- b) texnologiya bo'yicha: kompressorsiz va kompressorli;
- c) ishlatishga tayyorligi va so'nish darajasi bo'yicha: sinov-sanoat ishlatish, sanoat ishlab chiqarish, tugaguncha ishlatish.

Bundan tashqari gazokondensat konlari qatlamga ta'sir ettirib yoki ettirmay ishlarishga bog'liq holda davrlarga bo'linadi: qatlam bosimini ushlab turib ishlatish va qatlam bosimini ushlamay ishlatish davrlari.

1.4. Konni ishlatish, neft, gaz, gazkondensatni qazib olish va tayyorlashni tavsiflovchi texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlar.

Ishlashni hisoblangan variantlari asoslangandan keyin ko'rilayotgan har bir variat bo'yicha konni ishlash va jihozlash ko'rsatgichlarini vaqt davomida o'zgarishi aniqlanadi. Konni ishlash va jihozlash tizimlarining asosiy ko'rsatgichlariga quyidagilar kiradi:

1. Gazni quduq tubidan magistral gaz quvuriga kurguncha harakati davomida qatlam, quduq tubi, usti bosimi va haroratini vaqt davomida o'zgarishi.

2. Quduqlarning yoki alohida quduqni vaqt davomida mahsuldorligini o'zgarishi.

3. Vaqt davomida ishlatuvchi, zaxira va kuzatuvchi quduqlar sonini o'zgarishi. Quduqlarni ishga tushirish ketma-ketligi.

4. Gazlilikni maydoni va qalinligi bo'yicha qatlam suvlarining siljish sur'ati. Ishlashning sanab o'tilgan ko'rsatgichlari kondan gaz olishni ko'rilayotgan variantlari uchun, lekin quduqlarni konstruksiyasi va diametrining, qatlamga ruxsat etilgan depressiyaning, quduqlarni joylashtirishning, ishlatish obyektlarini sonining turli variantlari uchun aniqlanadi.

5. Gazni yig'uv va ishlov berish guruh punktlarini soni va joylashishi.
6. Gaz yiguvchi shleyf va kollektorlarning diametri va uzunligi.
7. Gazni ajratish bosqichlari; ajratish apparatlarining turi; issiqlik ajratish apparatlarining konstruksiyasi va maydoni; DEG yoki gidrat hosil bo'lishining boshqa ingibitorlarining sarfi.
8. Gazni sovutish tizimining ko'rsatgichlari.
9. Kompessorli yoki kompressorsiz ishlatish davri, SKS (siquv kompressor stansiyasi) ishga tushirish muddati va bosqichlarining quvvati va b.
10. Konni ishlashning va jihozlashning iqtisodiy ko'rsatgichlari.

1.5. Neft, gaz, gazkondensat konlarini ishlatish va jihozlash loyihalariga asosiy talablar.

Ishlashni loyixalashtirish konni ishlashni bir necha (ko'plab) variantlarini tuzish va texnik-iqtisodiy taxlil qilish yo'li orqali amalga oshiriladi. Konni ishlashning hisoblangan variantlari ishlatish obyektlarini tanlash, mustaqil ishlash maydonlari, qatlamga ta'sir qilish usullari va agentlari, quduqlar to'ri zichligi va joylashtirish tizimlari, ularni ishlatish usullari va tartiblari, bir darajada o'zgarishsiz (stabil) neft, gaz va kondensat qazib olishning davomiyligi va darajasi va b. bilan bir-biridan farq qiladi. Bu hisoblangan variantlardan texnologik tarx uchun kamida uchta va ishlash loyixasi uchun – ikkita variant tanlab olinadi, ular asosiy variantlar deb ataladi. Ko'rilayotgan ishlash variantlaridan biri negiz (bazoviy) variant sifatida belgilanadi. Texnologik va iqtisodiy ko'rsatgichlar ishlashning butun davri uchun hisoblanadi. Ishlashning hisoblangan variantlarining texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini taqqoslash orqali amalga oshirish uchun oqilona variant tanlanadi. Texnologik loyixaviy xujjatlarni tuzish uchun texnik topshiriq beriladi. Unda neft va gaz sanoatini rivojlanishi to'g'risidagi fikrlar, iqtisodiy tuman (birlashma) bo'yicha neft, gaz va kondensat qazib olishning besh yillik va kelajak rejalari hisobga olinadi. Texnik topshiriqda imkoniyatdagi burg'ilash hajmi, ishchi agentlar olinishi mumkin bo'lgan manbalar, suv-, gaz- va elektr ta'minoti quvvati, neft, gaz va kondensatni qazib olish, mahsulot tayyorlash texnika va texnologiyasi va b. bilan bog'liq yuzaga kelishi mumkin bo'lgan cheklanishlar ko'rsatiladi.

Loyixalashtirish sifatini, neft, gaz va kondensatni qazib olish jarayonini bashoratlashni ishonchligi va aniqligini oshirish uchun zamonaviy elektron-hisoblash mashinalari (EXM)dan, ishlashni loyixalashtirishning avtomatlashtirilgan tizimlaridan, turli ma'lumotlar ba'zasi va grafoko'ruvchilardan foydalanish ko'zda tutiladi.

Nazorat savollari

1. Fanning mazmuni, uning ahamiyati va boshqa fanlar bilan bog'liqligi.
2. Fan rivojlanishining qisqacha tarixi.
3. Neft, gaz, gazkondensat konlarini ishlash va ishlatish etaplari va ularni jihozlash loyihasi bilan bog'liqligi.
4. Konni ishlatish, neft, gaz, gazkondensatni qazib olish va tayyorlashni tavsiflovchi texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlar.
5. Neft, gaz, gazkondensat konlarini ishlatish va jihozlash loyihalariga asosiy talablar.

Mavzu bo'yicha test

O'zbekistonda gaz sanoati nechanchi yilda gaz sanoati sifatida rivojlana boshlangan?

1890 yilda

1953 yilda

1970 yilda

1960 yilda

Neft va gaz konlarini ishlash deb nimaga aytiladi?

mahsulotlarni qazib chiqarishda qatlamga ta'sir etish usullari

yer bag'rida joylashgan uglevodorodlar va ularga yo'ldosh bo'lgan foydali qazilmalarni ilmiy asoslangan qazib olish jarayonini amalga oshirishga aytiladi

mahsulotlarni tashish va saqlash jarayoniga aytiladi

mahsulotlarni saqlash jarayoniga aytiladi

Sho'rtan, Ilom, Alan, Kultak, Yangi Qoratona gazkondensat konlari qaysi neftgazli viloyat hududida joylashgan?

Surxandaryo

Farg'ona

Buxoro-Xiva

Janubiy G'arbiy Hisor

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.

2. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet

3. Siddiqxo'jaev R.K., Akramov B.SH. "Neft va gaz qatlam fizikasi". Toshkent, 2007 y.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziynet.uz.

2-ma'ruza

Tabiiy gaz konlari

Reja

2.1. Zaxirasi va gazning kimyoviy tarkibiga nisbatan gaz konlarining tasnifi.

2.2. Tabiiy gazlarning tarkibi va tasnifi.

Tayanch atamalar

Tabiiy gazlar, uglevodorodlar, nouglevodorodlar, kondensat, metan gomologlari, yo'ldosh gazlar, benzin.

2.1. Zaxirasi va gazning kimyoviy tarkibiga nisbatan gaz konlarining tasnifi.

Tabiiy gaz - sof gaz koni, gazkondensat, neftli gazkondensat va gazgidrat konlarida uchraydi.

Gaz koni deb shunday konga aytiladiki, bunda uglevodorodlar gaz holatda bo'lib, qatlamdagi bosim izotermik o'zgarganda qatlamda uglevodorodlar bir holatdan ikkinchi holatga o'tmaydi.

Gazkondensat koni deb shunday kongga aytiladiki, bunda gaz gaz holatda bo'ladi, ammo bosim tushishi natijasida suyuq uglevodorodlar ajrala boshlaydi.

Gazgidrat koni deb shunday kongga aytiladiki, bunda gaz ma'lum bir bosim va harorat ta'sirida suv bilan birikib qattiq gidrat holida bo'ladi.

Gaz va gazkondensat konlari quyidagi belgilariga qarab tasniflanadi:

1) geologik tuzilishiga qarab:

- oddiy;
- murakkab;

2) mahsuldor qatlamlarning soniga qarab:

- bir qatlamli;
- ko'p qatlamli;

3) ishlatish ob'ektlari soniga qarab:

- bir ob'ektli;
- ko'p ob'ektli;

4) kondensat borligiga va fizik holatiga qarab:

- gaz;
- gazkondensat;
- gazgidrat;

5) gazkondensat konlari kondensat miqdoriga qarab:

- oz miqdorda - $10 \text{ sm}^3/\text{m}^3$ gacha;
- ma'lum miqdorda - $10 - 150 \text{ sm}^3/\text{m}^3$;
- o'rtacha miqdorda - $150 - 300 \text{ sm}^3/\text{m}^3$;
- ko'p miqdorda - $300 - 600 \text{ sm}^3/\text{m}^3$;
- juda ko'p miqdorda - $600 \text{ sm}^3/\text{m}^3$ dan yuqori.

6) Ishlab chiqarish e'tiboriga molik neft qatlamchali va ishlab chiqarish e'tiboriga molik bo'lmagan neft qatlamchali gaz konlari bo'lishi mumkin;

7) debitiga qarab:

- past debitli - 25 ming m^3/kun gacha;
- kam debitli - 25 - 100 ming m^3/kun ;
- o'rtacha debitli - 100 - 500 ming m^3/kun ;
- yuqori debitli - 500 - 1000 ming m^3/kun ;
- o'ta yuqori debitli - 1 mln. m^3/kun ;

8) qatlam bosimiga qarab:

- past bosimli - $60 \text{ kgs}/\text{sm}^2$;
- o'rta bosimli - $60 - 100 \text{ kgs}/\text{sm}^2$;
- yuqori bosimli - $100 - 300 \text{ kgs}/\text{sm}^2$;
- o'ta yuqori bosimli - $300 \text{ kgs}/\text{sm}^2$ dan yuqori;

9) gaz zahiralariga qarab:

- mayda konlar - gaz zahirasi 3 mlrd. m^3 dan kam bo'lgan;
- o'rtacha konlar - gaz zahirasi 3 dan 30 mlrd. m^3 gacha ;
- katta konlar - gaz zahirasi 30 dan 100 mlrd. m^3 gacha;
- juda katta konlar - gaz zahirasi 100 dan 500 mlrd. m^3 gacha;
- noyob koccnlar - gaz zahirasi 500 mlrd. m^3 dan yuqori bo'lgan konlar.

2.2. Tabiiy gazlarning tarkibi va tasnifi.

Tabiiy gazlar - uglevodorodlar va nouglevodorodlar birikmasidan tashkil topgan aralashmadir. Ular qatlamlarda gaz holatidagi fazada yoki neft va suvda erigan holatda uchraydi, standart sharoitda faqat gaz holatda bo'ladi.

Tabiiy gaz va gaz - kondensat konlaridan olinadigan gazlarning umumiy ko'rinishi C_nH_{2n+2} ifodasi bilan aniqlanib, metan gomologlari qatoridan tashkil topadi. Tarkibida uglevodorodlardan tashqari nouglevodorodlar - azot (N_2), uglerod (IV) oksidi (SO_2), vodorod sulfid (H_2S), inert gazlar - argon (Ar), geliy (Ne), kripton (Kr), ksenon (Xe) va merkaptanlar (RSH) bo'lishi mumkin. Merkaptanlar (ba'zan tiospirtlar deyiladi) juda o'tkir, o'ziga xos hidi bilan ajralib turadi.

Sof gaz konlaridan chiqadigan gazlar tarkibining 90 - 98 % ni metan tashkil qiladi. Tabiiy gazlar tarkibida to'yingan uglevodorodlardan tashqari, to'yinmagan uglevodorodlar ham bo'lishi mumkin.

Uglevodorodlar molekulasi C_nH_{2n+2} ifodasidagi $n=1\div 56$ gacha bo'lishi mumkin. $n=1\div 4$ gacha bo'lsa, bunday uglevodorodlar (CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10}) standart sharoitda gaz holatida bo'ladi. $n=1\div 17$ gacha bo'lsa, uglevodorodlar suyuq holatda bo'ladi. Demak, tabiiy gazlar tarkibiga uglevodorodlarning $n=1\div 4$ gacha bo'lganlari kirar ekan, $n=1\div 7$ gacha bo'lganda kondensat holatida bo'ladi. Tabiiy gazlar qanday konlardan olinayotganiga qarab, tasnifi quyidagicha:

1. Sof gaz konlaridan olinadigan tabiiy gazlar. Bu gazlarda hech qanday suyuq holatdagi uglevodorodlar bo'lmaydi (yoki juda ham kam miqdorda bo'lishi mumkin) va ular quruq gazlar hisoblanadi.

2. Neft bilan birga olinadigan yo'ldosh gazlar. Yo'ldosh gazlar tarkibida metan miqdori kamroq, lekin etan, propan, butan va yuqori uglevodorodlar ko'p bo'ladi.

Neft bilan birga olinadigan gazlar quruq, yarim yog'li va yog'li guruhlariga ham bo'linadi. 1 m^3 quruq gazlarning nisbiy zichligi (havoga nisbatan) 0,75 atrofida bo'ladi. Yarim yog'li gazlar tarkibida benzin miqdori 75+150 g ni tashkil etadi. Nisbiy zichligi 0,9-1,0 bo'lgan yog'li gazlar tarkibida benzin miqdori 150 g dan yuqori bo'ladi va nisbiy zichligi 1,15 - 1,40 gacha yetishi mumkin.

3. Gaz - kondensat konlaridan olinadigan gazlar. Bu gazlar quruq gazlar bilan suyuq holatdagi kondensatlar aralashmasidan iborat bo'ladi.

Har uch guruhdagi gazlar asosan metan - butan komponentlarining miqdori bilan farq qiladi. Misol tariqasida 2.1 - jadvalda har uchchala guruhga tegishli konlardan olinadigan gazlarning kimyoviy tarkibi berilgan

Gazlar tarkibida vodorod sulfid bo'ladi. Vodorod sulfid H_2S - palag'da tuxum hidi keladigan juda zaharli gazdir. Odatda tarkibida vodorod sulfid bo'lgan gaz konlarini ishlatish ancha murakkablashadi, bunga asosiy sabab vodorod sulfid juda o'tkir yemiruvchi moddadir. Shuning uchun ham olinayotgan tabiiy gaz tarkibida qancha vodorod sulfid bor ekanligini oldindan bilish shart.

Tabiiy gazlar vodorod sulfid bo'yicha o'z tasnifiga ega, faqat bu tasnif vodorod sulfid bo'yicha aytilmasdan, balki oltingugurt miqdori bo'yicha yoritiladi:

2.1-jadval

O'zbekistondagi ba'zi konlarning gaz tarkibi

Kon nomi	Gaz tarkibi								Solishtirma zichligi
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂ +yu	CO ₂	H ₂ S	N ₂	
1. Cof gaz konlaridan olinadigan gazlar									
Gazli, XI	93,49	4,18	0,97	0,38	0,16	0,42	-	0,40	0,588
Uchqir, XIV	94,05	3,42	0,74	0,30	0,49	0,50	-	0,50	0,604
SHo'rchi,XIII	94,21	2,06	0,12	0,01	0,20	1,22	-	2,18	0,587
Oqjar, XII	93,97	1,71	0,21	0,10	0,21	0,50	-	3,30	0,589
Jarqoq, XII	95,34	1,86	0,16	0,16	0,27	0,17	-	2,04	0,580
Xartum, VII	74,2	11,85	4,95	-	4,95	0,17	0,02	3,40	0,759
Jan.Rishton, XXIV	81,36	10,40	2,40	0,96	0,81	0,06	-	4,00	0,681
2. Neft konidan olinadigan yo'ldoch gazlar									
Gazli,XIII	93,45	2,45	0,60	0,25	0,50	0,45	-	2,30	0,598
Qoraxitoy, XIII	95,40	0,25	0,09	0,05	izlari	0,60	-	3,60	0,577
Jarqoq, XV	92,15	4,10	0,96		0,73	1,60	0,06	0,40	0,612
SHo'rtepa, XIII	87,75	5,00	2,30	0,80	0,60	0,15	-	3,40	0,640
SHarq.Xartum, III	45,06	22,55	13,47	2,26	5,87	0,25		7,46	0,792
Boston, III	70,87	12,26	8,27	2,09	0,57	0,63	izlari	3,02	0,850
Variq,VIII	66,99	14,87	9,38	0,88	0,99	0,74	0,45	1,94	0,886
3. Gaz-kondencat konlaridan olinadigan gazlar									
Jan.Muborak,XII	90,70	3,20	0,90	0,40	0,90	0,40	-	3,50	0,628
SHo'rtepa,XII	90,70	3,20	0,90	0,40	0,90	0,40		3,50	0,628
SHo'rtepa, XII	87,00	5,10	1,50	0,60	0,70	0,33		4,70	0,654
Uchqir,XIV	94,40	3,00	0,90	0,40	0,35	0,45	-	0,50	0,599
Yangi-qozg'on,XIII	89,80	2,10	0,50	0,40	1,20	0,70	-	5,30	0,637
Toshli,XVI	83,70	8,45	1,66	0,75	0,46	1,45		3,55	0,652
Hoji-Hayram, XV	89,45	4,62	1,27	0,13	0,28	0,48	0,48	0,06	3,70

1. Oltingugurtsiz tabiiy gazlar, bunda vodorod sulfid 0,001% hajmgacha bo'lishi mumkin;

2. Kam oltingugurtli gazlar, tarkibida 0,001 dan 0,3 % gacha vodorod sulfid bo'lishi mumkin;

3. O'rtacha miqdordagi oltingugurtli gazlar - tarkibida 0,3 dan 1,0 % gacha vodorod sulfid bo'lgan gazlar;

4. Yuqori miqdordagi oltingugurtli gazlar - tarkibida 1,00 % vodorod sulfidi bo'lgan gazlar.

Bu tasnifga qarab konlardagi gaz tayyorlash inshootlari ham har xil bo'ladi. Oltingugurtsiz va kam oltingugurtli gaz konlarida oltingugurtli tozalovchi qurilma va inshootlar bo'lmaydi. Qolgan hollarda oltingugurtdan tozalovchi inshootlar qurilib, tabiiy gaz oltingugurtdan to'la tozalanadi va sof holdagi oltingugurt ajratib olinishi mumkin. Agar tabiiy gaz tarkibida oltingugurt qolsa va iste'molchilarga shu holda yetkazilsa, zaharlanish mumkin yoki hatto portlash hodisalari yuz berishi mumkin.

Nazorat savollari

2.1. Zaxirasi va gazning kimyoviy tarkibiga nisbatan gaz konlarining tasnifini keltiring.

2.2. Gazning balans zahirasi miqdoriga ko'ra qanday konlarni bilasiz?

2.3. Konlar tuzilishining murakkabligiga ko'ra qanday guruhlariga bo'linadi?

2.4. Tabiiy gazlarning tarkibi va tasnifi.

Mavzu bo'yicha test

Gazning balans zahirasi miqdoriga ko'ra qanday konlarni bilasiz?

ajoyib-500 mlrd. m³dan ortiq gaz, ulkan-300 mlrd. m³ gaz, o'rtacha-30 mlrd. m³ gaz, mayda konlar-10 mlrd. m³ gaz

murakkab tuzilishli konlar, zahira miqdori cheksiz

neftning olinadigan zahirasi ko'ra va gazning balans zahirasi miqdoriga ko'ra kichik konlar

ishlashning so'nggi davridagi neft va gaz konlar

Konlar tuzilishining murakkabligiga ko'ra qanday guruhlariga bo'linadi?

gazga to'yingan va suvga to'yingan

ikki fazali va gazkondensat uyumli

oddiy ko'rinishli, murakkab ko'rinishli, juda murakkab ko'rinishli

uch fazali

Gazning asosiy tarkibiy qismini nima tashkil qiladi?

karbonsuvchillar

gidrokarbonatlar

karbonatlar

yer osti suvlari

C_nH_{2n2} ifodasida uglerod soni ...-... bo'lsa tabiiy gaz bo'ladi.

n=1-4;

n=5-7;

n=8-17;

n=17 dan yuqori

Oltingugurtsiz tabiiy gazlar:

tarkibida vodorod sulfid 0,001% gacha

tarkibida vodorod sulfid 0,001 dan 0,3% gacha

tarkibida vodorod sulfid 0,3 dan 1,0% gacha

tarkibida vodorod suifid 1,0% dan yuqori

Yuqori oltingugurtli gazlar:

tarkibida vodorod sulfid 1.0% dan yuqori

tarkibida vodorod sulfid 0,001% gacha

tarkibida vodorod sulfid 0,001 dan 0,3% gacha

tarkibida vodorod sulfid 0,3 dan 1,0% gacha

Gaz kondensat konlarni ko`rsating.

bunday konlarda gaz tarkibida erigan holatdada suyuq uglevodorodlar bo`ladi;

bunday konlarning qatlamlarida faqat sof gaz holatidagi uglevodorodlar to`planadi;

bunday konlarning qatlamlaridagi uglevodorodlarning ko`proq qismi sof gaz holatida va ozroq qismi neft holatida uchraydi;

bunday konlarda ozroq 'miqdorda sof gaz holatidagi uglevodorodlar ko`proq miqdordagi neft bilan birga uchraydi

Neftli gaz konlarini ko`rsating.

bunday konlarning qatlamlaridagi uglevodorodlarning ko`proq qismi sof gaz holatida va ozroq qismi neft holatida uchraydi;

bunday konlarning qatlamlarida faqat sof gaz holatidagi uglevodorodlar to`planadi;

bunday konlarda gaz holatidagi uglevodorodlarda erigan holda eng yengil, suyuq uglevodorodlar-kondensatlar to`plami ham bo`ladi;

bunday konlarda ozroq 'miqdorda sof gaz holatidagi uglevodorodlar ko`proq miqdordagi neft bilan birga uchraydi

Sof gaz konlarini ko`rsating.

bunday konlarning qatlamlarida faqat sof gaz holatidagi uglevodorodlar to`planadi;

bunday konlarda gaz holatidagi uglevodorodlarda erigan holda eng yengil, suyuq uglevodorodlar-kondensatlar to`plami ham bo`ladi;

bunday konlarning qatlamlaridagi uglevodorodlarning ko`proq qismi sof gaz holatida va ozroq qismi neft holatida uchraydi;

bunday konlarda ozroq 'miqdorda sof gaz holatidagi uglevodorodlar ko`proq miqdordagi neft bilan birga uchraydi

Neft-gaz-kondensat konlarini ko`rsating.

bunday konlarda uglevodorodlarning uch turi - gaz, kondensat va neft har xil nisbatlarida uchrashi mumkin;

bunday konlarda sof gaz holatidagi uglevodorodlar umumiy uglevodorodlar hajmining 1/4 qismidan kamrog`ini tashkil qiladi;

bunday konlarda sof gaz holatidagi uglevodorodlar umumiy uglevodorodlar hajmining 3/4 qismidan ko`prog`ini tashkil qiladi;

bunday konlarda faqat og`ir uglevodorodlar neft holatida uchraydi

Neft hoshiyali gaz konlarini ko`rsating.

bunday konlarda sof gaz holatidagi uglevodorodlar umumiy uglevodorodlar hajmining 3/4 qismidan ko`prog`ini tashkil qiladi;

bunday konlarda sof gaz holatidagi uglevodorodlar umumiy uglevodorodlar hajmining 1/4 qismidan kamrog`ini tashkil qiladi;

bunday konlarda uglevodorodlarning uch turi-gaz, kondensat va neft har xil miqdordagi nisbatlarida uchrashi mumkin;

bunday konlarda faqat og'ir uglevodorodlar neft holatida uchraydi

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet
3. Siddiqxo'jaev R.K., Akramov B.SH. "Neft va gaz qatlam fizikasi". Toshkent, 2007.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

3-ma'ruza

Gaz va gazkondensat konlarining asosiy parametrlari

Reja

3.1. Gazlarning asosiy parametrlari.

3.2. Ko'p komponentli aralashmalarning kritik va keltirilgan parametrlari.

3.3. Gaz holati tenglamalari.

3.4. Gazlarning o'ta siqiluvchanlik koeffitsiyenti va uni aniqlash usullari.

Tayanch atamalar

Fizik xususiyatlari, bosim, temperatura, solishtirma hajm, standart sharoit, zichlik, qovushqoqlik, siqiluvchanlik koeffitsiyenti, real gazlar, ideal gazlar, siqiluvchanlik koeffitsiyenti, kritik temperatura, kritik bosim, Boyle - Mariott qonuni, Gey-Lyussak qonuni, SHarl qonuni, gaz doimiysi, Mendeleyev - Klayperon tenglamasi.

3.1. Gazlarning asosiy parametrlari.

Turli gazlarning fizik xususiyatlari 3.1-jadvalda keltirilgan. Gazning holati uch parametr – bosim (P), temperatura (T) va solishtirma hajm (V) (yoki zichlik ρ) bilan tavsiflanadi. Parametrlar oralig'idagi bog'lanishlar gazning harakatlanishini ifodalaydi. Bularni aniqlash gaz sanoatida turli amaliy masalalarni hal etishda asosiy rol o'ynaydi.

Termodinamik hisoblashlarda standart sharoit sifatida $t=0^{\circ}\text{C}$, $P=0,1\text{ MPa}$ qabul qilingan. Gaz sanoatida turli hisoblash ishlarida esa $t=20^{\circ}\text{C}$ va $P=0,1\text{ MPa}$ (GOST 2939-63) qabul qilingan.

Uglevodorod gazlarining zichligi va qovushqoqligi ularning asosiy xususiyatlari hisoblanadi.

Zichlik (ρ) – odatda gazning nisbiy zichlik qiymati (havoga nisbatan) ishlatiladi. Gazning zichligi deganda bir xil bosim va temperaturada bir birlik hajmdagi (1 sm^3 , 1 m^3) gaz massasining shunday sharoitdagi havo hajmi massasiga bo'lgan nisbati tushuniladi. Neft gazlarining zichligi 0,554 dan (metan uchun) 0,695 gacha va undan yuqori (geptan uchun) bo'lishi mumkin.

Tabiiy gazlarning fizik xossalarini aniq bilish, shu gaz konlarini loyihalash va ishlatishda kerak bo'ladi. Kondan olingan gaz namlikdan tozalanib iste'molchilarga yetkazib beruvchi tashkilotlarga topshiriladi. Ana shu topshirishda har ikki tomondan

to'ziladigan topshirish - qabul qilish hujjatlarida gazning asosiy fizik va kimyoviy xossalari qayd qilinadi, o'zaro hisoblashlarda gazning xossalari inobatga olinadi.

Shuni yana aytib o'tish kerakki, gazning holati (bosim, harorat va hajm) o'zgarishi bilan gazning fizik xossalari ham birmuncha o'zgaradi. Demak, gazning fizik xossalarini muntazam ravishda nazorat qilib turish zarur.

Tabiiy gazlarning asosiy fizik xossalariga molekulyar massasi, zichligi, qovushqoqligi, kritik parametrlari kiradi. Tabiiy gazlarning asosiy fizik va kimyoviy xossalari 1- jadvalda berilgan.

Zichlik yoki hajm massasi deb moddaning tinch holatdagi massasini uning hajmiga bo'lgan nisbatiga aytiladi. Oddiy fizik sharoitda gazning zichligini uning molekulyar massasi orqali aniqlash mumkin. Ya'ni,

$$\rho_o = \frac{M}{22,41}, \text{kg/m}^3 \quad (3.1)$$

Bu yerda: M - gazning molekulyar massasi; 22,41 - har qanday bir kg gazning fizik sharoitdagi hajmi, m³.

Lekin gazning zichligi normal sharoit uchun berilgan bo'lsa, u holda har qanday boshqa bosim uchun uning zichligi qu'yidagicha topiladi:

$$\rho = \frac{\rho_o \cdot P}{1,033} \quad (3.2)$$

Bu yerda: P - zichlik aniqlanadigan bosim; 1,033 - atmosfera bosimi.

Ammo, ko'pincha, hisoblashlarda gazning nisbiy zichligi ishlatiladi. Gazning nisbiy zichligi deb, shu gaz zichligining havo zichligiga bo'lgan nisbatiga aytiladi:

$$\Delta_o = \frac{\rho_o}{1,293} \quad (3.3)$$

Bu yerda: 1,293 havo zichligi.

Gaz aralashmalari (xuddi shuningdek bug' va suyuqlik aralashmalari) ularning tarkibiy qismiga kiruvchi moddalarning massasi va molyar konsentrasiyalari bilan xarakterlanadi. Gaz aralashmasining hajmi tarkibiy qismi uning molyar qismi bilan taxminan bir xildir. Chunki, Avogadro qonuni bo'yicha, 1 kmol ideal gaz bir xil fizik sharoitda bir xil hajmni egallaydi. Masalan, 0°C da va 760 mm s.u.b.o. da kmol ideal gaz 22,41 m³ hajmni egallaydi.

Gaz aralashmalarining xususiyatlarini bilish uchun uning molekulyar massasini, o'rtacha zichligini va nisbiy zichligini bilish zarur.

Agar gaz aralashmasining tarkibiy qismi molyar (ya'ni hajm) hisobida berilgan bo'lsa, u holda aralashmaning molekulyar massasi qu'yidagicha aniqlanadi:

$$M_{ar} = \frac{Y_1 M_1 + Y_2 M_2 + \dots + Y_n M_n}{100} \quad (3.4)$$

Bu yerda: U₁, U₂,...U_n - aralashma tarkibidagi komponentlarning molyar (hajm) miqdori %; M₁, M₂,...M_n - komponentlarning molekulyar massalari.

Agar gaz aralashmasining tarkibiy qismi massa hisobida berilgan bo'lsa, u holda aralashmaning molekulyar massasi quyidagicha aniqlanadi:

$$M_{ar} = \frac{100}{\frac{m_1}{M_1} + \frac{m_2}{M_2} + \dots + \frac{m_n}{M_n}} \quad (3.5)$$

Bu yerda: m₁, m₂,...m_n - aralashma tarkibidagi komponentlarning massa miqdori, %.

Aralashmaning molekulyar massasi aniq bo'lsa, uning zichligi xuddi gazning zichligi kabi aniqlanadi. Ya'ni:

$$\rho_{ar} = \frac{M_{ar}}{22,41}, (\text{kg/m}^3) \quad (3.6)$$

Gaz aralashmasining nisbiy zichligi esa:

$$\Delta_{ar} = \frac{\rho}{1,293} \quad (3.7)$$

Tabiiy gazlarga to'liq tavsif berilganda ularning tarkibidagi og'ir karbonsuvchillar miqdorini ham aniqlash zarurdir. Odatda tabiiy gazlardagi og'ir karbonsuvchillar uch xil turqumda bo'ladi - propan, butan va gaz benzini. Gaz benzini o'z navbatida 33 % butan va 67 % pentandan iborat deb qabul qilingan.

3.2. Ko'p komponentli aralashmalarning kritik va keltirilgan parametrlari.

Gaz holati tenglamalaridan biri Mendeleyev - Klayperon tenglamasi ideal gazlar uchun chiqarilgan. Ideal gaz deb, molekulalarda ichki ishqalanish bo'lmagan gazlarga aytiladi. Termodinamik nazariyaga ko'ra ideal gazlar uchun quyidagi tenglik mavjud:

$$\left(\frac{\partial E}{\partial V} \right)_T = 0 \quad (3.8)$$

Bu yerda: E - bug'lanishning ichki energiyasi, j/mol.

Agar quyidagi tenglamani

$$PV = \sigma RT \quad (3.9)$$

birga teng qilib olsak, u quyidagi ko'rinishga keladi:

$$\frac{PV}{\sigma RT} = 1 = z \quad (3.10)$$

Bu yerda: Z - real gazlarning ideal gazlar qonuniyatidan boshqacha ekanligini bildiruvchi koeffitsiyentdir. Bu koeffitsiyent tabiiy gazlarning o'ta siqiluvchanlik koeffitsiyenti deyiladi.

Gaz holatini har xil jarayonlarda (izoxorik, izobarik va izotermik) tajriba qilib ko'rib, (3.9) tenglama real gazlar uchun mos emasligi aniqlandi.

Birinchi bo'lib golland fizigi Van - der - Vaal's 1879 yilda (3.9) tenglamaga tabiiy gazlar uchun ularning molekulyar hajmi va molekulalarning o'zaro tortishish kuchini kiritdi. Van - der - Vaal's (3.9) tenglamaga ikkita yangi koeffitsiyentlar kiritib, quyidagi holga keltirdi.

$$\left(P + \frac{a}{V^2} \right) (V - b) = RT \quad (3.11)$$

Bu yerda: V - gazning solishtirma hajmi; $\frac{a}{V^2}$ - molekulyar bog'lanishni belgilovchi o'zgarmas miqdori, kG/sm²/l; b - molekulyar hajmga kiritilgan tuzatma.

Tabiiy gaz tarkibidagi asosiy komponentlarning fizik va kimyoviy xossalari

3.1-jadval

Ko'rsatkichlar	Metan	Etan	Propan	Izobu- tan	Normal butan	Izope n-tan	Normai -pentan	Geksan	Uglerod /IV/- oksid	Vodorod sulfid	Azot	Suv bug'i
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kimyoviy formulasi	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	iC ₄ H ₁₀	nC ₄ H ₁₀	iC ₅ H ₁₂	nC ₅ H ₁₂	C ₆ H ₁₄	CO ₂	H ₂ S	N ₂	H ₂ O
molekulyar massasi	16,043	30,070	44,097	58,124	58,124	72,151	72,151	86,178	44,011	34,082	28,016	18,016
Uglerod miqdori,% massa birl.	74,87	79,96	81,80	82,66	82,66	83,23	83,23	83,62	27,29	-	-	-
Gaz doimiysi, j/k G°K	521	278	189	143	143	115	115	96	189	245	297	463
Erish harorati °C, 760mm.s.u.b.o	-182,5	-172,5	-187,5	-145,0	-135,0	-160,6	-129,7	-95,5	-56,6	-82,9	-209,9	0
Qaynash harorati °C, 760mm.s.u.b.o	-161,3	-88,6	-42,2	-10,1	-0,5	28,0	36,2	69,0	78,5	-61,0	-195,8	100
Kritik parametrlari, harorat °K	190,5	206,0	369,6	404,0	420,0	460,8	470,2	507,8	304,5	373,5	126,0	647,3
Mutloq bosim	4,7	4,9	4,3	3,7	3,8	3,3	3,4	3,9	7,5	9,2	3,5	22,5
Gazning zichligi °C, 760mm.s.u.b.o, kg/m ³	0,717	1,344	1,967	2,598	2,598	3,220	3,220	3,880	1,977	1,539	1,251	0,805
Havoga nisbatan nisbiy zichligi	0,554	1,038	1,523	2,007	2,007	2,488	2,488	2,972	1,520	1,191	0,970	0,622
Solishtirma hajmi °C, 760mm.s.u.b.o va o ⁰ C da /m ³ / kg	1,400	0,746	0,510	0,385	0,385	0,321	0,321	0,258	0,506	0,650	0,799	1,248
Suyuq holatdagi zichligi /760mm.s. u.b.o va qaynash haroratida /m ³ / kg	416	546	585	600	625	637	664	925	950	634	634	1,0

3.1-jadvalning davomi

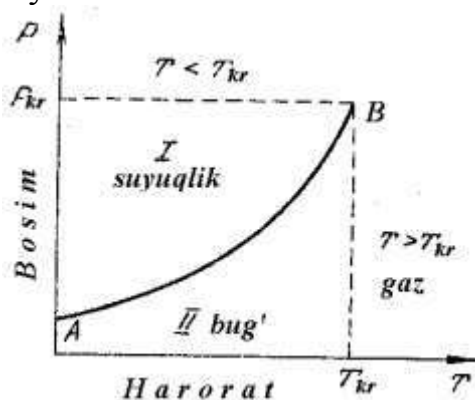
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Solishtirma issiqlik sig'imi (760mm.s.u.b.o va 0°C) da j-kG°K o'zgarmas bosimda C_r	2220	1729	1560	1490	1490	1450	1450	1410	842	1060	14	200
O'zgarmas hajmda	1690	1430	1350	1315	1315	1290	1290	1272	652	802	743	1500
Solishtirma issiqlik sig'implari nisbati C_r/C_v	1,310	1,198	1,161	1,144	1,144	1,121	1,121	1,113	1,291	1,322	1,400	1,333
Bug'lanish issiqligi /760mm. s.u.b.o /kJ/ kg	570	490	427	362	394	357	341	341	83	132	48	539
Issiqlik o'tkazuvchanligi °Cda, kJ/m°C soat	0,108	0,065	0,053	0,049	0,049	0,046	0,046		0,012	0,010	0,020	-
Kritik siqiluvchanlik koefisienti, Z_{kr}	0,290	0,285	0,277	0,283	0,274	0,268	0,269	0,264	0,274	0,268	0,291	0,230
Kritik molyar hajmi, V_{kr} sm ³ /mol	99,5	148,0	200,0	263,0	255,0	308,0	311,0	368,0	94,0	95,0	90,1	56,0
Dinamik qovushqoqligi (760mm.s.u.b.o va 0°C da) mmPa s	10,3	8,3	7,5	6,9	6,2	6,2	6,2	5,9	13,8	11,7	16,6	12,8
Nomarkaziy belgisi,	0,013	0,105	0,152	0,192	0,201	0,208	0,252	0,290	0,420	0,100	0,040	0,348

(3.11) tenglamadagi $\frac{a}{V^2}$ ifoda molekulalarning ichki bosimini ifodalasa, V - shu molekulalarning hajmini to'rt baravar ko'paytirilgan miqdoriga teng.

Bu tuzatmalar kiritilishiga qaramasdan, keyinchalik (3.11) tenglama tabiiy gazlar uchun hali ham aniq emasligi ma'lum bo'lib qoldi. Bu yerdagi a va b koeffitsiyentlar gazning kritik holati tenglamalaridan keltirib chiqariladigan murakkab kattaliklar ekan. Bu koeffitsiyentlar kritik bosim va kritik haroratga bog'liq bo'lib, qu'yidagicha ifodalanadi:

$$a = \frac{27 \cdot T_{kr}^2 \cdot R^2}{64 \cdot P_{kr}^2}; \quad b = \frac{R \cdot T_{kr}}{8 \cdot P_{kr}} \quad (3.12)$$

(3.12) tenglamalardagi kritik harorat va kritik bosim gaz holatini kritik xususiyatlarini xarakterlovchi kattaliklardir.



3.1 – rasm. Gazning bosim va haroratga bog'liqlik tasviri

Gazning kritik harorati (T_{kr}) deb, shunday maksimal haroratga aytiladiki, bu haroratda modda bir vaqtning o'zida gaz va suyuq holatidagi tenglikda bo'ladi (3.1 - rasm).

Kritik harorat uchun yana bir ta'rif bor. Ya'ni, kritik haroratda gazning o'rtacha molekulyar kinetik energiyasi molekulalarning tortilish potensial energiyasiga teng bo'ladi.

Bu ta'riflardan ko'rinib turibdiki, kritik haroratda ham gazsimon, ham suyuq holatdagi aralash ikki komponentli faza mavjud ekan. Kritik haroratdan yuqoriroq haroratlarda T - suyuq faza yo'qolib, faqat bir turdagi gazsimon faza mavjud bo'ladi.

Kritik haroratga mos bo'lgan bosim kritik bosim (P_{kr}) deyiladi.

Tabiiy gazlarning holat tenglamalarini aniq to'zish uchun juda ko'p tajribalar va ilmiy ishlar bajarilgan. Buning natijasida real gaz holati tenglamasini aniqlanish, shu real gaz xossalarini hisobga oladigan yangidan - yangi o'zgarma kattaliklar kiritish bilan bog'liq bo'ldi. Gazlarning holat tenglamasiga Z koeffitsiyenti kiritilib,

$$PV = Z \overline{O}RT \quad (3.13)$$

holiga keldi. Bu yerda Z koeffitsiyenti gazlarning keltirilgan harorat va keltirilgan bosimiga bog'liq ekan, ya'ni

$$Z = f(P_{kel}, T_{kel})$$

Gaz tarkibiy qismini tashkil qiluvchi komponentlarning keltirilgan parametrlari, xuddi shu parametrlarning kritik parametrlardan qanchalik kichik yoki kattaligini ko'rsatuvchi, o'lchov birligisiz kattalikdir.

$$P_{kel} = \frac{P}{P_{kr}}; \quad T_{kel} = \frac{T}{T_{kr}}; \quad V_{kel} = \frac{V}{V_{kr}}$$

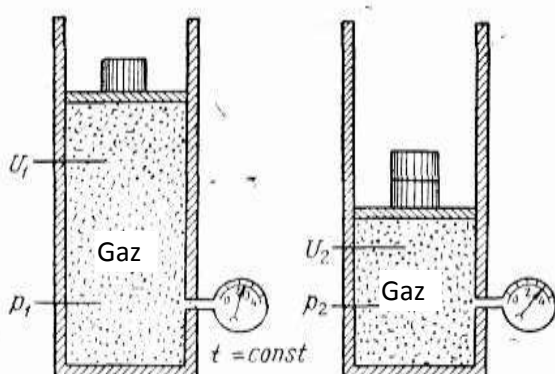
$$\rho_{kel} = \frac{\rho}{\rho_{kr}}; \quad Z_{kel} = \frac{Z}{Z_{kr}} \quad (3.14)$$

Bu yerda: P , T , V , ρ , Z - o'lchangan kattaliklar (mos holda bosim, harorat, hajm, zichlik va o'ta siqiluvchanlik) koeffitsiyenti; P_{kr} , T_{kr} , V_{kr} , ρ_{kr} , Z_{kr} - o'lchangan kattaliklar kritik miqdorlari; P_{kel} , T_{kel} , V_{kel} , ρ_{kel} , Z_{kel} - keltirilgan parametrlar.

3.3. Gaz holati tenglamalari.

Gaz va gaz kondensat konlarini ishlash va ishlatishda gazlarning fizik xususiyatlarini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Gaz holatini belgilovchi ko'rsatkichlarga bosim, harorat, hajm, massa kabi ko'rsatkichlar kiradi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, bu ko'rsatkichlar baravariga o'zgarca, u holda gaz holatini xarakterlovchi qonuniyatlarni keltirib chiqarish qiyin bo'ldi. SHuning uchun ham bu ko'rsatkichlarning birortasini o'zgartirmay, qolganlarini o'zgartirib gaz holatini xarakterlovchi tenglamalar keltirib chiqarilgan.

Boyl - Mariott qonuni. Ingliz olimi Boyl (1662 y.) va undan bexabar holda fransuz olimi Mariott (1676 y.) berilgan gaz massasi uchun doimiy haroratda uning hajmi bosimga nisbatan teskari proporsional ravishda o'zgarishini aniqlaganlar (3.2-rasm).



3.2-rasm. Doimiy haroratda gaz bosimining uning hajmiga bog'liqligi.

Agar p_1 bosimda gaz hajmi V_1 va p_2 bosimda V_2 ga teng bo'lsa, quyidagi proporsiyani yozish mumkin:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{p_2}{p_1} \quad (3.15)$$

Boyl-Mariot qonunining boshqa ko'rinishi: doimiy haroratda berilgan gaz massasi uchun bosim va hajmning ko'paytmasi doimiy qiymatga ega ($pV = \text{const}$).

Grafik tarzda doimiy haroratda gaz bosimining hajmiga nisbatan bog'liqligi izoterma deb ataladigan chiziqlar bilan ifodalanadi.

Gaz zichligi

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad V = \frac{m}{\rho} \quad (3.16)$$

p_1 va p_2 bosim va ρ_1 va ρ_2 zichligi uchun

$$V_1 = \frac{m}{\rho_1}; \quad V_2 = \frac{m}{\rho_2}. \quad (3.17)$$

V_1 va V_2 qiymatlaridan foydalanib, quyidagi holatni izohlab berish mumkin:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{m\rho_1}{m\rho_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \quad (3.18)$$

Bu tenglik izotermik jarayonda gazning zichligi uning bosimiga to'g'ri proporsional ekanligini ko'rsatadi.

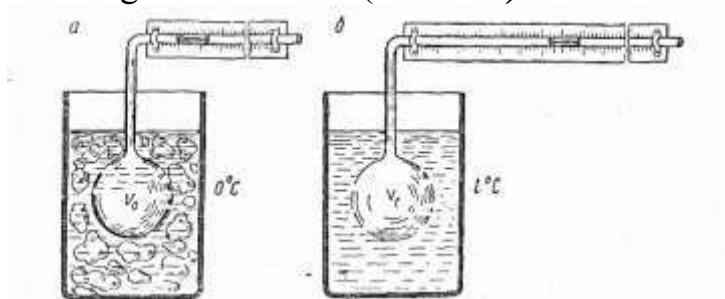
Quyidagi holatlarda real gazlarga Boyle-Mariott qonunini tegishli o'zgartirishsiz qo'llash sezilarli xatoliklarga olib keladi:

- 1) qatlam bosimi bir necha atmosfera bo'lgandagi gaz zahirasi aniqlash;
- 2) yuqori bosimdagi kompressorlar mahsuldorligini hisoblash;
- 3) yuqori bosimdagi gaz quvurlarini hisoblashlarda yuqori bosimlar sharoitida.

Gey-Lyussak qonuni. Gey-Lyussak qonuni doimiy bosim sharoitida gaz hajmining haroratga bog'liqligini belgilab beradi.

Gazni isitilganda, u atmosfera bosimida bo'lishiga qaramasdan uning hajmining oshishini ko'rish mumkin. Bunday tajribalar natijasida shunday xulosaga kelinganki, hoxlagan gaz doimiy bosim sharoitida uni isitish natijasida kengayadi, ya'ni isitilganda gaz molekularining tezligi oshadi, ularning idish devoriga urilishi tez-tez va qattiqroq bo'ladi va natijada gaz bosimi oshadi.

Bosim o'zgarmaganda haroratning o'zgarishi bilan hajm o'zgarishi – izobarik jarayon deb ataladi («izos» - keng, «baryus» - og'ir). Bu jarayonni dilatometr asbobi bilan o'rganish mumkin (3.3-rasm).



3.3-rasm. Dilatometr

Bu qonun bo'yicha gaz bosimi o'zgarmas bo'lgan holdagi (izobarik) jarayonlar ko'riladi. Umumiy holda Gey - Lyussak qonuni quyidagicha ko'rinishdadir:

$$\frac{V - V_0}{V} = dt \quad (3.19)$$

Bu yerda: V_0 - harorat t_0 bo'lgandagi gaz hajmi; V - harorat t ga ko'tarilgandagi gaz hajmi; dt - hajm kengayishining harorat koeffitsienti.

(3.19) tenglama V ga nisbatan yechilsa, quyidagi ko'rinishga keladi:

$$V = V_0(1 + dt) \quad (3.20)$$

Gey - Lyussak qonuniga muvofiq gazni bir holatdan ikkinchi bir holatga o'tishini quyidagicha yozish mumkin:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad (3.21)$$

SHarl qonuni. Bu qonun bo'yicha gaz hajmi o'zgarmas bo'lgan holda bosim bilan harorat orasidagi bog'liqlik ko'rib chiqilgan.

Agar yopiq idishda joylashgan gaz 0 dan t °S gacha isitilsa uning hajmi doimiy qolib (idishning kengayishi hisobga olinmasa), bosim ortib boradi.

Doimiy hajmda isitilgan gaz bosimining o'zgarishi *izoxorik jarayon* (lotincha «izos» - teng, «xorema» - sig'dirilish) deb ataladi.

Gazning isitilish harorati t , boshlang'ich bosimi p_0 va o'zgarmas hajmdagi isitilgan gaz bosimi p_t ma'lum bo'lsa, bosimning termik koeffitsientini hisoblash mumkin.

Umumiy holda Sharl qonuni quyidagicha ko'rinishga ega:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad (3.22)$$

Gaz qonunlari (Boyl-Mariott, Gey-Lyussak, SHarl) gazni berilgan massasi, bosimi va hajmi orasidagi munosabatni aniqlaydi.

Gaz holati tenglamasini $pV = RT$ birinchi bo'lib Peterburg muhandislar institutida Klapayron tomonidan aniqlangan.

Mendeleyev - Klayperon tenglamasi ideal gazlar uchun keltirib chiqarilgan bo'lib, umumiy ko'rinishda quyidagicha yoziladi:

$$PV = \sigma RT \quad (3.23)$$

bu yerda: R - gaz doimiysi; σ - gaz massasi.

1873 yilda D.I. Mendeleev 1 mol gaz uchun gaz holati tenglamasini keltirib chiqardi, shundan barcha gazlar uchun universal gaz doimiysini aniqladi:

$$R = \frac{10333 \cdot 22,4}{273} = 848 \text{ kgs.m / mol.grad} \quad (3.24)$$

Istalgan gaz uchun individual kattalikni keltirib chiqarish uchun universal gaz doimiysini gazni molekulyar massasiga bo'linadi. Masalan, metan uchun

$$R = \frac{848}{16} = 53$$

bu yerda 16 – metan molekulyar massasi.

Gaz doimiysi aralash gazlar uchun quyidagi formulalar orqali aniqlanadi:

$$R = 848 \left[\frac{x_1}{M_1} + \frac{x_2}{M_2} + \frac{x_3}{M_3} + \dots \right] \quad (3.25)$$

bu yerda x_1, x_2, x_3 – aralashmadagi alohida komponentlar konsentratsiyasi, birlik ulushlarda; M_1, M_2, M_3 – komponentlarning molekulyar massasi; R – 1 mol gazni harorat 1 °C ga oshganda kengayishi. Shunga ko'ra R kg gazni haroratini 1 °C ga oshirgandagi kengayish ishi (kgs·m/kg·grad).

3.4. Gazlarning o'ta siqiluvchanlik koeffitsiyenti va uni aniqlash usullari.

Uglevodorod gazlarining harakati Klapayron tenglamasiga butunlay bo'ysunmaydi (3.4-rasm). Shu boisdan gazning siqiluvchanlik koeffitsiyenti – z tushunchasi kiritiladi.

Siqiluvchanlik koeffitsiyenti deb bir xil sharoit (bir xil bosim va temperatura) dagi real va ideal gazlar hajmlari nisbatiga aytiladi. Bu koeffisient kiritilganda gazlar holatining tenglamasi (Klapayron tenglamasi) mol (modda miqdorining o'lchov birligi) shaklda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

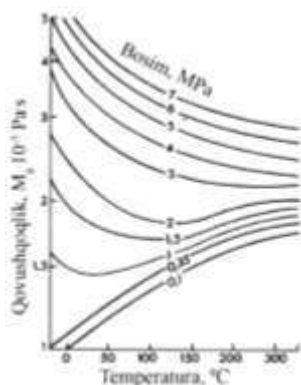
$$pV = z \cdot N \cdot R \cdot T, \quad (3.26)$$

bu yerda p – gaz bosimi; V – gaz hajmi; z – gazning siqiluvchanlik koeffitsiyenti; N – gazning kilogramm–mol soni, $N = \frac{G}{M}$ (bunda G – gaz massasi, M – gazning mol massasi); R – gazning universal doimiyligi; T – mutlaq temperatura. Agar standart sharoitlarda real gazning hajmini V_0 , deb belgilasak, u holda bosim p va temperatura t da gazning hajmi V_r (qatlam gazining hajmiy koeffitsiyenti) bo'ladi.

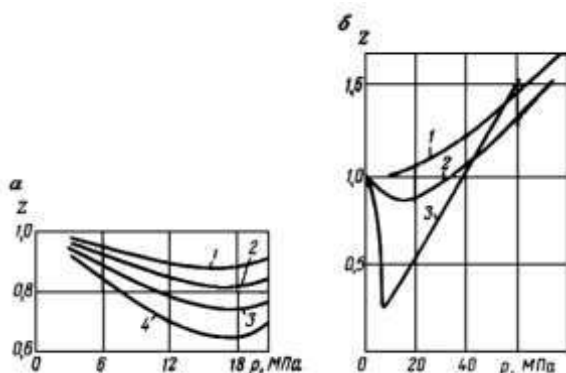
$$V_p = V_0 \frac{1}{p} \cdot \frac{T + t}{T + t_{CT}} \cdot z, \quad (3.27)$$

bu yerda t_{ST} – standart sharoitdagi temperatura; z – siqiluvchanlik koeffitsiyenti $z = \frac{pV}{RT}$ bo'ladi.

Siqiluvchanlik koeffitsiyentining raqamli ifodasi turli sharoitlar uchun laboratoriyada aniqlanadi, ammo ularning taqribiy sonli ifodasi tajriba egri chizig'i orqali topilishi ham mumkin (3.6-rasm). Egri chiziqlar bo'yicha siqiluvchanlik koeffitsiyenti z psevdokritik bosim p_R va temperatura T_R ga qarab aniqlanadi.



3.4-rasm. Tabiiy gaz qovushqoqligini bosim va temperaturaga nisbatan o'zgarishi



3.5- rasm. Neft gazlarining va azotning ideal gazlar qonunlaridan og'ish egri shiziqlari: a – $t=54^{\circ}\text{C}$ da: 1 – metan, 2 – 90% metan+10% propan, 3 – 80 % metan+ 20% propan, 4 – 70% metan+30% propan; b – $t=37,8^{\circ}\text{C}$ bo'lganda: 1 – azot, 2 – metan, 3 etan

Kritik temperatura shundayki, bundan yuqori temperaturada qancha bosim berilsa ham gaz suyuqlikka aylanmaydi. Bunday kritik nuqtaga mos kelgan bosim kritik bosim deyiladi. Turli kritik bosimli va temperaturali uglevodorod gazlari aralashmasidan tarkib topgan neft gazlarining siqiluvchanlik koeffitsiyentini aniqlash uchun dastavval o'rtacha psevdokritik temperatura va o'rtacha psevdokritik bosimni aniqlash zarur:

$$p_{pk} = \sum \frac{(y p_k)}{100}, \quad (3.28)$$

$$T_{pk} = \sum \frac{(y T_k)}{100}, \quad (3.29)$$

bu yerda p_r va T_r – ayrim uglevodorodlarning kritik bosim va temperaturaga mos keladigan o'rtacha qiymatlari yig'indisi; bular tegishli psevdokritik bosim va psevdokritik temperatura deb ataladi; y – komponentning aralashmadagi miqdori (hajmiy yoki molekulyar); %; p_k , T_k – gazning tarkibidagi ayrim komponentlarning tegishli kritik bosim va temperaturasi.

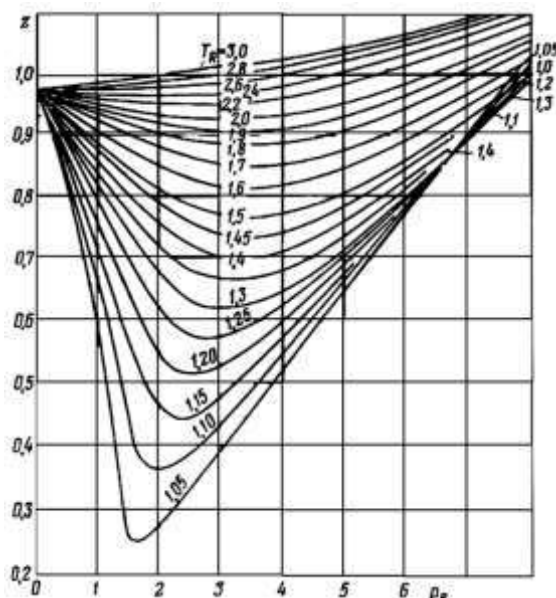
Gazlar aralashmasi bosimining psevdokritik bosimga nisbati keltirilgan psevdokritik bosim (p_{pk}) deb nomlangan. Gazlar aralashmasi temperaturasining psevdokritik temperaturaga nisbati keltirilgan psevdokritik temperatura (T_{pk}) deb ataladi.

$$p_k = \frac{p_{mutl}}{p_r}, \quad (3.30)$$

bu yerda

$$p_{mutl} = p_{qat} + p_{atm}, \quad (3.31)$$

$$T_R = \frac{T + t_{qat}}{T_r}. \quad (3.32)$$



3.6- rasm. Yo'ldosh gazning siqiluvchanlik koeffitsientlari (M.A.Jdanov, 1981)

Hisoblab topilgan keltirilgan psevdokritik bosimlar va temperaturalarga ko'ra 3.6-rasmdagi egri chiziqlar bo'yicha siqiluvchanlik koeffitsiyenti aniqlanadi.

Quyida misol keltiramiz. Zichligi $0,66 \text{ g/sm}^3$ ga teng bo'lgan gazning siqiluvchanlik koeffitsiyenti – z aniqlansin, uning tarkibi 3.2-jadvalda berilgan (P_s va T_s ustunlar 3.1-jadvalga binoan to'lg'azilgan).

3.2-jadval

Komponentlar	Aralashmadagi komponentning miqdori y, hajm. %	Kritik bosim P_s , MPa	Kritik temperatura $T_s=T+t_{kr}$, $^{\circ}\text{C}$	$\frac{y p_c}{100}$	$\frac{y T_c}{100}$
Metan	92,6	4,58	190,5	4,24	176,40
Etan	1,6	4,82	305,28	0,077	4,88
Propan	0,4	4,20	369,78	0,017	1,48
Normal butan	2,2	3,75	425,0	0,082	9,35
Normal pentan	3,2	3,29	470,2	0,106	15,04
Jami	100,0			4,518	207,15

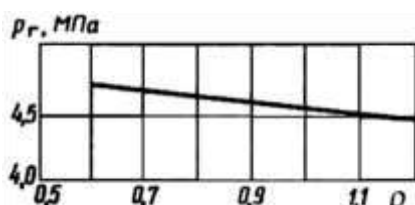
Keltirilgan psevdokritik temperatura ($^{\circ}\text{C}$ da) quyidagicha bo'ladi:

$$T_{pkr} = \frac{273 + 50}{207,15} \approx 1,56$$

Keltirilgan psevdokritik bosim $P=11,2 \text{ MPa}$ uchun r_R quyidagiga teng bo'ladi (MPa da)

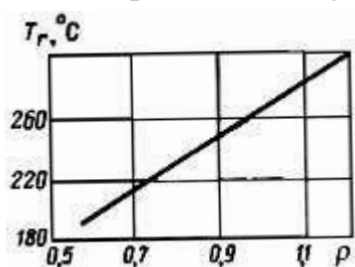
$$P_{pkr} = \frac{11,2 + 0,1}{4,518} \approx 0,25$$

3.7–rasm bo'yicha olingan T_{pkr} va P_{pkr} miqdorlariga binoan gazning siqiluvchanlik koeffitsiyentini aniqlaymiz. $z=0,82$.



3.7 rasm. Psevdokritik bosimning (p_r) uglevodorod gazlarining havo bo'yicha olingan zichligiga (ρ) bog'liqligi (M.A.Jdanov, 1981)

Gazning fraksiyasi to'g'risida ma'lumot bo'lmay, aksincha, faqat ma'lumot uglevodorod gazining nisbiy zichligi to'g'risida bo'lsa, psevdokritik temperatura va bosim 3.7 va 3.8-rasmlardan taqribiy aniqlanadi. SHuni qayd etish lozimki, 3.7 va 3.8-rasmlarda ko'rsatilgan taqribiy empirik bog'liqliklar faqat uglevodorod gazlari uchun to'g'ri keladi, ya'ni uglevodorod gazlarining molekulyar massasining ortishi ularning kritik temperaturasining ko'tarilishiga olib keladi.



3.8-rasm. Psevdokritik temperaturaning (T_r) uglevodorod gazlarining havo bo'yicha olingan zichligiga (ρ) bog'liqligi (M.A.Jdanov, 1981)

Agar gaz tarkibida uglevodorodlar bilan birga boshqa komponentlar ham uchrasa (azot, karbonat kislotasi va sh. o'.), u holda yuqorida qayd etilgan empirik bog'liqliklardan foydalanib bo'lmaydi. Yuqoridagi misolda gazning havo bo'yicha

zichligi $0,66 \text{ g/sm}^3$ ga teng. Bunga asoslanib, 3.7 va 3.8-rasmdan psevdokritik bosim va temperaturani aniqlaymiz:

$$P_{\text{pkr}}=4,68 \text{ MPa}; T_{\text{pkr}}=210 \text{ }^{\circ}\text{C} ,$$

bunda keltirilgan psevdokritik bosim va temperatura quyidagilarga teng bo'ladi:

$$p_{\text{kel}} = \frac{p_{\text{mutl}}}{p_r} = \frac{11,2 + 0,1}{4,68} = 2,41 ;$$

$$T_{\text{kel}} = \frac{T + t_{\text{qat}}}{T_r} = \frac{273 + 50}{210} = 1,54 .$$

Bu ma'lumotlar asosida 3.6-rasmdan $z=0,818$ ekanligini aniqlaymiz, bu esa avvalgi $z=0,82$ ga deyarli teng. Konlarda gaz zahirasini hisoblashda gazning siqiluvchanlik koeffitsiyentini aniqlash va inobatga olish albatta zarur.

Bundan tashqari ko'pgina hollarda, jumladan gaz zahirasini ashyoviy balans metodi bilan hisoblashda, qatlam gazining siqiluvchanlik koeffitsiyentini bilish zarur. Qatlam gazining hajmiy koeffitsiyenti bir kub metr normal gaz hajmining (standart sharoitlarda) qatlam sharoitidagi o'zgarishini ifodalaydi va (3.33) nisbat orqali aniqlanadi.

Fizik o'lchovlarda qabul qilingan $t_{\text{st}}=0^{\circ}\text{C}$ orqali quyidagiga ega bo'lamiz:

$$V_r = 0,00378 \cdot z \frac{T + t_{\text{qat}}}{p} , \quad (3.33)$$

O'zbekiston gaz sanoatida qabul qilingan 20°C da esa

$$V_r = 0,00351 \cdot z \frac{T + t_{\text{qat}}}{p} . \quad (3.34)$$

Qatlam gazining hajmiy koeffitsiyenti doimo birdan kam – $0,0075-0,01$ atrofida bo'ladi.

Nazorat savollari

- 3.1. Gazlarning asosiy parametrlariga qaysi parametrlar kiradi?
- 3.2. Ko'p komponentli aralashmalarining kritik va keltirilgan parametrlari deb nimaga aytiladi?
- 3.3. Gaz holati tenglamalarini tarifini keltiring.
- 3.4. Gazlarning o'ta siqiluvchanlik koeffitsiyenti va uni aniqlash usullari.

Mavzu bo'yicha test

Gazlarning asosiy fizik xossalariga qanday xossalar kiradi?

molekulyar massasi, issiqlik sig'imi, zichligi

molekulyar massasi, zichligi, qovushqoqligi, kritik parametrlari

zichligi, qovushqoqligi, issiqlik sig'imi va namlik miqdori

molekulyar massasi, zichligi, qovushqoqligi, kritik parametrlari, issiqlik sig'imi

Gaz holatini aniqlovchi parametrlar qaysi bandda to'liq ko'rsatilgan?

bosim va harorat

bosim, harorat, hajm

bosim, hajm

bosim, harorat, hajm va massa

Gazning kritik harorati deb nimaga aytiladi?

kritik bosimga mos bo'lgan haroratga

modda bir vaqtning o'zida gaz va suyuq holatdagi tenglikda bo'ladigan maksimal haroratga

gazlar va suyuqliklarni ichki qatlamlarining bir-birining siljishiga nisbatan qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga

gazning qovushqoqligini atmosfera holatda aniqlangan qovushqoqlikka nisbatiga

Kritik bosim deb nimaga aytiladi?

modda bir vaqtning o'zida gaz va suyuq holatidagi tenglikda bo'ladigan maksimal haroratga

gazlar va suyuqliklarni ichki qatlamlarining bir-birining siljishiga nisbatan qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga

kritik haroratga mos bo'lgan bosimga

gazning qovushqoqligini atmosfera bosimida aniqlangan qovushqoqlikka nisbatiga

Mendeleev-Klapeyron tenglamasi?

$$V - V_0 / V_0 = \alpha dt$$

$$PV = \sigma RT$$

$$P_1/P_2 = T_1/T_2$$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

Sharl qonuni ?

$$P_1/P_2 = T_1/T_2$$

$$PV = \sigma RT$$

$$V - V_0 / V_0 = \alpha dt$$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

Siqiluvchanlik koeffitsienti deb nimaga aytiladi?

bosim bir birlikka (ΔP) o'zgarganda neft hajmi qancha o'zgarishini (ΔV) ko'rsatuvchi kattalikka aytiladi

suyuqlik ichidagi bir qatlamning ikkinchi bir qatlamga nisbatan siljishiga qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga aytiladi

bir hajm birlikdagi neft massasiga aytiladi

neftni tashqi muhit ta'siri ostida o'z hajmini o'zgartirishiga aytiladi

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.

2. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G', Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet

3. Siddiqxo'jaev R.K., Akramov B.SH. "Neft va gaz qatlam fizikasi". Toshkent, 2007 y.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

4-ma'ruza

Tabiiy gazlarning qovushqoqligi va issiqlik xossalari

Reja

4.1. Tabiiy gazlarning qovushqoqligi va issiqlik xossalari.

4.2. Kristallogidratlar va ularning hosil bo'lish sharoitlari.

Tayanch atamalar

Gazning qovushqoqligi, dinamik qovushqoqlik, kinematik qovushqoqlik, santipuaaz, geliy, azot, nordon gazlar, serovodorod, havo, issiqlik sig'imi, entropiya, entalpiya, yonish issiqligi, alangalanish chegaralari, izobarik issiqlik sig'imi, izoxorik issiqlik sig'imi, adibata ko'rsatkichi, solishtirma issiqlik sig'imi, kristallogidrat.

4.1. Tabiiy gazlarning qovushqoqligi va issiqlik xossalari.

Gazning qovushqoqligi gazning bir qismining bosqa bir qismiga nisbatan siljishga qarshilik qiluvchi qobiliyatini tavsiflaydi.

Gazning dinamik (μ) va kinematik (ν) qovushqoqlik turlariga bo'linadi. Kinematik qovushqoqlikda og'irlik kuchi ta'siri hisobga olinadi. Uglevodorod gazining normal sharoitdagi qovushqoqligi 0,01 santipuaaz (spz) ≈ 10 mkPa·s dan katta bo'ladi.

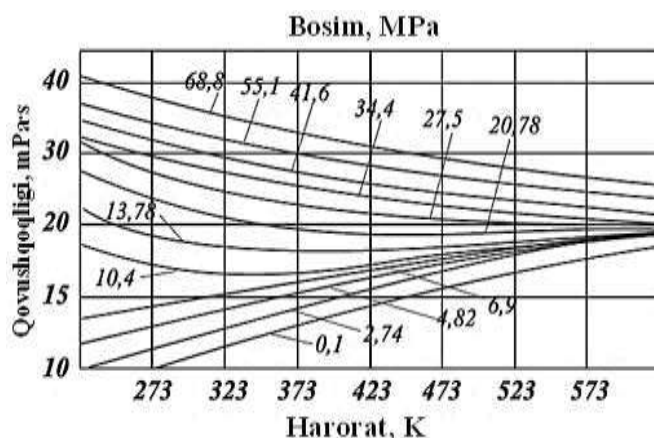
$$1 \text{ puaz} = 0,1 \text{ n} \cdot \text{sek}/\text{m}^2 = 0,1 \text{ Pa} \cdot \text{s}; 1 \text{ spz} = 1 \text{ mPa} \cdot \text{sek} = 1 \cdot 10^3 \text{ mkPa} \cdot \text{s}.$$

Tabiiy gazning uglevodorod bo'lmagan komponentlari: geliy, azot, nordon gazlar, serovodorod, havo – yuqori qovushqoq tarkiblari. Ular uchun qovushqoqlik kattaligi 0,01 dan 0,025 spz gacha o'zgaradi. Kichik bosim va haroratda gazning dinamik qovushqoqligi gaz molekulasining o'rtacha yurish uzunligiga ($\bar{\lambda}$), gaz komponentlari molekulalarining o'rtacha harakatlanish tezligi va gazning zichligiga bog'liq bo'ladi:

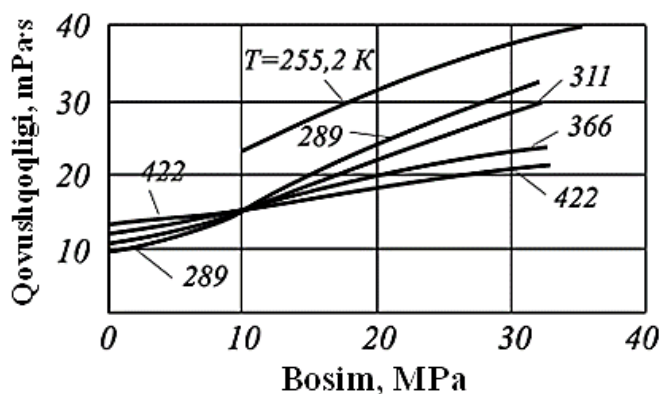
$$\mu = \frac{\rho \bar{v} \bar{\lambda}}{3}, \quad (4.1)$$

bu yerda ρ – gazning zichligi; $\bar{\lambda}$ – molekulaning o'rtacha yurish uzunligi; $\bar{v}$ – molekulaning o'rtacha tezligi.

Harorat ortishi bilan molekulaning erkin yurishining o'rtacha uzunligi va molekulalarning o'rtacha harakatlanish tezligi ortadi, shunga muvofiq zichlikning pasayishiga qaramasdan gazning qovushqoqligi ortadi (4.1-rasm).



**4.1-rasm. Zichligi 0,6 bo'lgan
neft gazining dinamik
koeffitsiyentining turli xil
bosimdagi haroratga bog'liqligi.**



4.2-rasm. Gazning qovushqoqligining har xil haroratdagi bosimga bog'liqligi.

Bosimning 0,1 dan 1 MPa gacha ko'tarilishi (4.1-rasm) gazning qovushqoqligiga ta'sir ko'rsatmaydi, vaholanki molekula o'rtacha yurish uzunligi va molekula o'rtacha harakatlanish tezligining pasayishi zichlikning ko'tarilishini kompensatsiyalaydi. Biroq bosim 3,0 MPa (30 atm. dan yuqori bo'lganda) dan yuqori bo'lganda bu qonuniyat o'zgaradi. Gaz kritik bosim va harorat chegarasiga yaqinlashadi va suyuq holatga o'tadi. Suyuq sistemaning qovushqoqligi Nyuton qonuni bilan tavsiflanadi va uning uchun o'zining qonuniyati xarakterlidir.

Tabiiy gazlarning issiqlik xossalari. Tog' jinslari kabi tabiiy gazlar ham issiqlik xossalari ega. Termodinamika qonunlari karbonsuvchillar xossalari o'rganishda keng qo'llaniladi. Tabiiy gazlarning issiqlik xossalari issiqlik sig'imi, entropiya, entalpiya, yonish issiqligi, alangalanish chegaralari kiradi.

Tabiiy gazlarning issiqlik sig'imi deb, hajm yoki massa birligidagi gaz haroratini 1°C ga ko'tarish uchun sarf bo'ladigan issiqlik miqdoriga aytiladi. Issiqlik sig'imi uning bajargan ishi va energiyasi bilan o'lchanadi.

Gazlar uchun ikki xil issiqlik sig'imi mavjuddir - izobarik C_p va izoxorik C_v . Izobarik C_p issiqlik sig'imi - gaz haroratini oshirganda, uning hajmi bosim o'zgarmagan holda cheksiz ortib borishini ko'rsatadi. Izoxorik issiqlik C_v sig'imi - gaz haroratini oshirganda, gazga berilayotgan energiya gazning hajmi o'zgarmagan holda uning ichki energiyasi ortib borishini ko'rsatadi. Ya'ni:

$$C_p = \left(\frac{\partial Q}{\partial T} \right)_p ; \quad C_v = \left(\frac{\partial Q}{\partial T} \right)_v \quad (4.2)$$

Real gazlar uchun issiqlik sig'imi shu gazlarning bosimi va haroratiga bog'liq.

Izobarik molyar issiqlik sig'imini harorat o'zgarishi bilan quyidagi tenglamadan aniqlash mumkin:

$$C_{p,i} = 0,523(8,36 + 0,00892t)m_i^{\frac{3}{4}}, \text{ kJ / kmol} \cdot \text{K}_p \quad (4.3)$$

bu yerda: m_i - karbonsuvchillarning (metandan, geptangacha) molekulyar massasi; t - qayd qilingan harorat, $^{\circ}\text{K}$.

Bu tenglama bo'yicha hisoblangan izobarik molyar issiqlik sig'imi miqdoridagi xatolik 40°C dan 120°C gacha bo'lgan oraliqda.

CH_4 - C_5H_{12} uglevodorodlar uchun 10 % dan oshmaydi.

Gazlar aralashmasi uchun issiqlik sig'imi, gaz tarkibiga kiruvchi har bir komponentlarning issiqlik sig'imi yig'indisiga tengdir. Ya'ni:

$$C = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + CX \quad (4.4)$$

Bu yerda: $C_1, C_2, \dots, C$ - gaz tarkibidagi alohida komponent-larning issiqlik sig'imi; $X_1, X_2, \dots, X$ - komponentlarning miqdori.

Izobarlik issiqlik sig'imini izoxor issiqlik sig'imiga bo'lgan nisbatan adibata ko'rsatkichi deb ataladi:

$$n = \frac{C_p}{C_v} \quad (4.5)$$

4.3 - rasmda uglevodorod gazlarning solishtirma issiqlik sig'imining haroratga nisbatan o'zgarishi atmosfera bosimi holati uchun keltirilgan.

Gazlarning entropiyasi (entropiya - grekcha burilish, o'zgarish degan ma'noni bildiradi) deb, shu gazlarga tashqaridan berilgan issiqlik miqdorini ΔQ mutlaq haroratga T bo'lgan nisbatiga aytiladi:

$$\Delta C = \frac{\Delta Q}{T} \quad \left[\frac{J}{^\circ K} \right] \quad (4.6)$$

Solishtirma entropiya esa, tabiiy gaz tarkibidagi har bir komponentning entropiyasini (ΔC) uning massasiga (m) nisbati bilan aniqlanadi:

$$C = \frac{\Delta C}{m} \quad (4.7)$$

Entropiya gaz holatini xarakterlovchi kattalik bo'lib, issiqlik almashinishi qaysi yo'nalish bo'ylab kelayotganini bildiradi.

Gazning haroratini oshirish uchun qanday miqdorda issiqlik kerakligini xarakterlovchi kattalikka entalpiya (entalpiya - grekcha isitaman degan ma'noni beradi) deyiladi, yoki boshqacha qilib aytganda gazning issiqlik miqdoriga entalpiya deyiladi. Ya'ni: Entropiya gaz holatini xarakterlovchi kattalik bo'lib, issiqlik almashinishi qaysi yo'nalish bo'ylab kelayotganini bildiradi.

$$H = Q + PV \quad (4.8)$$

Bu yerda: H - gaz entalpiyasi; Q - bir birlik gaz massaning ichki energiyasi yoki issiqlik miqdori; P - bosim; V - solishtirma hajm.

Entalpiyaning haroratga nisbatan bir fazali modda uchun o'zgarishi solishtirma issiqlik sig'imi orqali quyidagicha ifodalanadi:

$$C_p = \left(\frac{\partial H}{\partial T} \right)_p \quad (4.9)$$

Entalpiyaga bosim ta'siri esa:

$$\left(\frac{\partial H}{\partial P} \right)_T = V - T \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P \quad (4.10)$$

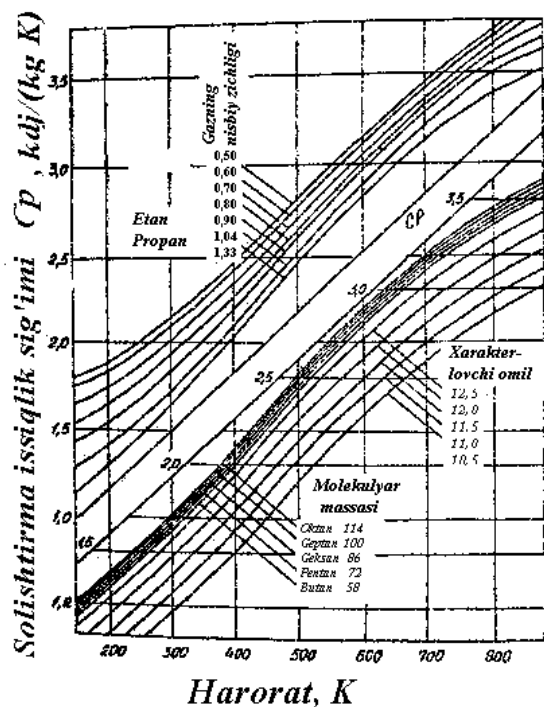
tenglama bilan ifodalanadi. Bu yerda: V - gaz hajmi.

Gaz va gazkondensat konlarini loyihalash va ishlatish jarayonida gazlarning issiqlik xossalarini xarakterlovchi kattaliklar deyarli hamma hisoblashlarda ishlatiladi. Shuning uchun gaz holati tenglamalari ichida ko'pincha ishlatiladigan

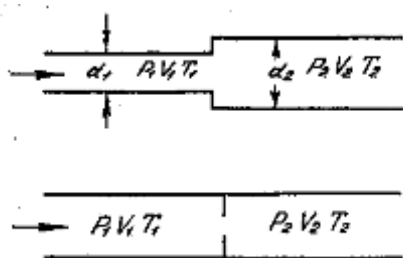
Penge - Robinson tenglamasi entalpiya o'zgarishlarini o'z ichiga olgan. Bu hisoblashlar juda murakkab bo'lib, hozirgi vaqtda asosan elektron hisoblash mashinalarida olib boriladi.

Gazlar o'z harakatida biror to'siqdan o'tgach, o'z haroratini o'zgartirar ekan. Bunday holni drossel (nemischadan - bo'g'ish, qisqartirish) hodisasi deyiladi. Buni birinchi bo'lib Joule va Tompon aniqlaganlar.

Joule - Tompon tajribasida (4.4 - rasm) diametrlari har xil bo'lgan trubkadan gaz harakatlantirilgan. Bu tajribani diametri bir xil bo'lgan trubkada ham o'tkazish mumkin, faqat trubkaning biror joyida gaz yo'liga qandaydir to'siq qo'yish kerak bo'ladi.



4.3 – rasm. Uglevodorod gazlarining solishtirma issiqlik sig'iminin atmosfera bosimida harorat o'zgarishi bilan bog'liqligi.



4.4 – rasm. Joule-Tomson effektiga tegishli gaz harakati tasviri.

Gaz o'z harakatida d_1 diametrdagi trubkadan d_2 diametrdagi (bunda $d_1 < d_2$) trubkaga o'tganda gaz holati tenglamasidagi deyarli barcha kattaliklar o'zgargan, shu hisobdan harorat ham bir muncha pasaygan. Bunday holatni Joule - Tomson yoki drossel effekti deb yuritiladi.

Joule - Tomson effekti - real gazlarning ichki energiyasi va harorati gazlar kengayishi natijasida yuz beradi. Bunday hollarda gaz harorati pasaysa, effekt manfiy deb hisoblanadi.

Bosim 0,1 MPa ga pasayganda gaz haroratining o'zgarishi Joule - Tomson koeffitsiyenti deb yuritiladi. Bu koeffitsiyent manfiy yoki musbat bo'lishi mumkin.

Joul - Tomson koeffitsiyenti hajm va haroratga nisbatan o'zgarishi quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$\mu_i = \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_i = \frac{T \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p - V}{C_p} \quad (4.11)$$

Bu yerda: μ_i - tabiiy gaz komponenti uchun Joul - Tomson koeffitsiyenti.

Joul - Tomson koeffitsiyenti gaz xarakterining “qatlam - quduq - gaz quvuri” tizimini hisoblashda ishlatiladi.

Gazlarning yonish issiqligi deb, hajm birligidagi issiqlik miqdoriga aytiladi. Tabiiy gazlarda yonish issiqligi 7000 dan 11000 j/m³ gacha o'zgaradi.

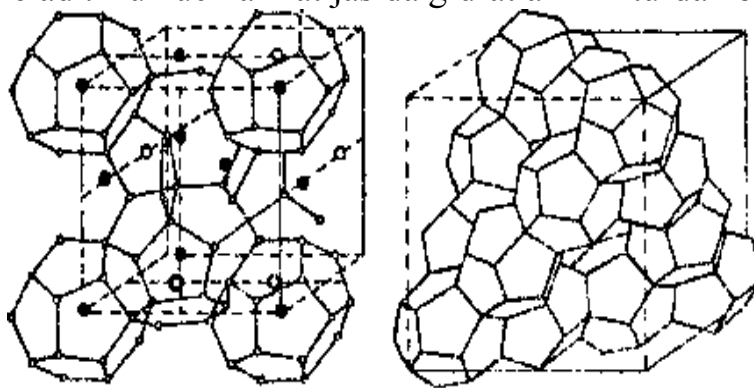
Gazlar havo bilan aralashganda alangalanish jarayoni hosil bo'lishi mumkin. Gaz miqdori havo bilan aralashishi jarayonida pastki alangalanish chegarasidan yuqori alangalanish chegarasigacha bo'lgan oraliqda o't olish yoki portlash xavfi tug'iladi. Bu chegaralar har bir gaz uchun alohida bo'lib, metan uchun molyar miqdori bo'yicha pastki chegara 5 % va yuqori chegara 15 % ni tashkil qiladi.

4.2. Kristallogidratlar va ularning hosil bo'lish sharoitlari.

Gaz va gazokondensat konlarini sovuq iqlim sharoitlarida ishlatishda gazlar tarkibida kristallogidratlar hosil bo'lish hodisalari uchrab turadi. Gaz quvuri ichida ham qattiq modda - kristallogidrat hosil bo'lishi, quvurning buzilishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun ayniqsa, keyingi vaqtlarda Sibir va Chekka shimol rayonlaridagi konlarni ishlatish munosabati bilan kristallogidratlarni tuzilishi, ularni hosil bo'lishiga qarshi kurash yo'llarini o'rganish muhim vazifa bo'lib qoldi.

Kristallogidratlar (bundan buyog'iga faqat gidratlar deb aytamiz) - tashqi ko'rinishdan oq kristall modda bo'lib, muz yoki qattiq qorga o'xshaydi. Gidratlarning asosiy tarkibi suv molekulalarining karbonsuvchil molekulalari bilan birlashishidan hosil bo'ladi.

Agar gidratlarning kristall panjarasini tekshirib ko'rsak, bu panjarada bir modda molekulalari (mas.suv) orasida boshqa bir modda (karbonsuvchil) molekulalari joylashib olganini ko'rishimiz mumkin. Bunday joylashish va molekulalar orasidagi tortishish Van - der - Vaals kuchlari yordamida vujudga keladi. Bu kuchlar natijasida gidratlar ikki turda hosil bo'lishi mumkin (4.5 - rasm.)

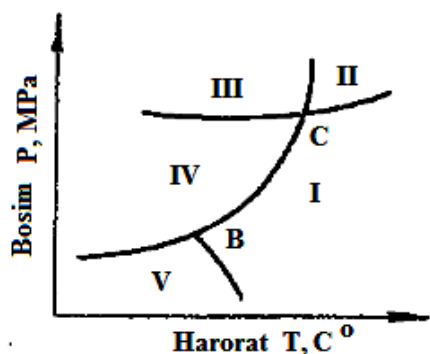


4.5 – rasm. Gidratlarning
1 (a) va 2 (b) turdagi
tuzilish kristall panjaralari.

Birinchi turdagi gidratlar (4.5 a - rasm) hosil bo'lishida suvning 46 molekulasi 8 ta karbonsuvchil molekulasi bilan kristall panjara yasaydi va bu panjara ikki xil - katta va kichik bo'shliqlarni hosil qiladi. Kichik bo'shliqlar ikkita bo'lib, ularning diametri 0,52 nm.ga teng bo'ladi. Katta bo'shliqlar soni oltita bo'lib, ularning diametri 0,59 nm.ga teng bo'ladi. Bu bo'shliqlarning hammasi gidrat hosil qiluvchi moddalar bilan to'lganda, bunday gidratlar 8 M 46 H₂O yoki M 5,75 H₂O ko'rinishda yoziladi.

Ikkinchi turdagi gidratlar (4.5 b - rasm) hosil bo'lishida suvning 136 ta molekulasi 8 ta karbonsuvchil molekulasi bilan kristall panjara yasaydi. Bu panjaralar 16 ta bo'lib, diametri 0,48 nm.ga teng, katta bo'shliqlar 8 ta bo'lib, diametri 0,69 nm.ga teng. Bu kichik va katta bo'shliqlarning hammasi gidrat hosil qiluvchi moddalar bilan to'lganda, bunday gidratlar 8 M 136 H₂O yoki M 17 H₂O ko'rinishda yoziladi.

Gidratlar hosil bo'lish jarayoni juda murakkab bo'lib, buning uchun bir vaqtning o'zida suv, gaz, suyuq gidrat hosil qiluvchi modda va muz o'rtasida bosim bilan harorat o'zgarishi natijasida geterogen (getero - grekcha "har xil" makroskopik bir xil bo'lmagan fizik - kimyoviy sistema, har xil xossalarga suyuq, qattiq, gaz) tizimlarning muvozanat holatlari mavjud bo'lishi kerak. Bu holatlarni 4.6 - rasmdagi diagrammadan yaqqol ko'rish mumkin.



4.6 – rasm. Gidratlar hosil bo'lish fazaviy diagrammasi. I - gazsimon gidrat hosil qiluvchi karbonsuvchil, II - gidrat hosil qiluvchi suyuq eritma, III - suv eritmasi gidrat hosil qiluvchi modda holatida, IV – gidrat holati va V – moda muz holatida.

4.6 - rasmdagi "C" nuqtada to'rt xil xususiyatga ega bo'lgan modda mavjud, ya'ni karbonsuvchil, gidrat hosil qiluvchi suyuq eritma, suv va gidrat moddalari bor bo'lgan murakkab geterogen sistemasi bor. Xuddi shuningdek V nuqtada, uch xil xususiyatga ega bo'lgan geterogen sistemasi mavjud. Bu sistemalarni parchalash uchun harorat yoki bosimni birozgina o'zgartirish kifoya, shunda geterogen sistemasi parchalanib, alohida bir turdagi moddalarga aylanadi.

Gazlarning gidratlanishini oldini olish uchun avvalo, yer ostidan olingan gaz maxsus qurilmalarda namlikdan tozalanadi, quritiladi. Quritish shu darajada olib boriladiki, to gazni quvurlardan haydash normal (ya'ni halokat yoki gidratsiz) sharoitlarda bo'lishi ta'minlanadi. Ba'zan gaz yig'uvchi shahobchalarga yoki uzoqqa gaz uzatuvchi quvurlarga antigidrat, ya'ni gidrat hosil qilishni oldini oluvchi maxsus moddalar - ingibitorlar ham qo'shib haydaladi.

Shuningdek, gidrat hosil bo'lishdan paydo bo'lgan to'siqlarni yo'qotish uchun ham ingibitorlardan foydalaniladi, ba'zan esa quvur ichidagi gaz bosimini o'zgartirish (ko'pincha pasaytirish) yoki haroratini oshirish natijasida ham gidratlar yo'q qilinadi.

Nazorat savollari

- 4.1. Gazlar va suyuqliklarning qovushqoqligi deb nimaga aytiladi?
- 4.2. Gazlarning kinematik qovushqoqligi deb nimaga aytiladi?
- 4.3. Gazlarning izoxorik issiqlik sig'imi nima?
- 4.4. Gazlarning izobarik issiqlik sig'imi nima?
- 4.5. Gazlarning adiabata ko'rsatgichi nima?

Mavzu bo'yicha test

Gazlar va suyuqliklarning qovushqoqligi deb nimaga aytiladi?

modda bir vaqtning o'zida gaz va suyuq holatdagi tenglikda bo'ladigan maksimal haroratga

gazlar va suyuqliklarni ichki qatlamlarining bir-birining siljishiga nisbatan qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga

kritik bosimga mos bo'lgan haroratga

gazning qovushqoqligini atmosfera holatda aniqlangan qovushqoqlikka nisbatiga

Gazlarning kinematik qovushqoqligi deb nimaga aytiladi?

yuqori harorat natijasida suvning ma'lum bir qismi bug'lanib gaz tarkibiga o'tib qolishiga

hajm birligidagi tabiiy gaz tarkibidagi suv bug'lari massasiga

gazning ma'lum bir holatdagi suv bug'larining miqdorini xuddi shu holatda gaz to'liq

to'yingandagi maksimal suv bug'larining miqdoriga bo'lgan nisbatiga

gazning dinamik qovushqoqligini uning zichligiga bo'lgan nisbatiga

Gazlarning izoxorik issiqlik sig'imi nima?

hajm yoki massa birligidagi gaz haroratini 1°C ga ko'tarish uchun sarf bo'ladigan issiqlik miqdori

gaz haroratini oshirganda gazga berilayotgan energiya gazning hajmi o'zgarmagan holda uning ichki energiyasi ortib borishini ko'rsatadi

gaz haroratini oshirganda, uning hajmi bosim o'zgarmagan holda cheksiz ortib borishini ko'rsatadi

izobar issiqlik sig'imini izoxor issiqlik sig'imiga bo'lgan nisbati

Gazlarning izobarik issiqlik sig'imi nima?

gaz haroratini oshirganda, uning hajmi bosim o'zgarmagan holda cheksiz ortib borishini ko'rsatadi

hajm yoki massa birligidagi gaz haroratini 1°C ga ko'tarish uchun sarf bo'ladigan issiqlik miqdori

izobar issiqlik sig'imini izoxor issiqlik sig'imiga bo'lgan nisbati

gaz haroratini oshirganda gazga berilayotgan energiya gazning hajmi o'zgarmagan holda uning ichki energiyasi ortib borishini ko'rsatadi

Gazlarning adiabata ko'rsatgichi nima?

hajm yoki massa birligidagi gaz haroratini 1°C ga ko'tarish uchun sarf bo'ladigan issiqlik miqdori

gaz haroratini oshirganda, uning hajmi bosim o'zgarmagan holda cheksiz ortib borishini ko'rsatadi

izobar issiqlik sig'imini izoxor issiqlik sig'imiga bo'lgan nisbati

gaz haroratini oshirganda gazga berilayotgan energiya gazning hajmi o'zgarmagan

holda uning ichki energiyasi ortib borishini ko'rsatadi

Issiqlik xossalari nimalar kiradi?

namlik miqdori, issiqlik sig'imi, entalpiya, entropiya, yonish issiqligi
issiqlik sig'imi, entropiya, entalpiya, namlik miqdori, alangalanish chegarasi
entalpiya, entropiya, issiqlik sig'imi, yonisli issiqligi, alangalanish chegaralari,
namlik miqdori

issiqlik sig'imi, entalpiya, entropiya, yonish issiqligi, alangalanish chegaralari

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet
3. Siddiqxo'jaev R.K., Akramov B.SH. "Neft va gaz qatlam fizikasi". Toshkent, 2007 y.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

5-ma'ruza

Gaz quduqlari konstruksiyalari

Reja

5.1. Quduqlarning vazifasi.

5.2. Gaz quduqlari konstruksiyalari.

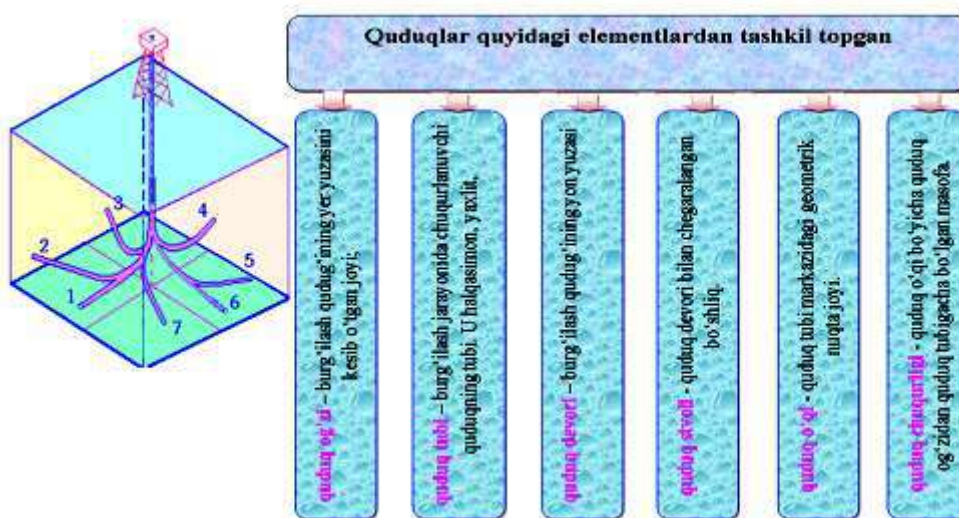
5.3. Gaz quduqlari konstruksiyalari xususiyatlari.

Tayanch atamalar

Quduq, vertikal, qiya yo'naltirilgan, gorizontaal quduq, quduqlar majmuasi, mahsulot haydaydigan, nazorat, pezometrik, yordamchi quduqlar, perforatsiya, ishlatish usullari, quduq konstruksiyasi.

5.1. Quduqlarning vazifasi.

Kichik kesim yuzasi va katta uzunlikka ega bo'lgan silindrik shakldagi tog' inshooti **quduq** deb ataladi.



5.1-rasm. Quduq elementlari

Quduqning yerdan yuqori qismi usti, eng pastdagi oxirgi qismi tubi deb ataladi. Quduq tubidan ustigacha to'la bo'shliq qismi uning tanasi (stvoli) deyiladi.

Quduqlar asosan vertikal va qiya yo'naltirilgan shakllarda bo'ladi. Ayrim hollarda gorizontal quduqlar ham uchraydi.

Quduq neft, gaz va suv qatlamlarini yer yuzasi bilan bog'lovchi kanal hisoblanib, u yer ostidan neft, gaz yoki suvni olish uchun xizmat qiladi.

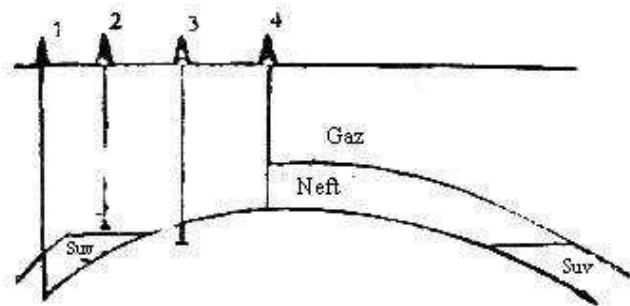
Neft, gaz va suv olish uchun mo'ljallangan quduqlar majmuasi mahsulot olinadigan (ekspluatsion) fond deb ataladi. Bundan tashqari mahsulot (suv yoki gaz) haydaydigan nazorat, pezometrik va shu kabi yordamchi quduqlar ham uchraydi.

Mahsulot haydaladigan quduqlar qatlam bosimini saqlab turish uchun, nazorat quduqlari esa maxsus asboblarda yordamida neft yoki gaz uyumining ishlashini kuzatish uchun qo'llaniladi.

Bajaradigan vazifasidan qat'iy nazar har bir quduq mustaqil devorga ega bo'lishi, qatlamlarni bir-biridan ajratib turishi zarur. Shu maqsadda har bir quduq burg'ulanib bo'lingandan so'ng, unga mustahkam po'lat quvurlar tushirilib quvur ortki qismi sement eritmasi bilan mustahkamlanadi.

Quduqning bajaradigan vazifasi, chuqurligi, burg'ulash texnikasi va texnologiyasi, hamda geologik sharoitlarga ko'ra, quduq devorini bir yoki bir necha quvurlar kolonnasi yordamida mustahkamlash mumkin. Bunda har bir kolonnaning ortida sement halqasining ko'tarilish balandligi har xil bo'ladi.

Quduqning tub qismi konstruksiyasi uning uyumda joylashgan joyi, qatlam tog' jinslarining litologik va fizikaviy xossalari, qatlamning tepasida gaz va ostida suv mavjudligi va boshqa omillarga asosan tanlanadi.



5.2 – rasm. Quduqlarning qatlamni ochish sharoiti

5.2 – rasmda quduqlarning qatlamni ochish sharoiti ko'rsatilgan. Bu yerda qatlam bosimini saqlash maqsadida suv qismiga burg'ulangan 1- quduq to'la qalinlik bo'yicha ochiladi. 2 - quduq qatlamning chekka suvlariga yaqin joylashganligi sababli uni neft-suv tutash yuzasidan yuqoriroq qismi ochiladi.

Qatlam osti suvi bo'lmagan holda quduqni to'la qatlam qalinligi bo'yicha ochish mumkin (3-quduq). Bu holda bu quduq yana 8-10 metrga chuqurlashtiriladi va bu qism qatlam mahsuloti tarkibidagi qum zarrachalari yig'ilishiga mo'ljallangan. Quduqning bu qismi zumf deb ataladi. Qatlamdan quduqqa nisbatan eng yuqori oqim bu qatlam burg'ulanib bo'lib, uning devori quvur bilan mustahkamlanmagan holatda yuz berishi mumkin. Bunda oxirgi mustahkamlovchi

quvur mahsuldor qatlamning ustki qismigacha tushirilib sementlanadi. Quduq tubining bunday konstruksiyasi qatlam mustahkam jinslardan tuzilgan va unga gazli va suvlangan qatlamchalar bo'lmagan hollarida qo'llanilishi mumkin. Aksariyat hollarda mahsuldor qatlam ham butun quduq devori kabi quvur bilan mustahkamlanadi. Mahsuldor qatlam tez yemiriladigan tog' jinslaridan tuzilgan bo'lsa, suyuqlik oqimi bilan mexanik zarrachalar olib chiqilmasligi uchun ekspluatatsion quvurning pastida maxsus filtr (sizgich) tushuriladi. Sizgichdagi teshiklar va yoriqliklar diametri shunday tanlanadiki, mexanik zarrachalar sizgich ortida qolsin. Ko'p hollarda quduq loyiha chuqurligigacha burg'ulanib unga mustahkamlovchi quvur tushiriladi va quvur ortki qismi sement eritmasi bilan mustahkamlanadi. Mahsuldor qatlam o'kli yoki kumulyativ perforator yordamida teshiladi. Bu operatsiya perforatsiya deb ataladi.

Gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatish usullari. Gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatish usullari bir qator geologik-texnik faktorlar va sharoitlarga bog'liq holda aniqlanadi:

- a) qatlam bosimi va quduqning ishchi debiti;
- b) gazning fizik-kimyoviy va tovar tavsifi (bug' ko'rinishidagi namlik, kondensat, agressiv komponentlar va b. miqdori);
- c) mahsuldor qatlam kollektor-tog' jinslari tavsifi (sementlash- magan, kuchsiz sementlashgan, sementlashgan va b.);
- d) quduq stvolining termodinamik ish sharoiti va stvolda gidrat hosil bo'lish sharoitlari;
- e) bitta quduq bilan ishlatiladigan qatlamlar soni va mahsuldor gorizontlarni ochish sharoitlari;
- f) qatlam bosimidan gazni uztishga tayyorlash va iste'molchilarga uzatish uchun foydalanish sharoitlari;
- j) GSK (yoki SNK) ga nisbatan quduqlarning joylashishi.

Yuqoridagi faktorlar va sharoitlarga bo'liq holda gaz va gazkondensat konlarini ishlatishning quyidagi usullarini qo'llash mumkin:

- a) favvora quvurlari orqali ishlatish (pakersiz yoki quvur orti bo'shlig'ini pakerlab);
- b) ikki yoki bir necha mahsuldor qatlamni favvora quvurlari va pakerlar orqali bir vaqtda alohida ishlatish.

Gaz quduqlarini ishlatish kolonnalari orqali favvora quvurlarini tushirmay ishlatish quyidagi holatlarda qo'llaniladi:

- kichik qalinlikdagi (10-15m) mustahkam mahsuldor qatlamlarda;
- qatlam bosimi past bo'lganda ($90\text{—}60\text{ kgk/sm}^2$);
- gazda korroziyani keltirib chiqaruvchi komponentlar bo'lmaganda;
- tuzilmaning gumbaz va gumbazoldi qismida joylashgan kondensatli suyuqlikni to'liq olib chiqish kuzatiladigan yuqori debitli quduqlarda.

Gaz tarkibida agressiv komponentlar mavjudligida va yuqori qatlam bosimi sharoitida gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatish faqatgina favvora quvurlari orqali amalga oshiriladi.

Aniq sharoitga bog'liq holda quvur orti qismi paker yordamida izolyatsiya qilingan yoki cho'kindi hosil qilmaydigan neytral suyuqlik bilan to'ldirilgan, yoki izolyatsiya qilinmagan bo'lishi mumkin.

Quvur orti qismi izolyatsiya qilinmagan quduqlarni favvora quvurlari orqali ishlatish faqat ishlatish quvuri germetikligi sharoitida, antikorroziya ingibitori bilan to'ldirilgan holatda qo'llaniladi.

5.2. Gaz quduqlari konstruksiyalari.

Neft va gaz quduqlarini burg'ilash jarayoni asosiy xarakterga ega bo'lib, konlarni ishlatish davriga to'g'ridan to'g'ri bog'lanib boradi.

Quduqlarni burg'ilash sifati va tuzilishi, loyiha ko'rsatkichlari asosida olib borish, keyingi ish jarayonini belgilab beradi.

Quduqlarning tuzilishini tanlash o'tkaziladigan geologik-geofizik qidiruv ishlarini o'tkazish mobaynida aniqlangan mahsuldor qatlam tarkibi, tuzilishi va tavsifiga mos holda baholanadi hamda hisob kitob ishlari asosida amalga oshiriladi.

Quduq konstruksiyasi tushunchasiga kiruvchi elementlar:

- mustahkamlovchi quvurlar
- burg'ilash intervallari
- sementlash intervallari
- quduq usti, devori va quduq tubi
- mahsuldor qatlam va va perforatsiya zonasi.

Mustahkamlovchi quvurlar:

- burg'ilash intervallari
- sementlash intervallari
- quduq usti, devori va quduq tubi
- mahsuldor qatlam va va perforatsiya zonasi.



5.3 – rasm. Mustahkamlovchi quvurlar.

Yo'llanma quduqning yuqori oraliq qismidagi uncha mustaxkam bo'lmagan jinslarni mustahkamlash. Vazifasi burg'ulash jarayonida quduqni usti yuvilmasligini bartaraflash.

Konduktor - asosiy vazifasi quduqning yuqori oraliq qismidagi mustahkam jinslarni mustahkamlash, suv qatlamlarini ajratish va ifloslanishdan saqlash, quduq

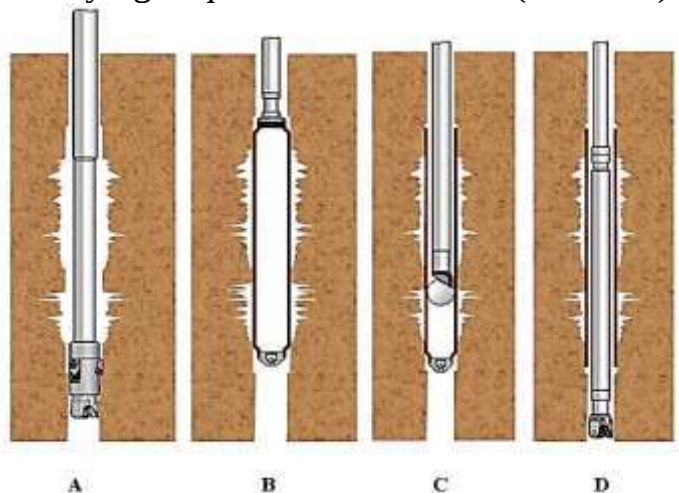
ustida otqinga qarshi uskunani (priventorni) o'rnatish. Kelgusida mustahkamlovchi kolonnalarni unga osish.

Oraliq (texnik) mustahkamlovchi kolonnasining vazifasi - geologik kesimning yuqori pastki qatlamlarini mustahkamlash, avariylar va asoratlarning oldini olish va keyingi ishlatish kolonnasiga yo'l ochish.

Yaxshi sharoitda oraliq kolonnasini ishlatish kolonnasi o'rnida foydalanish mumkin.

Ishlatish quvurlar kolonnasining vazifasi - mahsulotdor qatlamlarni ajratish va ularni geologik kesimda bo'lgan qatlamlardan ajratish, qatlamda neft va gazni ma'lum bo'lgan usullar yordamida yuqoriga chiqarish yoki agentlarni qatlamga haydash (qatlam bosimini saqlash uchun).

Profilli to'sgich yoki letuchka – faqatgina murakkabliklar kuzatiladigan intervallarni to'sish uchun xizmat qiluvchi maxsus oraliq mustahkamlovchi kolonna, u oldingi va keyingi kolonnalar bilan aloqasi yo'q. Odatda ular qaytarib olinmaydigan quvurlar hisoblanadi (5.4-rasm).



5.4-rasm. Profilli to'sgich yoki letuchka

Shuningdek, qaytarib olinadigan profilli to'sgichlar ham mavjud, ulardan foydalanishda yuqori va quyi silindrlar qismlar razvalsovyivanie boradi, chiqarib olish esa maxsus asboblarda amalga oshiriladi.



5.5-rasm.

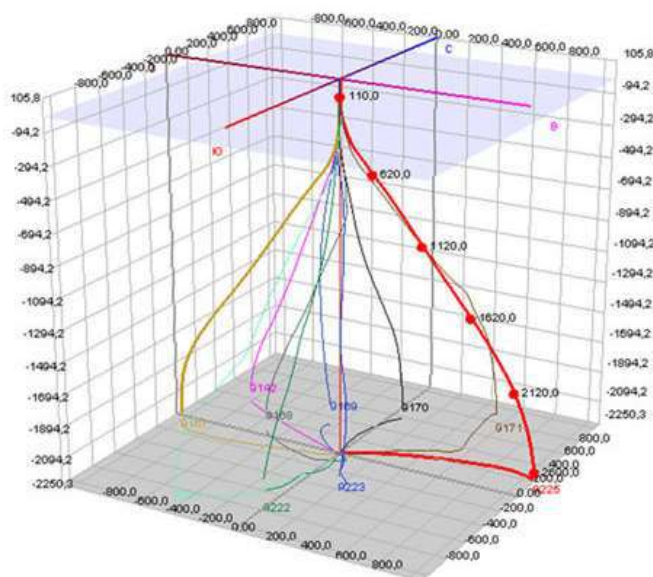
Mustahkamlovchi quvur elementlari:

Sentrator – bir tekis sementlash uchun;

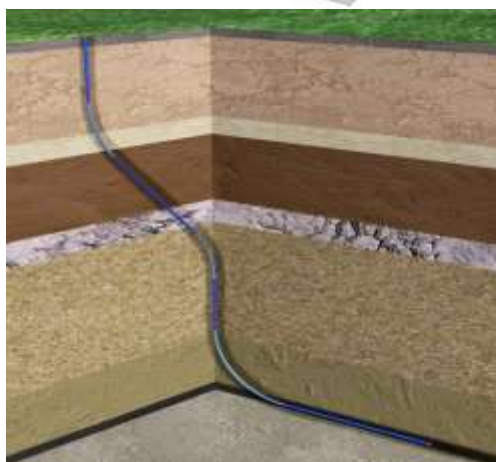
Bashmak – kolonnani quduqqa tushirishni yengillashtirish uchun.

Xvostavik – mustahkamlovchi kolonnaning yashirin turi, u oldingi mustahkamlovchi kolonnaning maxsus osish sistemasida o'rnatiladi (20-50mga). Xvostavik sementlanganidek, sementlanmasligi ham mumkin, bu birinchi navbatda ishlanadigan kollektor-qatlam tog' jinsining mustahkamligiga bog'liq.

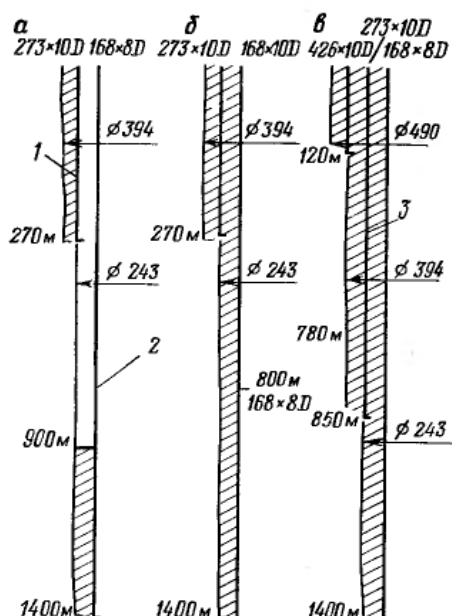
Burg'ilash intervali – bu bir xil diametrli burg'i va bitta loyihalashtirilgan burg'ilash texnologiyasi bilan qurollangan quduq trayektoriyasining bir qismi.



5.6-rasm. Burg'ilash intervallari.



5.7-rasm. Sementlash intervallari

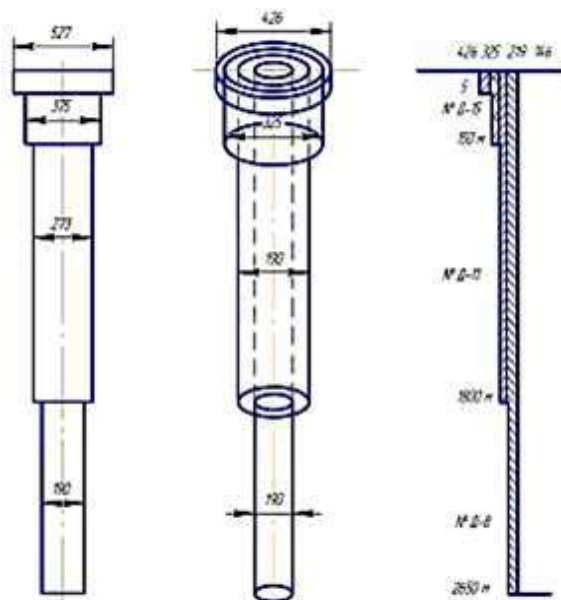


5.8-rasm. Quduqlarning xarakterli konstruksiyalari sxemasi

1-konduktor; 2-ishlatish kolonnasi;
3-texnik kolonna

Geologik sharoitlar va burg'ilash sharoitiga qarab quduqda ikkita (a,b-rasm), uchta (v-rasm) yoki undan ortiq mustahkamlovchi kolonnalar bo'lishi mumkin. Shunga qarab tizma boshchasi murakkabligi ham o'zgaradi.

Gaz quduqlarining tuzilishi loyiha ko'rsatkichlari asosida qat'iy tarzda olib borilib, asosan quyidagi tartibda olib boriladi:



5.9-rasm.
Gaz quduqlarining tuzilishi

- **Yo'naltiruvchi kolonna** – 426 mm li quvurlar 10 m chuqurlikka tushiriladi va sementlanadi. Ushbu kolonnani tushirishdan maqsad yer ustki tog' jinslarining bushoqligini hisobga olib, quduq ichiga o'pirilib tushmasligini oldini olishga qaratilgan.

- **Konduktor** – 324 mm li quvurlar 300 m chuqurlikka tushirilib, sementlanadi. Konduktorni tushirishdan maqsad ushbu oraliqlarda mavjud bo'lgan sho'rlangan yer osti qatlam suvlarini quduqqa ta'sirini to'xtatishga qaratilgan.

- **Texnik kolonna** – 219 mm li quvurlar 2582 m chuqurlikka tushirilib sementlanadi.

Ushbu kolonnalar mahsuldor uyum yuqorigi qismiga tushirilib, asosan mavjud tuz qatlamlarining kolonnalarni qisib qolmasligi maqsad etib qo'yilgan.

- **Ishlatish kolonnasi** – 3083 m chuqurlikka 140 mm li quvurlar tushirilib, buta semonlanadi.

Ushbu quvurlarni tushirishdan asosiy maqsad teshish ishlarini amalga oshirilib quduqqa keluvchi oqimni hosil qilishdan iboratdir.

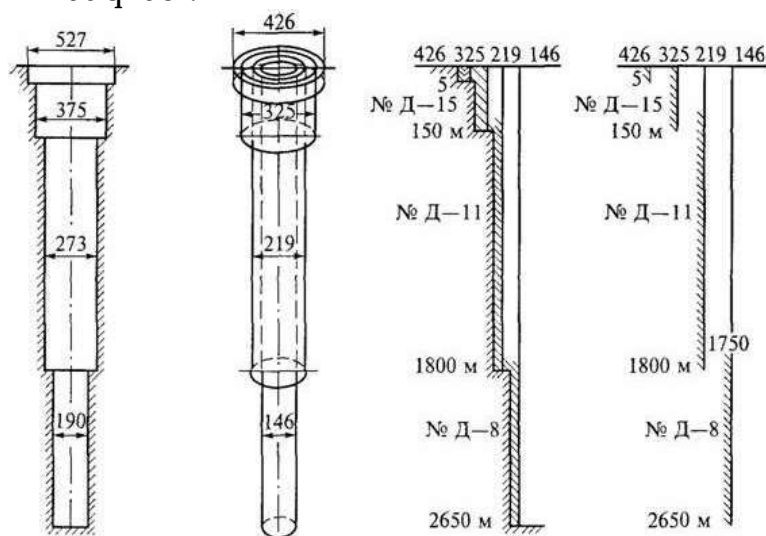
Har bir konda mahsuldor qatlam sharoiti va ko'rsatkichlariga amal qilish belgilangan :

- boshlang'ich qatlam bosimini aniq hisobini bilish;
- neft va gaz tarkibi va tasnifini tahlil qilish;
- tog' jinslarini tuzilishini tekshirish;
- o'rnatiladigan quvurlarni mos tanlash;
- semonlash ishlarini sifatli olib borish;
- quduqlarni loyiha asosida burg'ilash ya'ni GTN asosida ish yuritish
- favvoralanishni oldini olish choralarini ko'rish.
- tushirilgan quvurlarni sinash.

Ushbu qoidalar asosida ish yuritish konlarini ishlatish davrini o'zaytirib, mahsulot olishni ijobiy yuritilishiga olib keladi.

Konduktorga o'rnatiladigan quvur birikmasi boshchasi konduktorni, texnik va ishlov quvurlar birikmasini bir tizimga jamlaydi va quduqqa tushirilayotgan ishlov

quvurlariga tayanch vazifasini bajarib unga quduq usti uskunasi o'rnatish uchun xizmat qiladi.



5.10-rasm. Konstruksiya turlari

- a) ko'p kolonnali**
b) bir kolonnali

Sho'rtan koni, № 8 quduq konstruksiyasi:

- Yo'naltiruvchi quvur - 5 m tosh bilan kotirilgan.
- Uzaytirilgan yo'naltiruvchi quvur 426 mm - 37 m - sement quduq ustigacha ko'tarilgan.
- Konduktor 299 mm - 499 m - sement quduq ustigacha ko'tarilgan.
- Texnik kolonna 219 mm - 2819 m - sement ko'tarilishi – 706 quduq ustidan;
- Ishlatish kolonnasi 140 mm x 3290 m - sement ko'tarilishi 885 quduq ustidan.

5.3. Gaz quduqlari konstruksiyalari xususiyatlari.

Qudug konstruksiyasini tanlash bir qator faktorlarga bog'liq:

- uyum chuqurligiga;
- qatlam bosimiga;
- qatlam haroratiga;
- gaz va kondensat debitiga;
- qatlam gazi xususiyatlariga.

Qudug konstruksiyalarini tanlashda uyumning boshlang'ich parametrlari bilan bir qatorda ularning konni ishlatish jarayonida o'zgarishi ham hisobga olinadi.

Neft, suv va haydovchi quduqlardan farqli ravishda gaz quduqlarida kolonnalar mustahkamligiga va zichligiga katta talab qo'yiladi.

Nazorat savollari

- 5.1. Quduglarning vazifasi.
- 5.2. Gaz quduqlari konstruksiyalari.
- 5.3. Gaz quduqlari konstruksiyalari xususiyatlari.
- 5.4. Gaz quduqlarini ishlatish usullarini ko'rsating.
- 5.5. Razvedka qudug'i nimani o'rganadi?
- 5.6. Mahsulot oluvchi quduqlarning asosiy maqsadi nimaga mo'ljallangan?

Mavzu bo'yicha test

Gaz quduqlarini ishlatish usullarini ko'rsating.

favvora usulida;

faqat nasos usulida;

faqat kompressor usulida;
favvora va nasos usulida

Razvedka qudug'i nimani o'rganadi?

qatlamning va uyumlarning geologik tuzilishini, mahsuldor qatlamlarning qalinligini, atrofini o'rab turgan suv basseynini o'rganadi;
mahsuldor qatlamdagi qimmatbaho neft, gaz, kondensat va boshqa komponentlarni olishga;
qatlamdagi bosimni ma'lum darajada ushlab turish;
qatlamdagi bosimning o'zgarishini, chegaradan mahsuldor qatlamga suvning kirib kelishini kuzatishdir

Mahsulot oluvchi quduqlarning asosiy maqsadi nimaga mo'ljallangan?

mahsuldor qatlamdagi qimmatbaho neft, gaz, kondensat va boshqa komponentlarni olishga;
qatlamning va uyumlarning geologik tuzilishini, mahsuldor qatlamlarning qalinligini, atrofini o'rab turgan suv basseynini o'rganadi;
qatlamdagi bosimni ma'lum darajada ushlab turish;
qatlamdagi bosimning o'zgarishini, chegaradan mahsuldor qatlamga suvning kirib kelishini kuzatishdir

Haydovchi quduqlar maqsadi nimaga mo'ljallangan?

qatlamdagi bosimni ma'lum darajada ushlab turish;
mahsuldor qatlamdagi qimmatbaho neft, gaz, kondensat va boshqa komponentlarni olishga;
qatlamning va uyumlarning geologik tuzilishini, mahsuldor qatlamlarning qalinligini, atrofini o'rab turgan suv basseynini o'rganadi;
qatlamdagi bosimning o'zgarishini, chegaradan mahsuldor qatlamga suvning kirib kelishini kuzatishdir

Kuzatuvchi quduqlarning asosiy maqsadi nima?

qatlamdagi bosimning o'zgarishini, chegaradan mahsuldor qatlamga suvning kirib kelishini kuzatishdir;
qatlamdagi bosimni ma'lum darajada ushlab turish;
mahsuldor qatlamdagi qimmatbaho neft, gaz, kondensat va boshqa komponentlarni olishga;
qatlamning va uyumlarning geologik tuzilishini, mahsuldor qatlamlarning qalinligini, atrofini o'rab turgan suv basseynini o'rganadi

Pezometrik quduqlar qanday quduq?

chegaradan tashqaridagi suvli basseyniga o'rnatilgan bo'lib, suv sathining o'zgarishini, ya'ni mahsuldor qatlamga suvning kirib borish - bormasligini aniqlovchi;
qatlamdagi bosimning o'zgarishini, chegaradan mahsuldor qatlamga suvning kirib kelishini kuzatishdir;
qatlamdagi bosimni ma'lum darajada ushlab turish;
mahsuldor qatlamdagi qimmatbaho neft, gaz, kondensat va boshqa komponentlarni olishga

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyonet.uz.

6-ma'ruza

Gaz quduqlari ustki jihozlari

Reja

6.1. Gaz quduqlari ustki jihozlari.

6.2. Quvurlar bosh birikmasi va uning vazifasi.

6.3. Favvora armaturasi, qismlari, turlari.

Tayanch atamalar

Ustki jihozlar, quvurlar bosh birikmasi, shleyflar, stutser, separator, ejektor, issiqlik almashtirgich, past haroratli separator, quyi bosh birikma, o'rta bosh birikmasi, yuqori bosh birikma, favvora armaturasi, tizim boshchasi, quvur boshchasi, favvora archasi.

6.1. Gaz quduqlari ustki jihozlari.

Quduqlardan kutilayotgan bosim va debitga qarab o'zlashtirish va ishlatish usullari tanlanadi. Shuning uchun shu quduqni konstruksiyasi va ishchi bosimiga qarab yer usti jihozlari tanlanadi.

Neft va gaz quduqlarini burg'ilashda quduqlarning tuzilishi loyiha asosida olib borilishi kerak bo'lib, quduq ustida bir davrda bir qator moslamalar o'rnatiladi.

Gazning quduq ustidan guruh yig'uv punktigacha yoki gaz yig'uv kollektorigacha harakati yo'lidagi gaz quduqlari yer usti jihozlariga quyidagilar kiradi:

- a) favvora armaturasi (archa);
- b) shleyflar (guruh yig'uv punktlarning joylashishiga va quduqlar debitiga bog'liq holda turli uzunlik va diametrga ega bo'lgan quvurlar);
- c) boshqariladigan yoki oddiy stutser;
- d) har bir quduq yoki bir necha quduqlar uchun umumiy mos keluvchi bosim va o'tkazish qobiliyatiga mo'ljallangan separator;
- e) past bosimli qatlam gazlarini yuqori bosimli gazlar bilan aralashtirib transport qilishga mo'ljallangan ejektorlar;
- f) shleyflarda, separatorlarda va ejektorlarda gidratlarga qarshi kurashish uchun jihozlar majmuasi (metanolli bachok, DEG ni regeneratsiya kolonnasi, dozirovka nasosi, quduq ustida gazni avtomatik qizdirish pechi).

Gazkondensat quduqlari yer usti jihozlariga quyidagilar kiradi:

- a) favvora armaturasi (archa);
- b) shleyf;
- c) kondensatni yig'ish uchun idishi bilan yuqori bosimli separator;
- d) "quvur ichida quvur" turidagi issiqlik almashtirgichlar;

e) boshqariladigan yoki oddiy shtutser;
f) o'tkazuvchanlik qobiliyati va bosimga mo'ljallangan past haroratli separator;

j) issiqlik almashtirgichda, shtutserda va past haroratli separatorda hosil bo'lishi mumkin bo'lgan gidratga qarshi kurashish uchun jihozlar kompleksi (dozirovka nasoslari, dietilenglikol idishi, DEG ni regeneratsiya pechi, DEG va kondensatni tindirgich-ajratgichlari, DEG ni sovitish va qizdirish uchun issiqlik almashtirgichlari).

Gazkondensat konlari gazini tayyorlash uchun aniq sharoitlarga bog'liq holda boshqa qurilmalar ham qo'llanilishi mumkin.

Guruhiy yig'uv punktlaridagi (separatorlar, shtutserlar, issiqlik almashtirgichlar, kondensat yig'gichlar va b.) gaz va gazkondensat quduqlari yer usti qurilmalari gaz qazib olish bo'yicha kuzatuvchilar (kuzatuvchilar qurilmalarning sozligi va me'yoriy ish tarzini mukammal nazorat qilib turishlari shart) tomonidan doimiy nazoratda bo'lishi kerak.

Gaz tarkibida korroziya aktivligi yuqori bo'lgan komponentlar bo'lgan quduqlarda armatura va flanetsli, rezbali, svarkali birikmalarga alohida e'tibor berish zarur.

Qurilmalarning alohida qismlarida nosozliklar aniqlanganda bu nosozliklarni darhol bartaraf etish bo'yicha choralarni ko'rish kerak.

6.2. Quvurlar bosh birikmasi va uning vazifasi.

Quduqlardan kutilayotgan bosim va debitga qarab o'zlashtirish va ishlatish usullari tanlanadi. Shuning uchun shu quduqni konstruksiyasi va ishchi bosimiga qarab yer usti jihozlari tanlanadi.

Neft va gaz quduqlarini burg'ilashda quduqlarning to'zilishi loyiha asosida olib borilishi kerak bo'lib, quduq ustida bir davrda quyidagi moslamalar o'rnatiladi.

Tushirilayotgan kolonnalarni ushlab turish, quvurlar oralig'ini zichlash, ish tizimi to'g'ri ta'minlash maqsadida quvurlar bosh birikmasi o'rnatiladi, quvurlar bosh birikmasi o'z navbatida 3 ga bo'linadi :

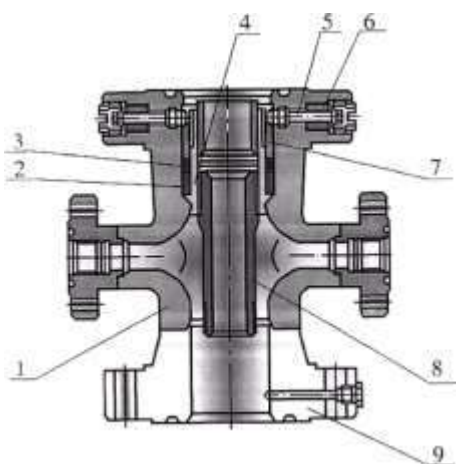
1. Quyi bosh birikma – yunaltiruvchi kolonna tushiriladi va unga biriktiriladi.
2. O'rta bosh birikmasi – konduktor va texnik kolonna tushiriladi va unga biriktiriladi.

3. Yuqori bosh birikma – ishlatish kolonnasi tushirilib, unga biriktiriladi. Ushbu birikmalar oralig'i semonlanadi va chiqish liniyalari o'rnatiladi. Ular orasida hosil bo'ladigan bosim doimiy tushirib borilishi zarur.

Quduqlarning tuzilishiga qarab bog'lanmasi 2 turda shakllangan bo'ladi :

1. Bir kolonnali
2. Ikki kolonnali

Quduc tanasi, mustahkamlovchi quvurlar birikmasi tog' jinslarning doimiy bosimi ostida bo'ladi, ishlov quvurlari esa qatlamlar bosimi yoki haydalayotgan suyuqlik yoki gazni bosimi ostida bo'ladi.



6.1-rasm. Quvurlar bosh birikmasi:

- 1 – uchyov korpusi; 2 – zichlagich;
- 3 - grundbuksa; 4 - quvurni tutgich;
- 5 – stoporniye vinti; 6 – manjeta;
- 7 - vtulka; 8 – perevodnik;
- 9 – flanets

Mustahkamlovchi quvurlar birikmasi ichki va tashqi bosimlardan tashqari o'zlarini og'irlik kuchlari kuchlari ta'siri ostida bo'ladi, konduktor esa qolgan quvurlar birikmasini og'irligini yoki og'irlikni bir qismini o'ziga oladi. Quvurlar birikmasi boshchasi mustahkamlovchi quvurlardan tashkil bo'lgan kuchlanishlarni, ichki bosimini, uskunalariga tayanch bo'lgan ishlov quvurlarini og'irliklarini o'ziga qabul qiladi. Ichki bosim kabi tashqi bosim ham quduqni ishlatish jarayonida o'zgaradi.

Quduqni favvora usulida ishlatishda ko'targichni nomuntazam ishlashi o'zgaruvchi kuchlarni hosil bo'lishiga olib keladi.

Yuqori mahsulot olish vaqtida va qatlam gazida obraziv moddalarini bo'lishi, suvning yuqori minerallashtirgan bo'lishi yemirish sharoitlarini vujudga keltiradi. Natijada u mustahkamlovchi quvurlarga, quvurlar birikmasi boshchasiga va tsement halqasiga ta'sir ko'rsatadi.

Gaz tarkibidagi karbonot angidrid gazi va oltingugurtsuvchil miqdori 4,25 % bo'lgan, yuqori haroratli (250°C dan yuqori), bosimli konlarda quvurlarni yemirish sharoiti tug'iladi.

Yuqori bosim ostida quduqqa kislota, ishchi suyuqlar, gaz, yuqori haroratli issiq tashuvchilar haydash ham quduq ishini og'irlashishiga olib keladi.

6.3. Favvora armaturasi, qismlari, turlari.

Gaz va gazkondensat quduqlari favvora usulida ishlatiladi. Bunda favvora armaturasi quyidagi muhim va murakkab vazifalarni bajaradi:

- quduqqa tushirilgan NKQ larini ko'tarib turadi;
- quvur tashqi bo'shlig'i va ularni o'zaro ajralishini zichlaydi;
- quduqni berilgan chegaralarda ishlash tarzini tartibga soladi;
- quduqni ishlashini uzluksizligi va uni ishlash ko'rsatkichlarini tadqiqot qilish quduq ichida hamda quduq ustida olib borish mumkin.

Favvora armaturasi gaz quduqlarining murakkab va ko'p funktsiyali qurilmasidir. Quduqlarni ishlatishda favvora armaturasini xatosiz tanlash, favvora armaturasini xatosiz ishlatish va yig'ish juda ham katta ahamiyatga ega.

Gaz quduqlarining ustki jihozlari, ya'ni favvora armaturasi 3 qismdan iborat:

1. tizim boshchasi;
2. quvur boshchasi;
3. favvora archasi.

Bu qismlar alohida ma'lum vazifalarni bajaradi.

Tizim boshchasi - favvora armaturasini pastki qismida joylashgan bo'lib, butun armatura shu tizim boshchasi ustiga quriladi, ya'ni u armaturaga tayanch maydonchasi bo'lib xizmat qiladi. Bu tizim boshchasi konduktor va ishlash tizmasining yuqori qismini birlashtirish uchun xizmat qiladi va quvurlararo bo'shliqni germetik mustahkamlaydi.

Chuqur va yuqori bosimli quduqlar uchun quyidagi besh guruh tizim boshchalari ishlab chiqarilgan (mm da):

- | | |
|------------------------|-----------------|
| 1. GKK-600-273x168 | GKK-600-299x168 |
| 2. GKK-300-245x146 | GKK-300-219x146 |
| 3. GKK-125-273x168 | GKK-200-273x168 |
| 4. GKK-125-245x146 | GKK-125-219x146 |
| 5. GKK-500-168x273x426 | |

1-guruh tizim boshchalari: GKK-600-273x168 va GKK-600-299x168 (GKK-golovka kolonnaya s klinovoy (podveskoy)) 600atm da sinab ko'riladi va 300 atm bosimga mo'ljallangan bo'lib, ular ikkita tizmani: texnik (mos holda 273 mm va 299 mm) va ishlatish (168 mm) tizmalarini birlashtirish maqsadida ishlab chiqariladi.

2-guruh tizim boshchalari: GKK-300-245x146 va GKK-300-219x146 600 atm da sinab ko'riladi va 300 atm ishchi bosimga mo'ljallangan bo'lib, ular mos holda 245 va 219 mm li texnik tizma bilan birlashtiriladi. Shunday tizma boshchalari (245x1) 245, 273, 299 va 325 mm li tizmalarni ham birlashtirish maqsadida ishlab chiqariladi.

3-guruh tizim boshchalari: GKK-125-273x168 va GKK-200-273x168 400 atm da sinab ko'riladi va 200 atm ga mo'ljallangan bo'lib, ular 273 mm li texnik tizma bilan 168 mm li ishlatish tizmasini birlashtirish uchun xizmat qaladi. Shunday konstruktiviyali tizma boshchasi 168 mm li ishlatish tizmasini birlashtirish uchun, 325, 229 va 245 mm li texnik tizmalarni birlashtirish uchun qo'llaniladi.

4-guruh tizim boshchalari GKK-125-245x146 va GKK-125-219x146 mm lar uchun 250 atm bosimda sinab ko'riladi (245 mm) va 125 atm ishchi bosimga mo'ljallangan bo'lib, 245 mm va 219 mm li texnik tizmani 146 mm li ishlatish kolonnasi bilan birlashtiradi.

5-guruh tizim boshchalari chuqur quduqlar uchun (yuqori bosimli) shuningidek odatdagi sharoitda 114 mm li ishlatish tizmasi uchun, 125-300 atm bosimli ishlatish uchun chiqariladi.

GKK-500-168x273x426 mm tizma boshchasi tizmalı quduqlarni 426, 273, 168 mm li tizmalarni birlashtirishga mo'ljallangan bo'lib, 500atm ishchi bosimda , 1000 atm da sinab ko'riladi.

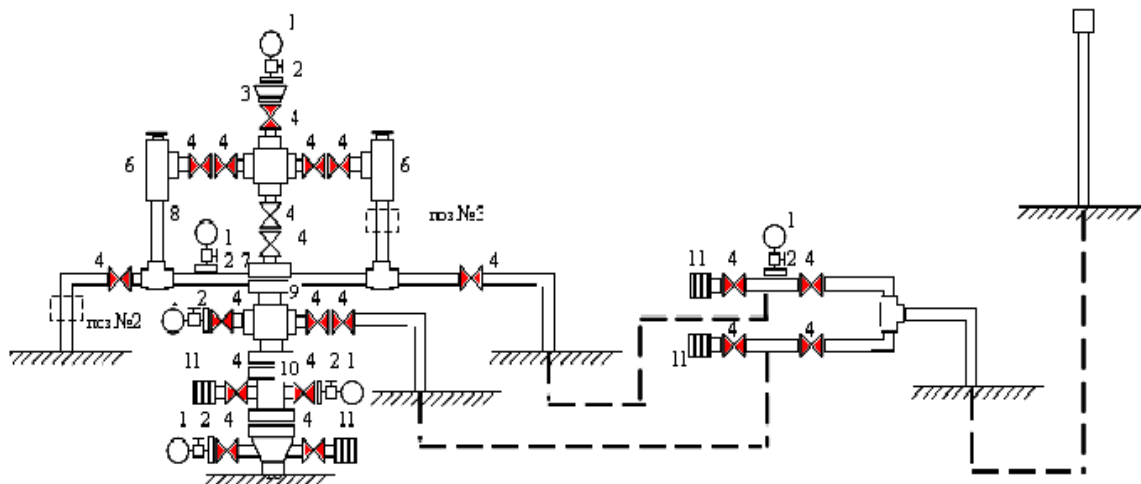
Tizma boshchasining yerdan balandligi oshib ketmasligi uchun (200 mm gacha yo'l qo'yiladi) butun tizma boshchasiga shurf joylashtiriladi.

Favvora armaturasi – bu favvora quduqlarining eng asosiy quduq usti qurilmasi bo'lib hisoblanadi. Armatura yordamida qatlamni uyg'otish va oqimni chaqirish, shtutserlarni tekshirish, quduqlarni ishlashdan to'xtatish, mahsulot olishni boshqarish kabi hamma ishlar amalga oshiriladi.

Qudug' favvoralanish davrida favvora armaturasining ishlashi mumkin bo'lgan shartlari:

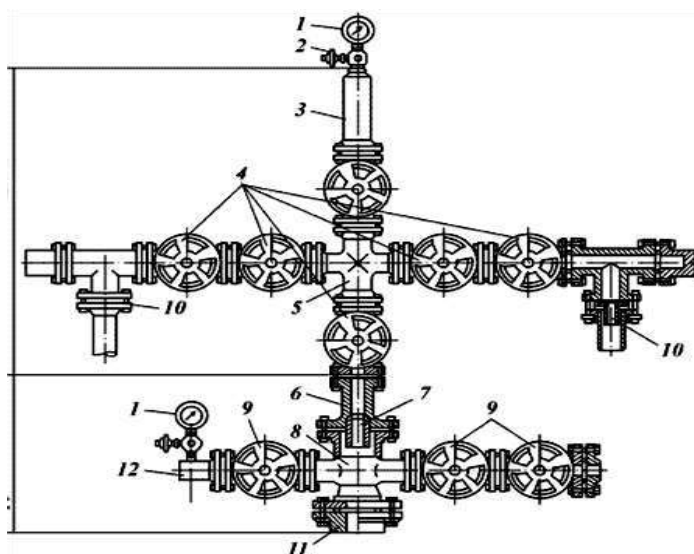
- 1) neft qudug'ida kutilayotgan bosimlar;
- 2) qum miqdori va uning armaturada harakatlanish tezligi;
- 3) favvoralanish xarakteri;
- 4) karroziyaga olib keluvchi moddalar borligi.

Quvurlar boshchasi favvora quvurlarini o'rnatish uchun va favvora quvurlari bilan ishlatish quvurlari orasidagi bo'shliqni germetiklash uchun foydalaniladi. Quvurlar boshchasi bevosita krestovik yoki uchlik tipidagi favvora archasi o'rnatiladi.



6.2-rasm. Favvora archasi tuzilishi.

- 1 – manometr; 2 – ventily; 3 – bufer qalpoqchasi; 4 – zadviyka; 5 – krestovina; 6 – rostlovchi shtutser; 7 – planshayba; 8 – struna; 9 – quvurlar boshchasi; 10 – mustahkamlovchi quvur; 11 – TUG.



6.3-rasm. Bir qatorli ko'targich uchun favvora armaturasi

- 1-manometr; 2-uchyoqli ochqich; 3-bufer; 4,9-zadvishka; 5- archaning to'rtyoqi (krestovigi); 6- katushka; 7-ftulka; 8-quvur galovkasi krestovigi; 10 shtuser; 11-flanes; 12-bufer

Favvora archasi quvurlar boshchasi yuqori flanetsning uchiga yig'iladi. U quyidagilarni bajaradi:

1. quduqlarni o'zlashtirish
2. quduqlarni yopish
3. quduqlarni texnologik ish rejimini nazorat qilish va boshqarish uchun favvora archasining asosiy elementi krestovik, uchlik tipida esa uchlikdir. Ularda shtutserlar, termometrlar, gidratlar hosil bo'lishini oldini oluvchi ingibitorlar, avtomatik ravishda yopiluvchi klapanlar yig'iladi.

Armaturani tanlashda asosan bosim ta'sir ko'rsatadi.

Har-xil favvoralanish shartlarida favvora armaturalarini qo'llashda bir necha tirdagi armatura ishlab chiqiladi.

Ishlab chiqarilgan favvora armaturalari quyidagi turlarga ajratiladi:

1) ishchi bosimiga qarab 40,75,125,200,300 va 500 kg/sm² (sinash bosimlari 75,150,250,400,600 va 1000 kg/sm²), sinash bosimi ishchi bosimidan ikki marta katta bo'ladi;

2) qismlarining o'zaro ulanishiga ko'ra – flansli va rezbali armatura; ikkinchi turi qismlarga ajratishning qiyinchiligi tufayli keng tarkalmagan ;

3) quduqqa tushirilgan quduqlar qatorlari soniga qarab – bir qatorli va ikki qatorli;

4) tuzilishi bo'yicha (chizish chiziqlarining joylashishiga ko'ra) – uchlik (troynik) va to'rtyoqli (krestovik);

5) stovoli ulchamiga ko'ra -100yoki 63 mm.

Favvora armaturasi qalin devorli uchliklar, to'rtyoqlar, quvurchalar (ratrubka), zulfinlardan yig'ilib ikki qismga ajratiladi: quvur (boshchasi) uchi va favvora archasi (6.3-rasm).

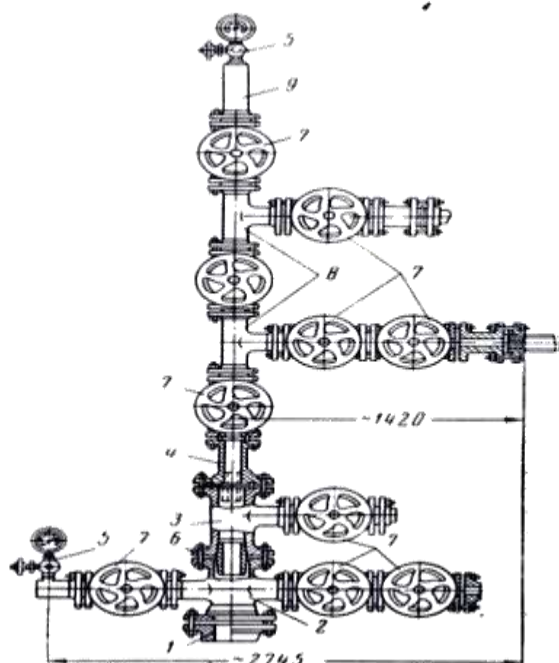
Quvur uchi - favvora quvurini ko'targich, ishlatish quvurlari tizmasini va favvora quvuri oralig'ini zichlash uchun mo'ljallangan bo'lib, shu bilan birgalikda quduqda suyuqlik oqimini hosil qilish uchun quvur orti qismiga neft, suv, gaz yoki havo haydash uchun mo'ljallangan. Tizma uchining yuqori flansiga quvur uchi pastki flansi bilan o'rnatiladi.

Favvora archasi – favvora armaturasining yuqori qismi bo'lib, quvur uchiga o'rnatiladi. Favvora archasi quduqni ishni tartiblash va nazorat qilish uchun favvora oqimini u yoki bu chiqish yo'liga yunaltirish va kerak bo'lganda to'xtatish uchun mo'ljallangan bo'ladi.

Sinash bosimi 250 kg/sm² ga mo'ljallangan uchlik turidagi favvora armaturasi barcha qismlarining o'tish kesimi 63 mm bo'lgan favvora archasi va diametri 100 va 63 mm bo'lgan ikki qator ko'targichli quvurni osib qo'yish uchun mo'ljallangan quvur uchidan tuzilgan.

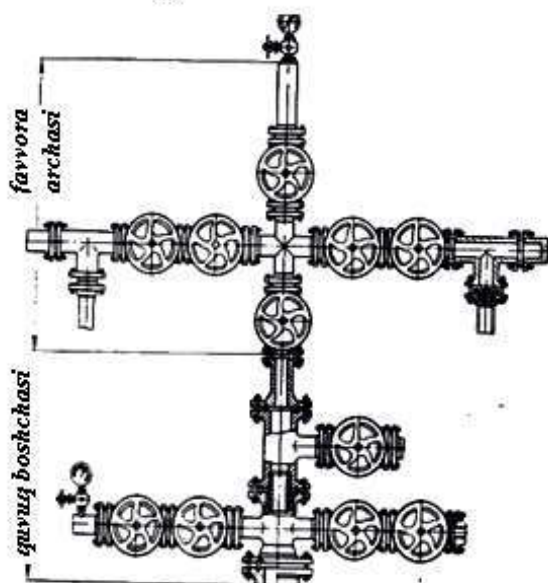
Ayrim armaturalarda klinali zulfin o'rniga murvat o'rnatilgan bo'ladi. Murvatning zulfiga nisbatan afzalliklari:

- 1) murvatning tashqi o'lchami va og'irligi zulfindan kichik bo'lib, bu armaturaning tashqi o'lchami va og'irligini kichkina bo'lishini ta'minlaydi;
- 2) murvatda oqish muhiti, deyarli o'z yo'nalishini o'zgartirmaydi;
- 3) murvatni ochish – yopish tez amalga oshirilishi bilan.



6.4 – rasm. Sinash bosimi 250 kg/sm² ga mo'ljallangan uchlik turidagi favvora armaturasi.

Bu armaturalar o'zagidagi o'chish teshigi diametri 62 mm va yonidagi teshik diametri 60 mm.



6.5-rasm. Sinash bosimi 250 kg/sm² bo'lgan ikki qatorli ko'targichlar uchun to'rtlik turidagi flansli favvora ko'targichi.

6.1-jadval
Caz quduqlarida favvora armaturasining texnik tavsifi.

Jihozni belgilanishi	Shartli o'tish, mm		Ishchi bosim	
	Stvola d _y	Yon tarmoq d _y	Psi	MPa
AF6 65/65x21 K1	65	65	3000	21
AF6 80/65x21 K2	80	65		
AF6 80/80x21 K2		80		
AUN 100/100x21 K2	100	100		
AF6 100/100x21 K1		100		

AF6 65/65x35 K1	65	65	5000	35
AF6 80/65x35 K2	80			
AF6 100/80x35 K2	100			
AF6 50/50x70 K1	50	50	10000	70
AF6 65/65x70 K1	65	65		
AF6 80/65x70 K2	80			
AF6 100/80x70 KZ	100	80		
AF6 65/65x105 K1	65	65	15000	105

Nazorat savollari

- 6.1. Tizim boshchasining vazifasi nimadan iborat?
- 6.2. Favvora armaturasi necha qismdan iborat?
- 6.3. Favvora armaturasi biriktirilishiga qarab necha turga bo'linadi?
- 6.4. Tizim boshchasining vazifasi nimadan iborat?
- 6.5. Favvora armaturasi chiqish chizig'iga ko'ra qanday turlari mavjud?

Mavzu bo'yicha test

Tizim boshchasining vazifasi nimadan iborat?

favvora armaturasini pastki qismida joylashgan bo'lib, butun armatura shu tizim boshchasi ustiga quriladi, ya'ni u armaturaga tayanch maydonchasi bo'lib xizmat qiladi;

favvora quvurlarini o'rnatish uchun va favvora quvurlari bilan ishlatish quvurlari orasidagi bo'shliqni germetiklash uchun foydalaniladi;

favvora quvurlarini o'rnatish uchun va ishlatish quvurlari bilan texnik quvurlar orasidagi bo'shliqni germetiklash uchun foydalaniladi;

favvora quvurlarini o'rnatish uchun va yo'naltiruvchi quvurlar bilan texnik quvurlar orasidagi bo'shliqni germetiklash uchun foydalaniladi

Favvora armaturasi necha qismdan iborat?

quvur boshchasi va favvora archasidan;

quvur boshchasi;

favvora archasi;

quvur boshchasi favvora archasi va krestovikdan

Favvora armaturasi biriktirilishiga qarab necha turga bo'linadi?

rezbali va flanesli;

rezbali;

flanesli;

rezbali, flanesli va tishli

Tizim boshchasining vazifasi nimadan iborat?

quduqlar oralig'ini mustahkamlayda, quvur boshchasi va favvora archasini ushlab turadi;

favvora quvurini ushlab turish;

quduqni yopish, favvora qudug'ini ushlab turish;

quduqni ichiga tushirish uchun ishlatiladi

Favvora armaturasi chiqish chizig'iga ko'ra qanday turlari mavjud?

uchlik va to'rtlik

uch va ko'p chiqishli
ikki va uch chiqishli
uchlik va beshlik

Kolonna boshchasining vazifasi nimalardan iborat?

quvurlar oralig'ini musthkamlaydi va favvorva aramturasini ushlab turadi;
favvora quvirini ushlab turish;
quduqni yopish, favvora quvurini ushlab turish;
quduqni ishga tushirish uchun ishlatiladi

Gaz quduqlarini ishlatish deganda nimani tushinasiz?

qatlamdan gaz zahiralari optimal rejimda yer yuzasiga yetkazishni ta'minlash;
gaz konini ishlatish uchun quduqlar orqali suv haydash jarayoni tushiniladi;
qatlamdagi gaz va suyuqliklarning harakatini boshqarish;
quduqni tubidan quduq ustiga tomon gazni harakatini boshqarish

Gaz quduqlarini ishlatish usullarini ko'rsating.

favvora usulida;
faqat nasos usulida;
faqat kompressor usulida;
favvora va nasos usulida

Favvora archasi nima uchun xizmat qiladi?

mahsulotni yo'naltirish, quduq ishini me'yorlash va nazorat qilish uchun;
lubrekatorni quduqqa tushurish uchun;
mahsulotni chiqish chizig'iga yo'naltirish uchun;
favvoralanishni oldini olish uchun

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyonet.uz.

7-ma'ruza

Gaz quduqlari tubi jihozlari

Reja

- 7.1. Har xil tarkibli tabiiy gazni qazib olishda gaz quduqlari stvoli yer osti jihozlari.
- 7.2. Gaz quduqlari tubi jihozlari.
- 7.3. NKQ ning ichki diametri va quduqqa tushirilish chuqurligini hisoblash.
- 7.4. Gaz va gazkondensat quduqlari tubidan suyuqlikni chiqarib olish usullari va jihozlari.
- 7.5. Bir quduq orqali ikkita gazli qatlamni bir vaqtda alohida ishlatish.

Tayanch atamalar

Gaz quduqlari, gaz quduqlari uskunalari, quduq tubi konstruksiyasi, “quduq moslamalar majmuasi” (KSO), paker, ajratuvchi to'sqich, aylanma to'sqich, ingibitor uchun to'sqich, qulflar, o'tirg'izish nippeli, teleskopik birlikmalar, quduq kamerasi, sozlovchi to'sqichlar, qirquvchi to'sqichlar

7.1. Har xil tarkibli tabiiy gazni qazib olishda gaz quduqlari stvoli yer osti jihozlari.

Gaz quduqlarining tuzilishi neft quduqlarining tuzilishiga o'xshash bo'lib, faqat gaz quduqlariga germetik jihatdan alohida e'tibor bilan nazarda ish yuritish kerak.

Quduq tubi konstruksiyasi 3 ko'rinishda bo'ladi:

- **ochiq** – mahsuldor qatlam quvurlar bilan mahkamlanmagan va sementlanmagan.

- **aralash** – mahsuldor qatlamning pastki qismi ochiq, yuqorisi esa mustahkamlash quvurlari birikmasi bilan berkitilgan va sementlangan, hamda teshilgan bo'ladi.

- **yopiq** – mahsuldor qatlam mustahkamlash quvurlari birikmasi bilan to'liq yopilgan, sementlangan, quvurlar teshilib, qatlam ochilgan.

Sho'rtan konida hozirgi vaqtda 127 ta quduqdan mahsulot olinayotgan bo'lib, ishlatilayotgan quduqlar, asosan quyidagi konstruksiyalarga egadir: konduktor – 324 mm, tushish chuqurligi – 100 dan 500 m gacha, texnik quvur – 245 mm, tushish chuqurligi – 2100 dan 2350 m gacha, ishlatish quvuri – 168 mm, tushish chuqurligi – 3000 dan 3250 m gacha, liftli quvurlar (LQ) diametri – 114 va 89 mm.

7.2. Gaz quduqlari tubi jihozlari.

Gaz quduqlari uskunalari – yer osti va usti qismida ham joylashishi mumkin bo'lib, yer ustida favvora armaturalari o'rnatilib, ularning turi qatlam bosimi, harorati, gazning tarkibi, kollektor tog' jinslari tarkibi, agressiv komponentlarga qarab tanlanadi. Quduq ichiga “quduq moslamalar majmuasi” (KSO) tushiriladi.

Quduq moslamalar majmuasi quduqlarning avtomatik ravishda yopilishini (gaz mahsuli oshib ketganda, avariya holatlarida, quduqning yer usti moslamalarida profilaktik va zichlash ishlari olib borilganda) qo'llaniladi.

Komplektda paker, ajratuvchi to'sqich, aylanma to'sqich, ingibitor uchun to'sqich, qulflar, o'tirg'izish nippeli, teleskopik birlikmalar, quduq kamerasi, sozlovchi to'sqichlar, qirquvchi to'sqichlar mavjud.

Quduq moslamalarini sanoatda bir qancha turlari mavjud:

1. KPG – gaz quduqlarining yer osti majmuasi; 2. KSG – gaz quduqlari majmuasi.

Gaz sanoatida KPG 89-35-145 kg turi keng qo'llaniladi. KPG gaz va gazkondensat konlaridagi normal va zanglash holatlarini vujudga keltirish sharoitlarida, KSG esa juda chuqur, ya'ni gidrostatik va anomal bosim mavjud bo'lgan konlarda qo'llaniladi.

Paker – quduqdagi mustahkamlash, ishlatish quvurlarini zichlash uchun, ya'ni qatlamlar oralig'ini ajratishda qo'llaniladi.

Paker turlari: PD-YaG, 2PD-YaG, 3PD-YaG: 2,3-modeli, P-paker, D-belgilovchi bosim, Ya-qo'shimcha moslamalar, G-gidravlik bosim.

Ajratuvchi to'sqich – gaz quduqlarida belgilangan miqdorning oshib ketishini oldini olish, ya'ni avtomatik ravishda quduqni yopish.

Aylanma to'sqich – gaz quduqlarini o'zlashtirish yoki to'xtatish davrida quvurlar ichki va tashqi qismlarida aylanma harakatlarni vujudga keltiradi.

2 turi mavjud: KUM – mexanik uzatma orqali va **KUG** – gidravlik uzatma orqali.

Ingibitor uchun to'sqich – gidratlanish va zanglashga qarshi reagent yuborish moslamasi, quyidagi turlari mavjud: KING, KINGS.

Qudug kamerasi – kamera orqali quduqqa ingibitor uchun to'sqich, yopgich va aylanma tiqin (probka) tushiriladi.

Qulf – ajratuvchi to'sqich, sozlovchi to'sqich va tiqinlarni birlashtirish uchun quduqlarga nippel bilan o'rnatiladi.

Pakerlar, turlari, tuzilishi va tasnifi.

Qudug zichlagichlari (pakerlar) quduqning ishlatishda uni mustahkamlangan qismiga o'rnatiladi. Zichlashish natijasida zichlagichlar mustahkamlash quvurlariga siqiladi va bu zichlashish zichlagichni quduq tanasining ostki va ustki qismini bir-biridan mustahkam ajratishi kerak bo'ladi. Ishlatish talablarida zichlagichlarni ishlatish tartibi quyidagilarga bo'linadi:

1. Qatlamda neft va gaz olishda qo'llaniladigan zichlagichlar:

A) quduqda ikkita ajratilgan kontaktlarni talab qiladigan jihozlarda (NKQlari va bir necha qatlamlarni ajratib ishlatishda mustahkamlash quvurlari va NKQlari orasidagi zichlangan pastki bo'shliqda);

B) quvurlarsiz ishlatishda (pastki qismida zichlagich o'rnatilgan mustahkamlash quvurlari birikmasi bo'ylab va suyuqlik ko'tarilganda);

V) gaz alomati paydo bo'lganda gaz otqini oldini olishda (to'xtatuvchi – to'sqichli paker).

2. Tadqiqot va sinash ishlarida qo'llaniladigan zichlagichlar:

A) bir quduq orqali ochilgan qatlamlarni bo'lib tadqiqot qilishda;

B) quvurlar birikmasi zichligini yoki sement halqasi bilan ajratilgan qatlamlarni zichligini tekshirishda ishlatiladigan zichlagichlar.

3. Qatlamga yoki quduq tubi zonasida ta'sir qilish uchun qo'llaniladigan zichlagichlar:

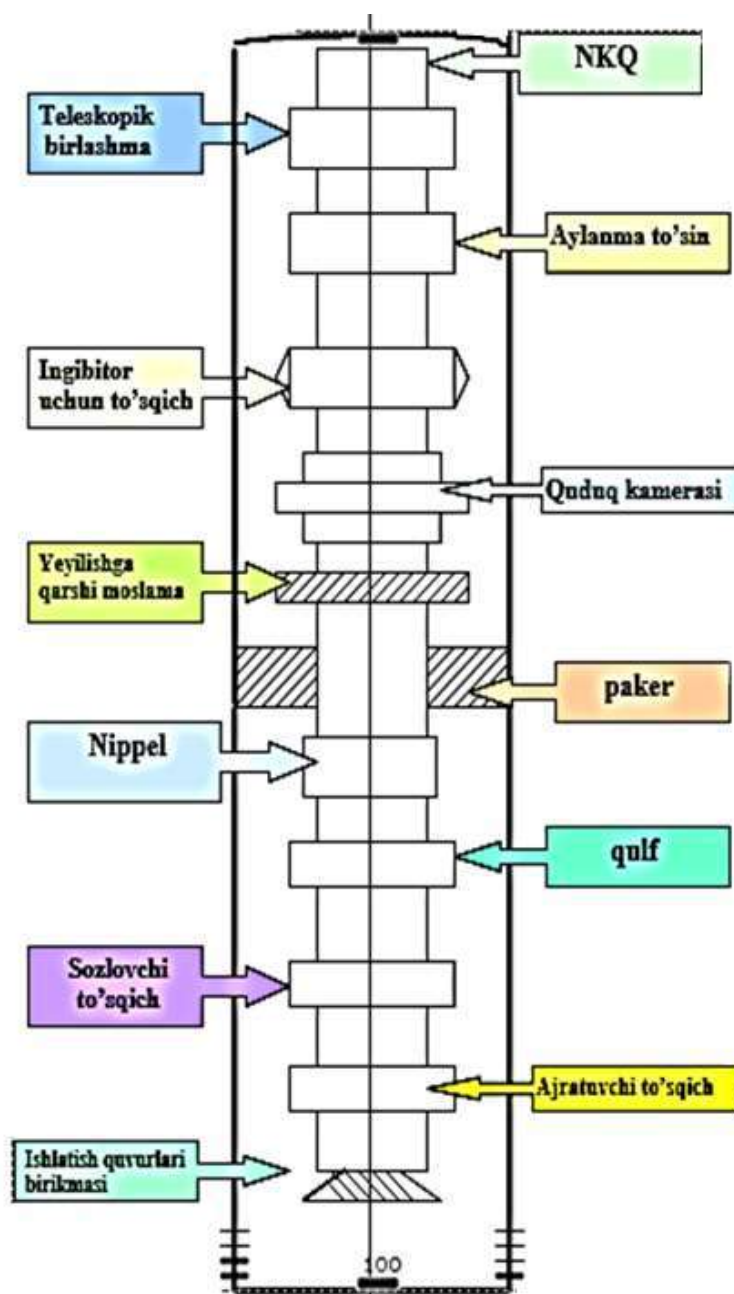
A) qatlamni gidravlik yorishda;

B) qatlam bosimini saqlab turishda;

V) issiqlik tashuvchini qatlamga haydashda.

Pakerni asosiy belgisi – zichlovchi belgilar.

Bu belgi o'q bo'ylab tushadigan og'irlik ta'sirida kengayib bo'shliqni zichlaydi. U mustahkamlash quvurlari birikmasi va paker shtokiga zichlik hosil qiluvchi kuch bilan siqiladi. Bunda o'q bo'ylab tushadigan og'irlik NKQlari og'irligi hisobiga hosil bo'ladi, pakerni tayanchi bo'lib shlipqli tutqich xizmat qiladi.



7.1- rasm. KPG – gaz quduqlarining yer osti majmuasi

Pakerni zichlovchi belgilari quyidagilarga bo'linadi:

1) o'q bo'ylab tushadigan og'irlik ta'sirida kengayadigan belgilar. O'q bo'ylab tushadigan og'irlik quvurlar og'irligi va uzatilayotgan muhit tarafidan siqilayotgan porshen bosimi hisobiga hosil bo'lishi mumkin;

2) ichki bo'shliqlarda ortiqcha bosim hosil bo'lishi hisobiga kengayadigan belgilar. Bunday zichlagichlarga asosiy xom-ashyo bo'lib rezina xizmat qiladi;

3) rezinali o'zi zichlanuvchilar.

Birinci turdagi zichlovchi belgilar NKQlarini yetarli bo'lgan og'irligida, kerakli kuch bilan mustahkamlash quvurlari birikmasiga siqilgan bo'lishi mumkin. Bunda quvurlar birikmasining pastki qismi bo'ylama egrilanishga uchraydi.

Har bir paker uchun tayanch hosil qilish kerak. Tayanch birinci turdagi zichlovchi belgilarni siqishda NKQlari og'irligini o'ziga olish uchun va hamma turdagi zichlashda o'q bo'ylab tushadigan kuchlarni o'ziga olish uchun kerakdir

(paker ishlashida suyuqlik bosimi hisobiga hosil bo'ladigan o'q bo'ylab tushadigan kuchlar).

Tayanch quyidagicha bajarilgan bo'lishi mumkin:

- quduq tubiga "xvostovik" orqali;
- mustahkamlash quvurlari birikmasi diametrini o'zgarishiga;
- mustahkamlash quvurlari birikmasiga shlipsli tutqich qilib;
- mustahkamlash quvurini muftali tutashmasini shlipsli tutqichi va torsiga.

"Xvostovik"larni qo'llash zich tubda hamda paker va tub orasidagi chegaralangan masofada (20-30 m) tavsiya etiladi.

YaG va YaG1 yakorlar (langar) – quduq jihozini ishlatish quvurlar birikmasi ichida sirpanishini oldini olish uchun ishlatiladi. Yakor quduqqa NKQlar birikmasi yordamida tushiriladi. Yakorni o'rnatish porshen ostiga tushib vintni kesadi va shunda plashkalar radial yo'nalishda tarqalishib NKQlarini ichki devorlariga langarlanadi.

7.1-jadval

Pakerlarning asosiy parametrlari

Paker	Tashqi diametr, mm	Bosimlar ayirmasi, MPa	O'tish diametri, mm	Pakerning maksimal diametri, mm
PV-M-140-350	140	35	56	160
PV-M-118-500	118	50	45	140
PV-M-122-500	122	50	45	140
PV-M-136-500	136	50	56	160
PV-M-140-500	140	50	56	160
1PD-YAG-118-500	118	50	62	128
PN-YAGM-118-210	118	21	62	128
PN-YAGM-118-210	118	21	62	128
1PD-YAG-122-500	122	50	62	133
2PD-YAG-136-350K1	136	35	76	155,3
3PD-YAG-136-350K2	136	35	80	146,3
PN-YAGM-136-210	136	21	76	146,3
PD-YAGM-136-210	136	21	76	146,3
1PD-YAG-140-500	140	50	76	150,3
1PD-YAG-145-500	145	50	76	155,8
3PD-YAG-145-350K2	145	35	80	155,8
1PD-YAG-185-350	185	35	100	205,1

Yakorlarning asosiy parametrlari

Yakorlar	Tashqi diametr, mm	Bosimlar ayirmasi, MPa	O'tish diametr, mm	Mustahkamlash quvurining ichki diametri, mm
YAG1-112-500	112	50	62	117,7; 121,7
YAG1-118-500	118	50	62	124; 128
YAG1-122-500	122	50	62	136; 138
YAG1-136-500	136	50	76	140,3; 146,3
YAG1-140-500	140	50	76	148,3; 150,3
YAG1-145-500	145	50	76	152,3; 155,3
YAG-118-210	118	21	62	124; 128
YAG-136-210	136	21	76	140,3; 146,3

7.3. NKQ ning ichki diametri va quduqqa tushirilish chuqurligini hisoblash

NKQ quduqqa quyidagi maqsadlarda tushiriladi:

- 1) gaz tarkibidagi korroziyaga aktiv va qattiq qo'shimchalarning ishlatish quvurini yemirishidan himoya qilish;
- 2) quduq tubida gazni olish sharoitlarini nazorat qilish;
- 3) quduq tubidan qattiq zarralar va suyuqlikni yer yuzasiga olib chiqish uchun gaz oqimining kerakli tezligini yuzaga keltirish;
- 4) katta qalinlikdagi gazga to'yingan qatlamlarning ochilgan intervali bo'yicha bir tekis qazib chiqarish;
- 5) ta'mirlash ishlarini amalga oshirish va gaz oqimini qatlamdan quduqqa tomon jadallashtirish.

NKQ ning ichki diametrini hisoblash

Berilgan d va (m zichlik va qattiq zarralarni quduq tubidan yer yuzasiga chiqarish sharoitida diametrni aniqlash:

$$D = \sqrt{\frac{4Qz_c p_0 T_c}{\pi p_c z_0 T_0 u_{0p}}} \quad (7.1)$$

$$\text{Bu yerda: } u_{0p} = 6,528 \sqrt{\frac{0,1 \rho_m dz_c T_c}{T_0 \rho_0}}; \quad (7.2)$$

ρ_0 – standart sharoitda gazning zichligi; $u_{0p} \approx 2,5 - 4$ m/sek – 0,1 mm diametrli va zichligi 2500 kg/m³ bo'lgan zarralarning chiqish tezligi; Q – standart sharoitga keltirilgan debit (ming. m³/kun); p – bosim (0,1 MPa); “0” indeksi – standart sharoit va “c” - quduq tubi sharoiti.

Quduq tubidan yer yuzasiga suyuqlikni olib chiqish sharoitida diametrni aniqlash.

Diametr (7.1) formula bo'yicha aniqlanadi, lekin

$$u_{0p} = 10(45 - 0,0455 p_c)^{1/4} p_c^{-1/2} \quad (7.3)$$

Quduq stvolida minimal bosim yo'qotilishini ta'minlovchi sharoit bo'yicha diametrni aniqlash.

$$D = \sqrt[5]{\frac{1,377 \lambda Q^2 z_{cp}^2 T_{cp}^2 (e^{2s} - 1) 10^{-10}}{p_c^2 - p_y^2 e^{2s}}}, \quad (7.4)$$

Bu yerda p_y – ustki bosim (0,1MPa); $s = \frac{0,03415 \bar{\rho} L}{T_{cp} z_{cp}}$; $\bar{\rho}$ - xavoga nisbatan

gazning nisbiy zichligi; L – quduq chuqurligi (m).

(7.4) formula bo'yicha olingan diametr qattiq va suyuq zarralarni yer yuzasiga olib chiqishni ta'minlovchi sharoitda aniqlangan diametr (7.1) dan katta bo'lsa, u holda oxirgi sharoit uchun olingan diametr qabul qilinadi. Agarda diametr qo'shimchalarni yer yuzasiga olib chiqish uchun zarur sharoit uchun hisoblanganidan kichik bo'lsa, u holda uni uning o'lchamini oxirgisiga qadar oshirish mumkin. Bunda quduq stvoli bo'ylab bosim yo'qotilishi kamayadi. Shunday qilib, agar qatlamning o'pirilish ehtimoli yoki suvning ko'tarilishi xavfi mavjud bo'lsa, suyuqlik va qatlamning o'pirilgan mahsulotlarini yer yuzasiga olib chiqish zarur bo'ladi. Agar quduq debiti boshqa faktorlar bilan chegaralangan bo'lsa, u holda hisob ishlari bosim yo'qotilishini texnologik va texnik nuqtai nazarda imkoni boricha minimal pasaytirish sharoitida olib boriladi.

Qatlam bosimi kamayganda konni ishlash vaqtida NKQ diametri oshpdi, kichik diametrli quvurlar quduqdan chiqarib olinadi va katta diametrlisiga almashtiriladi. Ishlashning so'nggi davrida quduqqa suvning va qattiq zarralarning kirib kelishi kuzatilmaganda quduqni metall mustahkamlovchi quvur orqali ishlatish mumkin.

Bitta mahsuldor gorizont mavjud bo'lganda quduqqa bitta favvora quvurlari tizmasi tushiriladi. Agar bir nechta mahsuldor qatlam bo'lib ular alohida, lekin bitta quduqlar sistemasi bilan ishlatilsa, u holda oxirida ikkita yoki uchta favvora quvurlari birikmasi tushiriladi, bunda ular konsentrik yoki ajratkichlar (pakerlar) qo'llab parallel tushirilishi mumkin.

Yuqori sifatli po'latdan tayyorlangan 33-152 mm ichki diametrli uzunligi 5-12 m bo'lgan favvora quvurlari burg'ilashdan keyin quduqni o'zlashtirish va gaz qazib olishni jadallashtirish bo'yicha ishlarni boshlashdan yoki ta'mirlash ishlaridan oldin quduqni so'ndirish jarayonini tezlashtirish, quduq stvoli holatini unga chuqurlik asboblarni tushirmay nazorat qilish imkonini beradi. Quduqqa bunday quvurlarni tushirish chuqurligini qatlam (yoki qatlamlar) ning mahsuldorlik tavsifi va quduqni ishlatish texnologik rejimlari bo'yicha aniqlanadi. Odatda ularni pastki perforatsiya teshiklarigacha tushirish maqsadga muvofiq.

NKQ ni quduqqa tushirish chuqurligini aniqlash.

Quduqda favvora quvurlari tizmasi bashmakining holati quyidagilarga kuchli ta'sir etadi:

- 1) qatlam qalinligi bo'yicha har xil ko'p qatlamli konlarni mahsuldor gorizontlarini ishlashga;
- 2) quduqlarni o'zlashtirish va ishlatishda hosil bo'ladigan qumli-gilli tiqinlar balandligiga;
- 3) NKQ va quvur orti bo'shlig'ida suyuqlik ustuni balandligiga;
- 4) ko'p qatlamli konlarni balandligi bo'yicha suvlanganlikning ketma-ketligi;

5) NKQ tizmasi bashmakiga yuqoridan pastga va pastdan yuqoriga harakatlanayotgan gaz oqimi qarshiligi;

6) A va V sizishga qarshilik koeffitsiyentlari.

NKQ tizmasi bashmaki holati shunday bo'lishi kerakki, bunda quvurlar aro bo'shliq orqali pastga va mustahkamlovchi quvurlar tizmasi orqali yuqoriga harakatlanayotgan gaz oqimlari tezligi NKQ tizmasi bashmakida NKQ tizmasiga kirishda gaz tezligi kritik diametrda qattiq zarralar va suyuqlik tomchilarini olib chiqish uchun minimal katta, bunda suyuqlik yoki qum-gilli tiqin ustuni balandligi mustahkamlovchi quvurlar tizmasida minimal bo'lishi kerak.

7.4. Gaz va gazkondensat quduqlari tubidan suyuqlikni chiqarib olish usullari va jihozlari.

Respublikamizda tabiiy gaz va gaz kondensati asosan Buxoro va qashqadaryo viloyatlarida joylashgan konlarda qazib olinadi. Bu yerda hozirgi 15 dan ortiq kon ishlatilmoqda, bular orasida yirik konlar:

SHo'rtan. Zevarda, Pomuq, Alan, Kultak, Shimoliy O'rtabuloq, Dengizko'l, Ko'kdumaloq va boshqalar hisoblanadi.

Gaz zahirasi bo'yicha yirik bo'lgan Gazli koni, deyarli ishlatib bo'lingan va u yer osti gaz ombori sifatida qo'llanilmoqda.

Gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatishda qo'yidagi asoratlar uchraydi:

- quvurlar birikmalari aro gaz o'tishi;

- ostki va konturdan tashqari qatlam suvlari bilan suvlanish;

- quduq tubida tomchi suyuqlikning (bug' namligi va gaz kondensati) yig'ilishi;

- quduq uskunasiining oltingugurtli va karbon kislotali ta'sirlarda yemirilishi.

Gaz quduqlarini ishlatishda birikmalari aro gaz o'tishi muammosi, ishlab chiqarish va ilmiy-tadqiqot tashkilotlarinig e'tibor markazida turadi. Quvurlar birikmalari aro bosim mavjudligi, quduq ishlab tizimining normalligi buzilishiga hamda grifon hosil bo'lishi va mustahkamlovchi quvurlar birikmasining uzilishi bilan bog'liq bo'lgan halokatli halokatlarni yuzaga keltirib chiqaradi.

Quvurlar birikmalari orasida gaz o'tishining paydo bo'lish sabablari gazning quvurlar birikmasi ortidagi bo'shliqlarga:

- mustahkamlovchi quvurlar birikmasining kertikli birikmalari;

- quduq usti quvurlar kallagidagi mustahkamlovchi quvurlarni bog'lashdagi salnikli zichlash halqasi;

- ishlatish quvurlar birikmasi ortidagi sement xalqaning nogermetikligi orqali o'tishi sabab bo'ladi.

Gazning oqib o'tishi, uning ishlatish va texnik quvurlar birikmasi orasidagi halqali bo'shliq orqali yuqoriga chiqishiga, nomahsuldor (gorizontga) qatlamga boshqarilmas gaz oqimining ketishiga, quduq ustida kritik bosim paydo bo'lishiga olib keladi.

Qatlam osti va kontur tashqi suvlari bilan mahsulotning suvlanishi.

Gaz, gazkondensat va neft konlarining yer osti suvlari uchta katta guruhga bo'linadi:

- 1). Qatlam suvlari: chegaraviy, ostki va oraliq suvlar;

- 2). Begona suvlar: ustki, pastki va aralash;
- 3). Tektonik suvlar.

Chegaraviy suvlar mahsuldor uyumning pastlashgan qavatlarida yotadi va gazlilik chegarasi tomonidan uni siqib turadi. Ostki suvlar uyumning ostki qismida tuzilma bo'ylab yotadi. Oraliq suvlar, gazli qatlamda yotuvchi suvli qatlamlardan tashkil topadi. Ustki begona suvlar, gazlilik qatlamidan yuqorida joylashgan qatlamlardan mahsuldor uyumga o'tishi mumkin. Pastki begona suvlar, uyumga qaysi bir qatlamdan oqib o'tishidan qat'iy nazar, mahsuldor qatlamdan pastda joylashadi. Aralash begona suvlar, gazlilik qatlamiga bir necha ustki yoki pastki joylashgan suvli gorizontlardan oqib o'tishi mumkin.

Tektonik suvlar, gaz uyumiga, yuqori bosimli suvlarga ega bo'lgan turli xil qatlamlarning tektonik yoriqlaridan oqib o'tadi. Yuqori harakatga ega bo'lgan yer osti qatlam suvlarining ko'rsatilgan asosiy turlaridan tashqari, sekin harakatga ega bo'lgan, tabiiy gaz tarkibida yoki uyumning g'ovaklik bo'shlig'ida mavjud bo'lgan yer osti suvlari ajratiladi.

Qoldiq suv-erkin yoki bog'liq ko'rinishda bo'lib, tor jinsi kollektori g'ovaklarida neft yoki gaz bilan to'yinishdan oldin saqlanib qolgan.

Kondensatsion suv-qatlam gazi tarkibida suv bug'lari ko'rinishida bo'ladi, bu esa o'z navbatida bosim, harorat va gaz tarkibidagi komponentlarga bog'liq bo'ladi. Qatlam gazida uglevodorodlarning og'ir fraksiyalarini mavjud bo'lishi, gazning suv bug'lariga yuqori to'yinishiga olib keladi. Qatlam bosimi va harorati yuqori bo'lgan gazokondensat uyumlarida kondensatsion suv miqdori yuqori ko'rsatkich (15 gramm/m^3) ko'rsatadi va uyumni ishlatish jarayoni davomida bu ko'rsatkich oshib boradi. Yuqorida qayd etilganlarning dinamik ko'rsatkichlari asosida yer osti suvlarining 2 turini ajratamiz : erkin suvlar va bog'liq suvlar. Erkin suvning asosiy tasniflariga: genetik gazogidrokimyoviy, mikrobiologik va dinamik tasniflar kiradi. Bog'liq suv-jismonan bog'langan yer osti suvlari, og'irlik kuchi va kapillyar kuchlardan ortiq bo'lgan elektro molekulyar kuchlar natijasida tog' jinslari g'ovaklari devorlarida saqlanib turadi. Bog'liq suv erkin suvdek asosiy tasnifga ega emas va g'ovaklik devori yuzasidan $105-100^\circ\text{S}$ da quritish yoki $3000-5000 \text{ kg/sm}^2$ bosim ostida siqib chiqarish natijasida olish mumkin.

Bog'liq suvlar uch turga bo'linadi:

- 1). Tog' jinsi minerallari bilan kimyoviy bog'liqligi;
- 2). Qavat qalinligi bir necha molekulani tashkil qilgan tog' jinsi bilan adsorbsiyalashgan;
- 3). Kapilyar bog'liq suv.

Mahsuldor uyumga qatlam suvlarining oqib kelishi natijasida yuzaga keladigan asoratlarga: gaz quduqlarining suvlanishi, bu esa o'z navbatida gaz oqib chiqish suratini pasayishiga, sanoatdagi gaz yig'ish kommunikatsiyalari va gaz tayyorlash uskunasini ishlatish sharoitini yomonlashishiga olib keladi. Gaz bilan birga qazib olinadigan yuqori minerallashgan suv, quduq va gaz sanoatidagi uskunalar uchun katta xavf tug'diradi. Qatlam suvini gaz qudug'iga oqib kelishini oldini olish uchun, qatlamning suvlangan oraliqlarini sement aralashmasi yordamida berkitish zarur.

Gaz bilan birga kondensasion suvni qazib olish jarayoni kondensat qazib olish kabi oddiy jarayondan iborat. Uyumda qatlam bosimining pasayishida, gaz olishning izotermik jarayonida, qazib olinayotgan gazning namligi pardali va kapillyar suvlarning bug‘lanishi natijasida ortadi. Gaz tarkibidan kondensasion suvning ajralishi past haroratli separatsion uskunada, gazni quritish uchun kimyoviy reagentlarni qo‘llashda amalga oshiriladi.

Qudug tubida tomchi suyuqliklarning paydo bo‘lishi.

Gaz yoki gazkondensat konidagi konidagi g‘ovak bo‘shliqlar karbonsuvchil flyuidlari va suvga to‘la bo‘ladi. Gaz zahirasini hisoblashda g‘ovakli bo‘shliqdagi bog‘liq suv gazga to‘yinganlik koeffitsiyenti bilan baholanadi, uning qiymati 75-85% ni tashkil etadi, ya’ni alohida olingan qatlam g‘ovakligida 75-85% namli gaz va 25-15% suv tashkil etadi. Gazkondensat konlarini ishlashda kondensatning qatlamdagi qatlamdagi yoqotishlar kuzatiladi, ya’ni, qatlam bosimi pasaygani sari qazib olinayotgan gaz tarkibining kondensat saqlash xususiyati pasayib boradi. Kondensat bera oluvchanlik koeffitsiyenti qatlamdagi yoqotishlar hisobiga balans zahirasining 70-80% ni tashkil etadi. Shu vaqtda bosimining pasayishi hisobiga, qatlam g‘ovakligida tashkil topgan bog‘liq, suvning bug‘lanishi ro‘y beradi. Shunday qilib gazkondensat konini ishlash jarayonida ikkita bir – biriga qarama – qarshi bo‘lgan jarayonlarning yuz berishi belgilaadi: karbonsuvchilli kondensatning teskari kondensatsiyalanishi va g‘ovak bog‘liq suvning bug‘lanishi. Bu jarayonlar natijasida quduq tubida va quduq tubi atrofida maydonda suyuqlik, bug‘ namligi, gaz kondensati yig‘ilishi yuz beradi. Qatlam bosimini pasaytirish jarayonida kondensatning qatlamdagi yoqotilishi oshadi va qazib olinayotgan gazning namligi oshadi. Ishlashning so‘nggi bosqichida va ishchi mahsul miqdorining pasayishi bilan bog‘liq holda nasos – kompressor quvurlari boshmog‘idagi gaz oqimining tezligi quduq, tubidagi suyuqlikni olib chiqish uchun yetarli bo‘lmay qoladi.

Qudug tubida yig‘iladigan suyuqlik perforatsiya oraliqlarini qisman yopadi va gaz miqdorini pasayishiga va ba‘zan, alohida hollarda quduqni o‘z – o‘zidan o‘chishiga olib keladi.

Gaz yoki gazkondensat konidagi g‘ovak bo‘shliqlar, uglevodorod flyuidlari va suvga to‘la bo‘ladi. Gaz zaxirasini hisoblashda g‘ovakli bo‘shliqdagi “bog‘lanma” suv gazga to‘yinganlik koeffitsiyenti bilan baholanadi, uning qiymati 75-85 % ni tashkil etadi, ya’ni alohida olingan qatlam g‘ovakligida 75-85 % nam gaz va 25-15 % suv tashkil etadi. Gazkondensat konlarini ishlashda kondensatning qatlamdagi yo‘qotishlari kuzatiladi, ya’ni, qatlam bosimi pasaygani sari qazib olinayotgan gaz tarkibining kondensat saqlash xususiyati pasayib boradi. Kondensat bera olish koeffitsiyenti qatlamdagi yo‘qotishlar hisobiga balans zaxirasining 70-80 % ni tashkil etadi. Shu vaqtda bosimining pasayishi hisobiga, qatlam g‘ovakligida tashkil topgan “bog‘lanma” suvning bug‘lanishi ro‘y beradi. Shunday qilib gazkondensat konini ishlash jarayonida ikkita bir-biriga qarama-qarshi bo‘lgan jarayonlarning yuz berishi belgilanadi: uglevodorodli kondensatning teskari kondensatsiyalanishi va g‘ovak “bog‘lanma” suvning bug‘lanishi. Bu jarayonlar natijasida quduq tubida va quduq tubi atrofida maydonda suyuqlik, bug‘ namligi, gaz kondensati yig‘ilishi yuz beradi. Qatlam bosimini pasaytirish jarayonida

kondensatning qatlamda yo'qotilishi oshadi va qazib olinayotgan gazning namligi ortadi. Ishlashning so'nggi bosqichida va ishchi mahsulot miqdorining pasayishi bilan bog'liq holda NKQlari boshmog'idagi gaz oqimining tezligi, quduq tubidan suyuqlikni olib chiqish uchun yetarli bo'lmay qoladi.

Quduq tubida yig'iladigan suyuqlik perforatsiya oraliqlarini qisman yopadi va gaz miqdorini pasayishiga va ba'zan, alohida hollarda quduqni o'z-o'zidan o'chishiga olib keladi.

7.5. Bir quduq orqali ikkita gazli qatlamni bir vaqtda alohida ishlatish.

Gaz konlarini ishlatish tajribasi shuni ko'rsatadiki, jami asosiy xarajatlarning yarmidan ko'pi maydonni burg'ilash va ishlatish uchun sarflanadi. Shunday ekan turli tavsifga (bosimi, o'kazuvchanligi va boshq.) ega bo'lgan ko'p gorizontni ishlashda – alohida quduqlar to'rini burg'ilashga to'g'ri keladi. Boshqacha aytganda bunday ko'p qatlamli konlarni ishlatish uchun ko'p sonli quduqlar burg'ilashga to'g'ri keladi.

Xarajatlarni kamaytirish maqsadida bir yo'la-alohida ishlatish usulidan foydalaniladi. Gazli maydon bir yoki bir necha quduqlar to'ri bilan burg'ilanib, bir quduq orqali bir necha maydon ochiladi.

Bir yo'la-alohida ishlatish usullaridan biri, bir guruh Baku muhandislari 1951 yilda taklif qilgan variantdir. Bu usulda bir quduqdan bir-biridan ajralgan bir nechta quvurlar orqali turli qatlamlarni bir vaqtda ishlatishdir.

Burg'ilashdan oldin yer yuzasida 3 m chuqurlikda shaxta qaziladi. Shaxta ishlatish quvurlari tizmasini tushirilgandan keyin ajratish uchun xizmat qiladi. Tizmani ajratish quduqning yer ustini ma'lum masofada saqlashni ta'minlash, quduqning yer usti jihozlarini montaj qilishni yengillashtirish, ishlatish va yer osti ta'mirlash ishlarini o'tkazish uchun xizmat qiladi. Ajratilgandan keyin quduq yer usti markazlari orasidagi masofa ikki qatorli quduqlarda 0,8 m ni va uch qatorlida ikki tizma orasidagi masofa 0,8 m va bu ikkalasi bilan uchinchi tizma orasidagi masofa 0,6 m ni tashkil qiladi.

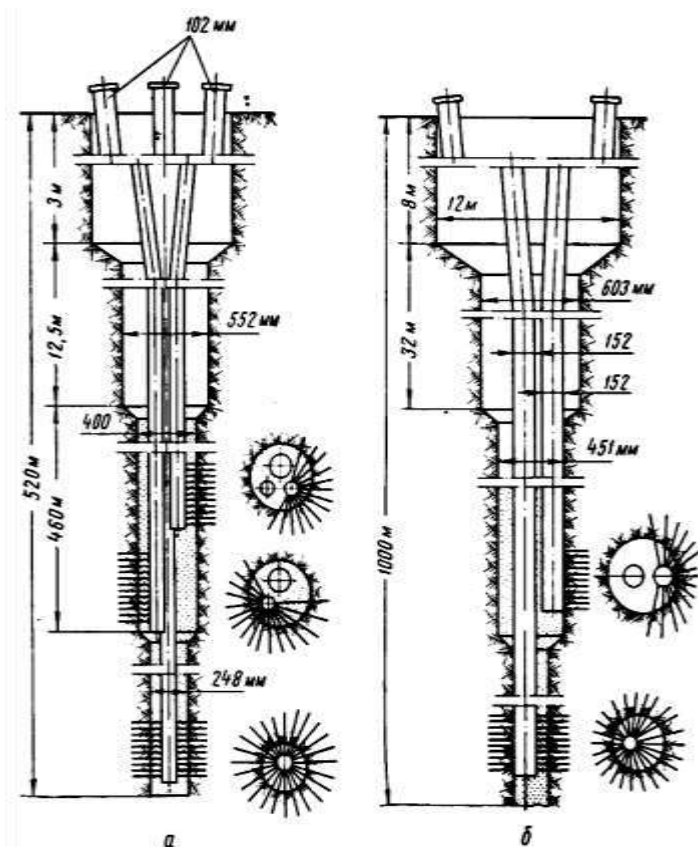
Tizmalar diametri bo'yicha eng ko'p tarqalgan kombinasiyalar:

1) ikki qatorli tuzilishda:

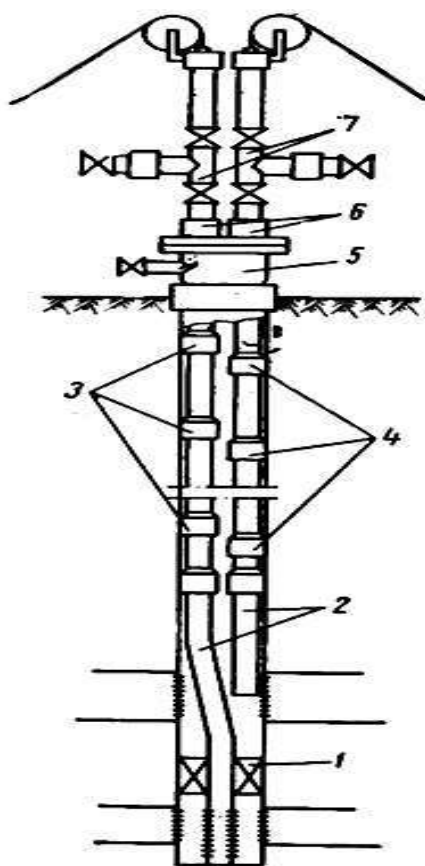
- a) har ikkala tizma 102 mm;
- b) bir tizma 102 mm, ikkinchisi 127 mm;
- v) birinchi tizma 102 mm, ikkinchisi 152 mm;
- g) har ikkala tizma 152 mm.

2) uch tizmali tuzilishda:

- a) barcha uch tizma ham 102 mm;
- b) ikki tizma 102 mm, bitta tizma 127 mm;
- v) ikki tizma 102 mm, bitta tizma 152 mm.



7.2- rasm. Ikki (b) va uch (a) qatorli quduqlar tuzilishi.



7.3- rasm.

“Favvora-favvora” sxemasi
bo'yicha ikki qatlamni alohida
ishlatish uchun qo'llaniladigan
quduq jihozi.

- 1 – paker; 2 – quvur; 3 - sharikli ishga
qo'shuvchi klapan; 4 – mufta; 5 -
o'zgartma quvur; 6 - ikki qatorli
salnik; 7 – uchlik;

7.3-rasmda ikki qatlamni “favvora-favvora” sxemasi bo’yicha alohida ishlatishda qo’llaniladigan quduq jihozlari keltirilgan. Quduqqa diametri 48 mm bo’lgan ikkita quvur 2 parallel tushirilgan. Bir qator quvur uchida paker 1 o’rnatilgan. Pastki qatlamni ishlatuvchi quvurga sharikli ishga qo’shuvchi klapan 3 o’rnatilgan. Yuqori qatlamni ishlatuvchi quvurga ishga qo’shuvchi uchta mufta 4 o’rnatilgan. Quduq usti jihozi o’zgartma quvurga 5 va ikki qatorli salnik 6 ni planshayba, unga quvurlar osilgan bo’ladi.

Har ikkala qatlam bir vaqtda yoki ketma-ket o’zlashtirilishi mumkin. Har bir qatlamdan olinayotgan quduqlar mahsuloti uchlik 7 orqali guruhliy qurilmalarga uzatiladi.

AQSH konlarida alohida qazib olish usullari keng qo’llaniladi, ayniqsa ikki, uch, to’rt, hatto besh qatlamni favvora usulida alohida ishlatish usullaridan foydalaniladi. Quvurlarni parallel tushirish eng ko’p tarqalgan usullardan biri bo’lib hisoblanadi.

Nazorat savollari

- 7.1. Har xil tarkibli tabiiy gazni qazib olishda gaz quduqlari stvoli yer osti jihozlari.
- 7.2. Gaz quduqlari tubi jihozlari.
- 7.3. NKQ ning ichki diametri va quduqqa tushirilish chuqurligini hisoblash.
- 7.4. Gaz va gazkondensat quduqlari tubidan suyuqlikni chiqarib olish usullari va jihozlari.
- 7.5. Bir quduq orqali ikkita gazli qatlamni bir vaqtda alohida ishlatish.

Mavzu bo’yicha test

Paker qanday maqsadda qo’llaniladi?

- A) quduqdagi mustahkamlovchi va ko’taruvchi quvurlar oralig’ini zichlash uchun
- B) gaz quduqlarida belgilangan miqdorning oshib ketishini oldini olish uchun
- C) ajratuvchi, sozlash to’siqchilari va tiqinlarni birlashtirish uchun
- D) quvurlar ichki va tashqi qismlarida aylanma harakatlarni vujudga keltirish uchun

Quduq ichi jixoziga nimalar kiradi?

- A) quduq stvoli va quduq tubi jixozlari;
- B) quduq tubi jixozlari;
- C) quduqqa tushirilgan nkq;
- D) quvur boshchasi va favvora archasi

Qo’shimcha adabiyotlar

1. Б.Ш. Акрамов, Р.К. Сидикхўжаев, Ш.Х. Умедов. Газ қазиб олиш бўйича маълумотнома., Тошкент 2012.
2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G’., Mo’minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T.2020/. 281 bet

Internet ma’lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziynet.uz.

8-ma'ruza
Quduqqa gaz va kondensat aralashmasi oqimi xususiyatlari
Reja

- 8.1. Sizishning egri chiziqli qonuni bo'yicha quduqlarga gazning oqib kelishi.**
- 8.2. Oqib kelish tenglamasi.**
- 8.3. Sizishga qarshilik koeffitsiyentlari.**
- 8.4. Gazning real xossalari hisobga olish.**
- 8.5. Gaz va kondensat quduqlarida bosim va harorat taqsimotini aniqlash.**
- 8.6. Gaz va kondensat quduqlarining mahsulot miqdorini aniqlash.**

Tayanch atamalar

Uzluksizlik tenglamasi, oqib kelishi tenglamasi, sizishga qarshilik koeffitsientlari, gazning real xossalari, “o'rtacha quduq” parametrlari, gazning quduqlarga barqarorlashmagan oqimi.

8.1. Sizishning egri chiziqli qonuni bo'yicha quduqlarga gazning oqib kelishi.

Tabiiy gaz konlarini ishga tushirishda gaz quduqlari asosiy rol ni o'ynaydi. Quduqlar ish bajarishiga qarab:

1. razvedka qudug'i
2. mahsulot oluvchi quduq
3. haydovchi quduq
4. kuzatuvchi quduq
5. pezometrik quduqlarga bo'linadi .

Razvedka qudug'i qatlamning va uyumlarning geologik tuzilishini o'rganadi. Shu bilan birga mahsuldor qatlamlarning qalinligini, atrofini o'rab turgan suv basseyinini ham o'rganadi.

Mahsulot oluvchi quduqlarning asosiy maqsadi mahsuldor qatlamdagi qimmatbaho neft, gaz, kondensat va boshqa komponentlarni olishga mo'ljallangan.

Haydovchi quduqlar esa qatlamdagi bosimni ma'lum darajada ushlab turish maqsadiga mo'ljallangan.

Kuzatuvchi quduqlarning asosiy maqsadi qatlamdagi bosimning o'zgarishini, chegaradan mahsuldor qatlamga suvning kirib kelishini kuzatishdir. Bu quduq chegaradan ichkarida joylashgan bo'ladi.

Pezometrik quduqlar chegaradan tashqaridagi suvli basseynga o'rnatilgan bo'lib, suv sathining o'zgarishini, ya'ni mahsuldor qatlamga suvning kirib borish - bormasligini aniqlovchi quduqdir.

Quduq tubiga gazning oqib kelishining asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

1. Darsining chiziqli qonunining o'zgarishidir. Bu qatlamning quduq tubi zonasida gazning yuqori sizish tezligi bilan asoslanadi. Neft quduqlari uchun kuniga $100 \text{ m}^3/\text{kun}$ mahsulot olish katta yutuqdir. Gaz quduqlari uchun esa $1 \text{ mln. m}^3/\text{kun}$. Agar qatlam bosimi 15 MPa , quduq tubi bosimi 10 MPa bo'lsa, quduq tubi bosimiga keltirilgan quduq debiti $10000 \text{ m}^3/\text{kun}$ ni tashkil etadi, ya'ni quduq tubi yaqinida gazning sizish tezligi neftning sizish tezligidan ancha yuqori bo'ladi.

Darsining chiziqli qonunining buzilishi natijasida quduqqa gazning oqib kelish tenglamasi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$P_{qat}^2(t) - P_{qud}^2(t) = Aq(t) + Bq^2(t)$$

Bu yerda $P_{qat}(t)$ – t vaqtdagi shu quduq xududidagi qatlam bosimi; $P_{qud}(t)$ – t vaqtdagi quduq tubidagi bosim; A va B – sizishga qarshilik koeffisientlari; $q(t)$ – t vaqtdagi quduq debiti.

2. Gazning quduqqa oqib kelishining boshqa xususiyati – bu quduqni ochilishi xarakteriga ko'ra chiziqning o'zgarishidir. Xarakteri va ochilish darajasiga ko'ra quduqlarning nomukammalligi gazning quduqqa oqib kelish tenglamasidagi sizishga qarshilik koeffitsientlarida namoyon bo'ladi.

3. Quduqqa oqimning keyingi xususiyati gazkondensat aralashmasining sizishi bilan asoslanadi (ikki fazali oqim). Gazkondensat konlarini ishlashda, hattoki qatlam bosimini saqlash usuli qo'llanilganda ham har bir quduqning qatlam bosimi kondensatsiyaning boshlanish bosimidan kichik bo'ladi. Quduq tubiga kondensatning o'tirishi A va B sizishga qarshilik koeffitsientlarini o'zgartiradi.

4. Quduqqa gazning oqishi xususiyatlariga NKQ larining osilish balandligi ham ta'sir etadi.

8.2. Oqib kelish tenglamasi.

Uzluksizlik tenglamasini yozamiz:

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} (r \mathcal{G}) = 0 \quad (8.1)$$

Oqib kelish tenglamasi:

$$-\frac{\partial P}{\partial r} = \frac{\mu}{k} \mathcal{G} + \beta^* \rho \mathcal{G}^2 \quad (8.2)$$

Bu tenglamada β^* - qatlamning siqilish korffisienti. U quyidagiga teng:

$$\beta^* = \frac{63 \cdot 10^6}{\left(\frac{k}{m}\right)^{\frac{3}{2}}}$$

$$-q_{rad}P = \frac{\mu}{k}$$

$$\mathcal{G} = -\frac{k}{\mu} q_{rad}P$$

Ideal gazning holat tenglamasidan $T = const$ bo'lganda

$$\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{P}{P_0} \quad \text{tenglamadan} \quad \rho = \frac{\rho_0}{P_0} P \quad (8.3)$$

(8.1) tenglamadan quyidagi tenglik kelib chiqadi:

$$r \mathcal{G} = const \quad (8.4)$$

$$\mathcal{G} = \frac{Q}{F(r)} ; \quad r \frac{Q}{F(r)} = const \quad (8.5)$$

Bu yerda F – yuza. U holda (8.3) tenglamadan quyidagi kelib chiqadi:

$$Q = \frac{Q_{atm} P_{atm}}{P} \quad (8.6)$$

(8.4), (8.5), (8.6) ni (8.1), (8.2), (8.3) ga qo'yamiz:

$$QP = Q_{atm} P_{atm} = F(r) \mathcal{G}P = const \quad (8.7)$$

$$\mathcal{G} = \frac{Q_{atm} P_{atm}}{PF(r)} \quad (8.8)$$

(8.8) ni (8.2) ga qo'yamiz va $Q=const$ bo'lgani uchun

$$\frac{dP}{dr} = \frac{\mu}{k} \frac{Q_{atm} P_{atm}}{PF(r)} + \beta^* \rho_{atm} \frac{P_{atm} Q^2}{PF^2(r)} \quad (8.9)$$

(8.9) ni integrallab bir tekis radial oqim uchun quyidagini hosil qilamiz:

$$\int_{P_0}^{P_k} dP^2 = \frac{\mu P_{atm} Q_{atm}}{\pi k h} \int_{R_{qud}}^{R_k} \frac{dr}{r} + \frac{\beta^* P_{atm} \rho_{atm}}{2\pi^2 h^2} \int_{R_{qud}}^{R_k} \frac{dr}{r^2} \quad (8.10)$$

(8.10) tenglamani yechib quyidagini hosil qilamiz:

$$P_k^2 - P_{qud}^2 = \frac{\mu P_{atm} Q_{atm}}{\pi k h} \ln \frac{R_k}{R_{qud}} + \frac{\beta^* P_{atm} \rho_{atm} Q_{atm}^2}{2\pi^2 h^2} \left(\frac{1}{R_{qud}} - \frac{1}{R_k} \right) \quad (8.11)$$

$$P_k^2 - P_{qud}^2 = a Q_{atm} + b Q_{atm}^2 \quad (8.12)$$

(8.12) tenglama gazni quduqlarga oqib kelish tenglamasi.

8.3. Sizishga qarshilik koeffitsiyentlari.

(8.12) tenglamadagi a va b sizishga qarshilik koeffitsientlari deyiladi, u quyidagiga teng:

$$a = \frac{\mu P_{atm}}{\pi k h} \ln \frac{R_k}{R_{qud}} ; \quad (8.13)$$

$$b = \frac{\beta^* P_{atm} \rho_{atm}}{2\pi^2 h^2} \left(\frac{1}{R_{qud}} - \frac{1}{R_k} \right) \quad (8.14)$$

Sizishga qarshilik koeffitsientlarini turli yo'llar bilan aniqlash mumkin. Masalan, ilmiy tekshirish institutlarida quyidagicha aniqlanadi:

$$a = \frac{\mu P_{atm}}{\pi k h} \left\{ \ln \frac{R_k}{R_{qud}} + \frac{1}{n} \ln h + \frac{1-h}{h} \ln \frac{1,6(1-h^2)h}{R_{qud}} + \frac{h}{NR_0} \right\}$$

$h = \frac{b}{h}$ ochish darajasi.

$$b = \frac{\beta^* P_{atm} \rho_{atm}}{2\pi^2 h^2} \left(\frac{1}{R_{qud}} - \frac{1}{R_k} + \frac{1}{h} + \frac{h^2}{3N^2 R_3^3} \right)$$

a -ishqalanish qarshiligini hisobga oladi.

b -inersiya kuchlarini hisobga oladi.

8.4. Gazning real xossalarini hisobga olish.

Gazni real xossalarini hisobga olish uchun oqib kelish tenglamasiga siqilish koeffitsiyenti kiritiladi, z bilan belgilanadi.

Z bosimga, haroratga, bosim funksiyasi bo'lgan qovushqoqlikka bog'liq.
a va b koeffitsientlarni toppish uchun quyidagilarni tajriba qilish orqali topiladi. Bu tajribalar statsionar va nostatsionar rejimlarda bajariladi.
a koeffitsientni toppish uchun quduqlarni gidrodinamik tadqiq qilinadi.
b quyidagicha aniqlanadi:

$$b = \frac{\left(\frac{\Delta P^2}{Q}\right)_1 - \left(\frac{\Delta P^2}{Q}\right)_2}{Q_1 - Q_2}$$

8.5. Gaz va kondensat quduqlarida bosim va harorat taqsimotini aniqlash.

8.5.1. Konda va gaz quduqlarida bosim taqsimoti.

Qatlam bosimlarini aniqlash.

Tog' bosimi va uni aniqlash formulasi. Gazli qatlam ustida yotgan tog' jinslari og'irligi hosil qilgan bosimga tog' bosimi deyiladi.

$$P_{\text{tog}} = 0.1 \gamma_{t.j.} L, \quad (8.15)$$

Bu yerda P_{tog} – tog' bosimi, kgs/sm² da; $\gamma_{t.j.}$ – to'yingan suyuqliklari bilan yuqorida yotgan tog' jinslarining o'rtacha solishtirma og'irligi, gs/sm³ yoki ts/m³ da; L – yer yuzidan tog' bosimi aniqlanayotgan qatlamgacha bo'lgan chuqurlik, m da. Taxminiy hisoblarda $\gamma_{t.j.} = 2,5$ gs/sm³ deb olinadi.

Qatlam bosimi va uni aniqlash usullari. Gaz uyumidagi bosim (qatlam bosimi) har doim tog' bosimidan kichik bo'ladi. Uni ochiq quduqdagi quduq tubi bosimi bo'yicha aniqlanadi. Qatlamlarning egilish burchaklari kichik bo'lganligi uchun uni ahamiyatsiz va boshlang'ich qatlam bosimi uyumning barcha nuqtalarida bir xil deb hisoblash mumkin. Gazlilikning anchagina kattaligida bu bosimning qiymati har xil quduqlarda bir xil quduq usti bosimida anchagina farq qilishi mumkin. Gumbazda ularning qiymati qanotlaridagiga nisbatan kichik bo'ladi.

Amaliyotda qatlam bosimi P_{qat} gidrostatik bosimga teng deb olinadi, ya'ni taxminan $L[m]$ quduq chuqurligini suvning solishtirma og'irligi γ_s [kg m/s²] ga ko'paytiriladi. Bunda 0,8-1,2 oraliqda o'zgaruvchi nomuvofiqlik koeffitsiyenti α yordamida berilgan qiymatdan og'ish mumkinligi hisobga olinadi.

$$P_{\text{qat}} = \alpha \gamma_s L / 10^6 [\text{MPa}]. \quad (8.16)$$

To'xtatilgan quduq uchun ustki bosim bo'yicha tub bosimni aniqlash.

Barometrik formula.

Berilgan tenglamalar:

Statik tenglik tenglamasi $dP = g \cdot \rho \cdot dL$

Holat tenglamasi $\rho = P / z \cdot R \cdot T$

Barometrik tekislash formulasi (Laplas-Babine). Statik tenglik tenglamasini holat tenglamasi bo'yicha zichlikni almashtirib integrallash orqali keltirib chiqariladi.

$$P_{\text{qat}} = P_{q.t.} = P_{q.u.} \cdot e^s, \quad (8.17)$$

$$\text{bu yerda } s = 0,03415 \cdot \bar{\rho} L / (T_{\text{ort}} Z_{\text{ort}}) \quad (8.18)$$

$P_{q.t.}$, $P_{q.u.}$ – quduq tubi va quduq usti bosimi, MPa; $z_{o'rt}$ – o'rtacha siqiluvchanlik koeffitsiyenti, $T_{o'rt}$ va $P_{o'rt}$, $\bar{\rho}$ – gazning nisbiy zichligining o'rtacha qiymatlari bo'yicha aniqlanadi.

Qatlam bosimini aniqlash algoritmi. P_{qat} ni ketma ket yaqinlashish metodi bilan quyidagi algoritm bo'yicha hisoblash amalga oshiriladi:

- 1) P_{kr} , T_{kr} kritik parametrlarni aniqlaymiz;
- 2) quduq stvolidagi gazning o'rtacha harorat va o'rtacha bosimini quyidagi formula orqali topamiz:

$$T_{o'rt} = (T_{q.t.} - T_{q.u.}) / \ln T_{q.t.} / T_{q.u.}, P_{o'rt} = (P_{q.t.} + P_{q.u.}) / 2$$

bu yerda $T_{q.t.}$, $T_{q.u.}$ – quduq tubidagi va ustidagi harorat, $P_{q.t.}$ va $P_{q.u.}$ – quduq tubidagi va ustidagi bosim;

- 3) o'rtacha bosim va haroratning keltirilgan qiymatlarini P_{kel} va T_{kel} ni aniqlaymiz;

- 4) $z_{o'rt}$ ni topamiz (zaruriyat bo'lganda atsentrlik omili ω dan foydalanamiz);

- 5) $P_{q.t.}$ va o'rtacha bosim $P_{o'rt}$ ning yangi qiymatlarini topamiz;

- 6) (3) va (4) punktlar bo'yicha hisoblashlarni takrorlaymiz;

- 7) $z_{o'rt}$ ning o'zgarishini berilgan nisbiy pogreshnosti bilan solishtiramiz

$$\frac{|z_{o'rt,i} - z_{o'rt,i-1}|}{z_{o'rt,i}} \leq \varepsilon \text{ (aniqlik uchun } \varepsilon=3\% \text{ olamiz);}$$

- 8) agar oxirgi shart bajarilgan bo'lsa, u holda hisob kitob yakunlanadi, aks holda $P_{q.t.}$ ning yangi qiymatini topamiz va integrallash jarayonini 6 punktdan takrorlaymiz.

P_{qat} ning integratsiyalashning oxirgi qadamidagi $z_{o'rt}$ da aniqlangan qiymati haqiqiy hisoblanadi. Bunda P_{qat} ni aniqlash quduq stvolidagi o'zgarmas gaz tarkibida aniqlanadi.

Gazokondensat quduqlaridagi qatlam bosimi.

Ko'p miqdorli kondensatli ($40-50 \text{ sm}^3/\text{m}^3$ dan ko'p) gazokondensat quduqlaridagi qatlam bosimini quduq manometrlari yordamida yoki yaqinlashtirish formulalari orqali aniqlanishi kerak. Masalan, barometrik formuladagi gazning nisbiy zichligini gazokondensat aralashmasi nisbiy zichligi bilan almashtirish.

Ishlayotgan quduqdagi quduq tubi bosimini aniqlash.

Gaz qudug'i.

Barometrik tekislash (barometricheskogo nivelirovaniya) formulasidan foydalana olmaslik sabablari:

- 1) quduq favvora quvurlari va quvur orti qismlari orqali birgalikda ishlatiladi;
- 2) quduq favvora quvurlariga ega emas;
- 3) quduq paker bilan jihozlangan.

Harakatlar soni boshlang'ich tenglamasi

$$dp/dL + \rho \cdot g \cdot (dz/dL) + 2 \cdot \lambda \cdot \rho \cdot w^2 / D_T = 0 .$$

bu yerda: L – quvur uzunligi m da (odatda yer ustidan ochilgan interval o'rtasigacha olinadi; qiya quduqlar uchun vertikal bo'yicha aniqlanadi $h=L \cos \beta_n$); w – gazning tezligi m/s da; g – erkin tushish tezlanishi m/s^2 da; λ – gidravlik ishqalanish koeffitsiyenti; ρ – gazning zichligi kg/m^3 da; D_q – quvur diametri m da.

Formulaning umumiy ko'rinishi

$$p_{q.t.} = \sqrt{p_u^2 e^{2s} + \Theta \cdot Q_g^2}, \quad (8.19)$$

bu yerda $s=0.03415 \bar{\rho} L / (T_{o'rt} \cdot z_{o'rt})$;

$$\Theta = 0.0133 \cdot \lambda \cdot \frac{T_{o'rt}^2 \cdot z_{o'rt}^2}{D^5} \cdot (e^{2s} - 1). \quad (8.20)$$

Hisob algoritmi. Quduq tubi bosimi yaqinlashish ketma ketligi usulidan foydalanib topiladi, formulada $z_{o'rt}$ ishtirok etadi, uni aniqlash uchun $P_{q.t.}$ ni bilish zarur. $z_{o'rt}$ ni baholash uchun $P_{q.t.}$ ning qiymatini quyidagi formula orqali topish mumkin:

$$P_{o'rt} = \frac{2}{3} \left(P_{q.t.} + \frac{P_u^2}{P_{q.t.} + P_u} \right)$$

Birinchi yaqinlashishda $P_{o'rt} = P_u$. Hisoblangan $P'_{q.t.}$ ning qiymatini quduq tubi bosimini aniqlash formulasiga qo'yamiz. Yaqinlashishlar hisobning nisbiy xatoligi z qo'shni integrallashlarning nisbiy xatoliklarining berilgan qiymatlaridan kichik bo'lmaguncha bajariladi.

Gidravlik qarshilik ko'effitsiyenti. Hidravlik qarshilik ko'effitsiyenti λ gazning quvur va quvur devori yuzasida harakatlanishi rejimiga bog'liq. Amaliyotda uchraydigan gaz quduqlaridagi tezliklarda λ Reynolds soni Re va nisbiy g'adir budirlik δ larga bog'liq.

Reynolds soni, nisbiy g'adir budirlik, Reynolds sonining kritik qiymati. Reynolds soni – inersiya kuchlarining qovushqoqlikka nisbati bilan aniqlanadigan parametrlar.

$$Re = K \frac{Q \bar{\rho}}{D \mu}, \quad \delta = \frac{2l_k}{10D}, \text{ bu yerda } K - \text{harorat ko'effitsiyenti, } 273 \text{ K da } 1910$$

ga teng va harorat oshishi bilan kamayadi ($T=293 \text{ K}$ da 1777 ga teng), $\text{kg} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4$; Q – gaz miqdori, $\text{m}^3/\text{kun.}$; l_k – mutloq g'adir budirlik, mm ; D – quvurning ichki diametri, sm ; $\bar{\rho}$ - havoga nisbatan nisbiy zichligi.

Laminar oqim bo'lganda qarshilik uchun tenglik. Agar oqim laminar bo'lsa ($Re < 2300$), u holda gidravlik qarshilik ko'effitsiyenti λ g'adir budirlikka bog'liq bo'lmaydi va uni $\lambda=64/Re$ formula orqali aniqlanadi.

Turbulent oqim bo'lganda qarshilik uchun tenglik. Oqimning turbulent rejimida gidravlik qarshilik ko'effitsiyenti (λ) Re va δ ga bog'liq va uni quyidagi formula orqali aniqlash mumkin

$$\lambda = 0.25 / \left[\lg \left(\frac{5.62}{Re^{0.9}} + \frac{\delta}{7.41} \right) \right]^2.$$

Katta tezliklarda (debit minimal debit $Q_{\min}$ qiymatidan katta) turbulent avtomodellilik kirib keladi va u holda gidravlik qarshilik ko'effitsiyenti λ Reynolds soniga bog'liq bo'lmaydi

$$\lambda = \left[\frac{1}{2 \lg 7.4 / \delta} \right]^2.$$

Umuman olganda favvora quvurlari qarshilik ko'effitsiyenti, g'adir budirlikdan tashqari, mahalliy qarshiliklarga va ular birikkan joylardagi notekisliklarga, oqimda qattiq va suyuq qo'shimchalarning mavjudligigava boshqa

faktorlarga bog'liq. Quvurlarning qarshiligi quduqni ishlatish jarayonida quvurlar yuzasidagi g'adir budirliklarning o'zgarishi bilan o'zgaradi. 63 mm li quvurlar uchun avtomodellilik xududida λ ning qiymati 0,01-0,02 oraliqda o'zgaradi va hisob kitob ishlarida 0,014 ga teng deb olinadi.

Quvurlararo bo'shliqdagi oqim sharoitida ekvivalent diametr uchun tenglik

$$- D_e = \sqrt{D^2 - D_t^2}$$

Bir vaqtda NKQ va quvurlararo bo'shliqdagi oqim sharoitida ekvivalent diametr uchun tenglik - $D_e = \sqrt{D^2 - D_t^2 + D_i^2}$.

Bu yerda: d_i , d_t – favvora quvurlarining ichki va tashqi diametrlari; D – ishlatish kolonnasining ichki diametri.

Quduq stvoli bo'ylab gazning noizotermik oqimi.

Quduq tubi bosimi uchun bog'liqlik

$$P_{q.t.} = \sqrt{P_u^2 \left(\frac{T_{q.t.}}{T_u}\right)^{2s} + 0,0133\lambda \frac{T_{o'rt}^2 z_{o'rt}^2 Q^2}{D^5} \left[\left(\frac{T_{q.t.}}{T_u}\right)^2 - \left(\frac{T_{q.t.}}{T_u}\right)^{2s} \right]} \quad (8.21)$$

bu yerda $s = 0,03415 \frac{\bar{\rho}}{\alpha z_{cp}}$, $\alpha = \frac{T_3 - T_y}{L}$; $T_{q.t.}$, T_u – mos ravishda quduq

tubi va ustki bosim, K ; L – quduq chuqurligi, m.

Gaz ikki qatorli favvora quvurlari tizmasida harakatlanganda quduq tubi bosimini aniqlash.

Qanday holatlarda ikki qatorlilikni hisobga olish zarur. Ikki qatorli kolonna va favvora quvurlari bashmagi quduq tubidan ancha yuqori joylashtirilgan (yoki perforatsiya intervalidan), bunda gaz harakatini pastki seksiyasi ishlatish kolonnasi bo'lgan ikki qatorli kolonna bo'ylab harakati sifatida ko'rib chiqish mumkin.

Formula

$$P_{q.t.} = \sqrt{P_u^2 e^{2(s_1+s_2)} + K_1 e^{2(s_1+s_2)} - (K_1 - K_2) e^{2s_2} - K_2} \quad (8.22)$$

Bu yerda: $s_1 = 0,03415 \bar{\rho} L_1 / (z_{1o'rt} T_{1o'rt})$, $s_2 = 0,03415 \bar{\rho} L_2 / (z_{2o'rt} T_{2o'rt})$,

$$K_1 = \frac{0,0133\lambda_1 T_{1o'rt}^2 z_{1o'rt}^2 Q^2}{D_1^5}, \quad K_2 = \frac{0,0133\lambda_2 T_{2o'rt}^2 z_{2o'rt}^2 Q^2}{D_2^5}$$

D_1 , D_2 – quvurlarning tashqi va ichki seksiyalari ichki diametrlari, sm da; L_1 , L_2 – mos ravishda bu seksiyalarning uzunligi, m da.

Favvora quvurlari diametrini ishlatish kolonnasi diametrini anchagina oshirish holati. Agar ishlatish kolonnasi diametri favvora quvurlari diametrini anchagina oshirsa, u holda pastki uchastkada gaz harakati davomidagi yo'qotishlardan qochib bo'lmaydi. Bu holatda $K_2 \ll K_1$ va shuning uchun quduq tubi bosimini quyidagi formula orqali hisoblash mumkin:

$$P_{q.t.} = \sqrt{P_u^2 e^{2s} + K_1 e^{2s_2} (e^{2s_1} - 1)} \quad (8.23)$$

bu yerda:

$$2s \cong 2(s_1 + s_2) = 0,0683 \bar{\rho} (L_1 + L_2) / (z_{o'rt} T_{o'rt}) = 0,0683 \bar{\rho} L / (z_{o'rt} T_{o'rt})$$

Gazsuv va gazkondensat quduqlarida quduq tubi bosimini aniqlash.

Gazsuyuqlik aralashmalari oqimi strukturasi va ularning xarakteristikasi. Gazsuyuqlik oqimi o'zining strukturasi bo'yicha quyidagi turlarga bo'linadi: ko'piksmon, tiqinli (snaryadli), ko'piklangan va halqali (plyonkali).

Ko'piksmon struktura gaz pufaklari oqimi bilan xarakterlanadi, ularning diametri suyuqlik oqimida quduq stvoli diametridan anchagina kichik bo'ladi. Bu struktura gaz miqdori kichik hajmlarda bo'lganda kuzatiladi.

Gaz miqdorining oshishi bilan, ya'ni gaz pufaklari stvol kesimini deyarli to'liq egallaganda kuchli deformatsiyalanuvchi gaz va suyuq pufakli tiqinli struktura hosil bo'ladi.

Ko'piklangan strukturada bosimning o'zgarishi oshadi, suyuqlik quduq stvoli bo'ylab oqimning kirishida qisman pastga harakatlanishi mumkin (gaz oqimiga teskari), natijada suyuqlik oqimining "egilishi" xodisasi yuzaga keladi. Suyuqlikning pastga harakati gaz pufaklari bilan to'yingan ko'p suyuqlikning yig'ilishiga olib keladi, ular gaz oqimining katta tezligi bilan olib chiqiladi.

Keyinga tezlik va gaz miqdorining oshishi oqimning xalqali strukturasi keltirib chiqaradi, u suyuqlik oqimining quduq stvoli bo'ylab to'liqinli plenka ko'rinishi bilan xarakterlanadi.

Gaz tezligining oshishi bilan plenka yuzasidan suyuqlik tomchilarining uzilishi va tomchining oqim yadrosiga tushishi yuz beradi. Bu oqimning turi xalqali turga kirib dispers-xalqali oqim deb ataladi.

Gazkondensat quduqlarida harakatsiz gaz ustunida bosimni aniqlash.

Gazkondensat quduqlarida harakatsiz gaz ustunida quduq tubi bosimini, ya'ni barometrik formula bo'yicha aniqlash uchun quduq tubidagi va quduq ustidagi gazning haqiqiy zichligi va haroratini hisobga olish yetarli bo'ladi.

Ishlayotgan quduqdagi bosimni va gomogan oqimdan farqini aniqlash.

Ishlayotgan quduq tubi bosimini hisoblash, agar uning mahsuloti tarkibida suyuqlik bo'lsa, oqim strukturasi bog'liq. Kerakli bo'lgan hisob kitob iboralari ikki fazali oqimni saqlash qonunlaridan quyidagilarni hisobga olmagan holatda oqimlar soni o'zgarishi bilan harakat sonini saqlash tenglamalarida kinetik va potensial energiyalar bilan, energiyani saqlash tenglamasida ishqalanish kuchining ishi bilan keltirib chiqariladi.

$$p_{q,t} = \sqrt{p_u^2 e^{2s_0} + 0.0133 \cdot \lambda \cdot \frac{T_{o'r}^2 \cdot z_{o'r}^2}{\rho D^5} \cdot Q_{car}^2 \cdot (e^{2s_0} - 1)}, \quad (2.10)$$

$$\text{Bu yerda } s_0 = 0.03415 \frac{\bar{\rho} \rho L}{z_{o'r} T_{o'r}}; \quad \rho = \varphi + (1 - \varphi) \frac{\rho_{suyuq}}{\rho_{gi}}; \quad Q_{ar} = \frac{G_g + G_{suyuq}}{\rho_g};$$

$$\rho_{gi} = \frac{\rho_g p_{o'r} T_{st}}{p_{st} T_{o'r}}; \quad Q_{gi} = \frac{Q_g p_{st} T_{o'r}}{p_{st} T_{st}}; \quad \varphi \leq \beta = \frac{Q_{gi}}{Q_{gi} + Q_{suyuq}}; \quad G_g = Q_g \rho_g; \quad \bar{\rho} = \frac{\rho_g}{\rho_s};$$

$\rho_g, \rho_{suyuq}, \rho_s$ – mos ravishda gazning, suyuqlik va havoning standart sharoitdagi zichligi, kg/m³; ρ_{gi} – ishchi sharoitda gazning zichligi, kg/m³; Q_{gi} – ishchi sharoitda gazning debiti, ming. m³/kun; G_g, G_{suyuq} – gaz va suyuqlikning massa sarfi, t/kun;

Q_{ar} , Q_g , Q_{suyuq} - gazokondensat aralashmasi, gaz va suyuqlikning atmosfera bosimi va standart haroratda hajmiy sarfi, ming m^3/kun ; φ – quduqdagi gazning haqiqiy hajmini stvolning hajmiga nisbati kabi tajriba yo‘li bilan aniqlanadi $\varphi = \frac{4V_g}{\pi D^2 L}$, V_g – quduqdagi gazning haqiqiy hajmi, m^3 ; D – stvol diametri, m; L – stvola uzunligi, m.

Ma’lum bir miqdorda haroratning pasayishida quduq tubi bosimini aniqlash. Quduq mahsulot tarkibida suyuqlik bo‘lgan quduq ishlayotganda stvol bo‘ylab haroratning anchagina katta miqdorda haroratning pasayishi kuzatiladi, bunda quduq tubi bosimi quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$p_{q.t.} = \sqrt{p_u^2 \left(\frac{T_{q.t.}}{T_u} \right)^{2S_1} + 0.0133 \lambda \frac{T_{o'r}^2 z_{o'r}^2 \bar{\rho} Q_{ar}^2}{D^5 (\bar{\rho} \rho - 29.27 \alpha \cdot z_{o'r})} \left[\left(\frac{T_{q.t.}}{T_u} \right)^{2S_1} - \left(\frac{T_{q.t.}}{T_u} \right)^2 \right]}, \quad (2.11)$$

Nazorat savollari

1. Sizishning egri chiziqli qonuni bo‘yicha quduqlarga gazning oqib kelishi qanday?
2. Oqib kelishi tenglamasini tushuntiring.
3. Sizishga qarshilik koeffitsientlari qanday aniqlanadi?
4. Gazning real xossalarini hisobga olish.
5. Sizishga qarshilik koeffitsientlari qanday aniqlanadi?
6. Quduq tubiga gazning oqib kelishining asosiy xususiyatlarini sanab bering.
7. Tabiiy gaz konlarini ishga tushirishda gaz quduqlari asosiy rolni o‘ynaydi. Quduqlar ish bajarishiga qarab qanday turlarga bo‘linadi?
8. Kuzatuvchi quduqlarning asosiy mqsadi nimadan iborat?
9. Bu quduq qayerda joylashgan bo‘lad?
10. Pezometrik quduqlar qayerga o‘rnatilgan bo‘ladi?
11. Uning vazifasi nimadan iborat?

Mavzu bo‘yicha test

a sizishga qarshilik koeffitsientini aniqlash formulasi

$$A) a = \frac{\mu P_{atm}}{\pi k h} \ln \frac{R_k}{R_{qud}}$$

$$B) a = \frac{P_{atm}}{\pi k} \ln \frac{R_k}{R_{qud}}$$

$$C) a = \frac{\mu}{\pi k h} \ln \frac{R_k}{R_{qud}}$$

$$D) b = \frac{\beta P_{atm} \rho_{atm}}{2 \pi^2 h^2} \left(\frac{1}{R_{qud}} - \frac{1}{R_k} \right)$$

Sizishga qarshilik koeffitsientlarini ko‘rsating.

$$A) a \text{ va } b$$

$$B) a \text{ va } v$$

$$C) q \text{ va } b$$

$$D) t \text{ va } c$$

Darsining chiziqli qonunining buzilishi natijasida quduqqa gazning oqib kelish tenglamasi...

$$A) P_{qat}^2(t) - P_{qud}^2(t) = Aq(t) + Bq^2(t)$$

$$B) M_b = \tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \rho_{at} \cdot \frac{P_b \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot z_b}$$

$$C) \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r}(r g) = 0$$

$$D) -\frac{\partial P}{\partial r} = \frac{\mu}{k} g + \beta^* \rho g^2$$

Darsining chiziqli qonunining buzilishi natijasida quduqqa gazning oqib kelish tenglamasi...

A) $P_{qat}^2(t) - P_{qud}^2(t) = Aq(t) + Bq^2(t)$

B) $M_b = \tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \rho_{at} \cdot \frac{P_b \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot z_b}$

C) $\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r}(r \vartheta) = 0$

D) $-\frac{\partial P}{\partial r} = \frac{\mu}{k} \vartheta + \beta^* \rho \vartheta^2$

Uzluksizlik tenglamasi...

A) $\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r}(r \vartheta) = 0$

B) $-\frac{\partial P}{\partial r} = \frac{\mu}{k} \vartheta + \beta^* \rho \vartheta^2$

C) $P_k^2 - P_{qud}^2 = aQ_{atm} + bQ_{atm}^2$

D) $M_b = \tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \rho_{at} \cdot \frac{P_b \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot z_b}$

Pyezometrik bosim nima?

- A) quduqda qatlam bosimiga tenglashgan barqaror bosim;
- B) o'sha chuqurlikdagi suv bosimi;
- C) quduqning ishlab turgan vaqtidagi bosimi;
- D) quduqlar mahsuldorligining negizi, qatlamning ishlash qobiliyati asosi

Darsining chiziqli qonunining o'zgarishi nima bilan asoslanadi?

- A) qatlamning quduq tubi zonasida gazning yuqori sizish tezligi bilan;
- B) qatlamning quduq tubi zonasida gazning past sizish tezligi bilan;
- C) quduq ustida gazning yuqori sizish tezligi bilan;
- D) qatlamning quduq tubi zonasida gazning o'rtacha sizish tezligi bilan

b koeffitsienti qanday topiladi?

A) $b = \frac{\left(\frac{\Delta P^2}{Q}\right)_1 - \left(\frac{\Delta P^2}{Q}\right)_2}{Q_1 - Q_2}$

- B) quduqlarni teplofizik tadqiq qilinadi
- C) quduqlarni geofizik tadqiq qilinadi
- D) quduqlarni gidrodinamik tadqiq qilinadi

a koeffitsienti qanday topiladi?

A) quduqlarni gidrodinamik tadqiq qilinadi ; B) $b = \frac{\left(\frac{\Delta P^2}{Q}\right)_1 - \left(\frac{\Delta P^2}{Q}\right)_2}{Q_1 - Q_2}$

- C) quduqlarni geofizik tadqiq qilinadi;
- D) quduqlarni teplofizik tadqiq qilinadi

Razvedka qudug'i nimani o'rganadi?

- A) qatlamning va uyumlarning geologik tuzilishini, mahsuldor qatlamlarning qalinligini, atrofini o'rab turgan suv basseynini o'rganadi;
- B) mahsuldor qatlamdagi qimmatbaho neft, gaz, kondensat va boshqa komponentlarni olishga;
- C) qatlamdagi bosimni ma'lum darajada ushlab turish;
- D) qatlamdagi bosimning o'zgarishini, chegaradan mahsuldor qatlamga suvning kirib kelishini kuzatishdir

Mahsulot oluvchi quduqlarning asosiy maqsadi nimaga mo'ljallangan?

- A) mahsuldor qatlamdagi qimmatbaho neft, gaz, kondensat va boshqa komponentlarni olishga;
- B) qatlamning va uyumlarning geologik tuzilishini, mahsuldor qatlamlarning qalinligini, atrofini o'rab turgan suv basseynini o'rganadi;
- C) qatlamdagi bosimni ma'lum darajada ushlab turish;
- D) qatlamdagi bosimning o'zgarishini, chegaradan mahsuldor qatlamga suvning kirib kelishini kuzatishdir

Haydovchi quduqlar maqsadi nimaga mo'ljallangan?

- A) qatlamdagi bosimni ma'lum darajada ushlab turish;
- B) mahsuldor qatlamdagi qimmatbaho neft, gaz, kondensat va boshqa komponentlarni olishga;
- C) qatlamning va uyumlarning geologik tuzilishini, mahsuldor qatlamlarning qalinligini, atrofini o'rab turgan suv basseynini o'rganadi;
- D) qatlamdagi bosimning o'zgarishini, chegaradan mahsuldor qatlamga suvning kirib kelishini kuzatishdir

Kuzatuvchi quduqlarning asosiy maqsadi nima?

- A) qatlamdagi bosimning o'zgarishini, chegaradan mahsuldor qatlamga suvning kirib kelishini kuzatishdir;
- B) qatlamdagi bosimni ma'lum darajada ushlab turish;
- C) mahsuldor qatlamdagi qimmatbaho neft, gaz, kondensat va boshqa komponentlarni olishga;
- D) qatlamning va uyumlarning geologik tuzilishini, mahsuldor qatlamlarning qalinligini, atrofini o'rab turgan suv basseynini o'rganadi

Pezometrik quduqlar qanday quduq?

- A) chegaradan tashqaridagi suvli basseyniga o'rnatilgan bo'lib, suv sathining o'zgarishini, ya'ni mahsuldor qatlamga suvning kirib borish - bormasligini aniqlovchi;
- B) qatlamdagi bosimning o'zgarishini, chegaradan mahsuldor qatlamga suvning kirib kelishini kuzatishdir;
- C) qatlamdagi bosimni ma'lum darajada ushlab turish;
- D) mahsuldor qatlamdagi qimmatbaho neft, gaz, kondensat va boshqa komponentlarni olishga

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

9-ma'ruza
Quduqlarni tadqiqotlash
Reja

9.1. Gaz va kondensat quduqlarini tadqiqotlash vazifasi va usullari.

9.2. Hidrodinamik nomukammallikning quduq mahsulot miqdoriga ta'siri.

9.3. Quduqlarni gazogidrodinamik tadqiqotlarga tayyorlash.

9.4. Barqaror rejimda gaz quduqlarini tadqiqotlash.

Tayanch atamalar

Quduq tubi bosimi, favvora usuli, shtutser, depressiya, suv bosimi rejimi, mahsuldorlik koeffitsiyenti, qatlam o'tkazuvchanligi, gidroo'tkazuvchanlik, pyezo-o'tkazuvchanlik, sizilish tezligi, izotrop, anizotrop.

9.1. Gaz va kondensat quduqlarini tadqiqotlash vazifasi va usullari.

Gazli qatlamlar va quduqlarni tadqiq qilish o'zaro bog'liq usullar kompleksini o'z ichiga olib, bir-biridan nazariy asosi, texnologiyasi va texnik ijrosi bilan farqlanadi. Bu tadqiqotlar ma'lumotlari asosida quyidagi parametrlar aniqlanadi:

1. Uyumning geometrik tavsifi, xususan: gazli rezervuarning umumiy o'lchami, qatlamning umumiy va samarali qalinligining maydon va kesma bo'ylab o'zgarishi, gazli uyumlar chegarasi, to'siqlar va o'tkazuvchan bo'lmagan aralashmalarning o'lchami, GSKning holati va uning uyumni ishlatish paytidagi o'zgarishi.

2. Qatlamning kollektorlik va sizish xususiyatlari (g'ovakliligi, o'tkazuvchanligi, suv o'tkazuvchanligi, pyezoo'tkazuvchanligi, qatlamning siqiluvchanligi, gazga to'yinganligi, qatlamdagi, quduq tubidagi va og'zidagi bosim va harorat), ularning qatlam maydoni va kesmasi bo'yicha shuningdek, gaz qudug'i tanasi bo'ylab o'zgarishi.

3. Gaz va suyuqliklarning fizik-kimyoviy xususiyatlari (gazning qovushqoqligi, zichligi, siqiluvchanlik koeffitsiyenti, gaz namligi), gidratlarning hosil bo'lish sharoitlari va uyumni ishlatish jarayonida ularning o'zgarishi.

4. Quduqdan foydalanish jarayonida uning tanasidagi gidrodinamik va termodinamik sharoitlar.

5. Uyumni ishlatish jarayonida gazning qatlamdagi, quduq tanasidagi va yer usti inshootlarida harakatlanishida fazaviy holatining o'zgarishi.

6. Quduq tubida suyuqliklar va qattiq aralashmalarning to'planish va yer yuzasiga chiqish sharoitlari, ularning ajralish samaradorligi.

7. Mahsulotida agressiv komponentlar mavjud bo'lgan quduqlarni tadqiq qilish va foydalanish paytida uskunalarni zanglash jarayoni sharoitlari, ularning o'zgarishi darajasi va karakteri.

8. Turli omillar, jumladan, qatlam quduq tubi zonasining buzilishi mumkinligi, ostki suvlarning mavjudligi, mahsuldor qatlam haroratining quduq tanasi atrof-muhitiga ta'siri, uyumning ko'p qatlamlilik va tarkibining har xilligi, qazib olinayotgan mahsulotda agressiv komponentlarning mavjudligi, quduqda va yer usti kommunikatsiyasida qo'llanilayotgan asbob-uskunalarining konstruksiyasi va xususiyatlari va b. mavjudligida quduqlar ishining texnologik rejimi.

Sanab o'tilgan parametrlarni o'rganish uchun tadqiqotning gazogidrodinamik,

geofizik va laboratoriya usullari qo'llaniladi. Bu usullar majmuasidan foydalanilganda ular bir-birini to'ldiradi va eng ishonchli ma'lumotlarni olish hamda ularga ta'sir ko'rsatadigan ayrim parametrlar va omillar o'rtasidagi aloqani aniqlash imkonini beradi.

Tadqiqotning laboratoriya usullari asosan gazli obyektlar va ulardagi mavjud gaz va suyuqliklarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'rganishdan iboratdir. Qatlam parametrlarini (masalan, g'ovakliligini, o'tkazuvchanligini, gazga to'yinganligini) laboratoriyada kichik namunalar asosida aniqlash, ko'p hollarda bu parametrlarni tabiiy sharoitda aniqlanganidan ancha farq qiladi va ma'lum nuqttagagina xos bo'lib, ularni konning hamma qismiga yoyish to'g'ri bo'lmaydi.

Geofizik usullar bilan aniqlanadigan parametrlar ham quduq tanasiga bevosita tutash uchastkani tavsiflaydi. Mustahkamlanmagan quduqlarda geofizik usullar yordamida gazga to'yingan oraliqlar, mahsuldor qatlamning shipi va osti ajratiladi, g'ovakliligi, gazga to'yinganligi, samarali qalinligi GSK holati va b. aniqlanadi. Mustahkamlangan quduqlarda bu parametrlar uyumni ishlatish jarayonida yadroviy-geofizik usullar bilan aniqlanadi. Tadqiqotlarning kon-geofizik usullarining salmoqli yutuqlaridan biri hozirgi paytda keng qo'llanilayotgan debit o'lchagich va issiqlik o'lchagich ishlari bo'lib, ular yordamida foydalanilayotgan gaz quduqlarida bosim ostida ishlayotgan oraliqlar ajratiladi, ayrim qatlamchalarning debitlari, suzgichasion qarshilik koeffitsiyentlari, o'tkazuvchanligi, pyezoo'tkazuvchanligi va b. aniqlanadi.

Qudurlarni tadqiq qilishning gazogidrodinamik usullariga, u to'xtatilganidan so'ng bosimning egri chiziqli tiklanishini ifodalash, quduqni ma'lum rejimda (ma'lum diametrdagi shayba, shtutser, diafragma bilan) ishga tushirgandan so'ng bosimning barqarorlashuvi va debitning egri chiziqli tiklanishini ifodalash va quduq turli rejimda ishlaganda quduq tubi bosimi bilan debitning bog'liqligini aks ettiruvchi indikator egri chiziqli tiklanishini ifodalash kiradi.

Quduqda kechayotgan jarayondan qat'iy nazar, biz undan axborot olamiz. Xususan, agar quduq uzoq vaqt to'xtab qolsa, ko'p hollarda qatlam bosimi aniqlanib, uning miqdoridan suzgichasiyaning turg'un va noturg'un rejimlarida tadqiqot natijalarini qayta ishlashda foydalaniladi. Agar quduq endigina to'xtatilgan bo'lsa, bosimning egri chiziqli tiklanishi ifodalanib, undan asosan qatlamning parametrlari aniqlanadi. Agar quduq endigina ishga tushirilgan bo'lsa, bosim va debitning barqarorlashuvining egri chizig'i ifodalanib, undan qatlam parametrlarini aniqlash mumkin bo'ladi. Agar quduq ma'lum rejimda ishlatilayotgan bo'lsa, u holda bu rejim ma'lumotlaridan gidrodinamik tadqiqotda foydalanish mumkin. Masalan, quduq debiti va mazkur debit bilan uning ishlash muddatining uzunligidan bosimning egri chiziqli tiklanishini qayta ishlashda foydalaniladi. Agar indikator egri chizig'ini ifodalash lozim bo'lsa, u holda indikator egri chizig'ini ifodalashdan avval quduq ishlagan rejimdan tadqiqotlarning turg'un usulidan oldindan ko'zda tutilgan usullardan biri sifatida foydalanish yoki quduqni tadqiq qilishning jadal usullarini barqarorlashgan tavsifli rejim sifatida qo'llash mumkin bo'ladi. Shuni ta'kidlash kerakki, asosiy parametrlardan tashqari quvurlar birikmalari oralig'idagi bosimni va quduqda yuz berayotgan jarayonlarga bog'liq holda ularning o'zgarishini

o'lash ham foydali. Bunday tadqiqotlar quvurlar birikmalari oralig'idan gazning oqib o'tishini, quduqlarning germetikligini va gazning yuqoridagi qatlamlarga oqib o'tish ehtimolini o'rganish imkonini beradi. Shunday qilib, gaz qudug'ining har qanday holatida ham, kelgusida qatlam va quduqning u yoki bu parametrlarini aniqlashda foydalaniladigan ma'lum axborotni olish mumkin. Shu boisdan quduqni tadqiqot qilishning butun jarayoni o'z vaqtida qayd qilinishi kerak.

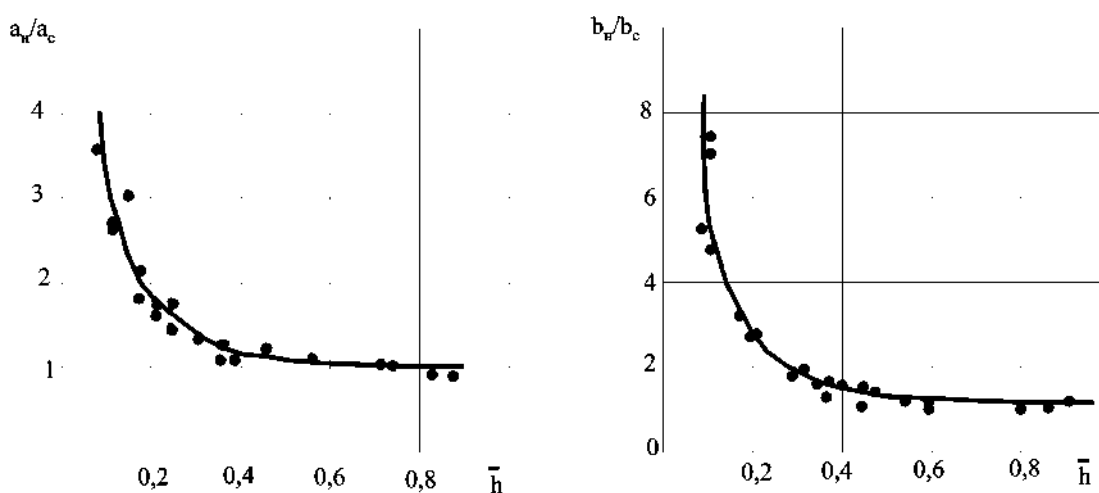
Qatlam va quduq to'g'risida axborot olishning mavjud usullarini shartli ravishda ikki guruhga bo'lish mumkin:

1) bevosita usullar, quduqdan olinadigan mahsulot va jins namunalarini to'g'ridan-to'g'ri o'rganadigan usullar. G'ovak muhitning va olinayotgan mahsulotning parametrlarini aniqlashning to'g'ridan-to'g'ri usuliga kern xususiyatlarini va gaz hamda qatlam suyuqliklarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini laboratoriyada o'rganish kiradi. Yordamchi bevosita usullarga kavernometriya, gaz karotaji va mahsuldor kesmani burg'ilash jarayonida olinadigan shlamni o'rganish kiradi.

2) bilvosita usullar qatlam va quduqlardan olinadigan mahsulotlarning fizik xususiyatlarini geofizik, termometrik, gazogidrodinamik usullar, hamda o'lchanadigan parametrlar bilan bog'liqligini o'rnatish yordamida o'rganadi.

Bu usullardan to'liq foydalanish zaxiralarni hisoblashda, uyumlarni ishlatishni loyihalashda va gaz quduqlari ishining maqbul texnologik rejimini o'rnatishda zarur bo'ladigan dastlabki parametrlarni sifatli va ishonchli aniqlash imkonini beradi.

9.2. Gidrodinamik nomukammallikning quduq mahsulot miqdoriga ta'siri.



9.1-rasm. Nomukammal quduqlarning sizishga qarshilik koeffitsiyentlari (a_n va b_n) ning nisbiy qatlamni ochish ($\bar{h} = h/h_{och}$) ga bog'liqligi.

h – qatlam qalinligi; h_{och} – ochilgan qatlam qalinligi; “c” indeksi mukammal quduqqa tegishli.

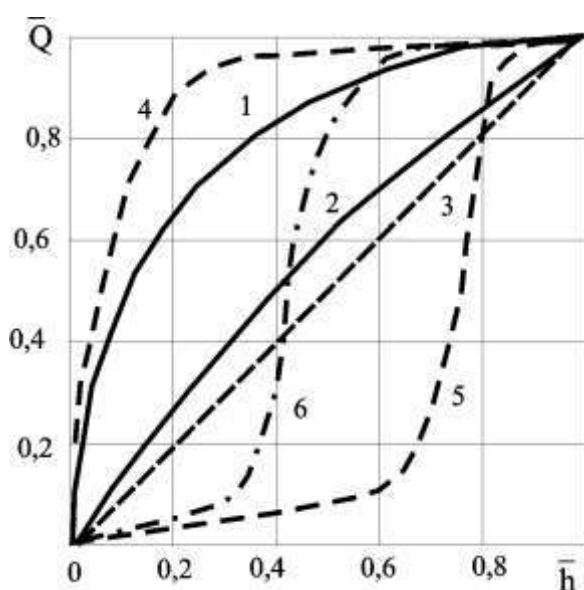
Ishlatilayotgan uyumning gaz beraolishlik imkoniyati quduq stvolining mahsuldor qatlam bilan bog'liqligi xarakteriga bog'liq. Ishlatishning texnologik rejimi mahsuldor qirqimni ochishning tanlangan sharoitiga bog'liq. Qatlamni ochish ning quduqning mahsuldorligiga ta'siri qatlamning tabiiy o'tkazuvchanligini ta'minlovchi mahsuldor qatlamni ochish sharoitlariga, stvolning quduq bilan

gidrodinamik aloqasini ta'minlovchi quduq tubi konstruksiyasi va qatlamni ochish darajasiga bog'liq.

Ochishdarajasining gaz quduqlari mahsuldorligiga ta'siri.

Bir qatlamli uyum. Ma'lumki, quduq debitida asosiy rolni quduq tubi zonasining o'tkazuvchanligi o'ynaydi (quduq tubi zonasi o'tkazuvchanligi pasayganda debit ikki barobar qatlam o'tkazuvchanligiga nisbatan 4 barobar kamayadi). Shuning uchun uni ochishda yuvuvchi suyuqlik va qatlamda bosim yo'qotilishi kattaligini tanlash katta rol o'ynaydi.

Quduqning mahsuldorligi qatlamni ochishning mukammalligiga ko'p jihatdan bog'liq. Ochilish darajasi va sifatiga ko'ra quduqning nomukammalligi suyuqlik va gazning xarakat yo'li bo'ylab xarakatlanishida qo'shimcha qarshilikni chaqiradi (9.1-rasm), bu bosim yo'qotilishini oshishiga va quduq mahsuldorligining pasayishiga olib keladi (9.2-rasm).



9.2-rasm. Nisbiy debit $\bar{Q} = Q_n/Q_m$ ning nisbiy qatlamni ochishga bog'liqligi $\bar{h}$. Egri chiziqlar: 1 – izotrop qatlam; 2 – anizotrop qatlam; 3 – vertikal o'tkazuvchanlik $k_n = 0$; 4 – ikki qavatli: yuqorisi izotrop yuqori o'tkazuvchan qatlam, pastki – kam o'tkazuvchan anizotrop (anizotrop parametri $v=0,1$); 5 – ikki qavatli: pastki - izotrop yuqori o'tkazuvchan qatlam, 6 – uch qavatli, o'rtasida yuqori o'tkazuvchan izotrop qatlam; “n” va “m” indekslar mukammal va nomukammal quduqlar parametrlariga kiradi.

Qatlamni ochish darajasini quduq mahsuldorligiga ta'siri mahsuldor qatlam qalinligiga, uning sizish xususiyatlariga va ularning maydon, qalinlik bo'ylab o'zgarishiga, har xil o'tkazuvchanli qatlamchalarning yotish ketma ketligiga bog'liq. Bunda shuni e'tirof etish kerakki, agar vertikal o'tkazuvchanlik k_v gorizontal o'tkazuvchanlik k_g dan ancha katta bo'lsa u holda berilgan bosimlar farqida quduqdan gaz qazib olishni oshirish qatlamni ochish darajasini oshirish hisobiga emas, balki quduq diametrini oshirish hisobiga samarali bo'ladi. Agarda, teskarisi, $k_v \ll k_g$ bo'lsa, u holda quduq debiti qatlamni ochish darajasiga deyarli proporsional o'sadi (9.2 rasm, 3-egri chiziq).

Gazli intervalni to'liq perforatsiyasi har doim quduq debitining oshishiga olib keladi, deb hisoblanadi. Lekin amaliyot shuni ko'rsatadiki, bir xil qatlamni to'liq ochish hisobiga quduq debitining oshishi gazli intervalning yarmigacha perforatsiya qilingan identich bir xil qatlamga solishtirilganda (9.2 rasm, 1-egri chiziq) shunchalik ahamiyatsiz bo'lishi mumkinki (14% tartibda), oqim profilini o'lchashning mavjud texnikasi (debitomer, shumomer va b.) deyarli quduq debitining o'sishini qayd etmaydi. Keltirilgan bog'liqlik shuni ko'rsatadiki, quduq

konstruksiya suyuqlik tomchilari va qattiq qo'shimchalarni olib chiqishni ta'minlab bermaydi, suyuqlik ustuni yoki qum tiqinining perforatsiya intervalining o'rtasidan pastrog'ida hosil bo'lishidan qochib bo'lmaydi.

Ko'p qatlamli uyum. Agar gazli interval bir nechta to'liq perforatsiya qilinganturli o'tkazuvchan va gidrodinamik o'zaro bog'liq qavatchalardan tuzilgan, u holda debitning sezilarli darajada o'sishining yo'qligi ayniqsa past o'tkazuvchan intervallarda yaqqol namoyon bo'ladi (9.2-rasm, 4,5,6-egri chiziqlar).

Ochishning optimal qiymati. Umumlashtirilgan keltirilgan $\bar{Q}$ ni $\bar{h}$ ga bog'liqligidan quyidagi xulosani qilish kerak:

1) ostki suvlar konusining kirib kelish xavfi mavjud bo'lganda bir turli, anizotrop (anizotrop parametri birga yaqin bo'lgan) qatlamlarni, shuningdek yuqori mahsuldor qatlam pastida yotuvchi kam mahsuldor qatlamchali ko'p qatlamli uyumlarni ochishning optimal varianti, ya'ni nisbiy ochish qalinligi $\bar{h} = \frac{h_{och}}{h} \approx 0,5 - 0,6$ hisoblanadi.

2) ostki suvlar mavjud bo'lganda qatlamning faqat bir qismini ochish kerak, bunda amaliy jihatdan maksimal suvsiz quduq mahsuldorligini va unga ostki suvlar konusining kirib kelish minimal xavfini ta'minlanishi kerak.

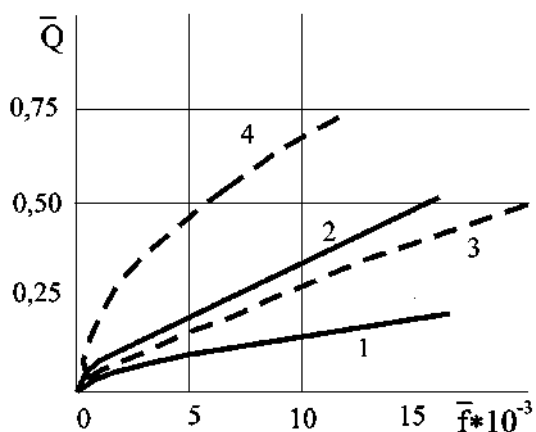
3) yuqori o'tkazuvchan qatlamchalarning kam o'tkazuvchan qatlamchalar bilan ketma ketligida perforatsiyalangan kam o'tkazuvchan intervalning bir qismi kam mahsuldorligi sababli suyuqlik ustuni va qum tiqini bilan yopiladi va ishlashda ishtirok etmaydi.

Qatlamni ochish xarakterining gaz qudug'i mahsuldorligiga ta'siri.

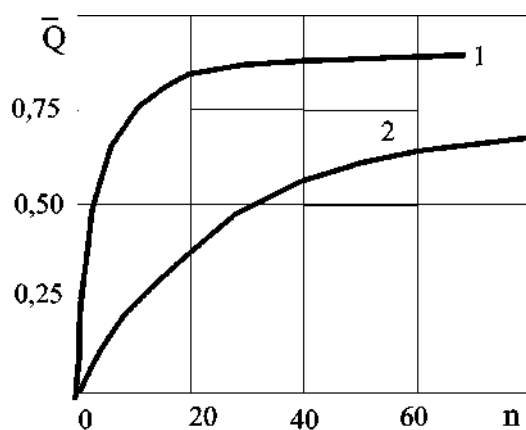
Odatda qatlamning quduq bilan aloqasi perforatsiya orqali amalga oshiriladi. Perforatsiyaning vazifasi ochish intervali kattaligi, chuqurlik va perforatsiya teshiklari bilan bog'liq minimal xarajatlar bilan quduqning maksimal mahsuldorligini ta'minlash hisoblanadi.

Maksimal mahsuldorlik to'g'risida tushuncha. Ochish xarakteri bo'yicha nomukammallik holatida maksimal mahsuldorlik deganda quduqning shunday debiti tushuniladiki, bunday debit taxmin qilinayotgan ochish intervalidan qatlamga beriladigan mumkin bo'lgan dipressiya kattaligida va perforatsiya natijasidan chaqirilgan qo'shimcha qarshiliklar mavjud bo'lmaganda olinadi. Bir qator holatlarda quduqning maksimal mahsuldorligi perforatsiya teshiklarining cheklangan sonida jadallashtirish yo'li orqali erishiladi.

Perforatsiya teshiklari o'lchamlariga ta'sir etuvchi omillar. Perforatsiya teshiklari o'lchamlari perforator konstruksiyasiga, gidrostatik bosimga, haroratga va muhitning zichligiga, perforator bilan quduq devori orasidagi suyuqlik qavatining qalinligiga, metallning va sement toshining qattiqligiga va b. bog'liq. Tog' jinsining g'ovakligi va o'tkazuvchanligining oshishi bilan perforatsiya kanalining chuqurligi ham oshib boradi, tog' jinsining mustahkamligi oshishi bilan kamayadi.



9.3-rasm. $\bar{Q}$ ni perforatsiya yoriqliligiga $\bar{f}$ ga bog'liqligi. 1 – anizotrop qatlam ($d=6,3 \cdot 10^{-3}$ m); 2 – izotrop qatlam ($d=6,3 \cdot 10^{-3}$ m); 3 – izotrop qatlam ($d=2 \cdot 10^{-3}$ m); 4 – izotrop qatlam ($d=0,5 \cdot 10^{-3}$ m); d – perforatsiya teshiklari diametri;
 $\bar{f} = f_{tesh}/F$; f_{tesh} – 1m perforatsiyalangan yuza F dagi teshiklar yuzasi.



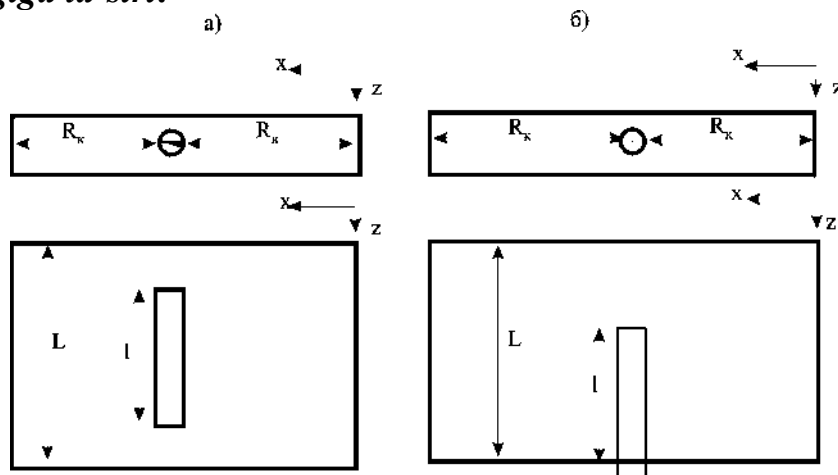
9.4-rasm. $\bar{Q}$ ni teshiklar soni n ga bog'liqligi.
 1 – $a=0,3$, $b=0,1$; 2 – $a=10$, $b=0,001$

Perforatsiya qilingan quduqlarning debitiga ta'sir etuvchi omillar. Perforatsiya teshiklarining berilgan o'lchamlari bilan quduq debiti ularning soniga bog'liq, hisoblashlarda esa shuningdek $C_1 - C_4$ nomukammallik koeffitsiyentlarini to'g'ri aniqlashga ham bog'liq. Chiziqli qonun bo'yicha optimal singari aniqlangan teshiklar soni gaz va gazkondensat konlari uchun har doim xam qabul qilinmaydi. Qarshilikning chiziqli qonun uchun formula bo'yicha hisoblangan nisbiy debit (nomukammal quduq debitining mukammal quduq debitiga nisbati) chiziqli bo'lmagan qonun uchun aniqlangan gaz debitidan har doim katta bo'ladi. Berilgan a , b va P_{qat} uchun depressiya qiymati sezilarli darajada gaz va gazkondensat quduqlari nisbiy debitiga ta'sir etadi va agar qatlamga beriladigan depressiya qiymati chegaralanmagan bo'lsa, u holda perforatsiya teshiklari soni minimal bo'lishi mumkin. Anizotrop qatlamlarda boshqa bir xil sharoitlarda perforatsiya teshiklari zichligi izotrop qatlamga nisbatan ancha katta bo'lishi kerak (9.3-rasm, 1,2-egri chiziqlari). Teshiklar sonini oshirish bilan sizishga qarshilik koeffitsiyentlari sezilarli darajada pasayadi. Shuni ta'kidlash kerakki, anizotrop qatlamni kichik diametrli va ko'p sonli teshiklar bilan ochgan quduq mahsuldorligi katta diametrli va kam sonli teshiklar bilan teshilgan quduqning mahsuldorligidan yuqoriroq bo'ladi (9.3-rasm, 2,3,4-egri chiziqlari).

a_m , b_m (mukammal quduqning sizishga qarshilik koeffitsiyentlari) larning berilgan qiymatlarida va teshiklar sonining nisbiy debiti uchun n qatlamga beriladigan depressiya kattaligiga bog'liq. Δp^2 ning katta qiymatida berilgan debitni olish uchun kam sonli teshiklar kerak bo'ladi. Δp^2 ning qiymati qatlam bosimlari, tog' jinslarining o'pirilishga bardoshlilik, ostki suvlarning borligi va b bilan

chegaralanadi. Shuning uchun teshiklar soni sanab o'tilgan omillarni hisobga olib o'rnatilishi kerak. Hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, boshqa bir xil sharoitlarda berilgan Q uchun Δp^2 ning perforatsiya teshiklari soni n ga ta'siri g'ovak muhitning filtratsiya xususiyatlariga bog'liq. Berilgan Q uchun qatlamning kollektorlik xossalari yomonlashishi teshiklar sonining oshishiga olib keladi (9.4-rasm).

Tasmasimon qatlamni ochish darajasining gorizontol quduq mahsuldorligiga ta'siri.

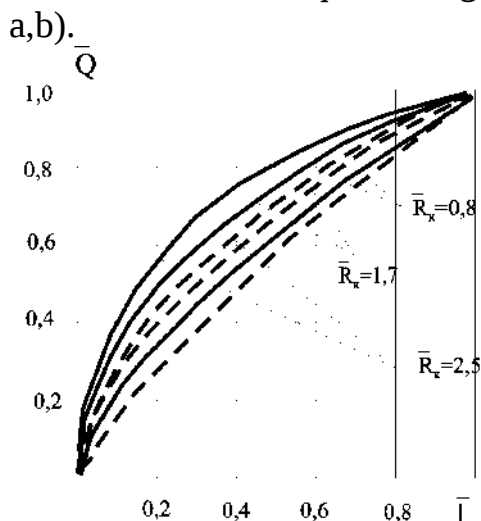


9.5-rasm. Gorizontol quduq bilan qatlamni ochish sxemasi.

Gorizontol quduq (GS) ning ochish darajasi bo'yicha nomukammaligini aniqlovchi parametrlar. Gorizontol quduq (GS) ning ochish darajasi bo'yicha nomukammaligi qatlam qalinligiga emas, tasmasimon qatlamning ko'rib chiqilayotgan gorizontol quduqqa to'g'ri keluvchi uzunligi L ga va stvol l ning gorizontol qismi uzunligiga bog'liq (9.5-rasm).

Mahsuldorlikka ta'sir etuvchi faktorlar:

- tasmasimon qatlamning ochilish darajasi;
- qatlamning usti va tubiga nisbatan stvolning joylashishi;
- qo'shni gorizontol quduqlar, ya'ni yon ta'minot konturlar orasidagi masofa;
- tasmasimon qatlamning uchlariga nisbatan quduqning joylashishi (9.5-rasm,



9.6-rasm. Turli $\bar{R}_k$ da $\bar{Q}$ gorizontol quduqning $\bar{L}$ tasmasimon qatlamga nisbatan bog'liqligi

Debitning ochilish parametrlariga bog'liqligi xarakteri. Qatlamning nisbiy kengligi $\bar{R}_k = R_k/L$ (R_k – gorizontol quduqdan qatlam bo'ylab ta'minot konturigacha

bo'lgan masofa) oshishi bilan 9.5 a,b –sxemalar bo'yicha joylashgan gorizontal quduqlarning nisbiy debitlari $\bar{Q}$ orasidagi farq oshadi. $\bar{R}_k$ ning va nisbiy ochilish $\bar{I}=I/L$ ning oshishi bilan (9.6-rasm) nisbiy debitning o'sish tempi $\bar{Q}=Q_n/Q_m$ (Q_n – nomukammal quduq debiti, Q_m – qatlamning to'liq uzunligi bo'yicha ochgan mukammal quduq debiti) oshadi. Shunday qilib $\bar{I} = 0,5$ va $\bar{R}_k = 2,5$ bo'lganda nisbiy debit $\bar{Q}$ mukammal quduq debitining 80% ni tashkil etadi. $\bar{R}_k$ kamayishi bilan $\bar{Q}$ va $\bar{I}$ orasidagi bog'liqlik chiziqli xarakter ($R_k < 1$) ga yaqinlashadi. Tasmasimon qatlam ishlatilayotgan nomukammal gorizontal quduq mahsuldorligi $\bar{I} = 0,4$ nisbiy ochilishgacha yanada intensiv va shuning uchun gorizontal quduqni qatlam chegarasidan uzoqroq joylashtirish maqsadga muvofiq. Shuni ta'kidlash kerakki, vertikal quduqning nomukammalligi gorizontal quduq nomukammalligiga nisbatan bir muncha ozroq ta'sir etadi.

9.3. Quduqlarni gazogidrodinamik tadqiqotlarga tayyorlash.

Gaz qudug'ini gazogidrodinamik tadqiqotlarga tayyorlash quyidagilarga bog'liq:

1. Tadqiqotni belgilashga (boshlang'ich, joriy, maxsus) va talab qilingan axborot hajmiga.

2. Uyunning geologik jihatdan o'ziga xosligiga, g'ovakli muhit va olinayotgan mahsulot tavsifiga, ya'ni gaz tarkibida ko'p miqdorda namlik (kondensatsion suv, kondensat, zardob) va agressiv komponentlar mavjudligiga, quduq tubi zonasi buzilishiga, sinov paytida quduq stvolida gidratlar hosil bo'lishiga, ostki suvlar konusining tortilishiga.

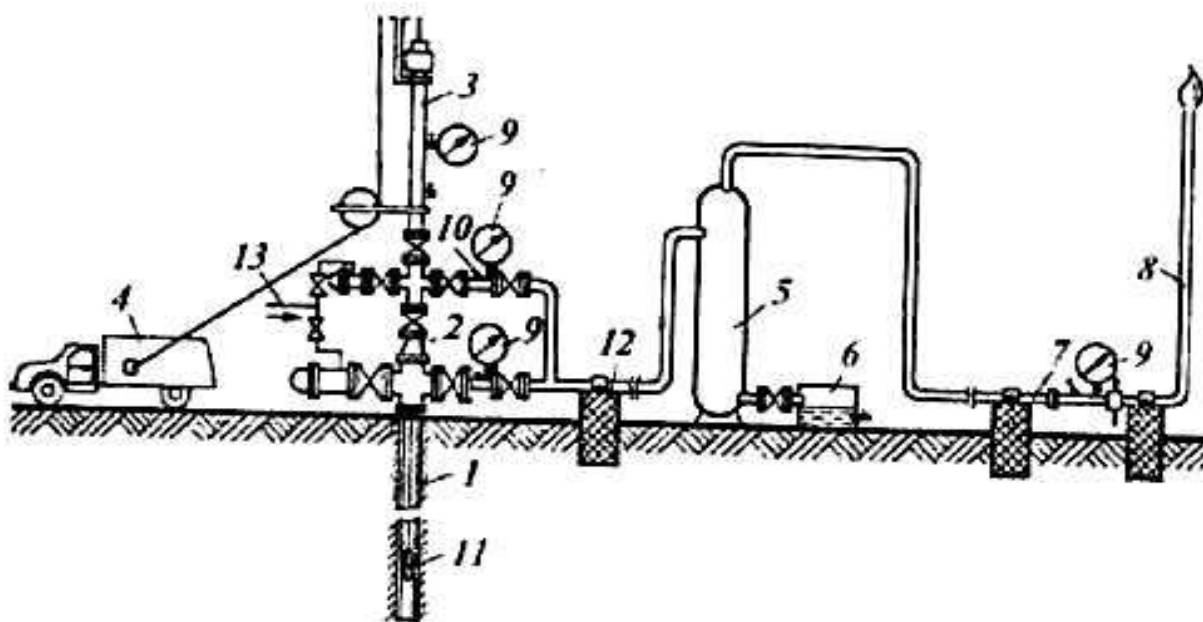
3. Quduqlar konstruksiyasiga va qo'llanilayotgan chuqurlik asboblari.

4. Konni o'zlashtirilganlik darajasiga, ya'ni gazni yig'ish va quritish bo'yicha yer usti kommunikatsiyaning mavjudligiga, sinov jarayonida quduq bosimi, temperaturasi va debitini cheklaydigan omillarga va b.

Burg'ilab bo'lingan quduqni sinashdan avval uni o'zlashtirish zarur bo'ladi, bunda quduq tubida qum-loydan iborat tiqin paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Qatlamning buzilishi va ostki suvlar konusining tortilishi ehtimoli mavjudligida qatlamga katta depressiya berishga yo'l qo'yilmaydi. Kutilayotgan debitga bog'liq holda favvora quvurlarining shunday konstruksiyasini tanlash kerakki, toki quduq tubidan gaz oqimi bilan birga qattiq va suyuq aralashmalarning olib chiqilishi ta'minlansin. Yuqorida tilga olingan sharoitlarga rioya qilgan holda, quduqlarni ko'p siklli metod yordamida havo oqimi bilan tozalash kerak, u quyidagicha bo'ladi: dastlab diametri kichikrok shayba (shtutser) o'rnatiladi. Shayba diametri sekin-asta kattalashtirilib, 4—5 ta nuqta olinadi. So'ng shayba diametri dastlabki to'g'ridan-to'g'ri harakat paytida belgilangan darajagacha kamaytiriladi va bunda ham teskari tartibda 4—5 nuqta olinadi. Qoida bo'yicha, havo oqimi bilan tozalash jarayoni 2—3 siklda amalga oshirilib, har bir rejim uchun 30—40 minut sarflanadi.

Havo oqimi bilan tozalash mobaynida gaz oqimiga qo'shib aralashma chiqishi separatsiya uskunasida yordamida nazorat qilinadi. Quduqlarni o'zlashtirish va havo oqimi bilan tozalashning ko'p siklli metodi quduq tubi zonasini samarali tozalash va uning tozalanganlik darajasini olingan egri chiziq bo'yicha aniqlash imkonini beradi. Agar quduq mahsuldorligiga ta'sir etadigan boshqa sabablar bo'lmasa (masalan, yangi oraliqlarning ishtiroki), oxirgi siklning undan avvalgisiga mos kelishi quduq tubini

tozalash jarayonining tugaganligini bildiradi. Quduqning mahsuldorligi, shuningdek, chuqurlik debit o'lhagichi, shovqin o'lhagichi, issiqlik o'lhagichi va b. bilan tadqiq qilish natijasida tekshiriladi. Konni o'zlashtirish bosqichiga, uning maqsadi va vazifasiga, uyumning tavsifiga bog'liq holda gazogidrodinamik tadqiqot o'tkazish uchun quduq og'zini jihozlash asosan ikki sxema bo'yicha (9.6, 9.7-rasmlar) amalga oshiriladi.



9.6- racm. Gaz yig'ish punktiga ulanmagan quduq og'zining uskunasi.

1-quduq; 2-favvora armaturasi; 3-lubrikator; 4-lebedka; 5-separator; 6-suyuqlikni o'lash uchun sig'im; 7-kritik oqimning diafragmali o'lhagichi; 8-mash'ala liniyasi; 9-manometrlar; 10-termometr; 11-chuqurlik asbobi; 12-tashlama quvurni qotirish; 13-ingibitorni kiritish liniyasi.

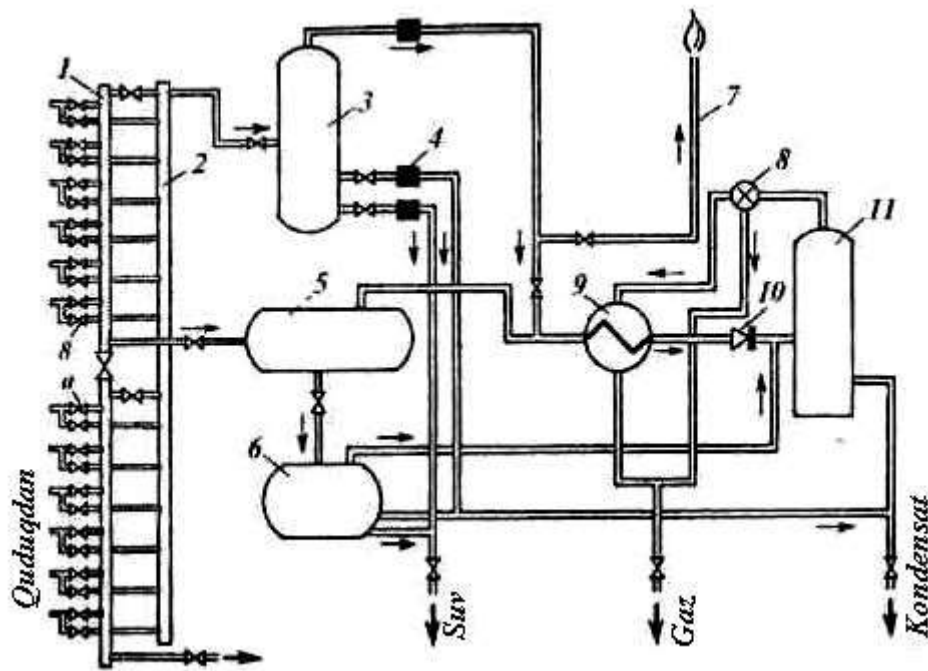
Kondagi gaz yig'ish punktiga ulanmagan, quduq og'zi gazogidrodinamik tadqiqot oldidan lubrikator, namunaviy manometr, separator, sarf o'lhagich, termometr va mash'ala uchun muljallangan tashlama quvur bilan jihozlanadi. Belgilangan dasturga bog'liq holda ko'rsatilgan sxemaning ayrim uzellarida ba'zi bir o'zgarishlar bo'lishi mumkin. Hususan, agar chuqurlik debito'lhagichi yoki quduq tubi bosimi va temperaturasini masofadan turib qayd qilish asboblari bilan o'lash ko'zda tutilsa, u holda oddiy lubrikator o'rniga asboblarni kabelda tushiradigan lubrikator o'rnatiladi. Bunda lebyodkali mashina mavjud geofizik kartoraj stansiyalari AKS-64, APL-64, AKSL-7ning birontasi bilan almashtiriladi. Agar qazib olinayotgan gazda ko'p miqdorda namlik bo'lishi kutilmasa va chuqurlik asboblarni tushirish zarurati bo'lmasa, u holda quduq tubi va qatlam bosimini quduq og'zida o'lab, hisoblash yo'li bilan aniqlash mumkin va bunda quduq og'zini lubrikator bilan jihozlash zarurati bo'lmaydi. Qoida bo'yicha aytib o'tilgan hodisa amalda qalinligi ham, uncha chuqur bo'lmagan, ostki suvlar uchramaydigan, suyuqlik va qum tiqinlari hosil bo'lishiga sharoit bo'lmagan, qatlam gazi tarkibida og'ir komponentlar oz miqdorda bo'lgan gaz konlarida uchraydi.

Kondagi gaz yig'ish punktiga quduqlarning ulanishini eng ko'p tarkalgan sxemasi har bir quduqni alohida sinashni ko'zda tutadi. Bunday sxema quduq og'zini

faqat lubrikator, namunali manometr, termometr bilan jixozlab, sinaladigan quduqni sinov liniyasiga ulashni taqozo etadi. Gaz sarfi sinov liniyasiga o'rnatilgan o'lchagich ma'lumotlari asosida aniqlanadi. Belgilangan tadqiqotlarni o'tkazish uchun umumiy kollektor 1 ga kirish joyi surma klapan (zadvijka) *a* bilan berkitiladi va sinov chizig'ida surma klapan *b* ochiladi (II.18-rasmga qarang). Jihozlangan va ishga tushirilgan konlarda quduqqa ingibitor uzatish zarurati konni ishlatish loyihasida ko'zda tutiladi.

Aksariyat gazogidrodinamik tadqiqotlar majmui (kon-geofizikasi bilan birga) konda gaz yig'ish punktiga ulangan quduqlarda amalga oshiriladi. Ulangan quduqlarni sinashning afzal tomoni — atmosferaga gaz chiqarmay, tadqiqot ishlarini amalga oshirish imkoniyatining mavjudligidir.

Biroq gaz uzatgich quvuriga gaz chiqarib tadqiqot o'tkazilganda qatlam va quduq og'zi (separatordan so'ng) bosimlari oralig'idagi farq gazning qatlamda quduq tubigacha va quduq stvoli bo'ylab harakatida, shuningdek, barcha 5—6 rejimda separatora yuz beradigan bosimning yo'qolishi o'rmini to'ldirishi kerak. Bu hol tadqiqotlar metodikasida ham nazarda tutilgan. Ayrim hollarda, ya'ni quduqlar past bosimli qatlamlarni ochganida va barcha konlarda ularni ishlatishiing yakuniy bosqichida gazuzatgich quvurlariga gaz chiqarish yo'li bilan tadqiqot o'tkazishda ma'lum kiyinchiliklarga duch kelinadi. Bu hol gazuzatgich quvuridagi bosim bilan separatoridan keyingi quduq og'zidagi bosim o'rtasidagi farq katta bo'lmaganda tadqiqotlar rejimlari sonini cheklaydi. Gaz yig'ish punktiga ulangan quduqlarni jihozlashning umumiy sxemasida quduq og'zi bosimining o'zgarish diapfzonini ta'minlash maqsadida atmosferaga gaz chiqarib tadqiqotlar o'tkazish uchun mash'alali liniya kuzda tutilgan.



9.7-rasm. Gaz yig'ish punktiga ulangan quduq og'zining uskunasi.

1-kirish yo'llari bloki; 2-nazorat o'lchovi liniyasi; 3-nazorat separatori; 4-o'lchash uzeli; 5-1 bosqich separatori; 6- ajratish sigami; 7-mash'ala liniyasi; 8-issiqlik rejimini tartiblagich; 9- issiqlik almashtirgich; boshqariladigan shtutser; 11- II- bosqich separatori

9.4. Barqaror rejimda gaz quduqlarini tadqiqotlash.

Filtratsiyaning statsionar (o'zgarimas) rejimlarida quduqlarni tadqiq qilish ko'pincha gazni barqaror chiqarib olish usuli deb atalib, turli rejimlardagi barqarorlashgan gaz debitining quduq tubi (og'zi)dagi bosimlarga bog'liqligiga asoslanadi va quyidagilarni aniqlash imkonini beradi:

- gaz debitining qatlamga beriladigan depressiyaga va quduq og'zidagi bosimga bog'liqligi;
- quduq tubidagi va og'zidagi bosimning hamda haroratning quduq debiti ta'sirida o'zgarishi;
- sizishga qarshilik koeffitsiyentlari;
- turli rejimlarda chiqariladigan suyuq va qattiq aralashmalar miqdori;
- quduq tubi zonasining buzilishi, quduq tubida suyuqlik va qattiq zarralarning to'planish va yer yuzasiga chiqish sharoitlari;
- quduq ishlashining turli omillarni hisobga olgan holdagi texnologik rejimi;
- quvurlarning gidravlik qarshilik koeffitsiyenti;
- quduq tubi zonasini mustahkamlash, uning unumdorligini oshirish, ishlash sur'atini jadallashtirish, qatlamda qo'shimcha teshiklar hosil qilish, sement ko'priklar o'rnatish, favvora quvurlarini almashtirish kabi ta'mirlash-profilaktika ishlarining samaradorligi va b.

Tadqiqotlar oldindan rejalashtirilgan ish dasturiga binoan amalga oshiriladi. Konda bajariladigan qurilishlarga bog'liq holda tegishli asbob va uskunalar tayyorlanib, ular quduqda montaj qilinadi.

Gazni barqaror chiqarib olish usuli bilan tadqiqotlarni boshlashda quduq og'zidagi bosim statik p_{st} holatda bo'lishi kerak. Qoida bo'yicha, tadqiqot kichik debitdan boshlanib katta debitga tomon (bevosita) amalga oshiriladi. Quduqni kichik debit bilan ishga tushirib uni ishlatishni bosim va debit to'la barqarorlashguncha davom ettirish lozim. Quduqning bosimi va debiti mazkur diafragmada (shaybada, shtutserda) vaqt davomida o'zgarimasa indikatorning birinchi chizig'i tanlanadi. Bosim va debitning barqarorlashuv jarayoni uzluksiz qayd qilib boriladi va olingan bosimdan qatlam parametrlarini aniqlashda foydalaniladi.

Quduq tubidagi, og'zidagi (favvora quvurlaridagi), quvur ortidagi va quvurlar oralig'idagi bo'shliqda bosimni va zarur nuqtalarda haroratni, gaz va suyuqlik debitlarini, qattiq zarrachalar miqdorini tegishli ravishda o'lchagandan so'ng quduq berkitiladi. Quduqdagi bosim tiklana boshlaydi. Statik bosim p_{st} ning tiklanish jarayoni ham uzluksiz qayd qilib boriladi. Olingan natijalar qayta ishlangandan so'ng qatlam parametrlarini bosimning egri chiziqli tiklanishi bo'yicha aniqlash mumkin bo'ladi.

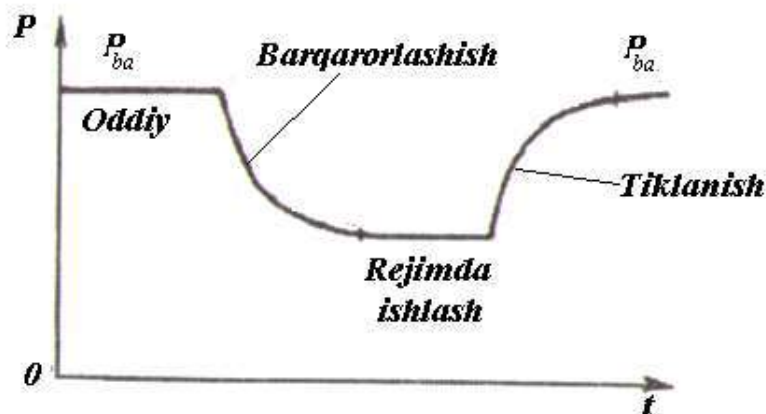
Sanoat xavfsizligi davlat qo'mitasi kon-texnika nazorati talablariga javob beradigan, germetik jihozlangan quduqlarda quvurlar birikmasi oralig'ida bosimni o'lchash shart emas.

9.8-rasmda bir rejimda ishlayotgan quduqda bosimning vaqt davomida o'zgarishining to'la sikli ko'rsatilgan.

Quduqlarni tadqiq qilish to'g'ri chiziqli rejimda 5-6 marta, teskari harakat rejimida 2-3 marta amalga oshiriladi. Barcha rejimlarda birinchi rejimda bajarilgan

shartlarga rioya qilish, bosim, harorat, gaz debiti, suyuqlik va qattiq zarralarni xuddi shunday yo'l bilan o'lchab ko'rish kerak. 9.9-rasmda suzgichatsiyaning statsionar rejimlarida indikator chizig'ini ifodalashning butun jarayoni ko'rsatilgan.

Gaz oqimida suyuqlik mavjud bo'lgan, teskari yo'nalishli rejimlardan biri eng kam debitli bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Bunday nazorat rejimi ma'lum konstruksiyali quduqni sinash boshlanganda tubida suyuqlik borligini aniqlash imkonini beradi.



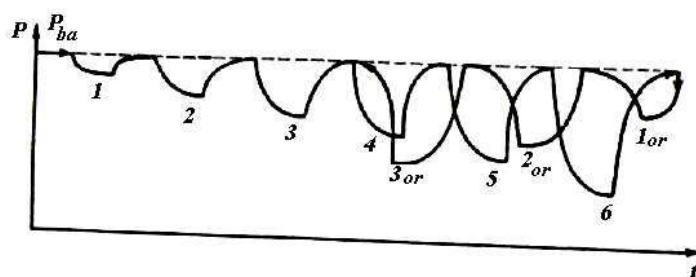
9.8-rasm. Quduq bir rejimda tadqiq qilinganda bosimning o'zgarishi

Quvur orti bo'shlig'ida paker bo'lganda va gaz oqimida ancha miqdorda namlik mavjud bo'lsa, quduq tubidagi bosimni uning og'zidagi bosim bo'yicha aniqlash jiddiy noaniqliklarga olib keladi. Bunday holatda turli rejimlarda quduq tubi bosimini shu joyning o'zida o'lchaydigan chuqurlik manometrlaridan yoki masofadan turib qayd etadigan (distansion) uskunalardan foydalaniladi. Gazi nisbatan quruq va tubi toza quduqdagi bosimni hisoblash yo'li bilan aniqlash mumkin. Mahsulotda ancha miqdorda namlik mavjud bo'lganda favvora quvurlari og'zida o'lchangan bosim yordamida quduq tubi bosimi taqriban aniqlanadi. Bunda chiqarib olinayotgan gazdagi namlik va tegishli qarshilik koeffitsiyenti miqdori hisobga olinadi.

Agar quduq, sinov boshlanishidan avval ishlagan bo'lsa, bunday holatda uni statik bosim p_{st} tiklangunga qadar berkitish kerak, so'ng qatlam bosimini aniqlash maqsadida bosim va haroratni o'lchash lozim. Quduq tubida suyuqlik ustuni hosil bo'lishi imkoniyati mavjud bo'lganida chuqurlik manometridan foydalanish zarur.

Gaz kondensat quduqdarini sinashda turli rejimlarda ishlayotgan quduqdagi kondensat miqdorini aniqlash uchun gazni ikki bosqichli separatsiyalash usulidan foydalanish maqsadga muvofiq. Bunday ish bajarilayotgan quduq kondagi gaz tayyorlash punktiga ulanmagan bo'lsa, ko'chma qurilma yordamida bajariladi.

Razvedka va ishlatish quduqlaridan olinadigan natijalarning ishonchliligi quduq konstruksiyasiga va quduq tubi uskunasi bog'liq. Filtratsiyaning statsionar rejimlarida sinovning to'la siklini faqat quduqni sinashda, ishlatiladigan vositalardan har tomonlama foydalangandagina amalga oshirish mumkin. Shu boisdan qalinligi katta va mahsuldor kesmaning tarkibi har xil bo'lgan konlarda uyumlarning o'rganilmagan qismlaridagi ayrim razvedka va ishlatish quduqlarida favvora quvurlarini qatlamning ustki qismigacha tushirish kerak bo'ladi.



9.9 - rasm. Filtratsiyaning statsionar rejimlarida gaz quduqlarini tadqiq qilishning o'ziga xos grafigi.

Harakat: 1...6 – to'g'riga; 1or-3or qarama-qarshi.

Quduqlarni ishlatish qoidalariga binoan, g'ovakli muhitning xususiyatini e'tiborga olgan holda joriy va maxsus tadqiqotlarni bajarish uchun maxsus jihozlangan quduqdar guruhi ajratiladi, ularning favvora quvurlarining tushirilgan chuqurligi, quduq tubining klapan va b. bilan jihozlanganligi debitometriya, termometriya va chuqurlikdagi boshqa nazorat-o'lchov ishlarini amalga oshirishga halaqit bermaydi.

Nazorat savollari

- 9.1. Gaz va kondensat quduqlarini tadqiqotlash vazifasi va usullari.
- 9.2. Gidrodinamik nomukammallikning quduq mahsulot miqdoriga ta'siri.
- 9.3. Quduqlarni gazogidrodinamik tadqiqotlarga tayyorlash.
- 9.4. Barqaror rejimda gaz quduqlarini tadqiqotlash.
- 9.5. Quduqlarni tadqiqot qilish qanday rejimlarda olib boriladi?
- 9.6. Quduqning tadqiqoti natijasida qaysi chizma tasvirlar chiziladi?
- 9.7. Gaz qatlamlari va quduqlarni tadqiq qilishda aniqlanadigan parametrlarni o'rganish uchun tadqiqotning qanday usullari qo'llaniladi?

Mavzu bo'yicha test

Quduqlarni tadqiqot qilish qanday rejimlarda olib boriladi?

barqaror va beqaror
sonli va chiziqli
taranglik va gravitatsion
tabiiy va sun'iy

Qanday maqsadda tadqiqot ishlari olib boriladi?

quduqlarning joriy holatini nazorat etish, ulardan olinadigan mahsulot miqdorini belgilash va ularning ishlash texnologik rejimini tuzish maqsadida;
quduqlarning ishlash texnologik rejimini tuzish va qatlamga suv haydash maqsadida;
quduqlarning joriy holatini nazorat etish, qatlamga suv haydash maqsadida;
quduqlardan olinadigan mahsulot miqdorini belgilash va qatlamga suv haydash maqsadida

Quduqning tadqiqoti natijasida qaysi chizma tasvirlar chiziladi?

indikator chizig'i;
tuzilmali xarita;
ishlash xaritasi;
uyum kesmasi tasviri

Gaz qatlamlari va quduqlarni tadqiq qilishda aniqlanadigan parametrlarni o'rganish uchun tadqiqotning qanday usullari qo'llaniladi?

gazogidrodinamik, geofizik va laboratoriya usullari;

termik usullar;

kimyoviy usullar;

gazogidrodinamik va termik usullar

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.

2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недрa, 1987- 347с.

3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet

5. А.И.Гриценко, З.С.Алиев, О.М.Ермилов, В.В.Ремизов, Г.А.Зотов. Руководство по исследованию скважин.-М.: Наука, 1985.-523 с.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

10-ma'ruza

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini tuzish

Reja

10.1. Gaz quduqlarini ishlatishning texnologik rejimi.

10.2. Texnologik rejimga ta'sir etuvchi omillar.

10.3. Konni ishlatish jarayonida texnologik rejimni o'zgartirish.

10.4. Gaz quduqlari debiti va bosimni boshqarish.

10.5. Gaz quduqlarini ishlatish rejimlari (tarzlari).

10.6. Gaz quduqlari debitini oshirish usullari.

10.7. Quduqlarni ingibitorlashni asoslash.

Tayanch atamalar

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR), tabiiy faktorlar, gaz qazib chiqarish bosqichlari.

10.1. Gaz quduqlarini ishlatishning texnologik rejimi.

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR) deb quduqning tubida (ustida) bosimni ma'lum bir ko'rsatkichda ushlab turish, yuqoridagi qurilmalarda ma'lum bir bosim yoki debitni ushlab turishga aytiladi.

Karataev ta'rifi: **quduqlarni ishlatishning texnologik rejimida** atrof-muhitni ifloslamaslik, yer bag'rini himoya qilish va quduqni avariyasiz ishlatish ko'zda tutilishi kerak.

SHirkovskiy ta'rifi: **quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR)** deb debitni, bosimni, haroratni, gaz tarkibini oldindan hisob kitob qilingan ravishda ushlab turishga aytiladi.

Quduqlarni ishlatishning ba'zi bir texnologik rejimlarini matematik formulalar bilan ifodalash mumkin. Boshqa bir quduqlarni ishlatishning texnologik rejimlari aniq bir printsiplarga, ya'ni debitni yoki quduq tubi bosimini cheklash bilan asoslanadi.

Qatlamdan qancha gaz olish loyiha hujjatlari orqali belgilangan bo'ladi. Shunga qarab har bir quduqdan olinishi lozim bo'lgan mahsulot belgilanadi. Demak, har bir quduqdan olinadigan gaz miqdori qatlamning imkoniyatlariga qarab belgilangan va u loyiha ko'rsatkichlariga mos kelgan bo'lishi lozim.

Gaz quduqlari ishining texnologik rejimi har uch oydan to bir yilgacha belgilangan bo'lib (bu qoida vazirlik yoki kompaniya bo'yicha qabul qilingan maxsus qo'llanma asosida belgilanadi), muddati o'tgan quduq maxsus tadqiqot asosida tekshiriladi va uning natijalari har tomonlama tahlil qilingach, yana ma'lum muddatga quduqning ish rejimi belgilab qo'yiladi. Bunda quduqning beradigan mahsulot miqdori, quduq tubidagi va qatlamdagi bosim hamda ular o'rtasidagi farq miqdori, quduq og'zidagi bosim va harorat, quduq mahsulotida suyuqlik (suv va kondensat)ning mavjudligi, undan tashqari quduqdan chiqadigan gaz bilan chiqishi mumkin bo'lgan tog' jinsi donalarining mavjudligi ularning hammasi juda aniqlik bilan puxta o'rganiladi va texnologik rejimni belgilashda o'sha holatlar albatta inobatga olinadi. Quduqning ish rejimini belgilash muddati ham quduqning qanday joyda joylashganligiga (suv - gaz chegarasiga yaqinmi - yo'qmi), quduq tubidagi kollektorlarning mustahkamligiga quduq tubidagi qatlam qanday tog' jinslaridan tashkil topgan va ularning yemirilishga moyilligi) qarab belgilanadi vabu ham uning ishini boshqarishning muhim omilidir.

Gaz quduqlarini ishlatishda muayyan sharoitlarga qarab bir qancha rejimda ishlashni belgilash mumkin. Chunonchi, bosim farqining barqarorligi, quduq tubi zonasidagi filtratsiya tezligining barqarorligi, quduq og'zidagi bosimning barqarorligi holatlari shular jumlasidandir.

Qatlam o'zgaruvchan xususiyatga ega bo'lgan holda har xil holatga qarab quduqlarning ish rejimi muddati o'zgartirilishi mumkin.

Gaz konlarini gaz rejimida ishlatilganda quduqlarning suv bosish xavfi yo'q. Undan tashqari sharoit shuni taqozo etsa, ulardan eng unumli foydalanish yo'llarini (eng ko'p miqdorda gaz olish shuni hisobga oluvchi quduqlar sonini kamaytirish imkoni mavjud, kompressorsiz ishlatish muddatini cho'zish va h. k.) axtarish va ulardan unumli foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Gaz konlarini ishlatishda esa butun e'tibor iloji boricha kondensatning yo'qolish yo'llarini kamaytirish vashunday qimmatli xom-ashyoni qo'lga kiritilishiga qaratilishi kerak.

Gaz va gaz kondensat quduqlarining samarali ish rejimini belgilash barcha hollarda ham gidrodinamik hisob kitoblar orqali bajariladi, bunda albatta tajriba uchun qilingan ishlatish natijalari asosiy manba bo'lishi lozim.

Past bosimda va oz mahsuldorlik holatlarida ishlatilgan quduqlarda gidratlar hosil bo'lishi ishlatishni izdan chiqaradi. Bu hollarning oldini olish choralarini ko'rish asosiy maqsad bo'lmog'i kerak.

10.2. Texnologik rejimga ta'sir etuvchi omillar.

Uyumlarning geologik tuzilishi xususiyatlari, tabiiy faktorlar quduqlarning xarakteristikalariga, ya'ni ularni ishlatishning texnologik rejimiga ta'sir etadi.

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR) quyidagi tabiiy faktorlarga bog'liq:

1. konning ko'lam, formasiga;
2. konning ishlash rejimiga;
3. ishlatish ob'ektlari soniga;
4. gaz va kondensat zaxiralariga;
5. gaz konining chuqurligiga;
6. qatlamlararo gidrodinamik aloqaning bor-yo'qligiga;
7. doimiy muzliklarning bor-yo'qligiga;
8. quduqni ochish xarakteriga;
9. geofizik va meteorologik sharoitlarga;
10. quduqning mukammalligiga;
11. qatlam osti va qatlam cheti suvlarining mavjudligiga;
12. qatlamning kollektorlik xususiyatlariga;
13. qatlamning kollektorlik xususiyatlarining bir xilligiga;
14. qatlam bosimi va haroratiga;
15. gazning tarkibiga;
16. gaz tarkibida kondensatning mavjudligiga;
17. suv va kondensatning fizik-kimyoviy xossalriga;
18. quduq usti jihozlariga;
19. gazni yig'ish va jo'natish sxemasiga;
20. gazni tayyorlash tarxiga;
21. gazni ishlatish talablariga.

10.3. Konni ishlatish jarayonida texnologik rejimni o'zgartirish.

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimlari tabiiy faktorlarni va yer qatlamini himoya qilish talablarini hisobga olish bilan bog'liq. Ba'zi bir texnologik rejimlar gaz va gazkondensat konlarini ishlash strategiyasi talablariga ham javob beradi. Ya'ni tabiiy gaz konlarini ishlashini boshqarish usullari (xuddi shuningdek quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi) bir vaqtda kompressorsiz ishlash davrini uzaytirish, quduqlarning barvaqt suvlanishini oldini olish, SKS va sun'iy sovuqlik beruvchi qurilmalarning kerakli quvvatini kamaytirish masalalarini hal etadi. Shu bilan birga quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini asoslashda texnologik jihatdan aniq cheklanishlarni ham e'tiborga olish kerak. Bular quyidagilar:

1. Gazning drossellanish effekti natijasida quduq tubi zonasida gazning noizotermik sizishi yuzaga keladi. Kichik qatlam harorati sharoitida quduq tubi zonasida gidrat hosil bo'lish xavfi tug'iladi, buning oldini olish uchun qatlamga gidrat hosil bo'lishini oldini oluvchi ingibitorlar (metanol) ni davriy ravishda haydab turish mumkin. Ikkinchi usuli – quduqlarni ishlatishning qatlamda gidratsiz dipressiyani ushlab turishli texnologik rejimi (V.S.Smirnov).

2. SHimoldagi gaz konlarida baʼzi bir ishlatish rejimlarida quduq stvolida gidrat hosil boʻlishi mumkin. Ishlatiladigan NKQlarning har bir diametri uchun debit diapazoni belgilangan boʻladi va unda gidrat hosil boʻlmaydi. Kichik debitda gidratning hosil boʻlishi atrofdagi togʻ jinslari bilan issiqlik almashinishning taʼsiri natijasida boʻladi. Katta debitda gazning harorati Joul-Tomson effekti natijasida pasayadi. Shuning uchun Yu.P.Karataev, B.L.Krivoshein ilmiy ishlarida quduqlarni ishlatishning gidratsiz debitini hisoblash metodi keltirilgan.

3. NKQ larida gazning maʼlum bir harakati tezligida, agar tarkibida nordon gaz boʻlsa, quvurlarning muftali birikmalarida korroziyali yemirilishlar kuzatiladi. NKQ lari uchun kerakli metallarni qoʻllash yuqoridagi salbiy taʼsirlarni oldini oladi. Yoki NKQ da gazning harakat tezligini ruxsat etilganidan oshirmasdan texnologik rejimni ushlab turish kerak.

4. Gaz va gazkondensat quduqlari tubida suyuqlik paydo boʻlganda quduq tubida minimal darajada suyuqlik ajraladigan debitda quduqlarni ishlatish zarur. Aks holda quduq tubidagi suyuqlikni chiqarib olish uchun plunjerli lift dan yoki SFM lardan foydalanish kerak boʻladi.

Ilgari asosiy eʼtibor tabiiy va texnologik faktorlarga qaratilgan. Lekin koʻp hollarda iqtisodiyot asosiy rolni oʻynaydi.

QITR – gaz konini ishlatish sistemasi va konni jihozlashning asosiy qismidir. Shuning uchun optimal quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini asoslash konni optimal ishlash va jihozlash koʻrsatkichlarini asoslashga olib keladi.

Iqtisodiy taxlil va hisoblarning ahamiyatini quyidagi misolda koʻrib chiqamiz. Aytaylik, kollektor mustahkam va quduq xarakteristikasining aniq cheklanishi yoʻq boʻlsin. Lekin bu yerda har qanday debit yoki dipressiya ratsional emas. Quduq debiti qancha katta boʻlsa rejalashtirilgan gaz miqdorini qazib olish uchun kerakli quduqlar soni shuncha kam boʻladi. Quduq debitini qanchalik oshirilsa qatlamda dipressiyaning, shuningdek quduqda va gaz yigʻish kollektorlarida bosim yoʻqotilishining oshishiga olib keladi. Quduqlar sonining kamayishi mahsuldor qatlamni notekis sizdirish darajasini oshiradi, bu esa umumiy dipressiya voronkasining chuqurroq hosil boʻlishiga olib keladi.

Natijada muddatidan oldin bosh va siquv kompressor stantsiyalarining ishga tushirilishini talab qiladi. Shuning uchun mustahkam kollektorli uyumni ishlatishda qatlamdagi ratsional dipressiyani tanlash uchun texnik-iqtisodiy hisob kitoblardan foydalaniladi.

10.4. Gaz quduqlari debiti va bosimni boshqarish.

Gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatishning texnologik rejimini asoslashda u yoki bu cheklanuvchi faktorlar va iqtisodiy koʻrsatkichlar hisobga olinadi. Bu juda kerak, lekin quduqlarni ishlatishning optimal texnologik rejimini asoslashda yetarli hisoblanmaydi.

Gazni quduqlarga oqib kelishini yaxshilash usullari quduqlarning mahsulot berish imkoniyatini yanada oshiradi.

Aytaylik, misol uchun baʼzi bir konlarning kollektorlari 1 MPa dipressiyada buziladi. Bu dipressiyada gaz quduqlarini oʻzlashtirish va qatlamni ochish usullariga koʻra har xil debit olish mumkin.

Gazli muhitni perforatsiya qilish va qum suyuqlik oqimi bilan perforatsiya qilish quduqlarning mahsuldorlik xarakteristikasini oshirish usullari hisoblanadi.

10.5. Gaz quduqlarini ishlatish rejimlari (tarzlari).

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR)ni tanlaguncha tabiiy faktorlardan kollektorlarning mexanik xossalarini, ularni buzilishini oldini olish hisobga olinadi.

Agar quduq tubi atrofi qismi buzilsa

$$\Delta P = P_{qat} - P_{q.t.} = const \quad (10.1)$$

rejimida doimiy dipressiya ushlashga harakat qilinadi.

Real qatlamlar uchun optimal rejim quyidagicha:

$$\left. \frac{dP}{dr} \right|_{r=R_s} = c = \frac{\varphi Q + \psi Q^2}{P_{q.t.}} \quad (10.2)$$

Mukammal quduq uchun:

$$\varphi = \frac{a}{2R_s \ln \frac{R_k}{R_s}}; \psi = \frac{b}{2rc} \quad (10.3)$$

Nomukammal quduq uchun:

$$\varphi = \frac{\mu P_{at}}{k F_s}; \psi = \frac{\beta^* \rho_{at} P_{at}}{F_s^2} \quad (10.4)$$

F_s – filtratsiya yuzasi; a va b – sizishga qarshilik koeffitsientlari; R_k – kontur radiusi; β^* – g’ovaklik kanallarini hisobga oluvchi koeffitsient.

Quduqlarni tadqiqot qilish natijalariga ko’ra maksimal debit q va kollektorning buzilishiga olib kelmaydigan minimal quduq tubi bosimi $P_{q.t.}$ aniqlanadi. φ va ψ koeffitsientlar hisoblanadi. Aniqlangan q, P_q, φ, ψ (10.2) tenglamaga qo’yiladi va quduq devoridagi ruxsat etilgan bosim gradienti topiladi.

10.6. Gaz quduqlari debitini oshirish usullari.

Qatlamdan gazni qazib olish va unga har qanday ko’rinishda ta’sir qilish quduq orqali amalga oshiriladi. Konni samarali ishlashi quduq tubi atrofining holatiga bog’liq bo’ladi.

Kam o’tkazuvchan qattiq tog’ jinslarida depressiya qancha katta bo’lsada, gazning quduq tubi tomon oqimi kam bo’ladi. Bunday tog’ jinslaridan tuzilgan haydovchi quduqlarda, qancha katta bosim bilan suvni haydamaylik, qabul qilishi juda kichik bo’ladi.

Bu kabi quduqlarda mahsulot oqimini yoki qabul qiluvchanlik darajasini oshirish uchun suniy ta’sir etish usullaridan foydalaniladi. Buning uchun g’ovaklar soni va o’lchamini oshirish, tog’ jinsi yorig’ini (g’ovakligini) kengaytirish, shu bilan birga g’ovakliklarga joylashib qolgan parafin va smolalarni olish kerak bo’ladi.

Qudug tubi atrofiga ta’sir qilish tavsifiga ko’ra, ta’sir qilish usullari quyidagi uchta asosiy guruhga ajratiladi: mexanik, kimyoviy va issiqlik. Bu usullarni qo’llab yaxshi natija olish uchun, bir nechta usullar birgalikda qo’llanilishi ham mumkin.

Quduq tubi atrofiga ta'sir etish usullari qatlam sharoitiga qarab tanlab olinadi. G'ovak kanalchalar devoriga qotib qolgan smola va parafinlardan tozalash va neftning qovushqoqligini pasaytirish uchun issiqlik kimyoviy usul bilan ishlov berish va shu bilan birgalikda quduq tubi atrofiga issiqlik usulida ta'sir etishdan foydalanilsa yaxshi natija beradi. Kam o'tkazuvchan karbonat (dolomit, ohaktosh) tog' jinslardan tashkil topgan qatlamlarga kislotali ishlov berish usuli qo'l keladi. Mexanik usullarni (qatlamni gidravlik yorish va torpedalash) zich tog' jinslardan tuzilgan mahsulдор qatlamlarda qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Quduq tubi atrofiga tuz kislotali ishlov berish.

Quduq tubi atrofiga tuz kislotali ishlov berish usuli dastlab kollektori faqat karbonat tog' jinslaridan tashkil topgan konlarda qo'llanilgan bo'lsa, keyinchalik uni qo'llash kengaydi:

a) karbonat tog' jinslaridan va tarkibida qumtoshi bo'lgan karbonat kollektorli konlarda quduq debitini oshirish maqsadida ishlov berish;

b) haydovchi quduqlarning qabul qiluvchanligini oshirish maqsadida quduq tubi atrofiga kislotali ishlov berish;

v) tuz qatlamlarini eritish maqsadida ishlov berish;

g) parafin-smola qoldiqlarini g'ovaklardan tozalash uchun termokislotali ishlov berish.

Tuz kislotali ishlov berish usuli tuz kislotasining karbonat tog' jinslarini eritishiga asoslangan. Bu reaksiya quyidagi tarzda kechadi.

a) ohaktosh uchun $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$;

b) dolomit uchun $4\text{HCl} + \text{CaMg}(\text{CO}_3)_2 = \text{CaCl}_2 + \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$.

Reaksiya natijasida hosil bo'lgan CaCl_2 va MgCl_2 suvda yaxshi eriydi va quduqdan chiqarish oson kechadi. Hozirgi vaqtda kislotali ishlov berishning quyidagi turlari mavjud:

1) kislotali vanna;

2) oddiy kislotali ishlov berish;

3) bosim ostida kislotali ishlov berish;

4) issiqlik kimyoviy va issiq kislotali ishlov berish.

Kislotali vanna usulida ishlov berishdan maqsad quduq tubi atrofini ifloslovchi modda (sement yoki loyli qobiqlar va korroziya mahsulotlari) dan tozalashdir. Kislotali vanna usuli boshqa usullardan farqi shuki, kislota eritmasi mahsulдор qatlam qalinligi bo'yicha olinib, unda bosim bilan ta'sir qilinmaydi.

Oddiy kislotali ishlov berish usuli eng ko'p tarqalgan usullardan biridir. Quduq tubi atrofiga kislota bostirish yo'li bilan g'ovakliklarni tozalash uchun mo'ljallangan bo'lib, uni bostirish bitta nasos agregati yordamida amalga oshiriladi. Oddiy ishlov berish usulida ishlov berish uchun 20-35 m³ kislota eritmasi kerak bo'ladi.

Bosim ostida kislotali ishlov berish usulining oddiy usuldan farqi – katta bosim ostida (200, 250, 300 kgs/sm²) ishlov berilishidir.

Ishlov berish samarasi kislota konsentratsiyasi, uning miqdori, bosimi, harorati, tog' jinsi tavsifi va boshqalarga bog'liq bo'ladi.

Qudug tubi atrofiga 8-15 % konsentratsiyali tuz kislotali eritma bilan ishlov berish samarali hisoblanadi. Yuqori konsentratsiyali tuz kislota eritmasi bilan ishlov berish quduq jihozlarining mustahkamligiga ta'sir qilib ularni tezda ishdan chiqishiga olib keladi. Gips bilan reaksiyaga kirishi g'ovakliklarda qoldiqlar hosil qiladi. Past konsentratsiyali tuz kislota eritmalari yordamida ishlov berishda kislota eritmasi miqdorini ko'proq olishga va reaksiya natijalarini chiqarib olishda qiyinchiliklar tug'diradi. 1 m qalinlikka ishlov berish uchun 0,4-1,5 m³ hajmda konsentratsiyasi 8-15 % bo'lgan kislota eritmasi kerak bo'ladi.

Kam o'tkazuvchan kollektorlardan tashkil topgan qatlamga va past debitli quduqqa ishlov berishda 0,4-0,6 m³ hajmda kislota eritmasi ishlatiladi. Yuqori o'tkazuvchan qatlamlar uchun 0,8-1 m³ hajmda kislota eritmasi ishlatiladi. Yuqori o'tkazuvchan tog' jinslaridan tuzilgan va boshlang'ich debiti yuqori bo'lgan quduqlar uchun 1-1,5 m³ hajmda kislota eritmasi qo'llaniladi.

Qatlam bosimi kichik bo'lgan quduqlarga birinchi ishlov berishda 10-12 % li tuz kislotali eritmasi bilan ishlov berish kerak bo'ladi. Yuqori bosimli quduqlarda 12-15 % li tuz kislotasi bilan ishlov berilsa yaxshiroq natija beradi. 8 % li kislota eritmasi, karbonatli qumtoshlardan tashkil topgan qatlamlarga ishlov berish uchun ishlatiladi.

Qudug tubiga ishlov berishda qo'llaniladigan tuz kislotasi quduq jihozlarini yemiradi. Buning oldini olish uchun ingibitorlar qo'shiladi. Ingibitor sifatida formalindan foydalaniladi. Bir tonna kislota eritmasiga 6 kg formalin qo'shilsa, eritmaning korrozion faolligini 7-8 marta kamaytiradi.

Eng ko'p tarqalgan ingibitor – unikol PB-5 – qo'ng'ir rang suyuqlik bo'lib, 0,25-0,5 % gacha unikol qo'shilsa, korrozion faollikni 31-42 martagacha kamaytiradi. Unikol tuz kislotasida to'liq eriydi, lekin suvda erimaydi. Shuning uchun reaksiyadan keyin kislota eritmasi CaCl va MgCl ga aylanganda undan qoldiq qolishi uning kamchiligidir. Shuning uchun uni juda kam miqdorda 0,1 % qo'shiladi va bu korrozion faolligini 15 martagacha kamaytiradi.

Yuqorida ko'rsatilgan ingibitorlardan tashqari I-I-A va uratropin aralashmasi va UFE₈ lardan foydalaniladi.

Ishlov berishning samarasini oshirish uchun intensifikatorlar, ya'ni sirt-faol moddalar (SFM) qo'shiladi.

OP-10, UFE₈, karbozalin O, katapin va katamin kabi SFMlar qo'shilganda kislotaning karbonatlar bilan reaksiyasi 3 marta kamayadi.

Tuz kislotasi zavodda yuqori konsentratsiyada ishlab chiqariladi. Uni bu holatda ishlatish qiyin, uni ishlatishdan oldin kerakli konsentratsiyagacha suv bilan aralashtiriladi.

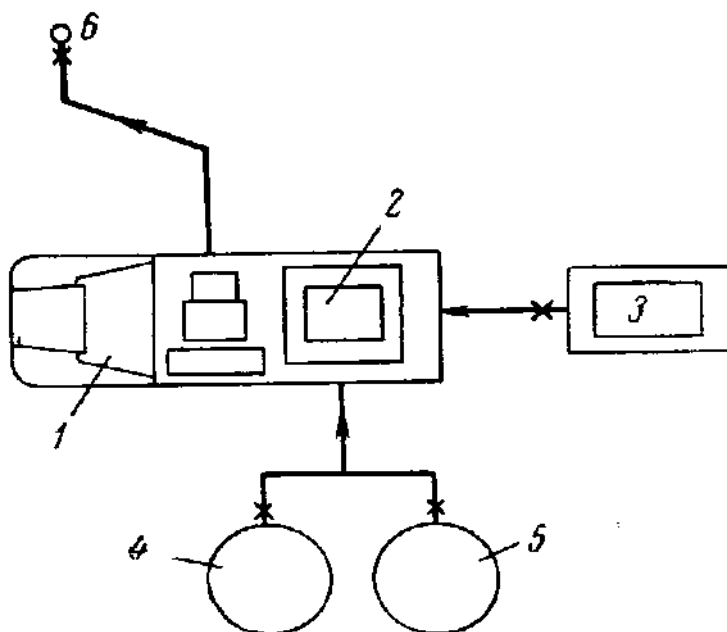
Tuz kislotasining 4 xil turi ishlab chiqariladi:

- a) sintetik texnik tuz kislotasi;
- b) texnik tuz kislotasi;
- v) kelib chiqishi organik abgazlardan tayyorlangan tuz kislotasi;
- g) zavodni o'zida ingibirlangan tuz kislotasi.

Qudugqa tuz kislotali ishlov berishda kislota eritmasi markaziy kislota bazasida yoki ishlov berilayotgan quduq atrofida tayyorlanadi. Buning uchun suv

miqdoridan umumiy qo'shiluvchilar uksus kislotasi va agar kerak bo'lsa, fluor kislotasi miqdorlari yig'indisini ayirib o'lchov idishiga quyiladi. Keyin ko'rsatma bo'yicha hisoblab chiqilgan kislota miqdori suvning ustidan idishga solinadi va yaxshilab aralashtiriladi. Zichligi bo'yicha eritma konsentrasiyasi tekshiriladi va agar suv kam bo'lsa – suv, kislota kam bo'lsa – kislota qo'shiladi. Keyin eritmaga BaCl qo'shib, u aralashib ketgunga qadar aralashtiriladi. Aralashtirilib bo'lgandan keyin 5 daqiqa o'tqazib intensifikator qo'shiladi va eritma yana aralashtiriladi. Eritma to'liq oqarguncha 2-3 soat tinch qoldiriladi va shundan keyin eritma ishlov berishga tayyor bo'ladi.

Haydash jaryonini 3 bosqichga bo'lish mumkin: oldin neft haydash, keyin eritma haydash va qatlama bostirish. Tuz kislotali ishlov berish sxemasi 10.1–rasmda keltirilgan. Quduqqa kislota bostirilgandan so'ng bir necha soat tinch holatda qoldiriladi. Bosimga qarab kislotani ushlab turish vaqti quyidagi jadvalda keltirilgan.



10.1–rasm. Oddiy ishlov berishda jihozlarni joylashish sxemasi:

1 – “Azinmash” nasos agregati; 2 – agregatga o'rnatilgan kislota idishi; 3 – tirkamaga o'rnatilgan kislotali idish; 4 – kislota uchun idish; 5 – bostiruvchi suyuqlik uchun idish; 6 – quduq usti.

10.1–jadval

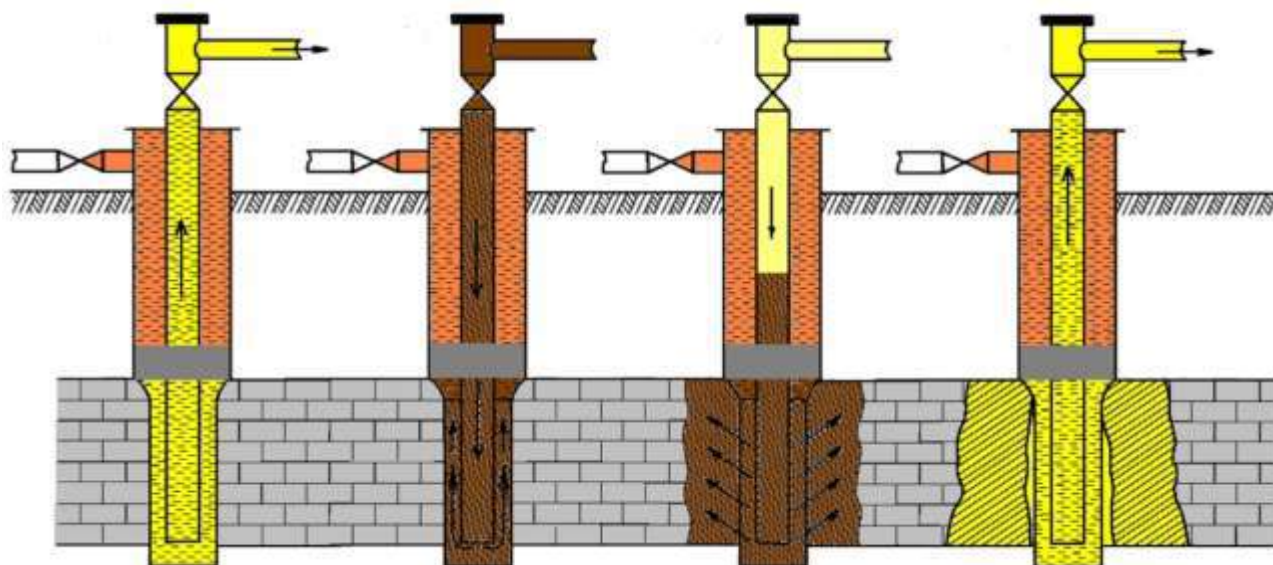
Bosim		Ushlash vaqti, soatda
MN/m ²	kg/sm ²	
0,7 gacha	7 gacha	3-6
0,7-11,0 gacha	7-10 gacha	12-24
2,0-6,0 gacha	20-60 gacha	30

Quyidagi tavsifga ega bo'lgan quduqda tuz kislotali ishlov berishni hisoblash: quduq chuqurligi $H = 1420$ m; karbonatli samarali qatlamning ochilgan qalinligi $h = 20$ m; jinsning o'tkazuvchanligi yaxshi (7 kg/cm^2); qatlamdanda pastda 10 m

qalinlikda zumpfga ega; quduqning ichki diametri $D = 0,15$ m; NKQning ichki diametri $d = 0,05$ m.

Kerak bo'ladigan kimyoviy moddalar miqdorini aniqlash talab qilinadi.

Berilgan shart uchun kislota konsentratsiyasi 10 % tuz kislotasidan foydalanamiz.



10.2 – rasm. Quduqqa tuz kislotali ishlov berish sxemasi

10.7. Quduqlarni ingibitorlashni asoslash.

Korroziya ingibitorlarini qo'llashdan avval ularning texnologik xossalari o'rganiladi. Bu xossalarga ingibitorning qovushqoqligi, eruvchanligi, uglevodorod-suv tizimida emulsiya hosil qilishga ta'siri, aralashish va ko'pirish xususiyatlari kiradi. Ingibitorning qovushqoqligi uch xil: 293 °K, 273 °K va 243 °K haroratlarda aniqlanadi. Ularning qiymatlari mos ravishda 3,5 va 70 Pa·s ga teng bo'lishi zarur.

Ingibitorning erituvchilarda eruvchanligi xususiyati erituvchilar turini tanlash orqali amalga oshiriladi. Erituvchilar sifatida ishlab chiqarish sharoitida kamyob bo'lmagan uglevodorodlar neft, kondensat, moylar, spirtlar va shunga o'xshash moddalar olinadi.

Ingibitorlarning eruvchanligi albatta suvda va suvli eritmalarda sinab ko'riladi. Barcha sinab ko'rishlar natijasida ikki xil fazaning ajralishi va ajralib chiqish chiziqlarining o'zgarishi bo'lmashligi zarur. Eruvchanlik xususiyati barcha harorat oraliqlarida turg'un bo'lishi zarur.

Neft va gaz qazib olish texnologik jihozlari ichki korroziyasiga qarshi himoya muhitiga korroziya ingibitorlarining kiritilishi quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

- a) ingibitorlarni yoki texnik talablarga va sharoitlarga mos keladigan mahsulotlarni markaziy ta'minot bazasiga yetkazish;
- b) erituvchilarda ingibitorning kursatilgan miqdordagi eritmasini tayyorlash;
- v) eritmani dozalash qurilmalariga va quduqlarga yetkazish ingibitorli ishlov berish uchun quduqni va jihozlarni tayyorlash;
- g) quduq va qatlam mahsulotlari tarkibini o'rganish;

- e) ingibitorli eritmani dozalash qurilmasida isitish va aralashtirish;
- j) tayyor eritmani ingibitor uchun qurilma yordamida mahsulot tarkibiga, ya'ni ishchi muhitga kiritish;
- z) texnologik jarayonni boshqarish va nazorat qilish.

Ingibitorli eritmani tayyorlash va ishchi muhitga kiritish ikki xil usulda amalga oshiriladi.

Birinchi usulda kichik konsentratsiyali eritma uzoq muddat asta-sekin quduqda jo'natiladi.

Ikkinchi usulda esa yuqori konsentratsiyali eritma bir marta aniq vaqt oralig'ida birinchi usulga nisbatan tez jo'natiladi.

Barcha holatlarda quduqdan foydalanish to'xtatiladi va quduqqa ingibitorli ishlov berish uchun texnologiya bo'yicha uyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- ingibitorli ishchi eritmani aniq konsentratsiyada tayyorlash va quduqqa yetkazish uchun avtotsisternalarga yuklash;
- avtotsisternada tayyorlangan eritmani quduqlarga yetkazish;
- ingibitorni eritmani maxsus agregat orqali quduqqa jo'natish.

Avtotsistema idishlarida ingibitor ishchi eritmasi tayyorlanib, uning aniq konsentratsiyasi miqdori belgilab olinadi. Bir xil turdagi eritma olish uchun 30 daqiqa davomida suyuqlik nasosi bilan aralashtiriladi.

NKQ ichki sirtida ingibitorlar ta'sirida qoplama hosil qilish ingibitorning tavsifnomalariga bog'liq ravishda ingibitorli ishlov berish 2-8 soat davomida amalga oshiriladi.

Bostiruvchi suyuqlik (eritma) hajmini NKQ bo'shliq hajmiga nisbatan quyidagi ifoda orqali taniladi:

$$V_{\text{ing}} \geq 4 \cdot V_{\text{nkq}}, \quad (10.1)$$

bu yerda: V_{nkq} – NKQ ichki bo'shliq hajmi, m^3 .

Ba'zi hollarda ingibitorli eritmani bostiruvchi suyuqlik sifatida minerallashtirgan suv yoki tayyor neft, hamda gaz kondensatidan foydalaniladi. Ingibitorli ishlov berilgan quduqdan 2 kundan so'ng foydalanishi mumkin. Bunda quduqda qoplama hosil qilishda qatnashmagan ichki eritma boshqa yer usti jihozlari ichki korroziyasida qoplama hosil qilish uchun quduqdagi mahsulot oqimi uni foydalanish davridagi oqim tezligidan kichik tezlikda jo'natiladi. Bu jarayon 0,5-2 soatni tashkil etadi.

Ingibitorli ishlov berish, hosil bo'lgan qoplama sifatlarini aniqlash uchun quduqqa kuzatuv nusxalari qo'yiladi. Bu nusxalar o'lchamlari 25 mm x 40 mm x 5 mm bo'lib, parallelipiped ko'rinishda va NKQ materialidan tayyorlanadi. Kuzatuv nusxalari keyinchalik ham vaqti-vaqti bilan grafik bo'yicha olinib uning sirtida korrozion jarayonlar nazorat qilinadi va korroziya tezligiga baho beriladi.

Kon mahsuloti tarkibiga bog'liq ravishda ingibitorlarning qo'llanilishi avval laboratoriya sharoitida olib boriladi.

Sho'rtan gaz kondensat koni obyektlari uchun namuna nusxalarda laboratoriya sharoitida o'tkazilgan ingibitorlarni sinash natijalarini keltiramiz.

Laboratoriya sharoitlarida quyidagi ingibitorlar sinab ko'rilgan:

Dodicor-4543-1M, Dodicor-V4543, Dodicor-4543-1kon, (Germaniya);
I-21- DM, I-21- DMP, I-21- D, SD-11, Olazol, Viktor-1A (Rossiya);
Correcsit SxT 1001 (Halko Ikson); Algosan RO, (3NO Uralxim).

Ingibitorlarni gaz qazib olish obyektlariga qo'llanilishi nuqtai nazaridan o'tkazilgan sinov natijalari 2.7-jadvalda keltirilgan.

Sho'rtan koni quduqlari quvurlari misolida Dodicor, I-21- D va Dodicor-4543-1kon, Dodicor-4543-1M korroziya ingibitorlari yaxshi samara bergan va hozirgi paytda Dodicor-4543-1M korroziya ingibitori quduqlarga ingibitorli ishlov berishda uning 10 % li gaz kondensatidagi eritmasi ishlatilib kelinmoqda.

2.7-jadvalda berilgan ingibitorlardan kam xarajatli va samaralisini tanlab olish mumkin, bu masalani matematik modellar asosida amalga oshiramiz.

Samarali ingibitorni tanlashni quyidagi diskret optimallashtirish modeli orqali amalga oshirish mumkin:

$$F = \sum_{i=1}^n c_i \cdot x_i \rightarrow \min$$

(sarflanadigan xarajatlar)

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1, \quad x_i = 0 \vee 1, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n;$$

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} x_j \leq b_j, \quad j = 1, 2, 3, \dots, m,$$

bunda c_i – ingibitordan foydalanganda sarflanadigan umumiy xarajatlar; a – ingibitordan foydalanganda sarflanadigan j - resurslar sarfi (energiya, mehnat va boshqa resurslar); x – resurslar zaxirasi.

Bu masalani yechib, x_i – noma'lumlarni optimal qatlamini aniqlashimiz mumkin, noma'lum i – qatlam ingibitorni ishlatish yoki ishlatmaslik lozimligini bildiradi, ya'ni samarali ingibitor turini tanlashni bildiradi.

10.2-jadval

Korroziya ingibitorlarining qo'llanilishi bo'yicha sinovlar natijalari.

Ingibitor nomi	Konsentratsiyasi, g/l	Himoyalash darajasi, %
Dodisor-4712	100	93,7
	400	95,6
Dodisor-V4543	100	94,2
	400	97,2
I-21- DM	100	93,8
	400	94,2
I-21- DMP	100	93,8
I-21- D	400	95,3
SD-11	100	81,2
	400	84,6
Correcsit SxT 1001	100	91,6
	400	93,8
Algosan RO	100	95,5
	400	96,4

Olazol	100	90,6
	400	92,9
Viktor-1A	100	78,8
	400	91,7
Dodisor-4543-1kon	100	81,8
	400	96,1
Dodisor-4543-1M	200	87,5
	400	97,0

Ingibitorli eritma bilan quduqlarga ishlov berish jarayonini analitik ifodalash

Konning bitta qudug'i misolida quvurlarni bir martalik ingibitorli eritma bilan ishlov berish jarayonida texnologik hisoblar reagent miqdorini aniqlash, reagent eritmasi va bostiruvchi suyuqlik hajmlarini ishlov berish davriyligini, hamda zaruriy jihozlarni aniqlashlardan iborat.

Metall jihozlarning tajovuzkor muhit bilan tutashadigan ichki sirtlari barcha qismida himoya qatlamining tekis taqsimlanishida zarur bo'lgan ingibitor miqdori quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$M_{ing} = m S \text{ yoki } M_e,$$

bu yerda: M_{ing} – bir marta ishlov berish uchun qo'llaniladigan ingibitor massasi, kg; M_e – bir marta ishlov berish uchun zaruriy bo'lgan ingibitorli eritma massasi, kg; m – 1 m² – himoya qoplanmasini hosil qilish uchun zarur bo'lgan ingibitor miqdori, kg/m²; C_e – muhitga kiritiladigan eritmada ingibitor konsentratsiyasi, %; S – tajovuzkor muhit ta'sirida korroziyaga uchraydigan metall sirti umumiy yuzasi, m²; Metall sirti umumiy yuzasi

$$S = \hat{S} / L,$$

ifodadan aniqlanadi. Bu yerda: $\hat{S}$ – quvurning muhit bilan tutashadigan 1 m uzunlikdagi yuzasi, m²; L – quvur uzunligi, m.

Quyida quduq jihozlarini ingibitorli ishlov berish namunaviy hisobini keltiramiz.

Berilgan ma'lumotlar:

Ingibitor turi: Dodisor-4543-1kon, zichligi $\rho = 1,08 \text{ g/sm}^3$;

Qudug chuqurligi: $L = 1500 \text{ m}$; Quvur diametri $d = 88,9 \text{ m}$;

Ingibitor sarf normasi: $m = 150 \text{ g/t}$;

- Himoya qilinadigan metall sirti:

$$\begin{aligned} S &= \sum \hat{S}_i \cdot L_i = \hat{S}_o \cdot L_o + \hat{S}_d \cdot L_d + \hat{S}_m \cdot L_m + \hat{S}_u \cdot L_u = \\ &= 0,55 \cdot 1500 + (0,279 + 0,239) \cdot 1150 + 0,069 \cdot 1150 + 0,323 \cdot 250 = \\ &= 825 + 595,7 + 79,35 + 80,75 = 1580,8 \text{ m}^2; \end{aligned}$$

Talab qilinadigan ingibitor miqdori:

$$M_{ing} = m \cdot S = 0,15 \cdot 1580,8 = 237,12 \text{ kg};$$

- Eritmani tayyorlash uchun erituvchi sifatida gaz kondensati foydalaniladi.

Miqdori jihatdan 10 % li ingibitorli eritma qo'llanilganda:

Zaruriy eritma miqdori:

$$M_{um} = M_{ing} + M_{erituvchi} = 237,12 + 2134,1 = 2371,22 \text{ kg}$$

Miqdori jihatdan 5 % li ingibitorli eritma qo'llanilganda:

$$M_{um} = M_{ing} + M_{erituvchi} = 237,12 + 4505,3 = 4542,42 \text{ kg.}$$

Demak 10 % li Dodicor-4543-1M korroziya ingibitorining gaz kondensati (yoki separatsiya qilingan neftdagi) eritmasini quduqni bir marta ishlov berish uchun $M_{um} = 2371,22 \text{ kg}$ ingibitorli eritma, 5 % li Dodicor-4543-1kon korroziya ingibitorining gaz kondensati (yoki separatsiya qilingan neftdagi) eritmasi uchun esa $M_{um} = 4542,42 \text{ kg}$ ingibitorli eritma tayyorlash zarur bo'ladi.

Ingibitorni muhitga kiritish uchun dozalash nasosi tavsifnomasi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$Q_{nam} = 1,05 - 1,2 Q_{talab}.$$

bu yerda: Q_{talab} – nasosning nominal so'rish qiymati, t/soat.

Ingibitorli eritmani gaz kondensat qudug'iga kiritish texnologiyasi quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- ingibitorli ishchi eritmani tayyorlash uchun avtotsisterna va uni ishlov beriladigan quduqqa olib borish;

- bostiruvchi suyuqlikni (gaz kondensat yoki neft) quduqqa olib borish uchun avtotsisterna;

- quduqqa 10 % li ingibitorli eritma va bostiruvchi suyuqlikni kiritish uchun SA-320m agregati.

Avtotsisterna idishlari nasoslar bilan jihozlangan, ishchi eritmani tayyorlab, ya'ni ingibitor bilan neft yoki gaz kondensat erituvchilaridan birini aralashtirib, 0,5 soat aralashtiriladi va eritma olinadi. Quduqqa nazorat namunalari (St20 dan tayyorlangan namunalari) solingan lubrikator o'rnatiladi.

Ingibitorli eritmani haydashdan avval quvur yopilib, planshaybalardan sizishlar oldi olinadi, salnik va jo'mraklar berkitiladi. Quduqning qabul qiluvchanligi SA-320m agregati bilan tekshiriladi. Quduqqa ishlov berilgandan 2-6 kun o'tgandan so'ng quduqdan foydalaniladi. Ingibitorning miqdori 150-300 mg/l bo'lganda eng samarali hisoblanadi.

Vodorod sulfidli darz ketish jarayoni cho'zuvchi kuchlanishlar bo'lgan joylarda keng tarqaladi. Shuning uchun rezba turlarini tanlash orqali bu turdagi korroziya sodir bo'ladigan NKQ porshen uchlarining darz ketishini oldi olinishi mumkin.

Korrozion jarayonlarning sodir bo'lishi tezligiga ta'sir etuvchi omillardan biri NKQlarining diametrini to'g'ri tanlash va gaz-suyuqlik oqimi harakatining tezligini zaruriy oraliqlarda ta'minlashdir. Quvurlar diametrining kattalashuvi natijasida korrozion yemirilishlarni taxminan 30 % gacha kamaytirish mumkin.

Nazorat savollari

- 10.1. Agar quduq tubi atrofi qismi buzilsa qanday rejim tanlanadi?
- 10.2. Quduq tubi zonasida gidrat hosil bo'lish xavfini oldini olish uchun qatlamga nima haydaladi?
- 10.3. Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi qaysi tabiiy faktorlarga bog'liq?
- 10.4. Quduqning ishlash rejimini o'zgartirish (mahsulot miqdorini oshirish yoki kamaytirish) nimaga bog'liq?
- 10.5. Quduqning mahsuldorligi deganda nimani tushunasiz?

Mavzu bo'yicha test

Agar quduq tubi atrofi qismi buzilsa qanday rejim tanlanadi?

$$\Delta P = P_{qat} - P_{q.t.} = const$$

$$\left. \frac{dP}{dr} \right|_{r=R_s} = c = \frac{\varphi Q + \psi Q^2}{P_{q.t.}}$$

$$\varphi = \frac{a}{2R_s \ln \frac{R_k}{R_s}}; \quad \psi = \frac{b}{2rc}$$

$$\varphi = \frac{\mu P_{at}}{k F_s}; \quad \psi = \frac{\beta^* \rho_{at} P_{at}}{F_s^2}$$

Quduq tubi zonasida gidrat hosil bo'lish xavfini oldini olish uchun qatlamga nima haydaladi?

gidrat hosil bo'lishini oldini oluvchi ingibitorlar (metanol) ni davriy ravishda haydab turiladi

gidrat hosil bo'lishini oldini oluvchi ishqorlar davriy ravishda haydab turiladi

suv davriy ravishda haydab turiladi

neft davriy ravishda haydab turiladi

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi qaysi tabiiy faktorlarga bog'liq?

barcha javoblar to'g'ri;

doimiy muzliklarning bor-yo'qligiga; quduqni ochish xarakteriga;

konning ko'lami, formasiga; konning ishlash rejimiga;

ishlatish ob'ektlari soniga; gaz va kondensat zaxiralariga

Gaz quduqlari debitini chegaralovchi shartlarini ko'rsating.

geologik, texnik va texnologik;

geologik va geofizik;

geologik, texnologik, geofizik va ekologik;

texnik, texnologik, geofizik va ekologik

Quduqning ishlash rejimini o'zgartirish (mahsulot miqdorini oshirish yoki kamaytirish) nimaga bog'liq?

quduqning ishlatilish usuliga bog'liq;

uyumlarning ishlatilish usuliga bog'liq;

qatlam bosimiga bog'liq;

qatlam haroratiga bog'liq

Qanday faktorlar quduqlarning xarakteristikalariga, ya'ni ularni ishlatishning texnologik rejimiga ta'sir etadi?

uyumlarning geologik tuzilishi xususiyatlari, tabiiy faktorlar;

uyumlarning geologik tuzilishi xususiyatlari, ijtimoiy faktorlar;

uyumlarning geologik tuzilishi xususiyatlari, texnologik faktorlar;

uyumlarning geologik tuzilishi xususiyatlari, iqtisodiy faktorlar

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR) nima?

debitni, bosimni, haroratni, gaz tarkibini oldindan hisob kitob qilingan ravishda ushlab turish;

debitni, bosimni, haroratni, suyuqlik tarkibini oldindan hisob kitob qilingan ravishda ushlab turish;

debitni, bosimni, haroratni, neft tarkibini oldindan hisob kitob qilingan ravishda ushlab turish;

debitni, bosimni, haroratni, suv tarkibini oldindan hisob kitob qilingan ravishda ushlab turish

Quduqning mahsuldorligi deganda nimani tushunasiz?

sutka mobaynida jami qazib chiqarilgan qatlam flyuidlari miqdori.

bir soatda qazib chiqarilgan mahsulot miqdori;

bir kunda qazib chiqarilgan neft miqdori;

bir kunda qazib chiqarilgan gaz miqdori

Gaz quduqlarini ishlatish deganda nimani tushinasiz?

qatlamdan gaz zahiralarini optimal rejimda yer yuzasiga yetkazishni ta'minlash;

gaz konini ishlatish uchun quduqlar orqali suv haydash jarayoni tushiniladi;

qatlamdagi gaz va suyuqliklarning harakatini boshqarish;

quduqni tubidan quduq ustiga tomon gazni harakatini boshqarish

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.

2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.

3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –Т. 281 bet

5. А.И.Гриценко, З.С.Алиев, О.М.Ермилов, В.В.Ремизов, Г.А.Зотов. Руководство по исследованию скважин.-М.: Наука, 1985.-523 с.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

11-ma'ruza

Gaz konlarini ishlatish rejimlari

Reja

11.1. Qatlam energiyasi turlari.

11.2. Gaz konlarini ishlatish rejimlari.

11.3. Material balans tenglamasi.

11.4. Ishlash tizimi.

Tayanch atamalar

Material balans tenglamasi, gazning boshlang'ich massasi, qazib olingan massa, gazga to'yinganlik koeffisientini, so'nib borish differensial tenglamasi.

11.1. Qatlam energiyasi turlari.

Gaz va gazkondensat konlari uchun gazning qatlam bo'ylab harakatlanishi yuz beradigan asosiy qatlam energiyalari qatlam cheti yoki qatlam osi suvlari bosimi va siqilgan gazning o'zining energiyasi hisoblanadi. Qatlam energiyasining boshqa turlari bo'ysinuvchi xarakterga ega. Shuning uchun gaz va gazkondensat konlari uchun suv bosimi va gaz rejimi xarakterli. Gaz rejimida gazning quduqqa harakati uyumda bosimning pasayishida unin kengayishi hisobiga yuzaga keladi. Bu rejim agar konni ishlash jarayonida ta'minot xududidan gidrodinamik aloqa bo'lmaganligi

uchun uyumga qatlam suvlarining kirib kelishi kuzatilmasa namoyon bo'ladi. Gaz rejimi doimiy g'ovak muhit hajmi bilan xarakterlanadi, shuning uchun uyumda bosimning tushishi gaz qazib olishga to'g'ri proporsional. Suv bosimi rejimida gaz uyumdan qatlam osti va qatlam cheti suvlari tazyiqi ostida siqilib chiqadi. Kontur ortidan uyumga suvning aktiv harakati gazning bir qismi olinishi tufayli bosim tushgandan keyin uning o'zining energiyasi hisobiga boshlanadi. Faol suv bosimi rejimining yuzaga kelishi uchun qazib olinishi kerak bo'lgan gaz miqdori qatlamning kollektorlik xususiyatlariga va uning ta'minot xududi bilan gidrodinamik aloqasi sifatiga bog'liq. Shunday holatlar ma'lumki, suv bosimi rejimi gaz zaxirasining 30% olingandan keyingina sezila boshlagan. Shuning uchun shunday taassurot paydo bo'ladiki, bunda gaz uyumi ishlashning boshlang'ich davrida gaz rejimida, keyin esa suv bosimi rejimida ishlaydi.

11.2. Gaz konlarini ishlatish rejimlari.

Ma'lumki gaz va gazkondensat konlari aksariyat ikki rejimda: gaz rejimi va gaz rejimi bilan suv siquvi rejimining aralashmasi bo'lgan aralash rejimda qazib chiqariladi. Bunday rejimni aksariyat suv siquvi rejimi deb ham yuritiladi, chunki haqiqatdan ham uyum suv siquvi rejimi hukm surgan gidrogeologik havzaga joylashgan bo'ladi. Lekin shunga qaramasdan uyumni ishlatishning dastlabki davrida albatta gaz uyumi tashqi suvlarga nisbatan faolroq bo'lganligi sababli o'z hukmini uyumda o'tkazadi, ya'ni mahsulot quduq tubiga qatlam bosimining kamayishi hisobiga undagi gazlarning kengayish hisobiga keladi va yuzaga chiqariladi. Qatlam bosimining kamayishi (pasayishi) davom etgan sari chekka suvlar bilan uyum o'rtasida depressiya (bosim farqi) hosil bo'lganligi tufayli qatlam suvlari uyumning gaz qismiga kirib kela boshlaydi va suv siquvi rejimi qatlamdagi jarayonga o'z hissasini qo'sha boshlaydi hamda qatlamda (uyumda) aralash rejim hosil bo'ladi.

Gaz rejimida ishlovchi gaz va gazkondensat - uyumlari xususida fikr yuritadigan bo'lsak, bunday uyumda chekka suvlar passiv bo'lganliklari uchun uyumdagi bosim har qancha pasaysa ham qatlamga tashqaridan suv kirib kelishi kuzatilmaydi.

Shuning uchun qatlam bosimi to'g'ri chiziq bo'yicha kamayadi va olingan gaz miqdoriga proporsional bo'ladi. Bunday holatdagi uyumga oluvchi quduqlarni bir tekis qazish va ishlatish maqsadga muvofiqdir. Bunday uyumlarda gaz beruvchanlik kollektorning bir tekis va yuqori ko'rsatgichlari mavjud bo'lganda eng maksimal ko'rsatgichga yetadi, ya'ni uning miqdori 0,9-0,95 hatto 0,98 ga yetadi. Qatlamning kollektorlik ko'rsatgichlari past bo'lganda bu miqdor 0,85-0,9 atrofida bo'lib qolishi ham mumkin, lekin baribir bu ko'rsatgich eng yuqori hisoblanadi.

Suv siquvi (yoki aralash) rejimda ishlovchi - gaz va gazkondensat konlarining o'ziga xos xususiyatlari to'g'risida fikr yuritadigan bo'lsak ularda ma'lum bosim ko'rsatgichidan so'ng gaz (gazkondensat) uyumi xududiga chekka suvlarning kirib kelishi va uyumning bir qismini suv bosishi hisobiga gaz beruvchanlik koeffitsiyenti pastroq ko'rsatgichga ega bo'ladi.

Kollektor yaxshi ko'rsatgichlarga ega bo'lgan hollarda gazberuvchanlik koeffitsiyenti 0,8-0,85 darajasiga yetishi mumkin, lekin kollektor past ko'rsatgichlarga ega bo'lgan hamda chekka suvlar ancha faol bo'lgan hollarda qatlamning gaz beruvchanlik koeffitsiyenti 0,6-0,7 atrofida bo'lishi mumkin. Bunday uyumlarda gaz quduqlarini uyumning markaziy qismiga zichlashtirib qazilsa va ishlatilsa maqsadga muvofiqroq bo'ladi. Chunki ishlatuvchi (oluvchi) quduqlarni tezlikda suv bosmaydi va ulardan uzoq muddat uyumdagi gazni olish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Kon rejimini to'g'ri o'rnatish, gaz uyumini ishlatish jarayonida suvning kirib kelish tezligini aniqlash gaz konlarini ishlashni loyihalashtirishda va tahlil qilishda katta ahamiyatga ega. Gaz uyumiga kirib keladigan suv miqdori ko'rsatkichi qazib olingan gaz miqdori va o'rtacha qatlam bosimining vaqt birligida o'zgarishi bo'yicha ma'lumotlari asosida gaz zaxiralarini aniqlashda kerak bo'ladi.

Qatlam bosimining tushish tempi qatlam suvlarining siljish tempiga bog'liq. Qatlam bosimining tushish tempi bevosita gaz quduqlari debitining tushishiga ta'sir qiladi. Bu esa kondan qazib olinadigan rejaviy gaz miqdorini ta'minlash uchun kerak bo'ladigan quduqlar soniga ham ta'sir etadi. Qatlam bosimining tushish tempi kompressorli va kompressorsiz ishlash davrining, gaz qazib olishning doimiy va tushish davomiyligini, past haroratli separatsiya qurilmalarining ishlash samaradorligini, sun'iy sovutish qurilmalarining vaqt bo'yicha kerakli quvvatini o'zgarishini, siquv kompressor stantsiyalari quvvatini aniqlaydi.

Demak, kon rejimi va unga bog'liq bo'lgan qatlam bosimining tushish tempi bevosita konni ishlashning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlariga va kon jihozlariga ta'sir etadi.

Suv bosimi rejimining paydo bo'lishi ishlashning yuqoridagi ko'rsatkichlariga va jihozlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Lekin suv bosimi rejimining paydo bo'lishi bir qator salbiy ta'sirlarni ham keltirib chiqaradi, buni esa gaz konlarini ishlashni loyihalashtirish va jarayonni amalga oshirishda ko'zda tutish lozim. Eng avvalo gaz uyumiga suvning kirib kelishi natijasida quduqlarning bir qismi suvlanadi va ularning o'rniga yangi quduqlar burg'ilash kerak bo'ladi.

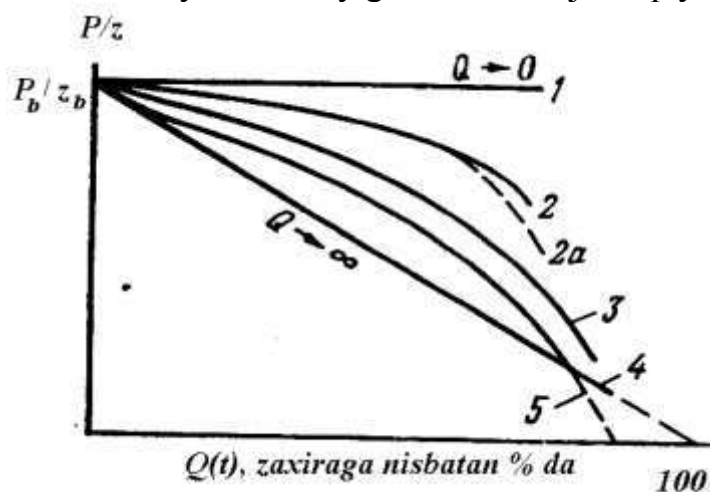
Gazlilik maydoni bo'ylab mahsuldor qatlamning kollektorlik xususiyatlarining o'zgaruvchanligi natijasida, shuningdek maydon bo'ylab gaz qazib olishning notekis taqsimlanishi gaz quduqlarining oldinroq suvlanishiga olib keladi. Qatlam bo'ylab mahsuldor yotqiziqlarning bir xil emasligi va qirqim bo'ylab ularni sizdirish notekisligi suvning tez harakatlanishiga va quduqlarning bevaqt suvlanishiga olib keladi. Bu konni ishlashning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarini yomonlashtiradi.

Gaz konlarini ishlashda yetarlicha bir xil kollektorlik xususiyatlarida va yuqori qatlam bosimi sharoitida suv bosimi rejimida gaz beraoluvchanlik 95-98% ga yetishi mumkin. Lekin tadqiqotlar va kon kuzatuvlari shuni ko'rsatadiki, konning suvlangan qismida gaz beraoluvchanlik ancha kichik va ba'zi hollarda bu ko'rsatkich 50% gacha tushadi.

Demak, qatlamning gaz beraoluvchanlik koeffitsiyentining pasayishi suv bosimi rejimining paydo bo'lishining ikkinchi salbiy oqibati hisoblanadi.

Suv bosimi rejimi sharoitida konning va gaz quduqlarining suvlanish jarayoni – bu tabiiy jarayon hisoblanadi.

Amaliyotda tabiiy gaz konlari rejimi quyidagi tartibda o'rnatiladi.



11.1-rasm. Gaz uyumi uchun

$$\frac{\tilde{P}(t)}{z(\tilde{P})} = f[Q_{q.o.}^*(t)] \quad \text{bog'liqligi}$$

grafigi: 1-suv bosimi rejimi va kichik gaz qazib olish tempi sharoitida; 2, 2a, 3 va 5 -suv bosimi rejimi va real ishlash tempi sharoitida; 4-gaz bosimi rejimi hamda suv bosimi rejimida katta ishlash tempi sharoitida.

O'rtacha qatlam bosimining o'zgarishi va qazib olingan gaz miqdori bo'yicha kon ma'lumotlari koordinata bo'yicha qayta ishlanadi.

Agar koordinatada kon ma'lumotlari to'g'ri chiziqli bo'ylab yotsa, bu gaz bosimi rejimidan dalolat beradi.

Agar qandaydir vaqt oralig'ida keltirilgan o'rtacha qatlam bosimining tushish tempi sekinlasha boshlasa, bu uyumga suvning kirishi boshlanganligini bildiradi.

$$\frac{\tilde{P}(t)}{z(\tilde{P})} = f[Q_{q.o.}^*(t)] \quad \text{to'g'ri chiziqli bog'liqlik}$$

gas bosimi rejimini bildiradi. Kon rejimi to'g'risida yanada aniqroq ma'lumotni olish uchun qo'shimcha ma'lumotlar olish kerak.

Kon rejimi to'g'risidagi qo'shimcha ma'lumotlarning manbasi quyidagilar bo'lishi mumkin:

1. Pyezometrik quduqlardagi bosimning o'zgarishi to'g'risidagi ma'lumotlar. Suvli qatlamda burg'ilangan pyezometrik quduqlar gazli uyumni ishlash jarayonida suvli basseynning reaksiyasini ko'rsatadi. Pyezometrik quduqlar bo'yicha uyumga suvning kirib kelishining boshlanishi to'g'risida eng avvalo va aniq ma'lumotlarni olish mumkin. Pyezometrik quduqlar sistemasida bosimning tushishi uyumga suvning kirib kelishidan dalolat beradi.

2. Quduqlarni geofizik tadqiqoti ma'lumotlari qatlam rejimi to'g'risidagi qo'shimcha ma'lumotlar manbasi bo'lib hisoblanadi.

Tadqiqotning geofizik usullari turli xil vaqtlarda gaz-suv chegarasining holatini kuzatish imkonini beradi. Quduqlarni tadqiqot qilishda qo'llaniladigan yadro geofizikasining turli usullari gaz-suv yoki gaz-neft chegarasining holatini neytronli metodlar, birinchi navbatda neytronli gamma karataj orqali hal qiladi.

Neytronli gamma karataj usuli bilan davriy tadqiqot qilish natijalari orqali qatlam suvlarining siljish ko'rsatkichini belgilash mumkin.

3. Gaz quduqlarining suvlanishi suv bosimi rejimining belgisi hisoblanadi. Suvlangan quduqlarni chuqur tadqiqot qilish nima uchun zarur:

a) ko'rilayotgan quduqning suvlanishiga yuqorida joylashgan suvli qatlamlarning ta'sir qilmasligini o'rnatish;

b) quduqqa suv oqimi intervallarini aniqlash. Quduq mahsulotlari tarkibidagi suvning kimyoviy tahlili natijasida birinchi masala yechiladi. Ikkinchi masalani yechish uchun quduqlarni tadqiqot qilishning geofizik usullaridan foydalaniladi. Yana shuni e'tiborga olish kerakki, bitta yoki bir nechta quduqlarning suvlanganligi har doim ham aktiv suv bosimi rejimining paydo bo'layotganligidan darak bermaydi. Quduqlarning suvlanganligi bir muncha o'tkazuvchan qatlamchalarning mavjudligi orqali ham yuzaga kelishi mumkin.

4. Keyingi vaqtlarda gaz bilan birga qazib olinadigan suvdagi xlor ionlarini nazorat qilish usuli keng qo'llaniladi. Ma'lumotlarni qayta ishlash natijalari shuni ko'rsatadiki, quduqlarning suvlanishida qazib olinadigan suv tarkibidagi xlor ionlari miqdori keskin oshadi. Shunday qilib, gaz quduqlari mahsuloti tarkibidagi xlor ionlarini nazorat qilish suv bosimi rejimining paydo bo'lganligidan darak beradi.

Konning ishlash rejimini to'g'risida bir qancha aniq belgilash uchun barcha qo'shimcha ma'lumotlardan kompleks foydalanish zarur.

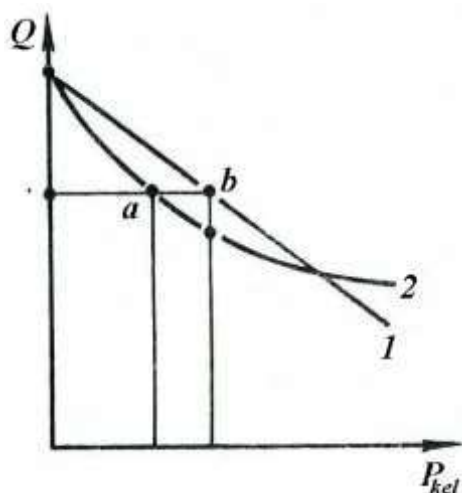
Keltirilgan qatlam bosimining qazib olingan gaz miqdoriga bog'liqlik funksiyasiga ta'sir qiluvchi faktorlar.

Qatlamdagi bosimning tushish tempi asosan suv bosimi rejimidagi bir qancha faktorlarga bog'liq. Bu gaz zaxiralarini aniqlashda, loyihalashtirishda, tabiiy gaz konlarini ishlash jarayonini taxlil qilish va boshqarishda katta ahamiyatga ega.

Agar mahsulдор qatlam kollektori har xil tog' jinslaridan tashkil topgan bo'lsa, u holatda suv o'tkazuvchanligi yaxshi bo'lgan qatlamchani tanlab mahsulдор qatlamga kirib boradi. Shu bilan birga suv bosgan joylarda bir qancha gazni qoldirib ketishi mumkin.

Amaliyotda konni ishlash rejimini aniqlashda keltirilgan qatlam bosimining qazib olingan gaz miqdoriga bog'liqlik grafigi quriladi va shu yordamida rejim belgilanadi.

Agar mahsulдор qatlamdagi gaz yuqorida joylashgan boshqa o'tkazuvchanligi yaxshi bo'lgan qatlamchalarga o'tib ketib qolsa, u holda keltirilgan qatlam bosimining qazib olingan gaz miqdoriga bog'liqlik grafigi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:



11.2-rasm. Mahsulдор qatlamdagi gaz yuqorida joylashgan boshqa o'tkazuvchanligi yaxshi bo'lgan qatlamchalarga o'tib ketib qolsa, u holda keltirilgan qatlam bosimining qazib olingan gaz miqdoriga bog'liqlik grafigi

Agar mahsuldor qatlam deformatsiyaga moyil bo'lsa, u holatda ham mahsuldor qatlamning mahsulot berishi o'zgarishi mumkin. Chunki mahsuldor qatlamdagi gazni qazib olish natijasida siqilish yuzaga keladi.

$\frac{\tilde{P}(t)}{z(\tilde{P})} = f[Q^*_{q.o.}(t)]$ funktsiyasiga quyidagi faktorlar ta'sir qiladi:

- qatlamning rejimi;
- gaz qazib olish tempi;
- qatlamlarning kollektorlik xususiyatlari;
- aniqlab bo'lmaydigan sizilishlar;
- gaz olishning bir tekis emasligi;
- qatlamning deformatsiyalanishi;
- kondensatning qatlamda ajralishi.

Yuqorida sanab o'tilgan faktorlar qatlam rejimini aniqlashda qiyinchiliklar tug'diradi, shuning uchun bu masalani hal etishda boshqa ma'lumotlardan foydalanish kerak, ya'ni pyezometrik va kuzatuv quduqlarini tadqiqot etish zarur.

11.3. Material balans tenglamasi.

Gaz uyumlari uchun material balans tenglamasi gaz zaxiralarini aniqlashda asosiy usul bo'lib hisoblanadi. Material balans tenglamasi gaz yoki suv bosimi rejimi sharoitida tabiiy gaz konlarining ishlash ko'rsatkichlarini aniqlashda foydalaniladi.

Material balans tenglamasi prinsipiga asosan qatlamda gazning boshlang'ich massasi M_b qazib olingan massa $M_{q.o.}$ va qatlamda qolgan gaz massasi $M_{qol.}$ yio'indisiga teng.

Agar boshlang'ich o'ovak muhit hajmini Ω_b bilan, uyum uchun o'rtacha gazga to'yinganlik koeffisientini $\tilde{\alpha}$ bilan belgilab olsak, uyumdagi ishlashgacha bo'lgan gazning boshlang'ich massasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$M_b = \tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \rho_b$$

Bu yerda ρ_b - qatlam harorati va boshlang'ich qatlam bosimi P_b sharoitidagi gazning zichligi, $\tilde{\alpha} = \frac{1}{\Omega_b} \int_{\Omega_b} \alpha \cdot d\Omega$; $\alpha = \alpha(x, y)$ - qatlamning elementar o'ovak

hajmi $d\Omega$ dagi gazga to'yinganlik koeffisienti.

Real gazlar uchun holat tenglamasiga asosan,

$$\rho_b = \rho_{at} \cdot \frac{P_b \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot z_b},$$

bu yerda ρ_{at} - qatlam harorati va atmosfera bosimi P_{at} sharoitida gazning zichligi; z_b va z_{at} - boshlang'ich qatlam va atmosfera bosimlari va qatlam harorati sharoitida o'ta siqiluvchanlik koeffisientlari.

Shularga asosan qatlamdagi gazning boshlang'ich massasi quyidagiga teng:

$$M_b = \tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \rho_{at} \cdot \frac{P_b \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot z_b} \quad (11.1)$$

Gaz uyumini ishlashi natijasida undagi bosim pasayadi. Gazning sizish jarayonini izotermik deb qarash mumkin. Shuning uchun va keyinchalik gaz konini ishlash jarayonida qatlam harorati o'zgarmas bo'lib qoladi. U holda qandaydir vaqt ko'rsatkichida qatlamdagi gaz massasi quyidagiga teng:

$$M_{qol.}(t) = \tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \rho_{at} \cdot \frac{\tilde{P}(t) \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot z(\tilde{P})} \quad (11.2)$$

(11.2) tenglamadagi $z(\tilde{P})$ - qatlam harorati va $\tilde{P}(t)$ bosimdagi gazning o'ta siqiluvchanlik koeffisienti.

Uyumdan gaz qazib olishning vaqt bo'yicha o'zgarishi funksional bog'liqlik $Q = Q(t)$ orqali aniqlansin. U holda t vaqt uchun qazib olingan gazning umumiy massasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$M_{q.o.}(t) = \rho_{at} \cdot Q_{q.o.}(t) = \rho_{at} \int_0^t Q(t) dt \quad (11.3)$$

(11.1), (11.2) va (11.3) tengliklarni hisobga olib gaz bosimi rejimidagi gaz uyumi uchun material balans tenglamasini quyidagicha yozish mumkin:

$$\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b \cdot z_{at}}{z_b} = \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \tilde{P}(t) \cdot z_{at}}{z(\tilde{P})} + P_{at} \cdot Q_{q.o.}(t) \quad (11.4)$$

Bu yerda $\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b$ - o'ovak muhitning boshlang'ich gazga to'yingan hajmi, m³.

$Q_{q.o.}(t)$ deganda atmosfera bosimi va standart harorat (20°C) sharoitidagi qazib olingan gaz miqdori tushuniladi. Standart sharoitga keltirilgan qazib olingan gaz miqdorini $Q'_{q.o.}(t)$ deb belgilab olamiz. U holda material balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b \cdot z_{at}}{z_b} = \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \tilde{P}(t) \cdot z_{at}}{z(\tilde{P})} + P_{at} \cdot f Q'_{q.o.}(t) \quad (11.5)$$

(11.5) tenglikdagi $f = \frac{T_{qat}}{T_{st}}$ - haroratga tuzatma; T_{qat} va T_{st} - mos holda qatlam va standart harorat K da.

Gaz konini so'nib borish differensial tenglamasi (gaz rejimida).

Gaz konini so'nib borish differensial tenglamasi gaz qazib olishning pasayish davrida gaz konlarining ishlash ko'rsatkichlarini aniqlash uchun qo'llaniladi.

(11.5) material balans tenglamasini gaz uyumining so'nib borish differentsial tenglamasini integrallash orqali olish mumkin. Xuddi shuningdek, (11.5) tenglamadan gaz uyumining so'nib borish differentsial tenglamasini keltirib chiqarish mumkin. Buning uchun (11.5) tenglikni vaqt bo'yicha integrallash kerak:

$$\frac{dQ'_{q.o.}(t)}{dt} = - \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot f} \cdot \frac{d}{dt} \left[\frac{\tilde{P}(t)}{z(\tilde{P})} \right]$$

Qazib olingan gaz miqdori uchun tenglikni hisobga olganda quyidagi tenglikka ega bo'lamiz:

$$Q^*(t) = -\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot f} \cdot \frac{d}{dt} \left[\frac{\tilde{P}(t)}{z(\tilde{P})} \right] \quad (11.6)$$

Ideal gaz uchun material balans tenglamasi va gaz uyumining so'nib borish differentsial tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b = \tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \tilde{P}(t) + P_{at} \cdot f \cdot Q^*_{q.o.}(t) \quad (11.7)$$

$$Q^*(t) = -\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b}{P_{at} \cdot f} \cdot \frac{d\tilde{P}(t)}{dt} \quad (11.8)$$

(11.6) va (11.8) tenglamalarga ko'ra t vaqt birligi oralio'ida qazib olingan gaz miqdori shu t vaqt oralio'ida o'rtacha qatlam bosimining o'zgarish tezligiga proportsional va aksincha.

Suv bosimi rejimida differensial tenglama.

Gaz bosimi rejimida gaz uyumining gaz bilan to'yingan o'ovak muhit hajmi vaqt bo'yicha o'zgaradi. Gaz uyumining joriy gaz bilan to'yingan o'ovak muhit hajmini $\tilde{\alpha}\Omega(t)$ bilan belgilab olamiz. U holda t vaqt uchun qatlamdagi gaz massasi quyidagini tashkil etadi:

$$M_{qol.}(t) = \tilde{\alpha} \cdot \Omega(t) \cdot \rho_{at} \cdot \frac{\tilde{P}(t) \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot z(\tilde{P})}, \quad (11.2a)$$

Gaz uyumi uchun material balans tenglamasi mos ravishda quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$$\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b \cdot z_{at}}{z_b} = \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega(t) \cdot \tilde{P}(t) \cdot z_{at}}{z(\tilde{P})} + P_{at} \cdot f Q^*_{q.o.}(t) \quad (11.9)$$

Bu yerda

$$\tilde{P}(t) = \frac{1}{\tilde{\alpha}\Omega(t)} \int P \cdot \alpha \cdot d\Omega.$$

Suv bosimi rejimi uchun so'nib borish differentsial tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$Q^*(t) = -\frac{z_{at}}{P_{at} \cdot f} \cdot \frac{d}{dt} \left[\frac{\tilde{P}(t) \cdot \tilde{\alpha} \cdot \Omega(t)}{z(\tilde{P})} \right] \quad (11.10)$$

(11.9) va (11.10) tengliklar suv qatlamning suvlangan hajmidan gazni to'liq siqib chiqaradi degan taxminlardan kelib chiqqan. Lekin aslida siqib chiqarish zonasi ortida gaz qolib ketadi.

Material balans tenglamasining birmuncha murakkab ta'rifiga asosan, qatlamdagi boshlang'ich gazning massasi qazib olingan gaz massasi va qatlamning gaz bilan to'yingan va suvlangan hajmlarida qolgan gaz massasi yio'indisiga teng.

Qatlamning suvlangan hajmi $\Omega_b - \Omega(t)$ ga teng bo'lganligi uchun qoldiq gazga to'yinganlik koeffitsienti $\alpha_{qol.}$ ning o'rtacha qiymatida qatlamdagi gaz miqdori quyidagiga teng:

$$M_{suvlan}(t) = \rho_{at} [\Omega_b - \Omega(t)] \cdot \alpha_{qol} \cdot \frac{\tilde{P}_s(t) \cdot z_{at}}{z[\tilde{P}_s(t)] \cdot P_{at}} \quad (11.11)$$

Shunday qilib, suv bosimi rejimi sharoitida material balans tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$\begin{aligned} \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b \cdot z_{at}}{z_b} &= \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega(t) \cdot \tilde{P}(t) \cdot z_{at}}{z(\tilde{P})} + P_{at} \cdot fQ_{q.o.}^*(t) + \\ &+ [\Omega_b - \Omega(t)] \cdot \alpha_{qol}(\tilde{P}_{suvl}) \frac{\tilde{P}_{suvl}(t) \cdot z_{at}}{z[\tilde{P}_{sevl}(t)]} \end{aligned} \quad (11.12)$$

Bu yerda $\tilde{P}_{suvl}$ - qatlamning suvlangan hajmi o'rtacha bosimi; $z(\tilde{P}_{suvl})$ - $\tilde{P}_{suvl}$ va T_{qat} da yuqori siqiluvchanlik ko'effitsienti; α_{qol} - qoldiq gazga to'yinganlik.

Material balansda ba'zi bir faktorlarni hisobga olish.

Gaz konlarini ishlatish nazariyasi va tajribasi shundan dalolat beradiki, mahsuldor qatlamda bosimning pasayishi natijasida yuzaga keladigan ba'zi bir jarayonlarni material balans tenglamasida hisobga olish zarur.

Gaz hajmining o'zgarishi faqatgina suvning kirib kelishi bilangina bog'liq bo'lmay, balki boshqa bir qator faktorlarga ham bog'liq. Bular quyidagilar:

1. Retrograd holatlar – kondensatning qatlamga tushib qolishi.
2. Qatlamning difformatsiyalanishi.
3. Boshqa qatlamdan gazning kirib kelishi yoki boshqa qatlamga gazning sizib ketishi.

Qatlamdagi retrograd holatlarni hisobga olish. Gazkondensat konlarini ishlatish jarayonida qatlamga kondensat cho'kib qoladi. Shuning uchun qatlamdagi gazkondensat aralashmasining boshlang'ich massasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$M_b = M(t) + M_k(t) + M_{q.o.}(t) \quad (11.13)$$

Bu yerda $M(t)$ - qatlamdagi gazkondensat sistemasining joriy massalari yio'indisi; $M_k(t)$ - t vaqtda qatlamga o'tirib qolgan kondensat massasi;

$M_{q.o.}(t)$ - t vaqtda qazib olingan qatlam gazi.

Yuqoridagi tenglamalar asosida gaz rejimidagi gazkondensat uyumi uchun quyidagi tenglamani yozishimiz mumkin:

$$\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b \cdot T_{st}}{z_b \cdot P_{at} \cdot T_{qat}} \rho_{q.g.} = \left[\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b - \Delta\Omega(\tilde{P}) \right] \frac{\tilde{P}(t) \cdot T_{st}}{z(\tilde{P}) \cdot P_{at} \cdot T_{qat}} \cdot \rho_g(\tilde{P}) + \Delta\Omega(\tilde{P}) \cdot \rho_k(\tilde{P}) + M_{q.o.}(t) \quad (11.14)$$

Bu yerda $\tilde{\alpha}\Omega_b$ va $\Delta\Omega(\tilde{P})$ – mos holda boshlang'ich gaz bilan to'yingan uyumning o'ovaklik hajmi va t vaqtdagi cho'kkan kondensat band etgan qatlamning o'ovaklik hajmi; $P_b; \tilde{P}(t)$ - $\tilde{\alpha}\Omega_b$ va $\tilde{\alpha}\Omega_b - \Delta\Omega(\tilde{P})$ dagi boshlang'ich va joriy o'rtacha qatlam bosimi; $z_b; z(\tilde{P})$ - T_{qat} harorat va P_b va $\tilde{P}(t)$ bosimdagi gazkondensat tizimidagi o'ta siqiluvchanlik ko'effitsienti; $\rho_{q.g.}; \rho_g(\tilde{P})$ - ρ_{at} va T_{st} sharoitga

keltirilgan boshlang'ich va joriy gaz tarkibining zichligi; $\rho_k(\tilde{P})-t$ vaqtdagi qatlamga cho'kkan beqaror kondensat zichligi.

Mahsuldor qatlamdagi deformatsion o'zgarishlarini hisobga olish. Karbonat kollektorlarning o'tkazuvchanligi ma'lum darajada o'ovaklidir. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, qatlam bosimining pasayishi o'ovaklik va o'tkazuvchanlik koeffitsientining pasayishiga olib keladi.

Deformatsiyalanadigan kollektorli gaz uyumi uchun material balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega ($\tilde{\alpha} = 1$ bo'lganda).

$$\frac{\tilde{P}(t)}{z[\tilde{P}(t)]} \exp \left\{ -a_m [P_b - \tilde{P}(t)] \right\} = \frac{P_b}{z_b} \frac{P_{at} \cdot Q_{q.o.}(t)}{\Omega_b} \frac{T_{qat}}{T_{st}} \quad (11.15)$$

Kollektor qatlamning deformatsiyalanishida, birinchidan, uyumning o'ovaklik hajmi kamayishi natijasida, ikkinchidan, qoldiq suvning kengayishi natijasida gaz bilan to'yinganlik koeffitsienti o'zgaradi. Qatlamning joriy gaz bilan to'yinganlik koeffitsientini $\tilde{\alpha}(\tilde{P})$ bilan belgilab olamiz. U holda material balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\frac{\tilde{P}(t)}{z[\tilde{P}]} \frac{\tilde{\alpha}[\tilde{P}(t)]}{\alpha} \exp \left\{ -a_m [P_b - \tilde{P}(t)] \right\} = \frac{P_b}{z_b} - \frac{P_{at} \cdot Q_{q.o.}(t)}{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b} \frac{T_{qat}}{T_{st}}$$

Yana shunday holatlar bo'ladiki, bunda material balans tenglamasini quyidagi ko'rinishda yozishga to'g'ri keladi:

$$\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b \cdot z_{at}}{z_b} = \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega(t) \cdot \tilde{P}(t)}{z[\tilde{P}(t)]} + P_{at} \cdot Q_{q.o.}(t) \frac{T_{qat}}{T_{st}} \pm P_{at} Q'_{q.o.}(t) \quad (11.16)$$

Qatlamdan gaz qochsa "+", qatlamga gaz oqib kelsa "-" ishorasi qo'yiladi

11.4. Ishlash tizimi.

Neft va neft-gaz koni yer po'stining yakka tektonik strukturasida mujassamlashgan neft va gaz uyumlari majmui. Konlarga kiruvchi uglevodorod uyumlari, odatda yer ostida turli tarqalganlikka ega bo'lgan, ko'p hollarda turli geologik-fizik xossali, qatlam yoki tog' jinslari massivida joylashgan bo'ladi. Ko'p holatlarda ayrim neft-gazli qatlamlar katta qalinlikdagi o'tkazmas jinslar bilan ajralgan yoki konning ayrim qismlarida joylashgan bo'ladi.

Bunday ajralgan yoki xossalari farq qiluvchi qatlamlar turli ishlatish quduqlari guruhi bilan ishlatiladi, ayrim hollarda turli texnologiyalardan foydalaniladi.

Konni ishlash obyekti tushunchasini kiritamiz. Ishlash obyekti–ishlashdagi kon chegarasi ichida sun'iy ajratilgan geologik tuzilma (qatlam, massiv, tuzilma, qatlamlar majmui), sanoat miqyosidagi uglevodorodlar zaxirasiga ega, ularni yer ostidan olish muayyan burg' quduqlari guruhi yoki boshqa tog'-texnik qurilmalari yordamida amalga oshiriladi. Konni ishlatuvchi mutaxassislar orasida keng tarqalgan atamaga ko'ra, har bir obyekt "o'zining burg' quduqlari to'ri" bilan ishlashda bo'ladi. Shuni ta'kidlash lozimki, tabiatning o'zi ishlash obyekti yaratmaydi – ularni konlarni ishlatuvchi mutaxassislar ajratadi. Ishlash obyektiga bir, bir necha yoki konni hamma qatlamlari kiritilishi mumkin.

Ishlash obyektining asosiy xususiyati – unda sanoat miqyosidagi neft zaxiralarining borligi, ushbu obyektga taaluqli va ular yordamida ishlatiladigan burg' quduqlari guruhidir.

Ishlash obyektlarini ayrim hollarda quyidagi turlarga bo'ladilar: mustaqil, ya'ni hozirgi vaqtda ishlashdagi va qaytish, ya'ni u kelajakda hozirgi vaqtda boshqa obyektida ishlayotgan ishlatish quduqlari bilan ishlatilishi mumkin.

Gaz konini ishlash tizimi deb, ishlash obyektini, ularni burg'ilash va jihozlash sur'ati tartibini, qatlamlardan gaz va kondensat olish maqsadida ta'sir etish zarurligini, haydash va olish quduqlari sonini, nisbatini va joylashtirishni, rezerv ishlatish quduqlari sonini, konni ishlashni boshqarishni, yer ostini va atrof-muhitni himoya qilishni aniqlovchi bir-biri bilan bog'liq muhandislik qarorlari majmuasiga aytiladi. Konni ishlash tizimini tuzish yuqorida ko'rsatilgan muhandislik qarorlari majmuasini aniqlash va amalga oshirishni bildiradi.

Bunday tizimni tuzishni muhim tarkibiy qismi – ishlash obyektlarini ajratish hisoblanadi. Shuning uchun ushbu savolni mufassal ko'rib chiqamiz. Oldindan aytish mumkinki, birinchi qarashda hamma vaqt bir ishlash obyektiga iloji boricha ko'p qatlamlarni birlashtirish foydali ko'rinadi, chunki bunday birlashtirishda konni to'liq ishlash uchun kam ishlatish quduqlari kerak bo'ladi. Biroq, bir obyektga haddan ziyod qatlamlarni birlashtirish gaz beraolishlikda jiddiy yo'qotishlarga va yakuniy hisobda ishlashni texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini yomonlashuviga olib keladi.

Ishlash obyektlarini ajratishga quyidagi ko'rsatkichlar ta'sir etadi.

Neft va gaz kollektorlari – jinslarining geologik-fizik xossalari. O'tkazuvchanligi, umumiy va samarali qalinligi, hamda har xilligi bilan keskin farq qiluvchi qatlamlarni ko'p hollarda bir obyekt sifatida ishlash maqsadga muvofiq emas, chunki ular mahsuldorligi, ishlash jarayonidagi qatlam bosimi bo'yicha va natijada quduqlarni ishlatish usuli, gaz zaxiralarini olish sur'ati, mahsulot suvlanganligini o'zgarishi bo'yicha jiddiy farq qilishi mumkin.

Qatlamlarni maydonli har xilligida turli ishlatish quduqlari to'ri samarali bo'lishi mumkin, shuning uchun bunday qatlamlarni bir ishlash obyektiga qo'shish maqsadga muvofiq emas. Alohida kam o'tkazuvchanli va yuqori o'tkazuvchanli qatlamchalar bilan bog'liq bo'lgan, vertikal yo'nalish bo'yicha katta har xil qatlamlarda gorizontni tik yo'nalishida qoniqarli qamrab olish qiyin bo'ladi. Bunday hollarda faol ishlashda faqat yuqori o'tkazuvchanli qatlamchalar ishtirok etib, kam o'tkazuvchanli qatlamchalarga qatlamga haydalayotgan omil (suv, gaz) ta'sir etmaydi. Bunday qatlamlarni ishlash bilan qamrab olinganligini oshirish maqsadida ularni bir necha obyektlarga bo'lishga harakat qilinadi.

1. Neft va gazni fizik-kimyoviy xossalari. Ishlash obyektlarini ajratishda neft va gazlarning xossalari muhim ahamiyatga ega. Neftning qovushqoqligi jiddiy farq qiluvchi qatlamlarni bir ishlash obyektiga qo'shish maqsadga muvofiq emas, chunki ularni ishlatish quduqlarini turli sxemada va zichlikda joylashtirilgan, hamda yer ostidan neft olishni turli texnologiyalaridan foydalanib ishlash mumkin. Parafin, oltingugurtsuvchil, qimmatbaho uglevodorod komponentlari va sanoat miqyosidagi boshqa foydali qazilmalar miqdorini keskin farq qilishi ham qatlamlarni bir obyekt

sifatida ishlashga jalb qilib bo'lmashligiga sabab bo'lishi mumkin. Bunga sabab qatlamlardagi neftni va boshqa foydali qazilmalarni olishda turli texnologiyalar qo'llanilishi mumkin.

2. Uglevodorodlarni fazaviy holati va qatlamlar rejimi. Vertikal yo'nalish bo'yicha bir-biriga nisbatan yaqin masofada yotgan va o'xshash geologik-fizik xossalari turli qatlamlarni ayrim hollarda, qatlam uglevodorodlarini fazaviy holati va qatlam rejimlari turli bo'lganligi natijasida bir ishlash obyektiga qo'shib bo'lmaydi. Agar, bir qatlamda yirik gaz qalpog'i bo'lsa, boshqa qatlam tabiiy tarang suv tazyikli rejimda ishlashda bo'lsa, ularni bir ishlash obyektiga birlashtirish maqsadga muvofiq bo'lmashligi mumkin, chunki ularni ishlash uchun ishlatish quduqlarini turlicha joylashtirish sxemasi va soni, hamda neft va gaz olishni turli texnologiyasi kerak bo'lishi mumkin.

3. Gaz konlarini ishlash jarayonini boshqarish sharoiti. Bir ishlash obyektiga qancha ko'p qatlam va qatlamchalar birlashtirilsa, ayrim qatlam va qatlamchalarda neft, gaz, kondensat va siqib chiqaruvchi omil chegarasini (suv-neft va gaz-neft tutash yuzalarini) nazorat qilish, texnik va texnologik amalga oshirish, shuncha qiyinlashadi, qatlamchalarga taqsimlangan ta'sir etish va ulardan neft va gaz olish jarayoni murakkablashadi. Konni ishlash jarayonini boshqarish sharoitlarini yomonlashuvi esa, o'z navbatida neft va gaz beraolishlikni kamayishiga olib keladi.

Nazorat savollari

- 11.1. Qanday tarzlarni (rejimlarni) biz tabiiy rejimlar deymiz?
- 11.2. Qatlamga ta'sir qilishning qanday usullari mavjud?
- 11.3. Aralash rejim deganda siz nimani tushunasiz?
- 11.4. Material balans tenglamasidan nima uchun foydalaniladi?
- 11.5. Gaz konini so'nib borish differensial tenglamasi qachon qo'llaniladi?
- 11.6. Suv bosimi rejimida differensial tenglamani yozib bering.
- 11.7. Material balans tenglamasida qanday faktorlar hisobga olinadi?

Mavzu bo'yicha test

Gaz quduqlarini ishlatish deganda nimani tushinasiz?

qatlamdan gaz zahiralarni optimal rejimda yer yuzasiga yetkazishni ta'minlash;
gaz konini ishlatish uchun quduqlar orqali suv haydash jarayoni tushiniladi;
qatlamdagi gaz va suyuqliklarning harakatini boshqarish;
quduqni tubidan quduq ustiga tomon gazni harakatini boshqarish

Gaz uyumini ishlatish tizimi deb nimaga aytiladi?

qatlamdagi uglevodoroflarning harakatini va birlamchi tayyorlashni boshqarishning kompleks texnologik choralariga aytiladi;
konni ishlatish uchun suv haydash va uni boshqarishning kompleks texnologik choralariga aytiladi;

uyumdan quduq tomon gaz oqimini hosil qilishga aytiladi;

quduqdan uyum tomon gaz oqimini hosil qilishga aytiladi

Bir fazali uyum qanday holatda ikki fazaliga o'tadi?

uyum kondensati bug'simon holatdan suyuq holatga o'ta boshlaydigan qatlam bosimi natijasida ikki fazali tizim yuzaga keladi;

qatlamda haroratning ortib ketishi natijasida ikki fazali tizim hosil bo'ladi;
qatlamda haroratning tushib ketishi natijasida ikki tizim hosil bo'ladi;
qatlamda gazning tarkibidan suyuklikni ajralishi bu ikki fazali oqimni yuzaga keltiradi

Gaz uyumlarini ishlash usullari?

gaz, gaz–qayishqoq-suv bosimi va gaz suv bosimi.
suv bosimi, gaz bosimi va erigan gaz;
elastik - suv bosimi, gaz bosimi va erigan gaz;
suv bosimi, gaz bosimi va gaz qayishqoq-suv bosimi

Gaz uyumlarining gaz rejimida asosiy energiya manbayi nima?

uyumda siqilgan gazning kengayishi;
suv, neft va tog' jinslarining tog' va gidrostatik bosim ta'siri ostidagi qayishqoqlik kuchlari;
neftda erigan gazlarning qayishqoqligi;
gaz shapkasidagi gazning bosimi

Gaz rejimi, gaz-tarang-suv bosimi, gazzuv bosimi rejimlari qaysi uyumlar uchun xarakterli?

gaz uyumlari uchun;
gaz shapkali neft uyumlari uchun;
neft hoshiyali gaz uyumlari uchun;
neft uyumlari uchun

Gazneft qatlami tarzi deb nimaga aytiladi?

tabiiy fizik-geologik sharoitlarga va uni ishlash va ishlatish davomida o'tkazilgan tadbirlarga bog'liq, uni harakatlantiruvchi kuchlarni namoyon bo'lish xususiyatiga aytiladi;
ishlashning oxirigacha qatlamdan olingan jami kondensatni potentsial zahiraga nisbati;
ishlashi tugatilgan qatlam bo'yicha erishilgan neft beraolishlik koeffisienti;
ishlash va ishlatishni loyihasini tuzish

Nima uchun qatlamga qo'shimcha energiya kirgiziladi?

qatlam bosimini ushlash va yuqori mahsulot olish uchun qatlamga qo'shimcha energiya kiradi
neft konini ishlash loyihasini tuzish uchun;
gaz konini ishlash tarzi loyihasini tuzish uchun;
gazzkondensatlik koeffitsieniti aniqlash uchun

Tarz (rejim) deb nimaga aytiladi?

neft va gazni qatlam bo'ylab quduqlar tubiga harakatlantiruvchi va tabiiy sharoitlar hamda qatlamga ta'sir ko'rsatish bo'yicha tadbirlar bilan bog'liq bo'lgan qatlam energiyasining ustun turini yuzaga kelish xarakteriga;
hajmi yoki massa birligidagi gaz haroratini 1°C ko'tarish uchun sarf bo'ladigan issiqlik miqdoriga;
sutka mobaynida jami qazib chiqarilgan qatlam flyuidlari miqdori;
qatlamdan gaz zahiralarini optimal rejimda yer yuzasiga yetkazishni ta'minlash

Gaz tarzida ishlovchi gaz va gazkondensat uyumlari uchun gaz beruvchanlik kollektorning bir tekis va yuqori ko'rsatgichlari mavjud bo'lganda qanday oraliqda o'zgaradi?

0,9-0,95 hatto 0,98 ga etadi

0,85-0,9

0,8-0,85

0,6-0,7

Gaz tarzida ishlovchi gaz va gazkondensat uyumlari uchun gaz beruvchanlik qatlamning kollektorlik ko'rsatgichlari past bo'lganda qanday oraliqda o'zgaradi?

0,85-0,9

0,8-0,85

0,6-0,7

0,9-0,95 hatto 0,98 ga etadi

Suv siquvi (yoki aralash) tarzda ishlovchi gaz va gazkondensat konlari uchun kollektor yaxshi ko'rsatgichlarga ega bo'lgan hollarda gazberuvchanlik koeffitsienti qanday oraliqda o'zgaradi?

0,8-0,85

0,6-0,7

0,9-0,95 hatto 0,98 ga etadi;

0,85-0,9

Suv siquvi (yoki aralash) tarzda ishlovchi gaz va gazkondensat konlari uchun kollektor past ko'rsatgichlarga ega bo'lgan hamda chekka suvlar ancha faol bo'lgan hollarda qatlamning gaz beruvchanlik koeffitsienti qanday oraliqda o'zgaradi?

0,6-0,7

0,8-0,85

0,9-0,95 hatto 0,98 ga etadi;

0,85-0,9

Suv siquvi (yoki aralash) tarzda ishlovchi gaz va gazkondensat konlari uchun kollektor past ko'rsatgichlarga ega bo'lgan hamda chekka suvlar ancha faol bo'lgan hollarda gaz quduqlarini qanday joylashtirish maqsadga muvofiqroq bo'ladi?

uyumning markaziy qismiga zichlashtirib qazilsa va ishlatilsa;

notekis;

zanjirli;

maydon bo'ylab bir tekis

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G', Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet
5. А.И.Гриценко, З.С.Алиев, О.М.Ермилов, В.В.Ремизов, Г.А.Зотов. Руководство по исследованию скважин.-М.: Наука, 1985.-523 с.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziynet.uz.

12-ma'ruza

Gaz konlarini ishlashni loyihalashtirish

Reja

12.1. Gaz konlarini ishlashni loyihalashtirishning o'ziga xosligi

12.2. Gaz konini ishlashni loyihalashtirish bosqichlari

12.3. Gaz konini ishlash loyihasini asosiy bo'limlari

12.4. Konni ishlash va jihozlash tizimlarini asosiy ko'rsatgichlari

12.5. Gaz konini ishlash va ishlatish orasidagi aloqa

Tayanch atamalar

Ishlash loyihasi, ishlashni loyihalashtirish, loyihalashtirish bosqichlari, konni sinov-sanoat ishlatish davri, konni sanoat ishlash davri, konni to'la o'rganguncha ishlatish, konni keyingi o'rganishni amalga oshirish, boshlang'ich ma'lumotlarni tayyorlash.

12.1. Gaz konlarini ishlashni loyihalashtirishning o'ziga xosligi

Gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos hususiyatlari. Gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos jihati gazning fizik hususiyatlari neft hususiyatlaridan farqlanishidir: qovushqoqlik va zichlikning ancha pastligi va yuqori siqiluvchanlikka egaligi, shuningdek gaz mahsulot sifati bilan ham farq qiladi. Shuning uchun gaz konlarini ishlatishni loyihalashtirish neft konlarini ishlatishni loyihalashtirishdagidan tubdan farq qiladi.

Gaz uyumlarini ishlatish tizimi deganda qatlamdagi, quduqdagi va gaz yig'ish tizimidagi gazning harakatlanish jarayonini boshqarish tushuniladi. Bunda ishlatish tizimiga gazlilik maydoni bo'ylab zarur ishlatish quduqlari, ularni ishlatishga tartibi bilan kiritish, mos ravishda gaz yig'ish tizimlarining, quduq va inshootlarning texnologik ishlash rejimi kiradi.

Bunda quduqlarni ishlatishning turli darajalari uchun masalalar yechiladi, ya'ni yillar bo'yicha gaz qazib chiqarishning bir qator variantlar rejasi uchun amalga oshiriladi. Gaz uyumlarini ishlatishning turli darajalarida texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar rejalashtirish bilan shug'ullanadigan korxonalar uchun xalq xo'jaligi samaradorligidan kelib chiqib gaz qazib chiqarish rejalarni aniqlashga yordam beradi.

Yangi gaz konini ishlatishning o'ziga xosligi qatlam – quduq – gaz quvuri – iste'molchi tizimlarining uzluksiz aloqasiga asoslangan.

Gazning fizik hususiyatlarini gazodinamik hisoblarda inobatga olish lozim. Suyuqlik va gazlarning qatlamda harakatlanishi sizilish qonuniyatlariga bo'ysunadi. Gaz qovushqoqligining pastligi sabab, u qatlamda yuqori harakatchanlikka ega. Shuning uchun gaz qatlamlaridan yuqori gaz beruvchanlikka erishiladi. Agar

qatlamlar bir-biridan ajratilmagan bo'lsa, u holda barcha gazni bitta quduqlar to'ridan olish mumkin. Biroq quduqlarning bosimga qarshi ishlashi texnik nosozliklar va tez-tez uchrab turuvchi kollektorlarning past mustahkamligi, shuningdek quduqlarning chegaralangan o'tkazuvchanlik hususiyati sababli konda bir emas bir qancha quduqlar burg'ilashga majbur etadi.

Boshlang'ich qatlam bosimi yuqori bo'lgan yirik gaz konini ishlatish jarayonini 2 bosqichga ajratsa bo'ladi.

Birinchi bosqichda, ya'ni qatlam bosimi magistral gaz quvuri boshida talab qilinadigan bosimdan yuqori bo'lsa, gazni qatlam energiyasi hisobiga uzoq masofalarga transport qilish mumkin. Bunda quduq tubidagi bosim quduq tanasi bo'ylab va kondagi gaz quvurlarida bosim pasayishi hisobiga gaz quvurlari boshidagi bosimdan farq qiladi.

Ikkinchi bosqichda, ya'ni qatlam bosimi magistral gaz quvuri boshida talab qilinadigan bosimdan past bo'lsa, bosh kompressor stansiyasi quriladi va u konning tugatilishiga qadar xizmat qiladi.

Uzoq muddat mobaynida gazga bo'lgan talab ortishining samarali rejasiga bog'liq ravishda qazib chiqarishning doimiy yoki o'suvchi darajasini saqlab turish mumkin.

Gaz zahiralari kamaya borgan sari qatlam bosimi tushib boradi va qazib chiqarishni belgilangan darajada faqatgina yangi quduqlarni ishga tushirish bilan ushlab turish mumkin.

Ishlatishning oxirlarida belgilangan darajada mahsulot olishni ushlab turish faqatgina quduqlar sonini oshirish orqali amalga oshirish mumkin, biroq bu samarali bo'lmasligi mumkin. Uyum ishlatishning yakunlanish rejimiga o'tadi, bu jarayon qatlam bosimi quduqdagi gaz ustuni og'irligi tufayli paydo bo'ladigan bosimga yaqinlashgunga qadar davom etadi. So'ngra kon ishlatishdan to'xatiladi va gaz faqatgina mahalliy ehtiyojni ta'minlash uchun qo'llaniladi.

Gaz quduqlari soni turli davrlarda turlicha bo'lishi, biroq qazib chiqarishning belgilangan rejasini ta'minlash uchun yetarli bo'lishi, gaz quduqlari eng minimal soni bilan belgilangan umumiy qazib chiqarishga erishi maqsadga muvofiq. Bundan ko'rinib turibdiki, gaz konlarini ishlatishda qazib chiqarishning imkon darajasida yuqori debit bilan quduqlarni ishlashi uchun uchun qulay sharoit yaratish kerak.

Agar qidirish quduqlar soni gaz konini ishlatish uchun kerak bo'lgan minimal darajadagi quduqlar sonidan oshib ketsa, u holda ortiqcha quduqlarni ishlatish maqsadga muvofiq emas. Ularni vaqtinchalik yopish yoki boshqa gorizontlarga o'tkazish kerak.

Yuqori debitga qatlamda bosimning minimal sarfi, quduq tubi zonasi va quduq stvolida olish mumkin. Quduq tubi zonasi qatlamdagi bosim sarfini kamaytirish uchun qatlamni o'qli va o'qsiz perforatsiya yoki torpedalash yordamida ochish, quduq tubi zonasini gilli eritma va sement qoldiqlaridan tozalash, qatlamni xlorid kislota va ftor kislotasi aralashmalari bilan qayta ishlash, qatlamni gidravlik yorish ishlarini amalga oshirish kerak.

Qatlam va quduq tubi zonasidagi bosim yo'qotilishi qanchalik kam bo'lsa, o'zgarmas depressiyada quduq debiti shunchalik yuqori bo'ladi.

Quduq minimal depressiya bilan ishlatilganda quduq tubi va qatlam tag suvlari ko'tarilishi oldini olish mumkin.

Siqilgan gazning qatlam energiyasini ratsional ravishda ishlatish kerak. Quduq konstruksiyasi, quduq diametri va favvora quvurlari diametri (agar zaruriyat bo'lsa), quduqni ishlatishda minimal energiya sarfini ta'minlashi kerak.

Gaz konlarini ham huddi neft konlari singari kompleks loyihalashtirish kerak. Bu loyiha konning geologik o'rganilganligi, gazodinamik hisob-kitoblar, texnologik va iqtisodiy tahlillardan kelib chiqqan holda amalga oshirish kerak.

12.2. Gaz konini ishlashni loyihalashtirish bosqichlari

Gaz konining ishlash davrini keyingi vaktlarda ikki davrga bo'lishadi: birinchi davr – konni sinov-sanoat ishlatish davri; ikkinchi davr – konni sanoat ishlash davri.

Sinov-sanoat ishlatishning vazifalari quyidagilardan iborat:

1) konni to'la o'rganguncha ishlatish;

2) konni keyingi o'rganishni amalga oshirish;

3) konni sinov-sanoat ishlatish ma'lumotlariga ko'ra gaz zaxiralarini aniqlash va sanoat ishlashni loyihalashtirish uchun boshlang'ich ma'lumotlarni tayyorlash.

Yuqorida keltirilgan ishlash davrlariga mos xolda gaz konini ishlashni loyihalashtirishda ikki bosqichga ajratiladi: birinchi bosqich – konni sinov-sanoat ishlash loyihasini tuzish, ikkinchi bosqich – ishlash loyihasini tuzish.

Konni sinov-sanoat ishlatish loyihasi gazning C_1 va C_2 kategoriyasidagi zaxirasini tasdiqlashdagi kon-geologik ma'lumotlarga asosan tuziladi.

Konni sinov-sanoat ishlatish loyihasida quduqlar va qatlamlarda geologik-geofizik, gazogidrodinamik va maxsus (masalan, termodinamik, akustik va b.) kompleks tadqiqotlarini o'tkazish ko'zda tutiladi. Bu tadqiqotlar natijasida konning va suvli qatlamning tuzilishi, gaz-suv tutashmasining xolati, gazli va suvli qatlamning kollektorlik xususiyatlari, ishlatuvchi quduqlarning ruxsat etilgan texnologik tartiblari va boshqalar aniqlanadi.

Yuqorida keltirilgan vazifalarni yechish uchun loyihada ishlatuvchi va nazoratchi quduqlarni qazish ko'zda tutiladi, ularning gazlilik, suvlilik xududida va tuzilmada joylashtirilishi asoslaniladi. Kollektorlik xususiyatidan kelib chiqib gaz qazib olishni jadallashtirishni u yoki bu usuli sinash uchun tavsiya qilinadi. Gazni yig'ish, qayta ishlash va uni konni sinov-sanoat ishlatish davrida uzoqqa transport qilish uchun tayyorlashning texnologik tarxi asoslaniladi.

Konni sinov-sanoat ishlatish ma'lumotlariga ko'ra butun kon bo'ylab, agarda imkoniyat bo'lsa – aloxida qatlamlar bo'yicha gazning boshlang'ich olinadigan zaxirasi aniqlanadi.

Konni sinov-sanoat ishlatish uchun ikki-uch yil muddat ko'zda tutiladi. Lekin xar xil konlarning geologik tuzilishlarining murakkabliklari turlicha bo'lganligi tufayli bu muddat konni ishlash loyihasini tuzish uchun kerakli miqdordagi ma'lumotlarni bermasligi mumkin. Bunday hollarda bu davrni uzaytirishga to'g'ri keladi.

Konni sinov-sanoat ishlatish tugagandan keyin loyihaga muvofiq amalga oshiriladigan konni sanoat ishlashga o'tiladi.

Konni sanoat ishlash jarayonida ko'p miqdorda quduqlar qazish talab qilinadi. Xar bir yangi quduq kon yoki suvli basseyn haqidagi tasavvurlarimizni aniqlashtiradi yoki umuman o'zgartiradi. Qat'iy qilib aytadigan bo'lsak konni yoki uni ishlashda kechadigan jarayonlarni o'rganish oxirgi quduqni qazishda xam tugamaydi. Ishlashning xar bir bosqichida kon haqidagi tasavvurlar yanada aniqlasha boradi. Tabiiy xolki ishlash loyihasida qatlam haqida keyingi o'zgaradigan ma'lumotlarni nazarda tutib bo'lmaydi.

Ishlash loyihasini amalga oshirishda qatlamda kechadigan jarayonlar ustidan nazorat olib boriladi. Yangi geologik-geofizik va kon ma'lumotlari umumlashtiriladi. To'planadigan yangi ma'lumotlar asosida konni ishlashni taxlil qilinadi. Agarda ishlashni taxlil qilish amaliy ko'rsatgichlarini loyihaviylardan chekinish sabablarini ko'rsatib va tushuntirib bersa, unda konni tugaguncha ishlash loyihasi tuziladi. Ishlashning boshlang'ich loyihasiga tuzatishlar kiritishga zarurat ko'pincha quduqlar va qatlamning suvlanish xususiyatiga qarab belgilanadi.

Birgina ishlash tugaguncha loyiha konni ishlash jarayonini yakunlaguncha ishonchli bashorat bera oladi deb bo'lmaydi. Shuning uchun konni ishlashni loyihalashtirishni vaqt davomida uzluksiz umulashtirish, kon haqidagi tasavvurlarni aniqlashtirish va u yoki bu davr uchun ishlash ko'rsatgichlarini tuzatish jarayoni deb qarash kerak.

12.3. Gaz konini ishlash loyihasini asosiy bo'limlari

Gaz konini ishlash loyihasininng asosiy bo'limlari quyidagilardan iborat:

1. Konni va qatlamning suvli xududining geologik tuzilishi. Bu bo'linga quyidagi masalalar kiradi:

- a) xudud haqidagi umumiy ma'lumotlar, orogidrografiya;
- b) konni qidiruv tarixi;
- c) stratigrafiya;
- d) tektonika;
- e) gazneftlilik, gazning zaxiralari, gazlarning tavsifi;
- f) qatlam suv tazyiqi tizimining girogeologik tavsifi, suv namunalarining tahlili natijalari;
- j) mahsuldor yotqiziqlarning kollektorlik xususiyatlari bo'yicha tavsifi.

2. Iste'molchininng xususiyati. Kondan gaz olish.

Boshlang'ich kon geologik ma'lumotlarni asoslash. Suvli qatlamning ko'rsatgichlarini aniqlashtirish. Bu bo'limda quyidagi masalalar yoritiladi:

- a) quduqlar va qatlamlarni geofizik, gazogidrodinamik va maxsus tadqiqotlari natijalarini tahlil qilish va qayta ishlash;
 - b) quduqlarni ishlatishni ruxsat etilgan texnologik tartibini asoslash;
 - «o'rtacha» quduq ko'rsatgichlarini aniqlash;
 - v) gazli va suvli qatlamning sig'im, sirqish ko'rsatgichlarini aniqlash;
 - g) ishlash ob'yektlarini asoslash.
- Hisoblangan variantni asoslash:
- a) kondan, aloxida ishlash ob'yektidan (ko'p qatlamli kon bo'lsa) gaz olish bo'yicha;

b) konni ishlash tizimi bo'yicha (quduqlarni joylashtirish, ularni konstruksiyasi, qatlamga beriladigan ishchi depressiyasi va b. bo'yicha);

v) konni jihozlash tizimi bo'yicha (guruh punktlarini joylashishi va soni, gazni yig'ish, qayta ishlash va uzoqqa transport qilishga tayyorlash tizimi va usullari bo'yicha).

3. Konni ishlash tizimlari va jihozlanishi ko'rsatgichlarini aniqlash. Bu bo'limda foydalanilgan hisoblash usullari va formulalari yoritiladi. Barcha variantlar uchun ishlash va jihozlash ko'rsatgichlarining hisoblash natijalari keltiriladi.

4. Iqtisodiy ko'rsatgichlarini aniqlash. Konni ishlash va jihozlashning oqilona variantini tanlash.

5. Ishlatuvchi va kuzatuvchi quduqlarni joylashtirish tizimini asoslash (texnik-iqtisodiy hisoblashlar natijalarini, ko'llar, axoli punktlari va boshqalarni hisobga olgan holda).

6. Gaz qazib chiqarishni jadallashtirish bo'yicha tadbirlar.

7. Konni ishlashni nazorat qilish bo'yicha tavsiyalar.

Ishlatuvchi, zahira va kuzatuvchi quduqlarning qancha kerakligi o'rnatilgandan keyin quyidagilar asoslanadi:

a) ishlatuvchilar yoki kuzatuvchilar fondiga o'tkazilgan qidiruv quduqlarining soni;

b) gazlilik maydonida va tuzilmada loyihaviy quduqlarni joylashish o'rni;

v) ularni ishga tushurish tartibi (ishlashni o'ziga xosligi va ko'p qatlamli konlarni qazishni hisobga olgan holda).

12.4. Konni ishlash va jihozlash tizimlarini asosiy ko'rsatgichlari

Ishlashni hisoblangan variantlari asoslangandan keyin ko'rilyotgan har bir variat bo'yicha konni ishlash va jihozlash ko'rsatgichlarini vaqt davomida o'zgarishi aniqlanadi. Konni ishlash va jihozlash tizimlarining asosiy ko'rsatgichlariga quyidagilar kiradi:

Gazni quduq tubidan magistral gaz quvuriga kirguncha harakati davomida qatlam, quduq tubi, usti bosimi va haroratini vaqt davomida o'zgarishi.

Quduqlarning yoki alohida quduqni vaqt davomida mahsuldorligini o'zgarishi.

Vaqt davomida ishlatuvchi, zaxira va kuzatuvchi quduqlar sonini o'zgarishi. Quduqlarni ishga tushirish ketma-ketligi.

Gazlilikni maydoni va qalinligi bo'yicha qatlam suvlarining siljish sur'ati. Ishlashning sanab o'tilgan ko'rsatgichlari kondan gaz olishni ko'rilyotgan variantlari uchun, lekin quduqlarni konstruksiyasi va diametrining, qatlamga ruxsat etilgan depressiyaning, quduqlarni joylashtirishning, ishlatish obyektlarini sonining turli variantlari uchun aniqlanadi.

Gazni yig'uv va ishlov berish guruh punktlarini soni va joylashishi.

Gaz yiguvchi shleyf va kollektorlarning diametri va uzunligi.

Gazni ajratish bosqichlari; ajratish apparatlarining turi; issiqlik ajratish apparatlarining konstruksiyasi va maydoni; DEG yoki gidrat hosil bo'lishining boshqa ingibitorlarining sarfi.

Gazni sovutish tizimining ko'rsatgichlari.

Kompressorli yoki kompressorsiz ishlatish davri, SKS (siquv kompressor stansiyasi) ishga tushirish muddati va bosqichlarining quvvati va b.

Konni ishlashning va jihozlashning iqtisodiy ko'rsatgichlari.

12.5. Gaz konini ishlash va ishlatish orasidagi aloqa

Mustaqil ishlatiladigan har bir qatlam bo'yicha ishlash loyihasini tuzishda ishlash tizimini eng samaralisini aniqlash uchun bir necha variantni ko'rib chiqish zarur.

Barcha quduqlar qazib bo'lingandan keyin qatlamning tavsifi haqidagi bizni bilimlarimiz uning tabiiy sharoitlardagi holatini to'liq ifodalamaydi, shuning uchun ham konni ishlash loyihasi bir necha bosqichni tashkil qiladi.

Uyumni ishlash tizimlarini loyihalashtirishga kirishishdan avval gaz olish davomida uning asosiy xususiyatlarini qanchalik o'zgarganligini o'rnatish lozim. Uyumda bosim qanday tushadi, uning geometrik o'lchamlari o'zgaradimi – yo'qmi aniqlash lozim. Bu savollarni yechilishi ko'proq uyumni ishlash tarziga bog'liq. Agarda u gaz tarziga ega bo'lsa, geometrik o'lchamlari o'zgarishsiz qoladi va bosim esa olinayotgan jami gaz miqdoriga proporsional holda tushaveradi.

Faqat uyumni ishlash jarayonida olinayotgan gaz miqdorini ko'payishi davomida qatlam bosimini tushish xususiyatiga qarab uni ishlash tarzini aniqlasa bo'ladi.

Agarda uyumni ishlash tarzi toza gaz tarzi bo'lmasdan tarang-suv siquv tarzi bo'lsa, uyumni ishlatish davomida uyum ostki suvlari ko'tarila boshlaydi, shuningdek, uyumni hajmi kamayadi va uning chegaralari siljiydi; gaz tarziga nisbatan bosim sekinroq tushadi.

Gaz uyumini konni qidiruv ma'lumotlari asosida tuzilgan ishlash loyihasining birinchi bosqichiga quduqlarni soni va joylashishini aniqlash, ularning ish tartibini belgilash, vaqt davomida jami olingan mahsulotga bog'liq holda qatlamda bosim tushishini hisoblash, kon jihozini tanlash va b. kiradi.

Bu hisoblar odatda eng foydali sharoitlar uchun taxminan qilinadi. Masalan, quduqlarni joylashishi va ishlatish quduqlarini quduq tubi chuqurligini hisoblash masalalarini yechishda, hisoblar suv siquvi tarzida, haqiqatda yo'q bo'lishi mumkin bo'lsa ham, uyumni ostki suvlari ko'tarilishi mumkin deb olib boriladi.

Bosim tushishini suv siquv tarziga nisbatan bosim tez tushadigan gaz tarziga binoan hisoblanadi.

Uyumni ishlatish jarayonida uning u yoki bu xususiyatlarini qanday o'zgarishini ko'rsatuvchi doimiy kon tadqiqotlari va kuzatuvlarini o'tkazishda boshlang'ich ma'lumotlar va hisoblarni aniqlashtirish mumkin. Shunday qilib, masalan, gaz olinishi bilan qatlamda bosim tushishi xususiyati gaz zaxiralari haqidagi ma'lumotlarni aniqlashtirishda yordam beradi.

Bosimni tushish xususiyatini ko'rib chiqish, uyumni ostki suvlarini sathi va maxsus ajratilgan quduqlarda tazyiqning o'zgarishini doimiy nazorat qilish uyumning tarzi haqidagi boshlang'ich ma'lumotlarni aniqlashtiradi.

Yuqoridagi aytilganlardan ma'lumki, gaz uyumini oqilona ishlash uni ishlatish bilan uzviy bog'liq ekan. Boshlang'ich ma'lumotlar asosida tuzilgan birinchi ishlash tizimi uyumni keyingi ishlatish ma'lumotlari asosida to'g'rilanadi.

Nazorat savollari

- 12.1. Konlarni ishlashni loyihalashtirish qanday amalga oshiriladi?
- 12.2. Gaz konlarini ishga tushirish nazariyasining fundamental muammosi nima?
- 12.3. Gaz konini ishlash loyihasini asosiy bo'limlari
- 12.4. Konni ishlash va jihozlash tizimlarini asosiy ko'rsatgichlari
- 12.5. Gaz konini ishlash va ishlatish orasidagi aloqa

Mavzu bo'yicha test

Konlarni ishlashni loyihalashtirish qanday amalga oshiriladi?

quduqlarni ishlatishda bo'ladigan mushkulotlarni oldini olish va yo'qotish bo'yicha loyihalashtirishda konni ishlashni bir necha variantlari tuziladi va texnik-iqtisodiy tahlil qilish yo'li orqali amalga oshiriladi;
quduqlarni ishlatish loyihasi tuziladi;
konlarni ishlashni loyihalashtirishda ishlatuvchi ob'ektlar ajratiladi va loyiha tuziladi;
quduqlarni ishlatish rejim iva usuli taxlil qilib chiqiladi

Gaz konlarini ishga tushirish nazariyasining fundamental muammosi nima?

gazberaoluvchanlikni oshirish;
qatlam bosimini saqlash;
neftberaoluvchanlikni oshirish;
o'tkazuvchanlikni oshirish

Gaz konlarini ishlashni ilmiy loyihalashtirishning asosiy vazifasi nima?

- A) gaz olishga ilmiy asoslarsiz ko'proq harajat qilib mahsulot olish
- B) gaz olishni zarur bo'lgan darajagacha ko'proq mahsulotni, kam harajat qilib olishdir
- C) gazni olishni ilmiy asosga suyanganda holda kapital harajatlarni sarf qilib qazib chiqarish
- D) qatlamlarga ta'sir qilish usullari

Konni ishlash loyihasining iqtisodiy qismidan maqsad nima?

- A) ishlash loyihasining iqtisodiy qismidan maqsad foydalilik ya'ni belgilangan davrda korxonaning iqtisodiy samaradorligi;
- B) ishlash loyihasining iqtisodiy qismidan maqsad asosiy fondlarning iqtisodiy maqsadga muvofiq xizmat davri;
- C) ishlash loyihasining iqtisodiy qismidan maqsad kapital harajatlarni, gaz qazib chiqarishga ishlatish harajatlari, sof foyda, naqd pul oqimini davlat ko'radigan foydani aniqlash va eng samarali variantni tanlab olish;
- D) ishlash loyihasining iqtisodiy qismidan maqsad buxgalterlik balansida korxonaning asosiy faoliyati bo'yicha ko'rsatiladigan foyda miqdori

Ishlashni tahlil etish natijalari asosida qanday masalalar hal etiladi?

- A) ishlash loyihasini tuzish;
- B) gaz va kondensat zahiralarini qayta hisoblash; loyihaviy hujjatga o'zgartirish kiritish; yangi loyiha hujjatini tuzish;
- C) gaz va kondensat zahiralarini qayta hisoblash va ishlash loyihasini tuzish;
- D) yangi loyiha hujjatini tuzish; C1 va C2 kategoriyadagi zahiralarini hisoblash

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G', Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet
5. А.И.Гриценко, З.С.Алиев, О.М.Ермилов, В.В.Ремизов, Г.А.Зотов. Руководство по исследованию скважин.-М.: Наука, 1985.-523 с.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

13-ma'ruza

Gaz konlarini ishga tushirishda quduqlarni joylashtirish

Reja

- 13.1. Gazlilik maydonida quduqlarni joylashtirish.
- 13.2. Quduqlarni joylashtirish sistemasining asosiy turlari.
- 13.3. Quduqlarni joylashtirish sistemasi to'rlarining yaxshi va yomon tomonlari.
- 13.4. Suv bosimi rejimining ta'sirini hisobga olish.

Tayanch atamalar

Gaz konlarini ishga tushirish sistemasi, quduqlarni joylashtirish sistemalari, bir tekis to'rtburchak to'r bo'yicha joylashtirish, bir tekis uchburchak to'r bo'yicha joylashtirish, halqasimon to'r shaklida joylashtirish, zanjirli to'r shaklida joylashtirish, uyum markazida joylashtirish, shoxsimon ko'rinishda joylashtirish, gazlilik maydon ustiga quduqlarni notekis joylashtirish, quduqlarni joylashtirish sistemalarining ijobiy tomonlari, quduqlarni joylashtirish sistemalarining salbiy tomonlari.

13.1. Gazlilik maydonida quduqlarni joylashtirish.

Gaz konlarini ishga tushirish sistemasi deb qatlamda gaz, kondensat va suvning harakati jarayonini boshqarish bo'yicha bajariladigan texnik tadbirlar kompleksiga aytiladi. Bu texnik tadbirlar kompleksiga quyidagi tadbirlar kiradi:

1. Gazli maydon va tuzilma bo'ylab qazib chiqaruvchi, haydovchi va kuzatuv quduqlari sonini aniq joylashtirish;

2. Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini o'rnatish;

3. Quduqlarni ishga tushirishni hisob-kitob qilingan tartibda amalga oshirish;

4. Qatlam energiyasi balansini saqlab turish.

Gaz uyumlari gazli maydonda har xil formada bo'lishi mumkin: oval, aylana, to'g'ri burchakli va h.

Kon xududlari bir-biridan relefi, tuprog'i, qurilishi bilan farq qiladi. Gazli kollektor umumiy holda litologik tarkibi va geologo-fizik parametrlarining maydon va kesim bo'yicha o'zgaruvchanligi bilan xarakterlanadi. Bu sabablar qazib

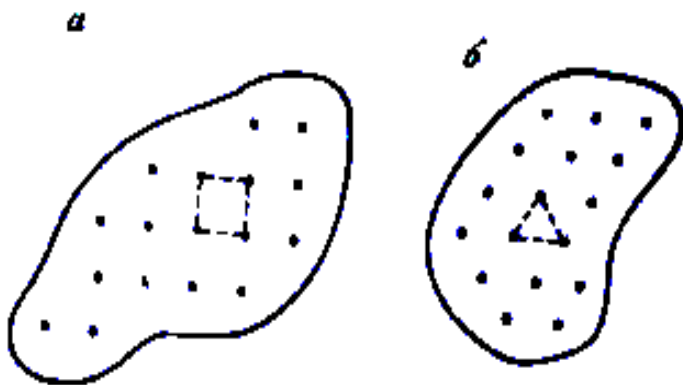
chiqaruvchi, haydovchi (damlovchi) va kuzatuv quduqlarini gazli maydon va tuzilma bo'yicha joylashtirishning turli usullariga asos bo'ladi.

Quduqlarni gaz koni maydonida ratsional joylashtirish masalasi og'ir texnik iqtisodiy masaladir. Ko'rib chiqiladigan gaz yoki gazkondensat konida quduqlarni joylashtirishning turli xil to'ri tanlangan bo'lishi mumkin. Quduqlarni joylashtirish sistemasi konni ishlash va jihozlashning barcha texnik iqtisodiy ko'rsatkichlariga katta ta'sir ko'rsatadi. Quduqlarni joylashtirishning ratsional sistemasi texnik iqtisodiy hisob kitoblar orqali asoslanadi.

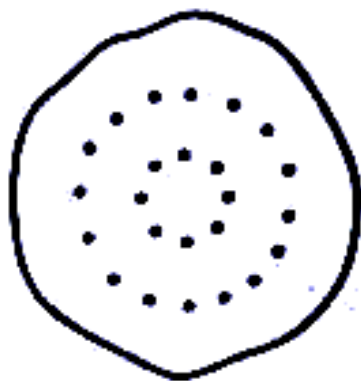
13.2. Quduqlarni joylashtirish sistemasining asosiy turlari.

Tabiiy gaz konlarini ishlash nazariyasi va amaliyotida quduqlarni joylashtirishning quyidagi sistemalari keng tarqalgan:

1. Quduqlarni bir tekis to'rtburchak yoki uchburchak to'r bo'yicha joylashtirish (3.3-rasm).
2. Quduqlarni halqasimon yoki zanjirli to'r shaklida joylashtirish (3.4 va 3.5-rasmlar).
3. Quduqlarni uyum markazida joylashtirish (3.6-rasm).
4. Quduqlarni shoxsimon ko'rinishda joylashtirish (3.7-rasm).
5. Gazlilik maydon ustiga quduqlarni notekis joylashtirish (3.8-rasm).



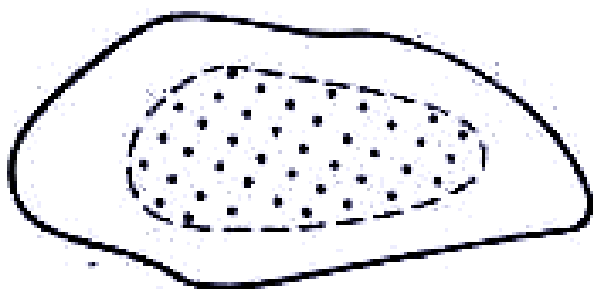
3.3-rasm Quduqlarni bir tekis to'rtburchak yoki uchburchak to'r bo'yicha joylashtirish .



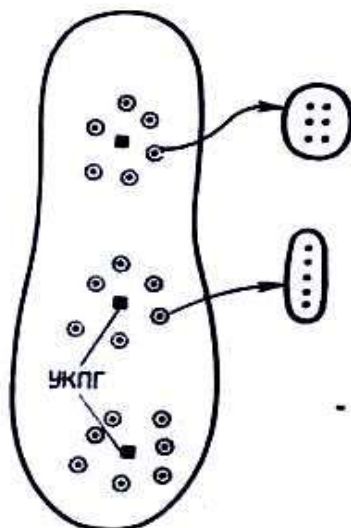
3.4-rasm. Quduqlarni halqasimon to'r shaklida joylashtirish



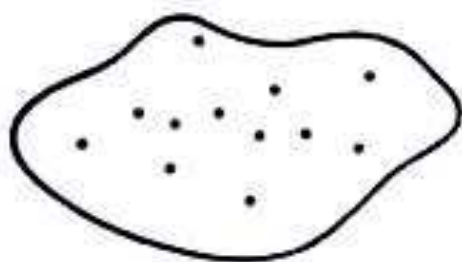
3.5-rasm. Quduqlarni zanjirli to'r shaklida joylashtirish



3.6-rasm. Quduqlarni uyum markazida joylashtirish



3.7-rasm. Quduqlarni shoxsimon ko'rinishda joylashtirish



3.8-rasm. Gazlilik maydon ustiga quduqlarni notekis joylashtirish

Gaz konlarini ishlash va loyihalashtirish amaliyoti nuqtai nazaridan quduqlarni bir tekis joylashtirish deganda shunday quduqlarni gazli maydonga joylashtirish sistemasi tushuniladiki, bunda ishlash jarayonida umumiy depressiya voronkasi hosil bo'lmaydi, ya'ni har bir quduq atrofida qatlam bosimi deyarli bir xil va o'rtacha qatlam bosimiga juda yaqin bo'ladi.

Quduqlarni bir tekis joylashtirish kollektorlik xususiyati bir xil bo'lgan qatlamlar ustida qo'llaniladi. Bunday sistemani tabiiy gaz konlari gaz bosimi rejimida ishlaganda tavsiya etiladi.

Quduqlarni bir tekis joylashtirish ikki xil bo'lishi mumkin: to'rtburchakli yoki uchburchakli usul.

To'rt bir tekis hisoblanishi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$\frac{q_i}{\tilde{\alpha}\Omega_i} = \text{const}; \quad \frac{\sum Q_i}{\tilde{\alpha}\Omega_i} = \text{const}$$

Bir xil sifatli qatlamlar uchun geometrik tekis to'rni qo'llash mumkin. To'rning formasiga avval burg'ilangan razvedka quduqlari va yer yuzasidagi shart-

sharoit ta'sir qiladi. To'ring formasiga turli faktorlar ta'sir qiladi. Bulardan quyidagilarni ko'rsatib o'tsa bo'ladi: konning o'lchamlari va formasi, ishlatish ob'ektlari soni, kon tuzilishining geologik xususiyatlari, kollektorlik xossalari maydon bo'ylab taqsimlanishi, kon rejimi, ishlashning texnik iqtisodiy sharoitlari, geografik va iqlimiy sharoitlar, razvedka quduqlarining soni.

Gaz va gazkondensat konlarini geologik tuzilishini o'rganish uchun razvedka quduqlari burg'ilanadi. Konni ishga tushirish bilan ko'pgina razvedka quduqlari qazib chiqaruvchi quduqlarga aylantiriladi. Shunga ko'ra razvedka quduqlarining joylashishi qazib chiqaruvchi quduqlarni joylashtirish sistemasiga ta'sir etadi. Shuning uchun amaliyotda gazli maydonda quduqlarni notekis joylashtirish sistemasi qo'llaniladi.

Konlarda quduqlarni joylashtirish ularning geometrik shakliga ham bog'liq. Har bir kon turlicha geometrik shaklda bo'lishi mumkin. Bu shakldagi konlarda quduqlar zanjirli yoki halqasimon usullarda joylashtirilishi mumkin.

Ba'zi bir konlar borki, ularda quduqlarni faqat uyumlarning markazida joylashtirish mumkin.

Tabiiy gaz konlarining zaxiralari katta bo'lsa va geometrik shakli turlicha bo'lsa, quduqlar shoxsimon ko'rinishda joylashtiriladi.

13.3. Quduqlarni joylashtirish sistemasi to'rlarining yaxshi va yomon tomonlari.

Quduqlarni joylashtirish sistemalarining ijobiy va salbiy tomonlari, ya'ni yaxshi va yomon tomonlari mavjud.

1. Quduqlarni bir tekis joylashtirish kollektorlik xususiyati bir xil bo'lgan qatlamlar ustida qo'llaniladi. Bunday sistemani tabiiy gaz konlari gaz bosimi rejimida ishlaganda tavsiya etiladi. Quduqlarni bir tekis joylashtirish sistemasining yutuq tomonlari quyidagilar:

- bosimning bir tekis o'zgarishi va bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga o'tganda kam farq qilishi;
- quduqlarning debiti asosan qatlam bosimiga bog'liq;
- boshqa hamma sharoitlar bir xil bo'lganda quduqlar debiti boshqa sistemalariga nisbatan ko'proq;
- konni ishlatish uchun kamroq quduqlar kerak;
- quduqlar ustida bosim asta-sekin tushadi, shuning uchun kompressorsiz ishlatish davri uzunroq;
- past haroratli ajratish qurilmasi uzoqroq ishlaydi;
- nazariya jihatdan hisob kitob ishlari (formulalari) to'liq ishlab chiqilgan;
- hisoblash ishlari ancha oson.

Kamchiliklari:

- gaz yig'uvchi kommunikatsiyalarning uzunligi oshadi;
- suv bosimi rejimi bo'lsa suv tezroq bostirib kira boshlaydi.

Nazariy tadqiqotlarga ko'ra quduqlarni bir tekis joylashtirish sistemasi qo'llanganda to'rni zichlashtirish α koeffitsiyentining kamayishiga olib keladi, v esa o'zgarishsiz qoladi. Bu esa bir vaqtning o'zida kichik depressiya bilan ko'proq gaz

olish mumkinligini ko'rsatadi. Quduqlar sonining ortishi gaz olish miqdorining oshishiga olib keladi va konning tezroq tugashiga olib keladi.

2. Batareya usulida quduqlarni joylashtirish. Batareya usulida quduqlarni joylashtirish usuli gazkondensat konlarida qatlam bosimini ushlab turish vaqtida qo'llaniladi.

Yutuqlari:

- gaz va kondensatni yig'ish sistemasining soddaligi;
- konni ishga tushirish vaqtini tezlashishi;
- jihozlash sistemasiga ketgan kapital harajatlar qisqaradi;
- gaz-suv kontaktini boshqarishga imkoniyat ko'proq bo'ladi.

Kamchiliklari:

- quduq tubi va quduq usti bosimlarining tez tushishi;
- qo'shimcha quduqlarni ertaroq qo'shish kerakligi;
- ishlashning kompressorsiz ishlatish davrining qisqarishi;
- hisob kitob ishlarining qiyinligi.

3. Quduqlarni kon markazida joylashtirish.

Yutuqlari:

- suvsiz ishlatish davrining uzayishi;
- quduqlar debitining kattaligi.

Kamchiligi:

- quduqlar sonining belgilanganligi, ya'ni quduqlar sonini ko'paytirib bo'lmazligi;
- siquv kompressor stantsiyasini qo'shish vaqti va uning quvvati hosil bo'lgan umumiy depression voronkaning chuqurligiga bog'liqligi.

4. Quduqlarni notekis joylashtirish. Notekis joylashtirish eng ratsionaldir, ammo ishlashni loyihalashtirilayotganda quduqlarni qayerga joylashtirish masalasi amalda yechib bo'lmaydigan masaladir.

13.4. Suv bosimi rejimining ta'sirini hisobga olish.

Suv bosimi rejimida gazlilik maydoni bo'ylab quduqlarni ratsional joylashtirish sistemasini tanlash uchun quduqlarni joylashtirishning turli sistemalarining gazogidrodinamik va texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash zarur. Lekin bu holatda gazogidrodinamik hisob usullari ancha murakkablashadi.

Suv bosimi rejimida masala konning tuzilishi, qatlamning kollektorlik xususiyatlari va ularning uyum maydoni va qatlam qalinligi bo'yicha o'zgarishi to'g'risida mukammal geologik ma'lumotlar zarurligi bilan murakkablashadi. Kam quduqlar soni bilan loyihalashtirishning dastlabki davrlarida bunday aniq ma'lumotlarni olish juda murakkab masala.

Shuning uchun konda suv bosimi rejimi bo'lsa quduqlarni joylashtirish to'rini tanlashda eng avvalo quduqlarni suv bosmasligi e'tiborga olinadi. So'ngra to'r texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar asosida tanlanadi.

Nazorat savollari

13.1. Gazlilik maydonida quduqlarni joylashtirish.

13.2. Quduqlarni joylashtirish sistemasining asosiy turlari.

13.3. Quduqlarni joylashtirish sistemasi to'rlarining yaxshi va yomon tomonlari.

Mavzu bo'yicha test

Gaz bosimi rejimida ishlovchi gaz konlarida ishlatish quduqlari qanday joylashtiriladi?

- A) uyum markazida
- B) bir tekis
- C) shoxsimon
- D) xalqali

Batareya usulida quduqlarni joylashtirish usuli qo'llaniladi?

- A) gazkondensat konlarida qatlam bosimini ushlab turish vaqtida
- B) o'suvchi davrda
- C) kompressorsiz davrda
- D) gazkondensat konlarida qatlam bosimini ushlab turmasdan

Suv bosimi rejimida ishlovchi gaz konlarida ishlatish quduqlari qanday joylashtiriladi?

- A) uyum markazida
- B) bir tekis
- C) shoxsimon
- D) xalqali

Quduqlarni bir tekis joylashtirish sistemasining kamchiliklari:

- A) bosimning bir tekis o'zgarishi va bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga o'tganda kam farq qilishi
- B) gaz yig'uvchi kommunikatsiyalarning uzunligi oshadi, suv bosimi rejimi bo'lsa suv tezroq bostirib kira boshlaydi
- C) quduqlar ustida bosim asta-sekin tushadi, shuning uchun kompressorsiz ishlatish davri uzunroq
- D) quduqlar ustida bosim asta-sekin tushadi, shuning uchun kompressorsiz ishlatish davri uzunroq

Gazli uyumda quduqlar orasidagi masofa qanchani tashkil etadi?

- A) gazli uyumda quduqlar orasidagi masofa 500-600 m gacha
- B) gazli uyumda quduqlar orasidagi masofa 1 km – 2 km gacha
- C) gazli uyumda quduqlar orasidagi masofa 800-900 m gacha
- D) gazli uyumda quduqlar orasidagi masofa 4000 km gacha

Batareya usulida quduqlarni joylashtirishning yutuqlari:

- A) gaz va kondensatni yig'ish sistemasining ixchamligi; quduqlar ustida bosim asta-sekin tushadi, shuning uchun kompressorsiz ishlatish davri uzunroq;
- B) konni ishga tushirish vaqtini tezlashishi; quduqlarning debiti asosan qatlam bosimiga bog'liq;
- C) gaz-suv kontaktini boshqarishga imkoniyat ko'proq bo'ladi; quduqlarning debiti asosan qatlam bosimiga bog'liq
- D) gaz va kondensatni yig'ish sistemasining ixchamligi; konni ishga tushirish vaqtini tezlashishi; jihozlash sistemasiga ketgan kapital harajatlar qisqaradi; gaz-suv kontaktini boshqarishga imkoniyat ko'proq bo'ladi.

Quduqlarni bir tekis joylashtirish sistemasi qachon tavsiya etiladi?

- A) tabiiy gaz konlari suv bosimi rejimida ishlaganda

- B) tabiiy gaz konlari gaz bosimi rejimida ishlaganda
- C) tabiiy gaz konlari erigan gaz bosimi rejimida ishlaganda
- D) tabiiy gaz konlari gravitatsion rejimda ishlaganda

Quduqlarni kon markazida joylashtirish sistemasining kamchiliklari nimada?

- A) quduq tubi va quduq usti bosimlarining tez tushishi; qo'shimcha quduqlarni ertaroq qo'shish kerakligi; ishlashning kompressorsiz ishlatish davrining qisqarishi; hisob kitob ishlarining qiyinligi;
- B) suvsiz ishlatish davrining uzayishi; quduqlar debitining kattaligi.
- C) quduqlar sonining belgilanganligi, ya'ni quduqlar sonini ko'paytirib bo'lmasligi; siquv kompressor stantsiyasini qo'shish vaqti va uning quvvati hosil bo'lgan umumiy dipression voronkaning chuqurligiga bog'liqligi
- D) ishlashning kompressorsiz ishlatish davrining qisqarishi; jihozlash sistemasiga ketgan kapital harajatlar qisqaradi

Batareya usulida quduqlarni joylashtirish sistemasining kamchiliklari:

- A) quduq tubi va quduq usti bosimlarining tez tushishi; gaz va kondensatni yig'ish sistemasining ixchamligi;
- B) quduq tubi va quduq usti bosimlarining tez tushishi; qo'shimcha quduqlarni ertaroq qo'shish kerakligi; ishlashning kompressorsiz ishlatish davrining qisqarishi; hisob kitob ishlarining qiyinligi;
- C) ishlashning kompressorsiz ishlatish davrining qisqarishi; jihozlash sistemasiga ketgan kapital harajatlar qisqaradi;
- D) hisob kitob ishlarining qiyinligi; gaz-suv kontaktini boshqarishga imkoniyat ko'proq bo'ladi

Quduqlarni kon markazida joylashtirish sistemasining yutuq tomonlarini ko'rsating.

- A) quduq tubi va quduq usti bosimlarining tez tushishi; qo'shimcha quduqlarni ertaroq qo'shish kerakligi; ishlashning kompressorsiz ishlatish davrining qisqarishi; hisob kitob ishlarining qiyinligi;
- B) suvsiz ishlatish davrining uzayishi; quduqlar debitining kattaligi.
- C) quduqlar sonining belgilanganligi, ya'ni quduqlar sonini ko'paytirib bo'lmasligi; siquv kompressor stantsiyasini qo'shish vaqti va uning quvvati hosil bo'lgan umumiy dipression voronkaning chuqurligiga bog'liqligi
- D) ishlashning kompressorsiz ishlatish davrining qisqarishi; jihozlash sistemasiga ketgan kapital harajatlar qisqaradi

Suv bosimi rejimi bo'lsa quduqlarni joylashtirish to'rini tanlashda eng avvalo nima e'tiborga olinadi?

- A) quduqlar sonini ko'paytirib bo'lmasligi
- B) hisob kitob ishlarining qiyinligi
- C) quduqlarni suv bosmasligi e'tiborga olinadi
- D) qo'shimcha quduqlarni ertaroq qo'shish kerakligi

Quduqlarni bir tekis joylashtirish qanday qatlamlar ustida qo'llaniladi?

- A) zaxiralari katta qatlamlar ustida
- B) geometrik shakli turlicha qatlamlar ustida
- C) kollektorlik xususiyati har xil bo'lgan qatlamlar ustida

D) kollektorlik xususiyati bir xil bo'lgan qatlamlar ustida

Quduqlarni bir tekis joylashtirish sistemasining yutuq tomonlarini ko'rsating.

A) gaz va kondensatni yig'ish sistemasining ixchamligi; konni ishga tushirish vaqtini tezlashishi

B) suvsiz ishlatish davrining uzayishi; quduqlar debitining kattaligi

C) jihozlash sistemasiga ketgan kapital harajatlar qisqaradi; gaz-suv kontaktini boshqarishga imkoniyat ko'proq bo'ladi

D) quduqlarning debiti asosan qatlam bosimiga bog'liq; konni ishlatish uchun kamroq quduqlar kerak; hisoblash ishlari ancha oson

Quduqlarni kon markazida joylashtirish sistemasining kamchilik tomonlarini ko'rsating.

A) quduq tubi va quduq usti bosimlarining tez tushishi

B) quduqlar sonining belgilanganligi, ya'ni quduqlar sonini ko'paytirib bo'lmazligi;

gaz yig'uvchi kommunikatsiyalarning uzunligi oshadi; suv bosimi rejimi bo'lsa suv tezroq bostirib kira boshlaydi

C) qo'shimcha quduqlarni ertaroq qo'shish kerakligi

D) ishlashning kompressorsiz ishlatish davrining qisqarishi; hisob kitob ishlarining qiyinligi

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.

2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.

3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyonet.uz.

14-ma'ruza

Gaz uyumining suvlanishi

Reja

14.1. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishda uchraydigan asosiy muammolar

14.2. Quvurlar birikmasi aro gaz o'tishi

14.3. Qatlam osti va kontur tashqi suvlari bilan mahsulotning suvlanishi

14.4. Quduq tubida tomchi suyuqliklarning paydo bo'lishi

Tayanch atamalar

Suvlanganlik, kontur orti, qatlam cheti, tomchi suyuqliklar, gaz bosimi rejimi belgilari, bug' namligi va gaz kondensati.

14.1. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishda uchraydigan asosiy muammolar

Gaz konlarini ishlatishning joriy holati va samaradorligining kattaligi, konni va uni o'rab turgan bassenning geologik tuzilishining barcha xususiyatlarini hisobga olib ishlatish sistemasining qanchalik mukammal va amaliy holatga yaqinlashtirib loyihalashtirilganligi orqali aniqlanadi. Geologik va gidrogeologik shartlar, shu bilan birgalikda tanlangan ishlatish texnologiyasi asosida loyihalashtiriladi.

Konni ishlatishning murakkablik darajasini aniqlovchi shartlar va omillarni va ularning ta'siri asosida nazorat qilish ko'rsatkichlari kompleksini shartli ravishda ikki guruhga ajratamiz: geologik va gidrogeologik; texnologik.

Birinchi guruhga uyum o'lchami va uning boshlang'ich parametrlari (mahsuldor qatlamning yotish chuqurligi, qatlam bosimi va harorati, gaz va kondensat zaxirasi), mahsuldor gorizontning geologik tuzilishi (ko'p qatlamlilik, kollektorlik xossalari har xilligi, siniqli buzilishlari va boshqalar), uyum turi (qatlamli, salmoqli (massivnaya), suv ustida joylashuvchi (vodoplavayushaya), qatlam flyuidlarining fizik-kimyoviy xossalari va boshqalar. Bu guruhda uyum suv taziqli basseyn bilan aloqada bo'lishi bilan tavsiflanadi. Bu basseynning xossalari tarqalish kengligi, o'tkazuvchanligi, gidrostatik nabori kiradi.

Ikkinchi guruhga uyumni ishlatish usuli (qatlam bosimini ushlash, uyumning gazli qismini yoki neft yotqizig'ini ishlatmasdan, so'nish orqali ishlatish va boshqalar); uyumdan uglevodorodlarni olish surati va alohida quduqlar debiti, ularning ishchi bosimi va joriy holati; tuzulmada quduqlarning joylashtirilishi va mahsuldor gorizontni ochilish tizimi; gazning qatlam ichida yoki qatlamdan-qatlamga silishi mumkinligi va boshqalar.

Ayrim faktorlar, qo'shni konlarning o'zaro ta'siri, ishlash rejimi va boshqa ko'rsatkichlar umumiy hisoblanib, ular konni ishlatish vaqtida kuzatib, bu ko'rsatkichlarni shartli ravishda ikkinchi guruhga o'tkazamiz.

Umumiy holatlarda tilga olingan faktorlar qancha ko'p bo'lsa nazorat sistemasi shuncha qiyin bo'ladi. Katta o'lchamli va gazga to'yingan bir xil bo'lmagan kollektorli, blokli tuzilishli ko'p qatlamli, shu bilan birgalikda qatlam suvlari bilan ta'sirlashgan konlarda maksimal nazorat parametrlarini qo'llash talab etadi. Katta bo'lmagan bir qatlamli gaz konini soddalashtirilgan nazorat sistemasi va katta samara bilan ishlatish mumkin bo'ladi.

Nazorat sistemasi texnologik sxemani tuzish va tajribaviy-ishlatish loyihasini yoki sanoat ishlatish loyihasini tuzish davrida aniqlanadi.

Gaz konini ishlatishning barcha davrlarida qatlam suv bosimi rejimida ishlayotganda ostki va chekka suvlarning qatlamga suvning kirib kelishiga asosiy etibor qaratiladi. Qatlamdan gazni olishning barcha davrlarida ham suvning faolligi bir xil bo'lmaydi. Odatda dastlab faqat gaz bosimi rejimi belgilari kuzatiladi. Qatlam

bosimi tushishi evaziga suvning ancha faol ta'siri kuzatiladi. Ishlatishning so'ngi davrlarida suvlanganlik keng tarqalgan bo'lib, bunda sizilishga qarshilik ortib suvning faolligi kamayadi. G'ovak va kovak kollektorlarda suvlanish jarayoni o'zgarishlarga boyligi, suvlangan gaz qatlamlarining nazorat sistemasiga aniq yondashishni talab qiladi. Gazkondensat konini ishlatish o'ziga xos xususiyatga ega bo'ladi.

Gazkondensat konini ishlatishda asosiy muammo uglevodorod kondensatlarini qatlamlardan qazib olish bilan bog'liq bo'ladi. Bir tomondan bu savolni yechish uchun qatlamning maksimal beraoluvchanligini oshirishda yechimlarini talab qiladi.

Respublikamizda tabiiy gaz va gaz kondensati asosan Buxoro va Qashqadaryo viloyatlarida joylashgan konlarda qazib olinadi. Bu yerda hozirgi kunda 15 dan ortiq kon ishlatilmoqda, bular orasida yirik konlar: Sho'rtan, Zevarda, Pomuq, Alan, Kultak, Shimoliy O'rtabuloq, Dengizko'l, Ko'kdumaloq va boshqalar hisoblanadi.

Gaz zahirasi bo'yicha yirik bo'lgan Gazli koni, deyarli ishlatib bo'lingan va u yer osti gaz ombori sifatida ishlatib kelinmoqda.

Gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatishda qo'yidagi asoratlar uchraydi:

- quvurlar birikmalari aro gaz o'tishi;
- ostki va konturdan tashqari qatlam suvlari bilan suvlanish;
- quduq tubida tomchi suyuqlikning (bug' namligi va gaz kondensati) yig'ilishi;
- quduq uskunasiining oltingugurtli va karbon kislotali ta'sirlarda yemirilishi.

14.2. Quvurlar birikmasi aro gaz o'tishi

Gaz quduqlarini ishlatishda quvur birikmalari aro gaz o'tishi muammosi, ishlab chiqarish va ilmiy-tadqiqot tashkilotlarining e'tibor markazida turadi. Quvurlar birikmalari aro bosim mavjudligi, quduq ishlash tizimining normalligi buzilishiga hamda grifon hosil bo'lishi va mustahkamlovchi quvurlar birikmasining uzilishi bilan bog'liq bo'lgan halokatlarni yuzaga keltirib chiqaradi.

Quvurlar birikmalari orasida gaz o'tishining paydo bo'lish sabablari gazning quvurlar birikmasi ortidagi bo'shliqlarga:

- mustahkamlovchi quvurlar birikmasining kertikli birikmalari;
- quduq usti quvurlar kallagidagi mustahkamlovchi quvurlarni bog'lashdagi salnikli zichlash halqasi;
- ishlatish quvurlar birikmasi ortidagi sement halqaning nogermetitkligi orqali o'tishi sabab bo'ladi.

Gazning oqib o'tishi, uning ishlatish va texnik quvurlar birikmasi orasidagi halqali bo'shliq orqali yuqoriga chiqishiga, nomahsuldor (gorizontga) qatlamga boshqarilmas gaz oqimining ketishiga, quduq ustida kritik bosim paydo bo'lishiga olib keladi.

14.3. Qatlam osti va kontur tashqi suvlari bilan mahsulotning suvlanishi

Gaz, gazkondensat va neft konlarining yer osti suvlari uchta katta guruhga bo'linadi:

- 1) Qatlam suvlari: chegaraviy, ostki va oraliq suvlar;
- 2) Begona suvlar: ustki, pastki va aralash;
- 3) Tektonik suvlar.

Chegaraviy suvlar mahsulдор uyumning pastlashgan qavatlarida yotadi va gazlilik chegarasi tomonidan uni siqib turadi. Ostki suvlar uyumning ostki qismida tuzilma bo'ylab yotadi. Oraliq suvlar, gazli qatlamda yotuvchi suvli qatlamlardan tashkil topadi. Ustki begona suvlar, gazlilik qatlamidan yuqorida joylashgan qatlamlardan mahsulдор uyumga o'tishi mumkin. Pastki begona suvlar, uyumga qaysi bir qatlamdan oqib o'tishidan qat'iy nazar, mahsulдор qatlamdan pastda joylashadi. Aralash begona suvlar, gazlilik qatlamiga bir necha ustki yoki pastki joylashgan suvli gorizontlardan oqib o'tishi mumkin.

Tektonik suvlar gaz uyumiga yuqori bosimli suvlarga ega bo'lgan turli xil qatlamlarning tektonik yoriqlaridan oqib o'tadi. Yuqori harakatga ega bo'lgan yer osti qatlam suvlarining ko'rsatilgan asosiy turlaridan tashqari, sekin harakatga ega bo'lgan, tabiiy gaz tarkibida yoki uyumning g'ovaklik bo'shlig'ida mavjud bo'lgan yer osti suvlari ajratiladi. Qoldiq suv-erkin yoki bog'liq ko'rinishda bo'lib, tog' jinsi kollektori g'ovaklarida neft yoki gaz bilan to'yinishdan oldin saqlanib qolgan.

Kondensatsion suv-qatlam gazi tarkibida suv bug'lari ko'rinishida bo'ladi, bu esa o'z navbatida bosim, harorat va gaz tarkibidagi komponentlarga bog'liq bo'ladi. Qatlam gazida uglevodorodlarni og'ir fraksiyalarining mavjud bo'lishi, gazning suv bug'lariga yuqori to'yinishiga olib keladi. Qatlam bosimi va harorati yuqori bo'lgan gazkondensat uyumlarida kondensatsion suv miqdori yuqori ko'rsatkich (15 gramm/m^3) ko'rsatadi va uyumni ishlatish jarayoni davomida bu ko'rsatkich oshib boradi. Yuqorida qayd etilganlarning dinamik ko'rsatkichlari asosida yer osti suvlarining 2 turini ajratamiz : erkin suvlar va bog'liq suvlar.

Erkin suvning asosiy tasniflariga: genetik gazogidrokimyoviy, mikrobiologik va dinamik tasniflar kiradi. Bog'liq suv-jismonan bog'langan yer osti suvlari, og'irlik kuchi va kapillyar kuchlardan ortiq bo'lgan elektro molekulyar kuchlar natijasida tog' jinslari g'ovaklari devorlarida saqlanib turadi. Bog'liq suv erkin suvdek asosiy tasnifga ega emas va g'ovaklik devori yuzasidan $105-100^\circ\text{C}$ da quritish yoki $300-500 \text{ kg/sm}^2$ bosim ostida siqib chiqarish natijasida olish mumkin.

Bog'liq suvlar uch turga bo'linadi:

- 1) Tog' jinsi minerallari bilan kimyoviy bog'liqligi;
- 2) Qavat qalinligi bir necha molekulani tashkil qilgan tog' jinsi bilan adsorbsiyalashgan;
- 3) Kapilyar bog'liq suv.

Mahsuldor uyumga qatlam suvlarining oqib kelishi natijasida yuzaga keladigan asoratlarga: gaz quduqlarining suvlanishi, bu esa o'z navbatida gaz oqib chiqish suratini pasayishiga, sanoatdagi gaz yig'ish kommunikatsiyalari va gaz tayyorlash uskunasi ishlatish sharoitini yomonlashishiga olib keladi. Gaz bilan birga qazib olinadigan yuqori minerallashgan suv, quduq va gaz sanoatidagi uskunalar uchun katta xavf tug'diradi. Qatlam suvini gaz qudug'iga oqib kelishini oldini olish uchun, qatlamning suvlangan oraliqlarini sement aralashmasi yordamida berkitish zarur.

Gaz bilan birga kondensasion suvni qazib olish jarayoni kondensat qazib olish kabi oddiy jarayondan iborat. Uyumda qatlam bosimining pasayishida, gaz olishning izotermik jarayonida, qazib olinayotgan gazning namligi pardali va kapillyar suvlarning bug'lanishi natijasida ortadi. Gaz tarkibidan kondensatsion suvning ajralishi past haroratli separatsion uskunada, gazni quritish uchun kimyoviy reagentlarni qo'llashda amalga oshiriladi.

14.4. Quduq tubida tomchi suyuqliklarning paydo bo'lishi

Gaz yoki gazkondensat konidagi g'ovak bo'shliqlar karbonsuvchil flyuidlari va suvga to'la bo'ladi. Gaz zahirasi hisoblashda g'ovakli bo'shliqdagi bog'liq suv gazga to'yinganlik koeffitsiyenti bilan baholanadi, uning qiymati 75-85% ni tashkil etadi, ya'ni alohida olingan qatlam g'ovakligida 75-85% namli gaz va 25-15% suv tashkil etadi. Gazkondensat konlarini ishlashda kondensatning qatlamdagi yo'qotishlar kuzatiladi, ya'ni, qatlam bosimi pasaygani sari qazib olinayotgan gaz tarkibining kondensat saqlash xususiyati pasayib boradi. Kondensat bera oluvchanlik koeffitsiyenti qatlamdagi yo'qotishlar hisobiga balans zahirasi 70-80% ni tashkil etadi. Shu vaqtda bosimining pasayishi hisobiga, qatlam g'ovakligida tashkil topgan bog'liq suvning bug'lanishi ro'y beradi. Shunday qilib gazkondensat konini ishlash jarayonida ikkita bir – biriga qarama – qarshi bo'lgan jarayonlarning yuz berishi belgilanadi: karbonsuvchilli kondensatning teskari kondensatsiyalanishi va g'ovak bog'liq suvning bug'lanishi. Bu jarayonlar natijasida quduq tubida va quduq tubi atrofida maydonda suyuqlik, bug' namligi, gaz kondensati yig'ilishi yuz beradi. Qatlam bosimini pasaytirish jarayonida kondensatning qatlamdagi yo'qotilishi oshadi va qazib olinayotgan gazning namligi oshadi. Ishlashning so'nggi bosqichida va ishchi mahsulot miqdorining pasayishi bilan bog'liq holda nasos – kompressor quvurlari boshmog'idagi gaz oqimining tezligi quduq tubidagi suyuqlikni olib chiqish uchun yetarli bo'lmay qoladi.

Quduq tubida yig'iladigan suyuqlik perforatsiya oraliqlarini qisman yopadi va gaz miqdorini pasayishiga va ba'zan, alohida hollarda quduqni o'z – o'zidan o'chishiga olib keladi.

Nazorat savollari

14.1. Deformatsiyalanuvchi qatlamda real gazning Darsi qonuni bo'yicha sizishida bosimning taqsimlanishini hisoblash.

14.2. Gaz uyumiga qatlam osti suvining kirib kelishini hisoblash.

14.3. Gaz quduqlarini ishlatish ma'lumotlari bo'yicha gazning boshlang'ich zaxiralarini va suvlangan xududning boshlang'ich gazga to'yinganligini aniqlash.

Mavzu bo'yicha test

Suv bosimi rejimida ishlovchi gaz konlarida ishlatish quduqlari qanday joylashtiriladi?

- A) uyum markazida
- B) bir tekis
- C) shoxsimon
- D) xalqali

Agar qandaydir vaqt oralig'ida keltirilgan o'rtacha qatlam bosimining tushish tempi sekinlasha boshlasa, bu nimani bildiradi?

- A) uyumga gazning kirishi boshlanganligini
- B) uyumga suvning to'liq kirganligini
- *C) uyumga suvning kirishi boshlanganligini
- D) uyumga neftning kirishi boshlanganligini

Gaz va gazkondensat konlari suv bosimi rejimining belgisi nima hisoblanadi?

- A) neft quduqlarining suvlanishi
- B) gaz quduqlarining suvlanishi
- C) pe'zometrik quduqlarning suvlanishi
- D) kuzatuv quduqlarining suvlanishi

Suv siquvi (yoki aralash) rejimda ishlovchi gaz va gazkondensat konlarining o'ziga xos xususiyatlari:

- A) bunday uyumda chekka suvlar passiv bo'lganliklari uchun uyumdagi bosim har qancha pasaysa ham qatlamga tashqaridan suv kirib kelishi kuzatilmaydi
- B) ma'lum bosim ko'rsatgichidan so'ng bunday uyum xududiga chekka suvlarning kirib kelishi va uyumning bir qismini suv bosishi hisobiga gaz beruvchanlik koeffisienti pastroq ko'rsatgichga ega bo'ladi
- C) ma'lum bosim ko'rsatgichidan so'ng bunday uyum xududiga chekka suvlarning kirib kelishi va uyumning bir qismini suv bosishi kuzatiladi
- D) bunday uyumda chekka suvlar aktiv bo'lganliklari uchun uyumdagi bosim har qancha pasaysa ham qatlamga tashqaridan suv kirib kelishi kuzatiladi

Pezometrik quduqlar qanday quduq?

- A) qatlamdagi bosimning o'zgarishini, chegaradan mahsuldor qatlamga suvning kirib kelishini kuzatishdir
- B) chegaradan tashqaridagi suvli basseyniga o'rnatilgan bo'lib, suv sathining o'zgarishini, ya'ni mahsuldor qatlamga suvning kirib borish - bormasligini aniqlovchi
- C) qatlamdagi bosimni ma'lum darajada ushlab turish
- D) mahsuldor qatlamdagi qimmatbaho neft, gaz, kondensat va boshqa komponentlarni olishga

Suv siquvi (yoki aralash) tarzda ishlovchi gaz va gazkondensat konlari uchun kollektor yaxshi ko'rsatgichlarga ega bo'lgan hollarda gazberuvchanlik koeffitsienti qanday oraliqda o'zgaradi?

- A) 0,6-0,7
- B) 0,8-0,85
- C) 0,9-0,95 hatto 0,98 ga etadi;
- D) 0,85-0,9

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet
5. А.И.Гриценко, З.С.Алиев, О.М.Ермилов, В.В.Ремизов, Г.А.Зотов. Руководство по исследованию скважин.-М.: Наука, 1985.-523 с.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

15-ma'ruza

Konlarda gazni yig'ish

Reja

- 15.1. Konlarda qo'llaniladigan quvurlar tasnifi.**
- 15.2. Gaz konlarida gazni yig'ish va uzatish sxemalari.**
- 15.3. Chiziqli yig'ish tizimi.**
- 15.4. Nurli yig'ish tizimi.**
- 15.5. Halqali yig'ish tizimi.**
- 15.6. Shleyf, separator va kon kollektorlarining gaz o'tkazish qobiliyatini hisoblash.**
- 15.7. Gaz yig'ish va taqsimlash punkti.**

Tayanch atamalar

Chiziqli yig'ish tizimi, nurli yig'ish tizimi, halqali yig'ish tizimi, shleyf, gazni yio'uvchi kollektorlar, gaz yig'ish punkti, nazorat taqsimlash punkti, gaz ejektori, ajratkichlar, nazorat o'lchov asboblari, metanolli qurilmalar, maxsus hid beruvchi moslamalar.

15.1. Konlarda qo'llaniladigan quvurlar tasnifi.

Har qanday neft va gaz konida quduqlardan chiqqan mahsulotni tayyorlash qurilmalarigacha yetkazish uchun har xil turdagi quvurlar ishlatiladi. Bu quvurlar o'zidan o'tkazayotgan mahsuloti, bosimi, vazifasi, gidravlik tarxi, qurilishi kabi omillarga qarab turli tuman bo'ladi.

Neft va gaz konlarida qo'llaniladigan quvur uzatgichlarning quyidagi umumiy tasnifi mavjud:

- A) o'tkazayotgan mahsuloti bo'yicha:

- neft quvurlari;
- gaz quvurlari;
- neft-gaz quvurlari;
- kondensat quvurlari;
- suv quvurlari;
- reagent quvurlari.

B) bajaradigan vazifasiga qarab:

- yo'naltiruvchi quvurlar;
- yig'uvchi quvurlar.

Yo'naltiruvchi quvurlar quduqdan birinchi guruh o'lchagich qurilmalarigacha bo'lgan masofada ishlatiladi. Birinchi guruh o'lchagich qurilmalaridan neftni yig'ish va tayyorlash qurilmalarigacha bo'lgan masofada yig'uvchi quvurlar ishlatiladi.

V) ishchi bosimiga qarab:

- kushli bosimli quvurlar, bosimi 6 MPa dan yuqori;
- yuqori bosimli quvurlar, bosimi 2,5 – 6,0 MPa;
- o'rta bosimli quvurlar, bosimi 1,6 – 2,5 MPa;
- past bosimli quvurlar, bosimi 1,6 MPa dan past.

Odatda o'rta, yuqori va kuchli bosimli quvurlar tazyiqli, past bosimli quvurlar tazyiqsiz quvurlar deb ataladi. Tazyiqli quvurlarda mahsulot quvurni to'liq to'ldirib oqadi, tazyiqsiz quvurlarda quvur ishi to'liq bo'lmagan holda oqishi mumkin.

G) gidravlik tarxi bo'yicha:

- oddiy quvurlar;
- murakkab quvurlar.

Oddiy quvurlar bir xil diametrga ega bo'lib, unga boshqa quvurlar ulanmagan bo'ladi. Murakkab quvurlarning diametri har xil bo'lishi hamda quvurlarga boshqa quvurlar ulangan bo'lishi mumkin.

D) qurilishi bo'yicha:

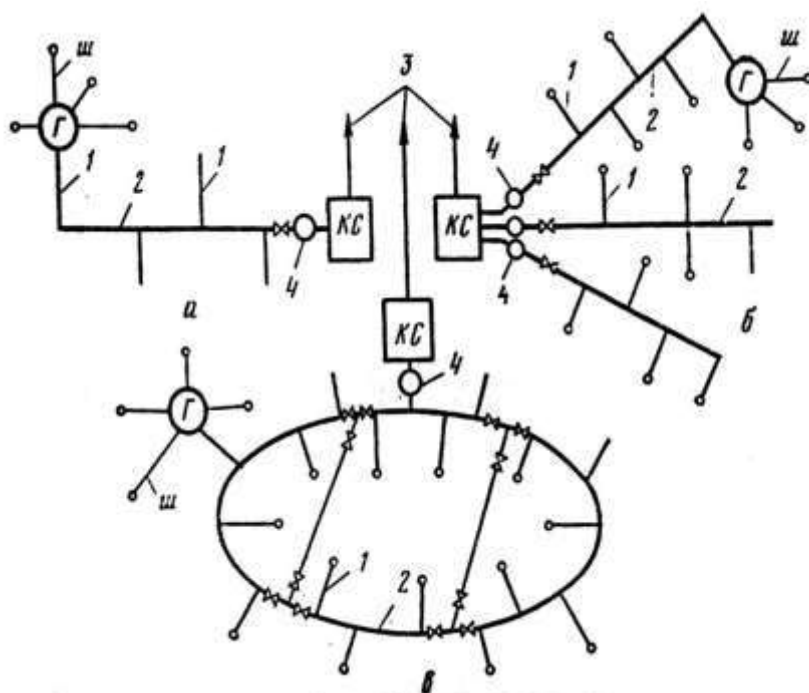
- yer osti quvurlari;
- yer usti quvurlari;
- havodan o'tkazilgan quvurlar;
- suv osti quvurlari.

Bu tasnif konlarda ishlatiladigan neft va gaz yig'ish, tayyorlash tizimidagi quvurlarga ta'lluqli bo'lib, uzoqqa uzatuvchi quvurlarga tegishli emas.

15.2. Gaz konlarida gazni yig'ish va uzatish sxemalari.

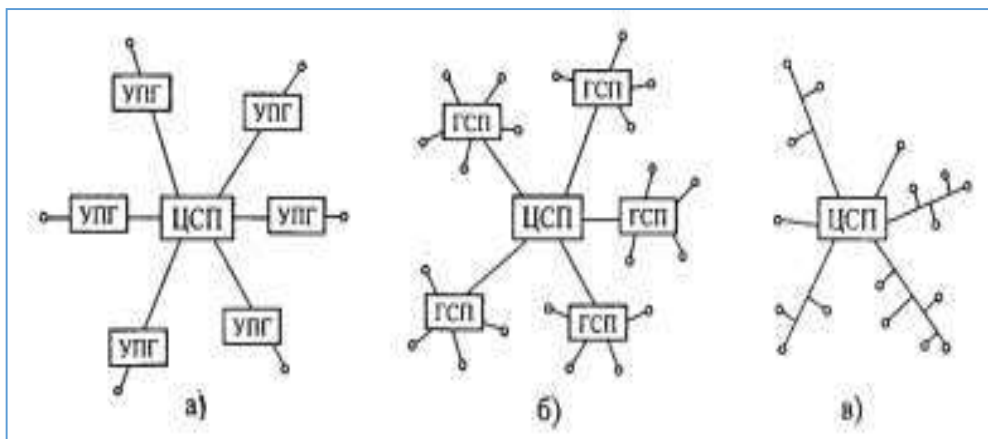
Gaz konlarini ishlatish amaliyotida gazni yig'ishning quyidagi asosiy tizimlari qo'llaniladi:

- chiziqli;
- nurli;
- halqali.



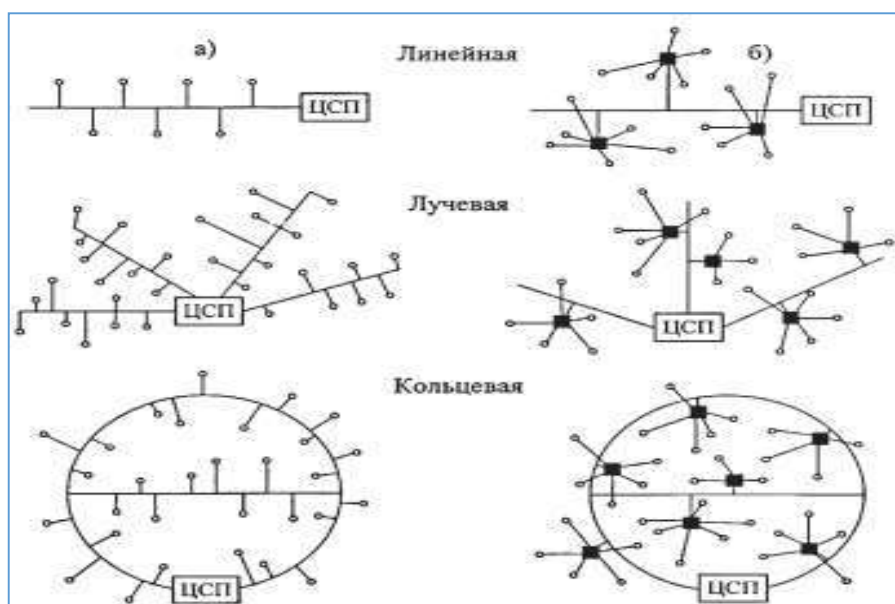
6.1-rasm. Gazni yig'ish tizimlari.
a - to'g'ri chiziqli;
b - nurli; v - halqali;
1 - ajratgich;
2 - kompressor stantsiyasi yoki gaz yig'ish punkti;
3 - magistral gaz quvuri.

Gaz koni juda katta maydonni egallagan va quduqlar soni ko'p bo'lgan holatlarda yuqorida sanab o'tilgan gazni yig'ish tizimlari aralash holatda qo'llanilishi mumkin, masalan to'g'ri chiziqli va nurli yoki halqali va to'g'ri chiziqli. Barcha yig'ish tizimlarida gaz yig'ish kollektoriga nafaqat alohida quduqlar, balki quduqlar guruhi guruh yig'uv qurilmalari orqali ulanishi mumkin. Guruh yig'ish tizimining ustunligi shundaki, gaz yig'uv kollektorlariga bir emas, bir guruh quduqlarni uyush mumkinligi, gazni o'lchash va nazorat qilish va gaz yig'ish uchun kam quvur sarflash imkonini beradi.



6.2-rasm. Konda gazni yig'ish tizimlari. a) individual; b) guruh yig'ish; c) markazlashgan;

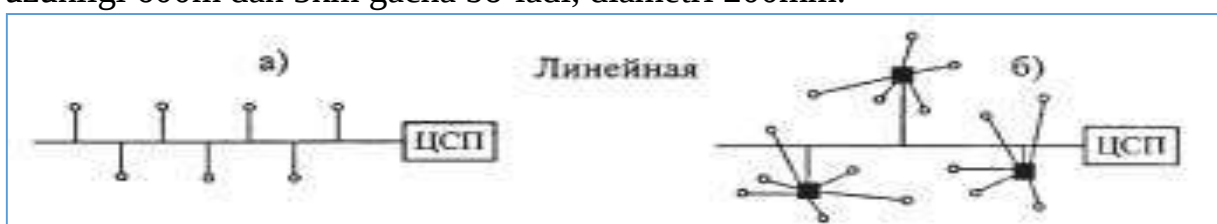
УПГ-gazni tayyorlash qurilmasi; ГСП-gazni yig'uv punkti; ЦСП-markazlashgan yig'uv punkti



6.3-rasm. Kollektorli gaz yig'ish tarmog'ining formalari. Quduqlarning ulanishi:
a) individual; b) guruhliy.

15.3. Chiziqli yig'ish tizimi.

Chiziqli yig'ish tizimida asosiy gazni yig'ish kollektorlari, ya'ni quduqdan gazni yig'ish punktigacha bo'lgan yo'lni tashkil etuvchi quvurlar to'g'ri shiziq shaklida bo'ladi. Bu tizim kon kichiq va quduqlar soni oz bo'lganda qo'llaniladi (6.2.1a-rasm). Quduqlardan GSP ga boruvshi quvurlar shleyflar deyiladi. Ularning uzunligi 600m dan 5km gacha bo'ladi, diametri 200mm.



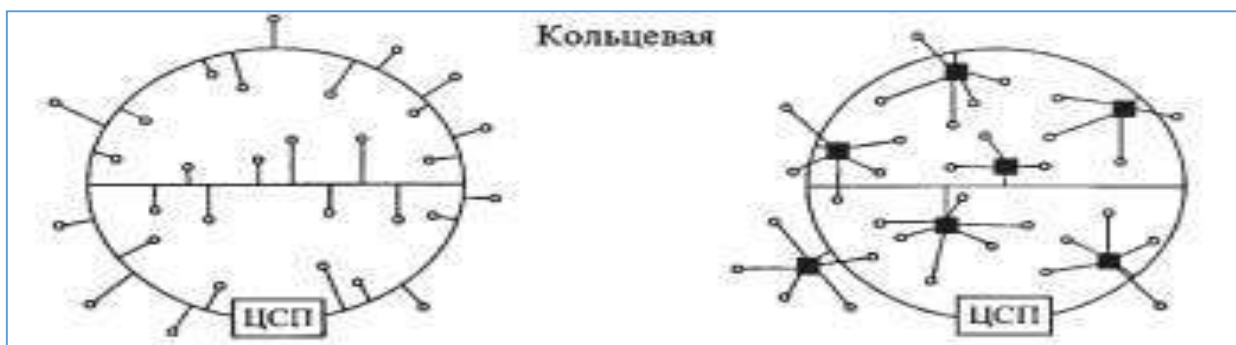
15.4. Nurli yig'ish tizimi.

Gazni yig'uvchi kollektorlar gaz yig'ish punktiga nursimon shaklda birlashgan bo'lsa, bunday yig'ish tizimi nurli gaz yig'ish tizimi deb ataladi (6.2.1b-rasm). Bu tizim bir munsha murakkab, biroq to'g'ri chiziqli tizimdan ko'ra afzalliklarga ega. Nurli gaz yig'ish tizimi boshlang'ich qatlam bosimi va gaz tarkibi har xil bo'lgan bir necha qatlamlarni alohida ishlatish imkonini beradi.



15.5. Halqali yig'ish tizimi.

Halqali yig'ish tizimida gaz yig'ish kollektorlari halqali ko'rinishda bo'lib, bu tizimning afzalligi shundaki, qaysidir uchastkada avariya yuz bersa, butun bir tizimni to'xtatmasdan o'sha yerni ta'mirlash mumkin (6.1v-rasm).



15.6. Shleyf, separator va kon kollektorlarining gaz o'tkazish qobiliyatini hisoblash.

Gaz yig'ish tizimining asosiy elementi bo'lib, shleyflar, yig'uvchi kollektorlar, gaz yig'uv va o'lchov punktlari kiradi. Gaz yig'ish tarmoqlarining elementlari barcha gaz yig'ish tizimlari uchun umumiy hisoblanadi. Agar konlarda bir necha qatlam va har xil bosimli quduqlar mavjud bo'lsa, bunday holatlarda bir necha gaz yig'ish tarmog'i orqali gazni alohida yig'ish usulidan foydalaniladi.

Gazni uzoqqa uzatishga tayyorlash, gaz quduqlariga xizmat ko'rsatishga ketadigan harajatlarni qisqartirish va avtomatlashtirish bositalaridan keng foydalanish maqsadida guruh yoki nurli kollektorli markazlashgan gaz yig'ish tizimlaridan foydalaniladi. Bunda shtutserlar, separatorlar va gaz schyotchiqlar guruh yoki markazlashgan gaz yig'uv punktlariga o'tkaziladi va ular orqali quduqlarning ishi nazorat qilinadi va boshqariladi.

Shleyflar orqali alohida gaz yig'uv punktlariga ulanadigan quduqlar soni quyidagi faktorlarga bog'liq holda aniqlanadi:

- konning o'lchamlari va uyumning tuzilishiga, quduqlar soni va ularni joylashtirish tizimlariga;
- qatlam va ustki bosim va haroratga;
- quduqlarning mahsuldorligi va gazning fraksion tarkibiga;
- gazni yig'ish loyihasining turli variantlari texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga.

Bir konning o'zida mustaqil gaz yig'ish tarmoqlari orqali alohida gazni yig'ish quyidagi holatlarda qo'llaniladi:

- agar bitta gotizont o'zida "quruq" gaz, boshqasi kondensatli gaz to'plagan bo'lsa, hamda gazi tarkibida sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan geliy bo'lgan gorizontlar mavjudligida;
- mahsuldor qatlamlarning birida gaz tarkibida korroziyani keltirib chiqaruvchi elementlar: oltingugurt, karbonat angidrit va organik kislotalar;
- mahsuldor gorizontlardagi qatlam bosimlari anchagina farq qilganda (har xil bosimli gazlarni turli iste'molchilarga jo'natish yoki ejektorlardan samarali foydalanish uchun).

15.7. Gaz yig'ish va taqsimlash punkti.

Quduqdan chiqayotgan gaz yig'ish tarmoqlari va kollektorlar orqali gaz yig'ish punkti (GYP) va nazorat-taqsimlash punkti (KTP) ga yig'iladi. Bu yerda gazning bosimini o'zgartirish va nazorat qilish ishlari ham amalga oshiriladi. Bir qator gaz bosimi past hollarda gaz kompressor stantsiyasiga uzatiladi, u yerda

kerakli bosimgacha siqilib katta bosimli tizimga o'tkaziladi. Ko'p hollarda quvurlarni tejash va ortiqsha bosimlardan foydalanish uchun gaz ejektorlaridan foydalaniladi.

Sho'rtan koni yig'uv punkti va unga ulangan quduqlar to'g'risida qisqacha ma'lumot berib o'tamiz.

«Sho'rtan-18» loyihasi bo'yicha, ishlashning umumiy muddati - 46 yil, sh.j. o'sib boruvchi qazib chiqarish davri - 11 yil, doimiy qazib chiqarish – 18 yil.

«Sho'rtan» konining ishlatiladigan quduqlari soni - 124. Quduqlar har biri 5-6 quduqlardan iborat doira shaklidagi batareyalarga guruhlanadi («Sho'rtan-16»).

Quduqlar GDTQ ga bo'yicha, ya'ni 168 mm li diametrdagi shleyflar bo'yicha bitta yig'uv punkti (YP) ga 5-6 quduqlardan gaz ulanadigan kollektorli-ko'p qatorli sxema bo'yicha ulanadi. Gaz 273 mm li diametrdagi ishchi kollektor bo'yicha yig'uv punkti dan GDTQ ga kelib tushadi. Yig'uv punktidan quduqlar mahsulotlarini o'lchash uchun 168 mm diametrli o'lchash kollektori ko'zda tutilgan. «Sho'rtan-16» loyihasi bo'yicha GDTQ-1 ga 10 ta yig'uv punkti, GDTQ-2 ga 16 yig'uv punkti ulanadi.

Gaz yig'ishning barcha tizimi GDTQ kirish qatorlarida o'rnatilgan ehtiyot saqlovchi klapanlarning o'rnatilgan bosimi - 121 kgf/sm^2 – maksimal bosimga mo'ljallangan.

GDTQ-1 da gaz separatsiyalashning ikkita maydonchasi joylashtirilgan. Bitta maydonchada, har biri $3 \text{ mln.m}^3/\text{sutka}$ unumdorlikdagi ishchi gazseparatorlarning 4 ta bloki o'rnatilgan. Ikkinchi maydonda har biri $3 \text{ mln.m}^3/\text{sut}$ unumdorlikdagi birlamchi ishchi separatorlarning 6 ta bloki va bitta o'lchov separatori ko'zda tutilgan.

GDTQ-2 da kirish qatorlarining ikkita maydonchasi joylashtirilgan. Birinchisiga 8 tadan ishchi va 8 tadan o'lchov kollektorlari ulanadi, ikkinchisiga 8 tadan ishchi va 5 tadan o'lchov kollektorlari va har biri $5 \text{ mln. m}^3/\text{sut}$ unumdorlikdagi 3 tadan ishchi gazseparatori, sh.j. 1 ta – o'lchov separatori o'rnatiladigan, gaz separatsiyalashning ikkita maydonchasi ulanadi.

Haqiqatda konda 15 ta yig'uv punkti va 7 ta batareya mavjud. Bunda GDTQ - 1 ga 9 ta yig'uv punkti: 1, 2, 3, 12, 14, 15, 22, 26, 29 ulangan. GDTQ-2 ga 4, 6, 9, 10, 20, 24 yig'uv punktilar va 5, 17, 19, 30, 16, 34, 21 batareyalari ulangan.

GDTQ-1 da (426 mm x 22 mm li suv chiqarish kollektori ishga tushirilgan .

Suv chiqarish kollektoriga 273 mm li sharli kranlarni ulagan holda, 1, 2, 3, 4, 14, 15, 22, 26, 29 yig'ish punktlari suv chiqarish kollektoriga chiqarilgan.

Kranlar raqamlari: YP-6 №18 bog'. №19 KQB ; YP-20 №7 bog'. №8 KQB ; YP-1 №327 bog'. №328 KQB ; YP-9 №13 bog'. №14 KQB ; YP-20 №9 bog'. №10 KQB ; YP-2 № 327 bog'. № 328 KQB ; YP- 10 № 2 bog' № 3 KQB ; BT - 5 № 19 bog'. № 20 KQB ; YP- 29 № 308 bog'. № 307 KQB ; YP-12 №324 bog'. №323 KQB ; YP-26310 bog'. №309 KQB ; YP-14 №315 bog'. №316 KQB ; YP-14 №315 bog'. №316 KQB ; BT-17 №25 bog'. №26 KQB ; YP-15 №322 bog'. №321 KQB ; YP-3 №313 bog'. №314 KQB ; BT-19 №21 bog'. №22 KQB ; YP-22 №312 bog'. №311 KQB ; BT-30 №23 bog'. №24 KQB ; YP-4 bog'. №146 KQB ;

Batareyalardan gaz Du-273 ishchi kollektori bo'yicha GDTQ-2 ning KQB ga kelib tushadi, shuningdek batareyalardan Du-168 o'lchov kollektori tortilgan. № 17,19 batareyalaridan gaz bitta Du-325 ishchi kollektori bilan GDTQ-2 ning KQB ga kelib tushadi, o'lchov kollektoriga esa № 22 quduq ulangan.

GDTQ-1 va GDTQ-2 dan gazni tashish Du-426 va 720 kollektorlari orqali amalga oshiriladi.

«Sho'rtan» koni quduqlarining YP va batareyalarga ulanishi 01.09.2016 yil holatida.

15.1-jadval.

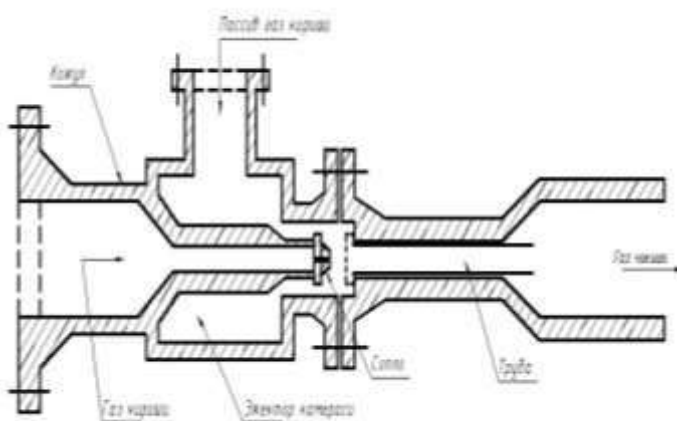
№ YP, BT	GDTQ-1	GDTQ-2	Quduqlar soni	Ishga tushirilgan sana
1	154, 155, 156, 157, 158		5	30.07.83
2	4, 170, 171, 172, 173, 185		6	31.12.83
3	13, 52, 120, 121, 122, 126, 219		7	21.07.80
4		127, 227, 300, 301	4	13.11.97
6		197, 199, 208, 211, 218, 14	6	31.12.86
9		119, 196, 201, 202, 203, 207, 15, 10	8	31.03.87
10		51, 61, 198, 200	4	10.10.86
12	11, 125, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 136		9	29.09.81
14	137, 139, 140, 141, 153		5	05.11.80
15	159, 160, 168, 3		4	31.07.81
20		5, 67, 192, 193, 190, 194, 195, 303	8	31.12.87
24		161, 164, 165, 33	4	30.06.89
26	167, 174, 175, 182, 183, 184		6	31.03.86
22	2, 50, 53, 55, 57		5	01.06.80
29	103, 106, 107, 209		4	28.04.87
B-5		92, 102, 123, 178, 210	5	21.12.90
B-19		71, 21, 145, 144, 72, 163, 22	7	29.09.92
B-30		96, 101, 108, 109, 110, 116,7	7	03.09.93
B-17		23, 79, 80, 81, 87, 146	6	29.12.93

B-16		83, 84, 86, 131, 225, 226, 24, 240	8	2003
B-34		263, 264, 266, 267, 268	5	2004
B-21		236	2	2004

Gaz ejektori (6.4 -rasm) baland va past bosimli gazlar uchun mo'ljallangan kameralardan, soplodan, aralashish kamerasidan va diffuzordan tashkil topgan.

Ejektor quyidagisha ishlaydi: baland bosimli gaz tashqi kameraga kiradi va undagi soplodan o'tib, aralashish kamerasiga boradi. Past bosimli gaz halqasimon bo'shliqqa, undan yuqori bosimli gaz markaziy soplodan o'tayotganida bosim tushadi va past bosimli gaz bilan qo'shiladi. Aralashish kamerasida qo'shilgan gazlarning tezligi diffuzor oldida tenglashadi. Diffuzorda gaz tezligi tushadi. Gazning kinetik energiyasining anchasi bosim energiyasiga aylanadi, bosim tiklanadi.

Gaz ejektori bir vaqtda turli bosimli gaz qatlamlarini alohida-alohida ishlatishda ham qo'l keladi.



15.4 -rasm. Ejektor qurilmasi.

Kon gazlari GSP va KRP larda yig'iladi.

GSP va KRP larda quyidagi jihozlar o'rnatiladi:

1. Ajratgichlar – qattiq yoki suyuq qismlardan tozalash uchun. Ajratgichlar soni hisob-kitoblar orqali aniqlanadi, biroq ular kamida ikkita bo'lishi lozim, biri buzilganda ikkinchisi ishlashi kerak. Har qaysi ajratgich suv, kondensat va turli zarrachalarni chiqarib tashlovchi qurilmalar, Shuningdek ishchi bosimdan 10-15% katta bo'lgan ehtiyot klapanlar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak

1. Nazorat o'lchov asboblari. Bu asboblarga termometrlar, manometrlar, sarf o'lchagichlar (rasxodomerlar) kiradi.

2. "O'zidan oldin" va "o'zidan keyin" printsiplarida ishlaydigan bosim boshqargichlari (regulyatorlari).

3. Metanolli qurilmalar - gaz quvurlarida gidrat hosil bo'lishini oldini olish va hosil bo'lgan gidrat tiqinlarini bartaraf qilish uchun o'rnatiladi.

Maxsus hid beruvshi moslamalar - qurilma va quvurlarda sizilish yuz berganda darhol bilish uchun qo'llaniladi.

Nazorat savollari

- 15.1. Konlarda qo'llaniladigan quvurlar tasnifi.
- 15.2. Gaz konlarida gazni yig'ish va uzatish sxemalari.
- 15.3. Chiziqli yig'ish tizimi.
- 15.4. Nurli yig'ish tizimi.
- 15.5. Halqali yig'ish tizimi.
- 15.6. Shleyf, separator va kon kollektorlarining gaz o'tkazish qobiliyatini hisoblash.
- 15.7. Gaz yig'ish va taqsimlash punkti.

Mavzu bo'yicha test

Gaz konlarida gazni yig'ish tizimlari qanday asosiy zvenolardan iborat?

- A) shleyflar, gazni jo'natishga tayyorlash texnologik qurilmalari, quduq
- B) gazni yig'uvchi kollektorlar, gazni individual yoki guruh yig'uv punktlari, favvora armaturasi
- C) gazni yig'uvchi kollektorlar, shleyflar, quduqlar fondi
- D) shleyflar, gazni yig'uvchi kollektorlar, gazni individual yoki guruh yig'uv punktlari, gazni jo'natishga tayyorlash texnologik qurilmalari bilan

Shleyf nima?

- A) quduqdan kompressor stansiyasigacha bo'lgan oraliqda qo'llaniladi
- B) quduqdan guruh yig'uv punktigacha yoki kollektorlarga bo'lgan oraliqda qo'llaniladigan quvur
- C) turli formalarga ega va ma'lum bosim va gazni o'tkazuvchanlik qobiliyatiga mo'ljallangan shleyflardan kelayotgan gazni yig'uvchi quvur
- D) guruh yig'uv punktidan kompressor stansiyasigacha bo'lgan oraliqda qo'llaniladi

Gaz konlarini ishlatish amaliyotida konning o'lchami va formasiga bog'liq holda gazni yig'ishning asosiy tizimlari to'liq ko'rsatilgan javobni belgilang.

- A) halqali, nurli, aralash, guruh yig'ish
- B) chiziqli, halqali, nurli, aralash, guruh yig'ish
- C) chiziqli, zanjirli, nurli, aralash, guruh yig'ish
- D) shoxsimon, halqali, nurli, aralash, guruh yig'ish

Chiziqli yig'ish tizimi qachon qo'llaniladi?

- A) boshlang'ich qatlam bosimi va gaz tarkibi har xil bo'lgan bir necha qatlamlarni alohida ishlatishda
- B) kon kichik va quduqlar soni oz bo'lganda
- C) gaz koni juda katta maydonni egallagan va quduqlar soni ko'p bo'lgan holatlarda
- D) agar konda bir neshta qatlam va har xil bosimli quduqlar mavjud bo'lsa

Agar konda bir neshta qatlam va har xil bosimli quduqlar mavjud bo'lsa gazni yig'ishning qaysi usulidan foydalaniladi?

- A) aralash
- B) bir neshta gaz yig'ish tarmog'i orqali gazni alohida yig'ish usuli
- C) nurli

D) guruhiy

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet
5. А.И.Гриценко, З.С.Алиев, О.М.Ермилов, В.В.Ремизов, Г.А.Зотов. Руководство по исследованию скважин.-М.: Наука, 1985.-523 с.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyonet.uz.

16-ma'ruza

Konlarda gazni tayyorlash

Reja

- 16.1. Konlarda qazib olinadigan gazlar tarkibi va ularning salbiy ta'sirlari.
- 16.2. Gazni iste'molchiga jo'natishdan oldin quritish.
- 16.3. Gaz tarkibidagi og'ir uglevodorodlarni ajratish.
- 16.4. Gaz tarkibidan nordon gazlarni ajratish.
- 16.5. Gazni gidratlanishini oldini olish.

Tayanch atamalar

Qo'shimchalar, og'ir uglevodorod, is gazi, inert gaz, gaz gidratlari, zanglash, kondensatsiya, kompressiya, absorbtisiya, shudring nuqtasi, issiqlik almashinuvi moslama, drossel shaybasi, Joul – Tomson drossel effekti, DEG, adsorbtsiya, absorbtisiya, fizik adsorbtsiya, kimyoviy adsorbtsiya, tseolit, adsorber, desorber, dietanolamin, hidlantirish, etilmerkaptan.

16.1. Konlarda qazib olinadigan gazlar tarkibi va ularning salbiy ta'sirlari.

Kondan qazib olinayotgan tabiiy gazlar tarkibida qattiq zarrachalar (qum, korroziya mahsulotlari), og'ir uglevodorodlar (kondensatlar), suv bug'i, vodorodsulfid, is gazi va inert gazlar uchraydi.

Gaz tarkibida mexanik qo'shimshalarning bo'lishi gaz bilan o'zaro ta'sirda bo'lgan quvurni, kompressorning metall qismlarini va boshqa jihozlarni erozik yemirilishiga olib keladi.

Bundan tashqari, mexanik qo'shimshalar quvurga o'rnatilgan armaturalarni, o'lchash asboblari ifloslantirib ishdan chiqaradi, hamda quvurni ma'lum qismlarda yig'ilib qolib, uni qirqim yuzasini kamaytiradi. Bu o'z navbatida gazning o'tkazuvchanlik qobiliyatini kamaytiradi.

Gaz tarkibida og'ir uglevodorod (kondensatlar) ning bo'lishi quvurning past joylarida suyuq holatga o'tib yig'iladi va quvurning o'tkazuvchanligini yomonlashtiradi, hamda quvurni zanglashiga olib keladi.

Gaz tarkibidagi namliklar, ma'lum sharoitda gaz aralashmasi bilan qorsimon ko'rinishdagi gaz gidratlarini hosil qiladi, quvurning o'tkazuvchanligini

yomonlashtiradi, hatto butunlay o'tkazmaydigan qilib qo'yib avariya holatlarini sodir qilishi mumkin. Masalan: $CH_4 \cdot 6H_2O$; $C_2H_6 \cdot 8H_2O$; $C_3H_8 \cdot 17H_2O$; $C_4H_{10} \cdot 17H_2O$

Gaz tarkibidagi vodorodsulfid zararli qo'shimsha bo'lib, uning havodagi miqdori 0,01 ml.gr/l dan ortiq bo'lganda ish zonalarini uchun juda xavfli hisoblanadi. Gaz tarkibida uning bo'lishi metall va jihozlarni zanglashini tezlashtiradi va avariya holatlarini ko'paytiradi.

Olinayotgan gaz tarkibida ic gazini bo'lishi yonish issiqligini kamaytiradi.

16.2. Gazni iste'molchiga jo'natishdan oldin quritish.

Neftli va tabiiy gazning gaz yig'ish quvurlarida harakati vaqtida harorati va bosimi tushadi, natijada karbonsuvchil va suvli kondensat ajraladi. Gaz uzatkichlarning pasaygan joylarida karbonsuvchil va suvli kondensatlar suyuqlik tiqinlarini hosil qilishi mumkin.

Bundan tashqari, ma'lum bir termodinamik sharoitlarda gazlar suv kondensati bilan tutashib gidratlar hosil qilishi mumkin. Gidratlarning rangi sarg'ish bo'lib, ko'rinishidan qorga o'xshaydi. Gidratlar gaz yig'ish quvurlarida ham yuqori, ham past haroratlarda hosil bo'lishi mumkin.

Gaz uzatkichdagi gazning bosimi qancha baland bo'lsa, haroratining pasayishi shuncha tezlashadi.

Gidrat hosil bo'lishini oldini olish maqsadida neftli va tabiiy gaz suv bug'laridan quritiladi. Quritish maxsus qurilmalarda qattiq (kaltsiy xlor, silikagel) va suyuq (dietilenglikol DEG va trietilenglikol TEG) moddalar yordamida, hamda sovituvshi mashinalardan uzatiladigan sovuq yordamida amalga oshiriladi.

Gazlarni quritishda ishlatiladigan qattiq moddalar – adsorbentlar, suyuq moddalar - absorbentlar va hammasi birgalikda sorbentlar deyiladi.

Adsorbtsiya deganda – biz gazlar tarkibidan bir yoki bir necha qo'shimsha komponentlarni qattiq yutuvchi, ya'ni adsorbentlar yordamida tozalash jarayonini tushunamiz. Yutuvchi modda adsorbent yutiluvchi moddani adsorbat yoki adsorbtiy deb ataymiz. Adsorbtsiya jarayonini mexanizmi adsorbtsiya mexanizmidan farqli o'laroq, undan suyuq yutuvchi yordamida emas, balki qattiq yutuvchilar yordamida amalga oshiriladi. Bu usullarning o'zini qo'llash me'yorlari mavjud bo'lib, qo'llanganda yuqori texnik iqtisodiy samara berishi hisobga olinadi. Adsorbtsiya usuli asosan yutiluvchi suyuqliklar kontsentratsiyasi yuqori bo'lmagan holda qo'llaniladi. Agar yutiluvchi suyuqlik kontsentratsiyasi yuqori bo'lsa, adsorbtsiya usulidan foydalanish yaxshi samara beradi. Adsorbtsiyaning fizik va kimyoviy turlari mavjud bo'lib, fizik adsorbtsiya jarayonida adsorbent va adsorbat molekulalari Van – Der – Vals kushi ta'sirida o'zaro tortishish kushi ta'sirida amalga oshadi.

Adsorbentlarga xlorli kaltsiy, aktivlashgan temir oksidi, selikagellar ishlatiladi. Ushbu komponentlar mexanik va termik jihatdan mustahkam, zanglashni kamaytiruvshi defitsit (taqshil) bo'lmagan mahsulot bo'lib, faqat tezlikda almashtirilib turilishi kerak.

Absorbtsiya usulida asosan suyuq sorbentlar (yutuvchi) qo'shib absorbtsiyanuvshi mahsulot tarkibidan turli xil komponentlar ajratishga

mo'ljallangan. Absorbtsiya usulida gazni quritish texnologiyasi gaz tarkibidan namlikni yo'qotish ham amalga oshiriladi.

Absorbentlar tariqasida gazlarni quritishda Shunday moddalar qo'shilishi kerakki, u o'ziga zanglashni kamaytiruvshi, kam qovushqoq, namligi katta, barqarorlashtiruvshi karbonsuvchillar bilan qiyin aralashadigan tomonlarini jam qilishi kerak. Absorbentlar asosan glikol birikmalaridan etilenglikol ($C_2H_6O_2$), dietilenglikol ($C_4H_{10}O_3$), trietilenglikol ($C_6H_4O_4$) ishlatiladi.

Bular eng kichik qaynash haroratiga ega bo'lib, ularni tiklash davrini kamaytiradi.

Quritish davrida harorat pasayishi bilan glikollarning qovushqoqligi oshadi. Shuning uchun 283K dan pastga tushirmaslik kerak yoki ko'pinsha qovushqoqlikni kamaytirishda butil karbinol, benzin spirti qo'shiladi. Rejimda haroratni kolonnalarda DEG uchun 437K (164°C), TEG uchun 473K (200°C) ushlab turiladi.

Hosil bo'lgan gidratlarni yo'qotish uchun ingibitorlar qo'llaniladi. Bularga metanol CH_3OH , suv bilan aralashtirilgan etilenglikol, dietilenglikol, trietilenglikol, kaltsiy xlorning 30% li eritmasi va boshqalar kiradi.

Bundan tashqari gidratlarni yo'q qilish uchun gaz uzatkichdagi gazning bosimini pasaytirish mumkin.

«Sho'rtaneftegaz» USHK sida gazlarni tozalashda seolitlardan foydalanilmoqda.

Gazlarni mexanik qo'shimchalardan tozalash chang ushlagichlarda amalga oshiriladi. Bu ajratgichlar asosan gazni kompressor stantsiyasigacha va gazni taqsimlash stantsiyasigacha kirish oldidan o'rnatiladi. Ular tuzilishi bilan farq qilib, xo'l yoki quruq filtrlash printsipli bilan ishlaydilar (siklon yoki chang ushlagichlar).

Yuqorida ko'rsatilgan barcha qo'shimchalardan tozalangan gaz hidlantiriladi. Hidlantiruvshi modda sifatida etilmerkaptan C_2H_5SN ishlatiladi. Hidlantirish jarayoni «barbotash» apparatida sodir etilib, $1000m^3$ gazga 16 gr etilmerkaptan qo'shiladi. Tozalangan gaz bosh inshootda joylashgan bosh kompressor yordamida magistral gaz quvuriga haydaladi.

Jo'natishga tayyorlangan gazning tarkibi quyidagi davlat standarti talablariga javob berishi kerak (GOST 5140-83)

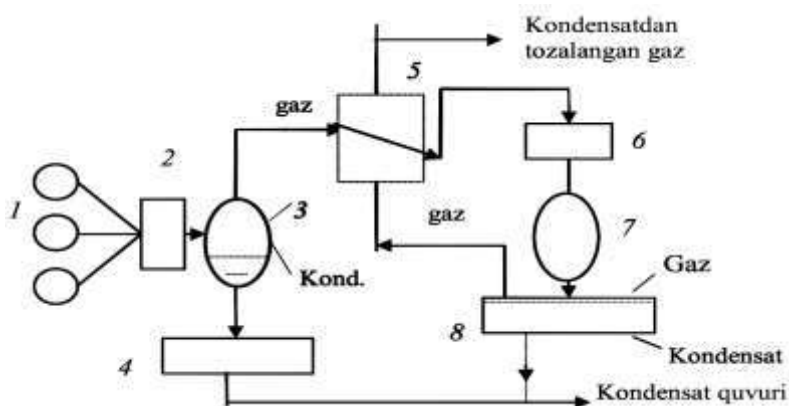
1. $1m^3$ gazdagi mexanik qo'shimchalarni og'irligi 0,003 gr ($0,3m^2$) dan ortiq bo'lmasligi;
 2. $1m^3$ gazdagi vodorod sulfidning og'irligi $0,2m^2$ dan ortiq bo'lmasligi;
 3. hajm bo'yicha kislorodining hajmiy ulushi 1% dan ortiq bo'lmasligi;
- namlik bo'yicha, gazning shudring nuqtasi yozda 0°C, qishda -5 °C dan katta bo'lmasligi kerak (o'rtacha iqlimli joylarda). Sovuq joylarda: yozda -10°C, qishda -20 °C dan katta bo'lmasligi kerak.

16.3. Gaz tarkibidagi og'ir uglevodorodlarni ajratish.

Gaz va kondensatni ajratish past haroratli separatorlarda amalgam oshiriladi. Bunda gaz va kondensat aralashmasining bosimi maksimal kondensat ajralish bosimigacha ko'tariladi va keyin separatorga kirgiziladi. U yerda aralashmaning bosimi kamayadi va harorat pasayadi. Natijada bug' holatda bo'lgan kondensatning

gazdan ajralishi sodir bo'ladi. Quyida uning umumiy texnologik chizmasi va jarayoni aks ettirilgan.

Quduqlar (1) dan olingan gazlar drossel shaybasi (2) orqali tomchi ajratuvchi past haroratli tik separator (3) ga keladi. Drossel shaybasida gaz-kondensat aralashmasining bosimi maksimal kondensat ajralishi bosimigacha ko'tariladi va aralashmaning harorati kamaytiriladi. Natijada separator (3) da gaz va kondensatning ajralishi sodir bo'ladi. Ajralgan gaz gaz sovitgichi (5) ga keladi, u yerda harorati kamaytiriladi. Keyin gaz bosimni moslab turuvchi shtutser (6) ga keladi, bosimi maksimal kondensat ajralish bosimigacha ko'tariladi va tik separator (7) ga haydaladi. Tik separatorda gaz va kondensatning batamom ajralish jarayoni sodir bo'ladi. Ajralgan kondensat kondensat quvuriga, gaz esa sovitkich (5) orqali keyingi tozalash jarayoniga uzatiladi.



14.1-rasm. Past haroratli separatsiya qurilmasining umumiy texnologik chizmasi:

1– gaz quduqlari; 2–drossel shaybasi; 3–tik separator; 4– kondensat yig'uvchi idish; 5– gaz sovitgich; 6– bosimni moslab turuvchi shtutser; 7– tik separator, 8– yotiq past haroratli separator.

Gazni gidratlanishini oldini olish. Gaz soviganda muzlashini oldini olish maqsadida T – 1202 ni quvur chiki qismiga 80% li DEG ni maxsus purkagichlar yordamida purkab turiladi. T – 1202 da -2 ; K 2°C gacha sovib chiqqan tabiiy gaz 9,8 – 10,1 MPa bosim bilan redutsirovaniya – ejektirovaniya blokiga uzatiladi va u yerda ham bosim 5,6 – 5,72 MPa ga tushadi hamda harorat Joul – Tomson drossel effekti hisobiga -13°C ; -18°C gacha soviydi.

-13°C ; -18°C gacha sovigan tabiiy gaz 5,6 – 5,7 MPa bosim bilan uchinchi bosqich past bosimli ajratgich C – 1203 ga uzatiladi. C – 1203 da tezlik va yo'nalish uzgarishi hisobiga drossel effektiga binoan sovush natijasida suyuq moddalar to'liq ajraladi. C – 1203 tik tsilindrik idish bo'lib, gazni qo'rish joyida gazni suyuqliklardan ajratish uchun maxsus setka qo'yilgan bo'lib, bu gaz oqimidagi suyuqliklarni tuliq ushlab qolishga muljallangan.

Qurilgan tabiiy gaz C – 1203 ajratgichdan tug'ri T – 1202 ni quvurlararo bo'limiga uzatiladi. U yerdagi quvur ichidan kelayotgan kirish gazi hisobiga K 15°C ; K 25°C gacha qiziydi.

T – 1202 dan chiqqan qurilgan tabiiy gaz T – 1201 ni quvurlararo bushligiga uzatiladi va u yerda kirish gazi harorati hisobiga K 40°C dan K 50°C gacha kiziydi va umumiy quvur orkali keyingi bosqich gazga ishlov berish uchun ishlatiladi. Birinchi va ikkinchi bosqich ajratgichda ajralgan kondensat 9,8 dan – 10 MPa bosim va K 38°C ; K 45°C harorat bilan kondensatni barqarorlashtirish qurilmasiga uzatiladi.

Past haroratli ajratish qurilmasidan chiqqan kondensat tuyingan DEG aralashmasi 5,6 – 5,7 MPa bosim va – 13°C; - 15°C harorat birdan DEGni tozalash qurilmasiga uzatiladi.

16.4. Gaz tarkibidan nordon gazlarni ajratish.

Adsorbtsiya deganda – biz gazlar tarkibidan bir yoki bir necha qo`shimcha komponentlarni qattiq yutuvchi ya`ni, adsorbentlar yordamida tozalash jarayonini tushinamiz. Yutuvchi modda adsorbent yutiluvchi moddani adsorbat yoki adsorbtiv deb ataymiz. Adsorbtsiya jarayonini mexanizmi adsorbtsiya mexanizmidan farqli ularoq, undan suyuq yutuvchi yordamida emas, balki qattiq yutuvchilar yordamida amalga oshiriladi. Bu usullarning o`zini qo`llash me`yorlari mavjud bo`lib, qo`llangan yuqori texnik, iqtisodiy samara berishi hisobga olinadi. Adsorbtsiya usuli asosan yutiluvchi suyuqliklar kontsentratsiyasi yuqori bo`lmagan holda qo`llaniladi. Agar yutiluvchi suyuqlik kontsentratsiyasi yuqori bo`lsa, adsorbtsiya usulidan foydalanish yaxshi samara beradi. Adsorbtsiyaning fizik va kimyoviy turlari mavjud bo`lib, fizik adsorbtsiya jarayonida adsorbent va adsorbat molekulalari Van – Der – Waals kuchi ta`sirida o`zaro tortishish kuchi ta`sirida amalga oshadi.

1. Kimyoviy adsorbtsiya. Kimyoviy adsorbtsiya jarayonida yutuvchi va yutiluvchilar molekulasida kimyoviy birikishlar natijasida amalga oshadi.

Adsorbent sifatida ovak, qattiq moddalardan foydalaniladi. adsorbent har xil diametrli kapilyar kanalcha – g`ovaklari mavjud. Ular shartli ravishda quyidagicha bo`ladi:

Makrog`ovak ( $2 \cdot 10^{-4}$  mm dan katta), g`ovak ($6 \cdot 10^{-6}$ dan $2 \cdot 10^{-4}$ mm), mikrog`ovak ($2 \cdot 10^{-6}$ – $6 \cdot 10^{-6}$ mm).

Sanoatda yutuvchi sifatida aktiv ko`mir va mineral adsorbentlar (silikogel, tseolit va boshqalar), shu bilan birgalikda sintetik smolalardan foydalaniladi.

“SHurtanneftgaz” USHKsida gazlarni tozalashda seolitlardan foydalanilmoqda.

Gazlarni mexanik qo`shimchalardan tozalash chang ushlagichlarda amalga oshiriladi. Bu ajratgichlar asosan gazni, kompressor stantsiyasigacha va gazni taqsimlash stantsiyasigacha kirish oldidan o`rnatiladi. Ular tuzilishi bilan farq qilib, xo`l yoki quruq filtrlash printsipli bilan ishlaydilar (tsiklon yoki chang ushlagichlar).

Yuqorida ko`rsatilgan barcha qo`shimchalardan tozalangan gaz hidlantiriladi. Hidlantiruvchi modda sifatida etilmerkaptan C_2H_5SH ishlatiladi. Hidlantirish jarayoni «barbotash» apparatida sodir etilib, 1000 m³ gazga 16 gr. Etilmerkaptan qo`shiladi. Tozalangan tabiiy gaz bosh inshootda joylashgan bosh kompressor yordamida magistral gaz quvurga haydaladi.

2. Gazni oltingugurtdan tozalash. Gazni oltingugurtdan tozalash uchun etanolamin eritmasidan foydalaniladi. agar ammiak (NH_3) molekulasining bir atom vodorodini (C_2H_5) gruppasi bilan almashtirilsa, monoetanolamin $NH_2(C_2H_5O)$ ikki atom vodorodini almashtirilsa dietanolamin, uch atom vodorodini almashtirilsa trietanolamin hosil bo`ladi. Barcha etanolaminlar vodorodsulfid bilan beqaror birikma hosil qiladi. Shuning uchun gazni tozalashda ko`proq foydalaniladi. Monoetanolamin bilan seravodorodning o`zaro ta`siri quyidagicha yoziladi.



Bu qayta reaksiya. Oddiy sharoitda bu reaksiya chapdan o'ngga, ya'ni monoetanolamin seravodorodni yutadi. Harorat 70 – 100°C ga ko'tarilsa, reaksiya o'ngdan chapga harakatlanadi.

Etanolamlarni asosiy hossalari.

Ko'rsatkichlar	MEA	DEA	TEA
Kimyoviy formulasi	C_2H_5ONH	$(C_2H_5O)NH$	$(C_2H_5O)_3NH$
Zichligi, kg/m^3	1018	1101	1120
Molekulyar og'irligi	61	105	149
Eruvchanligi, % da:			
Suvda	100	100	100
Uglevodorodda	0	0	0

20 – 40°C da seravodorod va is gazi yutiladi, tuyingan eritmani 105 – 170°C gacha qizdirilganda ajralib chiqadi.

3. **MEA eritmasi bilan gazni tozalash.** Tozalash uchun uzatilayotgan gaz ajratgichga uzatiladi. Bu yerda MEA eritmasi absorberda ko'piklanmasligi uchun to'liq kondensat ajratib olinadi. Vodorodsulfid va is gazidan gazni tozalash jarayoni absorberda amalga oshiriladi. Absorber yuqori qismidan MEA eritma uzatiladi, pastdan gaz uzatiladi. Absorber yuqori qismidan tozalangan gaz chiqadi va iste'molchiga jo'natiladi. Seravodorod va is gazi bilan to'yingan eritma absorberning pastki qismidan chiqib, gidravlik trubinaga uzatiladi. U yerda eritma energiyasidan foydalaniladi. Shuning uchun eritma bosimi tezda pasayadi (misol, Kanadadagi Rimbi zavodida – $67 \cdot 10^5$ dan $7 \cdot 10^5$ MPa). Bu yerdan chiqqan eritma ekspanzerga tushadi. Unda absorberda eritma orqali yutilgan uglevorodlar ajratib olinadi.

To'yingan eritmani regenratsiya qilish, ya'ni tozalash disorberda amalga oshiriladi. Disorberda issiqlik va masla almashinishini ta'minlovchi tareklalar joylashgan. Bu jarayon desorber pastida qaynatgich yordamida qizdirish natijasida eritmaning bug'lanishi va disorber yuqori qismidan kiritilayotgan perogaz aralashmasi kondensatini sovugan odorlashishni (oro sheniya) kiritish natijasida erishiladi.

Eritmani to'liq tozalash jarayoni shu holda amalga oshiriladi. Tozalangan eritma desorberdan siqib teploobmennikda to'yingan moddaga issiqlik beradi va yig'uv idishga uzatiladi. Yig'uv idishidan eritma nasos yordamida xolodilnik orqali uzatiladi. Xolodilnikdan o'tgan eritma gidravlik trubinali nasos yordamida absorber yuqori qismiga uzatiladi.

4. **Desorber vazifasi.** Desorber yuqorisidan chiqayotgan parogaz aralashmasi xolodilnika yaxlitlanadi va ajratgichda nordon gaz va flegmaga ajratiladi. Bu yerdan nordon gaz oltingugurt sexiga yuboriladi. Flegma esa desorber yuqori qismiga nasos yordamida uzatiladi.

Bir blokning asosiy texnologik ko'rsatkichlari:

Nomi	Harajatlar ming m^3/s	Konsentratsiya H_2S , g/m^3	Shudring nuqtasi $^{\circ}C$
Oltingugurt gazi	500	1000	Минус 8
Tozalangan gaz	410	20	Минус 60

Regeneratsiya gazi	65	3%	
Seolit CaA		8 ta adsorberga 600 t.	
Seolitning ishlash muddati			

Seolit yordamida oltingugurtdan tozalash adsorbtsion usulda amalga oshiriladi. Bunda seolitlar yordamida, ya'ni kaltsiy A (CaA) bilan 5 ta blok uchun 8 ta adsorber bor.

16.5. Gazni gidratlanishini oldini olish.

Gaz soviganda muzlashini oldini olish maqsadida issiqlik almashinish qurilmasini quvur ichki qismiga 80% li DEG ni maxsus purkagichlar yordamida purkab turiladi. issiqlik almashinish qurilmasida 20°C gacha sovib chiqqan tabiiy gaz 9,8 – 10,1 MPa bosim bilan redutsirovaniya – ejektirovaniya blokiga uzatiladi va u yerda ham bosim 5,6 – 5,72 MPa ga tushadi hamda harorat Joul – Tomson drossel effekti hisobiga – 13°C; - 18°C gacha soviydi.

- 13°C; - 18°C gacha sovigan tabiiy gaz 5,6 – 5,7 MPa bosim bilan uchinchi bosqich past bosimli ajratgichga uzatiladi. Uchinchi bosqich past bosimli ajratgichda tezlik va yo'nalish uzgarishi hisobiga drossel effektiga binoan sovush natijasida suyuq moddalar to'liq ajraladi. uchinchi bosqich past bosimli ajratgich tik silindrik idish bo'lib, gazni qurish joyida gazni suyuqliklardan ajratish uchun maxsus setka qo'yilgan bo'lib, bu gaz oqimidagi suyuqliklarni to'liq ushlab qolishga mo'ljallangan.

Qurilgan tabiiy gaz uchinchi bosqich past bosimli ajratgichdan to'g'ri issiqlik almashinish qurilmasini quvurlararo bo'limiga uzatiladi. U yerdagi quvur ichidan kelayotgan kirish gazi hisobiga 15°C; 25°C gacha qiziydi.

Issiqlik almashinish qurilmasidan chiqqan quritilgan tabiiy gazbirinchi bosqich issiqlik almashinish qurilmasini quvurlararo bo'shlio'iga uzatiladi va u yerda kirish gazi harorati hisobiga 40°C dan 50°C gacha qiziydi va umumiy quvur orqali keyingi bosqich gazga ishlov berish uchun ishlatiladi. Birinchi va ikkinchi bosqich ajratgichda ajralgan kondensat 9,8 dan – 10 MPa bosim va 38°C; 45°C harorat bilan kondensatni barqarorlashtirish qurilmasiga uzatiladi.

Past haroratli ajratish qurilmasidan chiqqan kondensat to'yingan DEG aralashmasi 5,6 – 5,7 MPa bosim va – 13°C; - 15°C harorat birdan DEGni tozalash qurilmasiga uzatiladi.

Nazorat savollari

- 16.1. Kondan qazib olinayotgan tabiiy gazlar tarkibi va ularning salbiy ta'sirlari.
- 16.2. Gazni iste'molchiga jo'natishdan oldin nima sababdan quritiladi?
- 16.3. Etanolaminlarni asosiy hossalarni sanab bering.
- 16.4. Gazni gidratlanishini oldini olish uchun nima ishlar bajariladi?
- 16.5. Gazlar tarkibidan nordon gazlarni ajratish jarayonini tushuntirib bering.

Mavzu bo'yicha test

Gaz tarkibi qanday asbobda aniqlanadi?

- A) xromatograf
- B) areometr
- C) barometr
- D) Zaks asbobi

Gazni tayyorlash jarayonida gaz oqimiga nima uchun DEG purkaladi?

- A) quritish va gaz gidrat hosil qilmasligi uchun
- B) gazni hidlantirish uchun
- C) kondensatni ajratib olish uchun
- D) suvni ajratib olish uchun

Gidratni bartaraf qilishning quritish usulida gaz konlarda gaz qanday quritiladi?

- A) faqat absorberli
- B) faqat adsorberli
- C) faqat past haroratli separatsiya
- D) absorberli, adsorberli va past haroratli separatsiya

Gidrat ingibitorlariga nimalar kiradi?

- A) metanol, glikolning suvli eritmaları, xlorli kalsiy
- B) deemulgator, glikolning suvli eritmaları, xlorli kalsiy
- C) metanol, deemulgator, xlorli kalsiy
- D) metanol, glikolning suvli eritmaları, deemulgator

Metanoldan tashqari gidratni qanday bartaraf qilish mumkin?

- A) gazni isitish, gazni sovitish va bosimni pasaytirish orqali
- B) gazni isitish, gazni quritish va bosimni ko'tarish orqali
- C) gazni isitish, gazni quritish va bosimni pasaytirish orqali
- D) gazni sovitish, gazni quritish va bosimni pasaytirish orqali

Gidrat konlaridan qazib chiqariladigan tabiiy gazlar:

- A) quruq gaz, propan-butan fraksiyasi va benzin fraksiyasining aralashmasi
- B) quruq gaz va suyuq uglevodorodli kondensat, shuningdek N_2 , CO_2 , H_2S , He, Ar va b. aralashmasi
- C) quruq gaz, deyarli og'ir uglevodorodlar dan holi
- D) quruq gaz va gidrat hosil qiluvchi gazlar (N_2 , CO_2 , H_2S)

Metan bilan suv bug'i aralashmasidan hosil bo'lgan gidratning formulasi to'g'ri yozilgan javobni ko'rsating?

- A) $CH_4 \cdot 5,75H_2O$
- B) $CH_4 \cdot 5,75H_2O$
- C) $CH_8 \cdot 8,75H_2O$
- D) $CH_6 \cdot 12,75H_2O$

Gidrat qanday sharoitda hosil bo'ladi?

- A) yuqori bosim va temperaturada
- B) past bosim va past temperaturada
- C) past bosim va yuqori temperaturada
- D) yuqori bosim va past temperaturada

Gidratlar beqaror bo'lib qachon tez emiriladi?

- A) isitilganda, bosim kamaytirilganda
- B) sovitilganda, bosim kamaytirilganda
- C) isitilganda, bosimni ko'targanda
- D) sovitilganda, bosimni ko'targanda

Gidratlarning hosil bo'lish jarayoni nima bilan aniqlanadi?

- A) gaz tarkibi, suv holati, bosim va temperatura bilan
- B) gaz tarkibi, gaz holati, bosim va temperatura bilan
- C) suv tarkibi, suv holati, bosim va temperatura bilan
- D) gaz tarkibi, suv holati, hajm va temperatura bilan

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

17-ma'ruza

Gazkondensat aralashmasining fazaviy o'zgarishi

Reja

17.1. Gazkondensat aralashmasining fazaviy o'zgarishi.

17.2. Bosim va haroratning o'zgarishida gazkondensat aralashmalarining fazaviy o'zgarishlarining analitik hisobi.

Tayanch atamalar

Gazkondensat, aralashma, fazaviy o'zgarish, UV bug'lari, ikki fazali, suyuq, izotermik, izobarik, termodinamik.

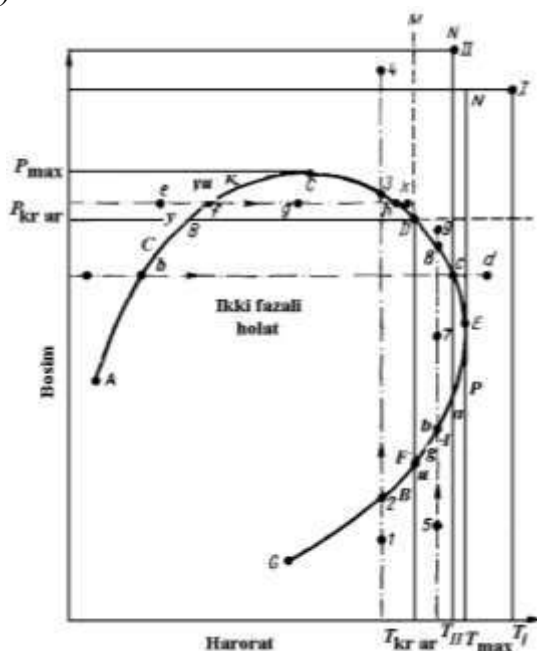
17.1. Gazkondensat aralashmasining fazaviy o'zgarishi.

Tabiiy gazning alohida olingan UV(uglevodorod)li komponenti bosim oshirilganda yoki harorat tushganda suyuq holatga o'tishi mumkin. Ularning kondensatsiyasi kritik harorat va bosimgacha bo'ladi. Kritik ko'rsatkichlardan o'tgandan so'ng, ya'ni yuqori harorat va bosimda suyuqlik bilan bug' orasidagi farq yo'qoladi va UV bir fazali holatga o'tadi. Toza UVning to'g'ridan-to'g'ri bug'lanishi bosim tushganda va harorat oshganda ro'y beradi. Kondensatsiya va bug'lanish jarayoni sakrash bilan o'tadi. Ularni maxsus UVlar bilan to'ldirilgan yopiq idishlarda bosim va haroratni kritik hududigacha o'zgartirilganda kuzatish mumkin.

UV bug'lari aralashmasi oraliq ikki fazali holatdan o'tganda to'laligicha kondensatsiyalanishi mumkin. Bunday aralashmaning kritik ko'rsatkichlari bosim va haroratga bog'liq ravishda o'zgaruvchi komponentlarning kritik ko'rsatkichlaridan farq qiladi. UV aralashmasi kritik hududgacha to'g'ri kondensatsiya qonuniga bo'ysunadi, izotermik bosim oshishida oddiy ketma-ketlikda o'tadi, ya'ni bug'dan (1-2 qism, 17.1-rasm) ikki fazali holatdan (2-3 qism) suyuq (3-4 qism) o'tadi.

Qaytish ketma-ketligi harorat izobarik oshganda to'g'ri bug'lanish jarayonida o'tadi, ya'ni suyuqlikdan (a-v qism, 17.1-rasm) ikki fazali holatdan v-s qismdan s-d qismlarga o'tadi.

Kritik hududdan tashqarida UV aralashmasi o'zini o'zgacha tutadi. Bu izotermik bosim oshishi va izobarik haroratlarni aralashmaning kritik ko'rsatkichlaridan oshirganda namoyonlanadi. Bunda quyidagilar kuzatiladi: a) qaytish kondensatsiyasi – bug'dan (5-6 qism) ikki fazali holatdan (6-8 qism) yana bug'ga (8-9 qism) va b) qayta bug'lanish – suyuqlikdan (ye-f) ikki fazali holatdan (f-h) yana suyuqlikka (h-k) o'tadi.



17.1-rasm. UV aralashmasining fazaviy o'zgarishining termodinamik egriligi.

Qaytish jarayonlarining o'ziga xos xususiyati UV aralashmasining kritik harorati suyuq fazalar mavjudligi cheklovchi sharoit hisoblanmaydi, bu individual UVlar uchun xarakterlidir. Bu jarayonlarda suyuqlik bosim oshishi bilan bug'lanadi (7-9) va harorat oshishi bilan kondensatsiyalanadi (g-h), ya'ni to'g'ri jarayonlarda kuzatilganga nisbatan to'g'ri qarama-qarshidir.

Qaytish jarayonlari gaz aralashmasi siqiluvchanlik koeffitsiyentining oshishi va bosim oshganda uning komponentlarining uchuvchanligining oshishi bilan izohlanadi. Bunda og'ir komponentlar ancha yengil bo'lgan gazsimon UV massasida eriydi. Keltirilgan holatlar tabiiy sharoitda gazkondensat konlarida uchraydi. Chuqurligi 1500 m dan yuqori bo'lgan konlar UV aralashmasining bir yoki ikki fazali holati yuqori bosim va harorat, yuqori gaz omili, kondensatdagi og'ir UVlar bilan xarakterlanadi.

Bu UV aralashmasi bosim va haroratning ma'lum diapazonida qayta kondensatsiyalanish va qayta bug'lanish qonunlariga bo'ysunadi. Ba'zan gaz neft ustida yoki u bilan yonma-yon (neft hoshiyasi) holatida yotadi. Gazkondensat konlarining ishlashining turli bosqichlaridagi mahsuloti tarkibida benzin, ligroin,

kerosin va hatto-ki UVlarning solyarkali fraksiyalari bo'lgan gaz va kondensat hisoblanadi.

UV aralashmasining tarkibi va yotish sharoitlaridan kelib chiqib gazkondensat konlarining quyidagi turlari ajratiladi: a) ikki fazali (bosim va harorat DEF segmenti ichida); b) bir fazali (to'yingan – DE kondensatsiyasi liniyasi yaqinidagi maydon; to'yinmagan – MDEN maydoni va to'yintirilgan – NE ning liniyasining o'ng maydoni).

Ikki fazali gazkondensat konlariga chuqurda joylashgan gaz do'ppili neft uyumini kiritish mumkin. Gazning ma'lum tarkibida qayta bug'lanish jarayonini 60 bardan yuqori bosimda kuzatish mumkin. Olinayotgan gaz tarkibidagi kondensatning miqdoriga qarab, quruq (1 m^3 gazda 100 sm^3 gacha), o'rta (100-300) va moyli (300 dan yuqori) UV aralashmasi ajratiladi.

Kondensat tarkibiga propandan og'ir bo'lgan UVlar kiradi. Qazib chiqarilayotgan moyli gazdan olinayotgan kondensat tarkibiga propandan og'ir bo'lgan UVlar kiradi. Qazib chiqarilayotgan moyli gazdan olinayotgan kondensat bosim tushishi va doimiy harorat yoki sovutish va doimiy bosimda ajraladi. Bunda avvalambor, og'ir UVlar, so'ng barcha yengil UVlar kondensatsiyalanadi. Eng ko'p miqdorda kondensat ajraladigan bosim maksimal kondensatsiyalanish bosimi deyiladi. Bu bosim o'rtacha gaz aralashmasi uchun 55-70 barga teng.

Moyli gazdan olinadigan kondensatning nisbiy zichligi 0,6-0,8 (suv bo'yicha), qaynash harorati 10-50 °C, qaynash tugagan harorat 140-300 °C; odatda, u rangsiz neft qo'shimchalari bo'lganda yengil sariq rangga bo'yalgan bo'ladi.

Qazib olingan gaz miqdori (m^3) ni separator va sorbsion qurilmalarida tutib qolingani kondensatga (m^3 yoki m) nisbati – gazkondensat omilini belgilaydi. Ko'pgina gazkondensat konlari uchun gazkondensat omili 2000-250000 m^3/m^3 ni tashkil qiladi. Gazda kondensat qanchalik yuqori bo'lsa, gazkondensat omili shunchalik kam bo'ladi.

Ochilgan uyumdagi UV tabiati undagi gazkondensatlik tekshirilgandan so'nggina aniqlanadi. Buning uchun quyidagi ma'lumotlar kerak:

- 1) kondensatsiyalanishning izotermik va izobarlarini tuzish uchun turli bosim va haroratda ajraluvchi kondensat miqdori;
- 2) ma'lum harorat rejimi uchun boshlang'ich va maksimal kondensatsiyalanish bosimi;
- 3) turli kondensatsiyalanish rejimida kondensat tarkibi;
- 4) bosim tushganda qatlamdagi kondensat va separatsiya va sorbsiyadan so'ng quruq gaz bilan yo'qotilishi.

Tadqiqot qilish uchun Giprovostokneft, VNIIGaz, VNIKANeftegaz va boshqa davlatlarda ishlab chiqarilgan qurilmalardan foydalaniladi. Yopiq quduqlardan olingan oz miqdordagi gazni tadqiq qilish uchun uzluksiz namuna olish (statik bosimda) qo'pol xatoliklar kondensat miqdorini 10-30% gacha kamayishiga olib keladi.

Separator orqali o'tayotgan gazkondensatni o'rganish maqsadga muvofiq.

Ushbu usulni qo'llash amaliy jihatdan chegaralangan. Konda tadqiqot qilinayotgan quduqlardan gaz oqimi tez-tez atmosferaga chiqarib turiladi.

Quduqdagi gazning harakatlanish tezligini u yerda to'kilib qolgan kondensatni chiqishi ta'minlanishi kerak. Namuna oluvchi trubka yordamida gaz oqimidan olinadigan gaz harakatlanuvchan laboratoriya yoki pilot qurilmasida tadqiqotlar uchun ma'lum gaz (kerakli miqdorini nazorat qilgan holda) olinadi.

Oddiy tadqiqot qiluvchi qurilma separator o'lchagichlar, hisoblagichlar, namuna olgichlar bilan jihozlangan. Gaz miqdori va separatsiyalangan kondensat namunalari o'lchangandan so'ng ularni tahlil qilish uchun laboratoriyaga yuboradilar. Murakkab pilot qurilmasida yuqorida keltirilgan jihozlardan tashqari qurituvchi kolonna, sovutgich, issiqlik almashtirgichlar, termostat, sorbsion kolonna va h.k. bor.

Gazkondensat aralashmasining qatlamda fazaviy almashinishini o'rganish uchun maxsus qurilmalar ishlab chiqarilgan. Ularning asosiy qismi harakatlanuvchi porshenlari bilan yopiluvchi tebratma bomba pVT hisoblanadi. Bombani tabiiy gaz hamda kondensat bilan to'ldiriladi va unda qatlam bosim va harorati hosil qilinadi. Bombani gaz fazasida kondensatni to'liq erigunga qadar tebratiladi. So'ng bombadagi gazkondensat aralashmasining differensial gazzsizlantirish amalga oshiriladi. Bombaning ko'rish oynasi orqali kondensatning aniq miqdori o'lchanadi. O'lchash natijalari asosida kondagi gaz va kondensat resurslari aniqlanadi va uni ishlash sxemasi tanlanadi. G'ovak muhit fazaviy o'zgarishlar jarayonini qiyinlashtiradi, bu eksperimental ma'lumotlar asosida inobatga olinadi.

17.2. Bosim va haroratning o'zgarishida gazkondensat aralashmalarining fazaviy o'zgarishlarining analitik hisobi.

Nazorat savollari

17.1. Gazkondensat aralashmasining fazaviy o'zgarishi.

17.2. Bosim va haroratning o'zgarishida gazkondensat aralashmalarining fazaviy o'zgarishlarining analitik hisobi.

Mavzu bo'yicha test

Bir fazali uyum qanday holatda ikki fazaliga o'tadi?

- A) qatlamda haroratning ortib ketishi natijasida ikki fazali tizim hosil bo'ladi;
- B) qatlamda haroratning tushib ketishi natijasida ikki fazali tizim hosil bo'ladi;
- C) uyum kondensati bug'simon holatdan suyuq holatga o'ta boshlaydigan qatlam bosimi natijasida ikki fazali tizim yuzaga keladi;
- D) qatlamda gazning tarkibidan suyuqlikni ajralishi bu uch fazali oqimni yuzaga keltiradi

Maksimal kondensatsiyalanish bosimi deb ... bosimga aytiladi. Nuqtalar o'rniga kerakli so'zlarni qo'ying.

- A) kondensat ajrala boshlagan
- B) kondensatning eng ko'p miqdori ajraladigan
- C) kondensat 70% ajraladigan
- D) kondensat qisman ajraladigan

Uglevodorodlarning fazaviy holati. Quruq gaz:

- A) normal sharoitda- gaz, yuqori bosimlarda - suyuq

- B) normal va yuqori bosimlarda - gaz
- C) atmosfera sharoitida suyuq
- D) atmosfera sharoitida qattiq

Uglevodorodlarning fazaviy holati. Qattiq:

- A) normal sharoitda- gaz, yuqori bosimlarda - suyuq
- B) normal va yuqori bosimlarda - gaz
- C) atmosfera sharoitida suyuq
- D) atmosfera sharoitida qattiq

Uglevodorodlarning fazaviy holati. Benzin fraksiyasi:

- A) normal sharoitda- gaz, yuqori bosimlarda - suyuq
- B) normal va yuqori bosimlarda - gaz
- C) atmosfera sharoitida suyuq
- D) atmosfera sharoitida qattiq

Uglevodorodlarning fazaviy holati. Suyuq (siqiladigan, siqilgan) uglevodorod gazlar:

- A) normal sharoitda- gaz, yuqori bosimlarda - suyuq
- B) normal va yuqori bosimlarda - gaz
- C) atmosfera sharoitida suyuq
- D) atmosfera sharoitida qattiq

Bir fazali uyum qanday holatda ikki fazaliga o'tadi?

- A) qatlamda haroratning ortib ketishi natijasida ikki fazali tizim hosil bo'ladi;
- B) qatlamda haroratning tushib ketishi natijasida ikki fazali tizim hosil bo'ladi;
- C) uyum kondensati bug'simon holatdan suyuq holatga o'ta boshlaydigan qatlam bosimi natijasida ikki fazali tizim yuzaga keladi;
- D) qatlamda gazning tarkibidan suyuqlikni ajralishi bu uch fazali oqimni yuzaga keltiradi

Gaz holatini aniqlovchi parametrlar qaysi bandda to'liq ko'rsatilgan?

- A) bosim va harorat
- B) bosim, harorat, hajm
- C) bosim, hajm
- D) bosim, harorat, hajm va massa

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet
5. А.И.Гриценко, З.С.Алиев, О.М.Ермилов, В.В.Ремизов, Г.А.Зотов. Руководство по исследованию скважин.-М.: Наука, 1985.-523 с.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

18-ma'ruza
Gazkondensat konlarini tadqiqot qilish
Reja

18.1. Gazkondensat aralashmalarini tadqiqot qilish usullari va laboratoriya jihozlari.

18.2. Gazkondensat konlarini tadqiqot qilish usullari va ularni o'tkazish uchun kon qurilmalari.

18.3. Qatlam gazi tarkibi va komponentlarning balans zaxiralarini hisoblash.

Tayanch atamalar

Gazkondensat, tadqiqot, usullari, laboratoriya jihozlari, kon qurilmalari, qatlam gazi tarkibi, komponentlar, balans zaxiralar, UGK-3, UFR-2, fazaviy muvozanat uskunalari, fazaviy muvozanatlik bombasi, separator, nasos, porshen qisuvchisi, kondensatsiya izotermalari, izobaralar,

18.1. Gazkondensat aralashmalarini tadqiqot qilish usullari va laboratoriya jihozlari.

Fazaviy muvozanat uskunalarda qatlam gazkondensati sistemalarini laboratoriya tadqiqotlari.

Gazkondensat koilarini o'zlashtirish va ulardan foydalanish jarayonida qatlamning kondensat bera olishlik koeffitsiyentini va konni o'zlashtirishning turli davrlarida undan olinayotgan gaz va kondensat namunalari tarkibining o'zgarishini aniqlash zaruriyati tug'iladi. Bunday aniqlashlar konni o'zlashtirish boshlanguncha UGK-3 yoki UFR-2 fazaviy muvozanat uskunalari yordamida olingan namunalar majmuasida bajariladi.

Bunday uskunalarda, shuningdek, berilgan qatlam bosimida gazni separatsiyalashda turli bosim va haroratlarda ajralib chiqqankondensat miqsori aniqlanadi. Bajarilgan tadqiqotlar natijasida ishlanmagan va barqaror kondensatlar uchun kondensatsiya izotermalari (izobaralar) tuziladi.

UGK-3 va UFR-2 qurilmalari fazaviy muvozanatlik bombasi, separator, nasos va porshen qisuvchisidan tashkil topgan. UGK-3 bombasining hajmi 3100 ml, UFR-2 bombasini esa 1200 ml ga teng. Bombalarning birinchisi maksimal bosimga 400 kgs/sm² va 80°C haroratga, ikkinchisi 1000 kgs/sm² va 200°C ga mo'ljallangan.

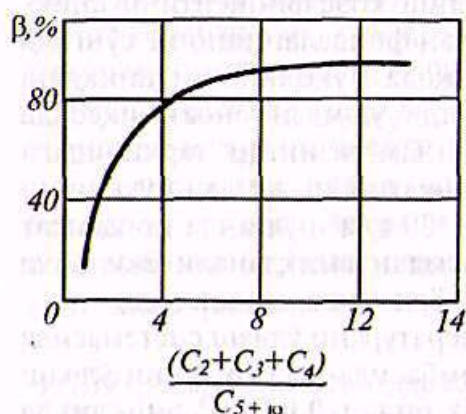
UFR-2 qurilmasi UGK-3 qurilmasiga nisbatan ancha takomillashtirilgan. Shu jumladan, suyuq silindri porshenining siljishida porshenlarni sinxron ravishda (barobar) siljishi ta'minlangan, suyuq va gaz fazalarining hajmi hisoblagichlarda hisoblanadi, bombani termostatlash uchta elektr isitkichlar orqali amalga oshiriladi, bombaning harorati uchta termopar va b. bilan tartibga solinib turiladi.

UGK-3 va UFR-2 qurilmalarida o'tkaziladigan tadqiqotlar.

Qatlamning kondensat bera olish koeffitsiyentini aniqlash.

Gazkondensat konlari qatlamdagi bosimni pasaytirib yoki kondensati ajratilib olingan gazni qatlamga qayta haydab qatlamdagi bosimni saqlab turgan holda o'zlashtiriladi. Gazkondensat uyumlarini qatlamdagi bosimni saqlab turmay o'zlashtirishda C₅+yu ning bir ulushi qatlamda ajralib, undan chiqarilmay qolib ketadi. Qatlamda kondensatni yo'qolib ketishi gazkondensat aralashmasining miqdoriga va hususiyatlariga hamda qatlamdagi termodinamik sharoitlariga bog'liq.

Kondensatni qatlamdan chiqarib olish koeffitsiyentini aniqlash uchun (kondensat beraolishlik) kondan foydalanishning soʻngida qatlamdan kondensatning qanday darajada yoʻqolishini aniklash zarur. Kondensatning qatlamdan yoʻqotilishi uyumdan sanoat miqyosida foydalanish davrigacha aniqlanadi. Qatlam gazining tarkibidagi C_{5+10} ning miqdoriga bogʻliq holda kondensatni qatlamga yoʻqolishi turli usullar bilan aniqlanadi. $C_{5+yu} < 30 \text{ g/m}^3$ boʻlganda kondensat beraolishlik koeffitsiyenti 18.1-rasmdan aniqlanadi yoki ancha takomillashtirilgan UGK-3 qurilmasi yordamida aniqlanadi.



18.1-rasm. Gazkondensat uyumlarini tugatish uchun ishlatishda kondensatning chiqarib olish koeffitsiyentini β ni $\frac{C_2+C_3+C_4}{C_{5+yu}}$ nisbatga bogʻliqligi

UGK-3 qurilmasidagi bosim va haroratni oʻlchash sistemasida 0,2% gacha xato boʻlishi mumkin. RVT bombasidagi suyuqlikli oʻlchash uchun moʻljallangan moslama oddiy koʻz bilan $0,01 \text{ sm}^3$ aniqlikda hisob olish imkonini beradi. Suyuqlik miqdorini 0,2% aniqlik bilan oʻlchashni taʼminlash uchun bombadagi suyuqlikning hajmi 5 sm^3 dan kam boʻlmasligi kerak. Bosim pasaytirilganda gazning tarkibiga bogʻliq holda 30% gacha kondensat ajralib chiqadi. Tajriba oʻtkazish jarayonida bunday hajmdagi kondensat uni oddiy koʻz bilan oʻlchash uchun yetarli boʻladi. C_{5+yu} kondensatining miqdori 30 g/m^3 dan kam boʻlganda tajribalarni UGK-3 qurilmasining oddiy koʻz bilan kuzatiladigan tarmogʻini zamonaviylashtirgandan soʻng va ishlatilayotgan usuldan birmuncha farq qiladigan usuldan foydalanib, yaʼni qurilmani ishga tayyorlash va ishlanmagan kondensat bilan uni toʻldirib oʻtkazish mumkin. Qurilmani tajriba oʻtkazishga tayyorlash va uni kondensat bilan toʻldirish metodikasi quyidagilardan iborat.

RVT bombasi spirt va azot oqimi bilan yuvib tozalangandan soʻng uning yuqorisida joylashgan porshen bomba hajmining $4/5$ qismigacha pastga tushiriladi, oʻlchaydigan pressni esa oxirgi pereklyuchatelni ishga tushish davrigacha yuqoriga qisib borish kerak. Qurilmani 1-2 mm simob ustuniga teng boʻlgan qoldiq bosimgacha vakuumlash kerak.

Bombaga DEG kiritilgandan soʻng qaytadan yana bombani vakuumlash kerak.

RVT bombasining oʻlchov pressi va aralashtirgich asbobi oraligʻidagi hajmini kondensat bilan toʻldirish kerak. Bunda aralashtirgich DEG ga 0,1-0,2 mm choʻkib turishi, oʻlchov pressi esa eng yuqori holatda boʻlishi lozim.

Qoʻzgʻalmaydigan DEG orqali xom kondensatni oʻtkazib bomba toʻldiriladi, bu jarayon kuzatish oynasi orqali chamalab qayd qilinadi. Agar suyuqlikni ichkariga

kiritib yuboradigan ventilni ochish paytida DEG pastga tushaboshlasa, tashqi sistemada (namuna olgichda) bosim ko'paytiriladi, agarda DEG yuqoriga kutarilsa, bombadagi bosim orttiriladi.

Qayd etilgan usul bilan o'tkazilgan tajribalar C_{5+10} ning potensial miqdori $11,7 \text{ g/m}^3$ ga teng bo'lganda undan foydalanish mumkinligini ko'rsatdi.

Qatlam gazida C_5 yu ning miqdori 30 g/m^3 dan ortiqroq bo'lganda qatlamning kondensat beraolishlik koeffitsiyenti tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

k_k koeffitsiyentini tajriba yo'li bilan aniqlashda namunani uyg'unlashgan metodidan foydalaniladi. Uyg'unlashgan namuna bombada kondensat omiliga (sm^3/m^3 da) muvofiq holda tayyorlanadi. Kondensat omili kon sharoitida ishlanmagan kondensat va separatsiyalangan gaz namunasini separatoridan olish paytida o'lchanadi. Kondensat omili quyidagi tartibda aniqlanadi.

Porshenlar oralig'idagi bo'shliq vakuumlanadi (2-3 mm simob ustunidagi qoldiq bosimigacha).

Bombaga separatsiyalangan gaz namunasi haydaladi va uning bosimi ostida bombaning porsheni eng yuqoriga ko'gariladi, bombadagi va ballondagi bosimlar tenglashgandan so'ng ballon bombadan uzilib gazni siquvchi moslamaga ulanadi, uning yordamida zarur mikdordagi qo'shimcha gaz haydaladi.

Gazni siquvchi moslama yordamida bombani gaz namunasiga to'ldirish quyidagicha bajariladi. Gazni siquvchi moslama ballondagi qoldiq bosimga teng bo'lgan bosimda gaz namunasiga to'ldiriladi. Ballon yopib qo'yiladi va nasos gazni siquvchi moslamaga ulanadi. Gazni siquvchi moslama porshenining tashqi bo'shlig'iga glikol yoki glitserin haydaladi, bo'shliqda bombadagi bosimdan katta bo'lgan gaz bosimi hosil bo'ladi.

Namunaning hamma qismi bombaga siqib haydaladi.

Gazni siquvchi moslama bombadan ajratib olinadi va ballonga biriktiriladi.

Ballondagi gazning bosimi ostida glikol gazni siquvchi moslamadan bosimli kichkina bakka siqib chiqariladi va bombada kerakli bosim tarkib topguncha sikl qaytadan takrorlanadi. Haydalgan gazning hajmi bo'yicha bombani to'ldirishga ketadigan ishlanmagan kondensat hajmi hisoblab chiqiladi:

$$V_k = \frac{283,64 p_{to'l} V_{gq}}{t_z \cdot 10^6} [1 - \beta(p_{to'l} - p_{chiq})][1 + \alpha(t_{to'l} - t_{chiq})] \quad (18.1)$$

Bunda V_k - uy harorati va yuklash bosimida (sm^3) bombani to'ldirishga ketadigan kondensat hajmi; V_g - uy harorati va yuklash bosimida bombani to'ldirishga ketadigan gazning xajmi, l; $p_{to'l}$ - gaz bombaga to'ldirilgandan keyingi bosim, kgs/sm^2 ; p_{chiq} - separatoridan gaz namunasi olingandan keyingi bosim, kgs/sm^2 ; $t_{to'l}$ - bombani kondensatga to'ldirish paytidagi harorat (odatda uy harorati), $^{\circ}\text{C}$; t - separatoridan namuna olinayotgan paytdagi harorat, $^{\circ}\text{C}$; t - bombaga haydalgan gazning hajmi hisoblanayotgan vaqtdagi harorat (odatda, uy harorati); β - kondensatning siqilish koeffitsiyenti, $1/(\text{kgs/sm}^2)$; α - kondensatning termik kengayish koeffitsiyenti; $1/^{\circ}\text{C}$; z - gazning siqiluvchanlik koeffitsiyenti; q - gaz omiliga teskari bo'lgan miqdor, sm^3/m^3 .

Ko'pchilik gaz kondensat konlarida tajriba yo'li bilan aniqlangan $\alpha=0,8 \cdot 10^3 \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$; $p = 1,8 \cdot 10^{-4} / (\text{kgs/sm}^2)$ ga teng.

Bombaga ishlanmagan kondensat yuklangandan va uni gaz holatiga keltirilgandan so'ng bombadagi qatlam gazining miqsori aniklanadi. Shu miqdor uchun keyinroq qatlamdan chiqarib olinayotgan kondensat qiymati hisoblanadi.

Kondensatni bombaga yuklashdan avval konteynerni germetik ekanligiga, shuningdek, undagi kondensat bir fazali holatda bo'lishiga ishonch hosil qilish kerak.

Agar bombani yuklash vaqtida xona harorati separatordan namuna olish vaqtidagi haroratdan past bo'lsa, unda ishlanmagan kondensat namunasi bilan to'ldirilgan konteyner harorati namuna olish paytidagi haroratgacha yetkaziladi va shu darajada ushlab turiladi.

Konteyner yuklash pressi va manifold bilan namunali manometr orqali birlashtiriladi. Press siqadigan suyuqlik (glitserin yoki 50-60% li DEG eritmasi) bilan to'ldiriladi. Manifoldda va birlashtiruvchi quvurlarda (konteynergacha) konda kondensat namunasini olish paytidagi bosimga teng bosim barpo etiladi. O'lchaydigan press ulangan konteynerning ventili ochiladi va konteynerdagi bosim o'lchanadi.

Agar konteynerdagi bosim namuna olishdagi bosimdan kam farqlansa, konteynerni germetik deb hisoblash mumkin. Aks holda bunday sinovni boshqa konteynerda - ishlanmagan kondensatning dublikat namunasi olinganida qaytarishga to'g'ri keladi.

Konteynerdagi kondensat bir fazali holatda bo'lganiga ishonch hosil qilish uchun konteynerdagi bosim $20-30 \text{ kgs/sm}^2$ ga orttiriladi. Agar bosim sezilarli darajada kamayib ketsa, konteynerda gaz fazasi mavjudligidan darak beradi. Bunday sharoitda konteynerdagi bosim 50 kgs/sm^2 ga orttiriladi va bosim sag'utab turiladi, natyukada erkin gaz suyuq fazada eriydi. Agar bosim $5-10 \text{ kgs/sm}^2$ ga (kgs/sm^2 dan yuqori) orttirilgandan keyin u o'zgarmay qolsa, gaz suyuq fazada butunlay erigan deb hisoblanadi.

Kondensatni bombaga yuborishdan avval konteynerdagi bosimni kondensatni bir fazali holatidagi bosimidan $30-50 \text{ kgs/sm}^2$ orttiriladi, ya'ni erkin gaz suyuqlikda to'liq erigan bosimga tenglashtiriladi. Konteynerdan kondensat bombaga (2.127) ifodadan aniqlangan miqdorda IP-6 o'lchov pressi orqali qo'lda yuboriladi. Yuborilgan kondensatning hajmi o'lchov pressining shkalasi bo'yicha aniqlanadi. Bombaning yuklashni imkoni boricha bosimlar farqi kam (1 kgs/sm^2 dan kam) bo'lganda bajarish lozim.

Kondensat namunasi bombaga yuklangandan so'ng undagi harorat qatlam haroratigacha orttiriladi.

Bosim qatlamdagi bosimgacha bosqichma-bosqich orttirib boriladi, bunda suyuq faza hajmini kamayib borishi kuzatib turiladi. Fazaviy muvozanatni tarkib ettirish uchun bosimning ortib borishining har bir bosqichida aralashtirgich 5 minutga ushlab turiladi. Aralashish jarayoni tugashi bilan bomba 15 minutga tinch holatda qoddiriladi. Shunday qilib, kondensatni gaz fazasida to'liq erishi mumkin bo'lgan bosim aniqlanadi. Shuningdek, bu bosim (shabnam nuqtasi bosimi) porshen yordamida bombadagi bosimni pasaytirib aniqlanadi.

Mazkur tajribani bir necha marta takrorlash shabnam nuqtasi bosimini (kondensatsiya boshlanishi bosimini) $1-2 \text{ kgs/sm}^2$ gacha aniqlik bilan belgilashga imkon beradi. Bombadagi bosim qatlamdagi bosimga teng bo'lgan taqdirda kondensatning bir qismi unda qolib ketishi mumkin.

Agarda bomba ichidagi suyuqlik to'liq erimagan bo'lsa, bu holda boshqa konteynerdan ishlanmagan kondensat namunasi (dublikati) olinib bunga yuklanadi. Agar qayta yuklash qatlam bosimi va haroratida bombada suyuq faza borligini tasdiqlasa, bu o'z navbatida qatlamda suyuq faza borligini bildiradi. Bunday suyuq faza gaz bilan birgalikda ishlayotgan quduqqa osongina kirib borish xususiyatiga ega bo'ladi. Ammo bunday jarayon juda ham kam uchraydi.

Bunday holatda, agar aralashma bombada bir fazali gaz holatida bo'lsa, uyg'unlashgan namunani differensial kondensatsiyalanishi bo'yicha tajriba o'tkaziladi. Namunani bombadan chiqarish bosqichma-bosqich bajariladi, har bir soatda yuklangan gaz 15-20% hajmda chiqarib turiladi. Bosimni birinchi marta 10% ga kamaytirish unchalik katta bo'lmagan bosqichlarda ($10-15 \text{ kgs/sm}^2$) amalga oshiriladi, keyinroq esa bombadagi bosimni pasaytirish bosqichlari shunday belgilanadiki, bunda differensial kondensatsiyalanish efi chizig'ini chizish uchun 6-8 nuqta olinishi kerak bo'ladi. Bunda bombaning o'lchaydigan pressining porsheni bombaga butunlay kirgazilishi lozim.

Bombadagi bosimni pasaytirishning har bir bosqichidan keyin yig'ilib qolgan kondensatni o'lchashdan avval fazaviy muvozanat o'rnatiladi. Agar ishchi kameradagi harorat va hajm doimiy bo'lsa va keyinchalik aralashuvlar natijasida bombada to'planib qolgankondensatning bosimi va hajmi o'zgarmagan bo'lsa, fazaviy muvozanat o'rnatilgan deb hisoblanadi. Bu tajribalar asosida ishlanmagan kondensatning ajralishini qatlam bosimining pasayishiga bog'liqligini ifodalaydigan grafik chiziladi.

C_{5+10} barqaror kondensatning differensial kondensatsiyalanishini aks ettiruvchi egri chiziqni tuzish uchun quyidagi maxsus tajribalar seriyasi o'tkaziladi.

Gaz omiliga muvofiq tarzda bombaga gaz va kondensat namunasi yuklanadi. Bombada qatlam bosimi va harorati barpo etiladi.

Fazaviy muvozanat barpo etiladi.

Belgilangan bosimgacha differensial kondensatsiyalanish jarayoni amalga oshiriladi.

To'plangan kondensatni aralashtirgich bilan aralashtirib gaz fazasi bilan fazaviy muvozanatga keltiriladi.

Bombada yig'ilib qolgan kondensatning o'zgarishi tugagunga qadar bomba tinch holatda saqlanadi, so'ngra ishlanmagan kondensatning miqdori o'lchanadi.

To'plangan kondensatning miqdorini aniq o'lchab, uni o'lchov pressi yordamida separatordan hammomda joylashgan V shaklidagi shishadan tayyorlangan trubkaga siqib chiqariladi.

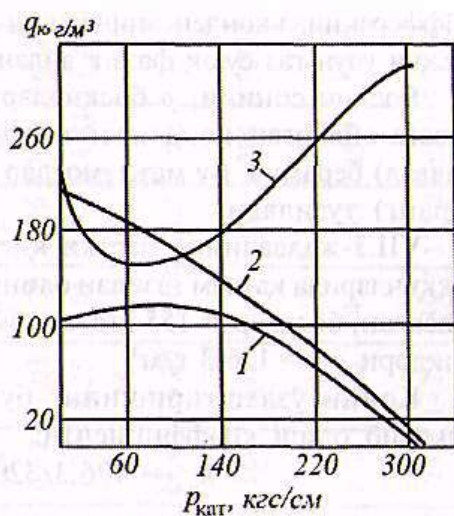
Kondensatni trubkaga siqib kiritish paytida gaz fazasini yorib chiqishining oldini olish uchun trubkaning chiqarish ventili oldida kondensat zulfini o'rnatiladi, so'ngra siqilgan kondensatning miqdori shtok chizg'ichi yordamida o'lchanadi.

Kondensatdan ajralib chiqqan gaz 8 gaz byuretkasiga (o'lchovli naychaga) yig'iladi.

Bombada hosil bo'lgan kondensatning umumiy miqsorini va gazzislantirishga olingan kondensatning miqdorini bilgan holda barqaror kondensatning umumiy miqdori hisoblab chiqiladi.

Bombadan kondensat chiqarib yuborilgandan keyin bombada qolgan hamma mahsulot atmosferaga chiqarib yuboriladi va bomba yangi gaz kondensat aralashmasi bilan to'ldiriladi.

Bombada fazaviy muvozanat o'rnatilgandan so'ng avvalgi bosimga nisbatan kamroq bo'lgan bosim tarkib topgunga qadar undan gaz chiqarib turiladi va sikl butunlay qaytadan takrorlanadi. Olingan natijalarni barqaror kondensatning C_{5+10} qatlam haroratidagi differensial kondensatsiyalanishini ifodalovchi egri chizig'ini tuzishda ishlatish mumkin (18.2-rasm, 1-egri chiziq).



18.2-rasm. Qatlam aralashmasining differensial kondensatsiyalanishini ifodalovchi egri chiziqlar.

1-qatlam haroratida qatlam aralashmasining differensial kondensatsiyalanishi; 2-kondensatning qatlamdan chiqarib olingan umumiy miqdori; 3-qatlam gazidagi kondensatning potensial miqdorini o'zgarishi.

Kondensatning qoldiq zaxirasini aniqlash uchun qatlamdan chiqarib olingan gazning tarkibidan ajratib olinishi mumkin bo'lgan kondensatning potensial miqdorini o'zgarishi kondensat miqdorini belgilash zarur. Kondan foydalanishning turli bosqichlarida qatlamdan chiqarib olingan kondensatning miqdori quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi. Bunda kondan foydalanishning turli bosqichlarida bir xil miqdorda gaz olinadi $Q = Q_0/n$.

$$q_{q.o.} = q_0 \frac{m}{n} - \frac{q_{cm}}{2n-2m+1} - (n-m) \cdot \sum_{i=2}^n \frac{4q_{c(i-1)}}{2n(2i-3)(2n-(2i-1))} \quad (18.2)$$

bunda n - bosqichlarning umumiy soni; Q_0 - gaz kondensat aralashmasining zaxirasi, m^3 ; q_0 - qatlam gazidagi uglevodorodlar C_{5+yu} ning boshlang'ich potensial miqdori g/m^3 ; q_{cm} - bosimning pasayishini oxirgi bosqichidagi p va T ($m-M$) da C_{5+yu} ni qatlam sharoitida suyuq fazaga aylangan miqdori, g/m^3 ; $q_{c(i-1)}$ - qatlam sharoitida ($i-1$) bosqichda C_{5+yu} ni suyuq fazaga aylangan miqdori.

Qatlam bosimi pasayishida qatlam gazidagi C_{5+yu} ning potensial miqdori o'zgarishini aniqlash.

Kondensatni sanoatbop resurslarini hisoblash uchun va qatlamdan ularni chiqarib olishning moddiy balansini tuzish uchun konni o'zlashtirish jarayonida qatlam gazi tarkibidagi C_{5+yu} ni potensial miqdorini bilish zarur. Konni

o'zlashtirish jarayonida C_5+yu ni potensial miqdori quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$q_{\text{q.o.m.}} = q_0 + \sum_{i=3}^m \frac{4nq_{c(i-2)}}{(2n-2i+5)(2n-2i+3)} - \frac{q_{c(m-1)^n}(2n-2m-1)}{(2n-2m+3)(2n-2m+1)} - \frac{q_{cm^n}}{2n-2m+1} \quad (18.3)$$

18.2. Gazkondensat konlarini tadqiqot qilish usullari va ularni o'tkazish uchun kon qurilmalari.

Konlarning gazkondensatliligini o'rganish ularning parametrlarini hamda ko'rsatkichlarini aniqlash maqsadida bajariladi. Bunday ishlar gaz va kondensat zaxirasini hisoblash, konni ishlatish va jihozlash, kondensatni qayta ishlashni loyihalashtirish uchun dastlabki ma'lumotlarni olish maqsadida bajariladi. Hozirgi vaqtda gazkondensat sistemasining parametrlari bir qancha metodlar bilan aniqlanadi. VNIIGaz tomonidan ishlab chiqilgan va yo'riqnoma sifatida tavsiya etilgan quduqlarning gazkondensatliligini tadqiq qilish metodlari eng ko'p tarqalgan.

Hozirgi vaqtgacha ishlab chiqilgan gazkondensatlilikni tadqiq qilish metodlar va amaldagi yo'riqnomalar quyidagi holatlarda yuqori sifatli ma'lumotlar olishga imkon bermaydi.

Kollektorlik xususiyatlari past bo'lgan konlarda qatlamga berilayotgan depressiya katta bo'lganda, bosim va quduq debitining barqarorlashuvi uzoq muddat saqlanganda va quduq tubidan suyuqlikni chiqarib olish sharoiti yomonlashganda konlardagi gazkondensatning tavsifini aniqlashda.

Konlarda yer ustida ishlatiladigan asbob-uskunalarni kichik termostatlovchi separatsiya qurilmalari bilan birgalikda ishlatishda.

Quduq mahsulotida korroziya va gidrat hosil qiladigan ingibitorlar mavjud bo'lganda gazkondensati tavsifini aniqlashda.

Atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, gazkondensatlilikni tadqiq qilish muddatini qisqartirish, shuningdek, tadqiqot ishlariga sarf bo'ladigan harajatlarni kamaytirish zarur bo'lganda.

Gazkondensatlilikka bag'ishlangan hamma tadqiqot metodlarini bosimi va debiti tez barqarorlashadigan, nisbatan yuqori debitli quduqlar uchun yaroqlidir. Mazkur metodlarning prinsipial farqi gazkondensatlilikka bag'ishlangan tadqiqotlarida gazkondensati aralashmalarini fazalarga ajralish soniga qarab belgilanadi.

VNIIGazning eng ko'p ishlatiladigan metodikasi gaz oqimining hammasini quduqni bir-ikki kun havo bilan tozalangandan so'ng sanoat separatorlarida fazalarga ajralishiga asoslantani. Buo'z navbatida suyuqlikni quduqning tubidan chiqarib olishni barqarorlashtiradi va gazni quduqdan qisman chiqarib olishda olinayotgan ma'lumotlarni sifatiga ta'sir etadigan fazalarni quvurning kesimi bo'yicha notekis taqsimlanishining oldini oladi.

Boshqa samaraliroq va aniq metodlarning yoʻqligi tufayli mazkur metodlarning koʻp mehnat talab qilishiga va ishlatiladigan apparatlarni kattaligiga qaramay ulardan foydalanishga muhtojlik seziladi.

Shu boisdan gazkondensatlilikni oʻrganish usullarini izlash oddiy konstruksiyali tadqiqot apparatlarini ishlab chiqarish va yangi metodlarni yaratishga yoʻnaltirilgan. Quduq tubi zonasida kondensatni yoʻqolishi, boʻshagan gazkondensatli sistemalarni tadqiq qilish, debit va bosimi uzoq muddat barqarorlashgan kam mahsuldor qatlamlarni tadqiq qilish, ingibitorlari mavjud boʻlgan va b. bilan bogʻliq masalalar hanuzgacha hal etilmagan. Buning sababi, gazkondensatlilikni oʻrganishda sohaga yaqin fanlar bilan, masalan, yer osti gazgidrodinamikasi, oʻzgaruvchan ikki fazali aralashmalarning quvur ichida harakatlanishi, gazkondensatli sistemalarni birgalikda, oʻzaro bogʻliq holda oʻrganish zarurdir.

Gazkondensatlilikni oʻrganishning hamma metodlarida quvur kesimi boʻylab fazalarni bir meyorda taqsimlanmaganligi asos qilib olingan.

Agar kichikroq gaz oqimi olinadigan joy oldiga gaz aralashtirgichi (smesitel) oʻrnatilsa, kesim boʻylab fazalarning notekis taqsimlanishini yoʻqotish mumkin, bu holda mazkur metodlarning biridan foydalanish mumkin. Bunda oqimning bir xilligini taʼminlab turadigan aralashtirgichdan keyin sanoat separatorida oqimni toʻlaligicha fazalarga ajratishga zaruriyat boʻlmaydi. Shu sababli gazkondensatlikka tadqiqotlar oʻtkazish uchun kichik termostatli qurilmadan kapillyar naychalarda olingan oqimning bir qismi yetarli boʻladi. Bunda talabga javob beradigan konstruksiyali aralashtirgich ishlatilsa bajarilgan tadqiqotlar maqsadga muvofiq boʻladi.

Oldin bayon qilingan metodning boshqa turi - oqimning toʻlaligicha tavsiflaydigan aralashmaning ishonchli namunasini gazkondensati aralashmasi oqimi kesimining turli nuqqalarida joylashgan bir nechta kapillyar naychalardan olish mumkin. Mazkur metod bilan ishonchli namuna olish quyidagi qiyinchiliklar bilan bogʻliqdir.

Oqimning strukturasi va parametrlari (dispersiyali, halqali, pardali, aralashgan va b.) toʻgʻrisidagi maʼlumotlarning yoʻqligiva suyuqlikning davriy ravishda uzilib-uzilib chiqishi.

Oqimning strukturasi va fazalarini kesim boʻyicha taqsimlanishiga koʻra maxsus konstruksiyali namuna oladigan kapillyarlarni barpo etish zarurligi. Bunday sharoitda fazalar pardasikapillyarlar devori va aralashma oqadigan quvur kesimining qalinligi inobatga olinishi kerak. Gazning tarkibida kondensat miqdorini kamayib borishi bilan mazkur metod bilan olinadigan namunaning ishonchliligi ortib boradi, lekin umuman olganda, kondensat miqdorining kam boʻlishi har qanday tadqiqot metodikasida xatolikni ortib borishga olib keladi.

UzLITIGaz tomonidan tavsiya etilgan gazkondensatlilikni tadqiq qilish metodikasi oqimning suyuq fazasidagi kondensatning troynik (quvurdagi gazni uch tomonga ajratuvchi moslama) kesimidagi (shtutsergacha va undan keyingi) tindirgichdan olingan kondensat bilan bir xilligiga asoslangan. Shtutserdan keyingi

oqimning barqaror kondensati ikkita barqaror kondensat (shtutsergacha va undan keyingi) aralashmasidan iborat.

Kondensatni solishtirma miqdorini shtutsergacha ikki fazali oqimda aniqlash uchun bir xil tarkibli ikki suyuqlikning aralashish formulasini ishlatish mumkin. Mazkur metodikadan foydalanish uchun quduqdan tashlama quvuriga ikkita troynikni o'rnatish zarur. Ular oralig'iga esa shtutser joylashtiriladi. Shtutser oldida kapillyar termostatli kichik separatsiya qurilmasiga naychalar uchun chetlatkich (otvod) o'rnatiladi. Troynik orqasidan shtutserdan keyin diafragmali kritik oqimni o'lchagichi o'rnatiladi. Barqaror kondensatning solishtirma miqdori troyniklar tindirgichlarida shtutsergacha va undan keyingi kondensatning o'lchangan zichligi bo'yicha, barqaror kondensatning solishtirma miqdori bo'yicha va uning kichik termostatli separatsiya qurilmasidan keyin o'lchangan zichligi bo'yicha hisoblab chiqiladi. Mazkur metodika quyidagi omillarga ko'ra amaliyotda keng ishlatilmaydi.

Shtutsergacha o'rnatilgan troyniklar va kichik termostatli qurilmalar tindirgichlaridagi kondensat miqdori aralashmaning solishtirma miqdoriga tengligi to'g'risidagi termodinamik sharoitlarni qabul qilib bo'lmaydi. Chunki qatlam aralashmasini bir bosqichli kompensatsiyalanishidan hosil bo'lgan kondensatning miqdori, doimo uning ikki va undan ortiq bosqichli kompensatsiyalashidan olingan miqdoridan ko'p bo'ladi.

Kondensatning zichligini shtutsergacha va undan keyin hamda kichik termostatli qurilmada aniqlashda yo'l qo'yilgan kamchiliklar keyinchalik jiddiy xatoliklarga olib kelishi mumkin. Shtutsergacha va undan keyin o'rnatilgan kondensat asboblardan olingan namunalarning tarkibi o'lchash uzellaridagi haroratlarni farqlanishiga ko'ra bir-biridan farq qiladi.

Yuqorida qayd etilgan usullardan, oqimni to'raligicha fazalarga ajratish metodikasidan tashqari, eng ma'quli aralashtirgich (smesitel)ni ishlatish metodi hisoblanadi.

Gidrat va korroziya hosil bo'lish sharoitlarida gazkondensatlilikni tadqiqot qilish metodlari.

Yuqorida ko'rib chiqilgan va gazkondensatlilikni aniqlashga bag'ishlangan tadqiqot metodlarining hech birida gidratlarni va korroziyalarning hosil bo'lishini mumkinligi, binobarin, antigidratli, antikorrozion yoki majmualing ingibitorlarni ishlatilishi nazarga olinmagan. Gazkondensatli aralashma oqimida ingibitorlarni qatnashishi ularning oqimdagi miqdoriga va xossasiga bog'liq holda aralashmaning xususiyatlarini sifatli o'rganishni qiyinlashtiradi. Agregat holatiga ko'ra ingibitorlar suyuq va qattiq, erish qobiliyatiga ko'ra suvda eruvchan, uglevodorodda eruvchan va shuningdek, aralash turlarda bo'lishi mumkin. Ishlatilayotgan gidrat hosil qiluvchi ingibitorlar (metanol, xlorli kalsiy va glikollar) suvda yaxshi eriydi va amalda gazkondensat omilini o'lchashni osonlashtiradi.

Karbonat kislotali va vodorod sulfidli korroziyaga qarshi ishlatiladigan ingibitorlar uglevodorod va spirtlarda yaxshi eriydi. Korroziyaga va gidrat hosil bo'lishiga qarshi ishlatiladigan I-1-A ingibitorlar kompleksi yuqori molekulali organik birikmadan iborat. Kompleksli va antikorrozion ingibitorlar ishlatilganda gazkondensati tavsifini aniqlash qiyinlashadi va ba'zi bir holatlarda esa harorat,

bosim va oqim tezligiga bog'liq holda turg'un emulsiyalar hosil bo'lishiga imkoniyat yaratadi. Gaz oqimi harakatlenganda separatorda suv va kondensat korroziya ingibitori-emulgator (emulsiya hosil qiladigan modda) bilan aralashib emulsiya hosil qiladi. Kondensatda parafinni ishtirok etishi emulsiyani parchalanishga qarshi chidamliligini yetarlicha orttirib yuboradi.

Shu boisdan quduqlarni gazkondensatlilikka tadqiq qilishda, agar quduqning mahsulotida antikorrozion ingibitorlar bo'lsa, quyidagilarni nazarda tutish zarur.

Bunday quduqqa ingibitor yubormay yoki quduqqa haydalayotgan ingibitor miqdorini ancha kamaytirib tadqiqot qilish mumkinligi. Bunday imkoniyat ishning xavfsiz bajarilishini kafolatlashi kerak.

Tadqiqot o'tkazish paytida uglevodorodlarda eruvchan ingibitorlar emulsiyasini suvda eruvchanlarga almashtirish imkoniyatining mavjudligi.

Quduqni gazkondensatliligini tadqiq qilish jarayonida hosil bo'lgan emulsiyani tez parchalab yuboradigan fizik yoki kimyoviy usullarni, ya'ni isitish, sentrifugalash, filtrlash, sirt-faol modda-larni qo'shish va hokazolarni ishlatish imkoniyatining borligi.

Quduqning bosimi va debitini uzoq vaqt davomida barqarorlashtirib, kam mahsuldor qatlamlarni gazkondensatlilikka tadqiqot qilish metodlari.

Kam mahsuldor gazkondensatli uyumlarni gazkondensatlilikka tadqiqot qilish quyidagi omillar bilan tavsiflanadi.

Bosim va debitni amaldagi yo'riqnomada qayd etilgan ikki-uch kun o'rniga uzoq vaqt mobaynida (goho bir oygacha) barqarorlashtirish. Atrof-muhitni muhofaza qilish qonuniga binoan qudukdarni havo oqimi bilan ikki kunlik tozalash vaqti gazkondensatlilikni samaraliroq tadqiqot qilish metodlarini ishlab chiqish yo'li bilan qisqartirilishi kerak.

Yo'riqnomada ko'zda tutilganidek, qatlamga mumkin bo'lganidan ortiq depressiya berish (qatlam bosiminikidan 15-20% ko'p).

Quduqlarning mahsuldorligi kam bo'lganligi sababli ular tubi zonasida to'plangan kondensatni gaz oqimi orqali yerning yuzasiga chiqarib olish imkoniyatini bo'lmasligi.

Quduqning bosimi va debitini uzoq vaqt mobaynida barqaror turishi tufayli gazkondensatlilikni o'rganish uchun sifatli tadqiqotlarni quduq foydalanishga topshirilgandan so'ng bajarish maqsadga muvofiq bo'ladi. Quduq debitining barqarorlashuvi to'liq bo'lmaganida kondensatning miqsori to'g'risidagi boshlang'ich ma'lumotlarni kichik xatoliklar bilan olish mumkin.

Uyumdah mahsuldorligi kam bo'lgan kollektorlarning bo'lishi, qoidaga ko'ra, qatlamga katta depressiya berilishini taqazo etadi. Qatlamga berilgan depressiyaning katta bo'lish radiusi katta chuqur depression voronkaning hosil bo'lishiga va bu zonada kondensatni to'planishiga olib keladi. Shu sababli qatlamdan chiqarib olinayotgan kondensatning tarkibi uzoq davr mobaynida o'zgarib turishi mumkin.

Chiqarib olinayotgan kondensatning fraksion tarkibining o'zgarmasliga qatlamga katta depressiya berib bajarilgan tadqiqotlar natijalari ishonchliligining asosiy ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Quduq tubida to'planayotgan kondensatni

yerning yuzasiga chiqarib olish imkoniyatini bo'lmashligi uyumning gazkondensatliligi xususiyatining sifatiga jiddiy ta'sir etishi mumkin.

Mahsuddorligi past qudukdar tubida kondensat to'planishi mumkin bo'lganda gazkondensatlikni aniqlash uchun o'tkaziladigan tadqiqotlardan ishonchli ma'lumotlar olishni ta'minlash uchun quduqning konstruksiyasini (favvora quvurlarini) hisobga olish kerak, agarda uni o'zgartirish hamda quduq tubida to'plangan kondensatni chiqarib olish uchun fizik yoki kimyoviy metodlardan foydalanish zarur bo'lsa, u holda gazlift (haydalayotgan gazning tarkibi va miqdori ma'lum bo'lganda), plunjerli lift, sirt-faol moddalar va boshqa imkoniyatlardan foydalanish lozim.

Uyumning xususiyatiga ko'ra konda bajariladigan tadqiqotlar metodlarini tanlash.

Konni o'zlashtirish bosqichiga va qatlam gazkondensati sistemasining xarakteriga qarab gazkondensatlilikka o'tkaziladigan tadqiqotlar metodikasi o'zgarib turadi.

Konni razvedka qilish davrida, gaz va kondensatning zaxirasini hisoblash uchun boshlang'ich ma'lumotlarni tayyorlashda bir pog'onali separatsiyalash metodikasi ishlatiladi.

Kondan tajribali-sanoat orqali foydalanish jarayonida konni o'zlashtirish va jihozlashni loyihalashtirish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni olishda gazning ikki pog'onali separatsiyalash metodikasidan foydalaniladi.

Agar qatlam gazkondensat sistemasi quduq ustidagi ishchi bosim va haroratlarda to'yinmagan bo'lsa, bunday sharoitda gazning uch pog'onali separatsiyalash metodikasi ishlatiladi.

Gazkondensatlilikka bag'ishlangan tadqiqotlar, qoidaga ko'ra, katta debitli quduqlarning birida o'tkaziladi. Sanoat ahamiyatiga molik neft hoshiyasi mavjud bo'lsa gazkondensatlilikka tadqiqot o'tkazish uchun uchta quduq tanlab olinadi. Quduqpar strukturaning gumbazida neft hoshiyasi yaqinva va oraliq uchastkada joylashgan bo'lishi kerak. Agar konda gazlilik qavatiga katta (300 m dan ortiq) bo'lsa, u holda har 300 m qatlam kesimiga bittadan tadqiqot qudug'i tanlanadi.

Ko'p qatlamli gazkondensat konlarini tadqiqot qilinishda gaz va kondensatning asosiy zaxirasini o'zida saqlagan uyumlar to'liq qamrab olinadi.

18.3. Qatlam gazi tarkibi va komponentlarning balans zaxiralarini hisoblash.

Tabiiy gazlar - uglevodorodlar va nouglevodorodlar birikmasidan tashkil topgan aralashmadir. Ular qatlamlarda gaz holatidagi fazada yoki neft va suvda erigan holatda uchraydi, standart sharoitda faqat gaz holatda bo'ladi.

Tabiiy gaz va gaz - kondensat konlaridan olinadigan gazlarning umumiy ko'rinishi C_nH_{2n+2} ifodasi bilan aniqlanib, metan gomologlari qatoridan tashkil topadi. Tarkibida uglevodorodlardan tashqari nouglevodorodlar - azot (N_2), uglerod (IV) oksidi (SO_2), vodorod sulfid (H_2S), inert gazlar - argon (Ar), geliy (Ne), kripton (Kr), ksenon (Xe) va merkaptanlar (RSH) bo'lishi mumkin. Merkaptanlar (ba'zan tiospirtlar deyiladi) juda o'tkir, o'ziga xos hidi bilan ajralib turadi.

Sof gaz konlaridan chiqadigan gazlar tarkibining 90 - 98 % ni metan tashkil qiladi. Tabiiy gazlar tarkibida to'yingan uglevodorodlardan tashqari, to'yingan uglevodorodlar ham bo'lishi mumkin.

Uglevodorodlar molekulasida C_nH_{2n+2} ifodasidagi $n=1+56$ gacha bo'lishi mumkin. $n=1+4$ gacha bo'lsa, bunday uglevodorodlar (CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10}) standart sharoitda gaz holatida bo'ladi. $n=1+17$ gacha bo'lsa, uglevodorodlar suyuq holatda bo'ladi. Demak, tabiiy gazlar tarkibiga uglevodorodlarning $n=1+4$ gacha bo'lganlari kirar ekan, $n=1+7$ gacha bo'lganda kondensat holatida bo'ladi. Tabiiy gazlar qanday konlardan olinayotganiga qarab, tasnifi quyidagicha:

1. Sof gaz konlaridan olinadigan tabiiy gazlar. Bu gazlarda hech qanday suyuq holatdagi uglevodorodlar bo'lmaydi (yoki juda ham kam miqdorda bo'lishi mumkin) va ular quruq gazlar hisoblanadi.

2. Neft bilan birga olinadigan yo'ldosh gazlar. Yo'ldosh gazlar tarkibida metan miqdori kamroq, lekin etan, propan, butan va yuqori uglevodorodlar ko'p bo'ladi.

Neft bilan birga olinadigan gazlar quruq, yarim yog'li va yog'li guruhlarga ham bo'linadi. 1 m^3 quruq gazlarning nisbiy zichligi (havoga nisbatan) 0,75 atrofida bo'ladi. Yarim yog'li gazlar tarkibida benzin miqdori 75+150 g ni tashkil etadi. Nisbiy zichligi 0,9-1,0 bo'lgan yog'li gazlar tarkibida benzin miqdori 150 g dan yuqori bo'ladi va nisbiy zichligi 1,15 - 1,40 gacha yetishi mumkin.

3. Gaz - kondensat konlaridan olinadigan gazlar. Bu gazlar quruq gazlar bilan suyuq holatdagi kondensatlar aralashmasidan iborat bo'ladi.

Har uch guruhdagi gazlar asosan metan - butan komponentlarining miqdori bilan farq qiladi. Misol tariqasida 2.1 - jadvalda har uchchala guruhga tegishli konlardan olinadigan gazlarning kimyoviy tarkibi berilgan

Gazlar tarkibida vodorod sulfid bo'ladi. Vodorod sulfid H_2S - palag'da tuxum hidi keladigan juda zaharli gazdir. Odatda tarkibida vodorod sulfid bo'lgan gaz konlarini ishlatish ancha murakkablashadi, bunga asosiy sabab vodorod sulfid juda o'tkir yemiruvchi moddadir. Shuning uchun ham olinayotgan tabiiy gaz tarkibida qancha vodorod sulfid bor ekanligini oldindan bilish shart.

Zahiralarni turkumlash konlarning o'rganilish darajasiga qarab hamda ularni sanoat miqyosida ishga solish imkoniyatiga qarab belgilanadi.

Zahiralarni muayyan turkumga mansub qilish uchun uning geologik tuzilishi va o'rganilgan darajasiga qaraladi. SHuning uchun zahira turkumlarga mansublik uyumning holatini o'rganishda ma'lumotlarning miqdor va sifat ko'rsatkichlarida mavjud muayyan aniqlikka qarab belgilanadi.

Zahiralarni turkumlashda qo'llanma bo'yicha A,V, C_1 va C_2 turkumlaridan foydalaniladi. Turkumlashning asosiy qoidalari va zahiralarni hisoblash usullarning hamma tavsilotlari "Neft-gaz zahiralarni hisoblash va uning boyliklarini baholash" nomli maxsus kursda chuqur o'rganiladi.

SHu kunlarda zahiralarni hisoblashda hisoblash formulalari tarkibiga kiruvchi ko'rsatkichlarni baholash va aniqlashda kompyuterlarning qo'llanishi maqsadga muvofiq bo'lib mumkin bo'lgan cheklanishlarni kamayishiga imkon beradi. Zahiralarni hisoblash tajribasi aniqroq ma'lumotlarni tanlash, birlamchi

materiallarni qayta ishlash jarayonida osonroq usullaridan foydalanishni taqozo etadi.

Zahiralarning aniqlik darajasi faqatgina ish jarayonining natijasi uchungina emas, bazi gidrodinamik va iqtisodiy hisoblar uchun ham zarurdir. Masalan, zahiralarning hisoblashdagi yanglishish uning tannarxiga qanday ta'sir qilishini quyidagi misolda aniq ko'rish mumkin:

m_3 % 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

m_g % 4 8 12 15 18 21 24 26 28 30 33 34

Bu yerda m_3 - zahiralarni hisoblashdagi xatolik; m_g - olinishi lozim bo'lgan neft tannarxi.

Solishtirishdan ko'rinib turibdiki, zahiralarni hisoblashdagi xatolik uni qazib chiqarishdagi tannarxiga anchagina ta'sir ko'rsatar ekan.

Zahiralarni hisoblashning aniqligini baholash quyidagilarni aniqlash imkonini beradi: 1) uyumning geologik tuzilishini o'rganish darajasini to'g'ri baholash imkoni; 2) zahiralarning miqdoriy holatini bilish uchun qo'shimcha ma'lumotlar olish imkoni; 3) zahiralarni hisoblash vaqtida mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan xatolardan qutilish yo'llarini aniqlash imkoni; 4) zahiralarning aniqligini oshirish maqsadida qazilishi lozim bo'lgan quduqlarni ko'rsatish va ulardagi tadqiqotlarni chamalash imkoni; 5) qazib chiqarish jarayonini olib borish vaqtidagi geologik tadqiqotlarning to'laligi va to'g'riligini ta'minlash imkoni.

Qatlam gazidagi barqaror kondensatning balans zahirasini aniqlash.

1000 mol separatsiya gazidan kelib chiqib qatlam gazining tarkibini hisoblashda:

a) xom kondensat degazatsiyasida ajralib chiqqan gazning mollar soni A (1000 mol separatsiya gazidagi mollarda) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$A = aq/\vartheta \quad (18.1)$$

b) xom kondensatdagi pentan va undan yuqori komponentlar miqdori B quyidagi formula orqali aniqlanadi (1000 mol separatsiya gazidagi mollarda):

$$B = 24,04qb\rho_4^{20}/(\vartheta M) \quad (18.2)$$

Kon separatorlarida bevosita berilgan bosim va haroratda olingan kondensat xom kondensat deb ataladi. Standart sharoitlarda faqat suyuq uglevodorodlar (pentan va undan yuqori) dan tashkil topgan kondensat barqaror kondensat deb ataladi. Uni xom kondensatdan degazatsiya jarayonida olinadi. Qatlam gazi tarkibidagi standart sharoitda suyuqlikni namoyon etuvchi, ya'ni pentan va undan yuqori uglevodorodlar gazkondensat uyumidagi barqaror kondensat zaxiralari hisoblanadi.

Qatlam gazidagi pentan va undan yuqori uglevodorodlarning potensial miqdori ularning 1 m^3 qatlam gazi hisobada olingan xom kondensat va ajratilgan gaz tarkibidagi miqdorlari yig'indisiga teng.

1. xom kondensat tarkibidagi pentan va undan yuqori uglevodorodlar miqdori (E) quyidagi formula orqali hisoblanadi (g/m^3 da)

$$E = E_1 + E_2, \quad (18.3)$$

bu yerda E_1 – barqaror kondensat tarkibidagi $C_5 +$ ning miqdori; E_2 – xom kondensatning degazatsiya gazidagi $C_5 +$ ning miqdori:

$$E_1 = bq\rho_4^{20}/\vartheta ; \quad E_2 = aqe_1M_1/(100 \cdot 24,04\vartheta). \quad (18.4)$$

Degazatsiyaning $C_5 +$ gazlari molekulyar massasini ko‘p sonli aniqlash usullari ma’lumotlari shuni ko‘rsatadiki, u taxminan 80 ga teng.

Shuni hisobga olsak E_2 ni quyidagicha hisoblash mumkin:

$$E_2 = 0,03aqe_1/\vartheta \quad (18.5)$$

shundan kelib chiqib,

$$E = \frac{bq\rho_4^{20}}{\vartheta} + 0,03aqe_1/\vartheta. \quad (18.6)$$

ga teng.

2. Separatsiyalangan gaz tarkibidagi pentan+undan yuqori uglevodorodlarning miqdori (K) (g/m^3 da)

$$K = 10 \cdot e \cdot M_c/24,04 \quad (18.7)$$

bu yerda e_1 , e – degazatsiya gazi tarkibidagi va separatsiyalangan gaz namunasi tarkibidagi pentan+undan yuqori uglevodorodlarning hajmiy miqdori, % da; M_c – separatsiyalangan gaz tarkibidagi pentan+undan yuqori uglevodorodlarning molekulyar massasi.

$C_5 +$ ning molekulyar massasi krioskopik usul bilan aniqlanadi. Qatlam gazi tarkibidagi pentan+undan yuqori uglevodorodlarning potensial miqdori $E + K$ yig‘indisiga teng, ya’ni

$$\Pi_{C_5+} = E + K. \quad (18.8)$$

Tarang suv bosimi rejimida gazkondensat koni gazining boshlang‘ich zaxirasini hisoblash.

Ishlatish natijalariga ko‘ra gazning boshlang‘ich zaxiralari (m^3 da) ni quyidagi formula orqali aniqlanishi mumkin:

1. Gaz rejimi:

$$Q_z = \frac{Q_{q.o} \frac{p_b}{z_b}}{\left(\frac{p_b}{z_b} - \frac{\tilde{p}}{\tilde{z}} \right)}. \quad (15.1)$$

2. Tarang suv bosimi rejimi:

a) suvlangan zonada qoldiq gaz qolganda, ya’ni

$$\frac{\tilde{p}_s}{\tilde{z}_s} \alpha = const$$

$$Q_z = \Omega_{sox} \left(\frac{p_{sb}}{z_{sb}} - \alpha_o \frac{p_b}{z_b} \right), \quad (15.2)$$

bu yerda Ω_{sox} - g‘ovak muhitning soxta gazga to‘yingan hajmi, m^3/MPa ,

$$\Omega_{sox} = \frac{(Q_{q.o2} - Q_{q.o1})}{\left(\frac{p_{s1}}{z_{s1}} - \frac{p_{s2}}{z_{s2}} \right)}; \quad (15.3)$$

$$\alpha = (1 - 1,415\sqrt{\rho_b m_o})\rho_b; \quad (15.4)$$

bu yerda Ω_{sox} - uyumning g'ovak muhiti soxta doimiy hajmi, $\frac{p_s}{z_s} = f(Q_{q.o})$ - egri chizig'ining to'g'ri chiziqli qismi bo'yicha aniqlanadi; $\rho_b = 1 - S_s$ - boshlang'ich gazga to'yinganlik, birning qismi;

b) suvlangan zonadan gazning chiqishida va qoldiq gazga to'yingan hajmning o'zgarishida

$$\alpha_k = \frac{\left(\frac{p_s}{z_s} - \frac{p_o}{z_o} \right)}{\frac{p_o}{z_o}}, \quad (15.5)$$

yoki

$$\alpha_k = \frac{\alpha_o}{1 - \alpha_o}.$$

U holda boshlang'ich zaxiralarni hisoblash formula quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi

$$Q_{ish} = \Omega_{sox} \frac{p_b}{z_b} \left[1 - \frac{p_b z_{sb}}{z_b p_{sb}} (1 - 2\alpha_o) \right]. \quad (15.6)$$

Bu yerda α_o - boshlang'ich qatlam bosimi p_b sharoitida suvlangan zona gazga to'yinganlik koeffitsiyenti, birning qismi; $\frac{p_{sb}}{z_{sb}} - \frac{p_s}{z_s} = f(Q_{q.o})$ to'g'ri chizig'ini

$\frac{p_s}{z_s}$ o'qida $Q_s = 0$ bo'lganda kesib o'tuvchi kesma; $Q_{q.o.2}, Q_{q.o.1} - t_2$ va t_1 vaqtlarda qazib

olingan gaz hajmlari; $\frac{p_{s1}}{z_{s1}}$ va $\frac{p_{s2}}{z_{s2}} - \frac{p_s}{z_s} = f(Q_{q.1})$ bog'liqligining to'g'ri chiziqli uchastkasidan olingan $Q_{q.o.1}$ va $Q_{q.o.2}$ qazib olishlarga mos ravishda keltirilgan bosimlar.

Nazorat savollari

- 18.1. Gazkondensat aralashmalarini tadqiqot qilish usullari va laboratoriya jihozlari.
- 18.2. Gazkondensat konlarini tadqiqot qilish usullari va ularni o'tkazish uchun kon qurilmalari.
- 18.3. Qatlam gazi tarkibi va komponentlarning balans zaxiralarni hisoblash.
- 18.4. Gazning balans zahirasi miqdoriga ko'ra qanday konlarni bilasiz?
- 18.5. Gaz tarkibi qanday asbobda aniqlanadi?

Mavzu bo'yicha test

Gazning balans zahirasi miqdoriga ko'ra qanday konlarni bilasiz?

*ajoyib-500 mlrd. m³ dan ortiq gaz, ulkan-300 mlrd. m³ gaz, o'rtacha-30 mlrd. m³ gaz, mayda konlar-10 mlrd. m³ gaz

murakkab tuzilishli konlar, zahira miqdori cheksiz

neftning olinadigan zahirasi ko'ra va gazning balans zahirasi miqdoriga ko'ra kichik konlar

ishlashning so'nggi davridagi neft va gaz konlar

Gazning asosiy tarkibiy qismini nima tashkil qiladi?

*karbonsuvchillar

gidrokarbonatlar

karbonatlar

yer osti suvlari

C_nH_{2n2} ifodasida uglerod soni ...-... bo`lsa tabiiy gaz bo`ladi.

* $n=1-4$

$n=5-7$

$n=8-17$

$n=17$ dan yuqori

Gaz kondensat konlarni ko`rsating.

*bunday konlarda gaz tarkibida erigan holatdada suyuq uglevodorodlar bo`ladi

bunday konlarning qatlamlarida faqat sof gaz holatidagi uglevodorodlar to`planadi

bunday konlarning qatlamlaridagi uglevodorodlarning ko`proq qismi sof gaz holatida va ozroq qismi neft holatida uchraydi

bunday konlarda ozroq 'miqdorda sof gaz holatidagi uglevodorodlar ko`proq miqdordagi neft bilan birga uchraydi

Gaz tarkibi qanday asbobda aniqlanadi?

*xromatograf

areometr;

barometr;

Zaks asbobi

Gaz koni zahirasi hisoblashning necha xil usuli mavjud?

*bosim tushish va hajmiy usuli

bosim tushishi usuli;

hajmiy usuli;

bosim ko'tarilishi usuli va hajmiy usuli

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.

2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.

3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G', Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet

5. А.И.Гриценко, З.С.Алиев, О.М.Ермилов, В.В.Ремизов, Г.А.Зотов. Руководство по исследованию скважин.-М.: Наука, 1985.-523 с.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyonet.uz.

19-ma'ruza
Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyihalashtirish
Reja

19.1. Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyihalashtirish asoslari.

19.2. Tuzilmada haydovchi va oluvchi quduqlarni joylashtirish.

19.3. Xom gazni quruq gaz bilan siqib chiqarishni hisoblash.

19.4. Haydovchi va oluvchi quduqlar sonini aniqlash.

Tayanch atamalar

Gazkondensat konlari, ishlashni loyihalashtirish, qatlamga ishchi agentni haydash, qatlam bosimini saqlamasdan, xom gaz, qatlamni ishlash tarzi, qatlamning g'ovaklik, o'tkazuvchanlik, litologik tarkibi, bir xilligi.

19.1. Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyihalashtirish asoslari.

Gazkondensat uyumlarini ishlashda (toza gaz uyumini ishlatishdan farq qilib) ko'pincha konda gazni qazib chiqarish va qayta ishlash jarayonlari birlashtirilgan. Shunday qilib, geolog, burg'ilovchi, ishlatuvchi va qayta ishlovchi ish yuzasidan uzluksiz bog'liq bo'lgan korxona yuzaga keladi.

Gazkondensat konini ishlatish uchun barcha jihozlar boshlang'ich harajatlar bo'yicha juda ham qimmat, chunki yemiruvchi zarrachalarning faolligi kuchli bo'lgan yuqori bosimda yuqori sifatli metall talab qilinadi.

Bundan tashqari jihozlarga yuqori kvalifikatsiyadagi malakali mutaxassislar xizmat ko'rsatishi kerak. Bu barcha harajatlar agarda gaz tarkibida yetarli miqdorda kondensat bo'lgan hollardagina o'zini oqlaydi.

Gazkondensat konini ishlashni loyihalashtirish – kon geologiyasi, yer osti gazogidromexanikasi va tarmoq iqtisodiyoti ma'lumotlaridan foydalanish asosida yechish mumkin bo'lgan kompleks masala.

Gazkondensat konlarini ishlash malakasi shuni ko'rsatadiki, loyihalashtirishni ikki usulini qo'llash mumkin:

1) qatlamga ishchi agentni haydash orqali qatlam bosimini saqlash;

2) qatlam bosimini saqlamasdan.

Loyihalashtirish usulini tanlashga quyidagilar ta'sir qiladi:

1) xom gazni sanoat ahamiyatidagi zaxirasi;

2) bosimni tushirish natijasida xom gazdan ajraladigan kondensatni miqdori va tarkibi;

3) qatlamni ishlash tarzi;

4) qatlamning g'ovaklik, o'tkazuvchanlik, litologik tarkibi va b. bo'yicha bir xilligi.

Kollektorlarning fatsial o'zgaruvchanligi yuqori, yoriqlar va tektonik buzilishlar bo'lgan tarang-suv siquv tarzi sharoitida va xom kondensat zaxirasi yetarli bo'lmagan konni ishlashni qatlam bosimini saqlashsiz, ochiq sikl bo'yicha loyihalashtiriladi.

Olingan gazni 30-92% iga teng bo'lgan miqdorgacha qatlamga quruq gaz haydaladi. Ko'pincha ishchi agentni qatlamga haydash quduqlar tubidagi bosim to'yinish bosimiga yaqin qolganda boshlanadi.

Bosimni saqlash uchun qatlamga haydaladigan ishchi agent sifatida quruq gaz, havo va suv haydash mumkin.

Qatlamga havo haydash quruq gazga nisbatan ko'p miqdorda ishlatish harajatlarini talab qiladi. Gazsimon ishchi agentni qatlamga haydash uchun ishlatish harajatlarini asosan siqish darajasi belgilaydi:

$$r = P_{ch} / P_k \quad (19.1)$$

bu yerda: r – siqish darajasi; P_{ch} / P_k – mos ravishda kompressordan chiqish va kirish bosimlari.

Quruq gazni qatlamga kompressorlar orqali $r = 2$ siqish darajasi bilan qaytariladi, havoni esa ko'p bosqichli kompressorlar bilan $r = 150-300$ va undan ham yuqori siqish darajasi bilan qatlamga haydaladi.

Havoni qatlamga haydash gazkondensat konini bir siklda ishlashga va barcha quruq gazni yoqilg'i va kimyo sanoati uchun xom-ashyo sifatida ishlatishga imkon beradi. Biroq bunda havoning gaz bilan qo'shilish hududlarida quruq gaz yo'qotishlarini baholab bo'lmaydi. Shuning uchun ba'zi holatlarda ishchi agent sifatida suv haydash maqsadga muvofiq deyish mumkin.

Suv haydashning afzallik tomonlari quyidagilar:

- 1) gazkondensat konini ishlatish bir siklda olib boriladi;
- 2) ishlashni birinchi bosqichidayoq quruq gazni yoqilg'i va kimyo sanoati xom-ashyosi sifatida ishlatish mumkin;
- 3) suv haydashga energetik harajatlar ko'p hollarda havoni haydashga nisbatan kamdir.

Suv haydashni qulay geologik sharoitlarda, tog' jinslarini litologik fatsial tarkibi yaxshi bo'lganda, yuqori qatlam bosimida, kondensat zaxirasi ko'p bo'lganda qo'llash mumkin.

Suv haydashning kamchiliklari:

- 1) gilli qatlamchalar va gilli sementlovchi moddalar bo'kishi mumkin;
- 2) qatlamning haydovchi quduqlar tubi xududida tog' jinsi bilan suvning o'zaro ta'siri va mexanik zarrachalar ta'sirida g'ovaklarni to'lib qolishi. Buning natijasida suvni haydash bosimlari tezda ko'tarilib ketishi mumkin;
- 3) xom gazni yo'qotishlarga olib keluvchi suv tillarini hosil bo'lishi;
- 4) haydovchi quduqlarni o'zlashtirishni qiyinligi va b.

19.2. Tuzilmada haydovchi va oluvchi quduqlarni joylashtirish.

Gazkondensat sistemalarining asosiy xususiyatlari fazaviy diagramma xususiyatlari, ya'ni teskari kondensatsiyalanish va bug'lanish holatlarining kuzatilishi bilan bog'liq. Bu xususiyatlar shunga olib keladiki, bunda gazkondensat sistemasida bosim to'yinganlik bosimidan pasayganda og'ir uglevodorod (kondensat)lar qatlamga cho'ka boshlaydi.

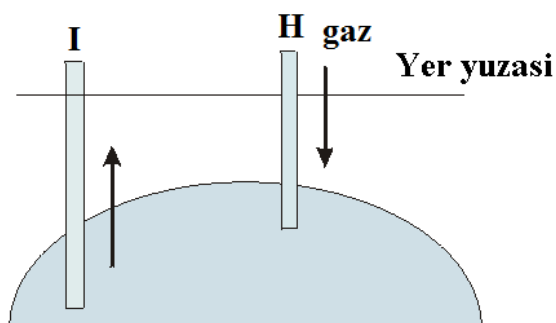
Gazkondensat sistemalarining qatlamda sizishi fazaviy o'tishlar bilan birga boradi.

Ishlash jarayonida gazkondensat qatlamida bosim boshlang'ich ko'rsatkichida (yoki kondensatsiyalanish boshlanadigan bosimda) ushlab turilsa, u holda fazaviy o'tishlar faqat qatlamning quduq kesib o'tgan qismida sodir bo'ladi.

Agar gazkondensat koni so'nib borish rejimida ishlatilsa, u holda kondensat qatlamning barcha qismlarida ajraladi. Lekin ajralgan kondensat butun qatlamning gazga to'yinganligiga juda kam ta'sir qiladi.

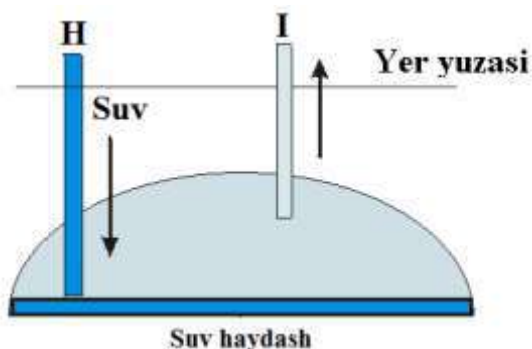
Qatlamdan maksimal darajada kondensat qazib chiqarish muammosini yechishda gazkondensat konini ishlatish jarayonida qatlam bosimini ushlab turish zaruriyati tug'iladi. Qatlam bosimini ushlab turishning samaradorligi va maqsadga muvofiqligi gazdagi kondensat miqdoriga, umumiy gaz va kondensat zaxirasiga, qatlamning yotish chuqurligiga, konning geografik joylashishiga, quduqlarni qazish va qatlam bosimini ushlab turish bo'yicha ob'ektlarni jihozlashga, kondensat qazib olish va qayta ishlashga va boshqa faktorlarga bog'liq.

Qatlam bosimini ushlab turish quruq (benzinsizlantirilgan) gaz yoki suv haydash orqali amalga oshiriladi. Bu jarayonda oluvchi va haydovchi quduqlar sistemasi mavjud. Mahsuldor quduq orqali yog'li gaz qazib olinadi. Haydovchi quduqlar orqali esa quruq gaz qatlamga haydaladi.



Gazkondensat konlarida qatlam bosimini tiklash usullari qo'llanilganda quduqlarni besh nuqtali yoki yetti nuqtali sistema bo'yicha tekis joylashtiriladi.

Bunda chetki quduqlardan suv haydaladi yoki quduqlar (suv haydaladigan quduqlar) konning o'rtasida, gaz olinadigan quduqlar esa konning chetki qismida joylashtiriladi.



19.3. Xom gazni quruq gaz bilan siqib chiqarishni hisoblash.

Gazkondensat uyumining turiga bog'liq holda fazaviy holatlarning o'zgarishiga ko'ra uyumlar quyidagi turlarga bo'linadi:

To'yingan uyumlar-bosimning pasayishi bilan darhol qatlamda kondensatning ajralishi kuzatiladi.

To'yinmagan uyumlar-bosim boshlang'ich ko'rsatkichidan to'yinish bosimigacha pasayguncha qatlamda kondensatning ajralishi kuzatilmaydi.

Isitilgan uyumlar (Peregretiye zaleji)-qatlam harorati sharoitida bosimning har qancha pasayishida qatlamda kondensatning ajralishi kuzatilmaydi.

Gazkondensat konlarini ishlash va ishlatishning o'ziga xos xususiyatlari mavjud:

1) bosim va haroratning pasayishi natijasida qatlamda, quduq stvolida va yer usti qurilmalarida kondensatning ajralishi ehtimoli;

2) quduqdan kelayotgan mahsulotning ko'p fazaliligi va kondensatni to'liqroq ajratish zarurligi;

3) qatlamdan iloji boricha ko'proq kondensatni chiqarib olish uchun qatlam ishining optimal sharoitini ta'minlash zarurligi.

Gazkondensat konlari qatlamga ta'sir ettirmasdan (sof gaz koni singari so'nib borish rejimida) va ta'sir ettirib ishlatilishi mumkin.

Gazkondensat konlarini qatlam bosimini saqlash bilan ishlatishning 2 xil usuli mavjud:

1) Qatlamga quruq (benzinsizlantirilgan) gaz haydash (saykling-jarayon);

2) Qatlamga suv haydash usuli.

Qatlamga gaz haydash usulini qo'llab 85% kondensat qazib olinishi mumkin, suv haydash usulida esa 75%.

Qatlamga quruq gaz haydash usuli saykling jarayon deb ataladi. Saykling jarayonning 3 xil turi mavjud:

- to'liq saykling;
- to'liq bo'lmagan saykling;
- kanadacha saykling.

To'liq bo'lmagan saykling - jarayon kondensat qazib chiqarish bir me'yorga tushguncha davom etadi, shundan so'ng kon gaz koni singari ishlatiladi.

Kanadacha saykling - gaz yoz oylarida haydaladi va qish oylarida qaytarib olinadi.

Saykling jarayonining kamchiligi - gaz zaxiralarining uzoq vaqt konservatsiyada turib qolishi.

Saykling-jarayonning samaradorligi quyidagilarga bog'liq:

- maydon va qatlam bo'ylab harxillilik;
- kollektorlar turi.

Gaz konlarida gaz beraoluvchanlikni oshirish uchun qatlamga suv haydash foyda beradi degan qarashlar mavjud. Ammo bunda iqtisodiy ko'rsatkichlarni tekshirib ko'rish zarur.

Gazkondensat konlarini qatlam bosimini saqlamay ishlatish (so'nib borish rejimida) usuli bir qator yutuq va kamchiliklarga ega.

Yutuqlari:

- gaz va kondensatni bir vaqtda qazib olish,
- yuqori gazberaoluvchanlik koeffitsiyenti,
- gaz va kondensat qazib olish templarining jida katta oraliqda o'zgarish imkoniyati,

- boshqa usullarga nisbatan konni ishlashga ketadigan harajarlarning minimalligi.

Kamchiliklari:

- QBS bilan solishtirilganda kondensat beraoluvchqlik kichik;
- Qanzib olinadigan uglevodorodlar massasi bo'yicha neft konlarini qatlamga gaz yoki suv haydab qazib chiqariladigan neftga ketadigan harajatlar bilan bir xil.

Demak, gazkondensat beraoluvchanlikni oshirishning quyidagi 2 ta yo'li mavjud:

1. Qatlam bosimini tiklab turish (agar u iqtisodiy tomondan o'zini-o'zi oqlasa);
2. Anomal yuqori bosimli qatlamlarda qatlam bosimini iloji boricha tejab sarflash.

19.4. Haydovchi va oluvchi quduqlar sonini aniqlash.

Bizga ma'lumki, haydash bosimini oshirgan sari quduqqa haydalayotgan suv sarfi ham oshadi. Berilgan uyumga haydalayotgan suvning umumiy suv sarfida haydash bosimini oshirish suv haydovchi quduqlar sonini kamayishini ta'minlaydi.

Haydash bosimini oshirish bilan qatlamga suv haydash uchun energetik harajatlarni oshiradi, bu o'z navbatida suv haydash vaqtida umumiy ishlatish harajatlarning oshishiga olib keladi. Demak, vazifa shundan iboratki, suvni haydash vaqtidagi umumiy ishlatish harajatlari minimal bo'ladigan suv haydovchi quduqlarning ratsional soni va haydash bosimini aniqlash hisoblanadi.

Suvni haydash vaqtidagi jami ishlatish harajatlarni quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$\mathfrak{Z} = n_h C_h f_1 t + n_h C_{bh} t + a N f_2 t + B N t + \sum (A_1 f_3 t + A_2 f_4 t) \quad (19.1)$$

bu yerda n_h – haydovchi quduqlar soni; C_h – bitta haydovchi quduqni burg'ilash, o'zlashtirish va quduq ustini jihozlash narxi, so'm.; C_{bh} – bitta haydovchi quduqqa xizmat ko'rsatish narxi (amortizatsiyasiz) yil, sum; N – qatlamga suvni haydash uchun nasos stansiyasining kuchli uzatmaning quvvati, kVt; a – nasos stansiyasining 1kVt o'rnatilgan quvvatiga proporsional kapital mablag'lar, so'm; B – nasos stansiyasiga ishlatish harajatlari (amortizatsiyadan tashqari), so'm/kVt 1 yilda; A_1 va A_2 – haydovchi quduqlar soniga bog'liq bo'lmagan qatlam bosimini saqlash tizimining boshqa jihozlari kapital mablag'lar, so'm; f_1, f_2, f_3 va f_4 – amortizatsiya uchun yillik normalar; t – qatlam bosimini saqlash bilan ishlash vaqti, yil.

(19.1) tenglamasiga kiruvchi o'zgaruvchan kattaliklarni haydovchi quduqlar soni n_h orqali, $d\mathfrak{Z}/dn_h$ hosilani olib va uni nolga tenglashtirib ifodalab haydovchi quduqlarning ratsional sonini aniqlash uchun yakuniy yaqinlashtirish formulasini keltirib chiqaramiz:

$$n_h = 0,0457 Q_s \sqrt{\frac{(a f_2 + B) \mu_s \left(\ln \frac{R_h}{R_i} - 2 \right)}{(C_h f_1 + C_{oh}) k h \eta_1}} \quad (19.2)$$

bu yerda Q_h – haydalayotgan suv sarfi, m³/kun; η_1 – nasos qurilmalarining f.i.k.

$10 \leq n_h \leq 30, \frac{R_h}{R_i} > 35000$ bo'lganda xatolik 8% dan oshmaydi.

Nazorat savollari

19.1. Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyihalashtirish asoslari.

19.2. Tuzilmada haydovchi va oluvchi quduqlarni joylashtirish.

19.3. Xom gazni quruq gaz bilan siqib chiqarishni hisoblash.

19.4. Haydovchi va oluvchi quduqlar sonini aniqlash.

Mavzu bo'yicha test

Gaz-kondensat konidan olinadigan gazlar?

*quruq gazlar va suyuq holatdagi kondensatlar aralashmasidan iborat gazlar tarkibda suyuq holdagi karbonsuvchillar bo'lmagan yoki juda kam miqdorda bo'lgan gazlar;

CH_4 miqdori kam, C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} yuqori karbonsuvchillari ko'p bo'lgan gazlar; C_4H_{10} dan yuqori karbonsuvchillardan tashkil topgan gazlar

Gazkondensat konlarining gazlari kondensat miqdoriga qarab qachon past miqdorli gazlar deyiladi?

*150 sm^3/m^3 gacha bo'lganda;

150—300 sm^3/m^3 bo'lganda;

300—600 sm^3/m^3 bo'lganda;

600 sm^3/m^3 dan yuqori bo'lganda }

Gazkondensat konlarining gazlari kondensat miqdoriga qarab qachon o'rta miqdorli gazlar deyiladi?

*150— 300 sm^3/m^3 bo'lganda;

150 sm^3/m^3 gacha bo'lganda;

300—600 sm^3/m^3 bo'lganda;

600 sm^3/m^3 dan yuqori bo'lganda

Gazkondensat konlarining gazlari kondensat miqdoriga qarab qachon yuqori miqdorli gazlar deyiladi?

*300—600 sm^3/m^3 bo'lganda;

150 sm^3/m^3 gacha bo'lganda;

150— 300 sm^3/m^3 bo'lganda;

600 sm^3/m^3 dan yuqori bo'lganda

Gazkondensat konlarining gazlari kondensat miqdoriga qarab qachon juda yuqori miqdorli gazlar deyiladi?

*600 sm^3/m^3 dan yuqori bo'lganda

150 sm^3/m^3 gacha bo'lganda;

150— 300 sm^3/m^3 bo'lganda;

300—600 sm^3/m^3 bo'lganda

Gazkondensat omili nimani anglatadi?

*1 m^3 kondensatdan olinayotgan gaz miqdorini (m^3);

1 m^3 neftdan olinayotgan gaz miqdorini (m^3);

1 m^3 kondensatdan olinayotgan kondensat miqdorini (m^3);

10 m^3 gazdan olinayotgan kondensat miqdorini (m^3)

Gazkondensat omili kattaligi turli konlar uchun qanday oraliqda o'zgaradi?

*1500—2500 m^3/m^3

200—500 m^3/m^3

100—250 m^3/m^3

1000—1500 m^3/m^3

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G', Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –Т. 281 bet
5. А.И.Гриценко, З.С.Алиев, О.М.Ермилов, В.В.Ремизов, Г.А.Зотов. Руководство по исследованию скважин.-М.: Наука, 1985.-523 с.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziynet.uz.

20-ma'ruza

Gaz va gazkondensat konlari komponent beraoluvchanligi

Reja

20.1. Gaz va gazkondensat konlari komponent beraoluvchanligi.

20.2. Gazkondensat konlari komponent beraoluvchanligini oshirish usullari.

20.3. Saykling – jarayon.

Tayanch atamalar

Gaz beraoluvchanlik, tabiiy, texnologik, iqtisodiy faktorlar, umumiy gaz beraoluvchanlik, joriy gaz beraoluvchanlik, komponent beraoluvchanlik, Kondensat beraoluvchanlik, saykling – jarayon.

20.1. Gaz va gazkondensat konlari komponent beraoluvchanligi.

Gaz beraoluvchanlik. Gaz beraoluvchanlikni oshirish muammosi gaz konlarini ishga tushirish nazariyasining fundamental muammosidir.

Gaz beraoluvchanlik – tabiiy, texnologik, iqtisodiy faktorlarga bog'liq.

Gaz beraoluvchanlik deb qazib olingan gaz hajmining geologik zaxiralarga nisbatiga aytiladi, ya'ni

$$\beta_g = \frac{Q_{q.o.}}{Q_{zax}} = \frac{Q_{zax} - Q_{qol}}{Q_{zax}} = 1 - \frac{Q_{qol}}{Q_{zax}} \quad (20.1)$$

Ba'zi bir olimlar gaz beraoluvchanlik qazib olingan quruq gazni quruq gaz zaxiralarga nisbatiga teng deb ta'rif beradilar. Masalan, Shirkovskiy ta'rifi ko'ra:

$$\beta_g = \frac{\sum_{i=C_1}^{i=C_4} Q_{q.o.i}}{\sum_{i=C_1}^{i=C_4} Q_{zax.i}} \quad (20.2)$$

Bizga ma'lumki, CH₄ dan C₄H₁₀ gacha bo'lgan uglevodorodlar quruq gaz hisoblanadi.

Umumiy va joriy gaz beraoluvchanlik tushunchalari mavjud.

Gaz beraoluvchanlik % larda yoki 0,1 bo'laklarda o'lchanadi va u 45 dan 98% gacha o'zgaradi. Eng katta gaz beraoluvchanlik gaz bosimi rejimi uchun xarakterlidir, gaz bosimi rejimida 85 dan 95% gacha o'zgaradi. Suv bosimi rejimida unga nisbatan kamroq, chunki bu rejimda gazning ko'p qismi suvni notekis harakatlanishi natijasida suvning orqa qismida qolib ketadi. Shuning uchun oxirgi umumiy gaz beraoluvchanlik kamroq bo'ladi.

Gaz bosimi rejimida gaz beraoluvchanlik formulasi quyidagiga teng:

$$Q_{q.o.} = Q_{zax} - Q_{qol} = \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b}{z_b} - \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_{qol} \cdot P_{qol}}{z_{qol}} \quad (20.3)$$

$$\beta_g = 1 - \frac{P_{qol} \cdot z_b}{z(P_{qol}) \cdot P_b} \quad (20.4)$$

P_{qol} - ishlashning so'nggi davridagi qoldiq bosim iqtisodiy tomondan kelib chiqib aniqlanadi.

Suv bosimi rejimida gazberaoluvchanlik gazni olish tempiga, suvning qatlamga bostirib kirish xarakteriga va tezligiga, suv frontining orqasida qolib ketgan qoldiq gazga to'yinganlik $\tilde{\alpha}$ ga va qatlamning geologik fizik xossalriga bog'liq.

Material balans tenglamasi:

$$\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b}{z_b} = \frac{\tilde{\alpha} \Omega'(t(\tilde{P}(t)))}{z(\tilde{P})} + \frac{P_{at} \cdot T_{qat}}{z_{st} \cdot T_{st}} \cdot Q_{q.o.}(t) + [\Omega_b - \Omega(t)] \cdot \alpha_{qol}(\tilde{P}_{suv}) \frac{\tilde{P}_{suv}(t)}{z(\tilde{P}_{suv})} \quad (20.5)$$

(20.5) ga asosan suv bosimi rejimida joriy gaz beraoluvchanlik quyidagiga teng:

$$\beta_g(t) = 1 - \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega(t)}{\alpha \cdot \Omega_b} \cdot \frac{\tilde{P}(t) \cdot z_b}{P_b \cdot z(\tilde{P})} - \frac{Q_s(t) \cdot \alpha_{qol}(\tilde{P}_s)}{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b [\tilde{\alpha} - \alpha_{qol}(\tilde{P}_s)]} \cdot \frac{\tilde{P}_s(t) \cdot z_b}{\tilde{\alpha}(\tilde{P}_s) P_b} \quad (20.6)$$

Suv bosimi rejimida oxirgi umumiy gaz beraoluvchanlik quyidagicha aniqlanadi:

$$\beta_g = 1 - \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_o \cdot P_o \cdot z_o}{\alpha \cdot \Omega_b \cdot z(P_b \cdot P_b)} - \frac{Q_o \cdot \alpha_{qol}(\tilde{P}_o)}{\alpha \cdot \Omega_b [\tilde{\alpha} - \alpha_{qol}(\tilde{P}_o)]} \cdot \frac{\tilde{P}_o}{z(P_o)} \cdot \frac{z_b}{P_b} \quad (20.7)$$

Ko'pgina koeffitsientlarni aniqlash qiyin bo'lganligi sababli empirik tenglamalar taklif etilgan. Shunday tenglamalardan biri Shirkovskiy tenglamasidir.

$$\beta_g = (1 - \beta_0) \cdot \left(1 - \frac{\alpha \cdot \Omega_o}{\alpha \cdot \Omega_b}\right) \quad (20.8)$$

β_0 - qumli va dolomitli qatlamlar uchun har xil bo'ladi.

$$\beta_0(qum) = \tilde{\alpha} \cdot (1 - 1,415 \cdot \sqrt{\tilde{\alpha} \cdot m}) \quad (20.9)$$

$$\beta_0(dolomit) = \tilde{\alpha} \cdot (1 - 1,085 \cdot \sqrt{\tilde{\alpha} \cdot m}) \quad (20.10)$$

Agar $\alpha \Omega_o = 0$ bo'lsa, u holda (20.9) va (20.10) tenglamalar quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\beta_0(qum) = 1,415 \sqrt{\tilde{\alpha} \cdot m}$$

$$\beta_0(\text{dolomit}) = 1,085\sqrt{\tilde{\alpha} \cdot m}$$

Kondensat beraoluvchanlik. Kondensat beraoluvchanlik deb qazib olingan kondensatni uning boshlang'ich zaxiralariga nisbatiga aytiladi, ya'ni

$$\beta_k = \frac{Q_{k,q.o.}}{Q_{k,zax}}$$

β_k – quyidagi faktorlarga bog'liq:

1. Konni ishlash usuliga (bosimni tiklab turish bilan yoki tiklamasdan ishlash) bog'liq.
2. Kondensatni potentsial hajmiga bog'liq.
3. G'ovak jismning yuzasiga bog'liq.
4. Kondensatni fizik xossalari va guruxiy tarkibiga bog'liq.
5. Boshlang'ich qatlam bosimi va haroratiga bog'liq.

Eng katta kondensat beraoluvchanlikka qatlam bosimini ushlab turish yo'li bilan erishish mumkin, bunda kondensat beraoluvchanlik 85% ga teng bo'ladi.

Kondensat beraoluvchanlikni hisoblash juda qiyin, shuning uchun amalda har xil empirik tenglamalardan foydalaniladi.

Masalan, Shirkovskiy formulasi:

$$\beta_k = \left(1 - 1,415 \cdot \left(\frac{\mu_k}{\mu_s} \right)^{8,57} \cdot \sqrt{\tilde{\alpha}_{b.k.} \cdot m} \right) \cdot \alpha_{b.k.}$$

Bu yerda $\alpha_{b.k.}$ – boshlang'ich kondensatga to'yinganlik; μ_k - kondensatning qovushqoqligi.

Kondensat beraoluvchanlikni aniqlash uchun gazdan namuna olinadi va UFR-2 yoki UGK-3 qurilmalariga solib tajriba qilinadi:

$$\beta_k = \beta_{PVT} - 27,8\sqrt{F_c} \cdot 10^{-4}$$

F_c – g'ovak qismning yuzasi.

Kondensat beraolishlik koeffitsiyenti gaz beraolishlik koeffitsiyentiga bog'liq. Kondensat tarkibi 160g/m³ ko'p bo'lganda (ishlatishni boshlang'ich davrida) ko'p holatlarda gazkondensat konlari quduqdagi qatlamning bosimi hisobiga ishlatiladi. Kondensat ko'rsatkichi har xil konlarda har bo'ladi. Masalan: Ko'kdumaloq neftgazkondensat konida 607/450 g/m³ (suratdagi 607 konni ishlatishni boshlanishida, 450 konni ishlatishni joriy holatida), Qultak - 11,9/10,1; Janubiy Tandircha – 38,9/28,8; Sho'rtan - 58/30,2; Yangi Qoratepa - 171/22,6; Buzaxur - 49/44,01; Sharqiy Buzaxur - 213/134,64; Chunagar -130,6/44,55; Ilim - 64,5/49,53; Tarnasoy - 151,2/125,5. Bunda qatlam bosimini saqlab turish uchun qatlamga quruq gaz haydaladi. Quruq gazni qatlamga haydash samaradorligi gaz-kondensat zaxirasiga, qazib oluvchi va haydovchi quduqlarning soniga hamda quduqlarning uyum bo'yicha joylashuv holatiga bog'liq bo'ladi.

Ko'p holatlarda quruq gazni haydash aylanma sxema bo'yicha amalga oshiriladi.

Gaz kondensat bilan birgalikda quduqda kondensat qurilmaning yuzasiga to'planadi, mos keluvchi bosim va harorat ta'sirida suyuq uglevodorodga (ajraladi) tushadi.

Undan keyin quruq gaz kompressorlarda, quduq bosimining qiymatidan 15-20% yuqori bo'lgan bosim bilan siqiladi hamda shu bosimda haydovchi quduqlar orqali qatlamga haydaladi.

Bu usulda qatlamda kondensat beraolishlik koeffitsiyentiga erishish mumkin. Lekin shu bilan birgalikda bu usulni kamchiligi ham mavjud.

Gazni haydash uchun qimmatbaho kompressor qurilmasi talab qilinadi hamda kompressorlarda katta miqdordagi gaz yoqiladi. Aylanma oborotga qatnashuvchi gaz konservatsiya bo'ladi, jarayon ko'rsatkichiga salbiy ta'sir qiladi.

Olimlarning va ishlab chiqarish xodimlarining fikriga ko'ra qatlam bosimini saqlab turishda kompresslangan gaz emas, balkim gazkondensat konidan chiqqan gazlar CO₂, azot, muri gazlaridan foydalanilganda yomon oqibatlarni keltirib chiqarishi mumkin. Nouglevodorod gazlaridan foydalanilganda, zaxira gazlarni konservatsiya qilishdagi bir qism gazlarning yo'qotilishi qisqaradi, so'nggi bosqichda kondensat olish darajasi oshadi. Azotning xossalari metanning xossalriga o'xshashdir. Havodan olinadigan azot gazi bugungi kunda tabiiy gazdan arzon tushadi.

1m³ metan gaz yoqilganda 10m³—mo'ri gazi paydo bo'ladi. Shuning uchun 1m³ metan gazining o'rniga 10m³ yoqilgan gaz haydaladi.

Komponent beraoluvchanlik. Har bir komponentning qazib olingan qismini shu komponentning zaxiralariga nisbatiga **komponent beraoluvchanlik** deyiladi.

$$k_i = \frac{Q_{q.o.i}}{Q_{zax.i}}$$

i – H₂S, He, Hg, Kr, C₅H₁₂ va boshqalar bo'lishi mumkin.

Ko'pgina hollarda komponent beraoluvchanlik gazning tarkibida nodir elementlar bo'lganda hisoblanadi.

20.2. Gazkondensat konlari komponent beraoluvchanligini oshirish usullari.

Juda ko'p olimlarning tajribalari kondensat beraoluvchanlikni aniqlashga qaratilgan. Masalan, J.F.Kudiyakov, M.S.Belyakovskiy, Yu.P.Jeltov, V.M.Rjik, A.X.Mirzajanzade, Yu.P.Karataev, S.N.Zakirov, Shirkovski shular jumlasidandir.

Bu olimlarning ilmiy ishlarining xulosalari quyidagicha:

1. Siqib chiqarish koeffitsiyenti namunaning boshlang'ich gazga to'yinganligiga to'g'ri proportsional, g'ovaklikka to'g'ri proportsional, o'tkazuvchanlikka teskari proportsional (bog'lanish kamroq).

2. Siqib chiqarish koeffitsiyenti suv bilan gazni qovushqoqligi nisbatiga amalda bog'liq emas. Siqib chiqarish koeffitsienti bilan siqib chiqarish tezligi o'rtasida bog'lanish yo'q.

3. Tajribada bosim oshirilganda siqib chiqarish koeffitsiyenti kamaygan. Siqib chiqarish koeffitsiyenti loy aralashganda ham kamaygan.

4. Siqib chiqarish koeffitsienti kapilyar kuchlarga bog'liq. Suvning kapilyarlardan ko'tarilishi suvning bostirib borishiga nisbatan ancha tez bo'ladi.

5. Siqib chiqarish koeffitsiyenti qatlamni bir xil emasligiga ham bog'liq. Qatlam qancha bir xil bo'lmasa siqib chiqarish koeffitsiyenti shuncha kichik bo'ladi.

6. Gaz beraoluvchanlik koeffitsiyenti suv egallagan qismdagi oxirgi bosimga bog'liq. Bosim qancha kichik bo'lsa gaz beraoluvchanlik shuncha katta bo'ladi.

Demak umumiy holda gaz beraoluvchanlik koeffitsiyenti yoki siqib chiqarish koeffitsiyenti quyidagilarga bog'liq ekan:

$$\beta_g \text{ yoki } k_{s.ch.} = f(\tilde{\alpha}, \Delta P_{sinov}, P_o, g, k, m)$$

Gazkondensat beraoluvchanlikka ta'sir qiluvchi geologik va texnik faktorlar.

Gazkondensat beraoluvchanlikka quyidagi omillar ta'sir ko'rsatadi:

1. Gazning boshlang'ich zaxiralariga;
2. Boshlang'ich qatlam bosimiga;
3. Gaz konini burg'ilangan yuza qismini gaz konining umumiy yuzasiga nisbatiga;
4. Gaz qudug'idan konturgacha bo'lgan minimal masofani gaz konining yuzasiga nisbatiga;
5. Gaz konini ishlatish vaqtiga (srok razrabotki zaleja);
6. Gaz qazib olishning pasayish davrigacha qazib olingan umumiy gaz miqdoriga;
7. Gaz qazib olishning doimiy davridagi qazib olingan gaz hajmiga;
8. Gaz qazib olishning doimiy davrida yillik qazib olingan gaz miqdoriga;
9. Yillik gaz qazib olishning kamayish tempiga;
10. Mahsulot beruvchi quduqdan gaz-suv konturiga bo'lgan minimal masofaga;

11. Qatlam parametrlari $\frac{kh}{\mu}; \frac{k}{\mu m}$ ga;

12. Kolektorlarning turi va ishlatish tarzi (rejimi)ga.

Yuqoridagi 12 ta omildan quyidagi 5 ta omil gaz beraoluvchanlikka kuchli ta'sir etadi:

1. Boshlang'ich qatlam bosimi;
2. Gaz konini burg'ilangan yuza qismini gaz konining umumiy yuzasiga nisbati;
3. Gaz konini ishlatish vaqti (srok razrabotki zaleja);
4. Gaz qazib olishning pasayish davrigacha qazib olingan umumiy gaz miqdori;
5. Yillik gaz qazib olishning kamayish tempi.

Gazkondensat beraoluvchanlikni oshirish yo'llari.

Gazkondensat uyumining turiga bog'liq holda fazaviy holatlarning o'zgarishiga ko'ra uyumlar quyidagi turlarga bo'linadi:

To'yingan uyumlar-bosimning pasayishi bilan darhol qatlamda kondensatning ajralishi kuzatiladi.

To'yinmagan uyumlar-bosim boshlang'ich ko'rsatkichidan to'yinish bosimigacha pasayguncha qatlamda kondensatning ajralishi kuzatilmaydi.

Isitilgan uyumlar (Peregretiye zaleji)-qatlam harorati sharoitida bosimning har qancha pasayishida qatlamda kondensatning ajralishi kuzatilmaydi.

Gazkondensat konlarini ishlash va ishlatishning o'ziga xos xususiyatlari mavjud:

1) bosim va haroratning pasayishi natijasida qatlamda, quduq stvolida va yer usti qurilmalarida kondensatning ajralishi ehtimoli;

2) quduqdan kelayotgan mahsulotning ko'p fazaliligi va kondensatni to'liqroq ajratish zarurligi;

3) qatlamdan iloji boricha ko'proq kondensatni chiqarib olish uchun qatlam ishining optimal sharoitini ta'minlash zarurligi.

Gazkondensat konlari qatlamga ta'sir ettirmasdan (sof gaz koni singari so'nib borish rejimida) va ta'sir ettirib ishlatilishi mumkin.

Gazkondensat konlarini qatlam bosimini saqlash bilan ishlatishning 2 xil usuli mavjud:

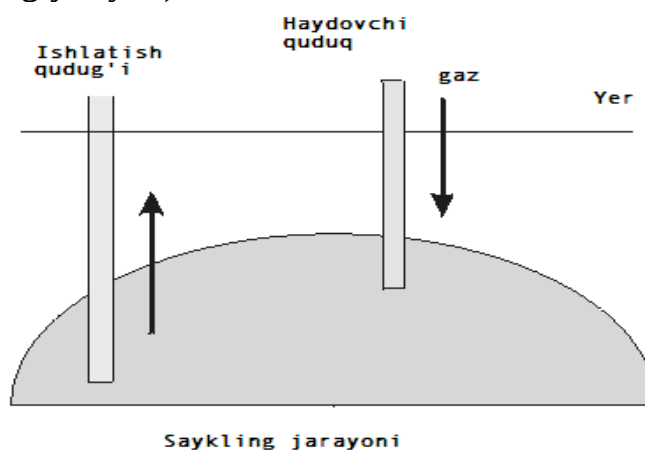
1) Qatlamga quruq (benzinsizlantirilgan) gaz haydash (saykling-jarayon);

2) Qatlamga suv haydash usuli.

Qatlamga gaz haydash usulini qo'llab 85% kondensat qazib olinishi mumkin, suv haydash usulida esa 75%.

20.3. Saykling – jarayon.

Gazkondensat konini ishlashning bunday nomlanishi unda qatlam bosimini saqlashni amalga oshirilishining mantiqidan kelib chiqqan – qatlamga mazkur qatlamdan olingan, lekin gazni tayyorlash qurilmasidan o'tkazilgan va suyuq uglevodorodlari ajratib olingan gaz haydaladi, boshqacha qilib aytganda gazni aylana haydash (saykling-jarayon).



30 chi yillarning o'rtalarida AQShda ko'plab gazkondensat konlari ochildi. Bu vaqtda bunday konlarni ishlatishda bo'ladigan termodinamik holatlar mantiqi o'rnatildi. Shuni aytish lozimki, bu davrda gazni iste'mol qilish juda ham kam bo'lib, lekin suyuq uglevodorodlarga talab katta edi. Shuning uchun bu vaqtda (30 chi yillarning oxiri 40 chi yillarning boshi) gazkondensat konini qatlam bosimini gazni qayta haydash orqali saqlash bilan ishlash keng tarqaldi. U qimmat narxda sotilayotgan kondensatni qatlamdan maksimal olishga va arzon gazni saqlashga imkon bergan.

Gazkondensat qatlamlariga quruq gazni haydashdan maqsad qatlamda suyuq uglevodorodlarni teskari kondensatsiyalanishini minimumgacha yetkazish uchun qatlam bosimini yetarli darajada yuqori (odatda kondensatsiyalanishni boshlanish bosimidan bir muncha yuqori) saqlash hisoblanadi. Quruq gazning asosiy komponenti metan bo'lganligi uchun quruq gazlar deyarli barcha qatlam gazkondensat tizimlari bilan to'la aralashadi. Eksperimentlar ko'rsatadi-ki, bir-biri bilan aralashadigan bir tizim bilan ikkinchisini siqish yuqori samara beradi va odatda bu samara 100% ga teng yoki yaqin.

Ko'kdumaloq konini o'zlashtirish barcha loyiha hujjatlarida gaz-kondensatli qatlamini ishga tushirish Saykling- jarayonni qo'llash bilan bir vaqtda amalga oshirish ko'zda tutilgan edi. Lekin loyihada ko'rsatilgandan ikki yil kechikib gaz qobig'i ostiga quruq gaz haydashning boshlanishi qatlamda kondensatning o'tirishi va qatlam bosimining keskin tushib ketishiga sabab bo'ldi.

1995 yil may oyida gazni kompleks tayyorlash uskunasi qurib bitkazilgandan keyin konning gazkondensatli qismi ishga tushirildi. Bu davrda qatlam bosimi neftli qismining jadallik bilan ishga tushirilganligi tufayli boshlang'ich qatlam bosimi 22,6 kgs/sm² ga tushdi va 545,4 kgs/sm² ni tashkil qildi.

1996 yil iyul oyida qatlamga suv haydash ishlari boshlandi. Bunga qadar 14 oy davomida gazkondensat qismida qatlam bosimi 44 kgs/sm² yoki oyiga o'rtacha 3 kgs/sm² dan kamayib keldi. Bunga neft olish tempini yuqoriligi va 1996 yil may-iyun oylarida 57 kun yongan №108 quduqning favvorasi qatlam bosimini tez tushishiga sabab buldi. Shunday qilib, saykling jarayoni boshlanganida qatlam bosimi 133 kgs/sm² ga tushib, loyihada ko'rsatilgan 568 kgs/sm² o'rniga 435 kgs/sm² ni tashkil qildi.

1996 yil qatlamga suv haydash ishlari boshlanganida gazkondensatli qismida qatlam bosimi 460 kgs/sm² ni tashkil qildi, ya'ni 108 kgs/sm² ga kamaydi.

Saykling jarayoni boshlangandan so'ng nafaqat gazkondensatli qismida, balki neftli qismda qatlam bosimining tushishi sekinlashdi. 1995-1996 yillarda qatlam bosimi oyiga 5,3 kgs/sm² dan tushgan bo'lsa, 2002 yilda bu ko'rsatkich 3 kgs/sm² ni tashkil qildi. 2004 yilda esa 2,7 kgs/sm² ga teng bo'ldi. 2005 yilda esa 2,58 kgs/sm² ga teng bo'ldi. 2008 yilda esa bir oyda qatlam bosimi 0,66 kgs/sm² ga teng bo'ldi. Demak saykling jarayoni gazkondensatli qatlam bosimi tushishini sekinlashtirishga ta'sir etganligi namoyon bo'ldi.

Ko'kdumaloq koni gaz va kondensatli qismida qatlam bosimining o'zgarishi

2.1 jadval

yil	P _{qat} gazli qismda kgs/sm ²	Bosimning xar yilgi tushishi, kgs/sm ²		Bosimning tushishi, %		1 kgs/sm ² ga to'g'ri kelgan gaz miqdori mln. m ³ /kgs/sm ²
				boshlang'ich holatdan	shu yil ichida	
		boshlang'ich holatdan	shu yil ichida			

1989	568,0	-	-	-	-	
1990	568,0	-	-	-	-	
1991	565,0	3	3	0,531	0,528	
1992	564,0	4	1	0,709	0,176	
1993	557,0	11	7	1,974	1,256	
1994	545,0	23	12	4,220	2,112	
1995	520,0	48	25	9,231	4,401	60,40
1996	459,0	109	61	19,190	13,28	41,08
1997	417,1	151,1	40,3	26,29	9,63	86,76
1998	387,0	181	30,0	31,9	7,80	186,43
1999	353,0	215	34,0	37,85	9,63	193,14
2000	325,0	243	28,0	42,78	8,61	248,59
2001	295,0	273	30,0	48,06	10,16	260,75
2002	259,0	309	36,0	54,40	13,89	238,07
2003	216,0	352	43,0	61,97	19,91	206,90
2004	183,0	385	33,0	67,78	18,03	254,99
2005	152,2	415,8	30,8	73,20	20,24	225,25
2006	130,0	438,0	22,2	77,11	17,08	325,81
2007	119,0	449	11,0	79,0	9,20	723,6
2008	111,0	457	8,0	80,5	7,20	1099,4
2009	105	463	6,0	82	8,5	1244,5
2010	99,7	468,3	5,3	82,5	5,05	1562,4
2011	79	489	20,7	86,1	7,9	364,8
2012	73,3	493	4	86,8	9,4	1608,6
2013	64,1	503,9	9,2	88,71	1,62	601,8

Saykling jarayoni 1997 yilning iyun oyida kompressor stansiyasining va 10 ta gaz haydovchi quduqlarni ishga tushirilishi bilan boshlandi. Bu jarayon boshlangan davrda qatlamdagi kondensatning imkoniy miqdori 607 g/m^3 dan 450 g/m^3 ga tushgan edi. Qatlam bosimi esa 435 kgs/sm^2 ni tashkil qilgan edi. Qatlamga suv haydash ishlari boshlangandan to saykling jarayonigacha gazkondensatli qismda qatlam bosimi oyiga $2,5 \text{ kgs/sm}^2$ ga tushdi.

Saykling jarayoni ko'rsatkichlari.

1. Kapital mablag'i – 210 mln. dollar
2. Kompressor stansiyasining ishlash davri – 18,5 yil
3. Saykling jarayoni ishlash davrida olinadigan qo'shimcha kondensat miqdori–8,4 mln.tn.
4. Kapital mablag'ni to'lash davri – 7,85 yil

Umumiy haydalgan quruq gaz miqdori 88 456, 617 mln. m^3 ni tashkil qildi. Quduqlarning boshlang'ich gazni qabul qilishi 500 ming m^3/kun bo'lsa, hozirgi paytda 354,4 ming. m^3/kun ni tashkil qildi.

Qatlamga gaz haydash kompressor inshootidan Janubiy Kemachi koniga Ø406 mm li kollektor shleyf liniyalari 53 km ga tortildi va 24.09.12 yildan boshlab Janubiy Kemachi koniga saykling uchun gaz haydash boshlandi. 2017 yil qatlam

bosimini saqlash maqsadida konda 15 ta suv haydovchi quduqlar orqali qatlamga kunlik o'rtacha 30-33 ming m³ suv haydaldi.

Ko'kdumaloq konida «O'zbekneftgaz» Aksiyadorlik Jamiyatining 2013 yil 25 oktabrdagi №136 sonli qaroriga muvofiq saykling jarayoni to'xtatildi.

Olingan gaz, qatlamga haydalgan quruq gaz va gazni qayta ishlash zavodiga yuborilgan gaz haqida ma'lumot (mln.m³)

20.2 jadval

Yillar	Olingan gaz		Qatlamga haydalgan gaz		MGKIZ ga yuborilgan gaz	
	bir yilda	umumiy	bir yilda	Umumiy	bir yilda	Umumiy
2003	8896,592	52 069,436	6 127,728	35 191,219	3 649,419	24 752,135
2004	8414,785	60 484,221	6 212,552	41 403,771	3 171,584	27 923,719
2005	6937,644	67 421,865	5 733,063	47 136,834	2 267,942	30 191,661
2006	7355,766	74 654,921	5 749,910	52 886,744	3 669,99	33 861,651
2007	7959,757	880162,488	6 217,265	59 104,009	1 640,012	35 501,663
2008	8795,524	91 532,912	7 261,985	66 365,994	2 021,82	37 523,483
2009	8027,371	99 560,283	5 187,912	71 553,906	1 742,815	39 266,298
2010	7347,523	107507,656	5 507,841	77 061,747	495,93	39 762,236
2011	7552,214	115059,961	5 485,001	82 546,748	563,622	40 325,858
2012	6434,618	121 494,80	3 996,326	86 493,074	657,219	40 983,077
2013	5536,843	127031,42	1 963,543	88 456,617	830,216	41 813,293
2014	4171,158	131202,579			1 649,0	43 462,293
2015	3216,082	134418,661			524,192	43 986,485
2016	2123,200	136541,861			747,755	44 734,240
2017	2514,100	139055,900			1137,302	45 871,542

Qatlamga quruq gaz haydash usuli saykling jarayon deb ataladi. Saykling jarayonning 3 xil turi mavjud:

- to'liq saykling;
- to'liq bo'lmagan saykling;
- kanadacha saykling.

To'liq bo'lmagan saykling - jarayon kondensat qazib chiqarish bir me'yorga tushguncha davom etadi, shundan so'ng kon gaz koni singari ishlatiladi.

Kanadacha saykling - gaz yoz oylarida haydaladi va qish oylarida qaytarib olinadi.

Saykling jarayonining kamchiligi - gaz zaxiralarining uzoq vaqt konservatsiyada turib qolishi.

Saykling-jarayonning samaradorligi quyidagilarga bog'liq:

- maydon va qatlam bo'ylab harxillilik;
- kollektorlar turi.

Gaz konlarida gaz beraoluvchanlikni oshirish uchun qatlamga suv haydash foyda beradi degan qarashlar mavjud. Ammo bunda iqtisodiy ko'rsatkichlarni tekshirib ko'rish zarur.

Gazkondensat konlarini qatlam bosimini saqlamay ishlatish (so'nib borish rejimida) usuli bir qator yutuq va kamchiliklarga ega.

Yutuqlari:

- gaz va kondensatni bir vaqtda qazib olish,
- yuqori gazberaoluvchanlik koeffitsiyenti,

- gaz va kondensat qazib olish templarining jida katta oraliqda o'zgarish imkoniyati,

- boshqa usullarga nisbatan konni ishlashga ketadigan harajarlarning minimalligi.

Kamchiliklari:

- QBS bilan solishtirilganda kondensat beraoluvchqlik kichik;

- Qanzib olinadigan uglevodorodlar massasi bo'yicha neft konlarini qatlamga gaz yoki suv haydab qazib chiqariladigan neftga ketadigan harajatlar bilan bir xil.

Demak, gazkondensat beraoluvchanlikni oshirishning quyidagi 2 ta yo'li mavjud:

1. Qatlam bosimini tiklab turish (agar u iqtisodiy tomondan o'zini-o'zi oqlasa);

2. Anomal yuqori bosimli qatlamlarda qatlam bosimini iloji boricha tejab sarflash.

Nazorat savollari

20.1. Gaz va gazkondensat konlari komponent beraoluvchanligi.

20.2. Gazkondensat konlari komponent beraoluvchanligini oshirish usullari.

20.3. Saykling – jarayon.

Mavzu bo'yicha test

Saykling jarayon deb nimaga aytiladi?

*quritilgan gazni quduqqa haydash;

gazni tozalash;

gazni quritish;

tozalangan gazni quvurga haydash

Saykling jarayonining kamchiligi - ...

jarayon kondensat qazib chiqarish bir me'yorga tushguncha davom etadi

gaz yoz oylarida haydaladi

*gaz zaxiralarining uzoq vaqt konservatsiyada turib qolishi

gaz qish oylarida qaytarib olinadi

Saykling-jarayonning samaradorligi nimalarga bog'liq?

gaz tarkibiga

*maydon va qatlam bo'ylab harxillilikka va kollektorlar turiga

kondensat miqdoriga

boshlang'ich qatlam bosimiga

Qatlamga quruq (benzinsizlantirilgan) gaz haydash (saykling-jarayon) qo'llanganda qanchagacha kondensat olish mumkin?

98% gacha

*85% gacha

75% gacha

65% gacha

Kanadacha saykling:

*gaz yoz oylarida haydaladi va qish oylarida qaytarib olinadi

konni ishlatishning butun dabri davomida quruq gaz haydab kondensat qazib olinadi

jarayon kondensat qazib chiqarish bir me'yorga tushguncha davom etadi, shundan so'ng kon gaz koni singari ishlatiladi

konni ishlatishning o'suvchi davrida gaz haydab kondensat qazib chiqariladi

Saykling – jarayon nima?

gidrodinamik hisoblar natijasida konni ishlatish bu saykling jarayon

*qatlamdan qazib olingan va kondensati ajratib olingan gazni qatlamga haydash bu saykling jarayon

qatlam bosimini kondensatsiyalanish boshlanish bosimidan tushishi bu saykling jarayon

qatlam bosimini kondensatsiyalanish boshlanish bosimidan ko'tarilishi bu saykling jarayon

To'liq bo'lmagan saykling:

gaz yoz oylarida haydaladi va qish oylarida qaytarib olinadi;

konni ishlatishning butun dabri davomida quruq gaz haydab kondensat qazib olinadi;

*jarayon kondensat qazib chiqarish bir me'yorga tushguncha davom etadi, shundan so'ng kon gaz koni singari ishlatiladi;

konni ishlatishning o'suvchi davrida gaz haydab kondensat qazib chiqariladi

To'liq saykling:

gaz yoz oylarida haydaladi va qish oylarida qaytarib olinadi;

*konni ishlatishning butun dabri davomida quruq gaz haydab kondensat qazib olinadi;

jarayon kondensat qazib chiqarish bir me'yorga tushguncha davom etadi, shundan so'ng kon gaz koni singari ishlatiladi;

konni ishlatishning o'suvchi davrida gaz haydab kondensat qazib chiqariladi

Saykling-jarayonning qanday turlari bor?

to'liq saykling va to'liq bo'lmagan saykling;

to'liq bo'lmagan saykling va kanadacha saykling;

*to'liq saykling, to'liq bo'lmagan saykling va kanadacha saykling;

to'liq saykling va kanadacha saykling

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.

2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.

3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet

5. А.И.Гриценко, З.С.Алиев, О.М.Ермилов, В.В.Ремизов, Г.А.Зотов. Руководство по исследованию скважин.-М.: Наука, 1985.-523 с.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

21-ma'ruza

Gaz va gazkondensat konlarini ishlatish holatini tahlil etish va nazorat etish Reja

21.1. Ishlash jarayonini kon-geologik nazorat qilish.

21.2. Gaz va gazkondensat konlarini ishlash holati tahlili.

21.3. Ishlatilayotgan obyektдан chiqarilayotgan gaz, gazkondensat, suv o'zgarishi (dinamikasi).

21.4. Kam mahsulotli gorizontni ishlash va tugaguncha ishlash tahlili

Tayanch atamalar

Qatlam neftining gaz miqdori, gazzsizlantirilgan neft, neftda erigan gaz, suv bostirish koeffitsiyenti, olinadigan zaxiradan foydalanish koeffitsiyenti.

21.1. Ishlash jarayonini kon-geologik nazorat qilish.

Ishlash jarayonini kon-geologik nazorat qilishga neftni yer bag'ridan qazib chiqarish jarayonini o'rganish va taxlil qilishga, neft uyumidan mahsulot olish va suvlanish dinamikasiga, zaxiralarni to'laroq qazib chiqarishga va ishlash jarayonini tavsiflovchi boshqa ko'rsatgichlarga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash kiradi.

Qatlamning ishlash jarayonini yaqqolroq tasavvur qilish uchun reja-diagramma tuziladi.

Reja diagramma mazkur qatlam usti bo'yicha tuzilma xaritasi bo'lib, unda shartli belgilar orqali, muayyan bir sana uchun quyidagi quduqlar kategoriyasi keltirilgan bo'ladi:

- 1) ishlatishda bo'lgan va toza neft va neft bilan suv beruvchi;
- 2) suvlanganlik tufayli ishlatishdan chiqazilgan;
- 3) gaz olishga o'tkazilganligi tufayli ishlatishdan chiqazilgan;
- 4) mahsulot olib bo'linganligi tufayli ishlatishdan chiqazilgan;
- 5) sinash vaqtida suv bergan;
- 6) sinash vaqtida gaz bergan;
- 7) qatlamning kollektorlik xususiyatlarini yomonligi tufayli sinash davrida mahsuldotsiz deb topilgan;
- 8) haydovchi;
- 9) pyezometrik, kuzatuvchi.

Ma'lumki, bunday diagrammani ko'rib chiqish, muayyan sanada konni ishlash xaqida to'la ma'lumot olishga yordam beradi. Ishlash holatini o'zgarishini aniqlash uchun bunday diagrammalar har xil sanalarda tuziladi.

Uyumni ishlatish va ishlash xolati dinamikasining yana bir asosiy ko'rsatgichi bu qatlamni ishlatish grafigi hisoblanadi. Ishlatish jarayonida qatlamni holatlarini o'zgarishini grafik tasviri qatlamning alohida funksiyalarini tadqiqot qilishga ularning o'zaro aloqasini o'rganishga yordam beradi.

Quduqlarning mahsuldotsrligini va suvlanish holatini tavsiflash uchun quduqlarning boshlang'ich, joriy va jami mahsulot miqdorini ko'rsatuvchi xarita – uyumni ishlash xaritasi chiziladi. Unda markazdagi nuqta quduq deb olinib, shu nuqtadan aylana chiziladi. Aylananing radiusi, masshtabda ($r^2 = Q$ formula orqali aniqlanadi va aylananing maydoni quduq mahsuldotsini Q (masshtabda) tasvirlaydi.

Suvlanganlikni tavsiflash uchun aylana maydonini 100% deb olamiz va agarda suvlanganlik 25% ga teng bo'lsa, ma'lumki aylananing 90° sini tashkil qiladi.

Bu xaritalarda boshlang'ich va joriy neftlilik chiziqlari ko'rsatiladi.

21.2. Gaz va gazkondensat konlarini ishlash holati tahlili.

Gazkondensat konini ishlash loyihasini amalga oshirishni birinchi davridanoq olingan kon-geologik ko'rsatgichlarni va ishlash ko'rsatgichlarini tahlil qilish boshlanadi.

Koni ishlash jarayonini boshlang'ich, har kunlik tahlil qilishni boshqarmaning geologik xizmati yoki markaziy ilmiy-tadqiqot laboratoriyasi (SNIL) yoki ilmiy va ishlab chiqarish ishlari sexi (SNIPR) tomonidan amalga oshiriladi.

Ishlashni boshlang'ich tahlil qilishning vazifalari quyidagilar:

1. Quduqlar va qatlamlarni geofizik gazogidrodinamik va maxsus tadqiqotlari natijalarini qayta ishlash va tahlil qilish.

2. Konni ishlashni nazorat qilish bo'yicha ma'lumotlarni tahlil qilish.

3. Gazkondensat olishni jadallashtirish bo'yicha olib borilgan ishlar natijalarini tahlil qilish.

4. Konni ishlash loyihasini alohida qismlariga tuzatish kiritish.

Quduqlar va qatlamlarni tadqiqot qilish natijalarini qayta ishlash quyidagilarga yordam beradi:

- qatlam ko'rsatgichlarini aniqlaydi;
- quduqqa neftni oqim tenglamasidagi sirqish qarshiligini aniqlaydi;
- yangi va ishlatilayotgai quduqlar uchun texnologik tartibni o'rnatish;
- qalinlik bo'yicha mahsulдор yotqiziqlarni sirqish darajasini - ishlovchi va ishlamaydigan oraliqlarini aniqlash;
- quduqlar va qatlamlarni joriy gazkondensat tasnifini o'rnatish.

21.3. Ishlatilayotgan obyektдан chiqarilayotgan gaz, gazkondensat, suv o'zgarishi (dinamikasi).

Qazib olinayotgan obyektning asosiy ko'rsatgichlari undan olinayotgan maxsulot va umuman suyuqliklarning joriy (oylik kvartal va yillik) ko'rsatgichlari xamda ularning jamlangan ko'rsatgichlaridan iboratdir. Qazib chiqarilayotgan obyektning ishlatilish jarayonidagi o'zgarishlarini qazib chiqarish ko'rsatkichlarining dinamikasi deb ataladi. Bunday ko'rsatkichlarni olinishi mumkin bo'lgan zahiralarga va maxsulot beraolishlik koeffitsiyentiga nisbati nuqtai nazaridan tahlil qilinadi va ishlatilish obyektlari turkumining qazib chiqarish tajribasi umumlashtiriladi hamda bu ishlarni bajarishda aksariyat yillik ko'rsatgichlardan foydalaniladi.

Qazib chiqarishning asosiy ko'rsatgichlari absolyut o'lchamlarda (gazkondensat, suv, suyuqlik ming t., gaz mln.m³) ko'rsatiladi. Ba'zan qazib chiqarish sur'atini yaxshiroq ko'rsatish uchun, uni qazib chiqarilishi lozim bo'lgan neft miqdoriga nisbatan % hisobida berilishi mumkin, xuddi shu kabi obyektдан olinayotgan suvning miqdorini chamalash uchun ham uni zahiralarga nisbatan % hisobida ko'rsatiladi. Gohida yillik qazib chiqarishning sur'atini chamalash maqsadida qoldiq zahiraga nisbatan % ko'rinishda ham ifodalanadi.

Gazkondensat, bilan birga olinadigan suv miqdori esa ko'pincha qatlamdan olingan suyuqlikka nisbatan % ko'rinishida beriladi. Qazib chiqarish jarayonining boshidan boshlab oliigan neft, (gaz) miqdori jamlangan holda uning dastlabki balans zahiralariga nisbatan olinsa, bu ko'rsatgich joriy gazkondensat beraolishlikni ko'rsatuvchi son bo'lib qoladi va shu hisob vaqtiga qatlamdan mahsulot olinganlik darajasini belgilaydi

Shu ko'rsatgichlarning o'zgarishini (dinamikasini) obyektini qazib chiqarish bosqichlariga qarab tahlil qilinsa, maqsadga muvofiq bo'ladi.

Qatlam (uyum) qidiruv ishlari tugatilgach ishga tushadi va o'zning 1 bosqichini boshdan kechiradi. Adabiyotlarda bosqichlarning 1 va 2 ni olinadigan mahsulotning o'sish, 3 va 4 ni uning pasayish davri deb ham yuritiladi. Mahsulotning asosiy qismi 1-2-3 bosqichlarda olib bo'linadi, degan tushuncha xam mavjud, lekin 4 ya'ni yakunlovchi bosqichda ham uzoq yillar davomida salmoqli neft miqdori olinganligi tajribadan ma'lum

Qazib chiqarish asosiy ko'rsatgichlarining o'zgarishi qatlamniig geologik sharoitlariga hamda qo'llangan texnologiyaaning mukammalligi, shuningdek qazib chiqarish tarkibining samaradorligiga bog'liq.

21.4. Kam mahsulotli gorizontni ishlash va tugaguncha ishlash tahlili

Qatlamni tugaguncha ishlash loyihasini tuzishda quyidagilarni inobatga olish lozim:

1) qatlamni tugaguncha ishlash unga ta'sir qilish jarayonini zarurligi va imkonini hisobga olib tuzilishi lozim;

2) qatlamni tugaguncha ishlashni zaiflashgan quduqlarda ikkinchi stvolni ochish va burg'ilash bilan olib borish foydali;

3) ko'p qatlamli gorizontlarda tugaguncha ishlashda barcha gorizontlarda olib boriladigan ishlarni inobatga olish kerak;

4) yangi quduqlarni loyihadastirishda, quduqlar to'rini zichlashda quduqlarni bir-biriga va so'nggi neft beraolishlik koeffitsiyentiga ta'siri inobatga olinishi lozim;

5) tugaguncha ishlashni loyihalashtirishda quduqlar mahsuldorligini oshirish tadbirlarini - gidravlik yorish, tuz-kislotali ishlov berish, jadallashgan usulda neft olishni va b. hisobga olish kerak.

Qatlamni tugaguncha ishlash loyihasini tuzishda quyidagilar zarur hisoblanadi:

1) amaldagi ishlatuvchi quduqlar fondini saqlash va qum tiqini, muddatidan avval suvlangan, ishlatishdan chiqqan quduqlardagi muammolar bilan kurashish;

2) qatlamning litologok-fizik xususiyatlarinn inobatga olib qoldiq neftni olish uchun zichlovchi quduqlarni qazish;

Mahsulot miqdori 7 t/sut. dan kam bo'lgan quduqlar kam mahsulotli quduqlar fondiga kiradi. Uyumda kam mahsulotli kuduqlarning bo'lishi, uning paydo bo'lishi, yotqiziqqlarning zichlashish va metomorfizatsiya jarayoni bilan bog'liq. Ko'rsatilgan va boshqa tabiiy omillar ba'zi quduqlarni boshqalariga nisbatan ishlashning boshlang'ich davridayoq kam mahsuldorlikda ishlashiga sabab bo'ladi. Ba'zida

sun'iy holatlarda va uyum ishlashining so'nggi davrlarida xam quduqlar kam mahsulot bilan ishlay boshlaydi.

Tabiiy omillarga ko'ra quduqlar kam mahsulotli bo'lganda ularning debitini oshirish uchun turli tadbirlar qo'laniladi. Birinchi navbatda shuni aytib o'tish kerakki mahsuldor qatlamlarni ochishda ularni gillanishidan ehtiyot bo'lish kerak. Buning uchun ko'pincha qatlamni gilli aralashma o'rniga neftli aralashma bilan ochiladi yoki quduqni qatlam ostidan ham 20-30 m chuqurlikkacha (zumpf) qaziladi (qazilgai zumpfga neft o'zining og'irligi bilan oqib tushadi, u yerdan esa neft nasos orqali so'rib olinadi). Shuningdek quduqlar mahsuldorligini oshirishda bir necha kam mahsulli gorizontni bitta quduq orqali ishlatiladi.

Nazorat savollari

1. Ishlash jarayonini kon-geologik nazorat qilishni tushintirib bering.
2. Neft va gaz konlarini ishlash holatini tahlil qilishda qanday vazifalar bajariladi?
3. Kon-geologik ma'lumotlarni yig'ish va umumlashtirish loyihaaning qaysi qismlarini tuzatishga yordam beradi?
4. Kam mahsulotli gorizontni ishlash va tugaguncha ishlashning vazifalari nima?

Mavzu bo'yicha test

Gaz konlarini ishga tushirish nazariyasining fundamental muammosi nima?

*gazberaoluvchanlikni oshirish

qatlam bosimini saqlash

neftberaoluvchanlikni oshirish

o'tkazuvchanlikni oshirish

Gaz konlarini ishlashni ilmiy loyihalashtirishning asosiy vazifasi nima?

*gaz olishni zarur bo'lgan darajagacha ko'proq mahsulotni, kam harajat qilib olishdir

gaz olishga ilmiy asoslarsiz ko'proq harajat qilib mahsulot olish

gazni olishni ilmiy asosga suyanganda holda kapital harajatlarni sarf qilib qazib chiqarish

Gaz konlarini ishlash deb nimaga aytiladi?

*yer bag'rida joylashgan uglevodorodlar va ularga yo'ldosh bo'lgan foydali qazilmalarni ilmiy asoslangan qazib olish jarayonini amalga oshirishga aytiladi

mahsulotlarni qazib chiqarishda qatlamga ta'sir etish usullari

mahsulotlarni tashish va saqlash jarayoniga aytiladi

mahsulotlarni saqlash jarayoniga aytiladi

Qanday maqsadda tadqiqot ishlari olib boriladi?

*quduqlarning joriy holatini nazorat etish, ulardan olinadigan mahsulot miqdorini belgilash va ularning ishlash texnologik rejimini tuzish maqsadida

quduqlarning ishlash texnologik rejimini tuzish va qatlamga suv haydash maqsadida

quduqlarning joriy holatini nazorat etish, qatlamga suv haydash maqsadida

quduqlardan olinadigan mahsulot miqdorini belgilash va qatlamga suv haydash maqsadida

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.
2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G', Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet
5. А.И.Гриценко, З.С.Алиев, О.М.Ермилов, В.В.Ремизов, Г.А.Зотов. Руководство по исследованию скважин.-М.: Наука, 1985.-523 с.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

22-ma'ruza

Gazkondensat koni mahsulotlarini uzatishga tayyorlash

Reja

22.1. Gazkondensat koni mahsulotlari.

22.2. Magistral gaz quvuriga uzatiladigan quruq gaz va barqaror kondensatga qo'yiladigan soha standarti talablari.

22.3. Quruq gaz va barqaror kondensat ishlab chiqaruvchi gazkondensat koni asosiy jihozlari.

Tayanch atamalar

Kondensat, yengil karbonsuvchillar, pentan (normal va izomer holda), geksan, heptan, beqaror kondensat, barqaror kondensat, separator, gaz separatori, jalyuzali, siklonli, gravitatsion separatorlar,

22.1. Gazkondensat koni mahsulotlari.

Avval aytib o'tganimizdek, kondensatlar tarkibiga tabiiy holatda qatlamda suyuq bo'lgan eng yengil karbonsuvchillar kiradi. Bularga pentan (normal va izomer holda), geksan, heptan kabi yengil karbonsuvchillar kiradi. Kondensatlar gazokondensat konlarida tabiiy gaz tarkibida erigan holda uchraydi.

Kondensatlar qanday holatda ekanligiga qarab, beqaror va barqaror kondensatlarga bo'linadi. Beqaror kondensat - qatlamdagi yoki kondensatlarni ajratib oladigan asbob - uskunalargacha bo'lgan harakatdagi gazlarda erigan kondensatlarga aytiladi. Barqaror kondensatlar deb, maxsus kondensat ajratib oluvchi asbob - uskunalarida ajratib olingan tayyor holdagi mahsulotga aytiladi.

Shuni ham aytish kerakki, qatlam ichida boshlangan gazkondensat harakati, to u kondensat ajratuvchi asbob - uskunalariga borguncha juda murakkab jarayonlardan o'tadi. Bu jarayonlarda erigan holdagi kondensat, boshlang'ich termodinamik (P_{bosh} , T_{bosh}) holatlar o'zgarishi natijasida gazdan ajralib chiqib, qatlam g'ovaklarida cho'kib qoladi, ayniqsa, bunday ajralishlar quduq ostida yoki quduq atrofida ko'plab yuz berishi mumkin. Natijada, bu ajralish va cho'kib qolishlar kondensatning ma'lum bir qismini qatlam ichida qolib ketishga, ya'ni olib bo'lmas yo'qotishlarga olib kelad.

Kondensatlarning yo'qotilishiga termodinamik holatlar o'zgarishidan tashqari yana juda ko'p omillar ta'sir ko'rsatadi. Masalan, gaz - kondensat aralashmaning qatlam ichidagi va quduqdan ko'tarilishidagi harakat tezligi bosimlar va haroratlar ayirmasi, gazkondensat ajratib oluvchi asbob - uskunalar qanchalik yaxshi ishlashi kabi omillar ta'sir ko'rsatishi mumkin. Odatda qatlam holatida aniqlangan beqaror kondensatdan 60 - 85 % gacha barqaror kondensat olish mumkin.

Gazkondensat koni ochilgandan so'ng, quduq ostiga namuna oladigan maxsus asbob (namuna olgich PD - ZM) tushirilib, qatlamdan chiqayotgan karbonsuvchillar aralashmasidan yoki quduqning og'zidan chiqayotgan aralashmadan namuna olinib, laboratoriyalarda o'rganiladi. Bu tadqiqotlar natijasida qatlam ichidagi gazkondensat aralashmasida kondensatning potensial miqdori aniqlanadi. Odatda kondensatning potensial miqdori, bir birlik gaz hajmida qancha kondensat borligini bildiradi va g/m^3 , sm^3/sm^3 larda o'lchanadi.

Har qanday suyuqlik kabi kondensatlar ham ma'lum fizik xossalarga egadir. Bulardan asosiylari zichlik, qovushqoqlik va molekulyar massa.

Moddaning zichligi deb, tinch holatdagi bir hajm birlikdagi massasiga aytiladi:

$$\rho = \frac{M}{V} \quad kg/m^3, g/sm^3 \quad (22.1)$$

Kondensatlarning zichligi haqida so'z yuritilganda, odatda ko'proq barqaror kondensat ko'zda tutiladi. Chunki beqaror kondensatlardagi zichlik doimo o'zgarib turadi. Barqaror kondensatning (C_{5+10})¹⁾ zichligini bevosita areometr orqali o'lchab aniqlash mumkin. Shuningdek, kondensat zichligini maxsus hisoblashlar orqali ham aniqlash mumkin. Buning uchun kondensatning tarkibi, molekulyar massasi M_k yoki yorug'lik sindirish koeffitsienti n_d ma'lum bo'lganda Kreg tenglamasi orqali aniqlanadi:

$$\rho_{C_{5+10}} = \frac{1,03M_k}{M_k}, \quad g/sm^2 \quad (22.2)$$

$$\rho_{C_{5+10}} = 1,90646n_d - 1,96283, g/sm^3 \quad (22.3)$$

Kondensat molekulyar massasini Xresh tenglamasi orqali aniqlash mumkin:

$$\lg M_{C_{5+10}} = 1,939436 + 0,0019764t_k + \lg(2,1500 - n_d) \quad (22.4)$$

Bu yerda: t_k - kondensatning o'rtacha qaynash harorati, C^0

Yuqoridagi tenglamalar bo'yicha anaqlangan kondensat zichligi, kondensatning tarkibiy qismi va molekulyar massasiga qarab aniqlangan zichlikka nisbatan biroz xatolik bilan aniqlanishi mumkin.

Barqaror kondensatning zichligini bosim va haroratga nisbatan o'zgarishi quyidagi empirik²⁾ tenglamadan ko'rinib turibdi.

$$\rho_{C_{5+10}} = \left[0,762 + 0,76^{-4} \left(\frac{P}{P_{ar}} - 1 \right) \right] * \left[1 - 6,64^{-4} (t - 50) \right] \quad (22.5)$$

^{1/} C_{5+10} degan ifoda o'z ichiga pentan / C_5 / va undan yuqori bo'lgan eng yengil suyuq karbonsuvchillar yig'indisini oladi.

^{2/} Empirik tenglamalar laboratoriya tajribalari natijasida keltirib chiqariladi.

Bu yerda: $t_q = 30 + 200^\circ C$, $R = 1 + 50 \text{ MPa}$.

Kondensatning zichligini Kats va Stending grafoanalitik usuli bilan ham aniqlash mumkin.

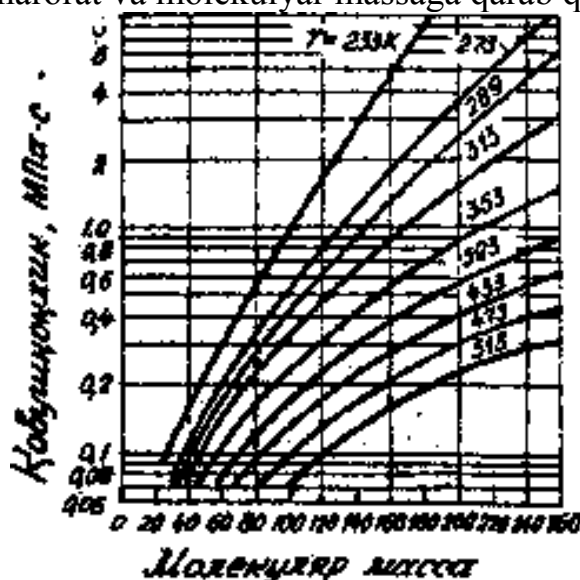
Kondensatning qovushqoqligi ham bevosita maxsus asbob - qovushqoqlik o'lchagichi /viskozimetr/ orqali o'lchanishi yoki ma'lum hisoblashlar orqali aniqlanishi mumkin.

Barqaror kondensatning dinamik qovushqoqligi bosim va harorat o'zgarganda qanday o'zgarishi quyidagi empirik tenglamadan aniqlanishi mumkin.

$$\mu_{C_{5+10}} = \left(\frac{100}{t} \right)^{0.75} * \left(0.34 + 4 * 10^{-4} \frac{P}{P_{at}} \right)_M * \Pi a * c \quad (22.6)$$

Bu yerda: $t = 30 + 200^\circ C$, $R = 1 + 50 \text{ MPa}$

Barqaror kondensatning dinamik qovushqoqligini atmosfera bosimida harorat va molekulyar massaga qarab qanday o'zgarishi 22.1 - rasmda keltirilgan.



22.1 – rasm. Suyuq karbonsuvchillarning dinamik qovushqoqligini harorat va molekulyar massaga bog'liqliligi

22.2. Magistral gaz quvuriga uzatiladigan quruq gaz va barqaror kondensatga qo'yiladigan soha standart talablari.

Tovar gazga qo'yiladigan talablar:

Ko'rsatkichlar	Makroiqlimli xududlar uchun qiymatlar			
	mo'tadil		sovuq	
	01.05 dan 30.09 gacha	01.10 dan 30.04 gacha	01.05 dan 30.09 gacha	01.10 dan 30.04 gacha
Namlik bo'yicha gazning shudring nuqtasi, $^\circ C$ dan yuqori emas	- 3	-5	-10	-20

Uglevodorodlar bo'yicha gazning shudring nuqtasi, °C dan yuqori emas	0	0	-5	-10
Oltingugurt konsentratsiyasi, g/m ³ dan ko'p emas	0,007 (0,02)	0,007 (0,02)	0,007 (0,02)	0,007 (0,02)
Merkaptanli oltingugurt konsentratsiyasi, g/m ³ dan ko'p emas	0,016 (0,036)	0,016 (0,036)	0,016 (0,036)	0,016 (0,036)
Gazdagi kislorod miqdori, %	0,5	0,5	1	1
Yonish issiqligi, past, MDj/m ³ (20 °C va 0,1 MPa sharoitda)	32,5	32,5	32,5	32,5
Mexanik qo'shimchalar va qiyin uchuvchi suyuqliklar miqdori	Gazni uzatish shartnomalarida alohida kelishib olinadi			

Umid konini qatlam gazlari ko'rsatkichlari va tarkibi:

T/r	Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Qiymati
1	Komponentlarning molyar ulushi, %	
	CH ₄	86,716
	C ₂ H ₆	4,759
	C ₃ H ₈	1,615
	iC ₄ H ₁₀	0,377
	nC ₄ H ₁₀	0,581
	iC ₅ H ₁₂	0,095
	nC ₅ H ₁₂	0,089
	C ₆ H _{14+yuqori}	0,563
	N ₂	0,388
	CO ₂	4,773
	H ₂ S	0,044
	Jami	100,0
2	C _{5+yuqori} molekulyar massasi	127,139
3	Qatlam gazida kondensatni potensial miqdori, g/m ³	39,51
4	C _{5+yuqori} molyar ulushi, %	0,747

Umid GKTQ dan konlararo gaz quvurlariga uzatiladigan tabiiy gazni tarkibi:

T/r	Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Qiymati
-----	-------------------------------	---------

1	Komponentlarning molyar ulushi, %	
	CH ₄	90,40
	C ₂ H ₆	3,470
	C ₃ H ₈	0,800
	iC ₄ H ₁₀	0,140
	nC ₄ H ₁₀	0,190
	iC ₅ H ₁₂	0,070
	nC ₅ H ₁₂	0,060
	C ₆ H _{14+yuqori}	0,160
	N ₂	0,400
	CO ₂	4,280
	H ₂ S	0,030
	Jami	100
2	C _{5+yuqori} molyar ulushi, %	0,290
3	Gazning 20 ⁰ C dagi zichligi va 760 mm Hg, kg/m ³	0,763
4	C _{5+yuqori} massa konsentratsiyasi, g/m ³	0,290
5	C _{5+yuqori} molekulyar massasi	87,63
6	Gazning molekulyar massasi	18,351
7	C ₃ +C ₄ molyar ulushi, %	1,130
8	C ₃ +C ₄ massa konsentratsiyasi, g/m ³	22,652

Umid GKTQ dagi nobarqaror kondensatni tarkibi

Namuna olingan joyi – P-301 taqsimlagich (sovuq taqsimlagich)

Namuna olish sharoiti P=1,96MPa, t=16⁰C

T/r	Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Qiymati
1	Komponentlarning molyar ulushi, %	
	CH ₄	11,94
	C ₂ H ₆	3,78
	C ₃ H ₈	3,77
	iC ₄ H ₁₀	1,32
	nC ₄ H ₁₀	2,24
	iC ₅ H ₁₂	1,05
	nC ₅ H ₁₂	0,97
	C ₆ H _{14+yuqori}	73,05
	N ₂	0,33
	CO ₂	1,52
	H ₂ S	0,03
	Jami	100

2	C _{5+yuqori} molekulyar massasi, (barqaror kondensat)	128
3	Barqaror kondensatning 20°C dagi zichligi va 760 mm Hg, kg/m ³	0,7274
4	Nobarqaror kondensatni molekulyar massasi	103,680
5	Nobarqaror kondensatning 20°C dagi zichligi va 760 mm Hg, kg/m ³	0,677
6	Nobarqaror kondensatni butansizlantirish va ajralgan gazlarni solishtirma chiqishi, m ³ /m ³	44,0
7	Hajmiy cho'kish ko'effitsiyenti	0,840
8	Massaviy cho'kish ko'effitsiyenti	0,903
9	Butansizlantirilgan va ajralgan gazlarni 20°C dagi zichligi va 760 mm Hg, kg/m ³	1,495
10	C ₃ +C ₄ massa ulushi, %	3,601

22.3. Quruq gaz va barqaror kondensat ishlab chiqaruvchi gazkondensat koni asosiy jihozlari.

Separator (lot. separator – ajratgich) – gazdan suyuq va qattiq zarralarni, suyuqlikdan qattiq zarralarni ajratish, qattiq yoki suyuq aralashmalarni tarkibiy qismlarga ajratish uchun mo'ljallangan qurilma.

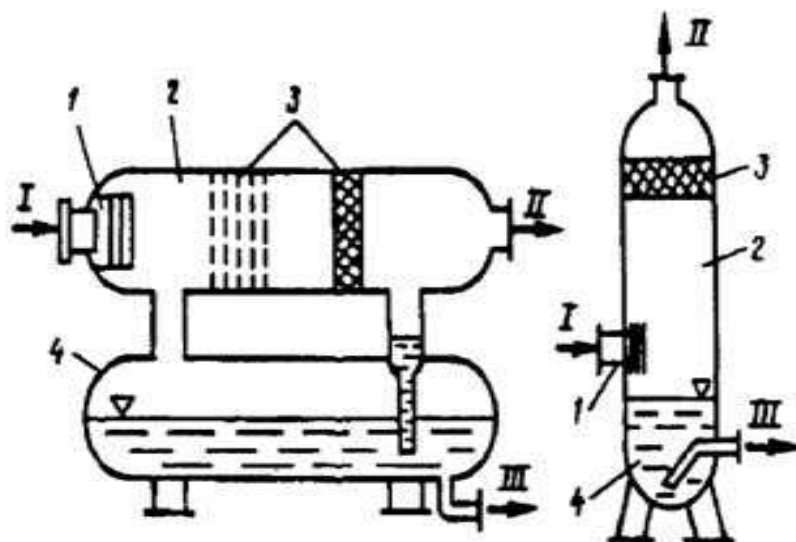
Ishlash prinsipi suyuqlik yoki qattiq jism komponentlarining fizik xususiyatlari (zarrachalarning shakli, massasi, solishtirma og'irligi, magnit xossasi va b.) orasidagi farqqa asoslangan. Gaz separatorida, gaz suyuq va qattiq zarralardan tozalanadi. Buning gravitatsion (gaz tezligini keskin pasaytirishga asoslangan), siklonli (markazdan qochma kuchga asoslangan) xillari bor.

Separatorlar konstruksiyasi jihozlari bo'yicha ikki turga bo'linadi:

jalyuzali – bunda suyuqlik gazdan yo'nalishini bir necha bor o'zgartirishi hisobiga ajraladi;

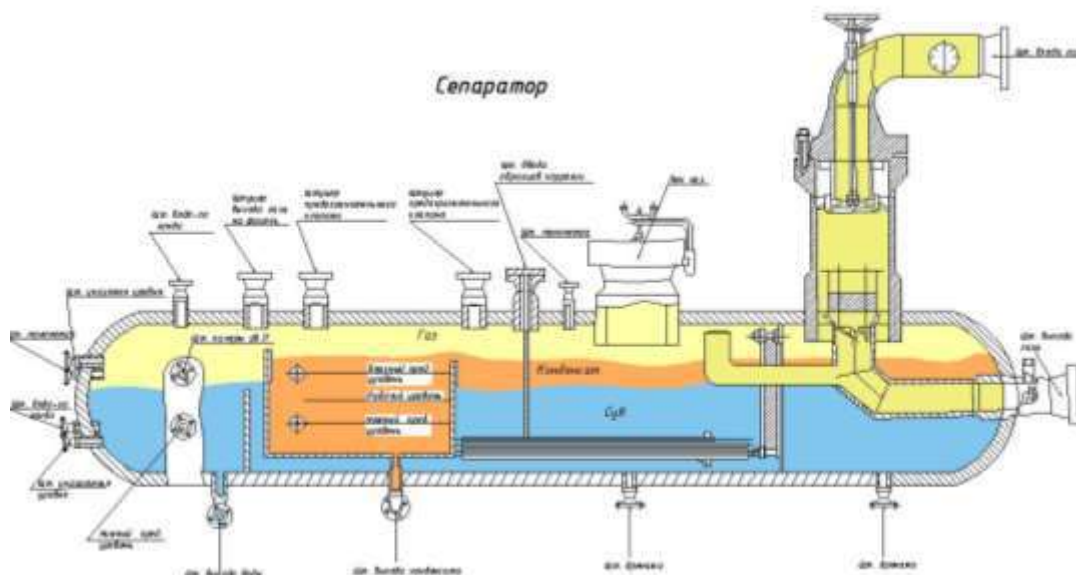
siklonli – bunda suyuqlik gazdan gravitatsion oqim, gazni aylanma harakati hisobiga ajraladi.

Geometrik shakliga ko'ra separatorlar uch turga bo'linadi: vertikal; gorizontal; sferik (sharsimon).

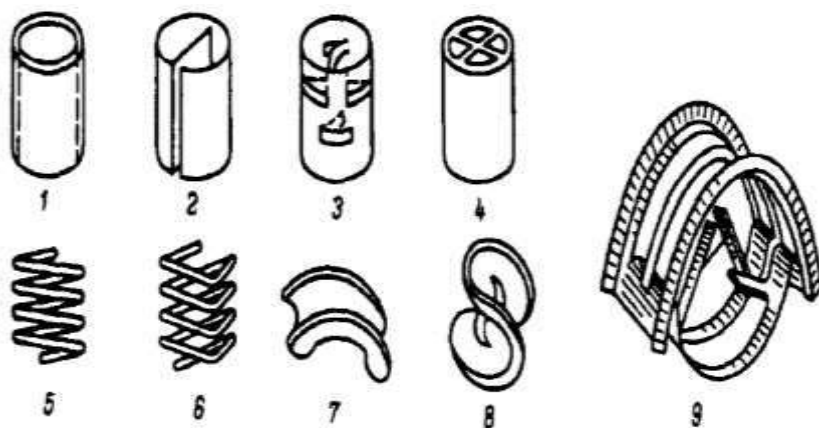


22.2 rasm. Gravitatsion separatorlar

1, 2, 3 – separatsilash jarayonining kirish, gravitatsion va tutib qoluvchi qismlari; 4 – kondensat yig’uvchi qismi; I, II – gaz kirishi va chiqishi; III – kondensat chiqishi

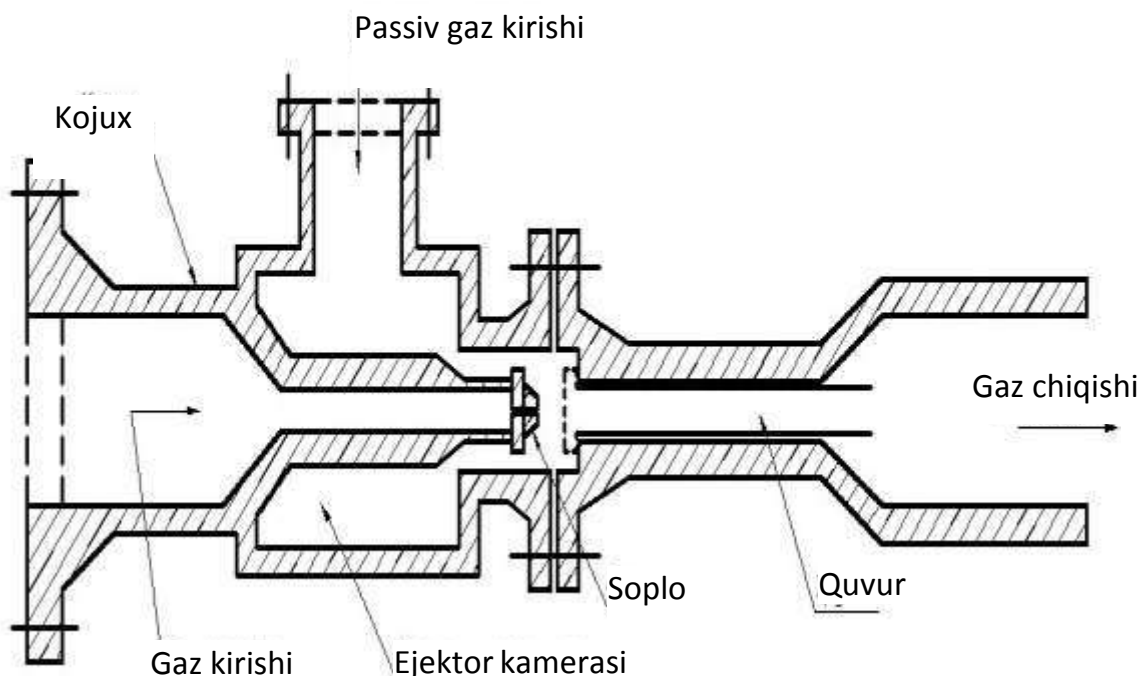


22.3 rasm. Separator



22.4 rasm. Nasadkalar.

1, 2, 3, 4 – Rashig, Lessing, Palli va kesishgan shakldagi to'siqli halqalar; 5, 6 – aylana va uch yonli prujinalar; 7, 9 – Intalloks keramik va shtamplangan metall nasadkalari; 8 – Berli nasadkasi



22.5 rasm. Ejektor

Ejektor – gaz yoki suyuqliklarni so'rish uchun boshqa gaz yoki suyuqlikning energiyasidan foydalanuvchi apparatlardir.

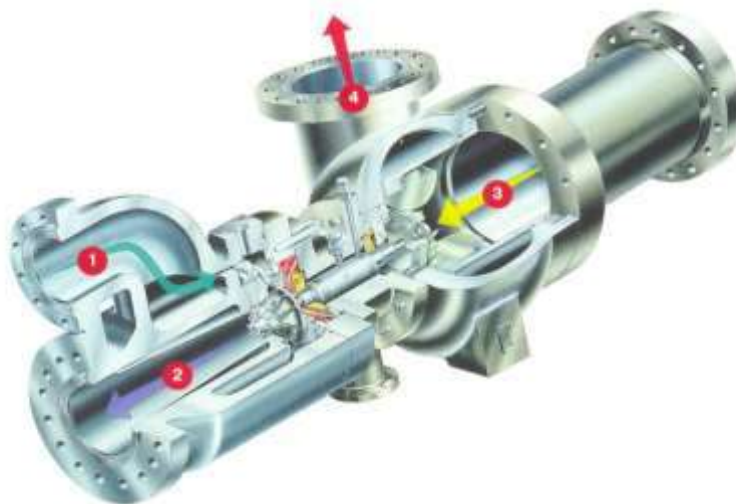
Turbodetander

Detander (frans. detendre – kuchsizlantirish) – gazni sovutish uchun mo'ljallangan mashina. Detanderda gazni sovutish jarayoni uni kengaytirish hisobiga amalga oshadi. Porshenli detanderda siqilgan gazning potensial energiyasi porshenni silindr ichida harakatlantiradigan ishga aylanadi, gaz kengayib soviydi. Bunday detander asosan yuqori va o'rtacha bosimli sovutish qurilmalarida ishlatiladi. Turbodetander uzluksiz ishlaydigan kurakli mashina. Unda gaz oqimi soplolar (qo'zg'almas yo'naltiruvchi kanal) va rotorning aylanib turuvchi kurakli kanallar tizimi orqali o'tadi. Shunda gazning potensial energiyasi kinetik energiyaga hamda mexanik ishga aylanadi, natijada gaz soviydi. Bunday detanderlar gaz oqimining yo'nalishi bo'yicha markazga intiluvchi, markazdan qochuvchi va o'q bo'ylab yo'naluvchi xillarga bo'linadi. Soplolarda gazning kengayish darajasiga qarab, faol (faol) va sust (passiv), gazning kengayish pog'onolari soniga ko'ra bir va ikki pog'onali detanderga bo'linadi. Bir pog'onali, markazga intiluvchi refaol detander ko'proq qo'llaniladi. Turbodetanderlar past, o'rta va yuqori bosimli sovutish qurilmalarida ishlatiladi. Detanderlar gazlarni suyultirish qurilmalari, refrijeratorlar, havoni konditsiyash (meyorlash) qurilmalari va b.da qo'llaniladi.

Turbodetander Rossiya, AQSH kabi yirik davlatlarda ishlab chiqariladi. Hozirgi vaqtda "Sho'rtanneftgaz" MJCHda "Propan-butan olish qurilmasida"

ishlatilmoqda. Turbodetander agregati berilgan gaz bo'yicha ishlab chiqarish quvvati 9,0 mln. m³/sut yoki 3,0 mlrd. m³/yil. Detanderning valiga gaz kelib urilishi hisobiga val 1 daqiqada 12500-13000 marta aylanishi va detander quvurining qisqarib kengayishi hisobiga gazning harorati (minus) – 20 °C gacha tushadi va gaz tarkibidagi suyuq uglevodorodlar butkul ajraladi.

Past haroratli separator 1, 2 navbatini har bitta texnologik tarmog'ini 3 mln. m³/sut ekanligini e'tiborga oladigan bo'lsak, bu qurilmaga turbodetanderni bir kunlik ishlab chiqish quvvati 3 mln. m³/sut detander o'rnatish mumkin.



22.6 rasm. Turbodetander agregatining sxemasi

1 – gazning tubodetanderga kirishi, 2 – gazning chiqishi, 3 – gazning kompressorga kirishi, 4 – gazning kompressordan chiqishi.

Gaz haroratining pasayishi va o'zgarishlarini quyidagi 22.1-jadvalda keltirilgan.

22.1 jadval

Gaz haroratining pasayishi va o'zgarishlari

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

Bu yerda LS va Li – suyuq fazalarning izoentropiya va izoentalpiya jarayonida kengayishi (100 mol).

Tekshirilayotgan gaz tarkibi quyidagicha: (%).

CH₄ – 89,95; C₂H₆ – 3,0; C₃H₈ – 1,3; nC₄H₁₀ – 0,5; nC₅H₁₂ – 0,4; C₆H₁₄ – 0,3; C₇H₁₆ – 0,4; C₈H₁₈ – 0,25; C₉H₂₀ – 0,2; C₁₀H₂₂ – 0,2; N₂ – 3; CO₂ – 0,6.

Izoentropik kengayish hisobiga gazni sovutish turbodetander agregatlari hisobiga amalga oshirildi. Turbodetanderda gaz energiyasining hosil bo'lishi analogik jihatdan gaz turbinalarida sodir bo'ladi. Shuning uchun ham

turbodetanderlar parraksimon mashinalar turiga kiradi. Turbodetanderda parraklar sopini orttirish hisobiga ham ishlash jarayonida samarali natijaga erishish mumkin.

Turbodetandernig ishlash tahlili. 20 m/s tezlik bilan gaz maxsus yo'naltirilgan, profil orqali siquvchi apparatga (SA) keladi. Bu qurilma konstruksiyasi bosimning kamroq yo'qotilishini ta'minlaydi. Gaz oqimini kamayishi hisobiga gazning tezligi oshiriladi.

Tezlik 200-250 m/s gacha yetadi. Siquvchi apparatda gazning potensial energiyasi kinetik energiyaga aylanadi. Gaz bosimi tushgandan so'ng, gaz turbodetanderning ichki g'ildiragiga tushadi va uni harakatga keltiradi. Gazning kinetik energiyasi mexanik energiyaga aylanib, o'qni aylantiradi. O'qning mexanik aylanish energiyasi kompressorga o'tkaziladi va u harakatga keladi.

Kompressorda mexanik energiya yana potensial energiyaga aylanadi. Turbodetander sistemasini ish jarayoni quyidagilarga bog'liq. E_t ning kengayishi, siqlish bosqichi E_k , bosim tushishi, FIK, qo'yidagi ifodalardan foydalaniladi.

$$E_T = \frac{P_1}{P_2}, \quad (22.7)$$

$$E_K = \frac{P_4}{P_3}, \quad (22.8)$$

bu yerda: P_1 va P_2 – turbodetanderlardan keyingi va oldingi gaz bosimi; P_3 va P_4 – boshlang'ich va keyingi gaz bosimi, kompressorda.

Turbodetander sistemasida umumiy bosim tushishi quyidagi tenglamadan topiladi:

$$P = P_1 - P_2 - P_3 - P_4, \quad (22.9)$$

Turbodetanderda sovutish jihozlarining samarasi quyidagicha aniqlanadi.

$$\eta = \frac{(T_1 - T_2)}{(T_4 - T_3)}. \quad (22.10)$$

Issiqlikni almashtirib beruvchi qurilmalar (Teploobmenniklar)

Neft va gazni qayta ishlash jarayonlarida apparatlarda kerakli haroratni ta'minlash uchun qizdirish yoki sovutish zaruriyati to'g'iladi. Buning uchun texnologik qurilmalarda teploobmenniklar keng qo'llaniladi.

Bunday apparatlar issiqlik almashish jarayonlari ikki oqim orasida, ya'ni "sovuq" va "issiq" oqimlar orasida ro'y berib, biri qiziydi va ikkinchisi sovuydi.

Vazifasiga ko'ra teploobmenniklar quyidagi asosiy guruhlarga bo'linadi.

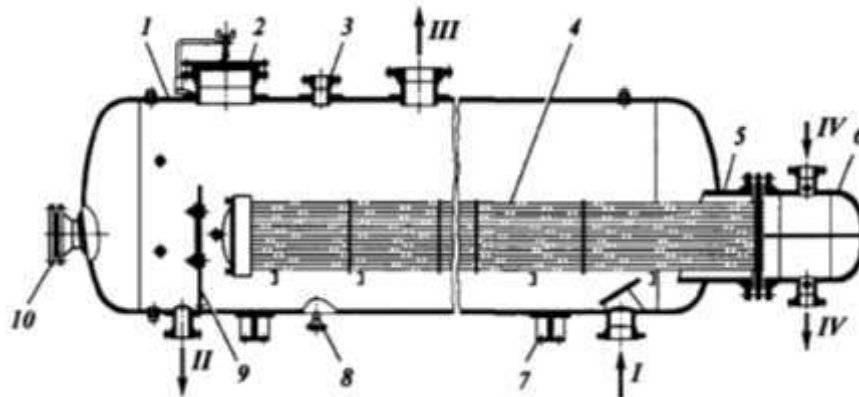
Teploobmenniklar – bunday apparatlarda bir oqim ikkinchi oqim harorati hisobiga qiziydi yoki aksincha. Bunday teploobmenniklarning qo'llanilishi qizdirish yoki sovutishga ketadigan xarajatlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Qizdirgichlar, bug'latkichlar, qaynatgichlar – yuqori haroratli qizdirgichlardan (neft mahsulotlari, suv bug'i va b.) foydalanib neft mahsulotlarini qizdirish orqali fraksiyalarga ajratish jarayonlarida qo'llaniladi.

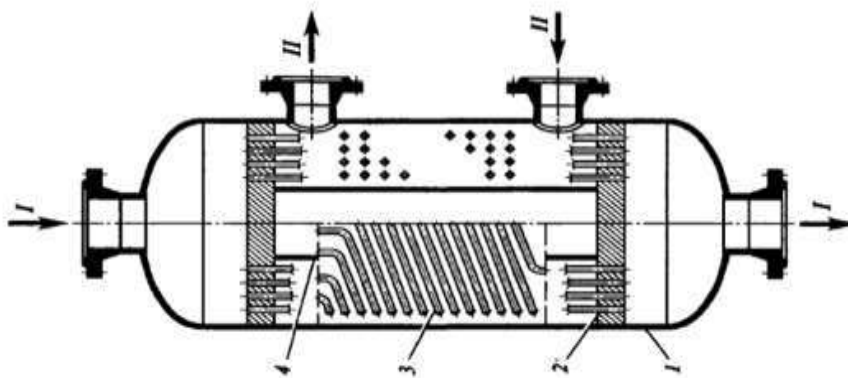
Sovutgichlar (xolodilniki i kondensatori) – maxsus sovutgichlar (suv, havo, propan va b.) bilan yengil uchuvchi komponent bug'larini kondensatsiyalash va sovutish.

Kristallizatorlar – suyuqlik oqimlarining tarkibidagi ayrim moddalarni kristallash uchun ularni sovutishda qo'llaniladi. Masalan: moylarni parafinlardan tozalash yoki aksincha parafinlarni moylardan tozalash, ksilollarni ajratish va boshqalar.

Teploobmeniklar tuzilishiga ko'ra quyidacha bo'lishi mumkin:



22.7 rasm. Kojux-naychali teploobmennik



22.8 rasm. Isparitel (riboyer)

Rekuperator (lot. *recuperator* – qayta olinadigan) – gaz apparatlarida ish bajarib bo'lgan gazlar issiqligidan foydalaniladigan tashqi issiqlik almashinuv apparati. Rekuperatorda issiqlik eltuvchining issiqligi ajratish devori orqali isitiladigan muhitga uzluksiz uzatiladi. Rekuperatorning to'g'ri, teskari va aralash oqimli, yassi yoki tashqi ko'rinishi silindrik (silliq yoki qovurg'ali), havoni, gazni, suyuqlikni isitkichlar, bug'latkichlar, kondensatorlar va b. xillari bor.

Nazorat savollari

22.1. Gazkondensat koni mahsulotlari.

22.2. Magistral gaz quvuriga uzatiladigan quruq gaz va barqaror kondensatga qo'yiladigan soha standarti talablari.

22.3. Quruq gaz va barqaror kondensat ishlab chiqaruvchi gazkondensat koni asosiy jihozlari.

Mavzu bo'yicha test

Jo'natishga tayyorlangan gazning tarkibida tarmoq andozasiga ko'ra 1 m³ gazdagi mexanik qo'shimchalarning massasi qancha bo'lishi kerak?

*0,003g (0,3mg) dan yuqori bo'lmasligi kerak

1 foyizdan ortiq bo'lmasligi kerak

1m³ gazdagi 0,2 mg (0,002 g) dan oshmasligi kerak

1 foyizdan ortiq bo'lishi kerak

Jo'natishga tayyorlangan gazning tarkibida tarmok andozasiga ko'ra 1 m³ gazdagi vodorod sulfidning og'irligi qancha bo'lishi kerak?

*1m³ gazdagi 0,2 mg (0,002 g) dan oshmasligi kerak

1 foyizdan ortiq bo'lmasligi kerak

0,003g (0,3mg) dan yuqori bo'lmasligi kerak

1 foyizdan ortiq bo'lishi kerak

Jo'natishga tayyorlangan gazning tarkibida tarmok andozasiga ko'ra hajm bo'yicha kislorodning hajmiy ulishi qancha bo'lishi kerak?

*1 foyizdan ortiq bo'lmasligi kerak

0,003g (0,3mg) dan yuqori bo'lmasligi kerak

1m³ gazdagi 0,2 mg (0,002 g) dan oshmasligi kerak

1 foyizdan ortiq bo'lishi kerak

Absorbsiya jarayonida suyuq yutuvchi qanday nomlanadi?

*absorbent

adsorbent

absorbat

adsorbat

Adsorbsiya jarayonida qattiq yutuvchi qanday nomlanadi?

*adsorbent

absorbent

absorbat

adsorbat

Absorbsiya jarayonida yutiluvchi modda qanday nomlanadi?

*absortiv

adsorbent

absorbat

adsorbat

Adsorbsiya jarayonida yutiluvchi modda qanday nomlanadi?

*adsorbat

adsorbent

absorbtiv

absorbat

Bosim pasayib ketayotgan konlarda PHA qurilmasini normal ishini taminlash uchun nima qilinadi?

*SKS quriladi

ejeksiya gazini ko'paytiriladi

ajratgichlarni ko'paytiriladi

harorat ko'tariladi

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.

2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G', Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziynet.uz.

23-ma'ruza

Mavzu: Kondagi kompressor stansiyalari

Reja

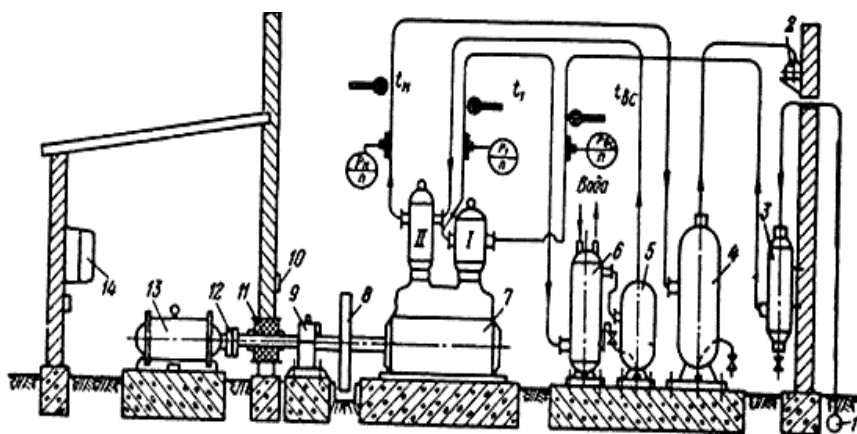
- 23.1. Kondagi siquv kompressor stansiyalari. Kondagi kompressor stansiyalarning vazifasi
- 23.2. Kompressor stansiyasi jihozlari va kompressor qurilmasi
- 23.3. Separatorlar
- 23.4. Gaz yig'gichlar
- 23.5. Quvurli uzatmalar
- 23.6. Turbodetander agregatlari.

Tayanch atamalar

Siquv kompressor stansiyalari, jihozlari, kompressor qurilmasi, separatorlar, gaz yig'gichlar, quvurli uzatmalar, turbodetander agregatlari.

23.1. Kondagi siquv kompressor stansiyalari. Kondagi kompressor stansiyalarning vazifasi.

Kompressor qurilmasi – siqilgan gazni berilgan parametrdagi qiymatlariga ko'tarish tizimi bo'lib, u kompressor uzatma, gaz va havoni sovutgichlar, nam ajratgichlar, resivers, quvurli uzatmalar, berkitish va oldindan himoyalovchi armaturalar, nazorat-o'lchov apparaturalaridan tashkil topgan.



23.1-rasm. Kompressor qurilmasi sxemasi. 1-so'rish kollektori; 2-napor kollektori; 3-suzgich; 4-II pog'onali separator; 5-I pog'onali separator; 6-I pog'onali sovutgich; 7-ikki pog'onali kompressor; 8-maxovik; 9-chiqaruvchi podshipnik; 10-ishga qo'shuvchi tugma; 11-salnik zichlama; 12-birlashtiruvchi mufta; 13-elektrodvigatel; 14-ishga tushiruvchi qurilma: t_{sur} , $t_{b.u}$, t_1 – so'rish, bosimli uzatish va I-pog'onadan keyingi harorat; P_{sur}/P , $P_{b.u}/P$, va P_1/P –so'rish, bosimli uzatish va pog'onadan keyingi tizimlardagi bosimni ko'rsatuvchi manometrlar.

Jihozlarning ishchi tasniflari (bosim, harorat, quvvat va o'lchamlari), tipi va bajarilishi, hamda o'zaro joylashuvi kompressor qurilmasining quvvatiga uzatiladigan gazning xossalari va boshqalarga ko'rsatgichlariga bog'liqdir. 23.1-rasmda karbon suvli gazlarni siquvchi kompressor qurilmasining texnologik sxemasi tasvirlangan bo'lib, qaysiki unda portlash xavfli elektrodvigatel (13)-alohida tashqariga chiqarilgan. Uzatma uzun val va chiqarilgan oraliq podshipniki (9) orqali amalga oshiriladi. Valni devor orqali kirish joyiga (11) salnikli zichlanma o'rnatilgan. Ishga tushirishdan oldin aylantirish momentini va valda dinamik barqarorlikni hosil qilish uchun 8-chi maxovik o'rnatilgan. Ishga tushiruvchi qurilma (14) ham alohida xonaga joylashtirilgan. Mashina xonasida kompressorni avariya holatida qo'shish uchun (10) tugma o'rnatilgan.

Kompressordagi rejimni nazorat qilish uchun so'rish va bosimli uzatish tizimlarida, hamda har bir pog'onadan keyin manometrlar va termometrlar o'rnatilgan.

Kompressorning uzatish sarfini nazorat qilish uchun so'rish tizimidagi sarf o'lchagich qurilmasi, sovutish ishini nazorat qilish uchun – termometr o'rnatilgan.

Kompressor qurilmasida harakatlanuvchi mexanizmlarni majburiy moylanishi uchun moylash tizimlari, qaysiki nasos, quvurli uzatmalar, suzgichlar, sovituvchi moylar, manometr va termometr, moylash rejimini nazorat qiluvchi jihozlar o'rnatilgan.

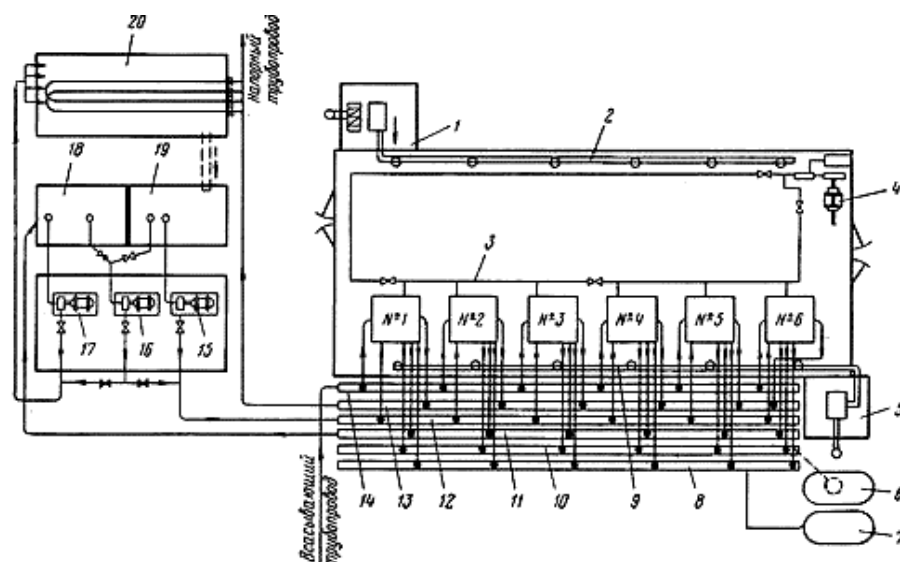
Suv bilan sovutuvchi kompressorlarda suvni keltiruvchi va chiqarib yuboruvchi quvurli uzatmalar, silindr, sovutuvchi va to'kuvchi karnaylarga keltirilgan suvlarni taqsimlovchi berkitish qurilmalari. Sovutuvchi suvlarni nazorat qiluvchi qurilmalar ajralmas qismlari hisoblanadi. Odatda to'kuvchi quvurli uzatmalar soni manbadagi sovutuvchi quvurlar soniga teng.

Kompressor qurilmalari barqaror yoki ko'chma bo'lishi mumkin. Barqaror kompressor qurilmalari alohida texnologik jarayon yoki mashina bo'limi yoki butun markazlashtirilgan ishlab chiqarish sexlari tarkibidan iboratdir. Gaz ajratish tizimi uchun bosim bilan uzatuvchi bo'lim, sovutish bo'limi, avtomatik ishlarni va nazorat-o'lchov asboblarni siqilgan xavo bilan ta'minlovchi sex.

Yerdagi, qurilish va mantaj ishlari bilan mashg'ul bo'lgan qurilmalarni ko'chma stansiya siqilgan havo bilan ta'minlaydi. Ko'chma stansiya ichki yonuv dvigatelidan oladigan uzatmasi bilan avtonom, hamda vaqtinchalik elektr uzatma orqali elektrodvigateldan iste'mol qilib turish mumkin.

Ko'chma kompressor stansiyasiga PKS-18/8, PKS-5 lar kiradi (P-peredviynoy-kuchma, K-kompressor, S-stansiya). Bunday qurilmalar sarf unumdorligini 0.3-0.33 m³/sek va ishchi bosimni 0.7 MN/m²-gacha oshirishi mumkin.

Agarda bitta yo'nalish va ikki maqsad uchun qo'llanilsa, kompressor stansiyalari birlashtiriladi. Bir qancha stansiyalarda moylash tizimi, so'rish va bosimli uzatish tizimlari bitta markazlashtirilgan kollektorlarga birlashtirilgan.



23.2-rasm. Kompresor stansiyasining sxemasi.

1 va 5 – shamollatgichlar; 2 va 9 – kollektorlar; 3-kollektor; 4-nasos; 6- ishlangan moylar uchun sig'im idishi; 7-sig'im; 8-10-11-12 – kollektor; 13-bosim kollektori; 14-so'rish kollektori; 15-nasos; 16-zaxira nasos; 17-nasos; 18-issiq suv; 19-yig'ish rezervuari; 20-sug'orish sovutgichi.

23.2-rasmda avtonom sirkulyatsiya suv ta'minotli kompressor stansiyasining sxemasi tasvirlangan. Mashina zaliga 6-ta kompressor joylashtirilgan. Unda so'rish ishi (14) ni so'rish kollektori orqali amalga oshiriladi. Naporli kollektordan (13) siqilgan gaz oxirgi sovutgich (20) ga o'rnatiladi.

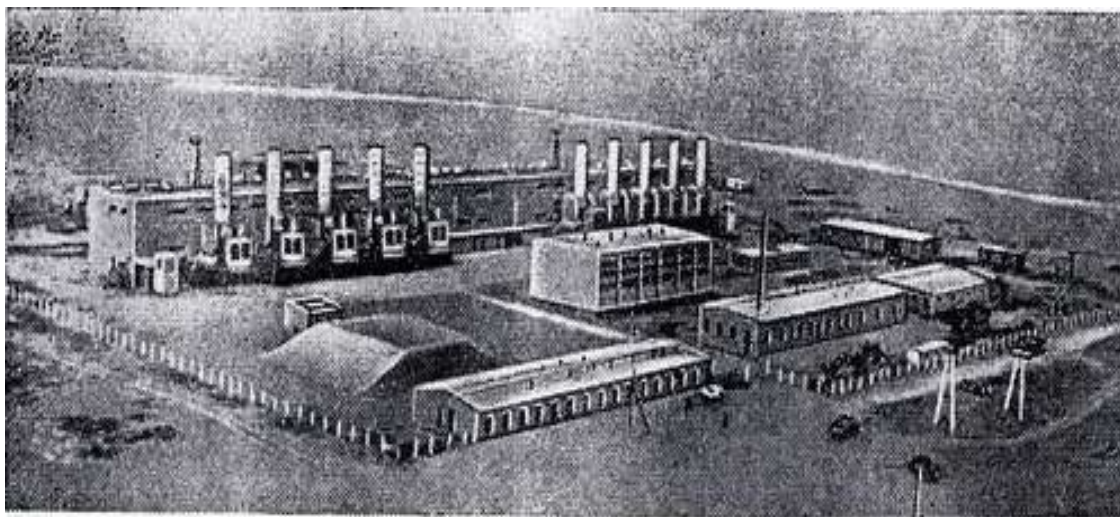
Kompresor stansiyasini sovutish serkulyatsiya tizimi orqali bajariladi. Sovuq suv 15-nasos yordamida (19) rezervuardan olinib, kollektorga (12) uzatiladi va undan keyin kompressorga keladi. Suv teskarisiga kollektordan (11) o'z oqimi bilan suv oladigan rezervuar (18) ga oqib tushadi, undan (17)-nasos yordamida olinadi va sug'orish sovutgichiga (20) uzatadi. Eng so'ngida suv sepiladi va sovutiladi, undan keyin esa sovutish rezervuaridan o'z oqimi bilan suv olinadigan rezervuar 19-ga to'planadi. 16-chi nasos zaxirada hisoblanib, sovuq suv ham, issiq suv ham ishlaydi.

Kompresorlarni moylash ham markazlashtirilgandir. 4-chi nasos moyni 3-chi kollektorga uzatadi, undan keyin moy kompressorlar bo'yicha taqsimlanadi.

Qayta ishlangan moy 10-kollektorga to'planadi va undan keyin ishlatilgan sig'im 6-chiga to'planadi. Nam ajratgichda suv bilan yog' cho'ktiriladi.

Shamollatiladigan xom ashyolar 8-chi kollektor bo'ylab 7-chi sig'imga yo'naltiriladi.

Kompresor stansiyasining umumiy ko'rinishi 23.3-rasmda tasvirlangan.



23.3-rasm. Oraliq kompressor stansiyasining umumiy ko'rinishi.

23.2. Kompressor stansiyasi jihozlari va kompressor qurilmasi

Tozalagichlar - suriladigan gazlarni changlardan va boshqa mexanik aralashmalardan tozalash uchun xizmat kiladi. Bunday changlarni va aralashmalarni tushishi kompressorni tezda yemirilishga olib keladi.

Gaz kompressorlarida mexanik aralashmalar qattiq zarrachalar, to'liq kuymagan mahsulotlar, smola zarrachalari va boshqa ko'rinishda bo'ladi.

Havo kompressorlarida qattiq zarrachalar chang ko'rinishida, sanoat joylardagi atmosfera tarkibida 4.5 mg/m^3 gacha yetadi. Havo kompressorlarida asosan vissina suzgich qo'llanilib, u xalqalar seksiyasidan tashkil topgan va vissina moyi bilan xo'llangan bo'ladi.

Bundan tashqari quruq suzgichlar qo'llanilib, gaz quruq suzgich to'qimalari orqali o'tadi va qovushqoq suyuqliklar orqali yuviladi, changlar ushlanib qolinadi.

Vissinali suzgichlarni ishlash unumdorligi 1m^2 -ga $0.33 \text{ m}^3/\text{sek}$ ni tashkil etadi.

Gaz va moylarni sovutgich – bu quvurli sovutish modifikatsiyalari bo'lib, sovutiladigan gaz yoki moy quvurlar orqali va quvurlar oralig'ida fazoda ham o'tkaziladi. Odatda I pog'ona sovutgichlardan keyin quvur oralig'i fazasiga tushadi, bunday holatda namlikni ajratish sodir bo'ladi (suvni separatsiya bo'lishi). Nam ajratish miqdori oshib ketsa, sovutgichdan so'ng maxsus nam ajratgichlar o'rnatiladi.

Suv bilan ta'minlash tezligi quvurlar orqali suvni uzatishda $1.5\text{-}2 \text{ m/s}$ va quvurli uzatmalardan to'kishda 1 m/s .

23.3. Separatorlar

Separatorlar – kompressorlar zanjir jarayonida kondensat yig'gichlarda nam kondensat va moy ajralganda, hamda nam ajratgich va yog' ajratish qurilmalarida ajratish vazifasini bajaradi.

Bunday jarayonni amalga oshirishda har xil konstruksiyali separatorlar qo'llanadi – bo'sh tanali, siklonli va yuqori tezkorlikka ega bo'lgan.

Zamonaviy kompressorlarda gaz oqimidagi jarayondan namli tomchi ajratuvchi va moy ajratadigan, o'z yo'nalishini ko'p o'zgartiruvchi va aylanish harakatini amalga oshiradigan separatorlar qo'llaniladi.

Gazning bosimi 10 MN/m^2 yuqori bo'lganda nam va moyni suzgichlar yordamida ajratish amalga oshiriladi.

Suyuqlik zarrachalari ajratilish jarayonida gazning tezligi quyidagidan yuqori bo'lmasligi kerak: past bosimli pog'onada 1 m/s ; o'rtacha bosimli pog'onada 0.5 m/s ; yuqori bosimli pog'onada 0.3 m/s .

23.4. Gaz yig'gichlar

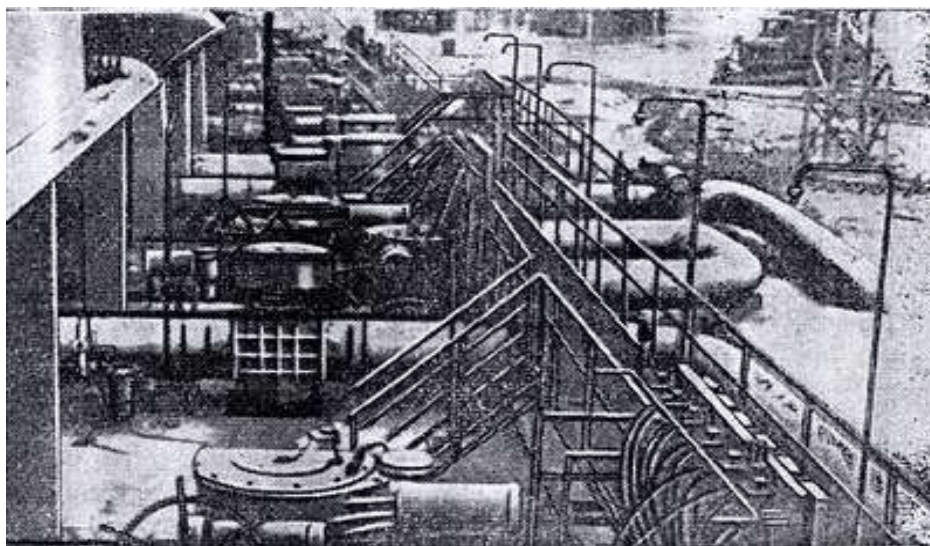
Resivirlar (gaz yig'gichlar) – kompressordan keyin o'rnatilib, gazlarni notekis uzatilishini rostlab turish uchun xizmat qiladi. Bundan tashqari resivirlar kompressorning oxirgi pog'onasida namlik va moy ajratgich hisoblanadi va ular ichi bo'sh apparatlar shaklida bo'ladi.

Resivirlarning sig'imdorligi kompressor unumdorligiga muvofiq tanlanadi. Kompressor unumdorligi Q - $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ – $12Q$ ga; $Q=0.1-0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ bo'lganda $9Q$ -ga; $Q > 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ bo'lganda $6Q$ -ga teng bo'ladi.

23.5. Quvurli uzatmalar

Quvurli uzatmalar – kompressor stansiyasini ajralmaydigan qismi hisoblanadi. O'rtacha quvvatga ega bo'lgan kompressorlarda quvurli uzatmaning uzunligi bir necha kilometr ga to'g'ri keladi. 7.4-rasmdan ko'rinib turibdiki, quvurli uzatgichlar asosiy va yordamchi mahsulotlarni yetkazishda, hamda suv bilan ta'minlashda va oqava suvlarni chiqarishda xizmat qiladi.

Kompressorlarni quvurli uzatmalarini texnik amalga oshirish murakkab bo'lib, unda bekitmalar, rostlagichlar, oldindan himoyalovchi elementlarni mavjudligi gidravlik tizimda murakkabliklarni tug'diradi.



23.4-rasm. Kompressorlarni quvurli uzatmalar bilan biriktirilishi.

23.6. Turbodetander agregatlari.

Gaz va kondensatni tayyorlashda texnologik qurilmalarni ishlatish jarayonida qurilmalarning ish rejimi sovuq xosil qilish qurilmalari, jihozlari va qismlarining samarali ishlashiga bog'liq. Ularga shtutserlar yoki gazning adiabatik kengatirish

drosseli, absorbsion va par-kompressor turidagi sovutish mashinalari, gazni drosselovchi kengaytiruvchi mashinalar (porshenli yoki markazdan qochma detanderlar) kiradi. Tayyorlash qurilmalarida gazni kengaytirish yoki drossellash maxsus profili soplalar yordamida amalga oshiriladi. Bunga ejektor (bir vaqtda gazning asosiy oqimini drossellash va past haroratli gaz oqimini utilizatsiya qiladi)lar kiradi.

Turbodetanderli agregatlar NTS qurilmalarida sovuq olish uchun xizmat qiladi, u gazning politropik kengayishi prinsipiga asoslangan. Turbodetanderda gazning kengayish darajasiga bog‘liq holda yuqori sovuq ishlab chiqarishga erishish mumkin. Gaz sanoatida TDA-3 va TDA-5 turiga kiruvchi turbodetanderli agregatlar (detander-kompressor) qo‘llaniladi (23.2-jadval).

23.2-jadval

Turbodetanderli agregatlarning texnik tavsiflari

Agregat	Ishlab chiqaruvchanlik	Kirishdagi bosim, MPa	Turbinada gazning kengayish darajasi	Kompressorda gazning siqilish darajasi	Turbinadagi bosim farqi, °C	Rotoring aylanish chastotasi, ayl/daq	Motoresurs, soat	Blok massasi, kg
BTDA-5-100-XL1 transport tizimida gazni sovituvchi turbodetanderli blok (TU 51-861—79)	5,0*	10,0	1,3	1,10	16	9700	2500	16000
Huddi shunday, DA-5-100-1 - X L1 tayyorlash tizimida gazni sovitish uchun (TU 51-861—79)	5,0*	10,0	1,3	1,10	16	9700	2500	16000
Huddi shunday, BTDA-100-1ZUXL	10,0*	9,0	1,53	1,25	24	9700	3000	16000
TKO 25/64 tayyorlash tizimida gazni sovitish uchun turbodetander-kompressor	25**	6,4	1,143-1,354	1,065-1,153	16	6500-7000	4000	12250
Huddi shunday, TKO 75/42 qayta ishlash tizimida	75**	4,2	1,8	1,18	28	9000-11000	4000	12250
Huddi shunday, ADK-100-70 tayyorlash va qayta ishlash tizimida	100**	7,0	1,8	1,17	21	9000-11000	4000	12250
* mln.nm ³ /sut. ** m ³ /daq.								

Nazorat savollari

- 23.1. Kondagi siquv kompressor stansiyalarining ahamiyati.
- 23.2. Kompressorlar haqida umumiy tushunchalar.
- 23.3. Kompressorlar turlari.
- 23.4. Kompressor va nasos stansiyalarining qo‘llanilishi.

23.5. Yo'ldosh gazlarni yig'ish va uzatishda ishlatiladigan kompressorlar.

23.6. Kondagi kompressor stansiyalari.

23.7. Turbodetander agregatlari.

Mavzu bo'yicha test

Har bir oraliq kompressor stantsiya (OKS) larida qanday texnologik jarayonlar bajariladi?

*gazlarni mexanik birikmalardan tozalash; gazlarni bosimini oshirish; bosimi oshirilgan gazlarni 50 – 60°C gacha sovutib, qayta magistral quvurlarga haydash; gazlarni quritish; gazlarni bosimini oshirish; bosimi oshirilgan gazlarni 50 – 60°C gacha sovutib, qayta magistral quvurlarga haydash; gazlarni bosimini pasaytirish; bosimi pasaytirilgan gazlarni 50 – 60°C gacha sovutib, qayta magistral quvurlarga haydash; gazlarni bosimini oshirish; bosimi oshirilgan gazlarni 10 – 20°C gacha sovutib, qayta magistral quvurlarga haydash

Har bir oraliq kompressor stantsiya (OKS) larida nechta texnologik jarayon bajariladi?

*3 ta

4 ta

5 ta

6 ta

Gaz haydovchi stansiyalar uchun oraliq masofa qancha?

*100 km dan–200 km gacha;

150 km dan–250 km gacha;

10 km dan–15 km gacha;

500 km dan–1500 km gacha

Ventilyatorlar deb nimaga aytiladi?

*mashinadan chiqishdagi bosimning, mashinaga kirishdagi bosim qiymatiga nisbati farqi 1,5 gacha bo'lgan gazlarni haydovchi mashinalar;

bosimlar (kirish va chiqishdagi) farqi 0,5 gacha bo'lgan gazlarni haydovchi mashinalar;

bosimlar (kirish va chiqishdagi) farqi 3,5 dan katta bo'lgan gazlarni siqib haydaydigan va sun'iy sovutish sistemasiga ega bo'lmagan mashinalar;

bosimlar (kirish va chiqishdagi) farqi 3,5 dan katta bo'lgan gazlarni siqib haydaydigan va sun'iy sovutish sistemasiga ega bo'lgan mashinalar

Kompressorlar deb nimaga aytiladi?

*bosimlar (kirish va chiqishdagi) farqi 1,5 dan katta bo'lgan gazlarni siqib haydaydigan va sun'iy sovutish sistemasiga ega bo'lgan mashinalar;

bosimlar (kirish va chiqishdagi) farqi 0,5 gacha bo'lgan gazlarni haydovchi mashinalar;

bosimlar (kirish va chiqishdagi) farqi 1,5 dan katta bo'lgan gazlarni siqib haydaydigan va sun'iy sovutish sistemasiga ega bo'lmagan mashinalar;

mashinadan chiqishdagi bosimning, mashinaga kirishdagi bosim qiymatiga nisbati farqi 1,5 gacha bo'lgan gazlarni haydovchi mashinalar

Kondagi kompressor stansiyalari nima vazifani bajaradi?

*quduqlardagi gazni shleyflar orqali umumiy kollektorlarga yig'ib uning bosimini 6-8 barodarga ko'tarib beradi;

ikki stansiya oralig'ida bosim qiymatini bir xil ushlab turish;

gaz va neft mahsulotlarini qabul qilish va uning bosimini oshirish magistral quvurlarga uzatish;

mahsulot haroratini ko'tarib berish

Oraliq stansiyalar nima uchun xizmat qiladi?

*quvurlarning oxirida va boshida qurilib, magistral quvurlarda ikki stansiya oralig'ida bosim qiymatini bir xil ushlab turish uchun;

quvur boshida qurilib, gaz va neft mahsulotlarini qabul qilish va uning bosimini oshirish magistral quvurlarga uzatish uchun;

quvurlarning oxirida qurilib, magistral quvurlarda ikki stansiya oralig'ida bosim qiymatini bir xil ushlab turmaslik uchun;

quvur oxirida qurilib, gaz va neft mahsulotlarini qabul qilish va uning bosimini oshirish magistral quvurlarga uzatish uchun

Oraliq kompressor stansiyalarning vazifasi nimadan iborat?

*oraliq kompressor stansiyalari gidravlik qarshilik natijasida kamaygan bosimni yana boshlang'ich darajasiga ko'tarib beradi;

oraliq kompressor stansiyalari maxsulot haroratini ko'tarib beradi;

oraliq kompressor stansiyalarning vazifasi gazlarni yig'adi;

oraliq kompressor stansiyalarning vazifasi gazlarni tarqatadi

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.

2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недрa, 1987- 347с.

3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –Т. 281 bet

5. А.И.Гриценко, З.С.Алиев, О.М.Ермилов, В.В.Ремизов, Г.А.Зотов. Руководство по исследованию скважин.-М.: Наука, 1985.-523 с.

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziynet.uz.

24-ma'ruza

Gazni yer ostida saqlash

Reja

24.1. Gazga bo'lgan ehtiyojning mavsumiy nomutanosibligi va uni qoplash usullari.

24.2. Gazni yer ostida saqlashning afzalliklari.

24.3. Gaz omborlari vazifasi va sinfi.

24.4. Yer ostida gaz saqlash inshootlarining turlari vazifalari.

24.5. Gazlarni saqlashning zaruriyati.

24.6. Suyultirilgan gazlarni saqlash usullari.

24.7. Yer osti gaz saqlash inshootlaridagi kollektorlarning tasnifi.

Tayanch atamalar

Gaz ombori, yer osti gaz ombori, sunʼiy rezervuar, bufer gaz.

24.1. Gazga boʻlgan ehtiyojning mavsumiy nomutanosibligi va uni qoplash usullari.

Gaz manbasi (gaz koni, gazni qayta ishlovchi zavod va boshqalar) magistral gaz quvurlari va ularning inshootlari, taksimlovchi gaz quvurlari va isteʼmolchilar, yaʼni mayishiy, kommunal va ishlab chiqarish obyektlari, uzaro bir-biriga bogʻliq boʻlgan bitta texnologik sistemani tashkil qiladi. Bu sistemaning asosiy tomoni uning xar bir elementining oʻzaro bogʻliqligidir. Ularning birortasini ish rejimining oʻzgarishi qolgan barcha qismiga taʼsir koʻrsatadi. Sutka va yil davomida gazga boʻlgan ehtiyojning oʻzgarishi, gaz taʼminoti tizimi va uning ayrim elementlari ishlashga sezilarli taʼsir koʻrsatadi.

Gazga boʻlgan ehtiyojning oʻzgarishini uch xil koʻrinishi bor: soatlik, sutkalik va oylik (mavsumiy).

Soatlik ehtiyojning oʻzgarishi – bir sutkadagi soatlar davomida gazga boʻlgan ehtiyojning oʻzgarishi tushuniladi. Sutkalik bir oy davomida sutkalar boʻyicha gazga boʻlgan ehtiyojning oʻzgarishi, oylik – bir yil davomida oylardagi gazga boʻlgan ehtiyojni oʻzgarishi tushuniladi. Soatlik va sutkalik gazga boʻlgan ehtiyojning oʻzgarishi inson hayotiga bogʻliq boʻladi. Sutkani kunduzgi soatlari (asosan ertalab va kechqurun)da koʻproq, kechasi esa kamroq boʻladi. Dam olish kunlari esa gaz sarfi kamayadi. Haftaning oʻrtalarida esa gaz sarfi maksimal boʻlishi kuzatiladi.

Gazga boʻlgan ehtiyojning oylik (mavsumiy) oʻzgarishiga, asosan havo haroratining mavsumiy oʻzgarishi sabab boʻladi. Oylik ehtiyojning oʻzgarishiga isitish tizimining taʼsiri katta boʻladi.

Sutkalik gazga boʻlgan ehtiyojni oʻzgarishini yer ustida saqlash omborlari yoki magistral gaz quvurlari yordamida zaxirada saqlash yordamida meyorlash mumkin.

Oylik gazga boʻlgan ehtiyojning oʻzgarishini meyorlab turish uchun million va milliard m³ gazlarni saqlash va uzatib turish zarur boʻladi. Buncha hajmdagi gazni yer ustida saqlashning iloji yoʻq. Buning uchun yirik shahar va ishlab chiqarish markazlari yonida yer osti omborlari qurish kerak boʻladi.

Gaz saqlagich omborxonalarning qurilishiga asosiy sabab bu istemolchilarga sarflanayotgan gazning notekis taqsimlanishidir. Gazning notekis taqsimlanishi asosan quyidagilarga bogʻliqdir: aholining turmush tarziga, kommunal maishiy korxonalarning ish tartibiga, sanoat korxonalarning texnologik ish tartibiga va h.k.z. larga. Gazning sarflanish tartibini statistik maʼlumotlarni toʻplash asosida aniqlash mumkin. Gaz sarfining notekis taqsimlanishni gaz qazib chiqarishni oʻzgartirish yordamida amalga oshirish mumkin emas. Shuning uchun gaz sarfining notekis taqsimlanishini taʼminlab turish quyidagi usullar yordamida amalga oshiriladi:

- gazgolderda gazni saqlash yordamida;
- magistral gaz tormoqlarining oxirgi oraliqlarida gaz quvurining ichki sigʻimidan foydalanish hisobiga;

- mavsumiy istemolchilardan foydalanish evaziga, ya'ni yoz paytidagi ortiqcha gaz sarfidan turli xil istemolchilarda foydalanish orqali.

24.2. Gazni yer ostida saqlashning afzalliklari.

Yer osti gaz omborlaridan foydalanish juda katta miqdorda gaz zaxiralarini saqlash va gaz yoqilg'isining mavsumiy notekis sarflanishning oldini olish uchun juda qulaydir. Yer osti gaz saqlagich omborxonalar sifatida ko'pincha gaz yoki neft paydo bo'lgan joyda, bo'sh qolgan yer osti qatlamidan foydalaniladi. Agarda gaz iste'mol qilinadigan yaqin joyda yer osti bo'shliq qatlamlari mavjud bo'lmagan joylarda gaz saqlagich omborxonalar maxsus o'rganilib yer osti suv qatlamlari mavjud bo'lgan joylar tanlanadi.

Gazni yer osti omborida saqlash usuli, mavsumiy gazga bo'lgan ehtiyojni ta'minlashda asosiy usul hisoblanadi. Y.O.S. tashkil qilishda yer osti suvi joylashgan qatlamdan hamda neft va gaz qazib olingan kon qatlamlaridan foydalanilmoqda. Tugallangan gaz, gaz kondensat va neft konlarida gaz ombori hosil qilib saqlash usuli iqtisodiy tomondan samarali hisoblanadi. Tugallangan konda hosil qilingan yer osti ombori inshootlarida ikki bosqich ish bajariladi. Birinchi bosqichda omborni gaz bilan to'ldirish ishlari olib boriladi, ikkinchi bosqichda omborni vaqti – vaqti bilan ishlatiladi.

Yer osti omborlari quyidagilar bilan ta'minlaydi:

1. Qish vaqtlarida isitishga kerak bo'ladigan gazga bo'lgan ehtiyojni qondiradi.

2. Magistral gaz quvurlari va kompressor stansiyalariga ketgan kapital harajatlarni kamaytiradi.

3. Mamlakatning kerakli xududida davlat zaxirasini tashkil qilish.

4. Qazib olingan eski konlardan ombor sifatida foydalanish natijasida quduqlarning neft berish qobiliyatini oshirish.

Hozirgi kunda O'zbekiston Respublikasida shunday yer osti gaz omborlaridan Shimoliy – Sox (1978 yilda ishga tushirilgan), Gazli (1988 yilda ishga tushirilgan), Maylisu va Xo'jaobod yer osti gaz omborlari ishlab turibdi.

24.3. Gaz omborlari vazifasi va sinfi.

Gaz ombori – yer osti gaz ombori – gaz saqlanadigan tabiiy yoki. Yer usti va yer osti gaz omborlariga bo'linadi. Yer osti G.O. sanoat ahamiyatiga ega, chunki ularda katta miqdorda (bir necha mln. dan bir necha mlrd.m³ gacha) gaz saqlash mumkin. Yer osti G.O.samarasi juda yuqori hamda xavfsiz. G.O. ning halq xo'jaligida yoqilg'iga bo'lgan mavsumiy talab o'zgaruvchanligini me'yorlashtirishda muhim iqtisodiy ahamiyatga ega. Ularning bir turi neft yoki gaz tugagan bo'shliqlard, yerning suvli qatlamlarida (gaz suv ichiga qamaladi) qurilishi mumkin. Bunday omborlarda tabiiy gaz gaz holatida saqlanadi.

Uning boshqa turi tashlandiq shaxta, tunnel, g'orlar, konlarning qazilgan yo'llarida quriladi. Tog' jinslari bushliqlarida gz aksariyat g'ollarda atrof – haroratida va 0,8 – 1,0 MPa (8 – 10 kgs/sm²) va undan ortiq bosimda siqilgan holda saqlanadi. 60 – yillardan boshlab tabiiy gazni sanoat miqyosida yer usti va yer osti omborlarida atmosfera bosimida, past haroratda, suyuq holatda saqlash qo'llaniladi.

Ishlatib bo'lingan neft va gaz konlari o'rnida quriladigan G.O. arzon hamda qulay hisoblanadi.

Birinchi yer osti G.O. 1915 yil Kanadada ishlatilib bo'lingan kon o'rnida qurilgan. Gazni yer ostida saqlash AQSH da rivojlangan. Germaniya, Polsha, Frantsiya va boshqa malakatlarda ham yer osti G.O. lari mavjud. Rossiyada dastlab 1958 – yilda Samara viloyatida Bashkatov yer osti G.O. gazdan bo'shagan kon o'rnida bunyod etilgan. I.A.Charnovning nazariy ishi asosida yer osti suvli qatlamlarida gaz saqlash texnologiyasi dunyoda birinchi bor ishlab chiqildi (San-Peterburg, Gatchinsk GO, 1963 yil). Shelkovsk GO dunyodagi yirik gaz omborlaridan biri (3,0 mlrd.m³ gaz 11 MPa (110 kgs/sm²) bosimda saqlanadi).

O'zbekistonda asosan yer osti gaz omborlari 60-yillar o'rtalaridan "O'ztransgaz" davlat birlashmasi tizimida qurila boshlangan. 1965 yil O'zbekiston va Qozog'iston chegarasida birinchi gaz ombori – Poltaratsk GO yer osti suvli qatlamida qurildi (45 burg'i qudug'i bo'lib, 1995-96 yilgi mavsumda olingan gaz hajmi 345 mln.m³ bo'ldi). 1978 yilda esa O'zbekiston va Qirg'iziston xududida 1-SHimoliy So'x GO bunyod etildi (72 burg'i qudug'i bo'lib, 1996 yilda undan olingan gaz hajmi O'zbekistondagi barcha GO laridan olingan gaz hajmining 14% ni tashkil etdi). 1983 yildan Qirg'izistonda Moylisuv GO qurildi (5 burg'i qudug'i bor, suvli qatlamida yig'ilgan gaz radiusi 7-8 km ga boradi). 1984 yilda 2-SHimoliy So'x GO bunyod etildi (45 burg'i qudug'i bor). 1988 yilga kelib Gazli GO qurildi (bu GO hajmi jihatidan ancha katta bo'lib, 205 burg'i qudug'i bor). Bu gaz ombordagi bosimning nihoyatda pastligi (1,0 kgs/sm²) jahon tajribasidagi yagona holat hisoblanadi. 1999 yilda Xo'jaobod GO (Andijon viloyati) ning 1-navbati ishga tushirildi. Hozirgi kunda barcha gaz omborlarining imkoniyatlari gaz iste'molidagi mavsumiy o'zgarishlarning 70-75% ini tartiblashga yetadi. Yoqilg'iga bo'lgan mavsumiy talab o'zgaruvchanligini yanada barqarorlashtirish maqsadlarida yangi GO bunyod etish ustida (masalan, Toshkent viloyatida yangi GO qurish bo'yicha) izlanishlar olib borilmoqda.

24.4. Yer ostida gaz saqlash inshootlarining turlari vazifalari.

Yer osti gaz saqlash inshootlari deb, gaz ta'minlash sistemasidagi ortiqcha gazlarning to'planishiga mo'ljallangan tabiiy va sun'iy rezervuarlarga aytiladi. Bu gazlar talab qilingan vaziyatlarda qaytadan olinadi.

Yer osti gaz saqlash inshootlari gaz bilan ta'minlash sistemasining iqtisodiy ko'rsatkichlarini va ularning ishlash qobiliyatini oshiradi. Yer osti gaz saqlash inshootlarining yer usti, yer osti, chuqurlashtirilgan va suv tagi turlari mavjud. Ularda gaz atmosfera va juda yuqori bosimda suyuq holda saqlanadi.

Rezervuarlar ham yuqori bosimli — po'latli, past bosimli — po'latli, metall bilan armirlangan, metall bilan armirlanmagan hamda tabiiy va sun'iy turlarga bo'linadi. G'ovakli tog' jinsi qatlamlarida qurilgan yer osti gaz saqlash inshootlari asosiy sanoat ahamiyatiga ega. Bu yer osti gaz saqlash inshootlarida hozirgi vaqtda saqlash kerak bo'lgan gazlarning 98%i saqlanadi. Uncha katta bo'lmagan miqdordagi gazlar sun'iy ravishda hosil bo'lgan kavakli tog' jinslarida saqlanadi.

G'or, shaxta, yer osti tuneli va po'lat rezervuarlarda gazlar juda kam miqdorda saqlanadi. Yer osti gaz saqlash inshootlarida tashkil qilingan g'ovakli rezervuarlarni uch turga bo'lish mumkin:

- tugayotgan gaz uyumi;
- tugayotgan neft uyumi;
- suvli qatlamlar.

Taxminan 80% gaz tugatilayotgan gaz va gazkondensat uyumlarida, 20% ni esa suvli qatlamlarda saqlanadi. Tugatilayotgan neft uyumlarida gaz kam saqlanadi. Gaz saqlash harajati muayyan sharoitlarga bog'liq. Odatda yer osti gaz saqlash inshootining sarfi va hajmi ikkiga bo'linadi: gazga talab va gazdan foydalanish.

Talab — bu konkret gaz iste'molchilari uchun texnologik va texnik-iqtisodiy jihatdan hisoblab aniqlangan miqdor.

Foydalanish — bu ayrim chegaralanishlarga bog'liq gazning sarfi, odatda, foydalanish talabga nisbatan ancha past bo'ladi. Gazga bo'lgan talablarga ko'p omillar ta'sir qiladi: iqlimning ko'p yillik o'zgarishi; fasl hodisalari; ob-havo; ko'pgina texnologik jarayonlarning davriyligi; sotsial ishlab chiqarishning sur'ati.

Gazning talabiga bu omillar har xil ta'sir qiladi. Ayniqsa, gaz talabining o'zgarishiga ob-havo katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, qishning eng sovuq kunlari gazga bo'lgan talab uning bir yillik o'rtacha sarfidan 10-15 marta oshadi.

24.5. Gazlarni saqlashning zaruriyati.

Gazga bo'lgan ehtiyojning mavsumiy nomutanosibligini qoplash. Mavsumiy gazdan foydalanish bir xilmasligini qoplash. Turli guruxdagi iste'molchilarning ta'biy gazga bo'lgan ehtiyoji yil bo'yicha (qish, yoz), oylar sutkalar va xatto sutkadagi soatlar bo'yicha notekislik bilan harakatlanadi. Ayniqsa gazni ishlatish bo'yicha mavsumiy notekislik gaz isitkich qurilmalar, TETS tabiiy gaz foydalanuvchilarning turli guruhlarining yil (yoz, kish), oy, hafta sutka va sutka soat, sanoat korxonalari ehtiyoji bilan bog'liq.

Gazdan foydalanishning oylik o'zgarish koeffitsiyenti K_{LM} deb amalda oylik ishlatilishning Q_{LM} o'rtacha oylik ishlatilishga nisbati aytiladi Q_{CM} :

$$K_{LM} = Q_{LM} / Q_{CM} \quad (24.1)$$

bunda $Q_{CM} = Q_T / 12$; Q_T —gazdan foydalanishning yillik hajmi, m^3 .

Magistral gaz quvurlarining o'rtacha yillik mahsulotini ritmik uzatishni ta'minlash maqsadida, yozdagi ortiqcha gaz miqdorini saqlash uchun yer osti gaz omborlari qurildi.

Mavsumiy nomutanosiblikni qoplash uchun ishlaymaydigan gaz miqdorini uch usulda hisoblash mumkin:

1. Haroratning bir gradus kunlik yetishmaydigan issiqlik miqdori orqali.
2. Hamma kategoriyadagi iste'molchilar bo'yicha, iste'molchi tomonidan sarflanadigan gaz sarfi meyorlari orqali.

3. Gazga ehtiyojning oylik nomutanosibligi koeffitsiyenti orqali

Gazdan foydalanishning nomutanosiblik koeffitsiyentini bilgan holda saqlanishi kerak bo'lgan gaz hajmini Q_a (aktiv xajm), quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$Q_a = \sum_{i=1}^n (Q_{cm} - Q_{im}) = \sum_{i=1}^n Q_{cm} \left(1 - \frac{Q_{im}}{Q_{cm}}\right) = \frac{Q_c}{12} \sum_{i=1}^n (1 - K_{im<1})$$

yoki

$$Q_a = \frac{Q_c}{12} \sum_{i=1}^n (1 - K_{im<1}) \quad (24.2)$$

bunda $K_{im<1}$ - oylik nomutanosiblik koeffitsiyenti; n - koeffitsiyentlar soni.

Kapitalni harajatni kamaytirish. Magistral gaz quvuri K_{mg} va kompressor stansiya K_{ks} uchun taxminiy kapital sarmoyani quyidagicha hisoblash mumkin:

$$K_0 = K_{me} + K_{kc} = \frac{CQ^{\frac{3}{4}} p_1}{(p_1^2 - p_2^2)^{\frac{3}{8}}} + \frac{C_1 Q^{\frac{3}{8}}}{(p_1^2 - p_2^2)^{\frac{3}{16}}} + n \cdot 0,0038a \lg \frac{p_1}{p_2} + K_1$$

$$C = \frac{2,47\beta \left[\frac{\sqrt{L}}{38}\right]^{\frac{3}{4}} L}{2R_z} \quad C_1 = \lambda L \left[\frac{\sqrt{L}}{38}\right]^{\frac{3}{8}} \quad (24.3)$$

p_1, p_2 - kompressor stansiyalarida bosimning mos ravishda chiqishi va kirishdagi bosimi (KS); n - KS soni; K_1 - kapital sarmoya, Q dan qat'iy nazar; β, λ - yiriklashtirilgan ko'rsatkichlar; L - KS orasidagi masofa; R_z - quvurlar materiallari yorilmasligi uchun ruxsat etilgan kuchlanish.

Agar yer osti ombori bo'lmasa, (24.3) tenglamada Q o'rniga gazdan foydalanishning maksimal o'rtacha sutkalik normasi Q_{max} eng sovuq oyda (dekabr, yanvar); agar yer osti ombori bo'lsa — o'rtacha sutkalik gazdan foydalanish yiliga Q_c . Chunki $Q_{max} > Q_c$, YEGO bo'lmaganda magistral gaz kuvuri va KS kapital sarmoya bo'lganda ko'proq bo'ladi (20—30 % ga hisobdagi Q_c ga nisbatan 10 mln. m³/sut o'tkazish imkoniyatiga ega bo'lgan 1000 km dan uzun gaz o'uvurlari uchun kapital sarmoyalarni tejash o'rtacha yillik hisobdan Q_c YEGO ko'rish bilan bog'liq harajatlardan un barobar oshadi, gazni saqlash ulushi umumiy harajatlardan ko'pincha 8—10 % tashkil etadi.

Gaz manbalari va MG qurilmalarini ritmik ishlashi uchun sharoit yaratish. Yer osti ombori bo'lmagan taqdirda gaz transporti tizimi to'liq kuch bilan ishlamaydi (80—85%). O'rtacha yillik uzatish va o'rnatilgan quvvatdan foydalanish koeffitsiyenti birga teng bo'lgan gaz manbalari va magistral gaz quvuri barobar ishlashida gaz olinayotgan konlar soni va kompressor stansiyalardagi magistral gaz quvuri soni kompressorlari 15% tushishi mumkin.

Amaldagi gaz simlari uchun YEGO ko'rishda MG chiqish koeffitsiyenti va foydalanish uchun qazib olinayotgan gaz oshirish mumkin.

Gaz manba'lari va magistral gaz quvurlarining ritmik ishlash sharoitini yaratish. Yer osti gaz ombori bo'lmagan holatda gaz transport tizimining ishlash quvvati to'liq foydalanilmaydi (80-85%).

Doimiy o'rtacha yillik gaz berish miqdorida va o'rnatilgan quvvat koeffitsiyentining birga yaqinlashganida gaz ma'nbai va magistral gaz quvurlarining bir meyorda ishlashi sharoitida gaz konidagi quvurlardagi va magistral quvurlardagi kompressor stansiyalarining kompressori soni 15% gacha kamaytirish mumkin.

Ishlab turgan gaz quvurlari uchun yer osti gaz ombori qurilganda magistral gaz omborlari quvurlarining quvvatini oshirish va iste'molchiga gaz miqdorini oshirish imkoniyati tug'iladi.

Qatlamning joylashish chuqurligi qancha kam bo'lsa quduq ustidagi bosimni hosil qilish uchun gaz hajmi va olinadigan quduqlar soni shunchalik ko'p bo'lishi lozim. Bu holatda gazni qo'shimcha haydash uchun har doim xam qo'shimcha KS qurish shart emas. Har bir konkret sharoitda yer osti gaz omborini ishlatish uchun iqtisodiy ma'qul chuqurlik tanlanadi.

24.6. Suyultirilgan gazlarni saqlash usullari.

YEGO bo'shliqlarida tuzli tosh qatlamida yer ostida suyuq gazlarni saqlash.

O'tkazuvchanmas tog' jinslarida YEGO — bu tabiiy yoki sun'iy (bo'shliq) yer va yer osti texnologik jihozlar bilan yaratilgan, mahsulotlarning qabul, saqlash va ajratishni ta'minlovchi kompleks.

Saqlanayotgan maxsulotlar gazsimon (tabiiy gaz, etan, etilen va boshqalar) yoki suyuq (propan, butan, benzin, dizel va boshqalar) ko'rinishida saqlanishi mumkin.

YEGO tosh tuz qatlamida (qatlamlar, massivlar, shtoklar), o'tkazmas yoki umuman o'tkazmas tog' jinslari, gips, angidrit, granit, loy va boshqalar, tashlandiq shaxtalar, karyerlar yoki boshqa bog'liq qazilmalarda, zich tog' jinslari maxsus usullarda (yadro portlash va boshqalar) yaratiladi.

Barcha turdagi YEGO lar MDH va chet elda asosan o'tkazmas tog' jinslarida zahira tosh tuz qatlamida joylashgan. Saqlanayotgan barcha mahsulotning taxminan 90% shunday zahiralarda joylashgan. Shunga o'xshagan YEGO yaratish imkoniyati va texnik-iqtisodiy maqbulligi tosh tuz qatlami va uning joylashishining maxsus va fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog'liq.

Tosh tuz qatlamining tuzilishi turli — massiv, gumbaz, shtok, linza va turli qalinlikdagi qatlamlar va turli egrilik burchagida. Tosh tuz qatlami yoki to'liq mineral galitdan («toza tuz»), yoki tarkibida boshqa moddalar bor: qatlamlar va angidrit linzalari, gips, karbonat kalsiy va boshqa minerallar.

Galitning kimyoviy tarkibi: 39,39 % Na va 60,61 % Cl. Molekulyar massasi 58,44, zichligi 2,1—2,2 g/sm³, Moos bo'yicha qattiqligi 4,0—2,5. Galit rangsiz, shaffof va oyna kabi yaltiraydi. Tuz turi va soniga qarab u sariq, pushti, qizil, qo'ng'ir, jigar rang va yashil bo'ladi.

Tosh tuzi koni MDH bo'ylab keng tarqalgan. Tosh tuzi qatlami joylashishi bir necha metrdan 2500 m gacha o'zgaradi. Ko'pincha ochiq konlar 100—1000 m chuqurlikda joylashadi.

Uning inshootlar va YEGO ekspluatatsiyasi uchun to'g'ri kelishini aniqlash uchun tosh tuz qatlamida bir qancha o'rganish ishlari olib boriladi. Yig'ilgan geologik material o'rganiladi, kon burg'ilanadi, geofizik, gidrogeologik va karstologik izlanishlar olib boriladi, laboratoriyada o'rganish uchun kernlar olinadi va boshq.

O'rganish natijasi quyidagi talablar asosida YEGO obyektining qurilishi aniqlanadi: germetik, chidamlilik va tosh tuz qatlami barqarorligi, saqlanadigan mahsulotga nisbatan inertlik, yuvishga ketadigan energiya sarflari.

Yer osti bo'shliqning yuvish usullari va sxemasi. Tosh tuzi bo'shlig'ini yuvish burg'ılanayotgan kon suvi yoki kam minerallashgan suv bilan amalga oshiriladi. Ikki usulda yuviladi.

1. Sirkulyatsion — chuchuk suv yoki kam minerallashgan suv yuborish va to'yingan sho'r suvni yuzaga chiqarish (yuborish va ajratish bitta, ikkita yoki bir nechta konlarda amalga oshiriladi).

2. Purkovchi (yoki suv chiqarish) yuvish suv purkab amalga oshirilganda, (kamera devori) suyuqlikka to'lmagan bo'shliqdan sho'r suv nasoslar yordamida yoki qisilgan havo bilan chiqariladi.

Yuvishning sirkulyatsion usuli tuzning uning yuzasini suv yoki kam minerallashgan suv bilan yuvganda erish hususiyatlariga asoslangan. Tosh tuzi chuchuk suvda yaxshi eriydi. 20 °C da 1 m³ suvda 358 kg tuzni eritishi mumkin. 1 m³ uchun o'rtacha 6—7 m³ suv kerak bo'ladi.

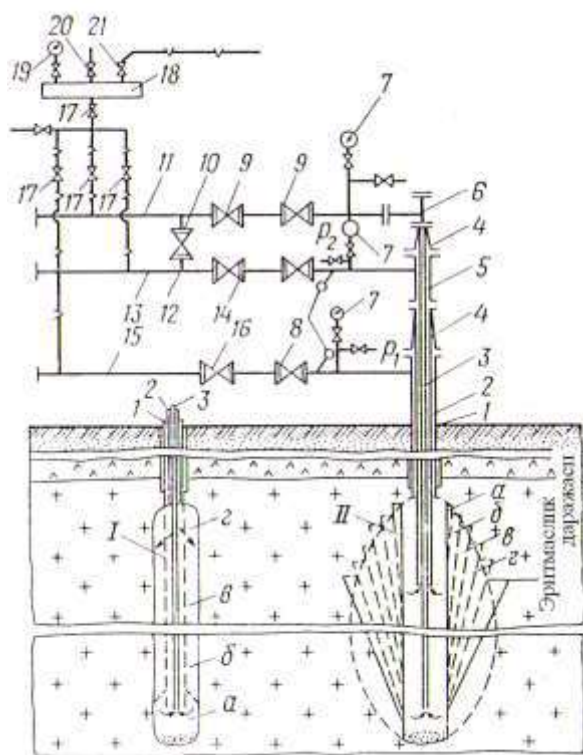
Tajribalar ko'rsatdiki, reaksiyon yuzaning gorizontga 90° reg egilishida sho'r suvning chegaralash qatlamdan ajralishi kuzatiladi, 180° da chegaradosh qatlam deyarlik bo'lmaydi, to'yingan sho'r suv alohida oqim bo'lib pastga oqadi. Ushbu oqimlar orasida erituvchi bevosita qattiq yuzaga tegadi. Almashinuv bu holatda faqat tuzning kimyoviy ta'siriga bog'liq — erituvchi chegaradosh qatlam yutilgan holdan ko'ra ancha intensiv. Natijada to'sin, yon devorlarga nisbatan tezroq yuviladi va ayniqsa qatlam ostki qatlami. Eksperimental izlanishlar ko'rsatdiki, chiziqli yuvish tezligi ostki qatlamgacha 0,7—0,8 sm/s dan 0,06—0,12 sm/s gacha 8—10 barobar kamayadi.

Tavsiflangan yer osti bo'shlig'ini yuvish mexanizmi konussimon bo'shliq hosil bo'lishiga olib keladi (konus asosi yuqoriga qaragan). Bunday shakldagi bo'shliq yuqori qismining buzilib tushishiga olib kelishi mumkin.

Tog' mexanikasidan ma'lumki, eng chidamli va mustahkam tog' jinslari o'zlashtirish shakli — sferoidal yoki gumbazsimon bo'shliqlar hisoblanadi. Kerakli shakldagi yer osti bo'shlig'ini yaratish uchun maxsus yuvish jarayonlari ishlab chiqilgan. Bunda eritishga to'sqinlik qiluvchilar — suvdan yengil va tuzga va uning suvdagi aralashmalariga kimyoviy neytral suyuq yoki gazsimon mahsulot, suyuq erituvchiga to'sqinlik qiluvchilar sifatida neft, kerosin, dizel, suyuq gaz ishlatiladi, gazsimon erituvchiga to'sqinlik qiluvchilar: havo, tabiiy gaz, inert gazlar (CO₂ va boshqalar).

Gazsimon eritishga to'sqinlik qiluvchilar ustunligi oqim, harajat va bosim, yer ustida zaxirasiz saqlash va bo'shliqni avvaldan yuvish zarurati yo'qligi, yuvish jarayonini dasturlash va avtomatizatsiyalash imkoniyati, eritishga to'sqinlik qiluvchilarning nisbatan arzonligi va yuvish jarayonini boshqarishning osonligi.

Eritishga to'sqinlik qiluvchilar kamchiligi — ustki qatlamning tushib ketish xavfi, saqlanayotgan mahsulot bilan aralashib ketish, zaxiradagi bosim tushganda quvurlar ko'tarilganda gazning atmosferaga chiqib ketishi.



24.1-rasm. Yer osti bo'shliq tosh tuz qatlami inshootlari tepadan pastga zina bo'yicha texnologik sxemasi:

1-mustahkamlovchi quvurlar tizmasi; 2-tashqi ishchi tizma quvuri; 3-ichki ishchi tizma quvuri; 4-ishchi tizma quvurlarini osish uchun qurilma; 5-napor quvurlarini osish uchun qurilma; 6-quvurlarni osish uchun uchlik; 7,19-manometrlar; 8-termometr; 9,10,14,16-zadvijkalar; 11,13,15-qabul qiluvchi napor quvurlar; 12-peremichka; 17-boshqaruvchi ventillar; 18-metanolli bochka; 20-ishiriluvchi svecha; 21-saqlovchi klapan; I-yuvishning to'g'ri oqimli rejimida birinchi bosqichda hajmni jihozlash; II- yuvishning teskari oqimli rejimida ikkinchi bosqichda hajmni jihozlash; a, b, v, g – hajmlarni rivojlanish bosqichlari.

Yuvish jarayonini boshqarish kolonna quvurlari uchlarini joylashishini o'zgartirish, erituvchining yo'nalishi va tuzligini boshqarish, sho'r suv aralashmasini kirishda va chiqishda boshqarish, sho'r suv kontaktini o'zgartirish — eritishga to'sqinlik qiluvchilarning, bundan tashqari tuzning eruvchanligini intensivatsiya qilish bilan amalga oshiriladi. Yuvishning texnologik sxemasini tanlashda jarayonni boshqarishning eng optimal ko'rinishini texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bilan tog'-geologik sharoit va texnik jihozlanishdan kelib chiqib tanlash kerak.

Yer osti bo'shliq tosh tuz qatlamini yuvish loyihasining nazariy asoslari.

Yer osti bo'shliq tuz qatlamini yuvishning nazariyasi shuni ko'rsatadiki sho'r suv konsentratsiyasi bo'shliq shakllanishining istalgan bosqichida ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Erituvchi konsentratsiyasi vaqt o'zgarishi doirasida $C=f(x, y, z, t)$ differensial tenglamalar bilan tavsiflanadi: moddalar diffuzion va konvektiv o'tkazishi; chegara qatlam bo'linishida vazn almashinuvi bilan erituvchi umumiy massasi; qattiq va suyuq faza va yopishqoq suyuqlik harakati bo'linish chegarasida vazn almashinuv chegarasida tenglama (Navye—Stoks). Hatto katta farazlarda ham ko'rsatilgan tenglamalar tizimi natijasi olinmadi. Shu bilan yuvish jarayoni fizik modellash usuli bilan o'rganiladi, hisob formulalari esa natijalarini o'rganishda empirik yo'l bilan olinadi.

Suvda eritilgan tuzning reaksiya yuza bilan miqdori, bo'shliqda turli moslashganda quyidagi formulada aniqlanadi:

Gorizontga $90^\circ \leq \beta \leq 180^\circ$ qiyalikda joylashgan yuza uchun

$$q = \left[1 - \frac{C_p \rho_h}{C_h \rho_p} \right] \left(1 + \frac{t}{22,4} \right) (8,75 \sin \beta + 5,78) \quad (24.4)$$

Gorizontga $0^\circ \leq \varphi \leq 90^\circ$ qiyalikda joylashgan yuza uchun

$$q = \left[1 - \frac{C_p \rho_h}{C_h \rho_p} \right] \left(1 + \frac{t}{22,4} \right) (3,75 \varphi^{0,5} + 1,80) \quad (24.5)$$

bunda q - suvda erigan tuz miqdori bilan kaverna yuza birligi $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{ч})$; C_p va C_h - konsentratsiya mos ravishda erituvchi va tuzga to'yingan, kg/m^3 ; ρ_p va ρ_h - zichligi mos ravishda erituvchi va tuzga to'yingan, kg/m^3 ; t - erituvchi temperaturasi, $^\circ\text{C}$; β , φ - reaksiya yuza qiyalik burchagi, radianlar; 22,4; 8,75; 5,78; 3,75; 1,80 - qiymat ko'effitsiyentlari.

Ushbu formuladan foydalanib va yuvish kamerasi geometriyasini ketma-ket (bosqichli) deb bilib aniqlangan bo'shliq konfiguratsiyasini hisoblaymiz, sho'r suv konsentratsiyasi va sarfini yuvishning har bir bosqichi va muddatiga hisoblaymiz. Boshlang'ich yuvish variantlarni aniqlashda soddaroq formulalardan foydalaniladi, hamda kamera parametrlari o'rtacha deb qabul qilinadi (bosqichlarga bo'linmaydi).

Chunki kamera yuvish shakli hisob sxemasidagidan katta farq qilishi mumkin, hisob-kitobning umumiyroq usulini yaratish uchun tajribalarning maxsus umumlashuvini qo'llash ma'qul.

Quyida yer osti bo'shliq tosh tuz qatlamini yuvishning loyihalash ketma-ketligi keltirilgan.

1. Yuvishning texnologik sxemasini tanlash. Yer osti bo'shliq inshootlar tajribasi asosiy sxemasi sifatida pog'onali oqimga qarshilikni tavsiya etadi, murakkab tog' - geologik sharoitda esa - pog'onali to'g'ri oqim.

2. Bo'shliqda shakl hosil bo'lishi hisob sxemasi quyidagicha amalga oshiriladi:

a) eruvchi yuzada unga nisbatan 90 va 180° burchak ostida joylashgan (vertikal yon devor va gorizontaal tepa qatlam);

b) tashqi ish kolonnadan yuqoridagi yuzada joylashgan yuza erishi chiziqli tezligi kamera balandligiga bog'liq emas va teng deb qabul qilinadi;

v) chiziqli tezlik erish gorizontaal yuzasi chiziqli tezlik erish vertikal yuzadan 1,5 barobar baland (erishga to'sqinlik qiluvchi - havo). Shakl hosil bo'lish sxemasi loyihalashtirayotgan bo'shliq vertikal kesim ko'rinishida.

Erimaydigan qo'shilmalar shartlaridan gidrovrub shakli silindrik ko'rinishga keladi. Yuvish oxirida gidrovrub shakliga kesilgan konus bo'ladi, bu esa hajm bo'yicha boshlang'ich silindr bilan pastki asos diametri $2/3$ ga teng silindr bo'ladi. Har bir berilgan bosqichda bo'shliq shaklini kolonna boshmog'idan yuqoriroqda yuqorida aytilganlarni hisobini olgan holda quriladi, pastroqdagi maydon uchun boshmoqdan pastroqda gidrovrub diametri hisobi bilan kesilgan konus asosi sifatida quriladi.

3. Asosiy texnologik parametrlar hisobi. Yuza erishi sifatida «keltirilgan yuza» (shartli vertikal yuza, suvda eriydigan tuz miqdori vaqti-vaqti bilan yuza bo'shliq murakkab geometrik shaklda erigan tuz miqdoriga teng) olinadi.

Keltirilgan erituvchi tezligi va erish tezligi koeffitsiyenti tushunchalari kiritiladi. V.A. Mazurov va B.N. Fedorov tajriba izlanishlari avtomodellik soxasini oʻrnatish va hisob formulalari tizimini olish imkonini berdi. Bu usul ishonchli, sodda va katta aniqlik beradi.

Keltirilgan yuza erishi qabul qilingan shakl hosil boʻlishi sxemasi asosida boʻladi:

$$S_n = \sum_{i=1}^n S_{i_{\theta}} + 1,5 \sum_{i=1}^m S_{i_z} \quad (24.6)$$

bunda $S_{i_{\theta}}$ va S_{i_z} — vertikal va gorizontal erish yuzasi.

Yuzaga shoʻr suv konsentratsiyasi boʻshliq hosil boʻlishining istalgan bosqichida formula boʻyicha hisoblanadi

$$C = C_n \left(1 - \frac{1}{\frac{K_n}{u_n} + 1} \right) \quad (24.7)$$

bunda C_n —toʻyingan shoʻr suv konsentratsiyasi, kg/m^3 ; K_n — keltirilgan erituvchi tezligi koeffitsiyenti, m/soat ; u_n — keltirilgan erituvchi harakati tezlik, m/soat ;

$$u_n = Q/S_n \quad (24.8)$$

bunda Q —erituvchi sarfi, m^3/soat ; S_n — keltirilgan yuza erishi, m^2 .

Oʻrtacha integral konsentratsiya shoʻr suv shakl hosil boʻlish alohida bosqichda yoki barcha boʻshliqni yuvishda (jarayonning uzluksizligi va kattalikning monoton oʻzgarishi erituvchining doimiy sarfi garti bilan) formula boʻyicha aniqlash mumkin.

$$C_{cp} = C_n \left[1 - \frac{\ln \frac{(K_n/u_n)_2 + 1}{(K_n/u_n)_1 + 1}}{(K_n/u_n)_2 - (K_n/u_n)_1} \right] \quad (24.9)$$

bunda $(K_n/u_n)_1$ va $(K_n/u_n)_2$ — keltirilgan erish tezligi koeffitsiyentning keltirilgan erituvchi harakati tezligiga nisbati (Stenton diffuzion soni) mos ravishda qurishning boshlangʻich va oxirgi bosqichida.

Yuvish bosqichi vaqti yoki butun boʻshliq

$$t = \frac{G}{Q_p C_{cp}} \quad (24.10)$$

bunda G - yuzaga shoʻr suv sifatida keluvchi tuz vazni, kg ; Q_p - shoʻr suv sarfi, m^3/soat .

Oqimga qarshi rejimda

$$G = V_{\phi} (\rho_c g - 0,8C) \quad (24.11)$$

Toʻgʻri oqim rejimida

$$G = V_{\phi}(\rho_c g - 1,15C) \quad (24.12)$$

V_{ϕ} - kamera hajmi, m^3 ; ρ_c - tosh tuzi zichligi, kg/m^3 ; bosqich oxirida sho'r suv konsentratsiyasi, kg/m^3 .

Keltirilgan erish tezligi koeffitsiyentini aniqlash uchun quyidagi empirik formulalar olingan:

oqimga qarshi rejimda

$$K_n = (3,53 + 0,158t)u_n^{0,13}, \quad 0,7 \leq u_n \leq 32 \quad (24.13)$$

to'g'ri oqim rejimida

$$K_n = (2,78 + 0,125t)u_n^{0,13}, \quad 0,4 \leq u_n \leq 32 \quad (24.14)$$

4. Eritishni to'xtatuvchini uzatish - havo (m^3/sut) formula bo'yicha aniqlanadi

$$Q_{\text{hoz}}(t) = AV_z(t) + V_p(t)S_K + 24Q_p S_6 \quad (24.15)$$

$$A = \frac{p_K T_{cm}}{z_K T \rho_{cm}} \quad (24.16)$$

bunda A - havo hajmini normal shartlarga keltirish koeffitsiyenti; $V_r(t)$ - kamera yuqori qismidagi joylashgan havoning hajmining o'zgarishini tavsiflaydigan funksiya; $V_p(t)$ - kamerada joylashgan sho'r suv hajmining o'zgarishini tavsiflaydigan funksiya; S_K - kamerada sho'r suvda havoning eruvchanligi, m^3/m^3 ; Q_p - sho'r suv sarfi, $m^3/soat$; S_6 - sho'r suv ko'taruvchi kolonna boshmoqda havoning sho'r suvda eruvchanligi, m^3/m^3 ; p_K - havoning kameradagi mutloq bosimi, MPa; z_K - gazning siqilish koeffitsiyenti; T - kameradagi havoning temperaturasi, K; ρ_{ct} - standart sharoitda zichligi; T_{cm} - standart sharoitda temperaturasi.

Havoning sho'r suvda turli sharoitda eruvchanligini hisoblash uchun V. A. Mazurov formulasidan fodalanish mumkin

$$\lg S_K = \lg p - 0,00055p - 0,0024C + 0,00000053C^2 - 0,012t + 0,000122t^2 + 0,465 \quad (24.17)$$

bunda S_K - havoning sho'r suvda eruvchanligi, %; P - bosim, MPa; t - temperatura, $^{\circ}C$; sho'r suv konsentratsiyasi, g/l.

24.1-jadvalda yer osti zahira bo'shliqni yuvish usulining ba'zi qo'llanmalari tavsiflangan.

24.2-rasmda hisob natijalari va amaldagi bo'shliq shakli keltirilgan.

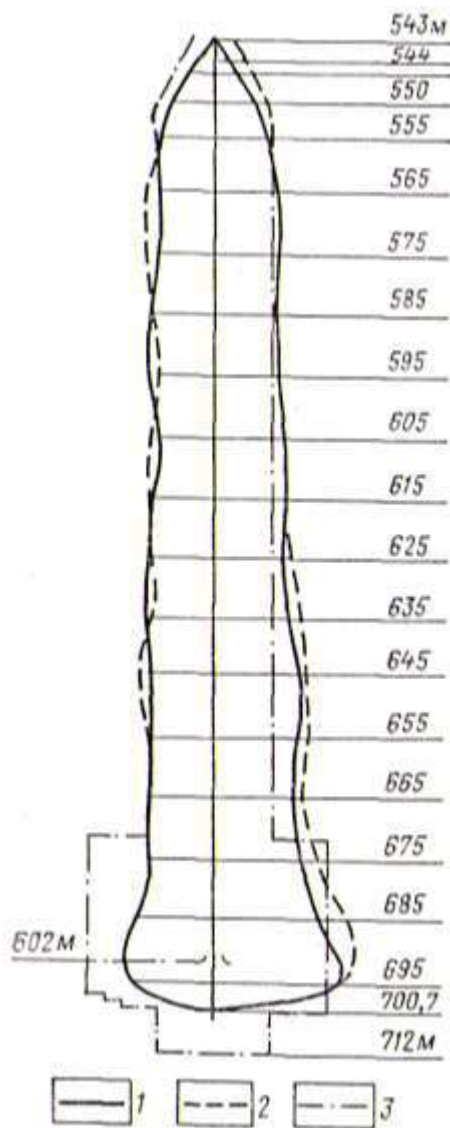
24.3-rasmda havo yuborishning amaldagi va hisob grafigi.

24.1-jadval

Yer osti zahirada bo'shlik yaratish hisob-kitob va amaldagi ma'lumotlari

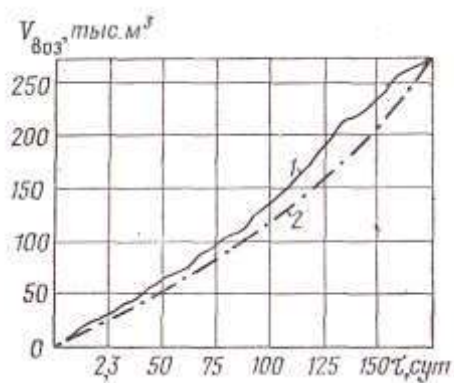
Bosqichning boshi va oxirida kamera hajmi, m^3	Bosqichda eritmaning o'rtacha sarfi, $m^3/soat$	Bosqichning boshi va oxirida erishning keltirilgan yuzasi, m^3	Bosqichning davomiyligi, soat			Bosqich oxirida eritma konsentratsiyasi, kg/m^3		
			hisoblangan	amaliy	Nisbiy og'ish, %	hisoblangan	amaliy	Nisbiy og'ish, %
24 000	78,6	7 170	2400	2201	+9,1	268	262	+ 0,4

47 200		9 510						
47 200	93,0	9 510	2120	2009	+5,5	267	255	+ 4,7
75 800		12 420						
24 000	85,5	7 170	4470	4270	+ 4,7		255	+ 4,9
75 800		12 420						



24.2-rasm. Yer osti zaxira bo'shlig'i hisob-kitob va amaldagi shakli.

1- va 2 –mos ravishda uk bo'yicha SYU va VZ; 3-hisob bo'yicha



24.3-rasm. Amaldagi (1) va hisob-kitob (2) bo'yicha xavo uzatishning bog'liqligi

Rasmdan ko‘rinib turibdiki, yuqoridagi yuvish usuli tosh tuzi qatlami maydonida bo‘shliq loyihalash uchun ancha aniq.

Tosh tuz yuvishning intensivikasiyasi. Yer ostida bo‘shliq yaratishda sodir bo‘ladigan fizik-kimyoviy va gidrodinamik holatlar tosh tuzi qatlamini yuvishning intensivikasiyasining uchta asosiy yo‘nalishini belgilab berdi.

1. Tuzni teng taqsimlash maqsadida erituvchi massaning aralashishiga ta’sir qilish. Bu turli yuvish sxemalari yordamida amalga oshiriladi. Biroq yuvish intensivikasiyasiga erishilmaydi, chunki sho‘r suv konsentratsiyasi tez stabillashadi va bu yuvish sxemasida doimiy qiymatni oladi.

2. Erituvchining chegaradosh qatlamga ta’siri. Qo‘shimcha massa harakatini kamera devolaridan chiquvchi havo yoki boshqa gaz pufakchalari ta’minlaydi. Bu holat havoning erishni to‘xtatuvchi sifatida qo‘llanilishida va suvda erigan holda kuzatildi. Aniqlandiki, yuzaning vertikal yo‘nalishda eruvchanligi gazsimon erishni to‘xtatuvchida suyuq ko‘rinishiga nisbatan baland. Gazsimon erishni to‘xtatuvchi sifatida karbonat angidrid, propan va boshqa yengil uglevodorodlarni qo‘llash mumkin. Bosim tushishida pufakchalarning hosil bo‘lishini yaxshilash uchun yuza-aktiv moddalarni qo‘shish maslahat beriladi.

Chegara katlamda massa almashinuvi boshqa tovushli tebranishlar natijasida kuchayadi. Eksperimentlar ko‘rsatdiki, nurlanish intensivligiga qarab tuzning erish tezligi 1,5—2 barobar oshadi. Tebranishlar ta’siri nisbiy samarasi sho‘r suvning boshlang‘ich konsentratsiyasi oshishi bilan o‘sib boradi.

Intensifikasiyaning uchinchi yo‘nalishi jarayon parametrlarini o‘zgartirishga qaratilgan. Ma’lumki, tuzni olish erituvchi temperaturasi bog‘liq. Laboratoriya tajribalari ko‘rsatdiki, erituvchi temperaturasi 20 dan 40—50 °C gacha oshirish tuz olinishining 1,5—2 barobar o‘shishiga olib keldi.

Yuvish intensivikasiyasi zamonaviy holati sanoat usullarni aktiv izlash va ishlab chiqishdan iborat. Intensifikasiya usullarini sanoatga kiritish yer osti zaxira tosh tuz qatlamini qurish muddatini kamaytiradi va uning texnik-iqtisodiy samaradorligini oshiradi.

Yer osti bo‘shliq hajmi va shaklini aniqlash. Yuvish jarayonini boshqarish va ekspluatatsiya jarayonida bo‘shliq holatini nazorat qilish uchun uning hajmi va shaklini bilish kerak. Bu ma’lumotlar bo‘shliqni yuvish paytida (umuman yuborilgan chuchuk suv hajmi, sho‘r suv konsentratsiyasi) va distansion uskunlar yordamida olinadi.

Ishqorlangan tuz hajmi va qalinligiga qarab bo‘shliq hajmini aniqlash mumkin, uning shaklini aniqlashning deyarli iloji yo‘q. Ushbu usulning xatosi ancha katta va buning sababi esa tuz anizotropiyasi, erimas moddalarning mavjudligi, yuvish dinamikasining murakkabligi va boshq. Shunday qilib hajm o‘lchashning yer uslubi taxminiy hisob uchun qo‘llaniladi.

Yer osti bo‘shliq hajmi va shaklini aniqlashning asosiy usullaridan biri ultratovush gidrolokatsiya, sho‘r suv va neft mahsulotlari bilan to‘la bo‘shliqqa tushirish yo‘li bilan ishlaydigan elektron daraja o‘lchagich, bundan tashqari to‘ldirilmagan bo‘shliqda televizion moslamalar va optik o‘lchov uskunlari.

Gidrolokatsion o'lchov vaqti-vaqti bilan yuvishda, qurilish yakunida va bo'shliq ekspluatatsiyasida ishlatiladi; o'lchashda yuvish to'xtatiladi va kon og'zi armaturasi va karotaj kabeldagi ichki kolonnada bo'shliqqa kon snaryadi gidrolokator tushiriladi. Uning elektr ta'minoti va yer usti pulti karotaj stansiyadagi umumiy elektr bloki orqali amalga oshiriladi.

Gidrolokatorlarda («Kontur» va «Luch») elektron-nur indikatori bilan fotoregistrator yoki qutbli koordinatalarda o'lchovchi o'zi yozuvchi uskuna qo'llaniladi. Elektron nur yoki registrator perosining nol holatdan chiqib ketishi vaqti-vaqti bilan jo'natish impulsi va uning aksining devordan kelish vaqti t intervalga proporsional.

Kamera o'lchami formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R = \frac{vt}{2} \quad (24.18)$$

bunda R - zaxira kamerasi devoridan masofa olinadi; v - ultratovush bo'shliqni to'ldiruvchi suyuqlik tarqash tezligi, (uskuna kalibrovkasini moslashda amalga oshiriladi); t - o'lchash yo'li bilan aniqlash vaqti.

Doiraviy ko'rsatkichli (tovush kavernomeri) fotoregistrator yordamida olingan 24.4-rasmida yer osti zahira bo'shlig'i kesimlaridan biri keltirilgan.

Rasmga olishdan so'ng kamera kesim bu darajada kon gidrolokator snaryadi yangi darajaga ko'tariladi. Qo'shni darajalar bilan bog'liq masofa bo'shliq o'lchamlari va uning shakllari murakkabliklari 1—2 dan 20—30 m gacha tebranadi.

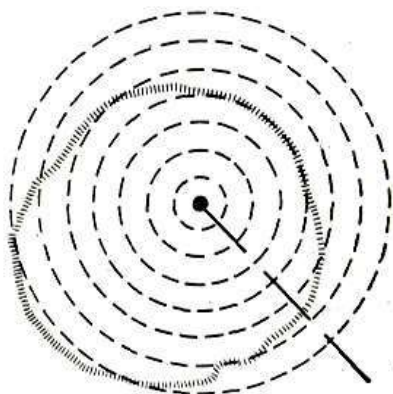
Ba'zida kenglik modeli sifatida tasavvur qilinadigan bo'shliq shakli tavsilotlari barcha gorizontalar kesimlar yig'imini beradi.

Elementlar hajm shakli kesimlar orasida geometrik jihatdan silindr, kesilgan konus shaklida tasavvur qilish mumkin. Hajmni bilish uchun kesilgan konus bo'yicha formula

$$V = \frac{1}{3}h(2\sum S_i + \sum \sqrt{S_i S_{i+1}}) \quad (24.19)$$

bunda V - YEGO bo'shlik hajmi; h - qo'shni gorizontalar kesim orasidagi masofa i va $i+1$; S_i , S_{i+1} - bo'shliq kesimi maydoni mos ravishda H_i va H_{i+1} chuqurlikda.

O'lchash tajribasi ko'rsatadiki, yomon sharoitlarda sharoitda gidroakustik ma'lumotlarning xatosi 10- 15 % ga yetishi mumkin, shuning uchun har bir holatda o'lchashning umumiy xatosini aniqlashga to'g'ri keladi.



24.4-rasm. Tovush kavernomer yordamida o'lchangan yer osti bo'shliq ko'ndalang kesimi.

To'lmagan bo'shliq shakli va hajmini nazorat qilish quyidagi usulda amalga oshiriladi. Avval telekamera yordamida bo'shliqning ichki qatlam vizual ko'rinishi aniqlanadi. Kamera devorlari alohida maydonlari rasmga olinadi va bo'shliq hajmi taxminiy baxolanadi. Keyin optik o'lchov asbobi bilan televizion kuzatishlar hisobi bilan belgilangan chuqurlik intervali kesishuvi o'lchanadi. Bo'shliq hajmi (24.16) formula bo'yicha hisoblanadi.

YEGO tosh tuz qatlami ekspluatatsiyasi hususiyatlari. YEGO ekspluatatsiyasi texnologik sxemasi va rejimi saqlash maqsadiga bog'liq: yoqilg'idan foydalanishning sutkalik, mavsumiy yoki zavod tebranish, xom ashyo yoki tayyor mahsulot harakatlarini boshqarish. YEGO ekspluatatsiya jarayoni to'rt sikldan tashkil topgan: yuborish, saqlash, ajratish, qisman yoki to'liq bo'shagan zaxira to'xtab turishi.

Mahsulot ikki usulda yuboriladi: o'z oqimi bilan va nasoslar bilan. mahsulotning harakatsiz holatida bo'shlikda bosim, mahsulot darajasi va jihoz ustidan nazorat o'tkaziladi.

Saqlanayotgan mahsulot ajratishda bo'shliqdan sho'r suv, gazsimon modda yoki boshqa mahsulotlar yordamida chiqib ketadi. Chiqarish nasoslar yordamida amalga oshiriladi. Gaz suyuqlashtirilgan aralashmani kon bo'yicha ishlatish uchun gaz lifti ishlatiladi. Bo'shliqda to'xtab qolgan holatda bosim, daraja va jihoz holati bilan nazorat qilindi. Har bir siklning davomiyligi YEGO ga bog'liq, uning to'xtab qolishi minimumga kamaytirilishi kerak.

Eng ko'p tarqalgan YEGO texnologik ekspluatatsiya sxemasi suyuq moddani qo'llash bilan amalga oshiriladi. Qo'llaniladigan chiqarib yuborish usuliga qarab zaxira ekspluatatsiya qilish sxemasi suyuq va gazsimon modda bilan amalga oshiriladi.

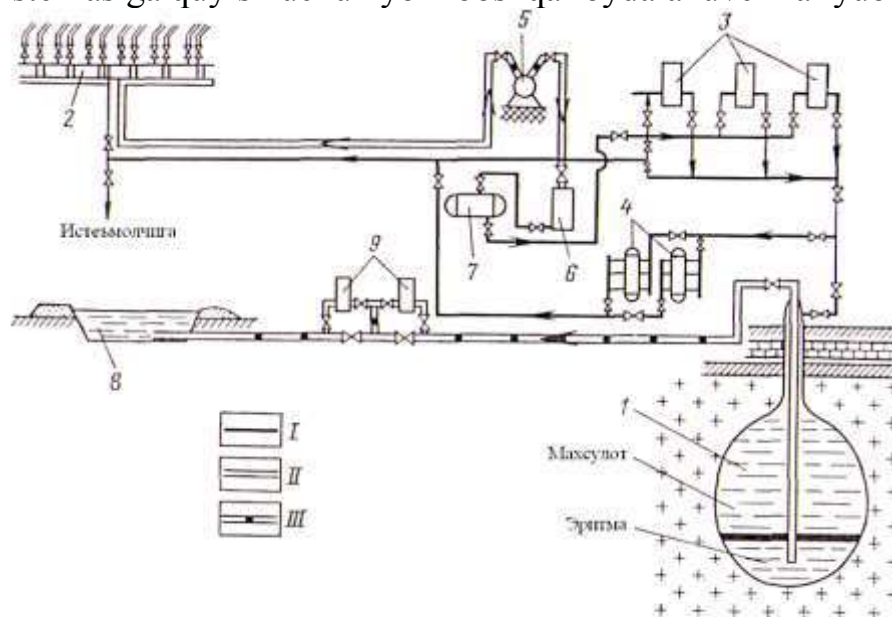
Suyuq modda bilan ishlash sxemasi ustunligi: zaxira devolariga va saqlanayotgan mahsulotga nisbatan sho'r suv neytralligi, uning mahsulot zichligidan zichroqligi, bu bilan chiqib ketish samaradorligi oshadi; barcha texnologik sxema va yer osti rezervuarlari bo'lmagan joyda saqlanayotgan mahsulot bug' fazasi («katta va «kichik» havo yo'li yo'q); mahsulot zahirada sho'r suv ustuni bosimi ostida bo'ladi.

Sxema kamchiligi: sho'r suvni zahirada saqlash kerak (sho'r suvni sho'r suv sanoati mahsulotlari yoki kon, burg'ilangan chuqur bo'lmagan qatlamlardan minerallashgan suv sifatida olish), bu konsentratsiyada bo'lgan sho'r suv, devorlar germetikligi va sho'r suv zahirasi, sho'r suv zichligining yer osti bo'shlig'ida sho'r suv qizishi natijasida o'zgarishi.

YEGO suyuq modda bilan ekspluatatsiya qilish texnologik sxemasi 24.5-rasmda ko'rsatilgan.

Ushbu holatda suyultirilgan gaz temir yo'l estakadaga quyiladi 2. Suyultirilgan gazni quvur yoki suv transporti bilan tashish ham mumkin. Sho'r suvni chiqarib yuborishga yetarli bosimda nasos yordamida 3, suyuq gaz aylana kenglik bo'ylab konga bo'shliqning yuqori qismiga kelib tushadi, sho'r suv ichki sho'r suv kolonnasi orqali yer usti sho'r suv zahirasiiga kelib tushadi 8. Yer osti sho'r suv zaxirasiga yaratish imkoni ham mavjud. Suyuq fazani quygandan so'ng temir yo'l

sisternalari propan bug'idan bo'shaydi, ular esa kompressor bilan qisiladi 5 va kondensatorda suyultiriladi 6. Kondensat yig'masidan 7 suyultirilgan gaz vaqti-vaqti bilan yer osti bo'shliqqa kelib tushadi 1. Suyultirilgan gaz sho'r suv zahirasidan 8 nasoslar yordamida 9 markaziy sho'r suv kolonnasiga uzatiladigan sho'r suv bilan haydab chiqarish yo'li bilan ajratiladi, suyultirilgan gaz esa quvur bo'shlig'i orqali yuzaga chiqadi. Suyultirilgan gaz saqlash tugagandan so'ng kerak bo'lsa gazni quritish moslamasiga yuboriladi 4. Agar gazdagi namlik miqdori ruxsat etilgan meyerdan oshib ketmasa, suyultirilgan gaz bevosita zaxiradan estakadaga 2 temir yo'l sisternasiga quyish uchun yoki boshqa foydalanuvchilar yuboriladi.



24.5-rasm. Suyultirilgan gaz yer osti zahira tosh tuz qatlami ekspluatatsiya sxemasi.

1 - yer osti bo'shliq; 2 - temir yo'l estakada; 3 - mahsulot nasoslari; 4 - gaz quritish moslamasi; 5 - kompressor; 6- kondensator; 7 - kondensat yig'uvchi ; 8-sho'r suv saqlagich; 9 - sho'r suv olish nasosi. I - suyuq faza quvuri; II - bug'li faza quvuri; III - sho'r suv quvuri.

YEGS sxemasining gazsimon ish moddasining ustunligi - sho'r suv zaxirasi va ekspluatatsiya, chiqarish va sho'r suvni ajratish bilan bog'liq harajatlarning yo'qligi, neft mahsulotlari qoldiqlarini ajratish imkoniyati, boshqarib bo'lmaydigan bo'shliqni yuvishning kerakmasligi, yuborish va ajratish rejimlarini boshqarish imkoniyati, sxemaning soddaligi, kapital sarmoyalar va ekspluatatsion harajatlarning ancha kamayishi, suyuqlikni gaz lifti yordamida ko'tarish uchun mahsulotni ajratishda gazsimon moddalardan foydalanish imkoniyati.

Sxema kamchiligi: kon germetikligi va bo'shliqqa talabni oshirish; saqlangan mahsulotda gazsimon modda moddaning erish xavfi, bu tovar hususiyatlarining o'zgarishiga olib keladi; gazsimon modda hususiyatlariga maxsus talablar; gaz chiqib ketganda bo'shliqda ichki bosimning tez kamayish xavfi.

Gazsimon moddalar quyidagi talablarga javob berishlari lozim: zahira bosimida va temperaturasi kondensatsiyaga uchramaslik; saqlanayotgan mahsulotlar

bilan aralashib ketmaslik va ular bilan kimyoviy reaksiyaga kirishmaslik; saqlanayotgan mahsulotlar bug‘larini o‘ziga qabul qilmaslik; ular bug‘i bilan portlashdan xavfli aralashmalar hosil qilmaslik. Gazsimon moddalarni olishning osonligi va qiymatining pastligi ham ushbu sxemaning afzalligini ko‘rsatadi.

Gazsimon modda sifatida azot, ishlangan va yoqilgan gazlar, saqlanayotgan mahsulot qismi, asosan metandan iborat tabiiy gaz.

Tosh tuz qatlami nafaqat suyuq gaz va neft mahsulotlarni saqlaydi, balki tabiiy gazni ham gazsimon holatda saqlaydi.

24.7. Yer osti gaz saqlash inshootlaridagi kollektorlarning tasnifi.

Dunyoda yer ostida gaz va suyuqlik saqlash tabiiy kovakli va o‘tkazuvchan kollektorlarda loyihalashtiriladi. Birinchi YEGO Kanadada Uelend Kauntida 1915 yilda qurilgan. AKSH da birinchi yer osti gaz ombori 1916 yilda tugab borayotgan Buffalo yaqinidagi Zoor konida qurildi. Sobiq ittifoqda birinchi yer osti GO 1958 yilda tugab borayotgan gaz konida qurildi. Keyinchalik yer ostida gaz saqlash keng rivojlandi. Hozirgi kunda Shimoliy So‘h, Gazli va Xo‘jaobod yer osti gaz omborlari mavjud.

Yer osti zaxira gazni asosan quyidagilar ta‘minlaydi.

1. Qish oylarida issiqlik bilan bog‘liq bo‘lgan gazga bo‘lgan ehtiyojning mavsumiy nomutanosibligini cheklash.

2. Magistral gaz quvurlari va kompressor stansiyalarini qurishga ketadigan kapitl harajatlarni kamaytirish.

3. Kompressor stansiyalarining ishlatish koefitsiyentini birga yaqinlashtirib, yil davomida o‘rtacha miqdorda gaz bilan ta‘minlash maqsadida magistral quvurlarning ritmik ishlashi sharoitini ta‘minlash.

4. Mamlakatning tegishli rayonlarida davlat gaz zaxirasini yaratish.

5. Yangi regionlarda neft va gazokondensatlarning yoldosh gazini yig‘ib saqlash.

6. Ishlatib bo‘lingan neft konlari bazasida yer osti gaz omborini tuzib eski konlarning neft beraolishlik koefitsiyentini oshirish.

7. Neftkimyo zavodlari uchun xom-ashyo va yonilg‘i zaxiralarini tuzish.

8. H_2S va CO_2 gazlaridan tozalashni zanjirgazli oltingugurt ishlab chiqarish bo‘yicha zavod quvvatini pasaytirish.

9. Uzoq masofani gaz bilan ta‘minlash tizimini ishining ishonchliligini oshirish.

10. Elektroenergiya ta‘minotidagi turli o‘zgarishlarni tekislash.

YEGO, odatda magistral gaz quvuri va iste‘molchilar yaqinida quriladi.

Agar geologik kesimda bir nechta qatlam bo‘lsa, ularda YEGO yaratish uchun yaxshi obyekt texnik-iqtisodiy solishtirish asosida aniqlanadi. Aytaylik, qatlam-kollektorning geologo-fizik xususiyatlari bir xil (shakl va struktura hajmi, qatlam qalinligi, kovakliligi, o‘tkazuvchanligi va boshqalar). Qatlamning joylashish chuqurligi qancha kichik bo‘lsa, unda ustki bosim qolgan gazning hajmi va undan ham ko‘p qazib olindigan konlar soni bo‘ladi. Bunda gazni plastga yuborish uchun har doim ham KS qurish kerak emas, lekin foydalanuvchiga gaz uzatish uchun kerak.

Har bir holatda YEGO qurish uchun faqat bitta iqtisodiy manfaatli chuqurlik mavjud.

Ko'p holatlarda gazdan foydalanishning yirik markazlarida YEGO qurish uchun yaroqli qisman ishlab chiqilgan gaz yoki neft qatlamlari yo'q. Biroq geologik kesimda suvga to'yingan qatlamlar mavjud, va bu yerlarda YEGO ni qurish mumkin.

Gazni haydash va tortib olish uchun ma'lum sonli quduqlar burg'ilanadi, gazni suyuq va qattiq aralashmalardan ajratish va uni iste'molchiga yetqazishdan oldin quritish uchun inshootlar quriladi. Odatda haydovchi quduqlar gumbaz qismida, nazorat quduqlari esa kanat qismida joylashtiriladi.

Gazni qatlamga haydashda bosimni oshirish yer osti gaz omborini qurish muddatini qisqartiradi, haydaydigan quduqlar sonini pasaytiradi va bundan tashqari saqlash jarayonida gaz miqdorini va quduqlar mahsuldorligini oshiradi va kompressorsiz qo'llash muddatini uzaytirish imkonini beradi. Shuningdek, ishlatib bo'lingan neft konlarining neft beraoluvchanlik koefitsientini oshirish va kompressor stansiyalarining quvvatini pasaytirish sharoiti tug'iladi.

Ammo bosim haddan tashqari bo'lganda turli asoratlar uchrashi mumkin: qatlam ichida mavjud darzliklar kengayishi yoki yangi darzliklar hosil bo'lishi, yer ostida gaz yoqotilishi, quduqlarda kristallogidratlar hosil bo'lishi va b. Bosimni ortish sur'ati ham katta ahamiyatga ega. Sur'at qancha past bo'lsa, shunchalik yuqori darajada bosimni oshirish mumkin.

Yer osti omborlaridagi maksimal bosim qatlamning joylashish chuqurligi, gazlilik maydoni, uning strukturaviy va tektonik xususiyatlari, qatlamlar, qatlam zichligi, mustahkamligi, plastikligi va uning ustidagi qatlamlar.

Yer osti gaz omborini tuzish odatda bosim gradiyenti 0,0154 MPa/m gacha, ya'ni normal gidrostatik bosimning 1,54 marta oshishi sharoitida asoratsiz o'tadi. Ayrim holatlarda yuqori bosim tog' bosimiga teng bo'lishi mumkin. Qatlamlarini ustida 5m gacha gilli qoplam mavjud bo'lsa, maksimal ruxsat berilgan bosim gidrostatik bosimdan 1,3-1,5 barobar yuqori bo'lishi mumkin.

Qatlamdagi bosim boshlang'ich gidrostatik bosimdan ortiq bo'lsa, bosimlar ayirmasi hosil bo'lib, natijada kovakli kanallarda gaz suv bilan siqiladi va qatlam qopig'i germetikligi yo'qoladi.

Nazorat savollari

1. Yer osti gaz ombori nima va u nima maqsadda ishlatiladi?
2. Birinchi yer osti gaz ombori qayerda qurilgan?
3. O'zbekistondagi qaysi yer osti gaz omborlarini bilasiz?
4. Yer osti gaz omborlari qayerlarda quriladi?
5. Yerosti gaz omborlaridagi gaz quduqlarini tadqiq qilishning o'ziga xos xususiyatlari

Mavzu bo'yicha test

Gaz is'temoli notekisligini qanday koefitsientlar bilan xarakterlash mumkin?

*notekislik koefitsientlari bilan;

o'tkazuvchanlik koefitsienti bilan;

g'ovaklik koefitsienti bilan;

o'tkazuvchanlik va g'ovaklik koefitsienti bilan

Gaz is'temoli notekisligi ko'effitsienti nimani ko'rsatadi?

*joriy gaz is'temoli va o'rtacha gaz istemoli o'rtasidagi nisbatni;
umumiy gaz is'temoli va o'rtacha gaz istemoli o'rtasidagi nisbatni;
g'ovaklik ko'effitsientini;
o'tkazuvchanlik va g'ovaklik ko'effitsientini

Mavsumiy notekislik deb nimaga aytiladi?

*yil davomida har bir oyda is'temol qilingan haqiqiy gaz hajmi Q_{ix} ning yillik o'rtacha is'temol hajmi Q_{or} ga nisbatiga;
joriy gaz is'temoli va o'rtacha gaz istemoli o'rtasidagi nisbatga;
umumiy gaz is'temoli va o'rtacha gaz istemoli o'rtasidagi nisbatni;
g'ovaklik ko'effitsientini

Ishlatib bo'lingan neft konidan qanday maqsadda foydalanish mumkin?

*yer osti gaz ombori sifatida;
gaz qazib olish uchun;
foydalanish mumkin emas;
neft qazib olish maqsadida

Ishlatib bo'lingan neft konidan yer osti gaz ombori sifatida foydalanishda neft koni mavjudligi nimadan dalolat beradi?

*qatlam qopqog'ining germetikligidan;
qatlam tubining nogermetikligidan;
qatlam qopqog'ining nogermetikligidan;
qatlam tubining germetikligidan

Ishlatib bo'lingan neft qatlamida gazni yer ostida saqlashda qanday jarayonlar sodir bo'ladi?

*gaz qoldiq neftni ishchi quduqlar tubiga surib keladi, neft komponentlarini ham eritib, ham bug'lattirib o'zi bilan birga qatlamdan yuqoriga olib chiqadi;
gaz qoldiq suvni ishchi quduqlar tubiga surib keladi, neft komponentlarini ham eritib, ham bug'lattirib o'zi bilan birga qatlamdan yuqoriga olib chiqadi;
gaz qoldiq neftni haydovchi quduqlar tubiga surib keladi, neft komponentlarini ham eritib, ham bug'lattirib o'zi bilan birga qatlamdan yuqoriga olib chiqadi;
gaz qoldiq neftni ishchi quduqlar tubiga surib keladi, neft komponentlarini faqat bug'lattirib o'zi bilan birga qatlamdan yuqoriga olib chiqadi

Yer osti omborlarining vazifasi nimadan iborat?

*gazni yer ostida saqlash;
neftni tuzsizlantirish;
neftni yer ostida saqlash;
transport vositasi sifatida foydalanish

Ishlatib bo'lingan neft qatlamidagi yer osti gaz omborida bosim va harorat qancha yuqori bo'lsa, neftning nisbiy zichligi va haydalayotgan gazdagi bug'lanish hajmi qanday bo'ladi?

*neftning nisbiy zichligi shuncha kichik, haydalayotgan gazdagi bug'lanish hajmi esa shuncha katta bo'ladi;
neftning nisbiy zichligi shuncha kichik, haydalayotgan gazdagi bug'lanish hajmi esa shuncha kichik bo'ladi;

neftning nisbiy zichligi shuncha kichik, haydalayotgan gazdagi bug'lanish hajmi shuncha kichik bo'ladi;
neftning nisbiy zichligi shuncha katta, haydalayotgan gazdagi bug'lanish hajmi esa shuncha katta bo'ladi

Sutka va yil davomida gazga bo'lgan ehtiyojning o'zgarishi nimaga sezilarli ta'sir ko'rsatadi?

*gaz ta'minoti tizimi va uning ayrim elementlari ishlashiga;
inson hayotiga;
havo haroratining mavsumiy o'zgarishi;

istemolchilarga sarflanayotgan gazning notekis taqsimlanishi

Ishlatib bo'lingan neft qatlamidagi yer osti gaz omborida gaz va neft qovushqoqliklarining nisbati, bosim va harorat qancha yuqori bo'lsa, neft zichligi va siqilib chiqayotgan neft hajmi qanday bo'ladi?

*neft zichligi shuncha kam, siqilib chiqayotgan neft hajmi shuncha ko'p bo'ladi;
neft zichligi shuncha ko'p, siqilib chiqayotgan neft hajmi shuncha ko'p bo'ladi;
neft zichligi shuncha kam, siqilib chiqayotgan neft hajmi shuncha kam bo'ladi;
neft zichligi shuncha ko'p, siqilib chiqayotgan neft hajmi shuncha kam bo'ladi

Soatlik va sutkalik gazga bo'lgan ehtiyojning o'zgarishi bog'liq bo'ladi?

*inson hayotiga;
havo haroratining mavsumiy o'zgarishi;
gaz ta'minoti tizimi va uning ayrim elementlari ishlashiga;
istemolchilarga sarflanayotgan gazning tekis taqsimlanishi

Gazga bo'lgan ehtiyojning oylik (mavsumiy) o'zgarishiga asosan nima sabab bo'ladi?

*havo haroratining mavsumiy o'zgarishi;
istemolchilarga sarflanayotgan gazning tekis taqsimlanishi;
gaz ta'minoti tizimi va uning ayrim elementlari ishlashiga;
inson hayotiga

Qisman ishlatilgan neft konidagi gaz omborigadi gazning umumiy hajmi qanday qismlardan iborat?

*gaz qalpog'idagi erkin gaz hajmi, qoldiq neftda erigan gaz hajmi, neft to'plamida alohida pufakchalar shaklida tarqalgan gaz;
gaz qalpog'idagi erkin gaz hajmi, qoldiq neftda erigan gaz hajmi, uyumdagi neft hajmi;

uyumdagi neft hajmi, qoldiq neftda erigan gaz hajmi, neft to'plamida alohida pufakchalar shaklida tarqalgan gaz;

gaz qalpog'idagi erkin gaz hajmi, uyumdagi neft hajmi, neft to'plamida alohida pufakchalar shaklida tarqalgan gaz

Gaz saqlagich omborxonalarining qurilishiga asosiy sabab nima?

*istemolchilarga sarflanayotgan gazning notekis taqsimlanishi;
inson hayotiga;
istemolchilarga sarflanayotgan gazning tekis taqsimlanishi;
havo haroratining mavsumiy o'zgarishi

Suvlangan kollektor ushlagichidagi yer osti gaz omborlarida qidiruv va sinovli gaz xaydash jarayonlarida nimalar aniqlanishi kerak?

*saqlagich tomi zichligi (germetikligi)ning isboti; suvlangan kollektorning o'tkazuvchanlik ko'efficientini hisoblash; gaz bilan suvni siqib chiqarishda qoldiq suvlanganlikni aniqlash va boshqalar;

gazni olishda suvlangan xududning hajmiy gazlanganligini o'lchash yoki hisoblash; neft zichligini hisoblash;

ishlab chiqarish quduqlarining mahsuldorlik tasnifini aniqlash; neft zichligini hisoblash;

gazlashgan kollektor xossalariining mustaxkamligini o'rganish; saqlagich tomi zichligi (germetikligi)ning isboti; neft zichligini hisoblash

Gazgolderlarni vazifasi nima?

*gaz ta'minotini bir xil bo'lishligini taminlash va ortiqcha gazlarni saqlash vazifasini bajaradi;

gazni bosimini ko'tarib beradi;

neftni fraksiyalarga ajratadi;

gazni fraksiyalarga ajratadi

Gaz ombori qopqoq germetikligi (o'tqazmasligi) to'g'risidagi aniq ma'lumotni qanday olish mumkin?

*qatlamga gazsimon moddani haydash natijasida;

qatlamga neftli moddani haydash natijasida;

qatlamga suvli moddani haydash natijasida;

qatlamga suv haydash natijasida

Gazlarni saqlashdan asosiy maqsad nimadan iborat?

*iste'molchilarning gazdan foydalanishdagi notekisliklarni qoplash;

gazni tozalashdan foydalanishdagi notekisliklarni qoplash;

gazlarni quritishda foydalanishdagi notekisliklarni qoplash;

gazdan kondensatni ajratishda foydalanishdagi notekisliklarni qoplash

Suyultirilgan gazlarni saqlashda eng samarali usullarni ko'rsating.

*atmosfera bosimida past haroratda, izotermik rezervuarlarda;

atmosfera bosimidan yuqori haroratda, izotermik rezervuarlarda;

atmosfera bosimida past haroratda, izobarik rezervuarlarda;

atmosfera bosimida past haroratda, izohorik rezervuarlarda

Qo'shimcha adabiyotlar

1. B.SH. Akramov, R.K. Sidikxo'jaev, SH.X. Umedov. Gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma., Toshkent. 2012.

2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.

3. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

4. Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 281 bet

Internet ma'lumotlari.

www.Oilgas.ru.

www.gubkin.ru.

www.ziyounet.uz.

Mundarija

So'z boshi.....	5
1-ma'ruza. “Gaz, gazkondensat konlarini ishlatish” faniga kirish va asosiy tushunchalar.....	5
1.6. Fanning mazmuni, uning ahamiyati va boshqa fanlar bilan bog'liqligi.....	5
1.7. Fan rivojlanishining qisqacha tarixi.....	6
1.8. Neft, gaz, gazkondensat konlarini ishlash va ishlatish etaplari va ularni jihozlash loyihasi bilan bog'liqligi.....	7
1.9. Konni ishlatish, neft, gaz, gazkondensatni qazib olish va tayyorlashni tavsiflovchi texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlar.....	8
1.10. Neft, gaz, gazkondensat konlarini ishlatish va jihozlash loyihalariga asosiy talablar.....	9
2-ma'ruza. Tabiiy gaz konlari.....	10
2.1. Zaxirasi va gazning kimyoviy tarkibiga nisbatan gaz konlarining tasnifi.	10
2.2. Tabiiy gazlarning tarkibi va tasnifi.....	12
3-ma'ruza. Gaz va gazkondensat konlarining asosiy parametrlari.....	16
3.1. Gazlarning asosiy parametrlari.....	16
3.2. Ko'p komponentli aralashmalarning kritik va keltirilgan parametrlari.....	18
3.3. Gaz holati tenglamalari.....	22
3.4. Gazlarning o'ta siqiluvchanlik koeffitsiyenti va uni aniqlash usullari.....	25
4-ma'ruza. Tabiiy gazlarning qovushqoqligi va issiqlik xossalari	30
4.1. Tabiiy gazlarning qovushqoqligi va issiqlik xossalari.....	30
4.2. Kristallogidratlar va ularning hosil bo'lish sharoitlari.....	34
5-ma'ruza. Gaz quduqlari konstruksiyalari.....	37
5.1. Quduqlarning vazifasi.....	37
5.2. Gaz quduqlari konstruksiyalari.....	40
5.3. Gaz quduqlari konstruksiyalari xususiyatlari.....	44
6-ma'ruza. Gaz quduqlari ustki jihozlari.....	46
6.1. Gaz quduqlari ustki jihozlari.....	46
6.2. Quvurlar bosh birikmasi va uning vazifasi.....	47
6.3. Favvora armaturasi, qismlari, turlari.....	48
7-ma'ruza. Gaz quduqlari tubi jihozlari.....	54
7.1. Har xil tarkibli tabiiy gazni qazib olishda gaz quduqlari stvoli yer osti jihozlari.....	55
7.2. Gaz quduqlari tubi jihozlari.....	55
7.3. NKQ ning ichki diametri va quduqqa tushirilish chuqurligini hisoblash.....	59

7.4. Gaz va gazkondensat quduqlari tubidan suyuqlikni chiqarib olish usullari va jihozlari.....	61
7.5. Bir quduq orqali ikkita gazli qatlamni bir vaqtda alohida ishlatish.....	64
8-ma'ruza. Quduqqa gaz va kondensat aralashmasi oqimi xususiyatlari.....	67
8.1. Sizishning egri chiziqli qonuni bo'yicha quduqlarga gazning oqib kelishi.....	67
8.2. Oqib kelish tenglamasi.....	68
8.3. Sizishga qarshilik koeffitsiyentlari.....	69
8.4. Gazning real xossalarini hisobga olish.....	69
8.5. Gaz va kondensat quduqlarida bosim va harorat taqsimotini aniqlash.....	70
9-ma'ruza. Quduqlarni tadqiqotlash.....	78
9.1. Gaz va kondensat quduqlarini tadqiqotlash vazifasi va usullari..	78
9.2. Gidrodinamik nomukammallikning quduq mahsulot miqdoriga ta'siri.....	80
9.3. Gaz quduqlarini tadqiqot qilish texnologiyasi va texnikasi.....	85
9.4. Barqaror rejimda gaz quduqlarini tadqiqotlash.....	88
10-ma'ruza. Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini tuzish	91
10.1. Gaz quduqlarini ishlatishning texnologik rejimi.	91
10.2. Texnologik rejimga ta'sir etuvchi omillar.....	93
10.3. Konni ishlatish jarayonida texnologik rejimni o'zgartirish.....	93
10.4. Gaz quduqlari debiti va bosimni boshqarish.....	94
10.5. Gaz quduqlarini ishlatish rejimlari (tarzlari).....	95
10.6. Gaz quduqlari debitini oshirish usullari.....	95
10.7. Quduqlarni ingibitorlashni asoslash.....	99
11-ma'ruza. Gaz konlarini ishlatish rejimlari.....	105
11.1. Qatlam energiyasi turlari.....	105
11.2. Gaz konlarini ishlatish rejimlari.....	105
11.3. Material balans tenglamasi.....	110
11.4. Ishlash tizimi.....	114
12-ma'ruza. Gaz konlarini ishlashni loyihalashtirish.....	118
12.1. Gaz konlarini ishlashni loyihalashtirishning o'ziga xosligi....	118
12.2. Gaz konini ishlashni loyihalashtirish bosqichlari.....	121
12.3. Gaz konini ishlash loyihasini asosiy bo'limlari.....	122
12.4. Konni ishlash va jihozlash tizimlarini asosiy ko'rsatgichlari...	123
12.5. Gaz konini ishlash va ishlatish orasidagi aloqa.....	124
13-ma'ruza. Gaz konlarini ishga tushirishda quduqlarni joylashtirish.....	126
13.1. Gazlilik maydonida quduqlarni joylashtirish.....	126
13.2. Quduqlarni joylashtirish sistemasining asosiy turlari.....	127
13.3. Quduqlarni joylashtirish sistemasi to'rlarining yaxshi va yomon tomonlari.....	129

13.4. Suv bosimi rejimining ta'sirini hisobga olish.....	130
14-ma'ruza. Gaz uyumining suvlanishi.....	133
14.5. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishda uchraydigan asosiy muammolar.....	134
14.6. Quvurlar birikmasi aro gaz o'tishi.....	135
14.7. Qatlam osti va kontur tashqi suvlari bilan mahsulotning suvlanishi.....	136
14.8. Quduq tubida tomchi suyuqliklarning paydo bo'lishi.....	137
15-ma'ruza. Konlarda gazni yig'ish.....	139
15.1. Konlarda qo'llaniladigan quvurlar tasnifi.....	139
15.2. Gaz konlarida gazni yig'ish va uzatish sxemalari.....	140
15.3. Chiziqli yig'ish tizimi.....	142
15.4. Nurli yig'ish tizimi.....	142
15.5. Halqali yig'ish tizimi.....	142
15.6. Shleyf, separator va kon kollektorlarining gaz o'tkazish qobiliyatini hisoblash.....	143
15.7. Gaz yig'ish va taqsimlash punkti.....	143
16-ma'ruza. Konlarda gazni tayyorlash.....	148
16.1. Konlarda qazib olinadigan gazlar tarkibi va ularning salbiy ta'sirlari.....	148
16.2. Gazni iste'molchiga jo'natishdan oldin quritish.....	149
16.3. Gaz tarkibidagi og'ir uglevodorodlarni ajratish.....	150
16.4. Gaz tarkibidan nordon gazlarni ajratish.....	152
16.5. Gazni gidratlanishini oldini olish.....	154
17-ma'ruza. Gazkondensat aralashmasining fazaviy o'zgarishi..	156
17.1. Gazkondensat aralashmasining fazaviy o'zgarishi.....	156
17.2. Bosim va haroratning o'zgarishida gazkondensat aralashmalarining fazaviy o'zgarishlarining analitik hisobi.....	159
18-ma'ruza. Gazkondensat konlarini tadqiqot qilish.....	160
18.1. Gazkondensat aralashmalarini tadqiqot qilish usullari va laboratoriya jihozlari.....	160
18.2. Gazkondensat konlarini tadqiqot qilish usullari va ularni o'tkazish uchun kon qurilmalari.....	167
18.3. Qatlam gazi tarkibi va komponentlarning balans zaxiralarini hisoblash.....	171
19-ma'ruza. Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyihalashtirish.....	177
19.1. Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyihalashtirish asoslari.....	177
19.2. Tuzilmada haydovchi va oluvchi quduqlarni joylashtirish.....	178
19.3. Xom gazni quruq gaz bilan siqib chiqarishni hisoblash.....	179
19.4. Haydovchi va oluvchi quduqlar sonini aniqlash.....	180

20-ma'ruza. Gaz va gazkondensat konlari komponent beraoluvchanligi.....	183
20.1. Gaz va gazkondensat konlari komponent beraoluvchanligi.....	183
20.2. Gazkondensat konlari komponent beraoluvchanligini oshirish usullari.....	186
20.3. Saykling – jarayon.....	188
21-ma'ruza. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatish holatini tahlil etish va nazorat etish.....	194
21.1. Ishlash jarayonini kon-geologik nazorat qilish.....	194
21.2. Gaz va gazkondensat konlarini ishlash holati tahlili.....	195
21.3. Ishlatilayotgan obyektidan chiqarilayotgan gaz, gazkondensat, suv o'zgarishi (dinamikasi).....	195
21.4. Kam mahsulotli gorizontni ishlash va tugaguncha ishlash tahlili	196
22-ma'ruza. Gazkondensat koni mahsulotlarini uzatishga tayyorlash.....	198
22.1. Gazkondensat koni mahsulotlari.....	198
22.2. Magistral gaz quvuriga uzatiladigan quruq gaz va barqaror kondensatga qo'yiladigan soha standarti talablari.....	200
22.3. Quruq gaz va barqaror kondensat ishlab chiqaruvchi gazkondensat koni asosiy jihozlari.....	203
23-ma'ruza. Kondagi siquv kompressor stansiyalari.....	210
23.1. Kondagi siquv kompressor stansiyalari. Kondagi kompressor stansiyalarning vazifasi.....	210
23.2. Kompressor stansiyasi jihozlari va kompressor qurilmasi.....	213
23.3. Separatorlar.....	213
23.4. Gaz yig'ichlar.....	214
23.5. Quvurli uzatmalar.....	214
23.6. Turbodetander agregatlari.....	214
24-ma'ruza. Gazni yer ostida saqlash.....	217
24.1. Gazga bo'lgan ehtiyojning mavsumiy nomutanosibli va uni qoplash usullari.....	218
24.2. Gazni yer ostida saqlashning afzalliklari.....	219
24.3. Gaz omborlari vazifasi va sinfi.....	219
24.4. Yer ostida gaz saqlash inshootlarining turlari vazifalari.....	220
24.5. Gazlarni saqlashning zaruriyati.....	221
24.6. Suyultirilgan gazlarni saqlash usullari.....	223
24.7. Yer osti gaz saqlash inshootlaridagi kollektorlarning tasnifi...	234