

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI**



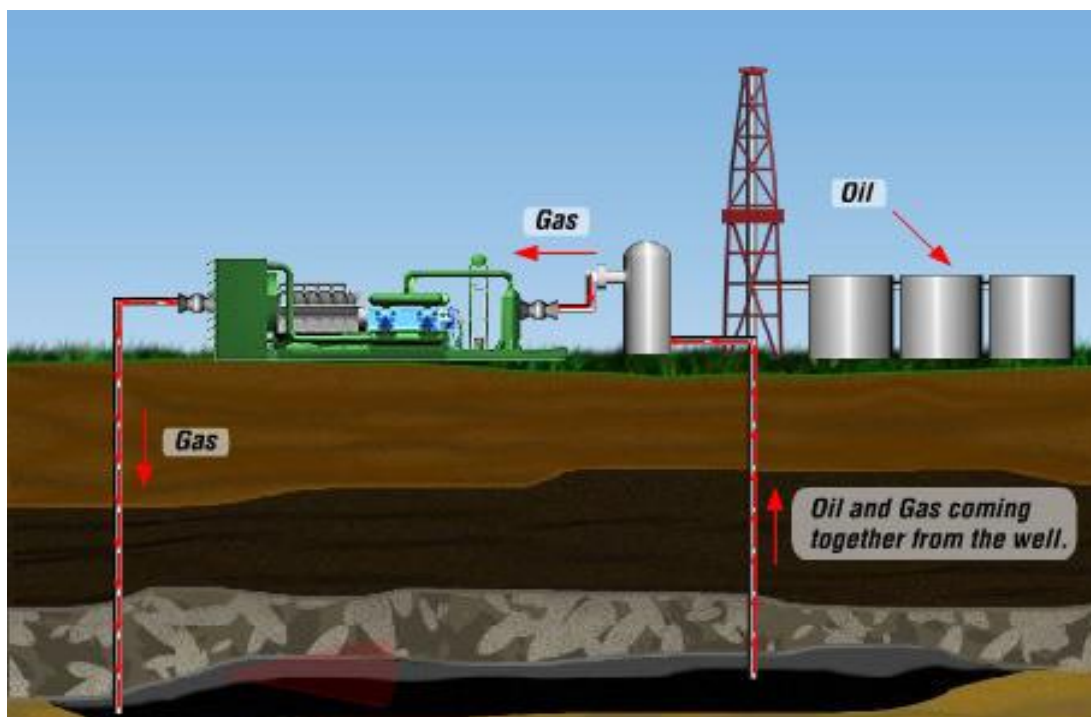
NEFT VA GAZ FAKULTETI

**“NEFT VA GAZ KONLARINI ISHGA TUSHIRISH VA ULARDAN
FOYDALANISH” KAFEDRASI**

**“Neft va gaz quduqlarini gidrodinamik tadqiqotlash”
fanidan ma’ruza matni**

USLUBIY KO‘RSATMA

**5311900 – “Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish”
bakalavriat ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun**



Qarshi – 2017 y.

Tuzuvchilar:

“Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” kafedrası assistenti **O'.Z.Bobomurodov**.

Taqrizchilar:

“Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” kafedrası katta o'qituvchisi **B.Yu.Nomozov**

T.T Muminov- Qarshi sanoat kolleji ishlab chiqarish bosh ustasi

“Neft va gaz quduqlarini gidrodinamik tadqiqotlash” fanidan ma'ruza matni. Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti; Tuzuvchi: O'.Z .Bobomurodov.

Uslubiy ko'rsatma 5311900 – “Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun

Ma'ruza matni “Neft - gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” kafedrası “__” _____ 201 yildagi kafedra yig'ilishida muhokama qilingan (№ __ bayonnoma).

Ma'ruza matni QarMII uslubiy kengashining “__” _____ 201 yildagi yig'ilishida muhokama qilingan (№ __ bayonnoma).

© Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti. 201

Kirish

Neft va gaz sanoati xalq xo'jaligining muhim tarmoqlaridan biri bo'lib, uning rivojlanishi mamlakatimiz iqtisodiy potensialini belgilaydigan sohalardan biridir.

Neft va gaz konlarini ishlatishda kon geologik tadqiqotlar fani davlat geologiya ta'limi tizimida asosiy o'rinlardan birini egallab, qatlamlarda joylashgan neft va gaz uyumlarini strukturasi chegaralari, zaxiralari va konlarni ishlatishda ularning optimal rejimini aniqlashda kerak bo'ladigan barcha ma'lumotlarni quduqlarni tadqiq qilish hamda olingan natijalarni qayta ishlash orqali ega bo'lamiz.

O'zbekiston Respublikasining neft va gaz sanoati 120 yildan ortiq boy tarixga ega. Chuqurligi bir necha metr bo'lgan quduqlardan chelaklar bilan neft olishdan tortib, zamonaviy eng ilg'or usullar yordamida neft va gaz qazib chiqarishgacha bo'lgan davrda Respublikamizning neft va gaz sohasidagi fani va texnikasi katta yo'lni bosib o'tdi.

Bu yuksalish yo'lini bosib o'tishda hamda neft va gaz sohasining yanada rivojlanishida "Neft va gaz konlarini ishlatishda kon geologik tadqiqotlar" fani alohida o'rin to'tadi. Bunda qatlamlarning to'zilishi, ularning asosiy fizik xossalari, qatlamlarni to'yintirib turgan gaz va suyuqliklarning fizik-kimyoviy xossalari, ularning harakatlanish davrida yuz beradigan jarayonlar qatlamlaridagi bosim va harorati o'zgarishi natijasida fazaviy o'tish jarayonlari, sirt taranglik kuchlarining suyuqliklarning harakatlanishiga ta'siri o'rganiladi. Shuningdek, konlarni ishlash davrida hosil bo'ladigan ishlatish usullari haqida umumiy tushunchalar, qatlamlarning neft va gaz bera olishlik koeffitsientini oshirish yo'llari haqidagi umumiy yo'nalishlar, hamda konlarni ishlatishda turli moddalardan foydalanish to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi.

Ko'rinib turibdiki, neft va gaz konlarini ishlatishda kon geologik tadqiqotlar, neft va gaz sohasiga tegishli barcha masalalarni qamrab olib, boshqa maxsus fanlar uchun asos bo'lar ekan. O'z navbatida esa umumtexnika fanlari - "Oliy matematika", "Fizika", "Kolloid kimyo" hamda maxsus fanlar - "Neft - gaz konlari geologiyasi", "Umumiy geologiya" kabi fanlar bilan uzviy bog'lanib ketgan.

1 – Ma'ruza.

Mavzu: Kirish. Fanning asosiy maqsadi va vazifalari.

Reja:

1. Fanning maqsadi va vazifalari.
2. Quduqlarni tadqiq qilishning asosiy vazifalari.
3. Fanning boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi.

Fanning o'qitilishidan maqsad qatlamlar va quduqlarni tadqiq qilish, neft va gazning fizik-kimyoviy xossalari xamda ularni aniqlash usullarini o'rganish. Ularning namligi, issiqlik sig'imi, issiqlik o'tkazuvchanligi xaqidagi ma'lumotlarni aniqlash. Fil'tratsiyaning muqim bo'lmagan rejimlarida quduqlarni tadqiq qilish usullari o'rganish, ayniqsa bosimning egri chiziqli tiklanishi (KVD)ning boshlang'ich va so'nggi uchastkalari shaklida ta'sir ko'rsatuvchi faktorlarga aloxida e'tibor berish, bosimning nisbatan tez tiklanishida va temperaturaning uzoq vaqt barqarorlashuvida bosimning egri chiziqli tiklanishini qayta ishlash usuli o'rganiladi. Fanni o'rganishning asosiy vazifalari: bosim, temperatura, oqim tezligi va boshqalarni o'lchashda foydalaniladigan er yuzasidagi xamda chuqurlikdagi asbob va komplekslarning tavsifini o'rganish.

Quduqlar tadqiqoti asosida, shu soxadagi yangi izlanishlarni xisobga olgan xolda: zamonaviy, ishlab chiqarilayotgan va endigina tajriba namunalari chiqarilgan yangi asboblarda va komplekslar, shuningdek, chuqurliklarda ishlatilayotgan, ayrim konlarda qo'llanilayotgan chet el asboblarini bilish va chuqurliklarda o'lchash o'tkazilganda zarur bo'ladigan uskunalarni o'rganish.

Gaz qatlamlari va quduqlarini tadqiq qilish o'zaro bog'liq metodlar 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 foydali qalinligining maydon va kesim bo'ylab o'zgarishi, gazli uyumlar chegerasi, to'siqlar va o'tkazuvchan bo'lmagan aralashmalarning o'lchami, gaz-suv tutash yuzasi (GSTYU) ning holati va uning uyumni ishlatish paytidagi o'zgarishi.

2. Qatlamning kollektorlik va filtratsiya xususiyatlari (g'ovakliligi, o'tkazuvchanligi, suv o'tkazuvchanligi, p'ezoo'tkazuvchanligi, qatlamning siqiluvchanligi, gazga to'yinganligi, qatlamdagi, quduq tubidagi va o'g'zidagi bosim va temperatura), ularning qatlam maydoni va kesimi bo'yicha, shuningdek gaz qudug'I stvoli 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 stvolidagi gidrodinamik va termodinamik sharoitlar.

5. Uyumni ishlatish jarayonida gazning qatlamdagi, quduq stvolidagi va yer usti inshootlarida harakatlanishida fazali 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 xarakteri.

8. Turli omillar, jumladan, qatlamning quduq tubi zonasining buzilishi mumkinligi, ostki suvlarning mavjudligi, mahsuldor qatlam temperaturasining quduq stvoli atrof-muhitiga ta'siri, uyumning ko'p qatlamliligi va tarkibining har x

liligi, 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 quyidagi metodlari qo'llaniladi

Gazgidrodinamik

geofizik

Laboratoriya

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

Geofizik metodlar bilan aniqlanadigan parametrlar ham quduq stvoliga bevosita tutash uchastkani tavsiflaydi. Mustahkamlanmagan quduqlarda geofizik metodlar yordamida gazga to'yingan oraliqlar, mahsuldor qatlamning shipi va osti ajratiladi, g'ovakliligi, gazga to'yinganligi, foydali qalinligi gaz-suv tutash yuza holati va b. aniqlanadi. Mustahkamlanmagan quduqlarda bu parametrlar uyumni ishlatish jarayonida yadro-geofizik metodlar bilan aniqlanadi. Tadqiqotlarning kon-geofizik metodlarining 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, fil'tratsion qarshilik koeffitsiyenlari, o'tkazuvchanligi, p'ezoo'tkazuvchanligi va b. aniqlanadi.

Tadqiqotning **laboratoriya** metodlari asosan gazli ob'ektlar 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, ma'lum nuqttagagina xos bo'lib, ularning konni hamma qismiga tarqatish to'g'ri bo'lmaydi.

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

Bevosita

Bilvosita

Bevosita metodlar, quduqdan olinadigan mahsulot va jins namunalarini to'g'ridan-to'g'ri o'rganadigan metodlar. G'ovak muhitning va olinayotgan mahsulotning parametrlarini aniqlashning to'g'ridan-to'g'ri metodiga kern xususiyatlarini laboratoriyada o'rganish kiradi. Yordamchi bevosita metodlarga kovernometriya, gaz karotaji va mahsuldor kesimni burg'ilash jarayonida olinadigan shlamni o'rganish lozim.

Bilvosita metodlar qatlam va quduqlardan olinadigan mahsulotlarning fizik xususiyatlarini geofizik, termometrik, gazgidrodinamik metodlar bilan o'lchanadigan parametrlar bilan bog'liqligini o'rnatish yordamida o'rganadi. Bu metodlardan 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.

Nazorat savollari.

1. Tabiatda uchraydigan hamma tog' jinslari paydo bo'lishiga qarab nechta katta guruhga bo'linadi?
2. Tabiatda hozirgacha aniqlangan neft va gaz konlarining 99 foizi qanday tog' jinslariga mansubdir.
3. Granulyar kollektorlar bu ...
4. Zarrachalarning to'zilishiga qarab tog' jinslari necha guruhga bo'linadi?
5. Tog' jinslarining donadorligi deb, qanday turdagi tog' jinslariga aytiladi?

2 – MA'RUZA

Mavzu: Gazogidrodinamik tadqiqotlarni tasniflash.

Reja:

1. Gaz quduqlari tadqiqotlarining turlari.
2. Quduqlarni gazogidrodinamik tadqiqotlarga tayyorlash.
3. Gazogidrodinamik tadqiqot o'tkazish uchun quduq og'zini jihozlashning turlari.

Gidrodinamik tadqiqotlarni tasniflash bu tadqiqotlarning maqsadi bilan belgilanadi va oldinga qo'yilgan vazifaga bog'liqdir. Gaz konini o'rganilganining turli bosqichlarida (uyumni o'zlashtirish, undan tajriba-sanoat miqiyosida foydalanish va uyumni ishlatish) gazogidrodinamik tadqiqotlarga nisbatan qo'yiladigan talab turlicha bo'ladi. Umuman gaz quduqlari tadqiqoti quyidagi turlarga bo'linadi:

Boshlang'ich

Joriy

Maxsus

Boshlang'ich tadqiqotlar barcha razvedka va ishlatish quduqlarida amalga oshiriladi. Boshlang'ich tadqiqotlar asosiy bo'lib to'la hajmda amalga oshiriladi va qatlam parametrlarini, uning mahsuldorlik tavsifini, quduqning mahsulot bera olish imkoniyatlarini aniqlashga yordam beradi.

Shuningdek, debit bilan quduq tubidagi va og'zidagi bosim va temperaturaning bog'liqligini, oqimda suyuq va qattiq zarrachalar mavjudligi va yer yuzasiga chiqarilishini hisobga olgan xolda quduq ish rejimini, boshlang'ich qatlam bosimini, qatlamni ochishning darajasi va sifatini va b.ni belgilash imkonini beradi. Ba'zi xollarda kesimni bir paytda ochish imkoniyatini belgilash va kesimning mahsuldorlik tavsifini aniqlash maqsadida boshlang'ich tadqiqotlar har bir oraliq bo'yicha amalga oshiriladi. Qoida tariqasida razvedka maydonlarida tadqiqotlar atmosferaga gaz chiqarib amalga oshiriladi.

Gaz quduqlarining boshlang'ich tadqiqotida quyidagi parametrlar aniqlanadi:

1. Quduq og'zidagi statik bosim.
2. Quduq og'zida o'lchash asosida yoki chuqurlik monometrlari bilan aniqlangan qatlam bosimi.
3. Quduqning turli ish rejimlaridagi quduq tubi bosimi, xuddi qatlam bosimi singari, quvurdagi yoki quvur tashqarisidagi bo'shliqda, yoiniki chuqurlik manometrlari bilan o'lchash ma'lumotlari bo'yicha.
4. Quduq debiti kritik oqimdagi shaybali o'lchagich yoki o'lchash punktiga o'rnatilgan diafragmali o'lchagich ma'lumotlari bo'yicha

5. Bosimning tiklanishi va barqarorlashuvi jarayoni o'zi yozadigan manometr bilan yozib olinadi, bunday asbob yo'q bo'lgan sharoitda ma'lum vaqt oraligida namunali manometr bilan yozib olinadi.

Bosimning egri chiziqli tiklanishi va barqarorlashuvini keyinchalik qayta ishlash uchun bosim o'zgarishining vaqtga bog'liqligini bilish kerak. Bosim o'zgarishini qayd qilish oralig'i mazkur quduqdagi bosimning ko'tarilish sur'ati yoki pasayishidan kelib chiqib belgilanadi. Yaxshi o'tkazuvchan kollektorlar uchun bosimning tiklanishi va barqarorlashuvining dastlabki boskichida 0,5, 1 va 2 minut oralig'ida o'lchash o'tkazish kerak. Shundan keyin bosimni o'lchashning takrorlanishi sekin-asta 5, 10, 30, 60 minutga va sh.o'. kamayib boradi. O'tkazuvchanligi past qatlamlarda bosimni to'la tiklash yoki barqarorlashtirish zarurati to'g'lsa, egri chiziqlarning oxirgi qismini bir sutka va undan ko'proq vaqt oralig'ida o'lchash o'tkazib aniqlash mumkin. Gaz qudug'ida boshlang'ich sinov o'tkazilganida xuddi joriy tadqiqot paytidagidek, bosimni tiklanish rejimida ishlash muddati va tiklanish jarayoni asosan oldindan tanlanadi.

6. Turli rejimlarda ishlayotgan quduq tubidagi va og'zidagi temperatura, shuningdek, bosimning tiklanishi va barqarorlashuvi jarayonida.

7. Turli rejimlarda chiqariladigan suv, kondensat va qattiq aralashmalar miqdori.

8. Turli rejimlarda ishlayotgan quduqdan bosim va temperaturaning o'zgarishiga qarab, tarkibida agressiv komponentlar mavjudligiga bog'liq holda, gaz, kondensat va suv namunalari fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish uchun olinadi.

Konni ishlatish jarayonida foydalanish quduqlarida **joriy tadqiqotlar o'tkaziladi**. Joriy tadqiqotlarning asosiy vazifasi konni ishlatishni taxlil va nazarot qilish uchun zarur ma'lumotlarni olishdan iborat. Joriy tadqiqot hajmi konning aniq sharoitiga qarab belgilanadi va asosan quduqlarni gidrodinamik tadqiq qilishdan iborat bo'ladi. Bundan maqsad ilgari qabul qilingan parametrlarni tekshirishdan va ularni konni ishlatish jarayonida o'zgarish konuniyatlarini belgilashdan, agar tekshirilayotgan parametrlardagi o'zgarishlar jiddiy bo'lsa loyihaviy ko'rsatkichlarga tegishli o'zgartirishlar kiritishdan iborat bo'ladi.

Maxsus tadqiqotlar, qoida bo'yicha, o'rganilayotgan konning o'ziga xos sharoitlari bilan bog'liq holda u yoki bu parametrlarni aniqlash uchun o'tkaziladi. Maxsus tadqiqotlar sirasiga maxsus tanlangan quduqlarda gaz-suv tutash yuzasi holatini nazorat qilish, turli ish rejimlarida quduq uskunalarining zanglash darajasini o'rganish, uyumni ishlatish jarayonida ayrim qatlamlarning zaiflashish darajasini va bir necha qatlamlar birgalikda ochilganda gazning bir gorizontdan ikkinchisiga oqib o'tish ehtimolini aniqlash, quduq tubi zonasida namlik miqdorini oshishidan yuzaga keladigan va buzilishlarning quduqning unumdorligiga ta'sirini o'rganish, quduqni

jadallashtirish bo'yicha ishlarni amalga oshirish (qo'shimcha teshiklar ochish, quduq tubi zonasini mustahkamlash, sement to'priklar o'rnatish va b.) kiradi.

Gaz qudug'ini gazogidrodinamik tadqiqotlarga tayyorlash quyidagilarga bog'liq:

1. Tadqiqotni belgilashga (boshlangich, joriy, maxsus) va talab qilingan axborot hajmiga.

2. Uyumning geologik jihatdan o'ziga xosligiga, g'ovaklik 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 asboblariga.

4. Konni o'zlashtirilganlik darajasiga, ya'ni gazni yig'ish va quritish bo'yicha yer usti kommunikatsiyasi mavjudligiga, sinov jarayonida quduq bosimi, temperaturasi va debitini cheklaydigan omillar 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 aralashmalarining olib chiqilishi ta'minlansin.

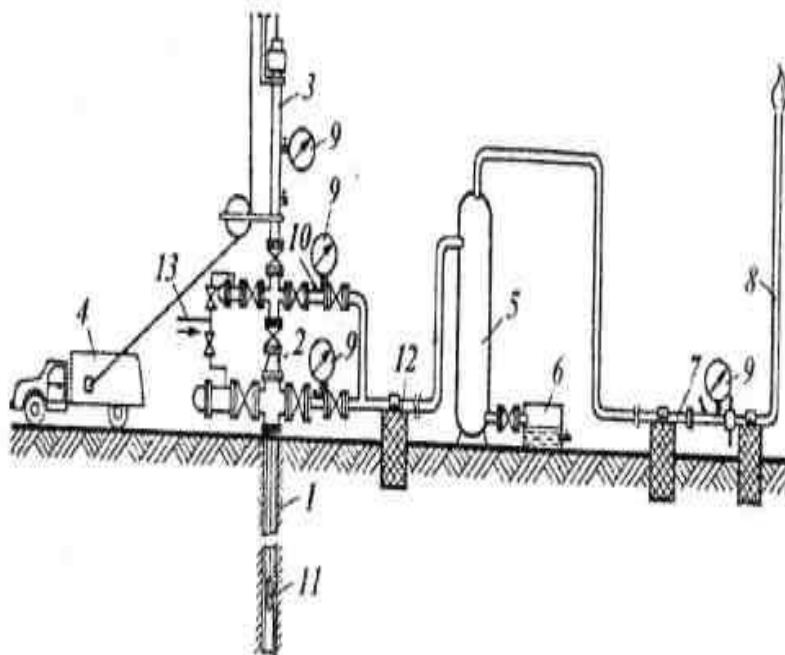
Yuqorida tilga olingan sharoitlarga rioya qilgan holda, quduqlarni ko'p siklli metod yordamida havo oqimi bilan tozalash kerak, u quyidagicha bo'ladi: dastlab diametri kichikroq shayba (shtuser) o'rnatiladi. Shayba diametri sekin-asta kattalashtirilib, 4-5 ta nuqta olinadi. So'ng shayba diametri dastlabki to'gridan-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'shilib aralashma chiqishi separatsiya uskunasi 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'lchagichi, shovqin o'lchagichi, issiqlik o'lchagichi 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 amalga oshiriladi.

Kondagi gaz yig'ish punkitiga ulanmagan, quduq og'zi gazogidrodinamik tadqiqot oldidan lubrikator, namunaviy manometr, separator, sarf o'lchagich, termometr va mash'ala uchun mo'ljallangan 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 debit o'lchagichi yoki quduq tubi bosimi va temperaturasini masofadan turib qayd qilish asboblari bilan o'lchash kuzda tutilsa, u holda oddiy lubrikator o'rniga asboblarni kabelda tushiradigan lubrikator o'rnatiladi. Bunda lebedkali mashina mavjud geofizik kartoraj stansiyalari AKS-64, APL-64, AKSL-7ning birontasi bilan almashtiriladi.



1- rasm . Gaz yig'ish punkitiga ulanmagan quduq og'zining uskunasi.

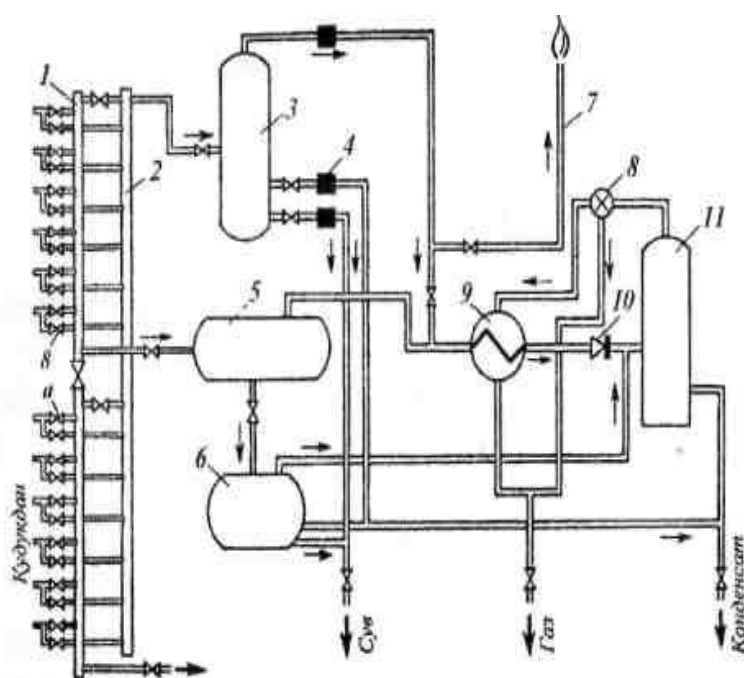
1-quduq; 2-favvora armaturasi; 3-lubrikator; 4-lebedka; 5-separator; 6-suyuqlikni o'lchash uchun sig'im; 7-kritik oqimning diafragmali o'lchagichi; 8-mash'ala liniyasi; 9-manometrlar; 10-termometr; 11-chuqurlik asbobi; 12-tashlama quvurni qotirish; 13-ingibitorni kiritish liniyasi.

Agar qazib olinayotgan gazda ko'p miqdorda namlik bo'lishi kutilmasa va chuqurlik asboblari tushirish zarurati bo'lmasa, u xolda quduq tubi va qatlam bosimini quduq og'zida o'lchab, 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 xosil bo'lishiga sharoit bo'lmagan, qatlam gazi tarkibida og'ir komponentlar oz miqdorda bo'lgan gaz konlarida uchraydi.

Kondagi gaz yig'ish punkitiga quduqlarning ulanishini eng ko'p tarqalgan sxemasi har bir quduqni alohida sinashni kuzda tutadi. Bunday

sxema quduq og'zini faqat lubrikator, namunali manometr, termometr bilan jixozlab, sinaladigan quduqni sinov liniyasiga ulashni taqazo 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 chizigida surma klapan b ochiladi (1.2-rasmga qarang). Jihozlangan va ishga tushirilgan konlarda quduqqa ingibitor uzatish zarurati konni ishlatish loyihasida ko'zda tutiladi. Aksariyat gazogidrodinamik va 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 mavjudligidadir.



2-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 sigimi; 7-mash'ala liniyasi; 8-issiqlik rejimini tartiblagich; 9- issiqlik almashtirgich; 10-boshqariladigan shtutser; 11-II— bosqich separatori

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'rnini 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 xol gazuzatgich quvuridagi bosim bilan

separatordan 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 diapozonini ta'minlash maqsadida atmosferaga gaz chiqarib tadqiqotlar o'tkazish uchun mash'alali liniya kuzda tutilgan

Nazorat savollari.

1. Gaz quduqlari tadqiqoti qanday turlarga bo'linadi?
2. Boshlang'ich tadqiqotni izohlang?
3. Joriy tadqiqotni izohlang?
4. Maxsus tadqiqotni izohlang?
5. Gaz yig'ish punktiga ulanmagan quduq og'zining uskunasi necha qismdan tashkil topgan?
6. Gaz yig'ish punktiga ulangan quduq og'zining uskunasi necha qismdan tashkil topgan?

3-MA'RUZA

Mavzu: Tabiiy gazning fizik-kimyoviy xossalari.

Reja:

1. Tabiiy gazning tarkibi va asosiy parametrlari.
2. Gaz va gazkondensat aralashmasining zichligi.
3. Gazning kritik va keltirilgan parametrlari.

Gaz, gaz kondensat va gaz-neft konlaridan qazib olinadigan tabiiy gazlar to'yingan uglevodorodlar, to'yinmagan uglevodorod komponentlardan tashkil topgan ko'p komponentli sistemadir. To'yingan uglevodorodlar C_nH_{2n+2} formulaga ega va molekuladagi karbon atomi miqdoriga bog'liq holda normal sharoitlarda ikkita agregat xolatida bo'lishi mumkin:

gazlar — molekulasida to'rttagacha karbon atomi bo'lgan (CH_4 dan C_4H_{10} gacha)

uglevodorodlar; suyuqliklar — beshta va undan ortiq karbon atomi (C_5H_{12} +yu) bo'lgan uglevodorodlar. Og'ir uglevodorodlar temperatura va bosimga bog'liq holda yengil uglevodorodlarda erishi, yoinki suyuq holatda bo'lishi mumkin.

Tabiiy gaz tarkibidagi to'yingan uglevodorodlar

CH_4 - metan, C_2H_6 – etan, C_3H_8 – propan, C_4H_{10} - butan

Tabiiy gaz tarkibidagi nordon gazlar

N_2 - azot, CO_2 - karbonat angidrid gazi, H_2S -vodorod sulfid

Inert gazlar

Ar-argon, He-geliy, Kr-kripton, Xe-ksenon

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

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 sul'fid bo'lgan gazlar;
4. Yuqori miqdordagi oltingugurtli gazlar - tarkibida 1,00 % vodorod sul'fidi bo'lgan gazlar.

Kondensat

C_5H_{12} - pentan, C_6H_{14} - geksan, C_7H_{16} - geptan

Bundan tashqari, tabiiy gazlar, qoida bo'yicha suv bug'lari bilan to'yingan bo'ladi, ularning miqdori bosimga temperatura shuningdek, gaz va suv tarkibiga bog'liq.

Tabiiy gaz tarkibi, odatda, birlik yoki foizning hajmiy yoki massa birligi ulushida ifodalanadi. Gaz aralashmasining hajmiy tarkibi uning mol (modda miqdorining o'lchov birligi) tarkibi ham hisoblanadi, chunki har qanday gazning bir mol hajmi $0^{\circ}C$ temperatura va 760 mm sim. ust. 22,4 l/molga teng bo'ladi.

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.

Tabiiy gaz tarkibidagi asosiy komponentlarning fizik va kimyoviy xossalari

1-jadval

Ko'rsatkichlar	Metan	Etan	Propan	Izobutan	Normalbutan	Izopen-tan	Normal-pentan	Geksan	Uglerod /IV/- oksid	Vodorod Sulfid	Azot	Suv bug'i
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		12	13
Kimyoviy formula	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	iC_4H_{10}	nC_4H_{10}	iC_5H_{12}	nC_5H_{12}	C_6H_{14}	CO_2	H_2S	N_2	H_2O

Suyuq holatdagi zichligi /760mm.s. u.b.o va qaynash haroratida /m ³ / kg	Solishtirm a hajmi °S, 760mm.s.u. b.o va o°S da /m ³ / kg	Havoga nisbatan nisbiy zich.	Gazning zichligi °S, 760mm. s.u.b.o, kg/m ³	Mutlaq bosim	Kritik paramet rlari, harorat °K	Qaynash harorati °S, 760mm. s.u.b.o	Erish harorati °S, 760mm. s.u.b.o	Gaz doimiysi , j/k G°K	Uglerod miqdori, % massa birl.	molekul yar massasi
416	1,400	0,554	0,717	4,7	190,5	-161,3	-182,5	521	74,87	16,043
546	0,746	1,038	1,344	4,9	206,0	-88,6	-172,5	278	79,96	30,07
585	0,510	1,523	1,967	4,3	369,6	-42,2	-187,5	189	81,80	44,097
600	0,385	2,007	2,598	3,7	404,0	-10,1	-145,0	143	82,66	58,124
625	0,385	2,007	2,598	3,8	420,0	-0,5	-135,0	143	82,66	58,124
637	0,321	2,488	3,220	3,3	460,8	28,0	-160,6	115	83,23	72,151
664	0,321	2,488	3,220	3,4	470,2	36,2	-129,7	115	83,23	72,151
925	0,258	2,972	3,880	3,9	507,8	69,0	-95,5	96	83,62	86,178
950	0,506	1,520	1,977	7,5	304,5	78,5	-56,6	189	27,29	44,011
634	0,650	1,191	1,539	9,2	373,5	-61,0	-82,9	245	-	34,082
634	0,799	0,970	1,251	3,5	126,0	-195,8	-209,9	297	-	28,016
1,0	1,248	0,622	0,805	22,5	647,3	100	0	463	-	18,016

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

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,

$$\rho_0 = \frac{M}{22,41}, \text{кг / м}^3 \quad (1)$$

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:

$$\rho = \frac{\rho_0 \cdot P}{1,033} \quad (2)$$

Bu erda: 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:

$$\Delta_0 = \frac{\rho_0}{1,293} \quad (3)$$

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:

$$M_{ap} = \frac{Y_1 M_1 + Y_2 M_2 + \dots + Y_n M_n}{100} \quad (4)$$

Oddiy fizik yoki normal sharoit - bosim 101325 Pa (0,101 MPa) va harorat 0° C bo'lgandagi sharoitga aytiladi.

Bu yerda: Y₁, Y₂,...Y_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:

$$M_{ap} = \frac{100}{\frac{m_1}{M_1} + \frac{m_2}{M_2} + \dots + \frac{m_n}{M_n}} \quad (5)$$

Bu yerda: $m_1, m_2, \dots, m_n$ - aralashma tarkibidagi komponent-larning massa miqdori, %.

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

$$\rho_{ap} = \frac{M_{ap}}{22,41}, (\text{kg/m}^3) \quad (6)$$

Gaz aralashmasining nisbiy zichligi esa:

$$\Delta_{ap} = \frac{\rho}{1,293} \quad (7)$$

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

Demak, gaz aralashmasining tarkibiy qismi ma'lum bo'lsa, u holda bu aralashmadagi og'ir uglevodorodlar miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$\sigma_i = 10m_i\rho_{ap} = 10y_i\rho_{ap} \quad (8)$$

Nazorat savollari.

1. Bosim, harorat, hajm nima?
2. Tabiiy gaz tarkibidagi asosiy komponentlar qaysilar.
3. Boyle - Mariott qonuniga ta'rif bering.
4. Gey - Lyussak qonuniga ta'rif bering.
5. Mendeleyev - Klayperon tenglamasini ta'riflang.
6. Gaz aralashmasining nisbiy zichligi qanday aniqlanadi?
7. Og'ir uglevodorodlar miqdori qanday aniqlanadi?

4-MA'RUZA

Mavzu: Gazlardagi namlik va gidrat hosil bo'lishi.

Reja:

1. Gazlardagi namlik miqdori.
2. Gazning issiqlik sig'imi.

3. Gidrat hosil bo'lish sharoitini aniqlash.

Qatlamda tabiiy gaz va suv o'zaro bog'liq bo'lgani uchun tabiiy gazning tarkibida ma'lum miqdorda suv bug'lari bo'lishi mumkin. Bunga asosiy sabab qatlamdagi suvning va tabiiy gazning harorati anchagina yuqori bo'lishidir. Yuqori harorat natijasida suvning ma'lum bir qismi bug'lanib, gaz tarkibiga aralashib qoladi.

Bu esa gazning namlanishiga olib keladi.

Gazlarning namlik miqdorini aniq bilish juda muhim ahamiyatga ega. Chunki gaz konlarini ishlatayotgan korxona olinayotgan gazni davlat standartlariga mos qilib iste'molchilarga yetkazib berishi kerak. Bu standartlarda gaz tarkibida yemiruvchi tarkiblar (CO_2 , N_2 , H_2S), shuningdek suv bug'lari bo'lmasligi ko'rsatib o'tilgan. Demak, gazning namlik miqdoriga qarab, gaz konida tabiiy gazni suv bug'laridan tozalaydigan maxsus qurilma va gaz quritgichlar o'rnatilishi zarur.

Bu moslamalar esa sanoatimizda har xil unumdorlikka mo'ljallangan holda bir necha

turlarda ishlab chiqariladi. Shuning uchun gazning namligini aniq bilib, shu namlikka mos bo'lgan gaz quritgich moslamalari tanlanishi kerak.

Gazlardagi namlik miqdori uglevodorodlarning bosimi va haroratiga bog'liq.

Masalan, qandaydir bir bosim va haroratda hajm birligidagi tabiiy gazda eng maksimal suv bug'lari bo'lsin, u holda bunday gaz, suv bug'lariga to'liq to'yingan bo'ladi. Lekin harorat oshirilsa, ana shu hajm birligidagi tabiiy gaz suv bug'iga to'yinmagan holatga o'tadi. Bunday gazni yana to'yintirish uchun yoki haroratni pasaytirish kerak, yoki yana qo'shimcha suv bug'i berish kerak bo'ladi.

Gazlarning namlik miqdori ikki xil namlik bilan o'lchanadi.

Mutloq namlik

Nisbiy namlik

Gazning **mutlaq namlik miqdori deb**, hajm birligidagi tabiiy gaz tarkibidagi suv bug'lari massasiga aytiladi. Mutlaq namlik g/m^3 yoki kg/m^3 da o'lchanadi.

Mutlaq namlik

$$H = \frac{Q_s}{V_s} \text{ g/sm}^2$$

Gazning nisbiy namligi deb, 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 aytiladi.

Nisbiy namlik

$$H_n = \frac{H}{H_{\max}} 100\%$$

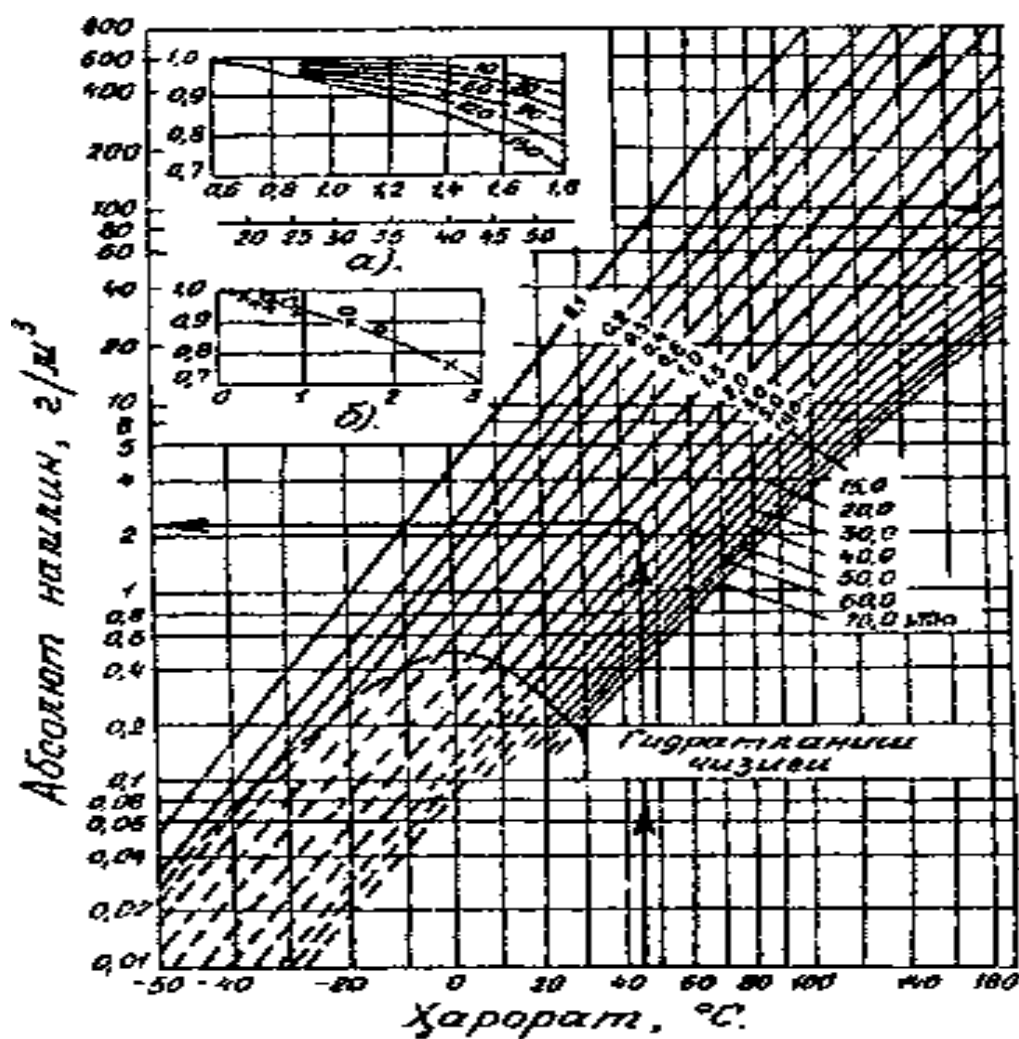
Bu yerda: H - tabiiy gazning mutlaq namlik miqdori;

Q_c - 1 m³ hajmdagi (Vg) tabiiy gaz tarkibidagi suv bug'lari miqdori, g;

H_H - tabiiy gazning nisbiy namligi % da;

H_{max} - tabiiy gazning ma'lum bir sharoitdagi maksimal mutlaq namlik miqdori.

Gazlarning namlanishi ham boshqa fizik xossalariga o'xshab, qatlam bosimi va haroratiga bog'liq. Odatda harorat oshishi namlanishni oshirsa, bosim oshishi namlanish miqdorini kamaytirishga olib keladi. Buni 1- rasmda keltirilgan nomogrammadan ham ko'rish mumkin.



1 – rasm. Tabiiy gazlarning mutlaq namligini aniqlash nomogrammasi.

Agar suv bug'larida erigan tuz moddalari bo'lsa, u holda namlanish miqdoriga tuzatma kiritish kerak bo'ladi, chunki erigan tuzlar miqdori oshishi natijasida gazning namlanish miqdori kamayib ketadi. Shuningdek gazning molekulyar massasi yoki zichligi ortib borishi ham namlanishga ta'sir ko'rsatadi. Gaz zichligining oz miqdorda (3 - 5 % gacha) ortishi namlanish

miqdorini kamaytiradi, demak, gazlar zichligining o'zgarishiga ham namlanish miqdori uchun tuzatma kiritish zarur. 1-rasmda keltirilgan nomogrammada bu tuzatmalar alohida berilgan, namlanish miqdorini aniqlash esa strelkalar bo'yicha ko'rsatilgandir.

Nazorat savollari.

1. Mutlaq namlikni izohlang?
2. Nisbiy namlikni izohlang?
3. Tabiiy gazlarning mutlaq namligini aniqlash nomogrammasini izohlang?

5-MA'RUZA

Mavzu: Qudug tempraturasini aniqlashning analitik metodlari

Reja:

1. Gazning mutloq bosimini aniqlash.
2. To'xtatilgan quduq tubidagi bosimi va tempraturasini aniqlash.
3. Ishlatilayotgan quduq tubidagi bosimni aniqlash.

Gazning mutloq bosimi P ortiqcha (manometrik) P_{or} va barometrik P_b bosimlar yig'indisi sifatida aniqlanadi

$$P = P_{or} + P_b \quad (1)$$

Ortiqcha bosim manometr bilan, barometrik bosim - barometr bilan o'lchanadi.

O'lchangan (ma'lum) barometrik bosimda (mm. sim.ust.da) mutlaq bosim (kgs/sm² da) quyidagicha aniqlanadi:

$$P = P_{or} + P_b / 735,56. \quad (2)$$

Agar barometrik bosim millibarda berilgan bo'lsa, mutlaq bosim (kgs/sm² da) beriladi:

$$P = P_{or} + 1,0197 \times 10^{-3} \quad (3)$$

Agar mazkur joy uchun barometrik bosimning o'rtacha qiymati standartlashtirilgan bo'lsa yoki uning kundalik qiymati o'rtacha qiymatidan 1% dan ko'pga oshmasa, u holda barometrik bosimni o'zgarmas deb qabul qilish mumkin.

Barometrik bosim qiymatining dengiz sathidan bo'lgan balandlikka bog'liqligi 1 jadvalda berilgan, bosimning asosiy o'lchov birliklari bilan o'zaro nisbati esa 2 jadvalda berilgan.

Barometrik bosim qiymatlari

Баландик м	t, °C	P _б , мм снм.уст.	Баландик м	t, °C	P _б , мм. снм.уст.
0	15,00	760,0	600	11,10	707,5
100	14,35	751,0	700	10,45	699,0
200	13,70	742,1	800	9,80	690,6
300	13,05	733,3	900	9,15	682,3
400	12,40	724,6	1000	8,50	674,1

Berkirilgan quduq tubidagi bosim chuqurlik manometrlari yordamida bevosita o'lchab aniqlanadi yoki quduq og'zidagi statik bosim bo'yicha hisoblanadi.

Quduq berkitilib, uning tubidagi bosim to'la barqarorlashganidan so'ng olingan miqdor qatlam bosimi hisoblanadi.

Agar quduq berkitilganidan so'ng bosim uzoq vaqt mobaynida ortib borsa yoki texnik sabablarga binoan quduqni to'xtatish mumkin bo'lmasa, qatlam bosimini quduqning turli rejimlarida tadqiq qilish natijalari bo'yicha hisoblashning taxminiy metodlari yoki bosimning tiklanish egri chizig'i metodi qo'llaniladi.

To'xtatilgan quduq tubidagi bosim quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$P_m = P_0 \exp \left(0,03415 \frac{\overline{\rho L}}{Z_o T_o} \right)$$

$$P_m = P_o e^S$$

$$S = 0,03415 \frac{\overline{\rho L}}{Z_{sp} T_{sp}}$$

P_0 P_T – mos ravishda quduq og‘zidagi va tubidagi bosim, kgs/sm²; L — quduq chuqurligi, m; p — gazning nisbiy zichligi; z_o ’r — p_o ’r va T_o ’r dagi gazning o‘ta siqiluvchanlik koeffitsiyenti.

Quduqdagi o‘rtacha temperatura quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$T_o'r = (T_T - T_o) / \ln T_T / T_o$$

bunda T_T T_o — mos ravishda quduq tubidagi va og‘zidagi bosim

Ishlayotgan gaz qudug‘i tubidagi bosimni bevosita chuqurliq manometri bilan o‘lchab yoki quduq og‘zidagi bosimni hisoblash yo‘li bilan aniqlash mumkin. Agar quduq favvora quvurlari (quvur orti bo‘shlig‘i) bilan ishlatilsa, bu holda quvur orti bo‘shligida (favvora quvurlarida) xuddi to‘xtatilgan quduqlardagi singari gazning harakatlanmaydigan ustuni paydo bo‘ladi. Biroq quduqlarni tadqiq qilish amaliyotida harakatlanmaydigan ustun bo‘lganda quyidagi hollarda formulalarni qullash mumkin emas.

Quduqdagi favvora quvurlari va quvur orti bo‘shligi bir paytda ishlatiladi.

Quduqning favvora quvurlari bo‘lmaydi.

Quduq paker bilan jihozlangan. Bunday hollarda quduq tubi bosimi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$p_m = \sqrt{P_0^2 e^{2x} + 1,377 \lambda \frac{z_{\text{ш}}^2 T_{\text{ш}}^2}{d_{\text{ш}}^5} (e^{2x} - 1) Q^2}, \quad (\text{III.9})$$

бунда: λ — гидравлик ағаршилиқнинг ўлчамсиз коэффициенти; $d_{\text{ш}}$ — фаввора шувурлари (ишлатиш шувурлари) бирига масининг ички диаметри, см; Q — 20°C ва 760 мм сымоб устунида газ дебити, минг м³/сут.

Nazorat savollari.

1. Gazning mutloq bosimini aniqlash formulasini izohlang?
2. To'xtatilgan quduq tubidagi bosimni aniqlash formulasini izohlang?
3. Ishlatilayotgan quduq tubidagi bosimni aniqlash formulasini izohlang?

6-MA'RUZA

Mavzu: Qudug temperaturasini aniqlashning analitik metodlari

Reja:

1. Qudug stvoli bo'ylab temperaturaning taqsimlanishini aniqlash.
2. To'xtatilgan quduq tubidagi temperaturaning taqsimlanishi.
3. Ishlayotgan quduq tubi atrofida temperaturaning o'zgarishi.

Gaz zaxiralarini hisoblash va gaz hamda gaz kondensat konlarini ishlatish loyihasini to'zish bilan bog'liq turli hisoblar uchun quduq stvoli bo'yicha temperatura taqsimlanishini bilish kerak. To'xtatilgan va ishlayotgan quduqlarda temperaturaning o'zgarishini bevosita o'lchashdan tashqari analitik yo'l bilan ham aniqlash mumkin. To'xtatilgan quduqda temperaturaning taqsimlanishini undagi suyuqlikni o'zoq vaqt tinch saqlagandan so'ng aniqlash lozim bo'ladi. Qoida bo'yicha, to'xtab turgan quduqda temperaturaning taqsimlanishi bevosita o'lchash yo'li bilan aniqlanadi.

Amaliy hisoblar uchun temperaturaning chuqurlikda o'zgarishini quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$t_x = t_{\text{qat}} - (L - x) \quad (1)$$

bunda t_x — x chuqurlikdagi temperatura, °C;

t_{qat} — L chuqurlikda joylashgan qatlamdagi temperatura, °C;

Γ — o'rtacha geotermik gradiyent, grad/m quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\Gamma = (t_{\text{qat}} - t_{n.q.}) / (L - h_{n.q.}) \quad (2)$$

bunda: $t_{n.q.}$ — neytral qatlamning temperaturasi, °C;

$h_{H,K}$ — neytral qatlam chuqurligi, m.

Ko‘p yilliq mutloq zona mavjud bo‘lganda geotermik gradiyent quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$\Gamma = (t_{kam} - t_M) / (L - h_M), \quad (3)$$

bunda: t_M — mo‘zlagan grunt temperaturasi, °C;

h_M — mo‘zloq zonaning chetki chegarasi chuqurligi, m.

(3) formuladan faqat ko‘p yilliq mo‘zloq zonaning pastki chegarasining geotermik gradiyentini aniqlash uchun foydalaniladi. Ko‘p yilliq mo‘zloq zonada geotermik gradiyentni quyidagi formula bo‘yicha baholash mumkin:

$$\Gamma = (t_M - t_{n,q}) / (h_M - t_{n,q}) \quad (4)$$

Quduq ishlayotgan paytda qatlamdagi temperaturaning o‘zgarishini quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi

$$\Delta t = t_{kat} - t_m = D_i (p_{kat} - p_m) \frac{\lg \left[1 + \frac{GC_{i,t} t}{\pi H C_{i,s} R_k^2} \right]}{\lg \frac{R_k}{R_q}}$$

bunda: t_{kat} t_t -moc ravishda qatlam va quduq tubi temperaturasi, °C;

D_i - qatlamdagi Joul Tomson koefitsiyenti, °C/(kgs/sm²);

R_k R_q — mos ravishda chegara va quduq radiuslari, m;

p_{kat} p_m — mos ravishda qatlam va quduq tubi bosimi, kgs/sm²;

H — qatlamning teshilgan qalinligi, m

G — gazning umumiy sarfi, kg/soat; xajmiy sarfi ma’lum bo‘lganda quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$G = 54 \rho Q \quad (6)$$

ρ — gazning nisbiy zichligi;

Q — gazning xajmiy sarfi, ming mm.sm.ust.(0°C da);

$C_{g,i.}$ — qatlam sharoitida gazning issiqlik sig‘imi, kkal/kg °C;

t — ishlatish boshlangandan beri quduqning ishlagan vaqti, soat;

$C_{i.s.}$ — tog‘ jinslarining xajmiy issiqlik sig‘imi, kkal/m³ °C.

Umuman tog' jinslarining issiqlik sig'imi

$C_{i.s}$ -kam o'zgaradi va quruq jinslar uchun 0,18 dan 0,20 kkal/kg °C gacha o'zgarib turadi. Namlik bilan tuyinish jinslarning issiqlik sig'imining ortishiga olib keladi. Amaliy hisoblar uchun jinslarning namlik bilan tuyinganligini hisobga olgan holda $C_{i.s}$ 0,3 kkal/kg °C ga yoki 700 kkal/ m³ °C ga teng deb qabul qilinadi. Tog' jinslarining issiqlik o'tqazuvchanligi, xuddi issiqlik sig'imi singari, nafaqat jinslarning xususiyatlariga, balki uning nam bilan tuyinganligiga ham bog'liq.

litologik tarkibi bo'yicha farqlanadigan ayrim oraliqning issiqlik o'tkazuvchanligi

Granit	1,6—1,8	Kvarsli qum	0,3
Dolomit	2,0	Gilli slanets	2,1
Oxaktosh	1,6—2,0	Toshto'z	5,4—6,0
Mo'z	1,8-2,0	Pulat	40-45
Bur	0,8	Sementli tosh	0,8—1,2

Nazorat savollari.

1. Quduq stvoli bo'ylab temperaturaning taqsimlanishini aniqlash?
2. To'xtatilgan quduq tubidagi temperaturaning taqsimlanishini aniqlash?.
3. Ishlayotgan quduq tubi atrofida temperaturaning o'zgarishini aniqlash?

7-MA'RUZA

Mavzu: Bosimni o'lchashda ishlatiladigan asbob va apparatlar.

Reja:

1. Pruujinali manometrlar.
2. Differensial manometrlar.
3. Bosimni mahalliy qayd qiladigan chuqurlik manometrlari.

Quduqlarni gazogidradinamik tadqiq qilishda ishlatiladigan asbob va apparatlar gaz parametrlarining aniq miqdorini aniqlashda qo'llaniladi.

Chuqurlikda tadqiqot o'tkazishda o'lchov asboblaridan yoki o'lchov sistemalaridan tashqari ko'tarish-tushirish operatsiyalarini amalga oshiradigan moslamalar majmui ham kerak bo'ladi.

Chuqurlik tadqiqotlar o'tkazish uchun quyidagi chuqurlik asboblari qo'llaniladi. Mahalliy tashkilotlarda qayd qilingan asboblar bilan parametrlarni o'lchash uchun ular sim kanatda quduqqa tushiriladi. Asboblar o'lchanadigan parametrga sezgir bo'lgan datchikdan va o'lchangan parametrlarning miqdorini maxsus diagramma blankiga yozadigan mexanizmdan iborat bo'ladi.

Asbob quduqdan chiqarilib, uning ichidagi diagramma blanki olingach, asbob yozuvi o'qilib, parametrlarning o'lchangan miqdori aniqlanadi.

Masofadan boshqariladigan va chuqurlik snaryadi bilan jihozlangan chuqurlik asboblari olingan signallarni o'zgartirib beruvchi sezgir datchik va ikkilamchi apparatlar mavjud. O'lchangan parametr miqdori haqidagi signalni datchik elektr signalga aylantirib, zirhlangan geofizik kabel orqali yuqorida joylashgan ikkilamchi apparatga o'zatiladi u o'z navbatida qabul qilingan signalning ma'nosini o'qiydi, uni ko'rsatadi yoki yozadi.

Mahalliy tashkilotlarda qayd etilgan asboblarning afzalligi shundaki, ulardagi simlarning diametri kichikligi bois, tushirish-chiqarish jarayoni nisbatan oddiy kechadi, uning kamchiligi quduqdagi asbobning ishlashi haqidagi axborotning yo'qligidir. Bunday holatda asbobning nosozligi tufayli bajarilgan tadqiqotlar sifatsiz bo'lishi mumkin, bunda ularni takrorlash lozim bo'ladi.

Quduqni tayyorlash jarayonida bajarilishi mo'ljallanayotgan tadqiqotlar turiga va konning jihozlanish darajasiga qarab quyidagi ishlarni amalga oshirish mumkin:

- ko'chma kupriklarni;
- tegishli bosimga mos lubrikatorni;
- quduqqa chuqurlik asboblari tushirib chiqaradigan minorani o'rnatish;
- gazuzatgich quvurini va asboblari tekshirish va debitni o'lchash uchun ulash

- suyuq fazani ajratish uchun separatorni ulash;
- quduq ustidagi bosim va temperaturani o'lchash uchun asboblarni o'rnatish.

Asbob va apparaturalarni tayyorlovchi zavod tomonidan har bir asbob uchun tuzilgan

“Pasport” va “Foydalanish uchun yo'riqnoma” da ularning tuzilishi, shuningdek ular bilan ishlash metodlari bayoni beriladi.

Gazogidrodinamik tadqiqotlar jarayonida quduq og'zida, debitni o'lchash uzeli va quduq stvolida turli chuqurliklarda bosimni o'lchash zarurati tug'iladi. Quduq og'zidagi va debit o'lchash uzeli bosimni MO va MTI tipidagi prujinali ko'rsatuvchi manometr bilan o'lchash kerak. Quduq stvolidagi bosim qiymati chuqurlikda qayd etuvchi va masofadan o'lchaydigan manometr bilan aniqlanadi.

V1.1-rasmda MO va MTI tipidagi manometrlarning tuzilishi va umumiy ko'rinishi berilgan. Prujina 5 sezgir element bo'lib xizmat qiladi. Bosim ortganida u tug'rilanadi, richag sistemasi va tishli sektor 3 orqali strelkani 4 tegishli burchakka buradi. Hisoblash darajalangan shkala bo'yicha amalga oshiriladi. Bosimni kgs/sm² da qayta hisoblash formula bo'yicha amalga oshiriladi:

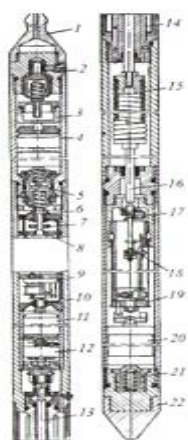
Namunali manometrlarni o'lchaydigan joylarga o'rnatishda qo'yidagi shartlarga amal qilishi kerak.

Tutashtiruvchi shtutser quvur uzatkichdagi gaz oqimiga perpendikulyar yunaltilgan bulishi va quvur uzatkichning ichki devoridan chiqib turmasligi kerak. Manometr vertikal holatda o'rnatilishi kerak. Barcha o'lchov asboblari germetik bo'lishi kerak.

Bosimdagi farqlarni o'lchash uchun differensial manometrlardan foydalaniladi. Eng ommalashganlari suyuqlikli, pukakli membranali va silfonli difmanometrlardir. Gaz sanoatida difmanometrlar asosan sarfo'lchagichlarda qo'llaniladi. Shu boisdan difmanometrlarning ishlash prinsipi va o'rnatish tartibi quduq debitini o'lchash bandida bayon qilingan.

Qatlam va quduq tubi bosimi, shuningdek, quduq stvolidagi quduq og'zidan to tubigacha bo'lgan oraliqdagi istalgan bosim chuqurlik manometri bilan o'lchanadi va qayd qilinadi. VNIKAneftgaz instituta tomonidan ishlab chiqilgan, maxalliy qayd qilingan bir nechta tipdagi chuqurlik manometrlari mavjud.

MGN-1 normal qatorli chuqurlik pretsizion manometrlari.



VI.12 – расм. Чуқурлик манометри МГН – 1.

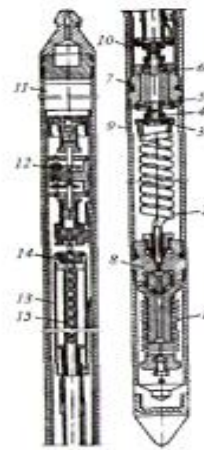
1 – хвостовик; 2 – включатель; 3 – тез айнайдиган суюqliк бўлган идиш; 4 – таъминланиш манбалари; 5 – ток ўтказгич; 6 – ручка; 7 – шкала; 8 – диск; 9 – автоматик узгич; 10 – корпус шувури; 11 – электродвигатель; 12 – редуктор; 13 – орالي? вал; 14 – лабиринтли ажратгич; 15 – ўлчаш пружинаси; 16 – поршень; 17 – шарнир; 18 – ёзадиган пероли каретка; 19 – диаграмма бланки бўлган барабан; 20 – соатли узатма; 21 – амортизатор; 22 – наконечник.



VI.3 – расм. Кичик габаритли чуқурлик чуқурлик

Манометри МПМ – 4.

1 – чуқур; 2 – барабан; 3 – перо;
4 – поршень; 5 – пружина; 6 – оралма;
7 – таъсирлагич; 8 – редуктор;
9 – двигатель.



VI.4 – расм. Нормал таъсирлагич

манометри МГН – 2.

Nazorat savollari.

1. Prujinali manometrlar necha qismdan iborat?
2. Differensial manometrlarni izohlang?
3. Bosimni mahalliy qayd qiladigan chuqurlik manometrlari tushuntirib o'ring.

8-MA'RUZA

Mavzu: Quduqning temperatura va debitini o'lchaydigan asbob va apparatlar

Reja:

1. Temperaturani o'lchashda ishlatiladigan asbob va apparatlar.
2. Gazning kritik oqimining sarf o'lchagichlari.
3. Favvoralanayotgan quduqdagi gazning sarfini akustik usul bilan o'lchash.

Gazogidrodinamik tadqiqotlar o'tkazish jarayonida gazning temperaturasini o'lchash quduq ustida (quvur ortida) va quduq stvoli bo'yicha amalga oshiriladi. Quduq og'zida suyuqligi kengayadigan (simobli yoki spirtli) termometrlardan foydalaniladi. Termometrlar favvora armaturasiga maxsus o'rnatilgan g'iloflarga va debitni o'lchash uzeli

bog'ichiga joylashtiriladi. Qo'llaniladigan termometrning bo'linish darajasi 0,5 °C dan oshmasligi kerak.

Quduq stvolida gaz temperaturasi chuqurliq termometrlari bilan o'sha joyning o'zida yoki masofadan qayd etib o'lchanadi. Bunday termik tadqiqotlar qo'yidagilarni ko'zda tutadi: geotermik gradiyentni qayd qilish, quduq ishlayotganida va to'xtab turganida uning stvolida temperatura maydonining taksimlanishini aniqlash, gaz beruvchi intervallarni ajratish va ayrim qatlamchalarning debitlarini baxolash.

Turli tashkilotlar tomonidan konstruksiyalangan va tayyorlangan chuqurlik termometrlarining ko'rsatkichlari sinash paytida bir-biriga juda yaqin bo'ladi. Harakatlanish prinsipi bo'yicha ularni ko'yidagilarga bo'lish mumkin.

Dilatometrik termometrlar, ularda temperaturalarni o'lchash uchun jismning issiqlikdan kengayishidan foydalaniladi. **Manometrik termometrlar** bosim o'zgarishining doimiy hajmli idishdagi modda temperaturasiga bog'liqligidan

foydalaniladi. Bug' bilan to'yintirilgan suyuqlik quyilgan manometrik termometrlar. Qarshilik termometrlari bularda temperaturaning o'zgarishi bilan sezgir elementning qarshiligi o'zgaradi.

Chastotali sig'imli termometrlar, ularda temperaturaning o'zgarishi bilan tebranish chegarasining chastotasi o'zgaradi. VNIKA neftgaz instituti tomonidan MGN-2 geliksli manometrlari asosida «Sirius» tipidagi joyida qayd qiladigan normal qatorli TGN-1 chuqurlik kondensatsion termometrlari ishlab chiqildi.

«Sirius» tipidagi termometrlarning o'lchash chegarasi unga quyilgan suyuqlikka bog'liq, bu maqsadda xlorli etil, suv, toluol, anilin va b.dan foydalaniladi. «Sirius» termometrining texnik tavsifi quyida berilgan

Temperaturani o'lchash chegaralari, °C	0-60; 20-100;
40-140; 120- 220; 150-250; 200-300; 250-400	
Maksimal ishchi bosim, kgs/sm ²	1000 gacha
Keltirilgan xatolik, %	0,2-1,0
Yozuv uzunligi, mm:	
Temperaturaning	60
vaqtning	120
Issiqlik inersiyasi, minut	5
Uzunligi, mm	2000
Diametri, mm	32
Massasi, kg	10,0

Quduq stvolidagi temperatura ko'rsatkichlarini ish joyining o'zida yoki masofadan turib qayd qiluvchi boshqa chuqurlik termometri (mas, TEG-36 va b.) bilan, shuningdek, ularning texnik tavsiflariga asoslangan komplekslariga kiruvchi ayrim asboblardan ham o'lchasa bo'ladi. Xorij

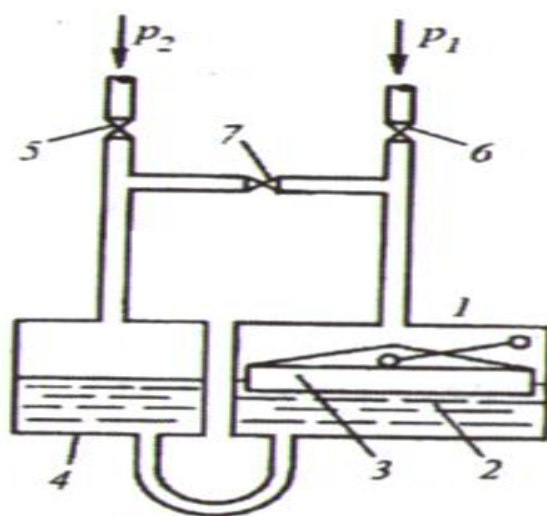
firmalari chuqur termometrlarining ishlash prinsipi va texnik tavsiflari mamlakatimizda ishlab chiqarilganlariga o'xshash. Ish joyida turib qayd qiluvchi asboblarni «Loyter»,

«Ame-rada», «Xambl» va «Kaster» firmalari, masofadan turib qayd qiluvchi asboblarni «Shlyumberjs» firmasi ishlab chiqaradi.

Quduqning debiti sarf o'lchagichlar yoki maxsus sarf o'lchaydigan moslamalarning quyidagi tiplari bilan o'lchanadi: o'zgaruvchan bosimlar farqi metodiga asoslangan sarf o'lchagichlar (oqimning torayish metodida), doimiy bosimlar farqi metodiga asoslangan sarf o'lchagichlar (rotametrlar), shuningdek,

- turbinali
- uyurmali xajmiy
- umumiy
- ultra tovushli
- issiqlik va b. sarf o'lchagichlar.

Sarf o'lchagichlar ikki asosiy qismdan: diafragma, soplo, shtutser va b. o'rnatilagan moslama va differensial manometrdan iborat. Manometr yordamida diafragmadagi bosimlar farqi (ko'rsatiladi, yoziladi, uzatiladi) va toraytiruvchi moslama oldidagi bosim o'lchanadi. Sarfni hisoblash uchun zarur bo'lgan parametrlarning ko'pchiligi difmanometr ko'rsatkichidan olinganligi sababli, sarf o'lchagichning hamma qismi ko'pincha "difmanometr" deb ataladi. Gaz sanoatida po'kakli, membranali va silfonli difmanometrlardan ko'p foydalaniladi.



VI.9- rayem. DMP difmanometri. 1-zichlantiruvchi muftaning o'qi; 2-pukakli idish; 3-pukak; 4-almashinuvchi idish; 5, 6-berkituvchi ventillar; 7-tenglashtiradigan ventill.

Gazning debitini akustik usul bilan aniqlash atmosferaga chiqib ketayotgan gaz oqimidan yuzaga kelayotgan shovqin darajasini yoki ovoz bosimi darajasini o'lchashga asoslangan. Bu usuldan gaz oqimi vertikal o'qdan 30 ga og'ganda foydalanish mumkin. Usuldan foydalanishdagi nisbiy xato 15% dan ortiq bo'lmaydi. Mazkur usulni gaz chiqishida tovush paydo bo'lganga qadar va yuqori tovushli rejimda ishlayotgan quduqlarda qo'llash mumkin.

Nazorat savollari.

1. Temperaturani o'lchashda ishlatiladigan asbob va apparatlarni izohlang.
2. Gazning kritik oqimining sarf o'lchagichlarini tushuntiring.
3. Favvoralanayotgan quduqdagi gazning sarfini akustik usul bilan o'lchashni izohlang.

9-MA'RUZA

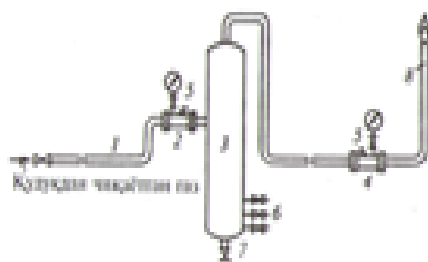
Mavzu: Gazkondensatli konlarning gazokondensatligini tadqiqot qilish metodlari

Reja:

1. Konning gazokondensatliligini aniqlash uchun bajariladigan tadqiqot metodlari.

1. Gidrat va korroziya hosil bo'lish sharoitlarida gazokondensatlilikni tadqiqot qilish metodlari.

Konlarning gazokondensatliligini o'rganish ularning parametrlarini hamda ko'rsatgichlarini 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.



**Газни икки босқичли ажратишда қудуқни жиҳозлашнинг
принципиал схемаси. 1- уланадиган линия (қувурлар); 2- штуцер;
3-сепаратор; 4-ўлчов мосламаси; 5-термокарман; 6- ўлчов
вентиллари; 7- тўқувчи жўмрак; 8- машъала линияси.**

VNIIGaz tomonidan ishlab chiqilgan va yo‘riqnoma sifatida tavsiya etilgan quduqlarning gazokondensatlilikini 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.
- 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

VNIIGazning eng ko‘p ishlatiladigan metodikasi gaz oqimining hammasini quduqni

bir-ikki kun havo bilan tozalangandan so‘ng sanoat separatorlarida fazalarga ajralishiga

asoslangan. Bu o‘z navbatida suyuqlikni quduqning tubidan chiqarib olishni barqarorlashtiradi va gazni quduqdan qisman chiqarib olishda olinayotgan ma’lumotlarni

sifatiga ta’sir etadigan fazalarni quvurningkesimi bo‘yicha notekis taqsimlanishining oldini oladi.

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 qobilyatiga 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 temperatura, 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 parchalanishiga qarshi chidamliligini yetarlicha orttirib yuboradi. Shu boisdan quduqlarni gazkondensatlilikka tadqiq qilishda, agar quduqning mahsulotida antikorrozion

ingibitorlar bo'lsa, quyidagilarni nazarda tutish zarur.

Bunday quduqlarga ingibitor yubormay yoki quduqqa haydalayotgan ingibitor miqdorini ancha kamaytirib tadqiqot qilish mumkinligi. Tadqiqot o'tkazish paytida uglevodorodlar 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, filtrlash, sirt-faol moddalarni qo'shish.

Nazorat savollari.

1. Kondensatning fizik xossalari va tarkibini aniqlash.
2. Kondensatlarni tadqiq qilish natijalari.
3. Kondensatning zichligi qanday topiladi.
4. Gazni ikki bosqichli ajratishda quduqni jihohlashning prinsipial sxemasini izohlang?

10-ma'ruza

Mavzu: Uyumning xususiyatiga ko'ra quduqqa bajariladigan tadqiqot usullari

Reja:

1. Quduqlarni va qatlamlarni tadqiqot etish usullari.
2. Quduqlar ishini tadqiqot etish.
3. Quduqlar ishini texnologik rejimi.

Uyumni xususiyatiga ko'ra quduqqa bajariladigan tadqiqot usullari.

Quduqda gidrodinamik va termodinamik tadqiqot etish, boshqa maxsus tadqiqotlar (gidroqimyoviy, gefizik) asosida qatlamning sizish ko'rsatkichlarini aniqlash uchun cho'qurlik o'lchov ishlari o'tkazishdir. Aloxida quduq yoki quduqlar guruxida tadqiqotishlarini olib borishdan olingan natija, qatlam va qatlam tizimini tadqiqotlashning umumiy kartinasini tashqil etadi. Bu deganimiz quduqni tadqiqot etish qatlamni tadqiqot etishning omili hisoblanadi. Kon tadqiqot natijalarini ishlov berishda olingan sizish ko'rsatkichlari neft' kazib olish texnologiyasi, ishlash va zaxirani hisoblash masalalarini echishda qo'llaniladi.

Tadqiqot kilishning eng asosiy turlaridan bo'lgan gidrodinamik va termodinamik usullaridan eng birinchi rivojlana boshlagan usuli gidrodinamik usuli hisoblanadi.

Kon tadqiqot ishlari quduqning muayyan rejimida ishlashida yoki muayyan oqimda ham, xuddi shu kabi nomuayyan oqimda (to'xtatilgandan keyin, ko'shish vakti yokirejimni o'zgarishida) ham bir xil o'tkaziladi.

2. Quduqlar ishini tadqiqot etish.

Quduqlarning joriy holatini nazorat etish, ulardan olinadigan maxsulot miqdorini belgilash va ularning ishlash texnologik rejimini tuzish maqsadida tadqiqot ishlari olib boriladi.

Quduqlarni tadqiqot etish barqaror va bekaror rejimlarda olib boriladi.

Barqaror rejimda tadqiqot etish ko'yidagicha olib boriladi. Quduq ancha vakt o'zgarimas miqdorda ishlatiladi. Bu muddatda quduqning maxsulot miqdori va tub bosimi o'lchanadi. Birinchi o'lchasdan so'ng maxsulot miqdori o'zgartiriladi. (oshiriladi yoki kamaytiriladi.) Biroz vaqtdan so'ng quduq tubi bosimi o'rnatilgach, o'lchovlar takrorlanadi. Bunday o'lchovlar kamida 3-4 marta bajariladi.

Quduqning ishlash rejimini o'zgartirish, quduqning ishlatilish usuliga bog'liq. Masalan, favvora usulida ishlaydigan quduqlarda shtuser diametrini o'zgartirib, kompressor usulida ishlaydigan quduqlarda ishchi agentning nisbiy sarflanishini o'zgartirib, cho'qurlik nasosi usulida ishlaydigan quduqlarda tebratma dastgox parametrlarini o'zgartirib maxsulot miqdorini boshqarish mumkin.

Quduqning xar bir ishlash rejimida ishlash muddati maxsulot miqdori, qatlam tavsifi va qatlamdagi suyuqlik va gazlarning xususiyatlariga bog'liq.

Tadqiqot natijasida olingan maxsulot miqdori va unga mos keladigan bosimlar farki orasidagi boglanish grafigi chiziladi. Bu grafik indiqator chiziqlari deb ataladi. Abssissa o'qida maxsulot miqdori Q va ordinata o'qida bosimlar ayirmasi $\Delta R = R_{\text{kat}} - R_{\text{kud.tub}}$.

Gaz quduqlari uchun bosimlar kvadrlarining ayirmasi ko'yiladi(ΔR^2)

Ko'rinishi jihatdan indiqator chiziqlari to'g'ri chiziqli, qavariq yoki botiq hollarda uchraydi.

To'g'ri chiziqli holat neft uyumida siqib chiqarish usuli mavjudligida va oqim Darsi qonuni bo'yicha chiziqli sizilish sharoitida yuzaga keladi.

Ayrim hollarda indiqator chizig'i boshlang'ich sharoitida to'g'ri shaklda bo'lib, depressiya oshgan sari qavariq shaklga o'tishi mumkin.

Suv bosimi rejimidan boshqa hamma hollarda indiqator chizig'i qavariq shakilda bo'ladi. Botiq shakildagi indiqator chizig'i holatida tadqiqot natijasi qoniqarsiz hisoblanib, o'lchashlar takrorlanadi.

15-rasmda tasvirlangan indiqator chiziqlari quyidagi tenglama orqali ifodalanishi mumkin:

$$Q=K(P_{kat}-P_{kud.tub})^n \quad (5.1)$$

Bu erda: K - maxsuldorlik koeffisienti;

n - g'ovak muxitda sizishni xarakterlovchi koeffisient.

CHiziqli sizish qonuni mavjud hollarda $n = 1$ va indiqator chizig'i to'g'ri shaklda. Qavariq shakldagi indiqator chizig'i $n < 1$ va botiq shakildagisi $n > 1$ sharoitlarda vujudga keladi.

CHiziqli qonun bo'yicha sizilish sharoitida tenglama quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.

$$Q= K (P_{kat}-P_{kud.tub}) \quad (5.2)$$

Maxsuldorlik koeffisienti son jihatidan bosim 1 atmosferaga pasayganda maxsulot miqdorining qanchaga ortganligini ko'rsatadi.

$$K= Q/(P_{kat}-P_{kud.tub})= Q/\Delta R; \quad (5.3)$$

Quduqning maksimal maxsulot miqdori yoki potensial debiti $P_{kud.tub}=0$ xolda bajarilib quyidagicha hisoblanadi.

$$Q_{pot.}= K * \Delta R^n_{kat} \quad (5.4)$$

Tadqiqot natijasida chizilgan indiqator chizig'iga ishlov berib quduqning maxsuldorlik koeffisienti (K), qatlam o'tkazuvchanligi (k), xarakatlanuvchanligi k/μ ; gidroo'tkazuvchanlik $k * h/\mu$; p'ezoo'tkazuvchanlik (x) va boshqa parametrlarni hisoblash mumkin.

Indiqator chizig'iga ishlov berish quyidagi tartibda bajariladi. Indiqator chizig'ining to'g'ri chiziqli qismi uchun maxsuldorlik koeffisienti. Quyidagicha hisoblanadi.

$$K= Q/\Delta R;$$

Darsi qonuniga asosan quduq tomon oqim quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi.

$$Q=2\pi kh(P_{\text{kat}}-P_{\text{kud.tub}})/\mu (\ln R_k/R_{\text{kud}}+S_1+S_2) \quad (5.5)$$

Bu erda; k- qatlam o'tkazuvchanligi;

h- qatlam qalinligi;

μ -quduq maxsuloti qovushqoqligi;

R_k –ta'minot chegarasi radiusi;

R_{kud} -quduq radiusi;

S_1, S_2 –quduqning gidrodinamik nomo'qammallik koeffisienti;

YUqorida ko'rsatilganidek quduqqa nisbatan oqim $Q=K(P_{\text{kat}}-P_{\text{kud.tub}})$ tenglamasi yordamida ham hisoblanadi. Bu ikkala tenglamaning o'ng tomonlarini tenglashtirib qatlamning o'tkazuvchanlik koeffisienti topiladi.

$$2\pi kh(P_{\text{kat}}-P_{\text{kud.tub}})/\mu (\ln R_k/R_{\text{kud}}+S_1+S_2)=K(P_{\text{kat}}-P_{\text{kud.tub}}) \quad (5.6)$$

$$r =K*\mu (\ln R_k/R_{\text{kud}}+S_1+S_2)/2\pi h \quad (5.7)$$

Endi o'tkazuvchanlik bilan bog'liq bo'lgan boshqa parametrlarni(k/μ ; $k*h/\mu$; x) hisoblash mumkin.

Darsi qonunidan chetlanish hollarida $Q=K(R)^n$ shakldagi parabalik tenglama indiqator chizig'ini to'la tasvirlay olmaydi. Bu hollarda bosim gradientning quyidagi ikki hadli tenglamasidan foydalanish mumkin.

$$R/x=k/\mu * u^2-u*u^2 \quad (5.8)$$

Bu erda: R- x uzunlikdagi maydonda bosimlar ayirmasi;

μ - neft qovushqoqligi;

u – sizilish tezligi;

u – g'ovak muxit geometriyasiga bog'liq koeffisient.

Bu tenglamaning mazmuni quyidagicha. Suyuqlik yoki gaz harakatida qaysidir uchastkada bosimlar ayirmasi suyuqlik yoki gazning inersiya kuchi va ishqalanish kuchini bartaraf etish uchun sarflanadi. Bu kuchlar g'ovaklik kanallarining notekisligi natijasida yuzaga keladi.

Kichik tezlikdagi sizishda inersiya kuchlari katta emas va bosim asosan ishqalanish kuchlarini engishga sarflanadi va tenglamaning birinchi qismi xalkiluvchi ro'l o'ynaydi.

Sizilish tezligi quduq debiti bilan proporsional bog'liq bo'lganligi sababli indiqator chizig'iga quyidagi tenglama mos keladi:

$$\begin{array}{ll} \text{Suyuqlik uchun} & \Delta R= A Q +V Q^2 \\ \text{Gaz uchun} & \Delta R^2= A_1 Q_{\text{at}} +V_1 Q_{\text{at}}^2 \end{array}$$

Bu erda A, V, A_1, V_1 - berilgan quduqlar uchun doimiy koeffisientlar;
 Q – neft debiti
 Q_{at} - atmosfera bosimiga keltirilgan gazning xajmiy miqdori.

SHunday ekan, oqim tenglamasini quyidagicha yozish mumkin:

$$\Delta R/Q = A + V Q; \quad \Delta R^2/Q = A_1 + V_1 Q_{at};$$

Tadqiqot natijalari

$$Q = f(R/Q) \quad \text{yoki} \quad Q = f(R^2/Q_{at})$$

Fizikaviy mohiyati jihatidan $A(A_1)$ koeffisienti maxsuldorlik koeffisientining teskari qiymatiga ega.

$$A = 1/K \quad \text{yoki} \quad K = 1/A$$

Maxsuldorlik koeffisientining miqdori ma'lum bo'lsa qatlam o'tkazuvchanligi va unga bog'liq hamma parametrlarni aniqlash imkoniyati tug'iladi.

Endi quduqni barqaror rejimda tadqiqot etish usulini ko'rib chiqamiz. Bu usul quduq ishga tushirilgandan yoki to'xtatilganda bosim tiklanishi jarayonida bekaror sizilish jarayonini o'rganishga asoslangan.

Bu usulni quduq tubi bosimi neftga to'yinganlik bosimidan katta bo'lgan xolda qo'llash mumkin.

Bu usulning mohiyati quduq to'xtatilganda tub bosimining tiklanib borishi tezligini yoki quduq ishga tushirilganda tub bosimining pasayishi tezligini kuzatish bilan bog'liq.(20)

Quduq to'xtatilguncha va to'xtatilgandan so'ng tub bosimi tiklanish grafigi.

Quduq to'xtatilgandan so'ng ham qatlamdan quduqqa nisbatan oqim davom etib, unda suyuqlik satxi ko'tariladi va tub bosimi ham ortib boradi. Sekin- asta neft oqimi kamayib, tub bosimining ortish sur'ati sekinlashadi va nixoyat tub bosimi asimptotik ravishda qatlam bosimiga yaqinlashadi.

To'xtatilgan quduqda tub bosimining tiklanishi quyidagi tenglama bilan ifodalanishi mumkin.

$$P_{kat} - P_{kud.tub} = \Delta R = Q * \mu * \sqrt[4]{4 * \pi * k * h * 2,25 * x * t} / r_{kel}^2$$

Bu erda: Q - to'xtatilgunga kadar quduq debiti;

ΔR - bosimlar farki;

μ - qatlam suyuqligi qovushqoqligi;

k - o'tkazuvchanlik;

h – qatlam kalinligi;

x – p'ezoo'tkazuvchanlik koeffisienti;

r_{kel} – quduqning keltirilgan radiusi;

t - quduq to'xtatilgandan boshlab hisoblangan vakt.

Bu tenglama ba'zi o'zgartirishlar va o'nli logarifimga o'tgandan so'ng quyidagicha ifodalanadi:

$$R = 2,3 * Q * \mu * \sqrt[4]{\pi * k * h} * \lg 2,25 * x * t + r_{kel}^2 + 2,3 * Q * \mu * \sqrt[4]{\pi * k * h} * \lg t$$

Yoki

$$R = A + i \lg t$$

Bu tenglama yarim logarifimik $R - \lg t$ kordinatasida to'g'ri chiziq tenglamasini ifodalaydi.

Bu erda: i – burchak koeffisienti;

A – ordinata o'qidagi kesim.

Demak, bu usuldagi tadqiqot natijalariga quyidagicha ishlov beriladi. Quduq to'xtatilgandan so'ng o'lchovlar natijasida $R_{kud.tub} - t$ bog'liqligi chizilib, so'ngra u logarifimik koordinatada ifodalanadi.

Natijada

$$A = 2,3 * Q * \mu * \sqrt[4]{\pi * k * h} * \lg 2,25 * x * t + r_{kel}^2;$$

$$i = 2,23 * Q * \mu * \sqrt[4]{\pi * k * h};$$

$$A = i * \lg 2,25 * x * r_{kel}^2;$$

Bu erda qatlam o'tkazuvchanligi hisoblanib, u orqali qatlamning qolgan barcha parametrlari aniqlanadi.

2. Quduqlar ishini texnologik rejimi.

Quduqlar ishining texnologik rejimi ulardan olinadigan maxsulot miqdorining normasini belgilab beradi. Quduqning tadqiqot natijalari texnologik rejim tuzish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. SHuning uchun ham xar bir quduqda muntazam tadqiqot ishlari olib borilishi kerak.

Quduqning maksimal (potensial) imkoniyati bo'yicha maxsulot miqdorini belgilash mumkin emas. Chunki bu xolda qatlam energiyasi norasional sarflanishi, neft zaxirasining to'la ishlatilmasligi, qatlam emirilishi va tizma sikilishi xollari yuz berishi mumkin.

SHu sabab xar bir quduq uchun o'zining okilona ishlatilish sharoitini ta'minlaydigan maxsulot miqdori me'yori belgilanadi.

Me'yorni belgilashda quduqlar ikki guruxga bo'linadi:

1. CHeklanmagan maxsulot miqdori bilan

2. CHeklangan maxsulot miqdori bilan

Birinchi guruxga kam maxsulotli, dinamik satxi past bo'lgan va past bosimli quduqlar kiradi. Bu quduqlardan olinadigan maxsulot miqdori mavjud uskunalarning maksimal imkoniyati va potensial miqdori orqali belgilanadi.

Ikkinchi guruxdagi quduqlarning miqdorini bir necha sabablarga ko'ra cheklashga to'g'ri keladi. Uyumning chekka suvlari faol sharoitda qatlam bosimi to'yinganlik bosimidan yuqori bo'lsa, suyuqlikdan gaz ajralib chiqishini oldini olish maqsadida maxsulot miqdori cheklanadi. Bunda tub bosimi to'yinish bosimiga teng yoki undan 20-25% past xolda belgilanadi.

CHeklanishning boshqa sabablari sifatida qatlam suvining quduq tubiga ko'tarilishini oldini olish, gaz do'ppisining bir me'yorda kengayishini ta'minlash, qatlamdan qum va mexanik zarrachalar olib chiqilishining oldini olish, yo'ldosh suv miqdorini kamaytirish va boshqalar xizmat qiladi.

Ba'zan quduqning maxsulot miqdori texnikaviy sabablarga ko'ra cheklanadi. Masalan past bosimli cho'qur quduqlarda dinamik satxning pasayishi mustahkamlovchi quvurning siqilib kolishidan saqlash uchun ham maxsulot miqdori cheklanadi.

Gaz quduqlarida maxsulot miqdori suv ko'tarilishining oldini olish va gaz oqimida qum chiqishini cheklash shartlari bilan belgilanadi. Debiti katta gaz quduqlarda me'yor quduq diametriga qarab belgilanadi.

Nazorat savollari.

1. Quduqlarda tadqiqot ishlarini olib borishdan maqsad nima?
2. Quduqlarni barqaror rejimda tadqiqot etish kanday olib boriladi?
3. Tadqiqot natijasida indiqator chizig'i kanday chiziladi?
4. Quduqlarni bekaror rejimda tadqiqot etish kanday olib boriladi?
5. To'xtatilgan quduqning bosimini tiklanishi kanday tenglama orqali aniqlanadi?
6. Quduq ishlashining texnologik rejimi deganda nimani tushinasiz?
7. Quduqdan maxsulot olishni chegaralash kanday holatdalarida amalga oshiriladi?
8. Quduqlarni tadqiqot kilish usullari?
9. Gidrodinamik tadqiqot kanday olib boriladi.

11-MA'RUZA

Mavzu: Gazkondensat quduqlarini tadqiqot qilishning konda bajariladigan geofizik metodlari.

Reja:

1. Gazkondensat quduqlarida bajarilgan tadqiqot natijalarini qayta ishlash metodikasi.
2. Gazkondensat quduqlaridagi tadqiqot natijalari.

Gazkondensat aralashmasi to'g'ri chiziqli qonun bo'yicha filtratsiyalanganda tadqiqot natijalarini qayta ishlash va qatlam parametrlarini aniqlash metodikasi ikki holat uchun qarab chiqiladi.

1-holat. Kondensatsiyalanish boshlangandagi bosim $p_{q,bo}$ quduq tubidagi bosimdan p_t katta va qatlam bosimidan p_{qat} kichik, ya'ni $p_t < p_{q,bo} < p_{qat}$. Bunda ikki fazali filtratsiya zonasida gaz uchun fazoviy o'tkazuvchanlikni aniqlash uchun quduqning barqarorlashgan ish rejimlarida funksiylar farqi ΔH quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\Delta H^* = a_0 \Delta p_0 \left(\frac{Q}{Q_1} - 1 \right)$$

bu yerda

$$\Delta H^* = (H_{q,bo} - H_m) / P_{q,bo}$$

$H_{q,bo}$ — H_m — ikki fazali filtratsiya zonasidagi gaz bosimining sohta funksiylar farqi;

a_0 — IV.5-bandga muvofiq (IV.25) formula bo'yicha aniqlanadigan koeffitsiyent;

$p_0 = p_{qat} - p_{q,bo}$; Q — turli rejimlardagi normal sharoitlarda gaz debiti;

Q_1 — depressiya paytidagi p_0 , ya'ni $P_{q,bo} = p_m$ dagi gaz debiti;

Gaz uchun fazali o'tkazuvchanlikni aniqlash tartibi quyidagichadir.

Q va $P_m = P_{qat} - P_m$ larning o'lchangan qiymatlari bo'yicha Q ning p_{mi} ga bog'liqlik grafigi to'ziladi.

Berilgan P_{qat} va $p_{q,bo}$ bo'yicha p_0 aniqlanadi.

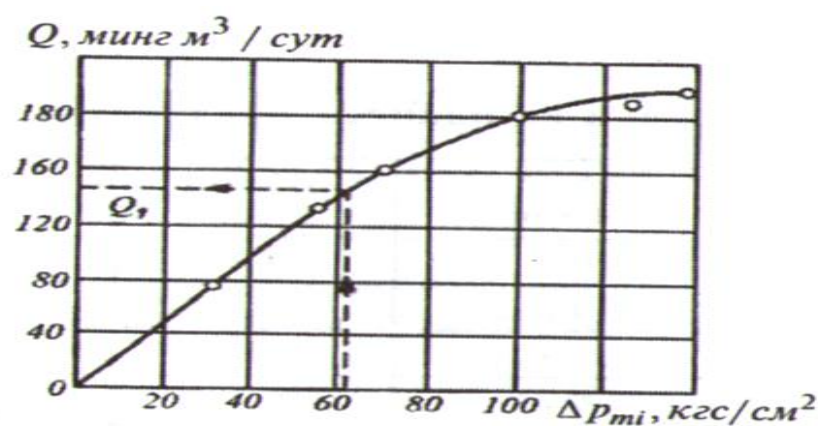
Q ning p_{mi} ga bog'liqligi grafigidan p_0 ni bilgan holda Q_1 aniqlanadi.

Tadqiqot ma'lumotlaridan $p_{mi} = p_{q,bo} - p_{mi}$ hisoblanadi.

Режим	$p_n, \text{ббб/см}^2$	$Q, \text{минг м}^3/\text{сут}$	$Dp_{mi}, \text{кгс/см}^2$	Dp_{mi}^*	DH^*	DH^*/Dp_{mi}^*
1	299,8	76	31,1	-	-	-
2	275,8	133	55,1	-	-	-
3	260,9	161	70,0	10,0	7,08	0,708
4	230,6	200	100,3	40,3	23,33	0,579
5	204,4	210	126,5	66,5	27,5	0,413
6	193,0	218	137,9	77,9	30,83	0,396

2-holat. Kondensatsiyalanish boshlangandagi bosim qatlam va quduq tubi bosimidan katta, ya'ni $p_T < p_{kam} < p_{k.bo.}$. Bunda qatlamning filtratsion parametrlarini aniqlash uchun tadqiqotlar natijalari quyidagi formula bo'yicha qayta ishlanadi:

$$Q/\Delta p_{mi} = A + B\Delta p_{mi} + D(\Delta p_{mi})^2$$



IV.23 – rasm. Gaz debitining berilayotgan depressiyaga bog‘liqligi. Tadqiqotlar natijalari va olingan ma’lumotlarni qayta ishlash

Режим	P_m кгс/см ²	DP_m кгс/см ²	$Q_{минг}$ м ³ /сут	Q_{Dp}	$Kr (s)$, мД
1	281.0	30.8	209.00	6.786	23.1
2	273.0	38.8	251.34	6.478	19.5
3	269.0	42.8	267.24	6.244	17.6
4	245.1	66.7	343.79	5.154	7.6
5	234.8	77.0	348.19	4.522	3.8

Nazorat savollari.

2. Gazkondensat quduqlarida bajarilgan tadqiqot natijalarini qayta ishlash metodikasini tahlil qilish.
2. Gazkondensat quduqlaridagi tadqiqot natijalarini o'rganish.

12-MA'RUZA

Mavzu: Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini belgilash.

Reja:

1. Quduqlarni ishlash rejimi.
2. Quduq tubi zonasi buzilayotgan sharoitda gaz quduqlari ishlayotgan texnologik rejimi
3. Mahsulotida agressiv komponentlar mavjud bo'lgan quduqlar ishlashining texnologik rejimi.

Gaz va gazkondensat quduqlaridan foydalanish ular ishining texnologik rejimiga muvofiq konlarni o'zlashtirish loyihalashtirilganda amalga oshiriladi. Quduqlarning ishlashini texnologik rejimi konni izlash, razvedka qilish va foydalanish paytida uning geologik tuzilishini, gazli kollektorlarni va undagi gaz, suv va kondensatning xususiyatlarini o'rganish bo'yicha gazogidrodinamik, geofizik va laboratoriya tadqiqotlari o'tkazish yo'li bilan to'plangan materiallar asosida belgilanadi.

Quduqning ishlashini tanlangan texnologik rejimining to'g'riligi ko'p jihatdan to'plangan ma'lumotlarning miqdori va sifatiga bog'liq. Texnologik rejimga ta'sir qiladigan omillar ro'yxati shu qadar kattaki, bu amaliy hisoblashlarda ularni to'liq hisobga olib bo'lmaydi yoki ular amalda foydalanish uchun nazariy jihatdan etarli darajada ishlab chiqilmagan.

Umuman mavjud nazariy va amaliy tadqiqotlar ba'zi bir asosiy omillarni ajratish imkonini beradi, shularga qarab uyum haqidagi

ma'lumotlarni hisobga olgan holda, quduqlarning ishlashini texnologik rejimi belgilanadi.

Texnologik rejimga ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan eng muhim omillar quyidagilardir.

- Gazli qatlamlarning buzilishga chidamliligi.
- Quduq tubida suyuqlik ustuni yoki qumli tiqinnning mavjudligi.
- Ostki suvlarning mavjudligi.
- Ostki suvlar va gazning quduqqa bir paytda oqib kirishi.
- Gidrat hosil bo'lishi.
- Turli konsentratsiyadagi, bosimdagi, temperaturadagi va oqim tezligidagi gaz tarkibida agressiv komponentlarning mavjudligi.

Neftgazsuvli kollektorlar mustahkamligi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

1. Mustahkam bo'lmagan 0,05 (kg/sm²) sm gacha gradientda parchalanadiganlari.
2. Mustahkamligi sust 0,05-1 (kg/sm²) sm gacha gradientda parchalanadiganlari.
3. Mustahkamligi o'rtacha 1-1,5 (kg/sm²) sm gacha gradientda parchalanadiganlari.
4. Mustahkamligi 1,5 (kg/sm²) sm gacha gradientda parchalanmaydiganlari.

Qatlamga berilishi mumkin bo'lgan depressiya quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$\Delta P = \frac{aQ_{kp} + bQ_{kp}^2}{P_{kp} + P_T}$$

a, b – tadqiqot natijalari bo'yicha aniqlanadigan fil'tratsion qarshilik koeffitsiyentlari

Quduq tubi zonasi buzilayotgan sharoitda gaz quduqlarining ishlashini texnologik rejimini belgilashda, ushbu qatlamni tuzuvchi jinslarning mustahkamligiga ta'sir ko'rsatadigan qator omillarni hisobga olish zarur.

Bu omillarga quyidagilar kiradi: jinslarning yotish chuqurligi va fizik-mexanik xususiyatlari, yonbosh va tog' bosimi, jinslar to'yingan suyuqliklar va gazlarning xususiyatlari, depressiya (bosimlar gradiyenti), oqim tezligi va b. ta'siri

Tabiiy gazlar tarkibidagi agressiv komponentlar (karbonat angidrid gazi, vodorod sulfid, simob va b.) quduq mahsulotida nam bo'lsa, metallar

bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadi va quduq ichidagi hamda yer yuzidagi uskunalarning korroziyasini yuzaga keltiradi. Korroziyaning tezligi muhitning bosimi va temperaturasiga, agressiv komponentlarning konsentratsiyasiga, namlik miqdoriga, quduqdagi va yer yuzidagi uskunalarning metallining xususiyatlariga, quduq konstruksiyasiga, suvning minerallashuvi darajasi va xarakteriga, oqim tezligiga va b.larga bog'liq.

Ma'lum kritik tezlikda quduq debiti quyudagicha aniqlanadi:

$$Q_{kr} = \frac{0,52 d^2 p_o}{T_o z_o}$$

Nazorat savollari.

1. Quduqlarni ishlash rejimini tahlil qilish.
2. Quduq tubi zonasi buzilayotgan sharoitda gaz quduqlari ishlayotgan texnologik rejimini o'rganish.
3. Mahsulotida agressiv komponentlar mavjud bo'lgan quduqlar ishlashining texnologik rejimi tahlil qilish.

13-MA'RUZA

Mavzu: Quduqlarni tadqiq qilishda texnika xavfsizligi.

Reja:

1. Tadqiqotga tayyorgarlik ko'rish paytidagi xavfsizlik qoidalari.
2. Gidrat hosil bo'lishida ingibitorlar bilan ishlashga tayyorgarlik ko'rish.
3. Gazi tarkibida vodorod sulfidi bo'lgan quduqlarni tadqiq qilishga tayyorlash.

Gaz konlarida quduqlar og'zi favvora armaturasi bilan jihozlanganidan so'ng tadqiq qilinadi. Quduq oldi uchastkalarida olov yoqish tadqiq qilinadi. Gaz doimo haydaladigan hududdagi quduq joylashgan maydon o't-o'lanlardan va begona buyumlardan tozalanishi kerak. Armaturaning barcha surma klapanlari maxovikka (g'ildirakka) va "Ochiq", "Yopiq" deb yozilgan ko'rsatgichlarga ega bo'lishi kerak.

Havo oqimi bilan tozalash liniyasi favvora armaturasidan kichik bo'lmagan diametrdagi quvurlardan montaj qilinishi va kamida 100 metr uzunlikka ega bo'lishi kerak. Quvuq uzatgich oxirida shtutserli troynik (gazni uch tomonga bo'lib yuboradigan jo'mrakli moslama) o'rnatilgan bo'lishi

lozim. Havo oqimi bilan tozalash liniyasi langar (yakor)ga halqasimon qisqich bilan mahkamlanishi kerak.

O'lchash va havo oqimi bilan tozalash liniyalari quduqni sinashda bir yarim barobarli maksimal bosimda tekshirib ko'rilishi kerak. Bosim bilan tekshirish natijalari dalolatnoma bilan rasmiylashtiriladi. Jihozlar, mexanizmlar va nazorat o'lchov asboblari GOST talablariga muvofiq foydalanish va ta'mirlash hujjatlariga ega bo'lishi kerak.

Gaz koni hududiga va gaz koni inshootlariga qanday talab qo'yilgan bo'lsa, gazni yer ostida saqlash stansiyasi hududiga, inshootlarga, kommunikatsiyalarga, havo oqimi bilan tozalash uskunalariga, gaz quvurlariga ham shunday xavfsizlik talablari qo'yuladi. Yer osti gaz omborlari quduqlari og'zidagi jihozlar ularni maxsus asbob-uskunasiz yoki ularni to'xtamasdan tadqiqot ishlarini amalga oshirish imkonini beradigan qurilmalarga ega bo'lishi kerak.

Qatlam temperaturasi va yer yuzasidagi atmosfera sharoitiga qarab gidratlar hosil bo'lishi va yig'ma liniyalarning muzlashining oldini olish maqsadida quduq og'ziga isitgichlar o'rnatish kerak.

Gazni quritish qurilmalariga dietilglikolni (etilinglikolni, trietilenglikolni) kiritish uchun ishlatiladigan nasos xo'jaligi portlashdan va yong'indan saqlash binolarni qurish va jihozlashga qo'yiladigan talablarga javob berishi kerak.

Jumladan:

- a) Purkash uchun yuqori bosimli nasoslar va DEG ni ichkariga haydash nasoslari qalin devor bilan o'zaro bo'linishi kerak.
- b) Simlar va elektrodvigatellar portlashdan himoyalani tayyorlanishi kerak.

Nazorat savollari.

1. Tadqiqotga tayyorgarlik ko'rish paytidagi xavfsizlik qoidalari keltirib o'ting.
2. Gidrat hosil bo'lishida ingibitorlar bilan ishlashga tayyorgarlik ko'rishni izohlang.
3. Gazi tarkibida vodorod sulfidi bo'lgan quduqlarni tadqiq qilishga tayyorlashni izohlab bering.

16-Маъруза.

Газ ва газ конденсат қудуқларини тадқиқотлаш вазифаси ва усуллари.

Маъруза режаси:

- 16.1. Газ ва газ конденсат қудуқларини тадқиқот этиш.
- 16.2. Тадқиқотни барқарор ва беқарор режимлари.
- 16.3. Индикатор чизиқларига ишлов бериш.

Таянч иборалар

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

.1. Газ ва газ конденсат қудуқларини тадқиқот этиш.

Қудуқларнинг жорий ҳолатини назорат этиш, улардан олинadиган маҳсулот миқдорини белгилаш ва уларнинг ишлаш технологик режимини тузиш мақсадида тадқиқот ишлари олиб бoрилади.

Қудуқларнинг тадқиқоти барқарор ва беқарор режимларда бажарилади.

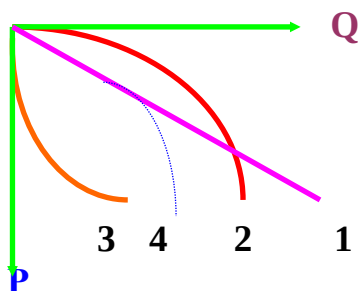
Барқарор режимдаги тадқиқот қўйидагича бажарилади.

Қудуқ анча вақт ўзгармас миқдорда ишлатилади. Бу муддатда қудуқнинг маҳсулот миқдoри ва туб босими ўлчанади. Биринчи ўлчашдан сўнг маҳсулот миқдoри ўзгартирилади (оширилади ёки камайтирилади). Бироз вақтдан сўнг қудуқ туби босими ўрнатилгач, ўлчовлар такрoрланади. Бундай ўлчовлар камида 3-4 марта бажарилади.

Қудуқнинг ишлаш режимини ўзгартириш (маҳсулот миқдoрини ошириш ёки камайтириш) бу қудуқнинг ишлатилиш усулига боғлиқ.

Абцисса ўқида маҳсулот миқдoри Q ва ордината ўқида депрессия (босимлар айирмаси) $P = P_{\text{кат}} - P_{\text{қуд-туби}}$ қўйилади.

Газ қудуқлари учун босимлар квадратларининг айирмаси қўйилади (P^2).



Энди қудуқни барқарор режимда тадқиқот этиш усулини кўриб чиқамиз.



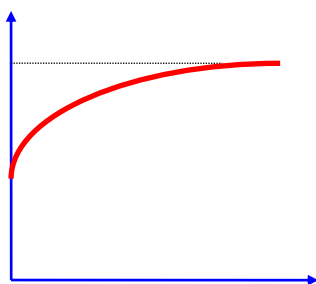
Бу усул қудуқ ишга туширилганда ёки тўхтатилганда босим тикланиши жараёнида беқарор сизилиш жараёнини ўрганишга асосланган.



Бу усулни кудук туби босими нефтга тўйинганлик босимидан катта бўлган холларида қўллаш мумкин.

Бу усулнинг моҳияти кудук тўхтатилганда, туб босимининг тикланиб бориши тезлигини ёки кудук ишга туширилганда туб босимининг пасайиши тезлигини кузатиш билан боғлиқ.. (8.1 ва 8.2.-Расм)

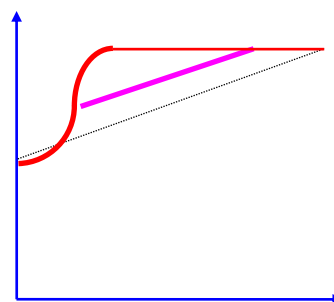
$P_{\text{куд.туби}}$



8.1 - Расм.

Кудук тўхтатилгунча ва тўхтатилгандан сўнг.

$P_{\text{куд.туби}}$



8.2. - Расм.

Туби босими тикланиши графиги.

Кудук тўхтатилгандан сўнг ҳам қатламдан кудукқа нис-батан оқим давом этиб, унда суюқлик сатхи кўтарилади ва туб босими ҳам ортиб боради. Секин-аста нефт оқими камайиб, туб босимининг ортиш суръати секинлашади ва ниҳоят туб босими асимптотик равишда қатлам босимига яқинлашади.

Тўхтатилган кудукда туб босимининг тикланиши қуйидаги тенглама билан ифодаланиши мумкин:

$$P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}} = \Delta P = Q \cdot \mu \cdot v \cdot \sqrt{4 \cdot \pi \cdot k \cdot h \cdot 2,25 \cdot x \cdot t \cdot r_{\text{кел}}^2}$$

Бу ерда: Q - тўхтатилгунга қадар кудук миқдори;

P - босимлар фарқи;

μ - қатлам суюқлиги қовушқоқлиги;

k - ўтказувчанлик;

h - қатлам қалинлиги;

x - пьезоўтказувчанлик коэффиценти;

$r_{\text{кел}}$ - кудукнинг келтирилган радиуси;

t - кудук тўхтатилгандан бошлаб ҳисобланган вақт.

Тўхтатилган кудукда туб босимининг тикланиши қўйидаги тенглама билан ифодаланиши мумкин:

$$P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}} = \Delta P = Q \cdot \mu \cdot v \cdot (4 \cdot \pi \cdot k \cdot h \cdot 2,25 \cdot x \cdot t \cdot r_{\text{кел}}^2)$$

Бу ерда: Q - тўхтатилгунга қадар кудук миқдори;

P - босимлар фарқи;

μ - қатлам суюқлиги қовушқоқлиги;

k - ўтказувчанлик;

h - қатлам қалинлиги;

x - пьезоўтказувчанлик коэффиценти;

$r_{\text{кел}}$ - кудукнинг келтирилган радиуси;

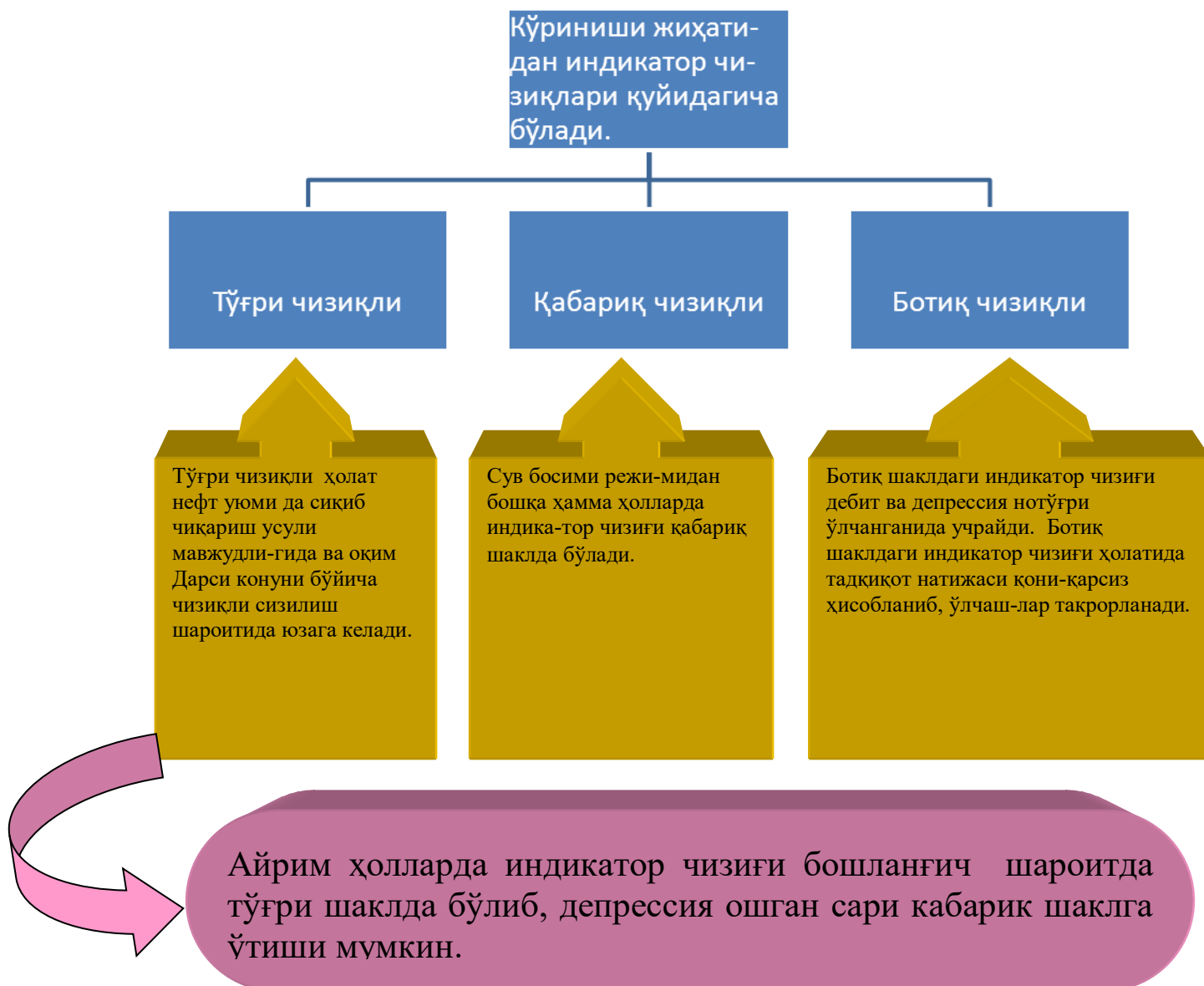
t - кудук тўхтатилгандан бошлаб ҳисобланган вақт.

Бу тенглама баъзи ўзгартиришлар ва ўнли логарифмга ўтгандан сўнг қўйидагича ифодаланади:

$$P = 2,3 \cdot Q \cdot \mu \cdot v \cdot (4 \pi \cdot k \cdot h \cdot \lg 2,25 \cdot x \cdot t \cdot r_{\text{кел}}^2) + 2,3 \cdot Q \cdot \mu \cdot v \cdot 4 \pi \cdot k \cdot h \cdot \lg t$$

Демак, бу усулдаги тадқиқот натижаларига қўйидагича ишлов берилади. кудук тўхтатилгандан сўнг ўлчовлар натижасида $P_{\text{куд.туби}} - t$ боғлиқлиги чизиқлиб, сўнггра у логарифмик координатада ифодаланади.

Тадқиқот натижасида маҳсулот миқдори ва унга мос келадиган босимлар айирмаси орасидаги боғланиш графиги чизилади. Бу графиклар индикатор чизик-лари деб аталади.



Индикатор чизиклари қуйидаги тенглама орқали ифодаланиши мумкин:

$$Q = K (P_{\text{кат}} - P_{\text{қуд.туби}})^n$$

Бу ерда K - маҳсулдорлик коэффиценти;

n - ғоваклик муҳитда сизилишни характерловчи коэффицент.

Чизикли сизилиш қонуни мавжуд ҳолларида $n=1$ ва индикатор чизиги тўғри шаклда.

Қабарик шаклдаги индикатор чизиги $n<1$ ва ботиқ шаклдагиси $n>1$ шароитларида вужудга келади.

Чизикли қонун бўйича сизилиш шароитида тенглама қуйидаги кўринишга эга бўлади.

$$Q = K (P_{\text{кат}} - P_{\text{қуд.туби}})$$

Маҳсулдорлик коэффиенти сон жиҳатдан босим 1 атмос-ферага пасайганда, маҳсулот миқдорининг қанчага ортганлигини кўрсатади

$$K = Q \setminus (P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}}) = Q \setminus \Delta P;$$

Кудукнинг максимал маҳсулот миқдори ёки потенциал дебети $P_{\text{куд.туби}} = 0$ ҳолда бажарилиб қўйидагича ҳисобланади

$$Q_{\text{пот}} = K * P_{\text{кат}}^n$$

Тадиқикот натижасида чизилган индикатор чизигига ишлов бериб кудукнинг маҳсулдорлик коэффиенти (K), қатлам ўтказувчанлиги (k), ҳаракатланувчанлик ; гидроўтказувчанлик ; пьезоўтказувчанлик ва бошқа параметрларни ҳисоблаш мумкин.

Индикатор чизигига ишлов бериш қўйидаги тарзда бажарилади. Индикатор чизигининг туғри чизиқли қисми учун маҳсулдорлик коэффиенти

$$K = Q \setminus \Delta P \quad \text{ҳисобланади.}$$

Дарси қонунига асосан кудукқа бўлган оқим

$$Q = 2\pi k h (P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}}) \setminus \mu (\ln R_k \setminus r_{\text{куд}} + C_1 + C_2)$$

тенгламаси ёрдамида ҳисобланади.

Бу ерда: k - қатлам ўтказувчанлиги;

h - қатлам қалинлиги;

μ - кудук маҳсулотининг қовушқоқлиги;

R_k - таъмин контури радиуси;

$R_{\text{куд}}$ - кудук радиуси;

C_1, C_2 - кудукнинг гидродинамик номукамаллик коэффиенти;

Бу тенгламанинг мазмуни қўйидагича. Суюқлик ёки газ ҳаракатида қайсидир участкада босимлар айирмаси суюқлик ёки газнинг инерция кучи ва ишқаланиш кучини бартараф этиш учун сарфланади. Бу кучлар ғовақлик каналларининг нотекислиги натижасида вужудга келади.

Кичик тезликдаги сизилишда инерция кучлари катта эмас ва босим асосан ишқаланиш кучларини енгилга сарфланади ва тенгламанинг биринчи қисми ҳал қилувчи роль ўйнайди.

Сизилиш тезлиги кудук дебети билан пропорционал боғлиқ бўлганлиги сабабли индикатор чизигига қўйидаги тенглама мос келади:

$$\text{суюқлик учун} \quad P = AQ + BQ^2$$

$$\text{газ учун} \quad P^2 = A_1 Q_{\text{ат}} + B_1 Q_{\text{ат}}^2$$

Бу ерда A , B , A_1 , B_1 - берилган қудуқ учун доимий коэффициентлар;
 Q - нефт дебити
 $Q_{ат}$ - атмосфера босимиға келтирилган газнинг ҳажм миқдори.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Хисамов Р.С. и др. Гидродинамические исследования скважин и методы обработки результатов измерений.-М.: ВНИИОЭНГ, 2000.-226с.
2. Персиянцев М.Н. «Добыча нефти в осложнённых условиях», Недра, Москва-2000 г., 653 стр.
3. Брусиловский А.И.Фазовые превращения при разработке месторождений нефти и газа.. – М.: «Грааль», 2002, 575 с.
4. Мирзаджанзаде А.Х., Кузнецов О.Л., Басниев К.С., Алиев З.С. «Основы технологии добычи газа» ОАО Издательство, Недра, Москва-2003 г. 880 стр.
5. Мирзаджанзаде А.Х., Кузнецов О.Л., Басниев К.С., Алиев З.С. М.63. Основы технологии добычи газа. – М.: ОАО «Издательство «Недра», 2003. -880 с.: ил.
6. Гукасов Н.А., Кучеров Г.Г. Технологический режим эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин в период падающей добычи. – М.: ООО «Недра - Бизнесцентр», 2006. – 214 с.: ил.
7. Теслюк Е.В., Теслюк Р.Е. Проектирование разработки нефтяных месторождений. Теория и практика. Москва – 2002.
8. Akramov B.SH., Mavlonov A.V.To‘rayev.B.M. Qatlamlarning neft bera olishligini oshirish texnologiyasi va texnikasi o‘quv qo‘llanma. Toshkent. 2008 y.
9. Ермеков М.М. Справочная книга добыча нефти. – Алматы: «TST -Company», 2007. -415 с. ил.
10. Ермилов О.М. Добыча газа и газоконденсата в осложненных условиях эксплуатации месторождений / Ермилов О.М., Лапердин А.Н., Иванов С.И. отв.редактор Конторович А.Э. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2007.-291 с.
11. Abdullaev G`.S. “Gaz va gazkondensat qatlamlari va quduqlarni kompleks tadqiqot qilish bo`yicha yo`rqnoma” Toshkent, “Noshir” 2010.
12. Дашевский А.В. “Справочник инженера по добыче нефти”, М., Недра, 2010.
13. Мищенко И.Т. “Расчети при добиче нефти И газа” М., Нефт и газ, 2008.
14. Шуров В.И. “Технология И техника добичи нефти” М., Недра. 1983.
15. Дунюшкин И.И., Мищенко И.Т., Элисеева Э.И. “Расчети физико-химических свойств пластовой и промысловой нефти и воды”. М., Нефт И газ, 2004.
16. Мищенко И.Т.Скважинная добича нефти: Учебное пособие. М., Нефт и газ. 2007.
17. Середа Н.Г., Сахаров В.А., Тимашев А.Н. “Спутник нефтяника И газовика”. М., Недра. 1986.
18. Эксплуатация нефтянкх игазовкх скважин. Москва “Недра” 1989.

19. Ergashev Y., Abdullaev G'.S., Qodirov M.H., Xolismatov I.X. Neft va gaz konlari geologiyasi. “Sharq” Toshkent-2008.
20. www.geologiya.ru
21. www.Ziyo.ru. net.
22. Gavrilov V.P., Geotektonika. Iz-vo Neft i gaz Moskva. 2005 g.
23. Axmadjonov M.O.. Geotektonika, ma’ruzalar tōplami, TDTU, Toshkent 1995.
24. Geologicheskii slovar. M.Nedra. 1973 <http://www.rsl.ru> – Rossiya davlat kutubxonasi.
25. http://www.rsl.ru/r_frame.asp?http://www.edd.ru –Elektron adabiyotlar nushasi.