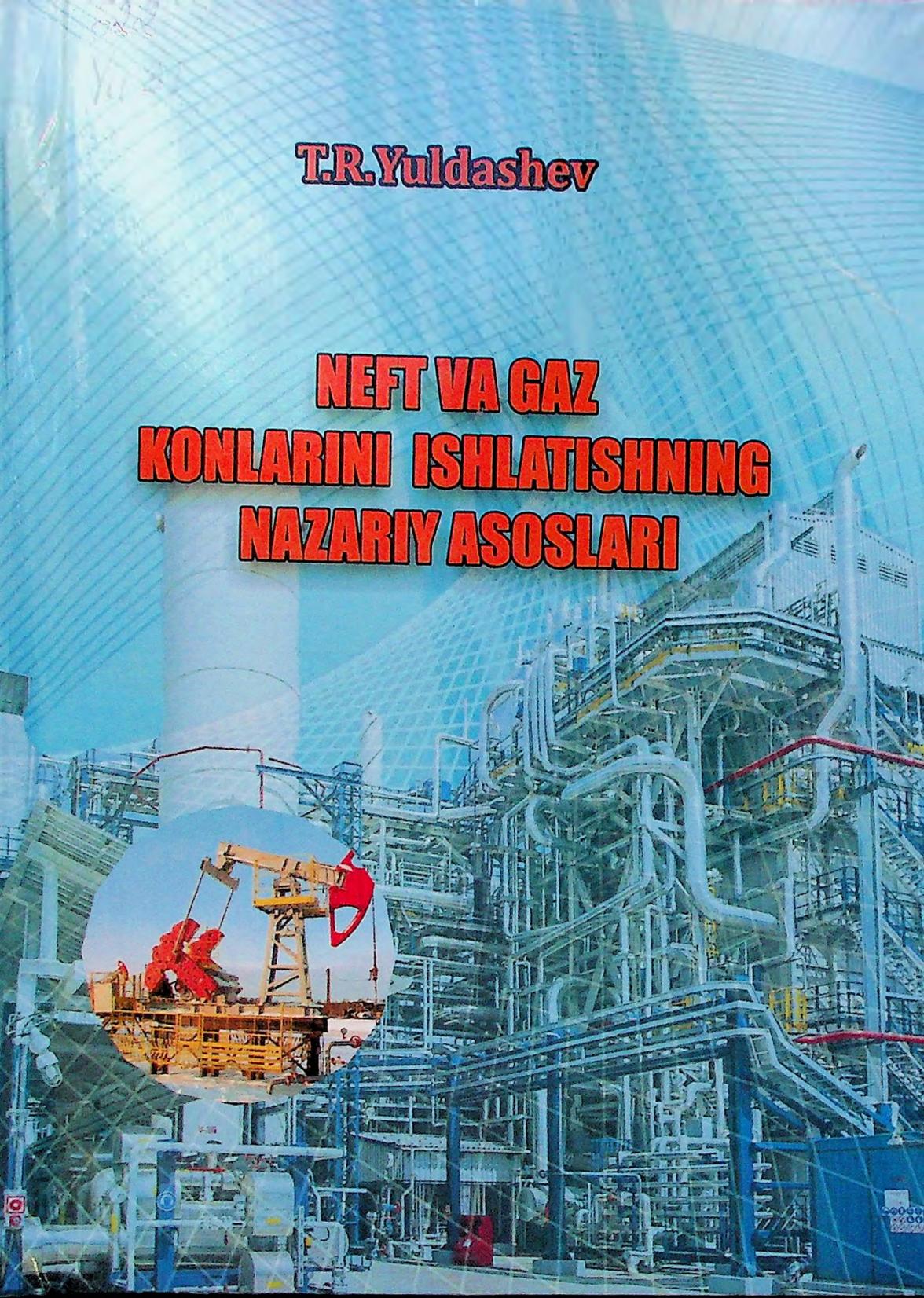


T.R.Yuldashev

**NEFT VA GAZ
KONLARINI ISHLATISHNING
NAZARIY ASOSLARI**



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

T.R.Yuldashev

**NEFT VA GAZ
KONLARINI ISHLATISHNING
NAZARIY ASOSLARI**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim
vazirligi tomonidan darslik sifatida foydalanishga
tavsiya etilgan*

**QARSHI
"INTELLEKT NASHRIYOT"
2022**

UDK: 622.32 (075.8)

BBK 33.36 S 74

Yuldashev Tashmurza Raxmanovich

Neft va gaz konlari-ni ishlatishning nazariy asoslari. Darslik:

T.R.Yuldashev – Qarshi. «Intellekt» nashriyoti. 2022. – 439 bet.

ISBN 978-9943-8806-2-7

5A311902 – “Neft va gaz konlari mashina va jihozlaridan foydalanish” magistratura mutaxassisligi Oliy o’quv yurtlarining neft va gaz yo’nalishi bo’yicha ta’lim olayotgan, bakalavr talabalar va magistrlar hamda shu sohada ishlayotgan mutaxassislar uchun mo’ljallangan.

Darslikda neft va gaz uyumlariga ta’sir etish usullari, qatlamga ta’sir qiluvchi energiyalar, konlarni ishlatishning nazariyalari, ishlash tizimining texnologik ko’rsatgichlari, quduqlarni maydonlarga joylashtirishning tejankor va omilkor tizimlari, suv tazyig’i rejimida neft uyumlarini loyihalash va ishlash, neft va gaz qatlamlarining turliligini o’rganish, neft-gaz-kondensat bera-oluvchanlikning zamonaviy usullarining qo’llanilishi, gaz va gazkondensat qazib olishdagi murakkabliklar, gaz qazib olishdagi asoratlar va ularning oldini olish choralari, konni ishlatish davomida texnologik rejimlarning o’zgarishi va ularni ilmiy asoslash kabi mavzular ko’rib chiqilgan.

Taqrizchilar:

B.Sh.Akramov,

I.M. Gubkin nomidagi Rossiya “Neft gaz universitetining”
Toshkent filiali professori, Turon fanlari akademiyasining
Faxriy Akademigi.

T.N.Yarboboyev,

Qarshi muhandislik- iqtisodiyot instituti dotsenti, t.f.n.

ISBN 978-9943-8806-2-7

© T.R.Yuldashev, 2022

© «Intellekt» nashriyoti, 2022

Annotatsiya

Ushbu darslikda neft va gaz konlarini ishlatish tizimlari va ratsionallik omillaridan samarali foydalanish, taranglik rejimi sharoitida neft va gaz konlarini ishlatish, qatlam bosimini saqlab turish va tabiiy energiyadan foydalanish, erigan gaz rejimini paydo bo'lishi va tabiiy rejimda beraolishlikni oshirish, anomal xossalari neft konlarini ishlatish, gaz uyumlarini ishlatishda sodir bo'ladigan asosiy jarayonlar va korroziya holatlarini sodir bo'lishi, tabiiy gaz konlarida texnologik rejimlarni belgilash va o'zgartirish ketma-ketliklari, maydonda quduqlarni ratsional joylashtirish, ko'p qatlamli tabiiy gaz va kondensat konlarini samarali ishlatish, gaz va gazkondensat beraoluvchanlikni oshirishning zamonaviy usullarini qo'llash to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z ichiga qamrab olgan.

Аннотация

В этом учебнике рассматриваются вопросы эффективного использования систем нефтяных и газовых месторождений и факторов рациональности. использования нефтяных и газовых месторождений в условиях упругих режимах, поддержания пластового давления и использования природной энергии, возникновения режима растворённого газа и увеличения естественной емкости, использования аномальных месторождений нефти, газа основные процессы, которые происходят при использовании соединений и возникновении случаев коррозии, эксплуатация аномальных нефтяных месторождений, основные процессы и коррозия на газовых месторождениях. последовательность установления и изменения технологических режимов на месторождениях природного газа, рациональное размещение скважин на месторождении, эффективное использование многопластовых месторождений природного газа и газоконденсата, а также информации о применении современных методов разработки и эксплуатации.

Annotation

The following issues in this textbook are discussed: effective use of oil and gas field systems and rationality factors, the use of oil and gas fields in stressful conditions, maintaining reservoir pressure and using natural energy. the appearance of a molten gas regime and an increase of natural capacity. the use of abnormal oil and gas fields, the main processes that occur during the use of joints and the occurrence of corrosion cases. operation of abnormal oil fields. the main processes and corrosion in gas fields, the sequence of establishing and changing technological regimes in natural gas fields, rational placement of wells in the field. efficient use of multilayer natural gas and condensate, gas and gas condensate fields. the content of information of application of modern methods.

MUNDARIJA

Kirish: FANNING NAZARIY QISMI MAZMUNI	11
1. Ishlatish tizimlarining ratsionallik omillari.....	18
1.2. Qatlam energiyasi manbai.....	20
1.3. Quduqqa suyuqlikning kirib kelishi.....	25
1.4. Neft va gaz uyumlarining ishlash rejimlari.....	30
1.5. Taranglik rejimi	33
1.6. Gaz do'ppisi rejimi	37
1.7. Erigan gaz rejimi	40
1.8. Og'irlik rejimi	43
Xulosa.....	44
2-mavzu. KONLARNI ISHLATISHNING NAZARIYASI	
2.1. Neft konlarini ishlatishning fundamental muammolari.....	46
2.2. Neft konlarini ishlatish tizimining nazariy asoslari.....	55
2.3. Suv bostirish qo'llaniladigan konlarni ishlatish tizimlari.....	58
2.4. Neft va gaz qazib olishda qatlam energiyasidan foydalanish mexanizmi.....	66
2.5. Eksploatatsiya obyektlari to'g'risida tushunchalar.....	73
2.6. Siqib chiqarish jarayonining ishlatish obyektini qamrab olishni nazorat qilish.....	74
2.7. Ishga tushmaydigan neft zaxiralarini qazib olishga jalb qilish.....	83
2.8. Yuqori suvlangan zonalarda neft beruvchanlikni ko'paytirish bo'yicha choralar.....	84
Xulosa.....	88
3-mavzu. TARANGLIK REJIMI SHAROITIDA NEFT KONLARINI ISHLATISHNI LOYIHALASHTIRISH	
3.1. Neft konlarini ishlatishni loyihalashtirish	90
3.2. Texnologik loyiha hujjatlarini tizimi.....	94
3.3. Texnologik loyiha hujjatlarini amalga oshirish tartiblari.....	98
3.4. Neft va gaz quduqlarini tadqiqotlash.....	100
3.5. Quduqda geofizik usulda tadqiqotlar olib borish.....	101

3.6.	Barqaror rejimda quduqlarning ishini tadqiqot qilish.....	103
3.7.	Quduqlar ishini beqaror rejimda tadqiqot qilish.....	109
3.8.	Quduq tubi bosimining tiklnish chizig'i shakllari.....	110
3.9.	Neftli mahsuldorligini va haydovchi quduqlarning qabul qiluvchanligini tadqiqotlash.....	113
3.10.	Gaz qatlamlari va quduqlarini tadqiq qilish.....	114
	Xulosa.....	113

4-mavzu. QATTIQ SUV BOSIMI REJIMI SHAROITIDA NEFT KONLARINI ISHLATISH

4.1.	Tizim konturi va neftlilik konturlarini sxemalashtirish.....	115
4.2.	Neftlilik konturlarini sxemalashtirish.....	116
4.3.	Sxematizatsiya kontura pitaniya. To'yinish konturini sxemalashtirish.....	118
4.4.	Quduqlarni joylashtirish ishlari.....	124
4.5.	Quduqda ishchi energiya balansi.....	130
4.6.	Tik quvurlarda gazsimon suyuqliklarning harakatlanishi nazariyalari haqida umumiy ma'lumot.....	125
4.7.	Anomal neftni tekis-radial sizishini sxemalashtirish.....	131
	Xulosa.....	132

5-mavzu. ERIGAN GAZ REJIMI SHAROITIDA NEFT KONLARINI ISHLATISH

5.1.	Taranglik rejimining va erigan gaz rejimining namoyon bo'lish xususiyatlari.....	134
5.2.	Neft konlarini ishlashda taranlik rejimining turlari.....	142
5.3.	Konlarni taranglik rejimi va erigan gaz rejimidagi ishlatish ko'rsatgichlarini aniqlash usullari.....	146
5.4.	Tabiiy rejimlarda neftberuvchanlik ko'rsatkichlari, ularning o'ziga xos xususiyatlari.....	149
	Xulosa.....	154

6-mavzu. GAZ BOSIMI REJIMIDA NEFT KONLARINI ISHLATISH

6.1.	Gaz bosimi rejimida neft konlarini ishlatish tizimlari.....	156
6.2.	Gaz osti neft uyumlari va tor neft hoshiyalari, ularni ishlatish xususiyatlari.....	158

6.3.	Neftgaz konlarini tabiiy rejimlarda ishlash.....	160
6.4.	Neftgaz konlarini qatlamga ta'sir qilish bilan ishlash.....	161
6.5.	Konni ishlash obekti va qo'llaniladigan usullar.....	166
6.6.	Ishlash tizimlarining tasnifi va tavsiflari.....	170
6.7.	Konni ishlash rejimlari.....	172
6.8.	Neft konlarining qatlamga ta'sir qilish bo'lmagan tizimlari	175
	Xulosa.....	177

7-mavzu. DARZLI KOLLEKTORLARDA NEFT KONLARINI ISHLATISH

7.1.	Darzli va darzli-g'ovakli kollektorlik neft konlarini ishlatisht xususiyatlari.....	178
7.2.	Geologik darzlilikni o'rganish usullari.....	179
7.3.	Qatlamlaning geologik darzlilik ko'rsatgichlari.....	185
7.4.	Darzlilik – g'ovakli qatlamlarni neftni suv bilan siqib chiqarishda ishlash.....	186
	Xulosa.....	192

8-mavzu. NEFTNING ANOMAL KOSSALARI SHAROITIDA KONLARNI ISHLATISH XUSUSIYATLARI

8.1.	«Jarqo'rg'onneft» AJga qarashli konlar haqida ma'lumot....	193
8.2.	Yuqori qovushqoqli va nonyuton xususiyatlariga ega bo'lgan neftlar mavjud konlarda qatlamga ta'sir qilishning maxsus usullari.....	198
8.3.	Nonyuton neftli uyumlarni ishlash xususiyatlari.....	201
8.4.	Yuqori qovushqoqli neftlarni sizishini gidrodinamik hisoblari.....	203
8.5.	Karbonat kollektorlaridagi qovushqoq va yuqori qovushqoqli neftlarni ishlash usullari.....	205
8.6.	Yuqori qovushqoqli neftni qazib chiqarishda neftberaoluvchanlikni oshirish uchun termik usullarni qo'llash.....	210
	Xulosa.....	212

9-mavzu. QATLAM BOSIMINI SAQLASH USULLARI

9.1.	Qatlamlarning neft beraolishligini oshirishning har xil usullari.....	214
------	---	-----

9.2.	Nobarqaror suv haydash.....	216
9.3.	Suv haydash yo‘li bilan QBST tizimini qo‘llanilish texnika va texnologiyasi.....	217
9.4.	Qatlam bosimini saqlab turishning nazorati (QBST) usullari	219
9.5.	Suv haydash qatlam bosimini saqlab turishning asosiy tavsiflari.....	224
9.6.	Suv haydash orqali qatlam bosimini saqlash texnologiyalari	228
9.7.	Qatlamga haydaladigan suvning xossasi va sifati.....	231
	Xulosa.....	233

10-mavzu. ISHLATISH JARAYONINI TAHLIL ETISH, BU JARAYONNI NAZORAT ETISH VA BOSHQARISH

10.1.	Konlarni ishlatish holati va tarixini tavsiflovchi geologik – texnikaviy va texntkaviy –iqtisodiy ma’lumotlar va ularni loyihaviy ko‘rsatgichlari bilan taqqoslash.....	235
10.2.	Turli ko‘rsatgichlar va ishlatish natijalarini iqtisodiy baholash usullari.....	236
10.3.	Uyumning Ishlash bosqichlari va ularning tavsifi.....	241
10.4.	Konlarni ishlash sur‘ati tahlili.....	243
10.5.	Quduqlarni joylashtirish tahlili.....	246
10.6.	Neftni suv bilan siqib chiqarish jarayoni tahlili.....	247
10.7.	Neft va gaz uyumlari ishlatishni kon geologik nazorat qilish usullari.....	249
10.8.	Neftli uyumlarini ishlash jarayonini boshqarish.....	251
	Xulosa.....	253

11-mavzu. SUV BOSIM REJIMIDA ISHLATISH KO‘RSATGICHLARINI HISOBLASH

11.1.	Muddatdan oldin suvlanish sabablari.....	255
11.2.	Quduqlarda qum tiqinlarining hosil bo‘lishi	256
11.3.	Quduqlarni ishlatishda tuz yotqiziqlarining hosil bo‘lishi....	256
11.4.	Quduqning suvlanishiga qarshi kurashish.....	257
11.5.	Qatlam suvlaridan muhofaza qilish – izolyatsiya ishlari....	258
11.6.	Parafin va gips yotqiziqlari bilan kurashish.....	260
	Xulosa.....	261

12-mavzu. GAZ UYUMLARINI ISHLATISHDA SODIR BO'LADIGAN ASOSIY JARAYONLAR TO'G'RISIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

12.1. Gaz quduqlarini ishlatish jarayonida mustahkamlash kolonnasini deformatsiyalanishi.....	263
12.2. Gaz va gazkondensat konlarini ekspluatatsiya qilishda norganik tuzlar va minerllarning yotqiziq'larga qarshi kurashish.....	269
12.3. Jihozlar va quvurlardagi korrozion jarayonlar	282
12.4. Gaz quvur uzatmalarini va jihozlarni korroziyadan himoya qilish usullari.....	283
12.5. Gazli muhitdagi korroziya.....	287
12.6. Gaz - vodorod muhitidagi korroziya.....	289
12.7. Oltingugurt birikmalari muhitidagi korroziya.....	290
12.8. Gaz va gazkondensat quduqlarini tubidan suyuqliklarni chiqarish usullari va jihozlari.....	292
Xulosa.....	297

13-mavzu. TABIIY GAZ KONLARIDA QUDUQLARNI ISHLATISHNING TEXNOLOGIK REJIMI

13.1. Gaz va gazkondensat quduqlarini ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimini asoslash.....	299
13.2. Quduqlarni ekspluatatsiya qilishning optimal texnologik rejimlarini o'rnatish tartiblari.....	300
13.3. Quduqlarni ishlash jarayonida ekspluatatsiya qilishda texnologik rejimlarni o'zgartirish.....	303
13.4. Texnologik rejimlarni o'rnatishda asosiy aniqlovchi omillarning tartiblari va matematik mezonlari.....	312
13.5. Ekspluatatsiya qilishda texnologik rejimga quduq tubi atrofini buzilishining ta'siri.....	317
13.6. Tub suvlar mavjud bo'lganda quduqlar ishining texnologik rejimi.....	330
13.7. Quduqlar ishining texnologik rejimini asoslashda tabiiy faktorlarni hisobga olish.....	340

13.8.	Gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos xususiyatlari.....	344
13.9.	Gaz uyumini ishlatish rejimini aniqlash.....	346
13.10	Gaz quduqlarini joylashtirish va gazni qazib chiqarish sharoitlari.....	348
13.11	Gazni suv bilan siqib chiqarish.....	351
13.12	Gaz uyumining kompressorsiz va kompressorli ishlatish davrlari.....	352
	Xulosa.....	355

14-mavzu. GAZKONDENSAT KONLARINI ISHLATISH

14.1.	Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishning asosiy davrlari	357
14.2.	Gaz quduqlarini ishlatishning texnologik rejimi.....	358
14.3.	Gazkondensat va gazkondensatli neft konlarini ishlash va ekspluatatsiya qilishning xususiyatlari	365
14.4.	Gazkondensat konlarini qatlam bosimini ushlab turish orqali ishlash.....	365
14.5.	Qatlam bosimini ushlab turmasdan gazkondensat konlarini ishlash.....	368
14.6.	Gazkondensat-neft konlarini ishlash	368
14.7.	Tabiiy gaz konlarining komponent bera oluvchanligi va uni oshirishning usullari.....	370
14.8.	Gazkondensat konlarining komponent beraoluvchanligini oshirish usullari	374
14.9.	Gaz va gazkondensat konlarini ishlash xususiyatlari.....	376
14.10.	Saykling jarayonining samaradorligini oshirish yo'nalishi..	378
	Xulosa.....	382

15-mavzu. TABIIY GAZ KONLARINI ISHLATISHDA QUDUQLARNI JOYLASHTIRISH TIZIMI

15.1.	Tabiiy gaz konlarini gazlilik maydoni bo'yicha quduqlarni joylashtirish tizimlari	386
15.2.	Neftgazlilik maydonida quduqlarni joylashtirish tizimlarining afzalligi va kamchiliklari.....	390
15.3.	Neft va gaz uyumlarini o'rganish usullari.....	392
15.4.	Quduqlar joylashuvining optimal va ratsional variantlarini aniqlashning zamonaviy usullari.....	393

15.5. Gaz qazib olishni jadallashtirish usullari.....	402
15.6. Gaz konlarini ishlashda gaz rejimidan foydalanish.....	404
Xulosa.....	410

**16-mavzu. GAZ REJIMI SHAROITIDA GAZ UYUMINI
ISHLATISHNING KO'RSATGICHLARINI HISOBLASH
USULLARI**

16.1. Ko'p qatlamli gaz konlarini ishlatish tizimlari.....	412
16.2. Ikki gaz qatlamini bir vaqtda alohida ishlatish.....	415
16.3. Ko'p qatlamli gaz konlarini ishlashni va ekspluatatsiya qilishning xususiyatlari.....	418
16.4. Ko'p qatlamli gaz konlarini ishlatish va foydalanishning o'ziga xosliklari.....	422
Xulosa.....	425
Glassariy.....	427
Adabiyotlar ro'yxati.....	435

Kirish: FANNING NAZARIY QISMI MAZMUNI

Neft va gaz insoniyat tomonidan iste'mol qilinadigan asosiy mahsulotlardan biri hisoblanadi. Neft nisbatan juda uzoq muddat davomida qazib olinmoqda va foydalanib kelinmoqda, lekin neft konlarini jadal sanoat miqyosida ishlatish XIX – asr va XX – asrning oxirlariga to'g'ri keladi. Neft qazib olish hajmi va o'sish ko'rsatgichi bo'yicha hozirgi vaqtda Eron, BAA va Rossiya davlati dunyoda eng o'ringa o'ringa chiqqan.

Olimlar neftni qazib olishning zamonaviy texnikalarini va texnologiyasini yaratish bo'yicha o'lkan hissalarini qo'shganligi bugungi kunda Rossiya, Qazog'iston va boshqa davlatlarda shu jumladan respublikamizda ham neft va gazni qazib olish va qayta ishlash sohasidagi taraqqiyotdan ko'rinib turibdi. Bugungi kunda neft shtangali chuqurlik nasoslari, botma-cho'ktirma markazdan qochma elektr nasoslar yordamida va gazlift usullarida qazib olinmoqda. Neftni dengiz tagidan qazib olish va konlarni ishlatish jarayonlari, kichik diametrlı quduqlar orqali va ko'p to'pli quduqlar yordamida qazib olish ishlari keng qo'llanilmoqda.

XX asrning oxirida va XIX asrning boshida neft va gazga hamda uning iste'moliga bo'lgan talabning keskin oshganligini keng miqyosda tavsiflash mumkin. Hozirgi vaqtda energiya iste'molining 70% dan ko'p qismi neft va gaz hisobiga qoplanadi. Dunyoda neftni va gaz zahiralarning chegaralanganligini hisobga oladigan bo'lsak, energetikadagi muammolarni hal qilish atom va termoyadro asoslari hamda noan'anaviy turdagi energiyadan foydalanish bilan bog'liqdir *.

Shu bilan birgalikda neft va gazdan xom-ashyo sifatida neftkimyo sanoatida keng foydalanilmoqda (buni Sho'rtan gaz kimyo majmuasi misolida hamda istiqbolda "Oltin yo'l" JTL misolida ko'ramiz), undan sun'iy oqsillarni, formatsevtik preparatlarni, plastmassa va boshqalarni olish mumkin.

Neft qazib olish hajmini kengaytirish uchun yangi konlarni ishlatishga kiritish zarurdir.

46*. PETROLEUM ENGINEERING HANDBOOK. Production Operations Engineering. Volume IV, Larry W. Lake, Editor-in-Chief. Joe Dunn Clegg, Editor Consultant, Society of Petroleum Engineers, 2007.

Bugungi kunda og'ir neft mahsulotlariga bo'lgan talab ham juda yuqoridir. Shuning uchun og'ir neftlarni qazib olish va uning tarkibidagi bitumni ajratib olish uchun ko'pgina ishlarni amalga oshirish zarur hisoblanadi. Agar oddiy neftning qovushqoqligi 5-10 mPa·s. dan oshmasa, og'ir neftning qovushqoqligi 0,05 - 1 Pa·s.ga teng bo'lganda, bitumning qovushqoqligi 10° da 10^3 Pa·s. ni tashkil qiladi.

Neftni belgilangan debitini saqlab turish uchun quduqdan katta hajmdagi suyuqlikni (neft va suvni) qazib olish zarur hisoblanadi. Yuqorida keltirilgan xususiyatlar yangi konlarni o'zlashtirishni murakkab ekanligini ko'rsatadi, ishlanadigan konlardan foydalanish samardorligini oshirishda yangi texnologik tadbirlarni qo'llashni joriy etishni taqoza qiladi.

Eski konlardan mexanizatsiya usulida neft qazib olish kuchaytirilmoqda. Neftni qazib olish jarayoniga amaliyotda uyumlarni suvlanganligi quduqning mahsuloti ta'sir ko'rsatmoqda va turli muammolarni keltirib chiqarmoqda.

Asosiy qiyinchiliklarga dastlabki va olinadigan ma'lumotlarni sifat jihatdan ham miqdoriy nisbatlarda chegaralanganligi hisoblanadi. Bunday holatdagi ma'lumotlarning kamligini kon sharoitida eksperimentlarni olib borishning kamligi, tadqiqot ishlarini olib borishning murakkabligi bilan tushintiriladi. Shuning uchun bunda har xil holatlardagi tezkor qarorlarni qabul qilish zaruriy holat hisoblanadi.

Neftni qazib olish hajmining o'sishi quduqlar fondini katta miqdorda ko'paytirish va har qanday sharoitda burg'ilash ishlarini jadallashtirish zarurligini ko'rsatadi. Hamma quduqlarga tizimli xizmat ko'rsatish va tadqiqotlash ishlarini olib borish imkoniyatining yo'qligi muammolarni tug'diradi.

Boshqa tomondan muhandis-neftchilar tomonidan qabul qilingan har qanday qarorlarni ya'ni, quduqning ish rejimini o'zgartirish, quduq tubi zonasiga ishlov berishni zarurligi, texnologik tadbirlarni samardorligini baholash va h.k., uni ixtiyoridagi ma'lumotlarning mavjudligiga asoslaniladi. Ko'rinib turibdiki, qabul qilinadigan ishonchli qarorlarni va xulosalarni miqdorining kamligi va mavjud emasligi jarayonlarni qoniqtira olmaydi. Shuning uchun neft qazib olishning belgilangan ko'rsatgichini samardorligini ta'minlash va mos keladigan tezkor texnologik qarorlarni

qabul qilish uchun asos bo'ladigan ma'lumotlarning hajmi etarli bo'lishi kerak. Bunday muammolarni yechimini topish olimlarimiz va tadqiqotchilarimizning oldiga murakkab masalalarni yechimini topish vazifasini yuklaydi.

Neft konlari tizimida sodir bo'ladigan jarayonlarni modellashtirishda matematik modellarni to'laqonlig'idan foydalanishning to'g'riligi boshqaruv qarorlarining to'g'ri qabul qilinganligi bilan bog'liqdir. Neft kon tizimi deyilganda o'zaro ta'sir etuvchi obyektlar ya'ni quduq-qatlam-quduq; quduq-qatlam quduq tubi zonasi-qatlamning uzoq qismi tushiniladi. Bizni qiziqtirgan tizimning holatini aniqlash nimalarga bog'liqligi (masalan, kollektorning turi, qatlam quduq tubi zonasida yoki quduqning atrofida kollektorni yomonlashganligi, uning o'lchamlari va filtratsiya tavsifi qanday hamda ikki quduq oralig'ida gidrodinamik aloqa mavjudmi, ular oralig'idagi o'zaro ta'sir etish qanday va h.k.) qabul qilinadigan qarorlarning to'g'ri tanlanganligiga, geologik-texnik tadbirlar olib boriladimi, geologik-texnik tadbirlarning turiga, quduqqa suyuqlik oqimining kirib kelishini jadallashtiradigan ta'sir qilishning texnologik tavsifiga, suvni berkitishga, suv haydalganda egallab olish koeffitsientini oshirishga va boshqalarga bog'liq bo'ladi.

Har xil texnologik jarayonlarni hisoblashda an'anaviy determinlashtirilgan usullardan foydalaniladi. Masalan, quduq stvolida suyuqlik harakatini hisoblashda, Dyupyui formulasi, nasos qurilmasini uzatishini aniqlashda va h.k. Determinlashtirilgan model aniq ideologiyani, u yoki bu holatni yoki sxemani baholash, baholash hisobini olib borish, sifatli xulosalarni ishlab chiqishni taqozo qiladi.

Ma'lumotlar etarli deganda nimalar tushiniladi? Bu shunday kerakli eng kichik ma'lumotlar bo'lib, tadqiqot natijasiga asosan olib borilgan tadbirning samaradorligi haqida aniq xulosalar chiqarish, yangi texnika va texnologiyani qo'llashni maqsadga muvofiq ekanligi va hokozolar. Olinadigan ma'lumotlarning hajmi oshirilganda qabul qilinadigan qarorning ishonchliligi oshadi va bu hamma vaqt ham mumkin emas.

Minimum kerakli ma'lumotlar har xil usullarda ta'minlanadi. Ulardan biri yordamida quduqda davriy tekshirishlar olib boriladi, ikki tadqiqot oralig'i davrida maksimal ruxsat asosida, natijalar asosida quduqning

berilgan ish rejimi ta'minlanadi. Bunday tadqiqotlarga quduqni debitini yoki mahsuldorligini aniqlash, nasosning tavsifi va hakoza kiradi. Ko'pincha alohida quduqlardagi o'lchov ma'lumotlari asosida yaxlit uyum haqida xulosa chiqariladi. Masalan, quduqlardagi statik ma'lumotlarni olib uyumdagi joriy qatlam bosimi aniqlanadi. Bunday holatda minimal quduqlar sonini aniqlash masalasi paydo bo'ladi ya'ni, etarli aniqlikdagi joriy qatlam bosimiga baho berish uchun bosim o'lchanadi.

Quyidagi masalada quduqlarni guruhlashtirishni ko'rib chiqamiz. Umuman olganda quduq asosiy parametrlarni to'plami bilan tavsiflanadi, har bir quduqning kattaligi har xil bo'ladi. Masalan, gazlift quduqlar uchun uning debiti, ishchi agentning sarfi, ishchi bosim hisoblanadi *. Shuning uchun har bir gazlift quduqi uchta son bilan (koordinata) tavsiflanadi. O'lchashda shovqinlarni ta'sir qilish obyekti, o'lchovchi apparatlarning noaniqligi va xuddi shunga o'xshash qiymatlar ba'zi xatoliklar bilan o'lchanadi. Quduqning parametrlari ko'rsatgichlarni kuzatish bilan bog'liq. Masalan bir nechta quduqlarning debitini bilgan holda qo'shni quduqning debiti baholanadi va hamma quduqlardagi debitni o'lchash shart bo'lmaydi.

Konlarda ta'mirlash ishlarini olib borish ko'pincha umumiylik xususiyatiga ega bo'ladi. Bunday holatlarda belgilangan tadbirlarni aniqlash maqsadga muvofiq bo'ladi. Tabiiy holda quduqda nasos almashtirilgan boshqa o'lchash ishlarini olib borish keraksiz hisoblanadi.

Shuning uchun birinchi eksperimentning minimal sonida olib borilgan tadbirga baho beriladi, ishni yoki uni maqsadga muvofiq emasligi to'g'risida xulosa qilinadi. Bu xulosa bilan bog'liq bo'lgan yana bir qiyinchilik mavjud. Aniq quduqda biror jarayon amalga oshirilgan masalan, qatlam quduq tubi zonasida texnologik rejimni almashtirish yoki ishlov berish amalga oshirilgan, natijada debit oshgan. Ma'lumotlar interferensiya qilinganda qo'shni quduqning debitini pasaytiradi, tajriba ko'rsatadiki, natijada debitning umumiy bir necha foizga o'sadi. Bunda o'zaro bog'langan ob'ektlarda texnologik tadbirlarni olib borishda kattaligi bo'yicha eng kichik samaradorlikni aniqlash zarur bo'ladi.

Asosiy an'anaviy ma'lumotlar debitni va bosimni o'lchashda olinadi. Bunda foydalaniladigan tizim integral tavsiflarni olishni ta'minlaydi,

masalan bir o'ldash qurilmasi tizimiga qo'shilgan guruhli quduqlarning debitini. Bunday ko'rsatgichlar umumiy nazorat uchun yaxshi lekin, konlarni ishlash va ulardan foydalanish jarayonlarni chuqur tahlil qilish uchun yaroqsizdir. Shuning uchun amaliy ahamiyatda faqat miqdoriy ko'rsatgichlar emas sifat ko'rsatgichlari ham katta rol o'ynaydi.

Oldingi yaqinlashishda, yangi texnikalarni yaratishni asoslash va ulardan foydalanish, masalan nasoslarning konstruksiyasini ishlash yoki takomillashtirish, qatlamda quduq tubi zonasiga ta'sir qilish usullarni tanlash, qatlamga ta'sir qilish parametrlarini aniqlash, neft haqida asoslangan. Bunday yaqinlashuvda asosiy har xillik "kam qovushqoqli" yoki "yuqori qovushqoqli" neftni muqobilligiga asoslanadi. Ko'pincha issiqlik usulida ta'sir qilishni qo'llash ikkinchi turdagi neftlar uchun yo'naltirilgan, ta'sir etish afzalligi qatlamga ko'p miqdorda issiqlik hay-dalganda neftning qovushqoqligi pasayadi va ko'rsatgichlarni yaxshilashga olib keladi. Oxirgi yillarda neftning reofizik xossasini hisobga olish zarur ekanligi ko'rsatildi.

Neftning solishtirma og'irligi katta bo'lganda relaksatsiya xossasiga ega bo'ladi. Bunda kirib keladigan neftning oqim profili har qanday sharoitda qovushqoq neftga nisbatan bir tekis bo'ladi. Harorat ko'tarilganda debit o'sadi, oqim profili esa juda kichik teng o'lchamli bo'ladi. Bu erdan shunday fikr kelib chiqadiki, qatlamda quduq tubi zonasiga ishlov berishda shunga o'xshash tizimdan foydalanilganda qatlamni qalinligi bo'yicha egallab olishi yaxshilanadi. Reologik xossa neft oqimining gidravlik tavsifini aniqlaydi va ko'pincha nasos qurilmasini sxemasini tanlash va quduqlarni ishlatish rejimini o'rnatishni aniqlaydi hamda reofizik xossasini hisobga olib boriladi.

Hozirgi vaqtda ikkinchi guruhdagi usullarni jadal rivojlanishi dastlabki ma'lumotlardan ishlashda foydalanishda determinallashtirilgan usullar bilan biirgalikda ehtimoliy-statistik usullardan foydalanish, neft konlarida elektron hisoblash mashinalaridan foydalanish tarmoqlarini kengaytirishga qaratilgan. Ikkinchi guruhga mansub bo'lgan usullar faqat ma'lumotlarni almashtirmasdan neft koni ob'ektlarida to'g'ri gidrodinamik tadqiqot natijalarini qayta ishlash usullarini natijalarini to'ldiradi.

Holatning prinsipial xususiyati muhandis joylashgan joyda ishonchli va asosli qarorlarni qabul qilish ma'lumotlarni etishmasligi hisoblanadi.

Bu ko'p omillar bilan aniqlanadi, quduqning hamma fondini to'liq tadqiqotlashni olib borishning imkoniyatining yo'qligi, kichik sondagi kuzatishlar yordamida tezkor xulosa qilish, qatlam va neftning xossasi haqidagi bilimlarini chegaralanganligi va h.k. Bunday sharoitda eng yaxshi qarorlarni qabul qilish haqiqiy hisoblanmaydi. Fanning "tadqiqotlash jarayonlarida" matematik modellashtirishda, sonli usullarni asosida asosli qarorlarni qabul qilinadi. Bunday sharoitda maxsus usullardan va alqaritm-lardan foydalanish uchun mavjud bo'lgan ma'lumotlar qayta ishlanadi. Hozirgi vaqtda bunday usullarni va alqaritm-larning keng arsenalı etarlıdır. Muhandis odatda to'g'ri kelmaydigan sharoitda texnologik qarorni qo'llashga to'g'ri keladi. Masalan qatlamga depressiya oshirilganda quduqning debiti o'sadi, lekin bunday sharoitda quduqning suvlanish yoki tog' jinsining skletini parchalanishi oshadi. Shuning uchun tanlangan qaror aniq darajada hamma me'yorlarni qoniqtirishi kerak.

Konda olib boriladigan tadbirlar odatda massali tavsifga ega bo'ladi. Neftni qazib olishni maxsus suyuqlik qo'yib shtangali nasos qurilmasi bilan jadallashtirishga yo'naltirilgan bo'ladi. Quduqlar fondini katta ekanligi tufayli har bir quduq uchun suyuqlikni alohida retseptini ishlab chiqarishning imkoniyati fizik jihatdan mumkin emas. Shuning uchun tadbirlar ko'p yoki kichik unıfıtsirlangan holda – hamma quduqlar uchun bir xil. Quduqlar har xil bo'ladi-bir xil samara kutilmaydi, ba'zida manfiy natijalar ham olinadi. Neft qazib olish ob'ektlarining texnologik murak-kabligi ko'p sonli o'zaro bog'langan omillarni aniqlash katta nazariy tizim bosqichidan kelib chiqib zaruriy texnika va texnologiyalar ko'rib chiqiladi hamda metodologik jihatdan aniq muammoli qaror qabul qilinadi. Bu erda birinchi navbatda murakkab tizimlardagi ierarxigik tuzilmalarning mavjudligi belgilanadi.

Murakkab boshqarish tizimining prinsipial xususiyati "ko'p shaklli tartib" hisoblanadi-ko'p shakllilik faqat ko'p shaklli ta'sir qilish asosida parchalanadi. Buning tasdig'i quyidagicha: agar tizim tashqi shovqinlarga bog'liq bo'lmagan holda belgilangan holatga kirganda unga ko'p shakllilik berilishi kerak va uning ko'p shakllik holatidan belgilangan tadbir ishla-nadi.

Yuqorida mulohazalangan materiallar asosida ma'ruzaning tarkibi shunday shaklda qurilganki, neftni qazib olishni texnika va texnologik jarayonlar to'g'risidagi ma'lumotlarni olish bilan bir qatorda (bu darslikda neft qazib olish texnikasi va texnologiyasining nazariy jihatlariga asosiy yo'nalish beriladi) o'quvchi texnologik tadbirlarni amalga oshirishni rejalashtirishni, oldindan samaradorlikni baholashni hamda amalga oshirilgan natijani, konni qayta ishlashda qo'llanilgan usullarning natijalariga ishlov berish va tahlil qilish kabi ma'lumotlarni o'rganadi.

“Neft va gaz konlarini ishlatishning nazariy asoslari” fani birinchi marta tayyorlanganligi sababl, ba'zi bir kamchiliklardan holi bo'lmasligi mumkin. Shuning uchun o'zingizning qimmatli fikrlaringizni bildirsangiz keyingi nashrlar e'tibor beriladi va muallif sizga o'z minnatdorchiligini bildiradi.

1-mavzu. ISHLATISH TIZIMLARI TASNIFI VA RATSIONALLIK OMILLARI

1.1. Ishlatish tizimlarining ratsionallik omillari

Neft uyumlari erning bag'rida suyuq uglevodorodlar ko'rinishida to'planadi geologik tavsif sabablariga muvofiq paydo bo'ladi. Neft uyumlari ko'pincha qatlamdagi suv bilan kontaktga ega bo'ladi. Neft uyumlari ikkita asosiy turdagi joylashuvga ega bo'lishi mumkin. Agarda suv butun uzunligi bo'yicha neft uyumidan pastda joylashganda-tub suvlar deyiladi. Agar kontakt suv bilan uyumning pasaygan qismida bo'lganda, bunday holatda uning qanotlarida – kontur suvlari degan ibora qo'llaniladi. Sath neft va suvni konturida joylashganda suv-neft kontakt konturini aniqlaydi.

Bir qator holatlarda uyumlarni ishlatishga qatlamda joylashgan suv neft uyumidan yuqorida yoki pastda joylashganda unga ta'sir qiladi hamda qatlamlar oralig'ida joylashgan suv ham ta'sir qiladi.

Neft uyumlarini shakllanishida erkin gaz egallagan qismi mavjud bo'lsa – u gaz do'ppisi deyiladi. Bunday sharoitda uyum neftgazli deb ataladi.

Uyumlardan foydalanish jarayonida ishlatish ko'rsatgichlariga suv va gaz kontaktlarining mavjudligi ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun konlarni qidirish bosqichida uyumlarni turini to'g'ri aniqlash hamda neft va gaz egallagan o'lchamlari nisbatini baholash muhim rol o'ynaydi [1,4].

Ko'p sonli neft va gaz konlari qatlamlarini tarkibini tadqiqotlashning statik ma'lumotlari qazib olinadigan mahsulotlarning tarkibi, termodinamik va fizik-kimyoviy tavsiflari uyumlar turini nisbatini baholashni, qatlamda neft va gazning nisbati, anomal yuqori qatlam bosimining mavjudligi va ishlashning boshqa muhim omillari haqida ma'lumotlarni beradi. Qidirish va ishlatishning dastlabki bosqichlarida ob'ektni holati haqida qo'shimcha muhim ma'lumotlarni geologik va kon tadqiqot ma'lumotlaridan foydalanish muhim rol o'ynaydi.

Neft va gazning parametrlarining soni biror uyumning konturida o'zgaradi hamda ulardan foydalanishda shu parametrlarni o'zgarishini sezmaydigan

usullarning klassifikatsiyasi qo'llaniladi. Bunday usul sifatida darajali klassifikatsiya usullarini qo'llash tavsiya qilinadi.

Uning mazmuni quyidagicha

Har bir belgi haqidagi taxminiy ma'lumotlar aniqlanadi. U ko'rib chiqiladigan belgilar oralig'idagi koeffitsient korrelyatsiyasi bog'lanishi bilan baholanadi. Masalan, bu holatda neft va gazning tarkibi va o'rganiladigan ko'rsatgichlari V_n/V_g neftli qismini hajmini gazga nisbati orqali ifodalanishi. Korrelyatsiya koeffitsienti qanchalik yuqori bo'lsa, ma'lumotning aniqligi shunchalik yuqori bo'ladi. Ularning oralig'idagi bog'lanish darajasini amaliyotda darajaovoy korrelyatsiya usulida aniqlash eng qulay hisoblanadi. V_n/V_g nisbatlaridagi o'zaro bog'lanishini va C_4H_{10} tarkibni biror n -chi kon misolida aniqlaymiz. Har bir V_n/V_g ning qiymati va C_4H_{10} ning tarkibi uchun biror aniq darajani taqdim etamiz: V_n/V_g ning eng katta qiymati - daraja 1, ikkinchi kattaligi bo'yicha - daraja 2 va hakoza. Xuddi shu kabi darajani qiymati uchun propanni taqdim qilamiz. V_n/V_g ning i - tartibli daraja qiymatini - X_i orqali belgilaymiz. mos holatda C_4H_{10} ning qiymatini U_i orqali belgilaymiz. Shunday qilib, qator juftliklarga (X_i, U_i) ega bo'lamiz. Spirmenning R daraja korrelyatsiyasini hisoblaymiz.

$$R = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^N (x_i - y_i)^2}{N \cdot (N^2 - 1)} \quad (1.1)$$

Undan keyin R koeffitsientining o'rnini aniqlaymiz

$$t = R \cdot \frac{\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-R^2}} \quad (1.2)$$

Ehtimollikning mosligiga muvofiq jadvaldan T_{jad} kritik qiymatini $N - 2$ erkinlik darajasi bo'yicha T - ning taqsimlanishini va α ning ko'rsatgich darajasini (odatda $\alpha = 0,05$ yoki $0,1$ teng bo'ladi) aniqlaymiz. Agarda hisoblangan qiymat $T > T_{jad}$ bo'lganda, T -ning topilgan qiymati ahamiyatga ega va R ning kattaligi V_n/V_g va C_4H_{10} bog'lanishlari orqali ko'rib chiqiladi. Xuddi shu tartibda boshqa faktorlarni ham ko'rib chiqamiz. R ning daraja korrelyatsiyasining eng katta koeffitsientiga mos keladiganini tanlab olamiz.

Bir qator konlarning ma'lumotlarini tahlil natijalari eng kerakli ma'lumot belgisiga ekanligi quyida keltirilgan: C_4H_{10} ning gazdagi tarkibi; $(C_2H_6)/(C_3H_8)$ larning nisbatlari; koeffitsient $\varphi=(C_2H_6) \cdot P_{qat} \cdot V_{200} \cdot 10^{-3}$, bu erda (C_2H_6) – gazda etanning tarkibi, %; P_{qat} – qatlam bosimi, MPa; V_{200} – $200^\circ C$.gacha qizdirilganda fraksiyani hajmiy chiqishi.

Kon ma'lumotlari tahlil qilinganda uyumlar asosiy uchta guruhga ajratiladi (M-hamma uchta beligilar bo'yicha hamma darajalarning yig'indisi).

$$0 < M < 5$$

$V_n/V_g > 5$ – neftli uyum;

$$6 < M < 12$$

$0,5 < V_n/V_g < 5$ – neft-gazli uyum;

$$13 < M < 21$$

$0 < V_n/V_g < 0,5$ – gaz-kondensatli uyum.

uyum.

Shunday gazning tarkibi bo'yicha konlarning qidiruv bosqichida uyumlarning turi aniqlanadi. Masalalarni echishda har qanday shakldagi usullar qo'llanilganda ham qandaydir darajada ehtimollik xatoliklariga - noto'g'ri belgilanishlarga yo'l qo'yiladi.

1.2. Qatlam bosimi energiyasi

1. Qatlam bosimi

Neft konlarini va quduqlarini ishlatish bilan bog'liq bo'lgan jami texnologik jarayonlarni va holatlarni to'g'ri tushunishda bosim uchun bir qator atamalarni to'g'ri talqin qilish zarur bo'ladi, qaysiki, bosim - bu texnologik jarayonlarni aniqlaydi yoki unga ta'sir qiladi.

2. Quduqning tubidagi statik bosim

Statik bosim – bu quduqning tubidagi bosim bo'lib, quduq uzoq muddat ishlatilmasdan to'xtatib qo'yilgandan keyin aniqlanadi. U tiklik bo'yicha quduqning ichidagi suyuqlik ustunining gidrostatik bosimiga teng ya'ni, o'lchash olib boriladigan suyuqlikning sathidan to'chuqurlikgacha bo'lgan masofaga teng. Amalda bunday chuqurlikning masofasi qatlam qalinligining ochilgan oralig'ini o'rtasi qabul qilinadi. Boshqa tomondan esa bu bosim quduqlar bilan ochilgan qatlamning ichidagi bosimga teng, shuning uchun qatlam bosimi deyiladi.

3. Statik sath (belgi ham deyiladi)

Quduq to'xtatilgandan keyin quduqda barqarorlashgan suyuqlik

ustunining sathiga atmosfera bosimi ta'sir qiladi – *u statik sath deyiladi.*

Agarda quduqning usti qismi germetiklangan bo'lganda odatda, quduqning yuqori qismida gaz to'planadi, suyuqlik sathiga ta'sir qiluvchi ozroq bosim hosil bo'ladi. Bunday holatda suyuqlikning sathi statik deyilmaydi, lekin, quduqning statik sharoitiga mos keladi, quduqning tubidagi bosim esa suyuqlik ustunining gidrostatik bosim va gazning bosimining yig'indisiga teng bo'ladi.

4. Quduqning tubidagi dinamik bosim

Bu quduqning tubidagi bosim quduqdan suyuqlik yoki gazni olishda yoki quduqqa suyuqlikni yoki gazni haydash vaqtida o'rnatiladi. Quduq tubidagi dinamik bosimning statik bosimdan farqi ko'pincha quduq tubi bosimi ham deyiladi ya'ni, u - qatlam bosimi ham deb ataladi. *Lekin statik va dinamik bosimlar ham bir vaqtda quduq tubi bosimi hisoblanadi.*

5. Suyuqlikning dinamik sathi

Ishlayotgan quduq sharoitida atmosfera bosimini ta'siri ostida (quvurlar oralig'i ochiq bo'lganda) o'rnatilgan suyuqlikning sathi – *dinamik sath deyiladi.*

Quvur orqasidagi fazo germetiklanganda dinamik bosim suyuqlik ustunining sathidan quduqning tubigacha bo'lgan gidrostatik bosim va gazning bosimining jamlanmasiga teng bo'ladi hamda sathga ta'sir qiladi. Suyuqlik ustunining balandligi tiklik bo'yicha o'lchanadi. Qiya quduqlarda gidrostatik bosimni o'lchashda mos holatda quduqning egriligi tuzatmasi ya'ni, qiyalik burchak hisobga olinadi.

6. O'rtacha qatlam bosimi

Quduqlarni ekspluatatsiya qilish usullarining sharti va imkoniyatidan kelib chiqib, qatlamning o'rtacha bosimi bo'yicha qatlamning umumiy holati va uning energetik tavsiflari baholanadi. Uyumning har xil qismlarda joylashgan va lokal qatlam bosimini tavsiflovchi quduqlardagi statik bosimning qiymati qatlam uchastkalarini har xil darajada ishlanganligi, uning noyaxlitligi, uziluvchanligi (yoriqliligi) va boshqa bir qator sabablariga muvofiq har xil bo'lishi mumkin. Shuning uchun o'rtacha qatlamning bosimi degan tushunchadan foydalaniladi. O'rtacha qatlam bosimi P_{or} alohida quduqlardagi P_i statik bosimlarni o'lchash bo'yicha hisoblanadi.

m – ta alohida o‘lchanadigan quduqlar bo‘yicha o‘rtacha arifmetik bosim

$$P_{or} = \frac{\sum_1^m P_i}{m} \quad (1.3)$$

Bu kattalik haqiqiy qatlam bosimining o‘rtacha integralligini noaniq tavsiflaydi va undan kuchli farq qilishi mumkin masalan, uyumning qandaydir qismida quduqlar guruhlanganda.

Maydon bo‘yicha o‘rtacha mualliq qatlam bosimi

$$P_{or} = \frac{\sum_1^n P_i f_i}{\sum_1^n f_i} \quad (1.4)$$

bu yerda: f_i - i -ta quduqlar orqali o‘tuvchi maydon, P_i - i -ta quduqlardagi statik bosim, n - quduqlarning soni.

Bu bosim qatlamning energetik holatini to‘liq tavsiflaydi, lekin, qatlamning qalinligi har xil uchastkalarda har xilligini hisobga olmaydi. Shuning uchun hajm bo‘yicha qatlam bosimini o‘rtacha muallaq tushunchasi kiritilgan. Hajm bo‘yicha o‘rtacha qatlam bosimi faqat f_i orqali o‘tuvchi maydonni emas, balki, har bir o‘tuvchi quduqni, shu tumandagi quduqlarning h_i – o‘rtacha qatlam qalinligini ham hisobga oladi.

Shunday qilib,

$$P_{or} = \frac{\sum_1^n P_i f_i h_i}{\sum_1^n f_i h_i} \quad (1.5)$$

O‘rtacha qatlam bosimi izobar xaritasidan aniqlanadi (bosimlar tengligi chizig‘i). Buning uchun planimetr yordamida har bir ikki qo‘shni izobarlar oralig‘idagi maydon o‘lchanadi, shu maydondagi o‘rtacha qatlam bosimi hisoblanadi xuddi, ikki qo‘shni izobarining o‘rtacha arifmetik qiymatlari kabi hisoblanadi va uni izobarlar oralig‘idagi maydonga ko‘paytirib jamlanadi. Hisoblash olib borilgan chegarada umumiy jamlanma umumiy maydon yig‘indisiga bo‘linadi. Shunday qilib, aniqlangan o‘rtacha bosim - (1.4) bo‘yicha olingan formuladan hech qanday farq qilmaydi hamda maydon bo‘yicha o‘rtacha muallaq bosim hisoblanadi.

Agar izobar xaritasiga teng qalinlikdagi maydon xaritasi yotqizilsa, u

holda o'rtacha qatlam bosimini maydon bo'yicha o'rtacha muallaq bosim orqali hisoblash mumkin va (1.5) – formuladan foydalaniladi. Bunday holatda bir xil qalinlikdagi h_i ikkita izobarlar oralig'idagi f_i – maydonning qismi va P_i – ikki izobarlar oralig'idagi o'rtacha bosimga teng bo'ladi. Бы усул ўртача қатлам босимиға энг объектив баҳо беради.

7. Haydash zonaisdagi qatlam bosimi

Qatlam bosimini ushlab turish uchun quduqqa qatorida joylashgan haydovchi quduqlar orqali suv haydaladi. Haydovchi quduqlar joylashgan zonalarda qatlamda kuchaytirilgan bosim hosil qilinadi. Haydash jarayonini va uni dinamikasini nazorati tavsiflari uchun haydaladigan zonada qatlam bosimi tushunchasi kiritilgan. Shu maqsadda izobar xaritasida haydovchi quduqlarni joylashtirish bo'yicha zona ajratiladi, ular tavsifli izobarlar bilan o'raladi, masalan, boshlang'ich qatlam bosimining kattaligi bo'yicha. Bu izobar konturida qatlam bosimlari aniqlanadi, xuddi maydon bo'yicha o'rtacha muallaq bosim kabi – (1.4) chi formuladan foydalaniladi yoki hajm bo'yicha o'rtacha muallaq bosim – (1.5) chi formuladan va teng tomonli maydonning qo'shimcha xaritasidan foydalaniladi.

8. Olish zonasidagi qatlam bosimi

Tavsifli izobarlar bilan chegaralangan maydonning tashqi konturida ya'ni, qazib oluvchi quduqlar qismida hamda o'rtacha qatlam bosimi yuqorida atalgan usullardan bir orqali aniqlanadi va *olish zonasidagi qatlam bosimi deyiladi*. Hamma holatlar bo'yicha ham eng afzal usul bu qatlamning hajm bo'yicha o'rtacha muallaq usulidir.

9. Boshlang'ich qatlam bosimi

Ishlashning boshlanishida qidiruv quduqlari guruhi bo'yicha aniqlangan o'rtacha qatlam bosimi, *bu - boshlang'ich qatlam bosimi deyiladi*.

10. Joriy qatlam bosimi

Uyumlarni ishlash va ekspluatatsiya qilish jarayonida qatlamning bosimi o'zgarib turadi. Qatlam bosimining dinamikasi ekspluatatsiya qilinadigan obyektning holati to'g'risida ma'lumot beradigan eng muhim manbalardan hisoblanadi. Shuning har xil vaqtlar davomida qatlamning o'rtacha bosimi aniqlanadi va bosimning vaqt bo'yicha o'zgarish grafiklari quriladi. *Bu bosim joriy qatlam bosimi deyiladi*.

11. Keltirilgan bosim

Quduq tubi bosimini obyektiv baholash va taqqoslash mumkin bo'lishi uchun keltirilgan bosim tushunchasi kiritilgan. O'lchangan yoki hisoblangan qatlam bosimi shartli gorizontal tekislikda keltiriladi, qaysiki, uyunning chegarasida mutloq o'tmetka ma'lum bo'lganda har qanday tekislikni qabul qilish mumkin.

Odatda keltirilgan tekislik sifatida boshlang'ich suvneft kontakti orqali o'tgan tekislik olinadi va uning mutloq o'tmetkasi konni qidirishda aniqlanadi. Agar quduqning tubi o'tkazuvchan qatlam orqali tutashganda, u holda ularda bir xil keltirilgan statik bosim o'rnatiladi.

1 chi quduqdagi keltirilgan bosim (1.1-rasm)

$$P_1 = P_{q1} + \rho_n \cdot g \cdot \Delta h_1, \quad (1.6)$$

2 chi quduqdagi keltirilgan bosim

$$P_2 = P_{q2} + \rho_n \cdot g \cdot \Delta h_2, \quad (1.7)$$

ρ_n – qatlam sharoitidagi neftning zichligi; g – og'irlik kuchining tezlanishi; $\Delta h_1, \Delta h_2$ – 1 va 2 chi quduqlardagi va keltirilgan tekislikdagi gipsometrik belgilarning farqi.

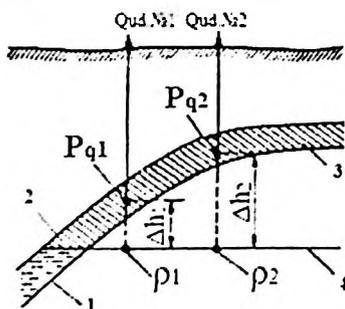
Agar suvneft kontakti Δz masofaga ko'tarilgnada u holda, tekislik avvalgidek qoladi, keltirilgan bosim esa quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$1 \text{ chi quduq } P_1 = P_{q1} + \rho_n \cdot g \cdot \Delta h_1 + \rho_{suv} \cdot g \cdot \Delta z, \quad (1.8)$$

$$2 \text{ chi quduq } P_2 = P_{q2} + \rho_n \cdot g \cdot \Delta h_2 + \rho_{suv} \cdot g \cdot \Delta z, \quad (1.9)$$

Bu yerda Δh_1 va Δh_2 - quduq tubining va suvneft kontaktining joriy holati belgilari oralig'idagi farqi. ρ_{suv} – qatlam sharoitidagi suvning zichligi.

Bundan tashqari sanab o'tilgan bosimlardan tashqari haydash chizig'idagi va olish chizig'idagi bosimlarni ham bilish shart.



1.1-rasm. Qiya qatlamning sxemasi:
1-qatlamning suvga to'yingan qismi;
2 – boshlang'ich kontur; 3-neftga to'yingan qism; 4 – keltirilgan tekislik

1.3 . Quduqqa suyuqlikning kirib kelishi

Qatlamdagi neft, gaz, suv va ularning aralashmalarining quduq tubiga oqimining kirib kelishi quduq tubidagi bosim qatlam bosimidan kichik bo'lganda sodir bo'ladi. Neft uyumlarini ishlatishda neft (suyuqlik) va gazning quduqqa oqimi quduqlar chizig'iga radial yo'nalishda bo'ladi, suyuqlik va gazning quduqqa yaqinlashish darajasi oshishi bilan umumiy harakat sirtlari maydoni to'xtovsiz kichrayib boradi. Quduq ishlayotganda doimiy suyuqlik sarfi bo'lganligi uchun sizilish tezligi oshib boradi va uning qiymati quduq devorida eng katta qiymatga erishadi. Birlik hajmdagi suyuqlikning to'xtovsiz ravishda quduqqa to'planishi energiyani sarflanishiga va birlik uzunlikdagi yo'lda bosimning tushishiga olib keladi. A.Darsi qonuniga muvofiq g'ovaklik muhitida suyuqlikning sizilish tezligi bosim farqiga to'g'ri proporsional va suyuqlikning qovushqoqligiga teskari proporsional:

$$g = \frac{Q}{F} = \frac{K}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta l} \quad (1.10)$$

bu erda: g - to'g'ri chiziqli sizilish tezligi;

Q - 1 sek oralig'ida tog' jinsi orqali o'tadigan suyuqlik sarfi;

F - sizilish maydoni;

μ - suyuqlikning qovushqoqlik koeffitsienti;

ΔP - bosimlar farqi;

Δl - sizilayotgan suyuqlik elementi uzunligi.

Yuqoridagi tenglikdan o'tkazuvchanlik koeffitsienti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$K = \frac{Q \cdot \mu \cdot \Delta l}{F \cdot \Delta P} \quad (1.11)$$

Quduq markazidan sizilish maydonigacha masofa r va sizilish maydoni $F = 2\pi r \cdot h$, hamda element uzunligi $\Delta l = \Delta r$ ekanliklarini hisobga olib (1.11) ifodani qo'yidagicha yozish mumkin:

$$\Delta P = \frac{Q\mu \cdot \Delta r}{2\pi r h \cdot K} \quad (1.12)$$

$\Delta P = P_{qud} - P_{qud.tubi}$ va $\Delta r = R_x - r_{qud}$ larni (1.12) formulaga qo'yib bosimlar farqini topish uchun quyidagi ifodani hosil qilamiz:

$$P_{qat} - P_{qud.tubi} = \frac{Q \cdot \mu}{2\pi \cdot k \cdot h} \ln \frac{R_k}{r_{qud}} \quad (1.13)$$

bu erda: Q – quduq debiti, m^3 ;

μ – suyuqlik qovushqoqligi, Pa·S;

R_k – to‘yinish chegarai radiusi, m;

K – qatlamning o‘tkazuvchanlik koeffitsienti, m^2 ;

h – mahsuldor qatlam qalinligi, m;

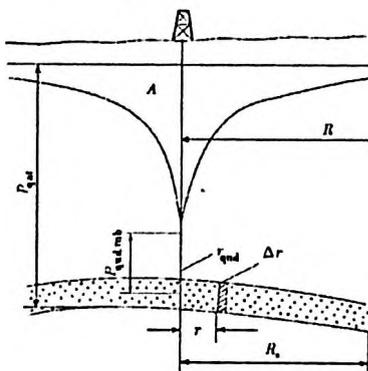
r_{qud} – quduqning radiusi, m.

R_k ning har xil qiymatlarida (1.13) tenglamani $P_{qud.tubi} = konst$ bo‘lganda P_{qat} ga nisbatan echib, quduq atrofida ixtiyoriy yo‘nalishdagi bosim o‘zgarishining logarifmik egri chizig‘ini qurish mumkin. Egri chiziq ko‘rinishi bo‘yicha barqaror oqimdagi depressiya konusi deyiladi (1.2-rasm).

Qatlam bosimining tushishi asosan quduq atrofida sodir bo‘ladi. Undan uzoqlashgan sari egrilik bo‘yicha bosim taqsimlanishi tekislanib boradi. Sizilish tezligi quduqdan uzoqlashgan sari keskin pasayib boradi.

Ifoda (1.14) ni quduq debiti Q ga nisbatan echib, gidrodinamik quduqlar uchun qo‘llash mumkin bo‘lgan quduqdagi bir xil suyuqlikning radial barqaror oqimi uchun J.Dyupyui tenglamasini olamiz:

$$Q = \frac{2 \cdot \pi \cdot k \cdot h (P_{qat} - P_{qud.tubi})}{\mu \cdot \ln R_k / r_{qud}} \quad (1.14)$$



1.2-rasm. Qazib oluvchi quduq atrofida qatlam bosimining taqsimlanish egri chiziqlari

Neft kon amaliyotida gidrodinamik tugallangan quduq sifatida tubga ega bo'lgan quduq qo'llaniladi. Bunday quduqda sizilish oqimi bir-biriga parallel holda yuqoridan va qatlam tubidan quduqqa tomon harakatlanadi (1.3-rasm, a).

Quduqlar ko'p holatlarda gidrodinamik tugallanmagan bo'ladi. Qo'shimcha qarshilik kuchlari paydo bo'lganda, suyuqlik oqimining tekis parallellikdan oqqanida quduq tubi sohasining devorida hamda teshilgan teshiklarda oqimlarning quyuvlashishi natijasida suyuqlik tezligi harakati-ning mahalliy ko'tarilishi natijasida quduqlarning gidrodinamik tugallanmaganligi paydo bo'ladi.

Quduqlarning gidrodinamik tugallanmaganligi ochilish darajasi bo'yicha bir xil bo'lmaydi, ya'ni mahsuldor qatlam butun qalinligicha to'liq ochilmaydi (1.3-rasm, b).

Bunday quduqlarda oqim chizig'i yuqoridan to quduq tubigacha parallel, quduq tubidan pastda esa oqim egrilanadi, natijada qo'shimcha gidravlik qarshilik paydo bo'ladi.

Quduqning katta qismi ochilish xususiyati bo'yicha gidrodinamik tugallanmagan hisoblanadi. Bunda mahsuldor qatlam to'liq qalinligi bo'yicha ochiladi. Unda oqimning tutashishi (aloqasi) ishlatish tizmasining teshilgan teshiklari orqali yuzaga keladi (1.3-rasm, d). Ochilish darajasi va xususiyatlari bo'yicha ochilmagan quduqlar ham uchraydi (1.3-rasm, e).

Yuqorida keltirilganidek qatlamda suyuqlik, gaz va suvga qatlam bosimi ta'sir qiladi.

Qatlam bosimi – quduq to'xtatilgandagi (yopilgandagi) o'lchangan bosimdir. Bunda quduqdagi suyuqlik sathi barqaror, statik sath deb ataladi. Sathgacha bo'lgan masofa quduq ustidan o'lchanadi, suyuqlik ustuni balandligi quduq tubidan statik sathgacha o'lchanadi:

$$H_{st} = H - h \quad (1.15)$$

bu erda: H_{st} - quduqdagi statik sath, m;

N – quduq chuqurligi, m;

h – quduq ustidan quduqdagi sathgacha bo'lgan masofa, m.

Qatlam bosimi to'ldirilgan quduqdagi suyuqlik ustunidan yuqori bo'lganda, quduq usti ochiq bo'lganda suyuqlik quduqdan er ustiga oqib chiqadi.

Ishlatilayogan quduqlarda quduq tubi bosimi qatlam bosimidan kichik o'ratiladi, quduqda kuvur orqa fazasidagi bosimi boshqa suyuqlik sathi bilan o'ratilib, u dinamik bosim deb ataladi. Dinamik sath hamma vaqt statik sathdan kichikdir.

Quduq tubiga oqib keladigan neftning hajmi qatlamning kollektorlik xossasiga, neftning qovushqoqligiga va qatlam bosimi bilan quduq tubidagi bosimlarning farqiga bog'liq. Quduq tubidagi kirib keladigan suyuqlikning debiti quduq tubi bosimi va qatlam bosimi farqlarining kattaligiga bog'liq. Bu holda quduqda neft oqib kelish tenglamasi quyidagi ifoda orqali yoziladi:

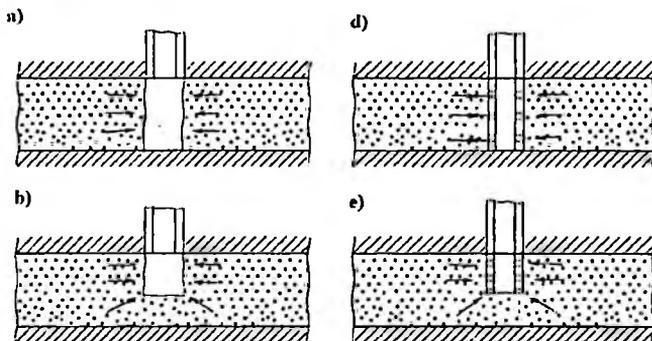
$$Q = K(P_{qat} - P_{qud.tubi}) = K \cdot \Delta P \quad (1.16)$$

bu erda: Q – neft debiti, t/kun;

K – mahsuldorlik koeffitsienti.

P_{qat} - qatlam bosimi, MPa;

$P_{qud.tubi}$ - quduq tubi bosimi, MPa.

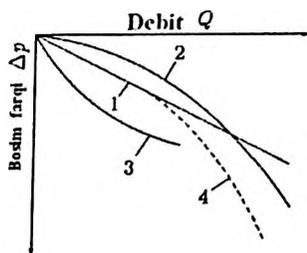


1.3-rasm. Gidrodinamik tugallanmagan quduqlarning ko'rinishlari

Mahsuldorlik koeffitsienti K doimiy qatlam bosimi $P_{qat} = const$ ga nisbatan quduq tubi bosimining bir birlikka pasayganda bir kun davomida quduq debitining o'sishini bildiradi.

Agar mahsuldorlik koeffitsienti va qatlam bosimi ma'lum bo'lsa, quduqning debiti quduq tubi bosimining aniq tushishiga qarab aniqlanadi.

Indikator chizig'i debit o'qiga nisbatan to'g'ri, qavariq va botiq bo'lishi mumkin (1.4-rasm).



1.4-rasm. Suyuqlik debitining bosimlar farqiga bog‘liqlik indikator chizig‘i.

Qavariq indikator chizig‘ida neft bilan gaz olinadi yoki bosimlar farqi katta bo‘ladi. Amaliyotda mahsuldorlik koeffitsienti quduqda o‘tkazilgan tadqiqotlar natijalarida olingan ma‘lumotlar bo‘yicha aniqlanadi. Aniq ish rejimida quduqdagi neft debiti va bir vaqtda quduq tubi bosimi aniqlanadi. Undan keyin esa quduqning ish rejimi almashtiriladi va yana qaytadan quduqning debiti va quduq tubi bosimi o‘lchanadi. Suyuqlik debitini bilib va unga mos keladigan bosim tushishini aniqlab, indikator chizig‘i quriladi. Grafikda har bir bosimning farqi aniq suyuqlik debiti bilan mos keladi.

Nazariy jihatdan Darsi qonuni saqlanganda, quduqning maksimal debiti $P_{qud.tubi} = 0$ bosimga to‘g‘ri keladi va bu holdagi neftberuvchanlik ko‘rsatkichi potensial debit deb ataladi:

$$Q_{pot} = k \cdot P_{gat} \quad (1.17)$$

Amaliyotda potensial debitni olishning imkoni yo‘q, chunki quduqda har qanday sharoitda ham suyuqlik balandligi saqlanadi. Gaz debiti gaz sarf o‘lchagichi bilan o‘lchanadi. Qatlam bosimi quduqqa po‘lat arqonda tushirilgan chuqurlik manometri yordamida o‘lchanadi.

1.4. Neft va gaz uyumlarining ishlash rejimlari

- **Qatlamning rejimi nima?** – jarayonlarni aniqlovchi hamma tabiiy va sun‘iy omillarning jamlanmasi bo‘lib, qatlamning g‘ovaklik muhitini ekspluatatsiya qilish va haydovchi quduqlar yordamida drenajlashgan tizimlarni yaratishga aytiladi.
- Rejimlar beshta turga ajratiladi:
- suvnapor (tabiiy va sun‘iy);
- elastik;

- gaznapor (gaz do'ppisidagi rejim);
- erigan gaz rejimi;
- gravitatsion og'irlik.

Suyuqliklarning qatlam bo'ylab quduq tubiga qarab harakati qatlam energiyasi hisobiga sodir bo'ladi. Suyuqlik (neft, suv) uyumda qatlam energiyasi ta'sirida siqilgan holatda bo'ladi. Neft konlari ishlatilganda qatlam bosim pasayadi. Qatlam bosimining pasayish darajasi qatlamdan olinadigan suyuqlikning miqdoriga va qatlam bosimidan foydalanish usullarining holatiga bog'liq. Bu keltirilganlar kuchlarning barchasi sun'iy omillar hisoblanadi. Qatlam energiyasi zaxirasi, boshlang'ich qatlam bosimining kattaligi va uning pasayish darajasi bir qancha tabiiy omillarga bog'liq. Masalan, gaz do'ppisida gazning kengayish energiyasi, zaxira taranglik energiyasi, neftdagi gazning erishidagi kengayish energiyasi, neft uyumining chegara tashqarisidagi suvdan to'yinish manbasini mavjudligi va gravitatsion omillar kabilar neft oluvchanlikni oshiradi.

Barcha tabiiy va sun'iy omillar g'ovakli qatlamni ishlatishda paydo bo'lib, qatlam rejimi deb ataladi. Uyumdan neftni quduq tubiga siljitishda harakatlantiruvchi kuch sifatida quyidagi harakatlantiruvchi energiyalar: suv bosimi (tabiiy va sun'iy), taranglik, gaz bosimi (gaz do'ppisi rejimi) hamda erigan gaz rejimi va gravitatsion (sun'iy qatlam energiyasi) rejimi kabilar xizmat qiladi.

Uyum drenaj rejimini to'g'ri baholash neft konlarini ishlatishning texnologik ko'rsatkichlariga bog'liq bo'lib, so'nggi holatda konlarni tejamkor ishlatish ko'rsatishlariga va yuqori ko'rsatkichda so'nggi neft oluvchanlik koeffitsientiga erishish kakkilarga ta'sir qiladi. Uyum rejimini aniqlash murakkab bo'lib, konlarni ishlatishda bir vaqtning o'zida rejimni aniqlovchi ko'p omillar yuzaga keladi. Suv bosimi rejimi qattiq suv bosimi va taranglik suv bosimi rejimi turlariga bo'linadi.

Qattiq suv bosimi rejimida qatlamdagi neftning quduq tubiga harakati, chegara yoki chegara tashqarisidagi suvlarning bosimi ta'sirida sodir bo'ladi. Bundan tashqari qatlam suvlari doimiy ravishda atmosferada yog'adigan yer usti suvlari, qor suvlari yoki haydovchi quduqlar orqali haydaladigan sun'iy suvlar orqali doimiy to'yinib turadi.

Qattiq suv rejimi quyidagicha ifodalanadi:

$$P_{qat} > P_{to'y} \quad (1.18)$$

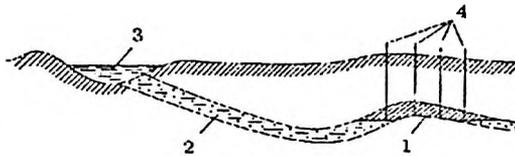
bu erda: P_{qat} - o'rtacha qatlam bosimi;

$P_{to'y}$ - to'yinish bosimi.

$P_{qat} > P_{to'y}$ shartida qatlamda erkin gaz bo'lmaydi, tog' jinsi orqali neft yoki neft-suv bilan filtrlanadi.

Neft quduqlarida neft qazib olinganda qatlam bosimi pasayadi. Undan keyin tog' jinsidagi g'ovakliklar va o'tkazuvchan qatlamlar yer yuzasidagi havzalardagi suvlardan doimiy ravishda to'yinib turadi. Shuningdek neft uyumlaridagi qatlam bosimi suv ustuni balandligining gidrostatik bosimiga teng bo'ladi. Ma'lumki, uyumlarni ishlatish jarayonining boshlang'ich davrida qatlam bosimi tushadi, keyin esa muvozanatlashadi va undan keyin uyumdan suyuqlikni olish ko'rsatkichi aniq bo'lganda amaliy o'zgarmasdan qoladi (bir yilda neft olish 4-8% olinadigan zaxiraga nisbatan tasdiqlangan). Bunday rejimda vaqt o'tishi bilan quduqdan olinadigan suyuqlik debiti, qatlam bosimi va gaz omillari barqarorlashuvi o'rnatiladi.

O'tkazuvchan qatlam 2 (1.5-rasm) neft oluvchi qatlam 1 bilan gidrodinamik bog'langan bo'lib, daryo o'zani yoki boshqa turdagi manba sifatidagi soha 3 da to'yinadi.

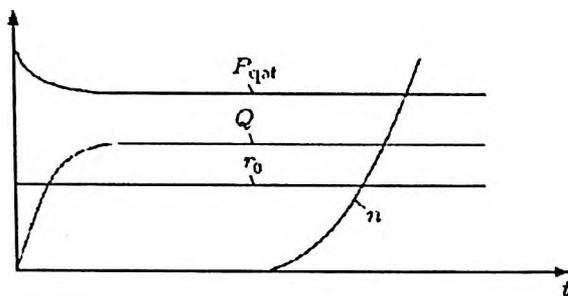


1.5-rasm. Tabiiy suv bosimi rejimining mavjudligini geologik sharoitlari sxemasi. 1-neft qatlami;

2-o'tkazuvchan kollektor; 3-suv havzasi; 4-neft quduqlari.

Gaz omilining doimiyligi $P_{qat} > P_{to'y}$ sharoitda bo'lib, bu shartda qatlamdan gazni ajratish sodir bo'lmaydi va har bir tonna qazib olinayotgan neft tarkiibidan gaz ajralib chiqadi. Bu gaz qatlam sharoitida neft tarkibida erigan holda bo'ladi (1.6-rasm). Bunday rejimda quduqlarning suvlanishi nisbatan tezroq sodir bo'ladi.

Sun'iy suv bosimi rejimida, maxsus haydovchi quduqlar orqali haydalgan suv bosim hosil qiladi va neftni siqadi.



1.6-rasm. Suv bosimi rejimi asosiy tavsiflarining vaqt bo'yicha o'zgarishi.

P_{qat} - qatlam bosimi, MPa; Q – quduq debiti, t/kun; r_0 – gaz omili, m^3/t .

Qattiq suv napor rejimida uyumdan olingan suyuqlikning miqdori qatlamning termodinamik sharoitda, chegara tashqarisidan kirib keladigan suvning miqdoriga teng bo'ladi (tabiiy suv bosimi rejimida). Sun'iy suv bosimi rejimida ham qattiq suv bosimi rejimida ham xuddi shunday jarayon sodir bo'ladi.

Qattiq suv bosimi rejimida chegaradan keladigan suv neftli quduqlarga etib kelganda va qatlamdan neft o'rniga asosan suv qazib olinganda uyumni ishlatish to'xtatiladi.

Kirib keladigan suv neftni to'liq siqmaydi. Neft va siquvchi suv qazib oluvchi quduq yo'nalishi bo'yicha bir vaqtda harakatlanadi.

Neft va suvning qovushqoqlik xossalari bir-biridan farq qilganligi uchun, suv oqimi neft oqimini quvib o'tadi, oqim harakatida (neft, suv) doimiy ravishda suyuqlik miqdori oshib boradi. Neftning qovushqoqlik xossalari farqi oshib ketadi, oqim harakatida suv miqdori oshadi, qazib oluvchi quduqqa suv oldinroq yorib kirishni boshlaydi. Buning natijasida uyumdan neft oluvchanlik pasayadi.

Qatlam g'ovakliklarida va mikroyoriqlarida olinmagan neft qoladi. Neft uyumlarini ishlatishning samarali ko'rsatkichlaridan biri neft oluvchanlik (neftberuvchanlik) koeffitsienti hisoblanadi. Neft oluvchanlik koeffitsienti – uyumdan olingan neft miqdorining neftni boshlang'ich zaxirasiga nisbatiga aytiladi. Neft oluvchanlik koeffitsienti suv bosimi rejimida (tabiiy va sun'iy) yuqori bo'ladi. Uyumdan boshlang'ich neft zaxirasining 56-70% olinishi mumkin. Bu ko'rsatkich $K_H = 0.5 \div 0.7$ tashkil etadi.

1.5. Taranglik rejimi

Taranglik suv bosimi rejimida harakatlantiruvchi kuch tog' jinsi va suyuqliklarning taranglikdan kengayishi hisoblanadi. Taranglik suv bosimi rejimi – taranglik (elastiklik) deb ataladi. Bunday rejimda uyumni suvlilik qismi juda katta, ya'ni, neftlilik konturidan o'nlab va yuzlab kilometr cho'zilgan bo'lishi mumkin. Bunda qatlamni suvlilik qismi yer sirti yuzasi bilan aloqada bo'lishi ham bo'lmasligi ham mumkin. Taranglik suv rejimida uyumni ishlatishning boshlang'ich davrida quduqning debitiga mos holda qatlam bosimi tezda pasayishga qarab ketadi. Natijada qatlam bosimi pasayadi va quduqlarning neft debiti kamayadi. Taranglik suv bosimi rejimida qatlam bosimi to'yinish bosimidan pastga tushguncha gaz omili o'zgarmasdan qoladi.

Taranglik suv rejimida neftlilik konturi doimiy siljiydi va torayadi. Taranglik rejimidagi neft uyumlarida, neft bilan to'lgan g'ovakliklarda chegara suvlarining ko'chishi sodir bo'lmaydi. Qatlam bosimi tezda pasayadi va asta-sekin uyumning holati taranglik rejimidan gaz rejimiga o'tishi mumkin. Taranglik suv rejimining erigan gaz rejimiga o'tishiga yo'l qo'yilmasligi uchun qatlamga suv haydash amalga oshirilib boriladi. qatlam bosimi saqlab turiladi yoki boshqa turdagi ta'sir etish usullari qo'llaniladi. Qatlam bosimi pasayganda uyumdagi suv va neft hajmi kengayadi, g'ovaklik kanallari qisqaradi. Bosim 1 MPa. ga pasayganda suvning hajmi 1/2000-1/2500 martagacha boshlang'ich hajmga nisbatan kengayadi. Bosim pasayishi hisobiga neftning gaz bilan to'yinishi boshlang'ich hajmga nisbatan 1/70 dan 1/1400 gacha oshadi, tog' jinsining hajmi qatlam bosimi 1 MPa.ga pasayganda – 1/10000 dan 1/50000 kattalikkacha o'zgaradi. Yuqoridagilarga qaramasdan qatlamda bosim pasayishi bilan suv bosimi ta'sirida taranglikning kengayishi juda kichik, lekin neft konlarini ishlatishda bu o'zgarish katta rol o'ynaydi. Taranglik rejimida uyumni ishlatish jarayonida neft uyumlariga yaqin bo'lgan katta hajmdagi atrof muhitdagi suvlar qatnashadi.

Ba'zida uyumning taranglik kuchi hisobiga katta miqdordagi neft qazib olinadi. Taranglik suv rejimida neft oluvchanlik koeffitsienti • qiymatiga teng bo'ladi.

Hamma neft uyumlarida gaz mavjud bo'lib, u gaz do'ppisida erkin ko'rinishda yoki neftning tarkibida erigan holda bo'ladi.

Neft uyumini ishlatish rejimida siqilgan gazning energiyasi asosiy harakatlantiruvchi kuch hisoblanib, gaz do'ppisida joylashgan bo'ladi va gaz bosimli deb ataladi.

Bunday rejimda neftni siqish neftning o'zini elastik kengayishining ta'siri ostida, neft uyumining atrofidagi suvlar va qatlamning tanasini ta'sirida sodir bo'ladi. Bu rejimning amalda bo'lishining sharti (xuddi suv nabori kabi) qatlam bosimining to'yinish bosimidan ($P_{qur} > P_{to'y}$) oshishi hisoblanadi. Qatlam yopiq va yetarlicha katta bo'lishi kerak chunki, elastiklik energiyasining kuchi neftning asosiy zahirasini qazib chiqarish uchun yetarli bo'lishi kerak.

Elastiklik muhitining hajmiy koeffitsiyenti shu muhitning boshlang'ich hajmining ulushi sifatida aniqlanadi qaysiki, bu hajm bosim bir birlikka o'zgarganda o'zgaradi, ya'ni

$$\beta = -\frac{\Delta V}{V \cdot \Delta P}, \quad (1.19)$$

bu yerda: ΔV - hajmning ortmasi (elastik kengayishning hisobiga);
 ΔP - bosimning ortmasi (bosimning pasayishi); V - muhitning boshlang'ich hajmi.

Qaysiki, bosimning salbiy ortmasi, hajmning musbat ortmasiga mos keladi, uning oldiga manfiy ishorasining belgisi qo'yiladi.

Ichki bosimning o'zgarishi evaziga qatlam g'ovakligining qattiq tanasining (skleti) zarrachalarning o'zini hajmini o'zgarishida ichki g'ovaklik bosimining kamayishi evaziga deformatsiyalanadi, u g'ovaklikni kamayishiga va suyuqlikni qo'shimcha siqilishiga olib keladi.

Ekspperimental ma'lumotlardan ma'lumki:

$$\text{suv uchun } \beta_{suv} = (2,7 \div 5) \cdot 10^{-10} \frac{1}{\text{Па}};$$

$$\text{neft uchun } \beta_{neft} = (7 \div 30) \cdot 10^{-10} \frac{1}{\text{Па}};$$

$$\text{tog' jinlari uchun } \beta_{tog} = (0,3 \div 2) \cdot 10^{-10} \frac{1}{\text{Па}}.$$

Odatda qatlamning siqiluvchanligini baholashda keltirilgan siqiluvchanlik koeffitsiyentidan foydalaniladi qaysiki, u qatlamning

elastiklik koeffitsiyenti deyiladi. Bu hajmiy siqiluvchanlikning ba'zi fiktiv muhiti uchun o'rtalashtirilgan koeffitsiyenti hajmiga ega bo'lib, suyuqlik bilan to'yintirilgan haqiqiy qatlamning hajmiga teng, qaysiki, umumiy elastiklik orttirmasi fiktiv muhitning elastik hajmiy orttirmasiga teng.

Aniqlanishlarga muvofiq qatlam hajmining birlik elementining suv, neft va tog' jinslarining elastik hajmiy orttirmasini topish mumkin

$$\beta^* \cdot V \cdot \Delta P = \beta_{suv} \cdot V_{suv} \cdot \Delta P + \beta_{neft} \cdot V_{neft} \cdot \Delta P + \beta_{bog'} \cdot V_{bog'} \cdot \Delta P. \quad (1.20)$$

bu yerda: V - fiktiv muhitning hajmi bo'lib, suvning, neftning va qatlamning qattiq skleti hajmining jamlanmasiga teng; V_{qat} , V_{suv} , V_{neft} - suv va neftga to'yintirilgan qatlamning qattiq skletini umumiy hajmi; β^* - elastik qatlamning keltirilgan koeffitsiyenti.

m , α_{suv} , α_{neft} - ifodalar mos holda qatlamning g'ovaklik, suv - va neftga to'yinganligiga mos keladi hamda quyidagicha (1.20) ifodalanadi:

$$\beta^* \cdot V \cdot \Delta P = \beta_{suv} \cdot V \cdot m \cdot \alpha_{suv} \cdot \Delta P + \beta_{neft} \cdot V \cdot m \cdot \alpha_{neft} \cdot \Delta P + \beta_{bog'} \cdot V \cdot (1-m) \cdot \Delta P, \quad (1.21)$$

yoki

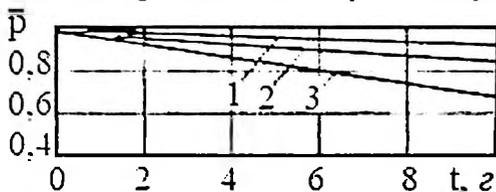
$$\beta^* = m \cdot (\beta_{suv} \cdot \alpha_{suv} + \beta_{neft} \cdot \alpha_{neft}) + \beta_{bog'} \cdot (1-m). \quad (1.22)$$

Bu qatlam tizimining keltirilgan hajmiy elastiklik koeffitsiyenti uchun umumiy ifoda bo'ladi.

So'nish (qurish) rejimiga mansub bo'lgan elastiklik rejimi amalda nobarqarordir. Qatlamdagi bosim suyuqlikni qazib olinishi bilan tushadi. Uning uchun quduqning atrofidagi depressiya karnayi uzluksiz o'sish xususiyatiga ega bo'lib, depressiyani doimiyliqi saqlanganda vaqt bo'yicha debitni sistematik tushishi yoki debitni saqlanganda depressiyani vaqt bo'yicha sistematik oshishi sodir bo'ladi. Elastiklik rejimning hamma holatlarida gaz omili va suv napor rejimida o'zgarmasdan qolishi kerak. Qatlam bosimining o'rtacha tushish ko'rsatgichi qatlamdagi elastik energiyasining umumiy zahirasiga bog'liq holda (suv bosseyni uyumi atrofining o'lchamlariga bog'liq) har xil bo'lishi mumkin.

Qatlam bosimining P vaqt bo'yicha t elastik rejimdagi, doimiy ko'rsatgichda suyuqlikni olish ($q = const$) dagi o'lchamsiz o'rtacha integral tushishini ifodalaydigan yaqinlashtirilgan formulasini olish qiyin emas. Qachonki, olish darajasining ko'rsatgichi berilganda funksiyasi o'zgaranda xuddi shunga o'xshash formulani olish mumkin masalan, har

qanday qonun uchun chiziqli o'sadi yoki o'zgaradi. Qachonki, $q = const$ da $P(t)$ bosimning o'zgarishi to'g'ri chiziqli qonunga mos keladi ya'ni, to'g'ri chiziqli. lekin, u koordinataning boshlanishi orqali o'tmaydi.



1.7- rasm. Elastiklik rejimida o'lchamsiz o'rtacha integralli qatlam bosimining vaqt bo'yicha o'zgarish sxemasi

O'zgaruvchan ko'rsatgichda suyuqlik qazib olinganda qatlamda bosimning o'rtacha integral o'zgarishi egri chiziqli bo'ladi.

Elastiklik rejimining amaldagi eng qulay geologik sharoitlari quyidagicha hisoblanadi:

- uyum yopiq, hech qanday doimiy manbaga ega emas;
- neftlilik konturining tashqarisida joylashgan keng suvga to'yingan zona;
- gaz do'ppisining mavjud emasligi;
- qatlamning neftga to'yingan qismining chegaradan tashqari oblastida samarali gidrodinamik aloqaning mavjudligi;
- qatlam bosimining to'yinish bosimidan yuqoriligi.

Elastiklik rejimi sharoitida uyum ishlanganda bosimning tez pasayishi shu uyumning konturida sodir bo'ladi, elastik bosim energiyasi uyumdan iste'mol qilib turganda bosim sekin pasayadi.

Qatlamning o'rtacha bosimini P_{qat} qabul qilish ko'rsatgichida pasayishida zaruriy muddat oralig'ida neftning geologik zahirasida elastiklik hajmiy tizimining nisbati juda katta bo'lishi mumkin.

Yuqoridagi mulohalardan shuni aytish mumkinki, elastik rejim neftni qazib olish jarayoni bilan katta bo'lmagan rol o'ynaydi. Eng qulay aniq sharoitlarda elastiklik rejimining hisobiga neftning hamma zahirasini (katta elastik – suv nabori tizimida) qazib olish mumkin. Qatlamda elastiklik rejimining qununiyatini bo'lib o'tishi tufayli bosimning qayta taqsimlanishi evaziga cho'zilish jarayonlari sodir bo'ladi.

1.6. Gaz do'ppisi rejimi

Gaz bosimi rejimida neftni gaz bilan siqish jarayoni neftni suv bilan siqish jarayoniga o'xshashdir. Suv bosimi rejimida uyumning yuqori qismlarida suv neftni siqadi, gaz bosimi rejimida gaz neftni uyumning past joylashgan qismlariga siqadi.

Neft qazib oluvchi quduqlarga neft oqimining kirib kelishi asosan gaz do'ppisidagi gazni kengayish energiyasi hisobiga sodir bo'ladi. Bunda neftning siqilish jarayoni gazning kengayishi gravitatsion samarasi bilan birgalikda olib boriladi.

Neft og'irlik kuchi ta'sirida uyumning past joylashgan qismiga oqadi va undan erigan gaz ajralib chiqib, yuqori sohaga ko'chadi va gaz do'ppisini to'ldiradi. Buning natijasida qatlam bosimining pasayishi darajasi sekinlashadi.

Agar gazning kengayishiga sarflangan energiya to'liq qoplanmasa, u holda qatlam bosimi tezkorlik bilan pasaya boshlaydi va bir vaqtda neft qazib oluvchi quduqlarning neft debiti ham pasayib ketadi.

Agar qatlam bosimi to'yinish bosimidan pasayib ketsa, u holda gaz omilining keskin oshishi sodir bo'ladi. Vaqt davomida uyumlardan neftni siqib chiqarilishi va gaz-neft tutashuvi maydonining kengayishi oshib borishi bilan hamda gazning qovushqoqligi neftning qovushqoqligiga nisbatan juda kichikligi tufayli neft quvurlariga gazning yorib kirishi sodir bo'ladi. Bunday hollarda neft qazib olish to'xtaydi, lekin uyumda sezilarli darajada neftli tarkib qolib ketadi.

Uyumdan neft oluvchanlikni oshirish maqsadida va gaz bosimi rejimidan erigan gaz rejimiga o'tishga yo'l qo'ymaslik uchun gaz do'ppisiga gaz haydaladi. Ko'p holatlarda gaz do'ppisiga gaz xaydashda yer ustidan ajralib chiqqan neftli gazlardan (Ko'kdumaloq konini misol keltirish mumkin) foydalaniladi. Bu ajralib chiqqan gaz avval quritiladi va kompressor yordamida qatlam bosimini ishlab turish uchun gaz shapkasiga haydaladi va ayrim hollarda qatlam bosimi to'liq tiklanadi. Gaz bosimi rejimida neft oluvchanlik koeffitsient 0,4-0,6 ni tashkil etadi.

Bu rejim shunday geologik sharoitlarda paydo bo'ladiki, qaysiki, qatlamning energiyasi manbasi gaz do'ppisida to'plangan gazning elastik-

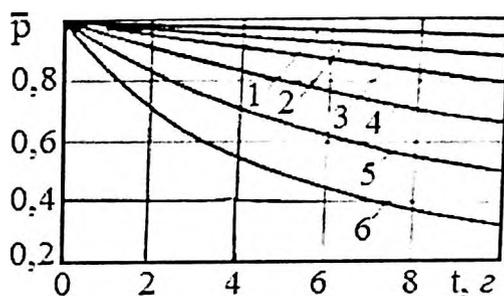
ligi hisoblanadi. Buning uchun uyum chetki konturidan o'tkazmaydigan tog' jinslari yoki tektonik siljishlar bilan izolyatsiyalangan bo'lishi kerak.

Agarda chegaradan tashqarida suv mavjud bo'lsa, u holda faol bo'lmasligi kerak. Neft uyumi gaz do'ppisi bilan kontaktda bo'lishi kerak. Bunday sharoitda boshlang'ich qatlam bosimi to'yinish bosimiga teng bo'ladi, uyumning drenajlashishi gaz do'ppisidagi gazning uzluksiz kengayishi natijasida sodir bo'ladi va neft doimiy ravishda gaz bilan kontaktda bo'ladi.

Ishlashda qatlam bosimining o'rtacha ko'rsatgichini o'zgarishi ishlash ko'rsatgichlariga bog'liq ravishda, gaz do'ppisidagi gazning hajmi va uyumning neftga to'yinganlik nisbatlarida har xil bo'lishi mumkin.

Bunday uyumni suyuqlik va gazli idish sifatida ko'rib chiqish mumkin, ya'ni, bunda suyuqlikni olish gazning kengayishi bilan kuzatiladi. 1.8-rasmda uyumni gaz do'ppisidagi rejimda ishlatish jarayonida qatlam bosimining vaqt bo'yicha olib borilgan hisoblari taqdim qilingan. Rasmdan ko'rinib turibdiki, qatlam bosimining o'zgarishi egri chiziq qonuniyati bo'yicha sodir bo'ladi va gaz do'ppisidagi hajmning uyumning neftli qismidagi hajmga nisbati qanchalik kichik bo'lsa, tushish darajasi shunchalik tez sodir bo'ladi. Uyumdagi neftning hajmi boshlang'ich gaz do'ppisidagi hajmdan to'rt marta oshganda o'n yildan keyin bosim 50% ga ($P = 0,5$) pasayadi. Bunda neftning hajmi gaz do'ppisidagi hajmning 0,25% ni tashkil qilganda xuddi shu vaqtga kelib bosim faqatgina 5,8%ga pasayadi.

Shunday qilib, konlar gaz do'ppisi rejimda ishlanganda hamma holatlarning borishi bo'yicha (debitning kamayishi, favvoralanish muddatining qisqarishi, neft quduqlarini gazga o'tishi va bosh.) qatlam bosimining pasayishini kuzatilishi muqarrardir. Haqiqiy sharoitlarda bunday konlarni ishlatish kontur konturidan tashqaridan suv bostirish yoki gaz do'ppisiga gaz haydash orqali qatlamning bosimini sun'iy ravishda ushlab turish bilan aralash rejimda ishlatishni amalga oshirish mumkin. Gaz do'ppisi rejimi sharoitida eng so'nggi neftberaoluvchanlik neftni suv bostirish rejimida ishlatishga yetmaydi, u taxminan 0,4-0,5 ko'rsatgichdan oshmaydi.



1.8-rasm. Neft hoshiyasining va gaz do'ppisining hajmlarining har xil nisbatlarida qatlam bosimining vaqt bo'yicha o'Ichamsiz o'rtacha integralsiz o'zgarishi:

1 - $n = 0,25$; 2 - $n = 0,5$; 3 - $n = 1$; 4 - $n = 2$; 5 - $n = 4$; 6 - $n = 8$:

Bu rejim gaz omilining o'sish qonuniyatiga tegishli bo'lib, neft zahirasi ishlanib bo'lingandan keyin quduqlarning toza gaz qazib olishga o'tishi va gaz do'ppisining kengayishi sodir bo'ladi. Gaz do'ppisining rejimi umumiy holatda boshqarilish qiymatiga ega va nisbatan katta bo'lmagan holda tarqalgan. Quduqning mahsuloti esa suvsiz.

1.7. Erigan gaz rejimi

Erigan gaz rejimining asosiy harakatlantiruvchi kuchi neft tarkibidan ajralib chiqqan gazning kengayish energiyasi hisoblanadi. Neft uyumlarini ishlatish davrida asta-sekin qatlam bosimi pasayib boradi va qatlamdagi neft tarkibidan erigan gazlarni ajralib chiqishi boshlanadi. Erigan gazning po'fakchalari hajmiy kengayadi va neftning g'ovaklik fazalaridan qatlamning past bosimli qismiga, ya'ni, neft quduqlarining tubiga harakatlanadi.

Neftni siqish jarayonining bunday rejimida samaradorlik natijalari yuqori bo'lmaydi, chunki, neftning tarkibida erigan gaz miqdori kam miqdorda bo'ladi hamda uyumda qatlam bosimining pasayishida ajralib chiqqan gazning katta qismi neft quduqlariga tomon siljiydi va neftni siqish jarayonida qatnashmaydi. Bunda gazning qovushqoqligi neftning qovushqoqligidan ancha kichik bo'lganligi uchun gaz po'fakchalari neftni quvib o'tib neft qudug'ining tubiga tezroq harakatlanadi. Erigan gaz rejimida qatlam bosimi tezda pasayadi va neft quduqlaridagi neft debitini

pasaytiradi. Bu jarayonning boshlang'ich davrida gaz omili tezda o'sadi, undan keyin qandaydir maksimum darajaga ko'tarilib tezda pasaya boshlaydi va uyumni to'liq qurishiga olib keladi. Erigan gaz rejimida neft oluvchanlik koeffitsienti uncha katta emas, 0.15 dan 0.25 gacha bo'ladi. Qatlam bosimini tiklash uchun ba'zi uyumlarga, neft uyumlariga sun'iy usullarda suv yoki boshqa ishchi reagentlar haydaladi (bu usul dunyo amaliyotida eng ko'p qo'llaniladi). *So'nggi vaqtlarda erigan gaz rejimida neft konlari ishlatilmaydi, konlarni ishlatish boshlanishida qatlam bosimini saqlab turish uchun qatlamga suv yoki boshqa reagentlar haydaladi.*

Neft uyumining drenajlashishidan uzluksiz ravishda neftning tarkibidan gaz ajralib chiqadi va u erkin holatga o'tadi, uning hisobiga gaz aralashmasining hajm kengayadi va bu zonadagi filtratsiyaning eng past bosimli nuqtasi (quduqning tubi) erigan gaz rejimi deyiladi. Bu rejimdagi energiyaning manbasi gazneft aralashmasining elastikligi hisoblanadi.

Erigan gaz rejimining amaldagi sharti quyidagicha:

- $P_{qu} < P_{to'y}$ (qatlam bosimi to'yinish bosimidan kichik);

-chegaradan tashqarida suvning mavjud emasligi yoki chegaradan tashqarida faol bo'lgan suvning mavjudligi;

-gaz do'ppisining mavjud emasligi;

-geologik uyum muhrlangan bo'lishi kerak.

Bunday sharoitda qatlamning energiyasi qatlamning neftga to'yingan qismining hamma hajmida bir tekis taqsimlangan. Bunday rejimda uyumning maydoni bo'ylab quduqlarni bir tekis joylashtirish huquqiga ega bo'linadi.

Erigan gaz rejimi sharoitidagi uyumda qatlam bosimining o'rtacha o'zgarishining qonuniyatlarini ko'rib chiqamiz. Bunda, boshlang'ich o'rtacha qatlam bosimi to'yinish bosimiga (mutloq) teng $P_{qu} = P_{to'y}$.

Genri bo'yicha gazning eruvchanligining chiziqli qonunida bosimni P_{bosh} dan P gacha o'zgarishi haqqoniy bo'lib, past bosimda V_{neft} neftning hajmidan ajralib chiqadigan gazni aniqlash mumkin.

$$V = \alpha \cdot (P_{bosh} - P) \cdot V_{neft} \quad (1.23)$$

Bu yerda α – standart sharoitga keltirilgan eruvchanlik koeffitsiyenti; V - стандарт шaroitga keltirilgan ajralib chiqqan gazning hajmi.

Bu hajmni holat tenglamasidan foydalanib joriy qatlam bosimi P va T haroratga keltirish mumkin. Ajralib chiqqan erkin gaz neftda bir tekis taqsimlanadi va gazneft aralashmasini shakllantiradi.

Qaysiki, aralashmaning hajmi qatlamning g'ovaklik hajmidan katta bo'ladi, ortiqcha hajm esa quduqning tubi tomon filtrlanadi. Tassavvur qilamizki, boshlang'ich davrda qatlamning bo'shliqlari faqat neft bilan to'ldirilgan bo'ladi, unda $V_{g'ov} = V_{neft}$ (bog'langan suvlarning mavjudligi eng so'nggi natijalarni o'zgartirmaydi).

Shunday qilib, qatlamning umumiy g'ovaklik $V_{g'ov}$ hajmini bosimi pasaytirilganda undan aralashma ajralib chiqadi va $V_{ajr\ aral}$ ajralgan aralashma hajmi quyidagiga teng bo'ladi.

$$V_{ajr\ aral} = V_{aral} - V_{g'ov} = V_{neft} \cdot \left[1 + \frac{\alpha \cdot (P_{kash} - P) \cdot P_0 \cdot T \cdot z_p}{P \cdot T_0} \right] - V_{neft}$$

Bu hajm neft va gazdan tashkil topadi.

Neft aralashmasining ulushini aniqlaymiz, u esa neftning jami hajmining hamma hosil bo'lgan aralashma hajmining nisbatiga teng.

$$\alpha_{neft} = \frac{V_{neft}}{V_{aral}} \quad (1.24)$$

Bu suyuqlik fazasi – aralashmadagi neftning o'rtacha tarkibi. Lekin quyidagini farqlash zarur: α_1 – aralashmaning g'ovakligidan ajralib chiqqan suyuqlik fazasining va α_2 esa shu bosqichda ishlashda qatlamning g'ovakliklarida qolgan aralashmadagi suyuqlikning ulushi hisoblanadi.

Aralashmadan ajralib chiqqan neftning (α_1) ulushi hamma vaqt aralashmada qolgan neftning (α_2) ulushidan kichik bo'ladi.

Bu quyidagicha izohlanadi:

1. Gazning qovushqoqligi neftning qovushqoqligidan ancha kichik, shuning uchun katta siljishga ega bo'lganligi sababli, quduqning tubiga yetib boradi.

2. Neftning tarkibidan gazning ajralib chiqishi natijasida qovushqoqligi oshadi, natijada uning siljishi kamayadi.

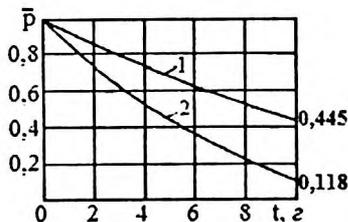
3. G'ovaklik muhitining gazga to'yinganligining oshishi gazda fazoli o'tkazuvchanlikni oshiradi, neft uchun esa (fazoli egrilik yoki nisbiy o'tkazuvchanlikka muvofiq) kamayadi.

Bu sanab o'tilgan omillar gazsuyuqlik aralashmasining g'ovakligidan

ajralib chiqadigan suyuqlik fazosini kamaytiradi ya'ni, boshqacha qilib aytganda gazning omillarini oshiradi. Tassavvur qilamizki, aralashmadan ajralib chiqadigan neftning k ulushi o'rtacha qiymatdan kichik. Erigan gaz rejimida ekspluatatsiya qilinayotgan konlarni vaqt bo'yicha qatlam bosimining o'rtacha integralining o'zgarishi quyidagi formula bo'yicha ifodalanadi:

$$\bar{P} = \frac{P}{P_{\text{noah}}} = \frac{\alpha \cdot P_0 \cdot T \cdot z_p \cdot (1 - k\eta\delta t)}{T_0 \cdot k\eta\delta t + \alpha \cdot P_0 \cdot T \cdot z_p \cdot (1 - k\eta\delta t)} \quad (1.25)$$

Bu (1.25) formulada P qatlam bosimining o'lchamsiz sonli bahosi va vaqt bo'yicha o'zgarishini o'tkazamiz. Hisobning natijalari 1.9 – rasmda keltirilgan. Ko'rinib turibdiki, tushish qonuniyati – egri chiziqli hisoblanadi. Konni ekspluatatsiya qilishning 10 chi yiliga kelib, $k = 2$ bo'lganda va olinadigan zahiradan 5% olinganda, bir yilda qatlam bosimining pasayishi 55,5% ga tushadi va boshlang'ichga nisbatan 44,5% ni tashkil qiladi hamda to'yinish bosimiga teng o'ladi (1.9- rasm, 1 -chi chiziq).



1.9-rasm. Erigan gaz rejimida qatlam bosimining o'lchamsiz o'rtaintegralining vaqt bo'yicha o'zgarishi: 1- k – 2; 2 – k – 4.

Shu vaqt davlida ($t = 10$ yil) 50% olinadigan zahira olinadi, qaysiki, 40% geologik zahirani ($\eta = 0,4$) tashkil qiladi. $k = 4$ bo'lganda 10 yildan keyin boshlang'ichning 11,8 % ni tashkil qiladi. Formula (1.25) dan katta vaqt oralig'i t da (ishlash vaqti) aylanali qavslardan tashkil topganda u salbiy bo'lishi mumkin. Bu qatlam bosimining P salbiy bo'lishini ifodalaydi. Bu esa fizik jihatdan mumkin emas. Shuning uchun konning to'liq qurishi $k\eta\delta t = 1$ teng bo'lganda kirib keladi.

Erigan gazning rejimi qatlam bosimining tez tushishiga va gaz omilining qonuniy oshishiga mansubdir qaysiki, konni ishlatishning aniq bosqichlarida maksimumga erishadi, keyin esa umumiy qurishi natijasida

tushishni boshlaydi va konni to'liq gabsizlanishi sodir bo'ladi.

Rejim eng kichik neftberaoluvchanlik koeffitsiyenti bilan tavsiflanadi, kam holatlarda qiymat 0,25 ga erishadi. Uyumga sun'iy ta'sir qilish olib borilmaganda (masalan suv bostirish yoki boshqa usullarni qo'llash) rejim kam samarali hisoblanadi. Lekin, konni ishlashning boshlang'ich davrda favvoralanish sodir bo'ladi va qisqa vaqt davom etishi mumkin. Erigan gaz rejimi sharoitida uyum drenajlashtirilganda (sun'iy ta'sir qilish mavjud bo'lmaganda) quduqning mahsulotida mavjud bo'lmaydi.

1.8. Og'irlik rejimi

Gravitatsion rejim neft qatlamlaridagi bosim atmosfera bosimigacha pasayganda, undagi neft tarkibida erigan gazlar mavjud bo'lgan holda yuzaga keladi.

Neft va gaz tarkibli hamma tog' jinslari gorizontall maydonga nisbatan qandaydir burchak ostida joylashadi. Shuning uchun unda joylashgan neft og'irlik kuchining katta energiyasi bilan pastga harakatlanadi.

Qatlamning qiyalik burchagi qanchalik katta bo'lsa, unda joylashgan neft og'irlik kuchining katta energiyasi bilan pastga harakatlana boshlaydi.

Qatlamlarning tushish burchaklari qanchalik tik joylashagan bo'lsa, qatlamni past uchastkasida burg'ilangan quduqlar eng ko'p debitga ega bo'ladi. Gravitatsion rejimda uyumdan neft qazib olish mexanik usulda amalga oshiriladi. Bunday hollarda neft qazib olish qazib olingan neftni ishlatish uchun sarflangan xarajatlarni qoplagan vaqtgacha davom ettiriladi.

Neft uyumlari kam holatlarda boshlanishdan to so'ngunga qadar bir xil rejimda ishlatiladi. Neft uyumlarini ishlatish jarayonida doimiy tadqiqot ishlari olib boriladi, natijalar tahlil qilinib, zaruriy aniqlik va o'zgartirishlar kiritiladi.

Gravitatsion rejim amaliyotda qo'llanilmaydi, u neft uyumlarini ishlatishda sodir bo'lgan jarayonlarni to'g'ri talqin qilishda muhim hisoblanadi. Shuningdek gravitatsion rejim yuqori qovushqoqli neftlarni shaxtali usulda qazib olishda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Gaz uyumlarini suv bosimli, gazli va aralash rejimlarda ishlatish mumkin.

Neft uyumlarini gravitatsion rejimda drenajlashtirish deb, qaysiki, quduqning tubiga suyuqlikning filtratsiya bo'lishi "erkin yuza" mavjud bo'lganda sodir bo'ladi. Erkin yuza esa bu - filtrlanadigan yuza yoki gazneft kontakti hisoblanadi, barqaror dinamik sharoitdagi filtratsiya hamma nuqtalarda o'zgarmasdan qoladi. Bu rejim ba'zida naporsiz rejim deyiladi, u prinsipial jihatdan aniq emas.

Gravitatsion rejim har qanday uyumni ishlashning eng so'nggi bosqichida paydo bo'lishi, erigan gaz rejimining tabiiy davom ettirilishi ham bo'lishi mumkin. Gravitatsion rejimning sharoitida drenajlashtirishning aniq misoli sifatida suvni bir butun qumning konussimon perimetri bo'yicha sizilib chiqishi, taxminan suv bilan namlanish xizmat qiladi. Gravitatsion rejimda quduqlarga chuqurlashtirilgan quduq tubiga zumpf o'rnatiladi, unda neft to'planadi va botma nasos tushirilishi mumkin.

Bu rejimni aniqlash orqali ya'ni, bunday quduqning quvur orqa fazosida atmosfera bosimi mavjud bo'ladi, bunday bosim qatlamni neftga to'yinganlik va gazga to'yinganlik qismlarga ajratuvchi hamma erkin yuzalarda bosim o'rnatiladi, qatlamning uzoq masofasidan quduqqa va quduqning devoriga to'g'ridan – to'g'ri suyuqlikning filtratsiyasi suyuqlik bosimi sathining ta'siri ostida sodir bo'ladi. Quduqning orqa fazosida suyuqlikning filtratsiyasi ilgaridagi kabi ortiqcha bosim ostida sodir bo'ladi hamda bosim butun erkin yuzalar bo'yicha o'rnatiladi.

Gravitatsion rejim shaxtali usullarda neft qazib olishda hal qiluvchi rolga ega bo'ladi. Quduqlar juda past bosimli tavsiflanadi va barqaror debitga ega bo'ladi. Tik tushuvchi qatlamlarda gravitatsion rejimning samaradorligi oshadi. Bu rejim mavjud bo'lgan neft qazib olish jarayonlarida amaliy ahamiyatga ega emas va u neft konlarini ishlashda sodir bo'ladigan jarayonlarni tushinib olishda muhim hisoblanadi.

Xulosa

Neftni qazib olish hajmining o'sishi quduqlar fondini katta miqdorda ko'paytirish va har qanday sharoitda burg'ilash ishlarini jadallashtirish zarurligini ko'rsatadi. Hamma quduqlarga tizimli xizmat ko'rsatish va tadqiqotlash ishlarini olib borishning imkoniyati yo'qligini ko'rsatadi.

Boshqa tomondan muhandis-neftchilar tomonidan qabul qilingan har qanday qarorlarni ya'ni quduqning ish rejimini o'zgartirish, quduq tubi zonasiga ishlov berishni zarurligi, texnologik tadbirlarni samaradorligini baholash va h.k., uni ixtiyoridagi ma'lumotlarni mavjudligiga asoslaniladi. Ko'rinib turibdiki, qabul qilinadigan ishonchli qarorlarni va xulosalarni miqdorining kamligi va mavjud emasligi jarayonlarni qoniqtira olmaydi. Shuning uchun neft qazib olishning belgilangan ko'rsatgichini samaradorligini ta'minlash va mos keladigan tezkor texnologik qarorlarni qabul qilish uchun asos bo'ladigan ma'lumotlarning hajmi etarli bo'lishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Neft va gaz uyumlarining to'planish xususiyatlari to'g'risida ma'lumot bering.
2. Uyumlardan foydalanish jarayonida uning ishlatish ko'rsatgichlariga suv va gaz kontaktlari ta'sir qiladimi?
3. Neft va gaz qazib olishda qatlam energiyasidan foydalanish mexanizmining tartibini izohlab bering.
4. Boshlang'ich qatlam bosimining anomaliyasini izohlab bering?
5. Qatlam bosimi energiyasining turilarini tushuntirib bering?
6. Qatlam suvning tazyig'i suvlilik qatlamiga tik holda tushganda neft konlarini ishlatish va ularni ishlash ko'rsatgichlariga ta'sir qiladimi?
7. Qatlamda bosim pasayganda neftning tarkibidan erigan gaz ajralib chiqadimi?
8. Qatlamdagi to'yinish bosimiga qanday parametrlar ta'sir ko'rsatadi?

2-MAVZU.

KONLARNI ISHLATISHNING NAZARIYASI

2.1. Neft konlarini ishlatishning fundamental muammolari

XIX – XX asrlardagi tezkor ilmiy-texnik taraqqiyot va fanning turli sohalari va jahon iqtisodiyotining yuqori rivojlanish darajalari, turli foydali qazilmalar istemoliga bo'lgan talabning keskin oshishiga olib kelishi, ularning orasida neft va yonuvchi(tabiiy) gazlar alohida o'rin tutadi.

Neft va yonuvchi gazlar haqidagi ma'lumotlar insoniyatgaqadimgi davrlardan malum bo'lgan.Arxeologik topilmalarga ko'ra aniqlanganki, Yefrat qirg'oqlarida neft eramizgacha 6-4 ming yilliklardan avval qazib chiqarilgan. U turli maqsadlarda, shu jumladan dori sifatida ishlatilgan. Qadimgi Misrliklar asfaltni (oksidlangan neftni) balzamlashda qo'llashgan. Ular uni, qadimgi Grek tarixchisi va jo'xrofi Strabonning (eramizgacha 63 – eramizgacha 23-34 yillar) xabar berishiga ko'ra, asosan O'lik dengiz qirg'oqlaridan qazib olishgan.Neft bitumlari qurilish eritmalari va smazka sifatida foydalanilgan.Neft tarixga «grek olovi» nomi bilan kirgan yonish vositasining tarkibiy qismi hisoblangan.

O'rta asrlarda neftdan Yaqin Sharq, Janubiy Italiya va boshqa bir qator shaharlarning ko'chalarini yoritishda foydalanilgan. Rossiyada ham neft qadimgi davrlardan malum bo'lgan.Qadimgi tarixchilarning guvohlik berishicha III – IV asrlardayoq neft Azarbayjon hududidan Eronga tashilgan. Tamanda IX yoki Xasrlarda qazilgan neftli loyli amforalari topilgan.

1594 yilda Azarbayjonda chuqurligi 35 m bo'lgan birinchi neft qudug'i qazilgan. XVIII asr oxirlarida Baku hududida bunaqangi quduqlarning ko'pchiligi malum bo'lgan. Ulardan olingan neft toshlar bilan qoplangan chuqurlarga (ambarlarga) qo'yilgan.Neft qazib olishning quduqli usuli 1872 yilgacha mavjud bo'lgan.

XIX asrning boshlarida Rossiyada, so'ngra XIX asrning o'rtalarida Amerikada neftdan uni haydash yo'li bilan kerosin deb nomlangan rangli moy olingan. Kerosin XIX asrning ikkinchi yarmida Ignatiy Lukasevich tomonidan kashf etilgan va butun dunyoga keng tarqalgan lampalarda foydalanilgan. Jarrohlik stoli birinchi marta chiroq bilan Lvov shifoxonasida yoritilgan [45].

XIX asr o'rtalarigacha neft kam miqdorda, asosan uning yer yuzasiga tabiiy ravishda chiqqan joylari yaqinida chuqur bo'lmagan quduqlardan qazib olingan. XIX asrning ikkinchi yarimlaridan boshlab yorug'lik manbasi bo'lgan yog'li shamlarga nisbatan ancha katta quvvat talab etuvchi bug' mashinalaridan foydalanish va uning asosida sanoatning rivojlanishi sababli, neftga bo'lgan talab tezda osha boshlagan.

1873 yildan Azarbayjonning Raman, Sabun, Balaxan va Bibeybatida o'sha vaqtlarda dunyoda eng katta konlardan chiqarib olinadigan zaxirasi 500 mln.t. dan ortiq bo'lgan konlarni izlash va o'zlashtirish boshlangan. Keyinchalik 1884 yilda ular 6,2 mln.t. neft bergan. Rossiyaning bu va boshqa konlarida 1901 yilda 11,5 mln.t. neft qazib olingan, bu dunyo bo'yicha neft qazib chiqarishning 50%ini tashkil etgan. Rossiya hududida Azarbayjondan tashqari inqilob vaqtigacha Grozniyda, Kubanda va boshqa viloyatlarda kamroq hajmlarda neft qazib chiqarish amalga oshirilgan. Neftni izlash maqsadida olimlar va mutaxassislar tomonidan geologik qidiruv va tadqiqot ishlari Shimoliy Kavkazda (P.S.Pallas, D.I.Mendeleyev, G.V.Abix, F.B.Koshkul, A.P.Karpinskiy, D.I.Ivanov, I.M.Gubkin va b.); Uxtinskiy tumanida (G.D.Romanovskiy, F.N.Chernishov, A.P.Pavlov va b.); Ural-Embinskiy tumanida (P.S.Pallas, P.I.Richkov, S.N.Nikitin va b.); O'rta Osiyoda (D.P.Petrov, V.N.Veber, K.P.Kaltskiy i dr.); Uralo-Volgada (G.D.Romanovskiy, I.M.Gubkin, V.I.Miller, A.D.Arxangelskiy va b.); Saxalin orolida (L.F.Batsevich, N.N.Tixonovich, P.I.Polevoy va b.) olib borilgan.

Mahalliy neftdan foydalanish boshlanganiga yuzlab yillar o'tganiga qaramasdan, 1998 yilda neft sanoati atigi 134 yoshda edi. Uning tug'ilishini Kubanda A.N.Novosilsev boshchiligida mexanik yuritgich yordamida chuqurligi 198 m bo'lgan birinchi quduq burg'ilangan, 1864 yil deb hisoblash qabul qilingan.

Burg'ilashning mexanik usulining tarqalishi dunyo bo'yicha neft qazib chiqarishning 1850 y.dagi 300 ming t dan 1881 y.da 4,4 mln.t ga va 1901 y.da 22,5 mln. t. gacha (shu jumladan Rossiya hududida 11,5 mln t ga) o'sishiga sharoit yaratgan.

Rossiyada neft konlarini qazib olish rivojlanishining boshlanishi uchun mahalliy tadbirkorlar tashabbuslarinig namoyon bo'lishi xarakterli

bo'lib, ularning sayi harakatlari bilan neft qazib chiqarish 1883 yilning o'zida 1,5 mln. t. ni tashkil etgan. Biroq chor hukumati chet ellik ishbilarmonlarni afzal ko'rib, ularning tashabbuslarini qo'llab-quvvatlamagan. XX asr boshlarining o'zidayoq mahalliy tadbirkorlar chet el kompaniyalari tomonidan nafaqat neft qazib chiqarishdan, balki neft mahsulotlari savdosidan ham siqib chiqarilgan. 1917 yilgacha neft sanoatiga kapital qo'yilmalarning 70 %i ingliz, fransuz, amerika, shved va boshqa chet el kapitaliga tegishli bo'lgan. Chet el firmalari qo'lida Rossiyaning 60 % neft qazib chiqarishi va 75 % neft mahsulotlari savdosi aylanmasi tegishli bo'lgan.

O'tgan asrning 70-yillarida joriy etilgan zarbli burg'ilash hech qanday o'zgarish keltirmagan va 1917 yilgacha neft (agarda u favvorlangan bo'lmasa) jelonka bilan qazib chiqarilgan. Quduqlarni burg'ilash va neft qazib chiqarishdagi barcha ishlar asosan qo'lida bajarilgan. Ammo shunday sharoitlarga qaramay Rossiyada neft qazib chiqarish 1913 y. da 10,2 mln. t yoki dunyo bo'yicha qazib chiqarishning yarmini tashkil etgan, shundan Rossiya neft qazib chiqarishining 75 %ini Baku tumani taminlagan. 1916 yilda Baku tumanida – 8 mln. t, Shimoliy Kavkazda (Grozniy va Maykop) 1,7 mln t, O'rta Osiyo va Qozog'istonda 300 ming t neft qazib chiqarilgan. Milliy lashtirishdan ko'p o'tmay sobiq Sovet Ittifoqi davrida neft sanoati mustahkamlangan va tez rivojlana boshlagan va mamlakatda 1928 y. da 12,1 mln t, 1938 y. da esa – 27,3 mln. t. neft bergan.

Ulug' Vatan urushi yillarida (1941-1945) Shimoliy Kavkaz neft konlarining izdan chiqishi natijasida neft qazib chiqarishning rivojlanishi sezilarli sekinlashgan. Biroq besh yillik urushdan keyingi yillarda sobiq Sovet neftchilarining fidokorona mehnatlari tufayli neft qazib chiqarish yanada yuqori templar bilan o'sa boshlagan: 1950 y. - 35 mln. t dan ortiq neft olingan, 1956 y. – 83,8 mln. t, 1968 y. – 309 mln. t, 1976 y. – 520 mln. t, 1980 y. – 603 mln. t.

XX – XXI asrlarda neft qazib chiqarish sanoatining rivojlanishini uchta asosiy bosqichga ajratish mumkin. Ularning har biri o'zining texnologiyasi, neftni qazib olishning maqsadi va amalga oshirilishi bilan tavsiflidir.

Birinchi bosqichda (XX asrning 40-50 yillarigacha) neft qatlamlarini ochishning ba'zi prinsiplarini (yuqoridan pastga, keyinchalik pastdan –

yuqoriga) qo'llab konlarni maydonli burg'ilash ishlari olib borilgan. Dastlab qatlamlarning tabiiy energiyasidan foydalanish, bazan qatlamga lokal tasir etish oldingi o'ringa qo'yilgan (suv haydash yoki yaqinroqda burg'ilangan quduq neftidan olingan gazni haydash). Barcha qalinlik statigrafiyasini to'liq o'rganish va qazib chiqarishni istemolchilar talabiga rostdash va kon geologiyasi usullari bilan qatlam mahsuldorliginig o'rganilganligi asosiy hisoblangan. O'tkazilgan tadqiqotlarga muvofiq aniqlanganiki, istalgan qatlam yagona gidrodinamik tizimni tashkil etishi hamda unga matematik hisob usullarini qo'llash mumkinligi e'tirof etilgan.

Ikkinchi bosqichda (40 – 60 - yillar) quduqlarni joylashtirishning iqtisodiy optimal variantini belgilab dastlabki gidrodinamik loyihalashni o'tkazish taklif etilgan. Samarali ishlatishning muhim elementi qatlam bosimini kontur tashqarisidan suv botirish hisobiga, monoklinal turidagi gigant konlarda esa – kontur ichidan suv botirish hisobiga ushlab turish g'oyasi qo'llanilgan (60-70- yillar).

Natijada qatlamning boshlang'ich energiyasi deyarli saqlangan va ishlatish quduqlarining yuqori debit bilan neft beraolishliginingfavvora usuli sezilarli uzaygan. Bu bilan quduqlarni siyrak turli konlarni burg'ilash mumkin bo'lgan va metallnig katta hajmda iqtisod qilinishiga erishilgan, chunki urushdan keyingi xalq xo'jaligini tiklash davrida metall ishlab chiqarishga asosiy mehnat xarajatlari sarf bo'layotgan edi.

Burg'ilash dastgohlarinig ko'proq sonini qidiruv burg'ilashga ajratish mumkin bo'lgan, buning natijasida esa neft zaxirasi, so'ngra gaz zaxirasini uzluksiz kengayishiga imkon yaratilgan.

Neft bera oluvchanlikni oshirish muammosi noyaxlitlik va neftning qoldiq ustunlari (suv yorib kirishi natijasida) haqida olingan malumotlarni hisobga olgan holda yangi quduqlarni burg'ilash bilan bosqichma-bosqich hal etilgan.

Yomonlashgan kollektor xossali konlarni (yoki maydonlarni) ishlatish tizimlarini tanlash masalasi murakkabroq bo'lgan. Tizimlarni asoslashda qatlamlarning geologik tuzilishi va har bir aniq holatdagi gidrodinamik hisob-kitoblar bilan bog'liq bo'lgan iqtisodiy omillar hal qiluvchi rol o'ynagan.

Bu davrda ulkan rolni mamlakatimizning neft va gaz haqidagi fanlari oʻynagan. Ishlatishni loyihalashtirishning ilmiy asosga oʻtkazish birinchi marta I.M.Gubkin nomidagi Moskva neft institutining LTB – Loyiha-Tadqiqot byurosida amalga oshirilgan. Keyinchalik uning bazasida hozirda A.P.Krilova nomidagi, VNIineftgaz boshinstituti tuzildi. Keyinchalik sobiq SSSR ning deyarli barcha konlari loyihalarini tuzishni oʻz zimmasiga oluvchi mintaqaviy institutlarning butun tarmogʻi rivojlan shu jumladan Oʻzbekistonda OʻzLITineftgaz ITIi.

Neft konlarini ishlatishni loyihalashtirish muammosiga kompleks yondashuv neft va gaz qazib chiqarishning tiklanishi, soʻngra jadal oʻsishini taminlagan, bu esa butun davlat iqtisodiyotini barqarorlashtirgan. Rossiya neftining chet elga eksportining kengayishi, ayniqsa oʻsha yillarda OPEK davlatlari va xalqaro neft kompaniyalari oʻrtasida rivojlangan bozor va narxlarni qayta koʻrib chiqish uchun kurash sharoitlarida katta hajmdagi valyutaning uzluksiz kirib kelishini taminlash imkonini bergan.

Oʻsha yillarda olingan mablagʻlar mahalliy sanoatni rivojlantirishga, hatto xomashyo nefti eksportini qimmatroq neft mahsulotlariga bosqichma-bosqich almashtirish, shu jumladan oddiy yoqilgʻi sifatida ishlatiluvchi mazutning chiqishidagi ulushini kamaytirishga imkon berishi mumkin boʻlgan neftni qayta ishlash sanoatini modernizatsiya qilishga sarflanmagan.

80-yillarda tannarxi past boʻlgan (olishning favvora usuli hisobiga) katta hajmdagi neft olish imkoniyati kamaygan, chunki asosiy konlarning tabiiy energiyasi sarflab boʻlingan, masalan Rossiyada Romashkin va Samotlor kabi boy konlar esa hali ochilmagan edi.

Shu bilan birga, ishlab chiqarishni kengaytirish rejalari oʻzgarishsiz qolib, natijada esa texnologik balansni buzgan holda katta hajmlarda neft olishga oʻtishga majbur boʻlingan. Buning uchun «suv ustida» yuzlab va minglab ishlatish quduqlari (quduqlar turini zichlashtirish hisobiga) burgʻilangan – neftning yuqori surʼatlarda olinishi qatlam bosimining tushishiga va qatlamlarning suvlanishiga olib kelgan. Shunday qilib, bosqichma-bosqich neft olishning mexanik usullariga oʻtilgan, bu oʻz navbatida xizmat koʻrsatuvchi malakali xodimlarni koʻpaytirishga va mamlakatning uzoq joylashgan hududlarida ijtimoiy qiyinchiliklarga olib kelgan.

Xarajatlarning umumiy o'sishi tarmoqni «qayta kapitalizatsiyasiga» olib kelgan va qidiruv burg'ilash ishlarining imkoniyatini sezilarli pasaytirgan, bu esa sohaning kelajagiga sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatgan. Bir qator taniqli geologlarning uglevodorodlarning ulkan zaxiralari va 1000 mln. t. neft qazib chiqarish imkoniyati haqidagi da'volari haqiqiy boy konlarning ochilishi bilan tasdiqlanmagan.

O'sha yillarda yuzaga kelgan boshi berk ko'chadan texnologik chiqish yo'lini haqiqatdan suv harakati tezligining oshirilishiga bog'liq bo'lgan neftberaoluvchanlikning oshirilishi bilan bog'ladi. Bu omil neftni yuqori sur'atlarda olishga turtki berayotganga o'xshagan. Aslida esa bu neft harakatchanligini mikro darajada, yani asosan suvlanib bo'lgan qatlamlarda turtki berish uchun ijobiy hisoblangan. Neftni suv bilan aralashtirish rejimlarida bosimlar farqining va oqimlar tezligining ortishi xavfli hisoblangan chunki, bu siqib chiqarish frontining nobarqarorligiga, o'z navbatida o'tkazib yuborilgan neft katta hajmli ustunlarning turg'un hududlarni yuzaga kelishiga olib kelgan.

90-yillarning boshlaridan tarmoq rivojlanishining uchinchi bosqichi boshlandi. Uning o'ziga xosliklari qanday? Ularni sanab o'tamiz:

80-yillarda asosiy ravishda katta hajmdagi ishlatish quduqlarini burg'ilash va qidiruv burg'ilashning nisbatan kam hajmlarda bajarilishi sababli, yangi zaxiralar o'sish darajasining sekinlashishi;

-yangi konlarda geologik-fizik sharoitlarning murakkablashishi;

-uglevodorodlar qazib chiqarishning yangi hududlaridagi tabiiy sharoitlarning og'irligi;

-katta konlar ishlatilishning oxirgi bosqichlari;

-Rossiyaning rivojlangan hududlaridagi konlardan qoldiq neftlarning olinishi;

-qazib chiqarilishi qiyin bo'lgan zaxiralar (suvlangan qatlamlar, qatlamlarning gaz osti hududlari, yuqori qovushqoq neftlar, past o'tkazuvchan kollektorlar, anomal murakkab tuzilgan neft uyumlari) kategoriyasida solishtirma og'irlikning oshishi.

Oxirgi 15 yil ichida 50 % dan ortig'i ishlatib bo'lingan zaxiralar 1,9 martaga, 80 % dan ko'proq ishlatilganlari 4 martaga ko'paygan. 80 % dan ortiqroq ishlatib bo'lingan obyektlarning qazib chiqarishdagi ulushi 4,6

shgan. Vaziyat texnikalarning ishdan chiqishi va fondlarligi tufayli yomonlashgan, mamlakat neft kompaniyalari qo'yilmalariga hali tayyor emas bo'lgan [1,22,35].

Yuqorida keltirilganlarni xulosalab qayd etish mumkinki, neft sanoati hozirgi vaqtda ikki sabab tufayli qiyin davrni boshdan o'tkazmoqda.

Birinchiidan, 80-yillarning oxirlaridan boshlab avvallari ochilishi va qatlam bosimi ushlangani sababli ustunlikka ega bo'lgan ulkan neft konlari (Romashkino, Samotlor va b.) ishlatib bo'lingan va chiqarib olinayotgan zaxiralar va ularni chiqarib olishda zarur texnologiyalar tuzilishida o'zgarishlar yuz berganligi sababli. Endi neftchilar neftni suvlanganligi yuqori bo'lgan qatlamlardan (40 - 60 %) qazib olishga majbur bo'lishmoqda. Neft olinishi past o'tkazuvchan (o'tkazuvchanligi 10 - 40 mD dan past) kollektorlar orqali amalga oshirilmoqda. Tag suvlari ostida yotuvchi, gaz ostidagi neft uyumlari, uchuvchi neftga ega bo'lgan konlar ishlatilmoqda, gazli qatlamlardan kondensat qazib chiqarish amalga oshirilmoqda.

Ikkinchiidan, 1985 yildan beri o'sib kelayotgan iqtisodiy notinchlik 1992 y gacha o'z cho'qqisiga chiqgan, bu quduqlar fondi va butun ishlatish tizimlari holatiga salbiy ta'sir ko'rsatdi. Neft sanoatining tuzilishining yangi (bozor) munosabatlariga o'tishi bilan keyingi qayta qurilishi ham texnologik muammolarni yanada kechiktirdi. Konlarda yuqori suvlangan, shuningdek kam debitli quduqlarning ommaviy to'htatilishi boshlangan. Bu ko'p holatlarda, ishlatish tizimlarining muvozanatdan chiqishiga, yani neft bera oluvchanlikning yuqori koeffitsiyentlari amalga oshiriladigan sharoitlarning buzilishiga olib keldi.

Ushbu ko'rsatilgan omillar ta'sirida neft qazib chiqarish ikki barobarga kamaygan (1995 y faqatgina 306 mln t neft qazib chiqarilgan).

Bir qator konlarda loyihaviy quvvat 10 – 20 % ga amalga oshirilgan. Narx va soliqlar tizimi chiqarib olinishi qiyin bo'lgan zaxirali konlarni ishlatish texnologiyalarini qo'llashga imkon bermaydi.

Shunday qilib, neft sanoatining zamonaviy holati fan, texnika va texnologiya sohasidagi oxirgi vaqtlarda erishilgan progressiv yutuqlar asosida neft va gaz haqidagi fundamental ilmiy bilimning yangi bosqichi boshlanishini belgilaydi. Fundamental tadqiqotlar natijalari asosida neftgaz kompleksining yangi texnologiyalar bilan taminlanishi yuz berishi kerak.

Yuqorida keltirilgan tavsiflarga muvofiq neft konlarini ishlatishning zamonaviy muammolari doirasini belgilashga imkon beradi.

Qatlamni geologik, gidrodinamik va geofizik o'rganish va har bir ulkan konlar uchun doimiy kompyuterli modelini tuzish asosida neftni chiqarib olish darajasini istiqbolli oshirishning zarurligi. Qatlamning neft bera oluvchanligini oshirish quduqqa tomon oqimni stimullashni, quduqlar stvolini gorizontal o'tkazish hisobiga drenajlash maydonini oshirishga va katta masshtabli gidravlik yorishga, mahsuldor qatlamga tasir etishning fizik-kimyoviy usullaridan foydalanishni taminlaydi.

Neftberaoluvchanlikni oshirishni va murakkab sharoitlarda neft olish usullarini geofizik asoslash mahsuldor qatlam va o'rab turgan massivdagi tabiiy va texnogen jarayonlarning yangi fizik-matematik modellashtirilishni jadal suratlarda ishlab chiqarishni talab etadi.

Uglevodorodli konlarni ishlatishga kompleks tartibli yondashuvni yanada rivojlantirishni taminlash.

Konlarni ishlatish ustidan nazoratni tiklash, aniq konlarni tadqiqotlashni amalga oshirish.

Qayta ochilgan konlarni ishlatish uchun xarakterli bo'lgan termobarik sharoitlarda suyuq va gazsimon uglevodorodlarning fazali o'tish qonuniyatlarini tadqiq etish uchun kerakli sharoitlar hosil qilinadi.

Yer ostidan uglevodorodlarni chiqarib olish darajasini oshirish uchun fizik maydonlardan faolroq foydalanish bo'yicha tadqiqotlar bayoni tuziladi.

Neftgazli qatlamlar mexanikasi sohasida konlarning geologiyasi, geofizikasi, burg'ilanishi va ishlatilishning dolzarb muammolarida qo'llaniladigan nazariy va eksperimental tadqiqotlar o'tkaziladi.

Konlarni ishlatishning tabiatni muhofaza qilish muammolarining yechimini masofaviy usullar (neft va gaz sanoati obyektlarining yer osti- yer usti-aerokosmik monitoringi) yordamida ekologik holatning monitoringi asosida amalga oshirish.

Tegishli kompyuter modellarini tuzish orqali konning to'liq geologik-geofizik kuzatuvlarini olib borish. Ochishning eng katta samarali yuzasiga ega bo'lgan, yani qalinlik geometriyasiga ko'ra og'ma va gorizontal quduqlarda qatlamlarni ochishni rejalashtirish.

Qatlamlarni birlamchi va ikkilamchi ochishning yangi texnologiyalaridan foydalanish. Past o'tkazuvchan kollektorli konlarda yuqori bosim yorishning maxsus suyuqliklari va yoriqliklarni mustahkamlovchi maxsus agentlarni qatlamga haydashdan foydalanib bajarilgan qatlamlarni gidravlik yorishning katta masshtablarini qo'llash samaradorligini o'rganish. Suvlangan qatlamlardan qoldiq neftlarni olishning vibrotexnologiyalarini qo'llash va takomillashtirish hamda uni qo'llashning natijalarini tadqiq etish.

Ko'pfazali tizimlar filtratsiyasi sohasida nazariy va eksperimental tadqiqotlarni rivojlantirish. Murakkab tuzilgan konlarni ishlatish tajribalarini umumlashtirish va neft konlarini kompleks ishlatish tizimlarini tuzishni taminlash.

Bu farqlar konturida mahsuldor qatlamlarning asosiy parametrlari tez va sakrovchi ko'rinishda o'zgaradi.

Mikronoyaxlitlikni o'rganish uchun ajratilgan «yaxlit» tog' jinsi tuzilishining tuzilmali, teksturali va boshqa o'ziga xosliklarini aks ettiradi. Bu holatda kollektorlik xossalari yanada bir tekis va uzluksiz o'zgarib turadi.

Asosan konlar qanchalik ko'pqatlamli va odatga ko'ra yagona ishlatish obyekt maydoni bo'yicha korrelyatsiya qilingan qatlam va qatlamchalarning ko'plab sonidan tuzilgan bo'lganda, unda geologik noyaxlitlikni kesim bo'yicha va maydon bo'yicha o'rganish maqsadga muvofiqdir. Noyaxlitlikni bunday ko'rinishlarda o'rganish neft zaxiralarning yer ostida taqsimlanishi va ularning qazib chiqarilishiga tasir qiluvchi parametrlar kattaliklarini o'zgaruvchanligini nafaqat hajmi bo'yicha tavsiflash, balki bu o'zgaruvchanlikni cho'kindi hosil bo'lish sharoitlari va keyingi geologik jarayonlar bilan bog'lashga imkon beradi.

Bu o'rganishlarning barchasida tadqiqotlar masshtabini konkretlash-tirish zarur, yani ular mintaqaviy miqyosda yoki alohida konda o'tkaziladi.

Bundan tashqari geologik noyaxlitlikni o'rganishda tadqiqotning genetik yaxlit (geologik tarix nuqtai nazaridan) obyektlarni belgilash juda muhim bo'lib, faqtgina shu holatda noyaxlitlik darajasi ham, mahsuldor qatlamlarning asosiy parametrlarining o'zgaruvchanlik tavsiflari ham obyektiv baholanadi.

2.2. Neft konlarini ishlatish tizimining nazariy asoslari

Quduqlarni joylashtirish tizimlari. Qatlamga ta'sir qilish bilan gamrash. Ishga tushmaydigan neft zaxiralarini qazib olishga jalb qilish. Haydaladigan suv sifatiga talablar.

Chegara tashqarisidan suv haydash. 20-asrning qirqinchi yillari o'rtasida sobiq ittifoq neftchilari va olimlari tomonidan qatlamni ishlatish jarayonida unga suv haydash texnologiyasi kashf qilingan va amalda ishlatib ko'rilgan. Birinchi bo'lib qatlamga chegara chizig'idan tashqaridan suv haydashni mo'ljal qilishgan va qo'llashgan. Bunda uyum konturidan 3 - 5 km masofaga suv haydovchi quduqlar joylashtirilib, ularga suv haydaladi va qatlamda ma'lum darajada depressiya paydo bo'lganligi uchun haydalgan suvning aksariyat qismi uyum tomonga oqib keladi va unda joylashgan oluvchi quduqlar tubiga oqib kelayotgan neft miqdorini oshiradi. Bu usul qatlam neftining qovushqoqligi uncha yuqori bo'lmagan hamda qatlamning o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti o'rtacha va undan yuqori ko'rsatkichga ega bo'lganda (0,4-0,5 darsi) va uyumning o'lchamlari (kengligi) uncha katta bo'lmagan (5-6 km) hollarda yaxshi natijalar beradi.

Albatta uyumning kollektorlik xususiyatlari yaxshi bo'lgan sari suv haydashning natijalari sezilarli bo'la boshlaydi. Dastlab qatlamdagi bosim uyumdan tashqaridagi bosimdan ancha pastga tushganligi sababli unga haydalgan suv aksariyat bosim past yo'nalishga oqib kela boshlaydi. Vaqt o'tishi va haydovchi quduqlarga beto'xtov suv haydalishi natijasida shu zonalardagi bosim ortib ketadi, uyumda ham bosim deyarli dastlabki holiga yetib boradi. Shunday hol ro'y bergan holatda uyumga haydalgan suvning juda kam qismigina kela boshlaydi., ya'ni bunday holatda suv haydashning samarasi sezilmay qoladi.

Bunday usulda aksariyat bitta haydovchi quduqqa 4-5 ta oluvchi quduq to'g'ri keladi. Geologik sharoitlar qulay bo'lgan hollarda bu usul yaxshi natijalar bergan (Bavli koni, D I gorizont, Tuymazi koni D-II gorizont, Xujaobod VIII-gorizont, Fargona vodiysi) [1].

Chegara oldidan suv haydash. Bu usulda haydovchi quduqlar neft uyumiga ancha yaqin joylashgan bo'lib, aksariyat suv neft konturi orasida (tashqi va ichki chegara chizig'i orasida) joylashtiriladi. Bu usulning

qo'llanish sharoitlari avvalgisiga o'xshab ketadi. Uyumning o'lchamlari biroz kattaroq bo'lishi mumkin. Uyum bilan gidrodinamik uyum orasidagi o'tkazuvchanlik ancha yomon bo'lishi mumkin.

Aksariyat hollarda tashqaridan suv bosimi uncha katta emas uyumning ish tarzi–taranglik tarzidir. Bunday hollarda qatlamdagi neftning qovushqoqligi ham, anchagina qatlamning kollektorlik xususiyatlari ham uncha tekis emas. Shunday hollarda chegara oldidan haydalgan suvning aksariyat qismi unga qarab yo'naladi va undan olinishi mumkin bo'lgan neftning ko'p qismini quduqlar tubiga siqib chiqaradi. Bu holat davom etavergan sari uyumning chegaraga yaqin quduqlari suvlanib, oxiri suvlanish darajasi 100% ga yetishi mumkin.

Bunday hollarda qatlamdagi olinishi mumkin bo'lgan neftning miqdoriga qarab haydovchi quduqlar qatorining uyumga yaqinlashtirish maqsadida suvlangan oluvchi quduqlarni haydovchi quduqlarga aylantirish maqsadga muvofiq bo'ladi. Ayniqsa, kollektorlik xususiyatlari past bo'lgan kollektorlarda hamda quyuq neftli uyumlarda suv haydovchi quduqlarning uyumga qanchalik yaqin bo'lishi shunchalik yaxshi natija berishi mumkin.

Bu usul Sobiq Itifoqdagi (Rossiya, Azarbayjon va b.) hamda O'zbekistondagi (Farg'ona vodiysi va b.) ko'plab konlarda muvaffaqiyatli qo'llanganligi kuzatiladi.

Haydovchi quduqlar bilan konni bo'laklarga bo'lish.

Bu usul dunyoda birinchi marta Romashkino (Boshqiriston) supergigant konida qo'llanilgan. Avval 23 bo'lakga bo'lingan, so'ngra ular 26 taga yetkazilgan. Bunday hollarda bo'laklarning kengligi 1,5 - 4 km bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Aksariyat hollarda qatlamning uzunligiga perpendikulyar holatda bo'laklarga bo'linsa, maqsadga muvofiqdir. Agar uyum yumaloq bo'lsa, bunday holatda rioya qilmaslik ham mumkin. Aksariyat uyumlar shunday bo'linadiki bir qator haydovchi quduqlarga 3 qator oluvchi quduqlarga to'g'ri keladi. Ba'zi hollarda bo'lak kattaroq bo'lganda besh qator oluvchi quduqlarga bir qator haydovchi quduqlar to'g'ri keladi.

Bunday hollarda haydovchi quduqlarning samaradorligi ancha yuqori bo'lib, hajmi jihatdan katta bo'lgan kon kichikroq bo'laklarga (ya'ni

kichikroq hududga ega bo'lgan sun'iy konlarga bo'linadi). Iqtisodiy va gidrodinamik hisoblar shuni ko'rsatadiki, oddiy usullar bilan Romashkino koni qazib chiqarilganda qazib olish muddati 800 yilga cho'zilgan bo'lar ekan. Bunday usul o'tmishdagi ittifoqda ko'plab konlarda va muvaffaqiyatli qo'llanilgan. Chunonchi samaradagi konlar (Muxanovo, Kuleshov, Pokrov va b), *Boshqiristondagi arava koni, G'arbiy konidagi Uzen koni, G'arbiy Sibirdagi Samotlar, Federov G'arbiy Surgut Pravdnikskoye konlari hamda O'zbekistondagi Janubiy Olamushuk shular jumlasidandir.*

Bunday usul bilan qatlamga ta'sir qilish o'zining samarali natijalarini har xil sharoitlarda uncha katta bo'lmagan hamda kollektor xususiyatlari ancha past bo'lgan hollarda uni qo'llash maqsadga muvofiqdir. Bu usul chegaradan suv haydash usuli bilan birgalikda olib borilganda, neft beruvchanlikni oshirish borasidagi maqsadga muvofiq bo'lishi aniqdir.

Shuni yana qayd qilmoq lozimki, bu usulda ham kon o'z navbatida bir necha bo'laklarga bo'linib, uning ishlatilish sharoitlari, neftning suv bilan siqib chiqarish sharoitlari qulaylashadi.

Maydon bo'ylab suv haydash ham ichki suv haydash usullaridan biri bo'lib, bu usulda oluvchi va haydovchi quduqlar ketma – ket joylashgan bo'ladi. Bunda oluvchi quduqlarga haydovchi quduqlarning ta'siri bevosita bo'ladi, chunki yonma – yon turadi.

Bo'lakli haydash usulida faqat haydovchi quduqlar yonida joylashgan quduqlar qatoriga ta'sir bevosita bo'lib, ulardan ortgan miqdor haydalayotgan suyuqlik keyingi qatorlarga o'tishi mumkin. Masalan, besh qatorli suv haydash usulida ta'sir 2/5 miqdorda, uch qatorlida esa 2/3 miqdorda bo'ladi. Maydonli suv haydash usulida oluvchi quduqlar bilan haydovchi quduqlar soni deyarli teng bo'lgani uchun uning ta'sir ko'lami kattaroqdir (nisbat 1:1=1).

Amalda qo'llanadigan 5 nuqtali va 7 nuqtali ko'rinishda suv haydash amalga oshiriladi. Ularning uchirilgan turlari ham mavjud. Bu usullar terrigen va karbonat kollektorlarning g'ovakli uyumlarida qo'llanilganda yaxshi natijalar beradi. Yana shuni alohida qayd qilmoq lozimki, bu usullar kollektorning o'tkazuvchanligi juda past bo'lgan hollarda hamda qatlamdagi neftning qovushqoqligi ancha yuqori bo'lgan hollarda ham qo'llanishi mumkin. Undan tashqari konlarni ishlatishning oxirgi davriga

kelgan holda hamda qatlamda ham anchagina neft mavjud bo'lganda neftberuvchanlikni oshirish hamda konni ishlatish muddatini qisqartirish maqsadida bu usullarni qo'llab, uning yuviluvchanlik xususiyati oshiriladi va eng past o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan qatlamchalari ham, uyumining eng chekka qismi ham suv bilan egallanib, so'ngra qatlamdan suyuqlik olishni jadallashtirish orqali qatlamning yuvilish xususiyati oshiriladi. Natijada ko'p miqdorda suyuqlik olishga erishiladi va albatta uning tarkibida neft bor bo'lib, u oddiy usulda ishlatishdan bir necha baravar ko'p neft olishga erishish mumkin bo'ladi.

2.3. Suv bostirish qo'llaniladigan konlarni ishlatish tizimlari

Uyumlarni ishlatish tizimlari quduqlarning joylashishi va neftni harakatlantirishda foydalaniladigan energiyaning turiga ko'ra sinflanadi.

Quduqlarni joylashtirish. Quduqlarni joylashtirish deganda quduqlarni joylashtirilish to'ri va quduqlar orasidagi masofa (to'ring zichligi), quduqlarni ishga tushirish ko'rsatgichi va tartibi tushuniladi. Ishlatish tizimlari quyidagilarga bo'linadi: quduqlarni bir tekis to'r bo'ylab joylashtirish va quduqlarni notekis to'r bo'ylab joylashtirish (asosan qator qilib).

Quduqlarni bir tekis to'r bo'ylab joylashtirish bo'yicha ishlatish tizimlari quyidagicha farqlanadi: to'rlar shakli bo'yicha; to'rlar zichligi bo'yicha; quduqlarni ishga tushirish ko'rsatgichi bo'yicha; quduqlarni bir-biriga nisbatan va uyumning tuzilmali elementlariga nisbatan ishga tushirilish tartibi bo'yicha. To'rlar shakliga ko'ra kvadrat va uchburchak (oltiburchak) bo'ladi. Uchburchakli to'rda to'rtburchakli to'rga nisbatan quduqlar orasidagi masofa bir xil bo'lgan holda maydonda quduqlar 15,5 % ga ko'proq joylashtiriladi.

To'rlar zichligi deganda neftli maydonning qazib chiqaruvchi quduqlar soniga nisbati tushuniladi. Tadqiqotchilar ko'pincha quduqlar to'ri zichligi tushunchasiga turli xil tarkiblarni kiritadilar:

uyumning faqatgina burg'ilangan qismi maydonini kiritadilar;

quduqlar soni ulardan olinadigan neftning turli umumiy qiymatlari bilan cheklanadi;

hisobga haydovchi quduqlarni qo'shadi yoki qo'shmaydi; ishlatish jarayonida quduqlar soni sezilarlicha o'zgaradi, bosimli rejimlarda neftli maydonlar qisqaradi, bu esa turlicha hisobga olinadi va h.k.

Ba'zida quduqlarni zichlashtirish kichik, o'rta va katta darajalarga ajratiladi. Bu tushunchalar turli xil neft sanoati hududlari va neft sanoatini rivojlantirishning turli davrlari uchun g'oyat shartli va turli xildir. Konni eng samarali ishlatilishini taminlovchi quduqlar to'rining optimal zichligi muammosi neft sanoatini rivojlantirishning barcha bosqichlarida eng muhim bo'lib kelgan.

Avvallari quduqlar to'ri zichligi $10^4/\text{qud.}$ (quduqlar orasidagi masofa 100 m) dan (4-9) /104/qud. gacha o'zgargan, 40-yillarning oxiri 50-yillarning boshlaridan zichligi (30-60)/ $10^4\text{m}^2/\text{qud.}$ bo'lgan quduqlar to'rlariga o'tilgan. Interferensiya va bir turli qatlamdan neftni suv yordamida siqib chiqarish jarayonini soddalashtirilgan sxemalashtirish nazariyalaridan kelib chiqib, neft quduqlarini suv bosimi rejimida ishlatishda quduqlar soni neftni qazib chiqarishga jiddiy ta'sir etmaydi deb hisoblangan.

Ishlatish amaliyoti va davomli tadqiqotlar bilan shu narsa aniqlanganki, bir turli bo'lmagan real qatlamlarda quduqlar to'ri zichligi *neftni qazib chiqarishga jiddiy ta'sir ko'rsatadi*. Mahsuldor qatlam qanchalik ko'p har xil va uzuq-uzuq, kollektorlarning litologik xossalari yomon, qatlam sharoitlarida neftning qovushqoqligi yuqori, boshlang'ich neftning ko'proq qismi suv-neft va gaz osti hududlariga to'g'ri kelgan bo'lsa, bu ta'sir shunchalik katta bo'ladi. Bir turli bo'lmagan linzovid qatlamlarda quduqlar to'rini zichlashtirish, ayniqsa quduqlarni turli xil linza va ekranlarga nisbatan muvaffaqiyatli joylashtirishda neftbera oluvchanlikni jiddiy oshiradi. Quduqlar zichligi (25—30)/ $10^4\text{m}^2/\text{qud}$ bo'lgan diapazonlarda to'rlar zichligi eng ko'p ta'sir ko'rsatadi. To'r zichligi (25— 30)/ $10^4\text{m}^2/\text{quduqdan}$ kam diapazonlarda ta'sir kuzatilsa ham, u ta'sir siyrak to'rlarniki kabi jiddiy emas. Har bir muayyan holatlarda to'rlar zichligini tanlash aniq sharoitlarni hisobga olgan holda belgilanishi kerak [17,20].

Mamlakatimizda bir turli bo'lmagan qatlamlarni suv bostirishga qamram olish, oxirgi neftberaoluvchanlikni oshirish va neft qazib olishni barqarorlashtirish maqsadida dastlab siyrak to'rli quduqlarni va undan so'ng ularni tanlab zichlashtiriladigan ikki bosqichli burg'ilash qo'llanilgan. Birinchi bosqichda kichik to'r zichligida qazib oluvchi va haydovchi quduqlarning asosiy fondlari burg'ilanadi. Quduqlarning asosiy

fondini burg'ilash va tadqiq qilish malumotlari bo'yicha bir turli bo'lmagan obyektning geologik tuzilishi aniqlashtiriladi va buning natijasida zaxira quduqlari deb nomlanuvchi ikkinchi bosqichida burg'ilanib quduqlar to'ri zichligi o'zgartirilishi mumkin. Zaxira quduqlari ularning joylashish konturida asosiy fond quduqlari bilan ishlatilmagan alohida linzalar, siqib chiqarish hududi va sust hududlarni ishlatishga qamrab olish maqsadida qazish nazarda tutiladi.

Zaxira quduqlari soni qatlamlarning xarakteri va bir turli bo'lmaganligi (ularning uzukliligi), quduqlar to'ri zichligi, neft va suvning zichliklari nisbati va h.k.larni hisobga olib asoslanadi. Zaxira quduqlari soni quduqlar asosiy fondining 30 % ni tashkil qilishi mumkin. Ularni joylashtirish o'rinlarini ishga tushirishning eng boshlang'ich muddatlarida rejalashtirish kerak bo'ladi. Shuni qayd etamizki, eskirganligi yoki texnik sabablarga ko'ra haqiqiy likvidatsiya qilingan quduqlarni almashtirish uchun fondning 10 - 20 % igacha tashkil qiluvchi dublyor-quduqlar soniga asoslanish talab etiladi.

Quduqlarni ishga tushirish tempi bo'yicha uyumlarni bir vaqtda («yoppasiga» deb ham ataladi) va *sekinlashtirilgan ishga tushirish tizimlariga* ajratish mumkin. Birinchi holatda quduqlarni ishga tushirish tez – barcha quduqlar obyektini ishlatishning birinchi bir – uch yilida deyarli bir vaqtda ishga tushiriladi. Ishga tushirishning katta muddatlarida tizim sekinlashgan deb atalib, quduqlarni ketma-ketlikda ishga tushirilishiga ko'ra quyuqlashuvchi va sudraluvchi tizimlarga ajratiladi.

Quyuqlashuvchi tizimlarni murakkab geologik tuzilishli obyektlarni qo'llash maqsadga muvofiqdir. U ikki bosqichli burg'ilash prinsipiga mos keladi. Qatlam tuzilishiga nisbatan mo'ljallangan sudraluvchi tizim quyidagilarga bo'linadi: a) tushishiga ko'ra past; b) ko'tarigishiga ko'ra yuqori; v) tarqalishiga ko'ra. Mamlakatimiz katta konlarini ishlatish amaliyotida sudraluvchi va quyuqlashuvchi ishlatish tizimlari kompleks ravishda qo'shiladi. Faqatgina qiyin tabiiy (ko'lmak va botqoq) va geologik sharoitlar Samotlorsk konida sudraluvchi tizimni ishlatishni belgilab bergan.

Quduqlarni bir tekis to'r bo'yicha joylashtirib ishlatish tizimlari qatlamlarning harakatsiz konturli ish rejimlarida (aralash gaz rejimi,

gravitatsion rejim), ya'ni qatlam energiyasining maydon bo'ylab bir tekis taqsimlanganida maqsadga muvofiq hisoblanadi. MDH davlatlarida Azarbayjon, Turkmaniston, G'arbiy Ukraina, Shimoliy Kavkaz va b.larining ko'pchilik ishlatish obyektlarini uchburchakli to'r bo'yicha burg'ilangan.

Notekis to'r bo'yicha quduqlarni joylashtirib ishlatish tizimlari analogik ravishda quyidagilarga ajratiladi: to'rlar zichligi bo'yicha; quduqlarni ishga tushirish ko'rsatgichi bo'yicha (quduqlar qatorini ishga tushirish – bir, ikki, uch qator ishlaydi); quduqlarni ishga tushirish tartibi bo'yicha. Ular qo'shimcha ravishda quyidagilarga ajratiladi: qatorlar shakli bo'yicha – yopiq bo'lmagan qatorlar va yopiq (halqali) qatorlar; qatorlar va quduqlarning o'zaro joylashuvi bo'yicha – qatorlarda va maydonning markaziy zich qismlarida qatorlar orasida va quduqlar orasida masofaning saqlanishi bilan.

Bunaqa tizimlardan harakatlanuvchi konturli qatlamlar ish rejimlarida (suvli-, gaz bosimli, bosimli-gravitatsion va aralash rejimlar) keng foydalanilgan. Bunda quduqlarni boshlang'ich neftga to'yingan konturda parallel qatorlarda joylashtirilgan. Bunday tizimlar birinchi 1930 yillarda Novogroynensk, so'ngra Tuymazinsk (qatorlar orasi 500 m va quduqlar orasi 400 m bo'lgan masofada $20 \cdot 10^4 \text{m}^2/\text{qud}$), Ромашкинск ($60 \cdot 10^4 \text{m}^2/\text{qud}$ — 1000 m-600 m), Ust-Balkinsk ($42 \cdot 10^4 \text{m}^2/\text{qud}$), Мегионск ($64 \cdot 10^4 \text{m}^2/\text{qud}$), Самотлорск ($64 \cdot 10^4 \text{m}^2/\text{qud}$) va boshqa konlarda qo'llashgan. Zamonaviy loyihalashda quduqlar orasidagi masofa deyarli har doim bir xil.

Foydalaniladigan energiya turi. Neftni harakatlantirishda foydalaniladigan turiga ko'ra quyidagilarga ajratiladi: faqatgina qatlamning tabiiy energiyasidan foydalanilganda, neft uyumlarini tabiiy rejimlarda ishlatish tizimlari (ya'ni qatlam bosimini ko'tarmasdan ishlatish tizimlari); qatlam energiyasi balansini suniy to'ldirish yo'li bilan rostlash usullari qo'llanilganda, qatlam bosimini ko'tarib ishlatish tizimlari. Qatlam energiyasi balansini rostlash usullariga muvofiq quyidagilarga bo'linadi: Qatlamlarni suniy suv bostirib ishlatish tizimlari; qatlamga gaz haydab ishlatish tizimlari.

Qatlamlarni suniy suv bostirish bilan ishlatish tizimlari quyidagi asosiy variantlar bo'yicha amalga oshiriladi:

1. Kontur tashqarisidan suv bostirishda kontur tashqarisida 100-1000 m masofalarda joylashgan bir necha haydovchi quduqlarga haydaladi. Uni uyum kengligi uncha katta bo'lmagan, nisbatan yuqori gidroo'tkazuvchanlikka ega bo'lgan, mahsuldor qatlam qalinligi bo'yicha kam taqsimlangan obyektlarda qo'llaniladi. Sobiq SSSR tarixida (1948 y) birinchi bo'lib, suv bostirish qo'llanila boshlangan. Tuymazinsk koni (Bashkiriya), Bavlin konining Devonsk uyumi (Tatariston), Yarin-Kamenolojsk koni Yasnopolyansk uyumi (Perm viloyati) va b.lar misol bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bu usul juda keng tarqalmadi.

2. Kontur yonidan suv bostirish, bunda haydovchi quduqlar neftga to'yingan tashqi konturdan bevosita yaqinidagi suv-neft hududida joylashtiriladi. Uni suv-neft ajratmasida ajratuvchi effekt deb nomlangan hadisa kuzatilgan quduqlarda yoki kontur tashqi hududida qatlam o'tkazuvchanligi past bo'lganda kontur tashqarisidan suv bostirish o'rnida qo'llaniladi. Kontur tashqarisi va neftga to'yingan qismning aloqasi suv-neft konturida neftning og'ir fraksiyalarining oksidlanishi, yorilib buzilishlar, litologik ko'chishlar va b.lar natijasida yomonlashishi mumkin. Kontur oldidan suv bostirish muvaffaqiyatli loyihalangan, masalan, Dmitrovsk koni qatlami bo'ylab (Kuybishevsk vil).

3. Qatlam ichidan suv bostirish usuli asosan katta neftga to'yingan maydonli (yuzlab kilometr kvadratli undan katta) obyektlarda qo'llaniladi. Kontur tashqarisidan suv bostirishda ichki qatorlar ishini tashqi qatorlar bilan ekranlashtirish natijasida bir vaqtning o'zida uchtadan ortiq qator ishlay olmaydi, shuning uchun foydalanilayotgan obyektning markaziy qismidan ham neft olishni ta'minlash uchun haydovchi quduqlarning bo'luvchi qatorlari yordamida ishlatish maydonlari yoki bloklar deb nomlanuvchi alohida ishlatiluvchi hududlarga bo'linadi. Kontur ichidan suv bostirish zarur hollarda kontur tashqarisidan yoki kontur yonidan suv bostirish usullari bilan qo'shiladi.

MDH davlatlarida quyidagi ko'rinishdagi kontur ichidan suv bostirish usullari qo'llaniladi: neft uyumini haydovchi quduqlar qatori yordamida

alohida maydonlarga, mustaqil ishlatish bloklariga ajratish; jamlangan suv bostirish; o'choqli suv bostirish; maydon bo'ylab suv bostirish.

Uyumni alohida maydonlarga ajratib kontur ichidan suv bostirish tizimi katta suv-neft hududli platforma turidagi ulkan neft konlarida qo'llaniladi. Katta suv-neft hududlari uyumning asosiy qismidan ajratiladi va ularni alohida tizimlar bo'yicha ishga tushiriladi. Hajmi bo'yicha o'rta va katta bo'lmagan uyumlarda haydovchi quduqlar qatori yordamida bloklarga ko'ndalang ajratish qo'llaniladi (blokli suv bostirish). Maydonlar va bloklar kengligi qovushqoqliklar va 3-4 km atrofida qatlamlar uzukliligi (litologik ko'chishlar) nisbatlarini hisobga olgan holda tanlanadi, ular ichida ishlatish quduqlarining toq sonli qatorlari joylashtiriladi (5-7 tadan ko'p bo'lmagan). Alohida maydonlar va bloklarga ajratish Romashkin (Tatariston 23 maydoni), Arlan (Bashkiriya), Muxanov (Kuybishev vil.), Osin (Perm vil.), Pokrov (Orenburg vil.), Uzen (Qozog'iston), Pravda, Mamont, G'arbiy-Surgut, Samotlor (G'arbiy Sibir) va boshqa konlarda qo'llanilgan. 60-yillar boshlaridan doshlab Kuybishev viloyati konlarida va undan so'ng G'arbiy Sibirda ikkita haydovchi qatorlar orasida 3-5 qatordan ko'p bo'lmagan ishlatish quduqlari joylashtiriladigan faol (intensiv) tizim deb nomlanuvchi blokli suv bostirish tizimlaridan keng foydalanila boshlangan. Blokli izimni takomillashtirilish suv oqimi yo'nalishini davriy o'zgartiriladigan blokli-kvadrat tizimlari bo'lishi mumkin.

Neft qovushqoqligi katta bo'lmaganda (3-5 mPa • s gacha) nisbatan bir xil tuzilishga ega qatlamli obyektlar uchun bloklar kengligi 3,5-4 km gacha bo'lgan kamroq faol suv bostirish tizimlari bo'lishi mumkin. Yomon sharoitlar uchun esa tizimlar faolligi oshirilishi, bloklar kengligi esa 2-3 km va undan ham kamroqqacha qisqartirilishi kerak. Mahsuldorligi 500 t/(kun-MPa) yuqori bo'lgan bir xilli qatlamlarda beshqatorli tizimlar, mahsuldorligi 5-10 t/(kun-MPa)gacha bo'lganda esa uchqatorli tizimlar o'zini oqlagan (B. T. Baishevu va b. bo'yicha).

Gumbazli (svodovom) suv bostirishda haydovchi quduqlar qatori tuzilma gumbazida yoki uning yaqinida joylashtiriladi. Agar quduqlar hajmi optimaldan oshsa bu suv bostiriz kontur tashqarisidan suv bostirish bilan qo'shiladi. Gumbazli suv bostirish quyidagilarga bo'linadi:

- a) *o'qli* (haydovchi quduqlar tuzilma o'qi bo'ylab joylashtiriladi - Krasnodar o'lkasidagi Novodmitriyev konining kumskiy gorizonti, G'arbiy Sibirdagi Ust-Balik konining A guruhi qatlamlari);
- b) *halqali* (uyumning tahminan 0,4 radiusiga teng bo'lgan radiusli haydovchi quduqlarning halqali qatori uyumni markaziy va halqali maydonlarga ajratadi – Romashkin konining Minnibayev maydoni);
- d) *markaziy* suv bostirish halqali suv bostirishning boshqa ko'rinishidir (200-300 m radiusli aylana bo'ylab 4-6 haydovchi quduq joylashtiriladi, barchasining ichida esa bir yoki bir nechta ishlatish quduqlari mavjud bo'ladi).

O'choqli suv bostirish suv bostirishni bir xilli bo'lmagan va uzilishli qatlamlarda neft uyumlarini ishlatishda mustaqil suv botirish sifatida va asosiy tizimlar bilan qamrab olinmagan hududlardan neft zaxirasini chiqarib olish uchun kontur tashqarisidan va ayniqsa kontur ichidan suv bostirishni qo'shib yordamchi suv bostirish sifatida qo'llash mumkin. Burg'ilash bir tekis to'r bo'ylab burg'ilash stanoklarini mahsuldor quduq yaqinida o'matib va keyinchalik «aniqdan noaniqqa» o'tish bilan amalga oshiriladi. Haydovchi quduqlar burg'ilangan quduqlarning ichidan shunday tanlanadiki, ular qatlamlarning eng yaxshi xususiyatli hududlarida joylashtiriladi va atrofidagi maksimal sondagi ishlatish quduqlariga ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, uni tanlab suv bostirish deb ataladi. O'chog'li suv bostirish Tataristonning (Romashkin va Novo-Yelxov konlarining markazdan chet qismlari), Bashqirichning (Krasno-xolm guruhi konlari), Komi ASSR, Perm, Orenburg vil. va x.k.larning platforma turidagi konlarida qo'llanilgan. U ishlatishning oxirgi bosqichlarida ancha samaraliroqdir.

Maydonli suv bostirish ishchi agentni uyumning neftga to'yingan butun maydoni bo'ylab bo'linib (yoyilib) haydalishi bilan tavsiflanadi. Maydonli suv bostirish tizimi uning markazida joylashgan bitta ishlatuvchi quduqli uyum har bir elementining quduq-nuqta soni bo'yicha to'rt-, besh-, yetti-, to'qqiz- va chizikli tizim bo'lishi mumkin (2.1 - rasm). Chizikli tizim – bu blokli suv bostirishning bir turli tizimi bo'lib, bunda quduqlar bir-birining qarshisida emas, balki shaxmat tartibida joylashtiriladi. Haydovchi va ishlatish quduqlari nisbati 1:1 ni tashkil etadi. Bunday

tizimning elementi bo'lib $2L$ va $2bn = 2bd = 2b$ tomonli to'g'ri burchak xizmat qilishi mumkin. Agar $2L=2b$ bo'lsa, unda chiziqli tizim quduqlarning xuddi shunday nisbati (1:1) besh nuqtali tizimga o'tadi. Besh nuqtali tizim simmetrik va element sifatida markazda haydovchi quduqni teskari joylashtirishni ham tanlash mumkin (aylangan besh nuqtali tizim). To'qqiz nuqtali tizimda bitta ishlatish qudug'iga uch haydovchi quduq to'g'ri keladi (quduqlar nisbati 3:1), shunday ekan sakkiz haydovchi quduqdan to'rttasi mos ravishda ikkitaga va to'rtta qo'shni elementga to'g'ri keladi. Teskari to'qqiz nuqtali tizimda (kvadrat markazida haydovchi quduqli) haydovchi va ishlatish quduqlari nisbati 1:3 ni tashkil etadi.

Quduqlar joylashtirilishining uch nuqtali to'rida haydovchi va ishlatish quduqlari nisbati mos ravishda 1:2 va 2:1 bo'lgan to'rt nuqtali (teskari yettinuqtali) va yetti nuqtali (teskari to'rt nuqtali) tizimlarga ega bo'lamiz. Shuningdek boshqa maydonli tizimlar ham bo'lishi mumkin. Shunday qilib, maydonli tizimlar haydovchi va ishlatish quduqlarining nisbati (1:3, 1:2, 1:1, 2:1, 3:1) kabi ifodalanadigan, uyumga ta'sir etishning turli faolligi bilan xarakterlanadi.

VNIIneft, Giprovostokneft, SibNIINP da o'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatganki, maydonli suv bostirish o'tkazuvchanligi kam bo'lgan qatlamlarni ishlatishda samarali ekan. Maydonli suv bostirishning samaradorligi qatlamning bir xilliligi va qalinligining ortishi bilan, shuningdek neftning qovushqoqligi va uyumning yotish chuqurligi kamayishi bilan ortib boradi. Maydonli suv bostirish Ust-Balik konining BS10 qatlami bo'yicha va b.larda loyihalangan. Maydonli va tanlab ishlatish tizimlari, B. T. Baishev hisoblaganidek, neftni olish (suyuqlikni emas!) kabi neftberaoluvchanlik nuqtai nazaridan ham ularning yaqqol samarasizligini ko'rsatgan. Bunda olish va haydashni rostlash, quduq suvlanishi bilan kurashish va h.k. savollar ayniqsa murakkabdir. Shuning uchun ham ishlatishning maydonli tizimlarini ishlatishning faqat oxirgi bosqichlarida qo'llash mumkin [22,26,30].

Suv bostirishning turli xil tizimlarini qo'llash masshtablari (M.L. Surgucheva malumotlariga muvofiq) quyidagi kattaliklar bilan tasniflanadi (% larda – su'ratda quduqlar soni, maxrajda neft olingan miqdori): kontur

ichidan, blokli – 50/70; kombinatsiyalashgan (kontur tashqarisidan, kontur ichidan) – 28/18; tanlab, maydonli – 18/9; kontur tashqarisidan – 3,3/3. Shunday qilib, blokli ishlatish tizimi yuqori samaradorligiga ko'ra qo'llanilishda keng tarqaldi.

Qatlama gaz haydash ishlatish tizimlari ikki asosiy variant bo'yicha qo'llanilishi mumkin: uyunning yuqori qismiga gaz haydash (gaz shapkasi), gazni maydonli haydash. Gazni muvaffaqiyatli haydash faqat bir xilli qatlamlarning sezilarli og'ish burchagida (gaz va neftning gravitatsion ajralishi yaxshilanadi), yuqori bo'lmagan qatlam bosimi (haydash bosimi odatda qatlam bosimidan 15-20 % ortiqroq bo'ladi), qatlam bosimi va neftni gazga to'yinish bosimining yaqin qiymatlarida yoki tabiiy gazli shapka mavjud bo'lganda, neftning kichik qovushqoqligida mumkin bo'ladi. Iqtisodiy samaradorligi bo'yicha u suv bostirishdan sezilarli orqada qoladi, shuning uchun Goryachiy Klyuch (Krasnodar o'lkasi), Bitkov (G'arbiy Ukraina), Andijon-Polvontosh (Farg'ona) va b. konlarda cheklangan tarzda qo'llanilgan.

2.4 Neft va gaz qazib olishda qatlam energiyasidan foydalanish mexanizmi

Qatlamdan quduqqa kirib keladigan suyuqlik quduq qatlam va quduq tubi zonasidagi bosimlarning farqi ta'sirida kirib keladi. Qatlam bosimi uyunning joriy energetik holatini aniqlaydigan asosiy omillar hisoblanadi. Bu parametrning absolyut qiymati to'g'risida emas, balki, uyunning joylashgan chuqurlikdagi normal qatlam bosimining nisbatlari, qaysiki suvning ustun bosimiga teng bo'lgan bosimga tengligi haqida mulohaza qilish kerak. Shunday uyumlar mavjudki, qaysiki qatlamning boshlang'ich bosimi bu qiymatdan yuqori (anomal – yuqori qatlam bosimi - AYUQB) va juda past qatlam bosimi (anomal – past qatlam bosimi - APQB)ga ega bo'ladi.

Boshlang'ich qatlam bosimining anomaliyasi har xil omillarga muvofiq ya'ni, qatlamning geologik tavsifiga muvofiq aniqlanadi. Ko'pgina og'ir neftli konlarning ma'lumotlari analitik tahlil qilinganda solishtirma og'irlik (neftning tarkibidagi og'ir komponentlarning tarkibi) va anomal yuqori bosim koeffitsienti oralig'ida korrelyatsiya bog'lanishi

mavjud bo'lib, qaysiki qatlamning mos chuqurligidagi AYUQBni normal qatlam bosimiga nisbatiga teng. Bunda neftning solishtirma og'irligini oshishi bilan anomallik koeffitsientining qiymati ham oshadi. Quduqning ustki qismida neftning tarkibini aniqlash orqali uyumdagi AYUQBga baho beriladi [11,12].

Boshqa holat bo'yicha anomal yuqori qatlam bosimining paydo bo'lishi har xil suyuqliklarni joylashish xususiyati orqali belgilanishi mumkin. Masalan, neft qatlamining shipi 1000 m chuqurlikda joylashganda, suv neft qatlamning kontakti – 2000 m chuqurlikda, pastki suvlilik konturi pastki chegarada – 3000 m da joylashgan bo'lsin. Qatlamlardagi bosim gidravlikstatik qonun bo'yicha taqsimlanadi. 3000 metrda suvning solishtirma og'irligida qatlamning bosimi taxminan 30 MPa, suv neft konturida – 20 MPa.ga teng bo'ladi. Agar neftning solishtirma og'irligi 800 kg/m³ bo'lganda neftli qatlamning shipidagi bosim $20 - 8 = 12$ MPa, shu chuqurlikdagi normal qatlam bosimi 10 MPa, ya'ni anomallik koeffitsienti 1,2 ga teng bo'ladi. Gaz do'ppisi mavjud bo'lganda bu samara amalda bo'ladi. Bunda teskari masalani ham echish mumkin – ya'ni, chuqurlik bo'yicha bosimni aniq taqsimlanishi bo'yicha suvneft konturini holati baholanadi.

Qatlam bosimi energiyasining ikkita turi mavjud – tabiiy va sun'iy. Tabiiy energiyalarga qatlam tizimining elastikligi, qatlam suvining nabori, erkin gazning mavjudligi (gaz do'ppisi ko'rinishida), erigan gazning energiyasi, og'irlik kuchi nabori ko'rinishida bo'ladi. Qatlam energiyasini sun'iy usulda ham ya'ni, qatlamga suv, bug' yoki gaz haydash orqali saqlab turiladi. Qatlamdagi energiyaning manbalariga muvofiq uyumni ishlatish rejimi shakllanadi. Ketma – ket har bir rejimni ko'rib chiqamiz. Qatlam tizimining boshlanish holatida aralash kollektorlar tushiniladi, neftli qismi va u bilan kontaktlashgan suvli basseyn siqilgan holatda bo'ladi va boshlang'ich qatlam bosimi bilan aniqlanadi.

Uyumdanda neft qazib olinishi natijasida uyumda tog' jinslari, neftni va suvning zarrachalarini kengayishi sodir bo'ladi. Buning natijasida qatlam bosimi tushib boradi. Bunday holatda ishlatish jarayonida boshlang'ich siqilgan qatlam bosimining energiyasi kamayadi. Neft konini ishlash usuli

qatlam tizimining elastik energiyasining zaxirasidan foydalanishga asoslanganda – *tabiiy rejimda* ishlash deyiladi.

Tog' jinslari, neft va suv nisbatan siquvchanlik koeffitsientiga ega bo'ladi. Suv uchun siqiluvchanlik koeffitsienti $\beta = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ mPa}^{-1}$, neft uchun $\beta = 10^{-3} \text{ mPa}^{-1}$, tog' jinslarida – yana bir tartibga kichikdir. Shuning uchun qatlam bosimi elastik energiyasining hisobiga boshlang'ich bosimdan atmosfera bosimigacha tushib kelganda ham konning boshlang'ich bosimining zaxirasi hisobiga (3 – 5% gacha) qazib olish mumkin. Bu erda suv basseynining hajmi neft uyumining hajmidan katta qiymatga farq qilganda holat o'zgaradi. Bunday holatda bosim pasayganda kengayish hisobiga suvning hajmi o'sadi va neftli qismining hajmi bilan o'lchanishi mumkin hamda qatlamdan neftni siqilishini oshishiga olib keladi.

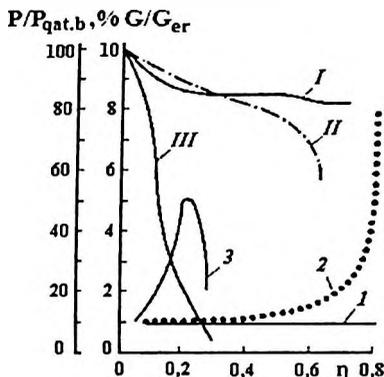
Bunday rejimni amalga oshirish uyumdan neftni qazib olishning ko'rsatgichiga kuchli bog'liq bo'ladi. Qazib olish yuqori darajada bo'lganda suvli basseyn neftli qismda bosimni o'zgarishini sezishga ulgurmay qoladi, natijada neftli zonaga suvni bostirib kirishi hisobiga qatlam ushlanib qololmaydi. Suv naporli rejimning amaldagi kamchiligi neft uyumiga suvni bostirib kirishini nazorat qilib bo'lmaslik hisoblanadi. Bu holat qazib oluvchi quduqlarni o'z muddatidan oldin suvlanishga, qatlam qalinligi bo'yicha zonalarini notekis suvlanishga olib keladi.

Tarkibida asfalt-smola fraksiyalari mavjud og'ir neftli uyumlarni qatlam bosimining zaxira koeffitsientini hisoblash xususiyatlari mavjud bo'ladi. Bunday neftli uyumlarda hajm oshganda bosimning o'zgarish holati bir qancha kechikish bilan sodir bo'ladi. Shuning uchun bunday uyumlarda qatlam bosimining o'zgarishi faqat olingan Neftning hajmiga emas, balki olish vaqtiga va uning ko'rsatgichiga ham bog'liq bo'ladi. Bunday samara qatlamda tabiiy rejimni toza ko'rinishda amalga oshirganda seziladi. Qatlamga suv haydash tadbiri qilinganda, erkin gaz yoki boshqa omillar ta'sir qilganda bunday xususiyat kam seziladi [16,20].

Qatlam suvning napori suvlilik qatlami tik holda tushganda neft konlarini ishlatish va ularni ishlash ko'rsatgichlariga ta'sir qiladi. Suvlilik qatlami va neftlilik qatlami tizimini ikkita tutash idish ko'rinishida ko'rish mumkin. Quduqdan olinadigan neftni hisobiga neftli qismdagi bosimning

pasayishi “tutash idish” – suvlilik qatlamidagi suv to‘sig‘ining hisobiga to‘ldiriladi. Shunday qilib suvli napor rejimi shakllanadi.

Konlarni ishlatish jarayonida qatlam bosimini ushlab turish uyumning go‘mbaz qismida joylashgan erkin gazlarni kengayishi hisobiga sodir bo‘ladi. Gazni bunday to‘planishi “gaz do‘ppisi”, uni ishlash rejimi esa – gaz do‘ppili rejim deyiladi [1,24,28].



2.1-rasm. Qatlam bosimini (R , $P_{qat.b}$ – qatlamning joriy va boshlang‘ich bosimi) va gazning omilini (G , G_{er} – joriy va erigan Neftdagi gaz omili) uyumni ishlatishni har xil rejimlarida neftberaoluvchanlikni η joriy koeffitsientiga bog‘liq holda o‘zgarishi. Suv naporli, gaznaporli va erigan gazning rijimlariga mos bo‘lgan qatlam bosimi -I, II, III; 1, 2, 3 - suv naporli, gaznaporli va erigan gazning rijimlaridagi gazning omili.

Bunday rejimda konlarni ishlashda gaz do‘ppisidan gaz olinmaydi chunki, u qatlamdagi zaxira bosimning energiyasini kamaytirishga olib keladi. Bu holatda neftli qismidagi neftning tarkibidan gazni ajralib chiqishi sodir bo‘ladi va erigan gazni ishlatish rejimi oshadi. Bundan tashqari gaz do‘ppisidan ko‘p miqdorda gaz olinganda gazli qismdagi bosimni kuchli tushishi sodir bo‘ladi, natijada gazneft konturining sathi osha boshlaydi – gaz zonasiga neftni bostirib kirib borishi sodir bo‘ladi. Neftning bir qismi tog‘ jinsini namlashga va qazib olishga yo‘qotiladi.

Bosim pasayganda neftning tarkibidan erigan gaz ajralib chiqadi. Siqilgan gazning pufaklarini elastikligi qatlam energiyasining manbalari-dan biri hisoblanadi. Ishlatish rejimining bunday qatlam energiyasidan foydalanishga asoslanganligi – erigan gaz rejimi deyiladi. Bunday rejimda

konning neftberaoluvchanligi boshlang'ich zaxiraga nisbatan 20 – 30% dan oshmaydi. Amalda gaz do'ppili va erigan gaz rejimlari birgalikda har xil jadalliklarda sodir bo'ladi.

Birlamchi bosqichda neft uyumlarini ishlatish rejimini etarlicha aniqlash qisman qiyin bo'ladi. Bu holatni to'g'ridan-to'g'ri kuzatish orqali aniqlashning iloji yo'q chunki, qatlamda neftdagi - suv yoki gaz ta'sirida siqilyaptimi yoki yo'qmi, faqat chegara suvi ta'sirida siqilayaptimi, masalan, haydaladigan suvnimi, ulardan qaysi siqish darajasiga egalik qilganligi noma'lum. Grafikdan (2.1-rasm) ishlatish rejimini aniqlash kichik yaqinlashishga ega bo'ladi, chunki, bu grafikni etarlicha ishonchli qurish uchun uzoq muddat davomida kon sharoitida o'lchangan ma'lumotlar talab qilinadi. Bunda quduqning debitini massali o'lchash, qatlam bosimini va hamma quduqlar bo'yicha gaz omillarning ishonchli ma'lumotlari talab qilinadi va qiyin hamda amalga oshirib bo'lmaydigan masala hisoblanadi. Bunday sharoitda ko'rsatgichlarni tahshis ko'rsatgichlaridan to'g'ri foydalaniladi. Bir tomondan bu ko'rsatgichlar konni ishlatish rejimi bilan to'g'ri kelishi, ikkinchi tomondan etarlicha aniq o'lchangan va sodda bo'ladi.

Shunday qilib, ishlatish rejimini aniqlash to'plangan to'g'ri ko'rsatgichlarni diagnostika qilish masalasiga olib keladi. Qaysiki, tasodifiy holda o'lchangan natijalar quduqdan quduqqa tomon o'zgarishi mumkin hamda vaqt bo'yicha kon ma'lumotlarini ehtimollik nazariyasi va matematik statistika usullarni qo'llash orqali aniqlanadi. Neftli qatlamlarni ishlatish rejimini aniqlashda konda suvnapor rejimini kuchayish darajasi tahshisli yoqinlashish orqali aniqlanadi. Tadqiqotlar natijasida suvning va neftning hajmiy nisbatlari erkin gazning hamda neftda erigan gazning tarkibiga ta'sir qiladi. Shunga bog'liq holda qazib olinadigan gazning tarkibiga muvofiq qatlamni ishlatish rejimini aniqlash uchun ma'lumot sifatida foydalaniladi.

Qatlamni suv napor rejimida ishlatishda suv bilan mashg'ul bo'lgan qatlamni hajmi kengayadi hamda V_n/V_g nisbatlar oshadi. Bu nisbatlarni pasayish holatiga qarab erigan gaz rejimini paydo bo'lganligi haqida ma'lumot olinadi. Bunday nisbat gazning tarkibini o'zgarishi bilan bog'liq ekanligini bilgan holda rejimning kuchayishi va boshqa rejim tahshis

qilinadi. Qaysiki, har xil komponentlar V_n/V_x ning nisbatini o'zgarishiga turlicha ta'sir qiladi hamda komponent tarkibining o'zgarishini tavsiflovchi integral ko'rsatgichlardan foydalaniladi.

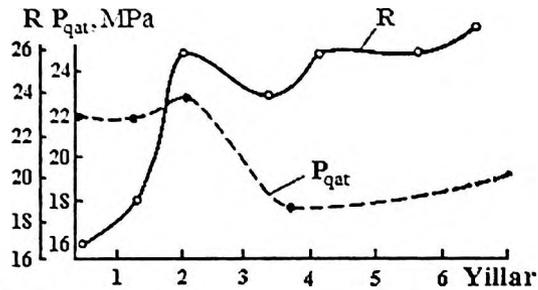
Klassifikatsiyaning R funksiyasini gazning aniq tarkibi uchun hamma belgilarni darajalarini jamlash orqali olinadi. Ba'zi davr oralig'ida uyumning rejimini o'rnatish uchun konni ishlatishga qo'shishda rejim butun qatlam uchun baholanadi. Shu bilan birgalikda konni ishlatishda qatlamning rejimi o'zgartirilishi ham mumkin. Shuning uchun qatlamni ishlatish rejimini to'g'ri belgilashda bir oraliq davridagi (kvartal yoki yil davomida) joriy tadqiqotlarga muvofiq gazning tarkibi quduqlar bo'yicha tahlil qilinadi. Bir qancha vaqt orqali xuddi shunga o'xshash aniqlash olib boriladi va R ning dinamik klassifikatsiyasining funksiyasi aniqlanadi. Laboratoriya tadqiqotlari va qator konlarning ishlanmalarini tahlili asosida funksiya klassifikatsiyasini o'sishi V_n/V_x larni nisbatlarini o'sishini ko'rsatadi, shu bilan birgalikda suvnapor rejimini kuchayishga olib keladi. R ning kamayishi erigan gazning rejimini jadallashtiradi.

Masalan Rossiyada Fedorov konini ishlatishning ikkinchi va uchinchi yilida R ni kamayishi kuzatiladi hamda erigan gazning rejimini boshlanishi haqida ma'lumot beradi [13].

Qatlama suv haydash davom ettirilganda suvnapor rejimiga olib keladi va shu vaqtda R ning o'sishi kuzatiladi (2.2- rasm).

CH ₄ , %	80	80 - 85	85 - 90	90 - 95	95 - 100
C ₂ H ₆ , %	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	> 4
Rang	1	2	3	4	5

Qatlamdagi bosimdan tashqari neftli uyumning muhim parametrlaridan yana biri neftni gaz bilan to'yinish $P_{m,y}$ bosimi hisoblanadi. Qatlam bosimi to'yinish bosimidan pastga tushganda neftdan gaz ajralib chiqishni boshlaydi. To'yinish bosimi namunalar asosida laboratoriya sharoitida aniqlanadi. Chuqur joylashgan qatlamlarda neftdan namuna olishning qiyinchiligi sababli, bu usulni qo'llash murakkab hisoblanadi. To'yinish bosimini aniqlashda to'g'ri baholash uchun ekspress – usuldan hamda uyumdagi joriy qatlam bosimidan foydalaniladi.



2.2 rasm. R ning kriteriyasini va qatlam bosimini R_{qat} vaqtga bog'liqligi.

Bunday usulga asoslangan holda to'yinish bosimini neftli uyumning tavsifli parametrlaridan aniqlash mumkin. Ko'pgina olib borilgan ilmiy tadqiqot analitik ma'lumotlariga asoslanadigan bo'lsak, to'yinish bosimiga quyidagi parametrlar ta'sir ko'rsatadi: neftning zichligi; neftning tarkibidagi parafinlarni, asfaltenlarni, smolaning miqdori; erigan gazning komponent tarkibi; neftning tarkibidagi uglerod gazi, azotning komponenti hamda qatlam harorati va gazli omillar. Yuqoridan sanab o'tilgan neft va gazni xossalari tavsiflovchi belgilar yuzadagi tahlillar bo'yicha aniqlanadi. Undan keyin ko'rsatilgan omillar asosida to'yinish bosimining matematik bog'lanish grafigi quriladi. Shunday qilib mos ravishda chuqur o'lchashlar va chuqurlikdan namuna olmasdan er usti ma'lumotlari asosida to'yinish bosimini aniqlashni olib borish imkoniyati mavjud.

Ikkinchi tomondan qaraydigan bo'lsak, to'yinish bosimini aniq va ishonchli tartibini aniqlashda o'rinma ko'rsatgichlarni sinash talab qilinadi. Buning uchun olingan bog'lanish berilgan kattaliklarning aniq qiymatlari mavjud bo'lganda tekshiriladi. Agarda sinalgan usulda qoniqarli natijalar olinganda shu usuldan foydalaniladi.

Tabiiy holda toza ko'rinishda yuqorida ko'rib o'tilgan rejimlar haqiqiy sharoitda uchramaydi. Odatda bir vaqtda qatlam energiyasining har xil manbalari u yoki bu jadallikda paydo bo'ladi. Uyumning ish rejimi foydalanish jarayonida o'zgaradi. Qoidaga muvofiq omillardan biri asosiy rol o'ynaydi, qolganlari esa ikkinchi darajali hisoblanadi. Foydalanish davrida bosh omillarni almashinishi sodir bo'ladi. Bunday o'zgarish ko'pinchi tabiiy yo'l orqali sodir bo'ladi. Masalan: to'yinish bosimidan yuqori bo'lgan uyumdagi boshlang'ich qatlam bosimida.

Boshlang'ich davrda elastiklik rejimi kuchayadi, keyin esa erigan gaz rejimi boshlovchi rejimga o'tadi. Xuddi shunga o'xshash shaklda suvli zonaning jadalligi tufayli yoki yomon o'tkazuvchan chegaralar mavjud bo'lganda elastik suvnapor rejimi paydo bo'lishi ushlanib turadi. Jadallikning paydo bo'lishini boshqa sabablari tog' jinsining oquvchanligi hisoblanadi qachonki, skletning siqilishi bosim pasayganda bir zumda sodir bo'lmaydi va kechikib sodir bo'ladi [15].

2.5. Ekspluatatsiya obyektлари to'g'risida tushunchalar

Ekspluatatsiya qilish obyekti deganda – ishlash uchun mustaqil quduqlar to'ri bilan ajratilgan mahsuldor qatlam, qatlamni bir qismi yoki qatlamlarning guruhi tushuniladi. Bir obyektga ishlashga birlashtirilgan qatlamlar litologik tavsiflari va mahsuldor qatlam tog' jinsining kollektorlik xossalari, ularni to'yintirgan flyuidlarning fizik-kimyoviy xossalari va tarkibi, keltirilgan qatlam bosimining boshlang'ich qiymatlari bilan juda bir xillikga ega bo'lishi zarur hisoblanadi.

Neftlilik chegaralarini ishlash bosqichlariga taqsimlashda quyidagi qoidalardan foydalanish zarur:

-neftlilik maydonining konturida uchta ishlash bosqichlariga (uch seriyali quduqlarni burg'ilash tejamkorlik jihatdan maqsadga muvofiq emas) ajratiladi;

-ekspluatatsiya qilish obyektlari o'zaro joylashganda quduqni qaytarish yo'li orqali ishlashga kiritishning imkoniyati bo'lmaganda (masalan, qatlamning bosh qismida yopilgan qiya yuvilish yuzasi mavjud bo'lganda), ishlashni uch bosqichdan ko'proq loyihalashtirish zarur;

- ishlash qavatlari shunday tanlanishi kerakki, pastki bazaviy qatlamning unumdorligi shu qatlamdagi qaytma obyektlikidan yuqori bo'lishi kerak;

-ishlashni samaradorligini oshirish uchun qatlamlarni birgalikda ekspluatatsiya qilishga birlashtirish kerakki, quduqning unumdorligini oshirish imkoniyatini bersin.

Qatlamlarni bir ekspluatatsiya qilish obyektiga birlashtirishda quyidagi yo'riqlardan foydalaniladi:

-birlashtiriladigan qatlamlarning neftining sifati bir xil bo'lsin; - litologik tarkibi, quvvati, g'ovakliligi, o'tkazuvchanligi juda yaqin chegarada bo'lishi kerak;

-qatlamlarning geologik-kon ko'rsatgichlari bir-biriga o'xshash bo'lishi kerak.

2.6. Siqib chiqarish jarayonining ishlatish obyektini qamrab olishni nazorat qilish

UV uyumlarini siqib chiqarish bilan qamrash koeffitsiyenti va uni aniqlash.

Ishlatishda asosiy masalalardan biri – uyum hajmini drenajlash jarayoniga iloji boricha ko'proq to'liq qamrab olishdir. Ishlatish obyekti hajmini ishlatishga jalb etilish darajasi ishlatish obyektining energiyaning barcha ko'rinishlari bilan drenajlash jarayoniga qo'shilgan samarali hajmini $V_{\text{qam olish}}$ uyumning umumiy samarali hajmiga V_{umum} nisbatini ifodalovchi *uyumlarni ishlatish bilan qamrash koeffitsiyenti* $K_{\text{qam olish}}$ bilan tavsiflanadi

$$K_{\text{qam olish}} = V_{\text{qam olish}} / V_{\text{umum}}$$

Tabiiy rejimning imkoniyatlaridan foydalanib ishlatish amalga oshiriladigan gaz va gazkondensat uyumlarini ishlatishda uzluksiz pasayuvchi qatlam bosimi sharoitida qatlam gazining katta harakatlanuvchanligi natijasida uyumning butun hajmi barcha nuqtalari o'zaro ta'sirlashuvchi yagona gidrodinamik tizimni tashkil etadi. Natijada uyumning butun hajmi drenajlash jarayoniga qo'shiladi, ya'ni $K_{\text{qam olish}} = 1$.

Ayniqsa, neft' uyumining katta maydonlarda va neft yuqori qovushqoqli bo'lganda neftli ishlatish obyektlarini ishlatish sharoiti ko'proq ularning alohida qismlari orasidagi kuchsiz gidrodinamik aloqa bilan tavsiflanadi, buning natijasida obyektning bir nuqtasida bosimning o'zgarishi uning boshqa nuqtasiga ko'rinarli ta'sir ko'rsatmasligi mumkin. Shu sababli $K_{\text{qam olish}}$ ko'pincha birdan kichik bo'ladi.

Qayd etilganidek, ko'pgina davlatlarda shu jumladan respublikamizda ham neft konlari asosan qatlamga suniy ta'sir ko'rsatish orqali ishlatiladi. Qatlamga suv (yoki boshqa ishchi agent) haydashda neftni

ishlatish qudug'ining tubigacha siqib kelinishi va quduqlarni drenajlash to'lig'icha faqat haydash energiyasi hisobiga yuz beradi. Bunday sharoitlarda mahsuldor hajmni neftni siqib chiqarish jarayoniga qamrash darajasini baholash eng muhim ahamiyat kasb etadi. Ishlatish obyektning siqib chiqarish jarayoniga qamrab olingan qismi qatlamga haydalayotgan suv kelib tushishi natijasida qatlam bosimining pasayishi yuz bermaydigan va buning natijasida quduqlar perfaratsiyalangan qatlamlarning mahsuldor tavsifiga mos turg'un debit bilan ishlatiladigan qismi hisoblanadi.

Siqib chiqarishga qamrash koeffitsiyenti $K_{\text{qam.siq.chiq}}$ uyumning siquvchi agent ta'sirida drenajlashga qatnashuvchi samarali hajmini (ishlatish obyektining) $V_{\text{qam,s.chiq}}$ uyumning (obyektning) umumiy samarali hajmiga V_{umum} nisbatidir:

$$K_{\text{qam.siq.chiq}} = V_{\text{qam.siq.chiq}} / V_{\text{umum}}$$

Siqib chiqarishga qamrash koeffitsiyenti neftberaoluvchanlik koeffitsiyentini bashorat qilish uchun foydalaniladigan formulaga kiradi. Uning qiymati oxirgi neftberaoluvchanlikka va neftni qazib chiqarish darajasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Bu koeffitsiyenting mumkin bo'lgan katta qiymatiga erishish yangi uyumlar uchun ishlatish tizimini tanlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi va bu tizimni rivojlantirish va takomillashtirish, shuningdek qatlamda butun ishlatish davri davomida kechuvchi jarayonlarni boshqarish asosiy maqsadi hisoblanadi.

Quvvat bo'yicha qamrab olish koeffitsiyenti va maydon bo'yicha qamrab olish koeffitsiyentiga ajratiladi.

Quvvat bo'yicha siqib chiqarishga qamrash koeffitsiyenti $K_{\text{qam.siq.chiq}}^h$ quduqda ta'sir etishga olingan neftga to'yingan quvvatning obektning umumiy samarali neftga to'yingan quvvatiga nisbatidan aniqlanadi. Ta'sir etishga olingan haydovchi quduqlarda ishlatish obektning haydalayotgan suv kelib tushadigan qatlam va qavatlari hisoblanadi, ishlatish quduqlarida esa - barqaror hatto o'suvchi qatlam bosimi sharoitlarida faol mahsulot beruvchi qatlam va qavatlari hisoblanadi.

Maydon bo'yicha siqib chiqarishga qamrash koeffitsiyenti $K_{\text{qam.siq.chiq}}^S$ ishlatish obyektning har bir qatlami uchun alohida aniqlanadi.

Son bo'yicha u siqib chiqarish jarayoniga qamralgan maydonning, qatlam-kollektorning uyum konturida umumiy tarqalish maydoniga nisbatiga teng.

$K_{\text{qam siq chiq } h}$, $K_{\text{qam siq chiq } S}$ ba $K_{\text{qam siq chiq}}$ kattaliklari birinchi navbatda ishlatish obyektning geologik tavsifiga bog'liq bo'ladi. Shuningdek obyektning geologik tavsifiga qabul qilingan ishlatish tizimi va uni realizatsiya qilishning mos kelish darajasi ham katta ta'sir ko'rsatadi.

Loyihadagi hujjat bilan to'liq mos holda burg'ilangan ishlatish obyektini monolit, ya'ni qatlam o'tkazmas qavatlar bilan bo'laklarga ajratilmagan holat uchun siqib chiqarish jarayoniga qamrashning o'ziga xosligini ko'rib chiqamiz. Bunday qatlamga suv haydashda $K_{\text{qam.siq.chiq } h}$ ni hattoki agar haydalayotgan suv hosil qilayotgan bosim gorizont bo'yicha ham vertikal bo'yicha ham taqsimlangani sababli qabul qiluvchanlik qatlamning butun quvvati bo'yicha emas balki qisman qayd etilganda, birga teng deb hisoblash mumkin. Bir qatlamli obyektini maydon bo'yicha siqib chiqarishga qamrashda birinchi navbatda qatlamning sizilish xossalari belgilovchi kollektorlarning o'tkazuvchanligi $K_{\text{o'ik}}$ va qatlam nefti qovushqoqligi $\Delta\mu$ ta'sir ko'rsatadi. Boshqa teng sharoitlarda suv haydash gorizont bo'yicha ta'sir ko'rsatadigan masofa qatlamning o'tkazuvchanligi oshishi bilan va neft qovushqoqligining kamayishi bilan ortadi. Ko'rsatilgan xossalarning ortishi turli yo'nalishlarda ta'sir ko'rsatadi, qatlamning sizilish qobiliyatini xarakterlash uchun qatlam sharoitlarida *neftning harakatchanligi yoki qatlamning o'tkazuvchanligi* deb nomlanadigan, ularning nisbatidan $K_{\text{o'ik}}/\Delta\mu$ foydalaniladi. Ishlatish amaliyoti shuni ko'rsatadiki, neftning harakatchanligi past bo'lganida ($K_{\text{o'ik}}/\Delta\mu \leq 0,1 \text{ m}^4/(\text{N*s})$) haydovchi quduqlarning ajratuvchi ta'siri undan har tarafga 1-1,5 km dan ko'p bo'lmagan masofaga tarqaladi. Shuning uchun bunday sharoitlarda ajratuvchi qatorlar o'rtasidagi chiziqning kengligi 2-3 km. dan ko'p bo'lmagan kenglikda qabul qilinadi. Neftning harakatchanligi yuqori bo'lganida ($K_{\text{o'ik}}/\Delta\mu \geq 0,1 \text{ m}^4/(\text{N*s})$) suv haydash ta'siri ko'proq masofagacha tarqaladi, shuning uchun ajratuvchi qatorlar orasidagi chiziq kengligini kattaroq - 4-5 km. gacha qabul qilish mumkin.

Qatlamning maydon bo'yicha bir xil tuzilishida qatlamning sizilish tavsifiga mos keluvchi ajratuvchi qatorlar orasidagi chiziqning (shuningdek kontur tashqarisidan suv bostirish imkoniyatini o'rganishda uyumning optimal kengligini tanlash, suv bostirish o'choqlari orasidagi masofani tanlash va h.k.) optimal kengligini tanlash ushbu chiziqning (uyumning) butun kengligi bo'ylab ta'sir etishga qamrab olishni ta'minlaydi. Uyumlarni ajratishda chiziq kengligini oshirish yoki uyumning katta kengligida kontur tashqarisidan suv bostirish maydonning ichki, haydovchi quduqlardan uzoq qismidagi ta'sirni sezmasligiga olib keladi. Qatlamni maydon bo'ylab siqib chiqarishga qamrash darajasiga uning mikro-, mezo- va makro xilma-xilligi katta ta'sir ko'rsatadi. Qatlamlarning hududlar bo'yicha turli xilliligi sababli, haydovchi quduqlar turli xil qabul qiluvchanlik bilan tavsiflanadi, ishlatish obyektlarning alohida hududlarida kollektorlarning past o'tkazuvchanligi yoki ularning umuman mavjud bo'lmasligi sababli, suvni haydashni taminlash umuman mumkin bo'lmaydi. Bu maydonning ba'zi ichki hududlari siqib chiqarish jarayoniga qo'shilmagan holda qolishiga olib keladi. Lokal hududlar mavjudligi, kollektorlarning mavjud bo'lmasligi, haydovchi va ishlatish quduqlari orasidagi hududlarning past o'tkazuvchanligi maydonning alohida qismlariga haydab ta'sir o'tkazishni cheklaydi.

Shunday qilib, turli xil tuzilishga ega bo'lgan monolit qatlamlarni ta'sir bilan qamrash koeffitsiyentining qiymati haydovchi va ishlatish quduqlarining qatlamning ekranlashtirish elementlariga nisbatan joylashishiga bog'liq bo'ladi. Qatlamlarning turli xilligi holatini hisobga olmasdan quduqlarni joylashtirish ularni ekranlashtirish natijasida ta'sirni sezmaydigan hududlarning miqdori va hajmi oshishiga olib keladi.

Bundan tashqari, ishlatish quduqlariga, siqib chiqarish jarayonidan tashqarida haydashning ta'siri ularga ham tarqalsada kollektorlarning tarqalish konturi atrofidagi lokal hududlar ta'sir ko'rsatadi. Ishlatishni loyihalash bosqichida loyihaviy quduqlarni joylashtirishda turli xillilikni va ularni to'liq o'rganilmaganligi sababli, uning har bir detaligacha hisobga olishning iloji bo'lmaydi. Biroq umumiy qonuniyatlar hisobga olinishi mumkin. Shunday qilib, tez-tez kuzatiladigan har-xil quvvatli va o'tkazuvchanli jimjimador shakldagi almashinuvchi chiziqalar ko'rinishi-

dagi terrigen kollektorlarning yotqiziqlarida haydovchi quduqlarning taxminan bitta qatorini chiziqlar yoyilmasiga kesishuvchi qilib joylashtirish maqsadga muvofiqdir. Kollektorlarning siqib chiqarishga qamralmagan chet hududlarini qisqartirish asosiy fond quduqlarini zichroq to'ri hisobiga, shuningdek rezerv fondidagi quduqlarni burg'ilash hisobiga bajariladi.

Maydon bo'yicha siqib chiqarish koeffitsiyentining qiymati qatlamga haydaladigan suv va undan olinadigan suyuqlik hajmining nisbatiga ham bog'liq (qatlam sharoitlarida). Agar bu munosabat birdan kichik, ya'ni haydab olishdan kam bo'lsa, maydonning haydovchi quduqlaridan uzoq qismi joylashgan quduqlarda ta'sir yetarlicha sezilmaydi yoki haydash quduqlari yaqinida joylashgan ishlatish quduqlarining ekranlashtirish ta'siri na'tijasida ta'sir ijobiy natija bermaydi. Shunday qilib, haydalayotgan suv hajmining qatlamdan olinayotgan suyuqlikka mosligi maydon bo'yicha siqib chiqarishga qamrash koeffitsiyentini oshirishning muhim dastlabki shartlaridan biri hisoblanadi.

Ko'ppqatlamli ishlatish obyektlarni ishlatishda birqatlamni obyektlar uchun ko'rib chiqilgan holatlar har bir qatlamga alohida tarzda amalga oshiriladi. Bunda obyektning har bir hududlarida siqib chiqarishga qamrashning ham bir xil, ham turli xil tavsifli qatlam hududlari birga qo'shilishi mumkin. Bu quduqlarda siqib chiqarish jarayoniga jalb etilgan qatlamlar kabi ishlaydigan qatlamlar bo'lishi mumkinligi bilan ifodalanadigan, quvvat bo'yicha notekis qamrab olish bilan bog'liq bo'ladi. Nazarda tutish kerakki, iqtisodiy mulohazaga ko'ra bir xil bo'lmagan qatlamlarni birgalikda ishlatish uchun ularni qo'shish, ularning har birini maydoni bo'yicha u yoki bu darajada siqib chiqarish jarayoni bilan qamrash darajasini pasayishiga olib keladi. Bu haydovchi quduqlarda qatlamlar ishining o'ziga xosligi bilan bog'liq.

Suvli qatlamga 12 MPa bosimda haydashda qatlamlarning qabul qiluvchanligini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, haydovchi quduqlar kesimida ikki qatlam mavjudligida ikkala quduq ham suvni 50 % dan qabul qilgan, boshqa quduqlarda esa qatlamlardan biriga suv bormagan. Kesimda uchta izolyatsiyalangan qatlam bo'lgan quduqlarda 50 % holatlarda suvni faqat bitta qatlam qabul qilgan, 30 % holatda – ikkita va

faqat 20 % holatda – uchala qatlam ham qabul qilgan. Kesimda to'rtta qatlam mavjud bo'lgan quduqlar orasida esa to'rtala qatlam ham suvni qabul qilganligi aniqlanmagan. Bu hodisa shu bilan bog'liqki, turli o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan qatlamlarga haydash orqali o'zlashtirish uchun turli hil depressiyalar – yuqori o'tkazuvchanlik qiymatlarida kichik, kichik o'tkazuvchanlikda katta depressiya talab etiladi. Qatlamlarni birgalikda o'zlashtirishda suv faqatgina suvni haydash bosimi uning uchun yetarli bo'lgan qatlamgagina kirib boradi. Barcha aytilganlar ko'p qatlamli obyektlarni ishlatishda ularni quvvat bo'yicha siqib chiqarishga qamrash koeffitsiyenti birdan kichik qiymatga ega bo'lishi faktini ifodalaydi. Bu obyektни to'liq qamrab olish koeffitsiyenti qiymatini pasaytiradi. Odatda, ishlatish obyektining bo'linganligi qancha yuqori va uning qatlamlarda kollektorlik xossalariidagi farq qancha katta bo'lsa, ularning shuncha ko'proq soni suvni qabul qilmaydi va natijada obyektни quvvat bo'yicha qamrash shuncha past bo'ladi. Bu holatni ishlatish obyektни ko'p qatlamli konlarga ajratishni asoslashda, shuningdek ishlatish jarayonini boshqarish bo'yicha tadbirlar, shuningdek haydovchi quduqlarda iloji boricha ko'proq qatlamlar sonini ishga qo'shishga yo'naltirilgan tadbirlar kompleksini asoslash va boshqarishda hisobga olish zarur bo'ladi.

Ishlatish obyektini siqib chiqarish jarayoniga qamrash koeffitsiyentini baholash uslubiyoti siqib chiqarish hududi maydoni hajmini tavsiflovchi, qatlamni siqib chiqarishga qamrash xaritasidan foydalanishga asoslangan. Bir qatlamli ishlatish obyektini uchun shunday xaritadan bitta tuziladi, ko'p qatlamli obyektlar uchun ularning soni obyektidagi qatlamlar soniga mos bo'ladi. Ko'rsatilgan xaritalar kollektorlarning tarqalish xaritasi asosida tuziladi. Ularda haydovchi va ishlatish quduqlari, turli mahsuldorlikka ega bo'lgan kollektorlarning tarqalishini umumiy konturi (kollektorlarni ko'pincha ikki guruhi ajratiladi – yuqori va past o'tkazuvchanli), dizyunktiv buzilishlar, siqib chiqarish hududi konturi ko'rsatiladi. Ba'zan xaritada samarali neftga to'yingan quvvatlarning izogiplari kiritiladi, ko'pincha alohida tuzilgan quvvat xaritalaridan foydalaniladi. Qamrash xaritasidan kollektorlarning tarqalish konturidan mos ravishda qatlamning o'rtacha quvvatini ularga mos hududlarda ularning maydonlari kattaliklariga ko'paytmasidan aniqlanadigan V

qam,s.chiq va Vumum ni topiladi. Qatlamning doimiy neftga to'yingan quvvatlarida qamrash koeffitsiyentini siqib chiqarish jarayoniga qamralgan qatlam maydoni S qam,s.chiq ni neftga to'yingan kollektorlarning tarqalish maydoniga nisbatidan aniqlanishi mumkin.

Ko'p qatlamli obyektlar bo'yicha siqib chiqarishga qamrash koeffitsiyentini alohida qatlamlar uchun olingan bu koeffitsiyentning quvvati bo'yicha o'rtacha muallaq qiymati sifatida aniqlanishi mumkin.

Siqib chiqarishga qamrashning bashoratli va faktli koeffitsiyentlariga ajratiladi.

Siqib chiqarishga qamrashning *bashoratli* koeffitsiyenti konlarni ishlatishni loyihalashtirishda neftberaoluvchanlikning loyihaviy koeffitsiyentini aniqlashga asoslanadi.

Kollektorlarning tarqalishi xaritasini tuzish uchun qidiruv quduqlaridan olingan turli xil qatlamlarning tuzilishi to'g'risidagi malumotlarning kamligi sababli, birinchi loyihaviy hujjatni tuzishda K oxv.vit ni ko'proq o'rganilgan yaqin konlarning o'xshash qatlamlaridan olingan analoglari bo'yicha qabul qilish mumkin.

Asosiy fond quduqlarining katta qismini burg'ilash malumotlaridan foydalanilib ikkinchi loyihaviy hujjatni tuzishda bevosita o'rganilayotgan qatlam bo'yicha tuzilgan kollektorlarning tarqalish xaritasidan foydalanilishi mumkin. Bunda ta'sir hududlari chegaralari qatlamlarning mezo- va makro- turli xilligining o'ziga xosligidan kelib chiqib xaritaga tahminan qo'yilishi mumkin.

Siqib chiqarish koeffitsiyentini bashorat qilish uchun bunday hududlarni belgilashning bir nechta usullari mavjud. Bunda loyihalananayotgan ishlatish tizimi qatlamdan ishchi agentni (suvni) haydash orqali suyuqlik olishning to'liq kompensatsiyasini taminlashi shartidan kelib chiqiladi va uyumning biror qismini vaqtinchalik konservatsiya qilishni mo'ljallanilmaydi.

Hozirgi vaqtda $K_{\text{qam siq chiq}}$ ni bashorat qilishning Y.P.Borisov, V.V.Voinov, 3.K.Ryabininlar tomonidan taklif etilgan usullari keng foydalaniladi. Usul qatlamning butun neftga to'yingan hajmini yarimlinzalar V_{qat} va линзалар V_{lin} ning uzluksiz qismi V_{neft} ga

ajratishga asoslangan. Kollektorlarning tarqalish xaritasida qatlamning uzluksiz qismiga kollektorlarning - sug'orish konturiga ikkitadan kam bo'lmagan chiqish joyiga ega bo'lgan, ya'ni haydash chiziqlari bilan ikki tomondan kam bo'lmagan chegaralangan va ta'sirni qarama-qarshi tomondan oluvchi - qismlari tegishli bo'ladi. Yarim linzalarga kollektorlarning bitta haydash chizig'iga yondoshgan qismlari tegishli bo'ladi, natijada ularga ta'sir faqat bir tomondan amalga oshirilishi mumkin. Linzalar kollektor qatlamlarning barcha tomonidan o'tkazmas jinslar bilan o'ralgan va haydash chizig'iga chiqmaydigan izolyatsiyalangan qismlari taalluqli bo'ladi.

$K_{\text{qam.siq.chiq}}$ ni bashoratlashda quyidagi farazlardan kelib chiqiladi. Neftni suv bilan siqib chiqarilishi ishlatish qator o'rtasiga tomon qarama-qarshi yo'nalish bo'yicha sodir bo'luvchi qatlamning uzluksiz qismi bu jarayon bilan to'liq qamrab olinadi. Yarim linzalarda siqib chiqarish ajratuvchi qatorlar tomonidan faqatgina bir yo'nalishda sodir bo'ladi. Bunda ishlatish quduqlarining oxirgi qatori va kollektorlarning tarqalish konturi o'rtasida ishlatishga jalb etilmagan hududlari qoladi. Shuning uchun yarim linzalar siqib chiqarishga to'liq qamrab olinmay qoladi. Linzalarda siqib chiqarish sodir bo'la olmaydi, shuning ular siqib chiqarishga qamrash konturidan tashqarida qoladi.

Konni ishlatishga tayyorlash bosqichida qamrab olish ta'sirini bashoratlashni geologik profil bo'yicha ham amalga oshirish mumkin. Buning uchun barcha burg'ilangan qidiruv quduqlarida juft profillar seriyasi quriladi.

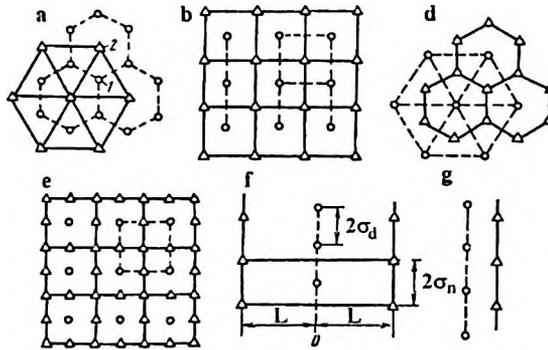
Asosan chiziqlar qo'rinishidagi qiyin konfiguratsiyali uzuk-uzuk qatlamlar yotganida M.M.Sattarov va tadqiqotchilar $K_{\text{qam.s.chiq}}$ ni aniqlashning boshqa usulidan foydalanishni taklif etganlar. Bu shunga asoslanganki, shunga o'xshash qatlamlarni suv bostirishda quduqlarni joylashtirishning qabul qilingan to'rida ishlatish quduqlari orasidagi masofaning yarmiga teng bo'lgan o'rtacha kenglikka ega bo'lgan, kollektorlarning tarqalish konturi bo'ylab chetki chiziqsimon hududlari siqib chiqarish jarayoniga qo'shilmaydi.

Bunda qatlamni siqib chiqarishga qamrashning bashoratli koeffitsiyenti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$K_{\text{qam siq chiq}} = 1 - L\sigma / 2F$$

bu yerda L - uyum konturida o'rganilayotgan qatlam kollektorlari tarqalishi konturining umumiy uzunligi; σ - ishlatish quduqlari orasidagi qabul qilingan masofa; F - uyum konturida kollektorlarning tarqalish yuzasi; $L/2F$ - qatlamni to'liq qamrab olinmasligi hisobiga yo'qotish koeffitsiyenti.

Bashoratli $K_{\text{qam siq chiq}}$ ni aniqlashning bu usulini qo'llash qatlamning maydon bo'yicha makroturli xilligining har xil darajalarida $K_{\text{qam siq chiq}}$ ning qiymatiga ishlatish quduqlari to'ri zichligining ta'sirini miqdoriy baholash imkoniyatini beradi.



2.3-rasm. Suv bostirish tizimining to'rt (a), besh (b), yetti (v), to'qqiz nuqtali (g) va chiziqli (d, ye) maydonlari: 1 – qazib oluvchi; 2 – haydovchi quduqlar.

Ishlatish obyektlarni ishlatish jarayonida ishlatish obyektning har bir qatlamini va obyektni to'liq siqib chiqarish jarayoni bilan *faktli qamrab olish* xaritasi davriy ravishda tuziladi. Bu qabul qilingan tizimning va faktli qamrab olishning loyihadagiga mosligini aniqlash uchun - ishlatish jarayonining samaradorligini baholash, shuningdek obyektning drenajlashda yetarlicha qatnashmaydigan qismini aniqlash va ularni ishlatishni faollashtirishga yo'naltirilgan texnologik tadbirlarni asoslash uchun qilinadi.

Siqib chiqarishga faktli qamrashning xaritasini tuzish uchun quduqlarning va qatlamlarning to'liq ishini tavsiflovchi kompleks ma'lumotlardan foydalaniladi.

2.7. Ishga tushmaydigan neft zaxiralarini qazib olishga jalb qilish

Suv haydash jarayoni ko'p murakkab jarayon bo'lib, uni boshqarish va nazorat qilish ham ko'p murakkabliklarga ega. Buning asosiy sababi biz ish olib borayotgan kollektorlarning xilma – xilligi va ularning bag'rida turli qatlamchalarning mavjudligidir.

Bir tekis g'ovaklik va o'tkazuvchanlik, neftga to'yinganlik darajasi ma'lum bo'lgan kollektorlarda suv haydash usulining qaysi turi bo'lmasin, juda yaxshi natijalar beradi, chunki haydalayotgan suv qatlamning har bir burchagi va barcha qalinligiga ta'sir o'tkazib, shu qalinlikdan va burchakdan neftni oluvchi quduqlar tubiga haydab kelishga yordam beradi.

Qatlam turli qatlamchalardan tashkil topgan yoki juda turli tumanlikka moyil bo'lgan hollarda haydalayotgan suv o'ziga qulay va o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan qatlamchalardan harakatlanadi. Natijada suvning butun qatlamga ta'siri yetarli bo'lmay qolishi tabiiy va shuning uchun ham neft beruvchanlik bunday hollarda pastligicha qoladi.

Suv haydash usulining samaradorligini oshirish maqsadida qatlamni egallashning maksimal darajasiga erishishga harakat qilinadi. Buning uchun qatlamning (uyumning) chekka qismiga yoki xilma – xillik yuqori bo'lgan maydonlarda oluvchi va haydovchi qo'shimcha quduqlar qazish maqsadga muvofiqdir. Bunday hollarda qazilgan qo'shimcha quduqlar ularga haydalgan suvning ta'siri bo'lmagan oluvchi quduqlar tubiga shu maydondan neft sizib kelmagan hollarda shu joyning o'zini sizdirish imkoniga ega bo'ladi.

Haydalgan suv esa shu quduq atrofida ta'sirsiz qolgan joylardagi neftlarni haydab chiqarish imkonini beradi. Undan tashqari qatlamga suv haydashning samaradorligini oshirish maqsadida qatlam (uyum) ni bo'lish mumkin. Bunday hollarda bo'lingan uyum kichikroq hududga ega bo'lgani uchun unga ta'sir qiluvchi haydovchi quduqlarning ta'siri ortib, gidrodinamik daraja ko'tarilib, (oluvchi) tubiga neftning sizib kelishi ortishi mumkin. Uyumlarni bo'lish turli darajada amalga oshirilishi mumkin. Kichikroq va uzun antiklinalga o'rnashgan uyumlarni ham bo'laklarga bo'lishda ularni haydovchi quduqlar bilan bir necha bo'laklarga bo'lish mumkin. Kollektorlik xususiyatlari juda past va qatlamdagi neftning qovushqoqligi ancha yuqori bo'lgan hollarda uyum

har 3 qator oluvchi quduqlardan so'ng bir qator haydovchi quduqlar bilan bo'linadi. Bu usul o'zining yaxshi samaralarini beradi, chunki quduqlarning ta'sir kuchi $\frac{2}{3}$ miqdorni ko'rsatadi. Bu hollarda anchagina qo'shimcha neft olishga erishilishi mumkin.

Qatlamni bulishning 3 katorlik varianti.

Qatlamdan neftni besh katorlik usul bilan olish qatlamning xilma – xilligi uncha katta bulmagan hollarda kullanadi va uyum bir kator haydovchi quduqlarga 5 kator oluvchi quduqlar tugri keltirib kaziladi. Bunda ham quduqlarning ta'siri $\frac{2}{5}$ darajada buladi va bu variantda ham anchagina kushimcha neft olish imkoni yaratiladi.

Qatlamni bo'lishning besh qatorlik usul bilan olish qatlamning xilma – xilligi uncha katta darajada bo'lmagan va undagi neftning qovushqoqligi ham uncha katta bo'lmagan hollarda qo'llanadi va uyum bir qator haydovchi quduqlarga 5 qator oluvchi quduqlar to'g'ri keltirib qaziladi. Bunda ham quduqlarning ta'siri $\frac{2}{5}$ darajada bo'ladi va bu variantda ham anchagina qo'shimcha neft olish imkoni yaratiladi.

2.8. Yuqori suvlangan zonalarda neft beruvchanlikni ko'paytirish bo'yicha choralar

Suvlanish tizimining tahlili shuni ko'rsatadiki, uyum massivi suvni haydash jarayonida mahsuldor yotqiziq'larni butun qirqimi bo'yicha egallanadi.

Suv qatlamga boshlang'ich davrida SNChga haydalgan, quduqlarda qabul qiluvchanlik suyuqlikning dinamik sathni butunlash, neftga to'yingan tog' jinsining oralig'ida saqlab turish va qatlamlar oralig'ida neft zaxirasining yuviluvchanligini ta'minlashi mumkin.

Ishlatish tizimini takomillashtirish yo'llarini sifatli amalda qo'llashni quyidagicha ko'rib chiqish mumkin:

- uyumning maydoni bo'yicha suv bostirib ta'sir etish darajasini kengaytirish;

- haydashni siklik rejimda o'zlashtirish yo'li orqali ta'sir etish jadalligini oshirish.

Maydon bo'ylab haydovchi quduqlarni keng joylashtirish masalasi quyidagi omillarga muvofiq chegaralanadi: uyumning sharqiy uchastkasi-da neft zaxiralarini yuqori ishlangan darajasi, rapali territoriyasida

quduqlarni yetishmasligi va gaz qazib olinadigan quduqlarda suvlarni tez yorib kirishi sababli.

Qatlamga siklik usulda suv haydash texnologiyasi G'arbiy Sibirda (Sobiq SSSRda) qo'llanilgan va ijobiy natijalar bergan.

Ko'kdumaloq konida yirik miqyosli suv haydash texnologiyasi qatlamning bosimini saqlab turish uchun 1996 yil boshlab amalga oshirilgan. Bugungi kunda neftberuvchanlikni oshirish masalasida neft zaxiralarini ishlatishga tortish va egallanmagan drenajni (sizilishni) egallash va hal qilinishi kerakli jarayondir.

Neftberuvchanlik oshirishning amaldagi yo'li bu qatlamga siklik suv haydash va issiq bug' haydashdir [18,51,60].

Bu usulning prinsipi shu bilan tavsiflanadiki, mahsuldor qatlam yotqiziqlarini yuvish darajasini kuchaytirish uchun har bir haydovchi quduqni ish vaqtini o'zgartirish, siklik suv haydashga tortishdir.

1. qatlamning g'ovakli fazolarini burg'ilib ochishda va perforatsiya qilishda loyli eritmalarning qattiq fazolari bilan hamda quduqni ta'mirlashda yoki boshqa ishlarni amalga oshirishda yuvuvchi suyuqliklarning qattiq fazolari bilan bekilib qoladi;

2. QQTZsini mexanik aralashmalar va korroziya mahsulotlari, haydaladigan suvlarning tarkibidagi cho'kindilar bilan bekilib qolishi;

3. haydovchi quduqning quduq tubi zonasining yondoshida alohida qatlamlarni qoldiq neftga to'yinganligining oshganligi sababli;

4. tovar oqova suvlar qatlamga haydalganda neft bilan oksidlanib, qatlamning quduq tubi zonasiga o'tiradi va kollektorlarni bekitib qo'yadi;

5. loyli tog' jinslarining bo'kishi – kollektorni chuchuk suvlar va ba'zi bir kimyoviy reagentlar (masalan ishqorlar) bilan o'zaro ta'sirlanadi, asosan past o'tkazuvchan qatlamlarda qatlamning o'tkazuvchanligini mutloq pasaytirishga olib keladi;

6. minerallashgan suvlar chuchuk suvlarga almashtirilganda tog' jinsining kollektorini 15 - 60% gacha pasaytirib yuboradi.

Qazib oluvchi quduqlarda QQTZ-sini o'tkazuvchanligini pasaytiruvchi sabablar

1. mahsuldor qatlamni burg'ilash va perforatsiya qilishda loyli eritmalarning qattiq fazalari qatlamning g'ovakli kanallariga va bo'shliqlariga kirib o'tiradi va qisman yoki to'liq bekitib qo'yadi;

2. QQTZ-sini burg'ilab ochishda va suvning tarkibida qattiq fazolarni kirib borish natijasida loyli eritmalarning filtratlarini qatlamga chuqur kirib o'tirib qolishi natijasida;

3. chuchuk va tuzli suvlar qatlamga chuqur kirib, quduqni uchirish va yuvish davrida, ishlatish davrida va QQTZni yuvishda suvning tarkibining o'zgarishi hamda qatlamning suvlanganlik oralig'i uchun to'xtatilganda;

4. mexanik aralashmalar va quduq jihozlarining korroziya mahsulotlarini ko'chirishda yoki ta'mirlash ishlarida, quduqni yuvishda QQTZsini bekitib qo'yadi;

5. Asfalt – smola parafinlarni quduq tubi zonasida termodinamik rejimining o'zgarishini hisobiga o'tirib qolishi;

6. chuchuk suvning loyli sement tog' jinslarining va kollektorlarning bo'kishi, qazib oluvchi va haydovchi quduqlarning quduq tubi zonasiga o'tirib qolishi;

7. chuchuk suvlarni QQTZ-siga kirib borishi natijasida suv- neft emulsiyalarini paydo bo'lishi kuzatiladi.

Neft qazib olishning optimal dinamikasi

Neft qazib olish dinamikasi konlarning tabiiy xossasini integrallovchi qaytishi, neft qatlamlariga insonlarning ta'sir faoliyatini samarali ta'siri, neft konlarini ishlashdagi geologik-fizik va texnologik sharoitlarining o'zaro ta'siridir.

Neft qazib olishning belgilarini asosiy dinamikasi, neft konlarini ishlashni samarali baholash juda qiziqarli fikrlarni yoritadi:

- neft qazib olish davri va uning o'sish ko'rsatgichi;
- olinadigan zahiralarga nisbatan boshlang'ich davrga nisbatan maksimal neft qazib olish ko'rsatgichi;
- maksimal qazib olish ko'rsatgichining barqarorligi;
- qazib olishning boshlanishiga nisbatan umumiy olingan neft;
- neft qazib olishning pasayishi;

- neft qazib olishning asosiy davrini davom etishi (zaxiralarning 75-85% ni olish);

- obyektidan umumiy olinadigan suyuqlik va maksimal ko'rsatgich.

Yuqoridagi belgilarning hammasi neft qazib olishda texnik – iqtisodiy ko'rsatgichlari muhim hisoblanadi, ammo ikkinchi va uchinchi bosqichlariga katta e'tibor berish kerak.

Neft qazib olishning dinamikasiga juda ko'pgina omillar ta'sir qilib. qaysiki ularni bir guruhga birlashtirish mumkin.

1. Konning geologik – fizik sharoitlari:

- neftning qovushqoqligi;

- qatlamlarning mahsulligi va bir xilligi;

- kollektorning turi (qumtosh, karbonat, alevrolit);

- uyumning turi (neft, neft-gaz, suv-neft zonasi).

2. Ishlash usullari:

- qatlamning tabiiy energiyasidan foydalanish;

- qatlamga sun'iy ta'sir – suv haydash va hakoza.

3. Ishlash tizimi:

- suv haydash (chegara ichiga, chegara tashqarasiga, blokli);

- quduqlarni joylashtirish va to'rining zichligi;

- obyektini ishlash, qatlamlarni ochish;

- iste'mol va olish konturi oralig'idagi bosimlar farqi.

4. Jarayonlarni amalga oshirish shartlari:

- burg'ilash tartibi (tanlash yoki butunlay);

- o'zlashtirish darajasi (burg'ilash, sanoat obyektlarini qurish);

-suvlangan quduqlardan foydalanish sharoitlari (qazib olish texnikasi, olishni chegaralash, quduqni chetlashtirish, forsirovka, qatlamni uchirish, bekitish).

Yuqorida keltirilgan belgilardan qazib olishga eng kuchli ta'sir qiladigan to'rtta boshqariladigan omillarga quyidagilar kiradi:

- uyumlarga qazib oluvchi va haydovchi quduqlarni joylashtirish tarxi, ishlash obyektlari va quduqlarning to'rini zichligi;

- haydovchi va qazib oluvchi quduqlar oralig'idagi bosimning farqi;

- obyektlarda quduqlarni burg'ilash tartibi;

- konlarni o'zlashtirish ko'rsatgichi, quduqlarni burg'ilash hajmi, neftni yig'ish va tayyorlash obyektlarining qurilishi.

Bu omillarning umumiy yig'indisi neft qazib olish ko'rsatgichini va konlarning ishlashni samaradorligini aniqlaydi.

Neft qazib olish dinamikasining oshirishni asoslash uchun meyorlarni aniqligiga, har bir quduqni burg'ilashni alohida asoslanganligiga erishish kerak.

Xulosa

Birinchi bo'lib qatlamga chegara chizig'idan tashqaridan suv haydashni mo'ljal qilishgan va qo'llashgan. Bunda uyum konturidan 3 - 5 km masofaga suv haydovchi quduqlar joylashtirilib, ularga suv haydaladi va qatlamda ma'lum darajada depressiya paydo bo'lganligi uchun haydalgan suvning aksariyat qismi uyum tomonga oqib keladi va unda joylashgan oluvchi quduqlar tubiga oqib kelayotgan neft miqdorini oshiradi. Vaqt o'tishi va haydovchi quduqlarga beto'xtov suv haydalishi natijasida shu zonalaridagi bosim ortib ketadi, uyumda ham bosim deyarli dastlabki holiga yetib boradi. Shunday hol ro'y bergan holatda uyumga haydalgan suvning juda kam qismigina kela boshlaydi., ya'ni bunday holatda suv haydashning samarasi sezilmay qoladi. Maydon bo'ylab suv haydash ham ichki suv haydash usullaridan biri bo'lib, bu usulda oluvchi va haydovchi quduqlar ketma - ket joylashgan bo'ladi. Ishlatish amaliyoti va davomli tadqiqotlar bilan shu narsa aniqlanganki, bir turli bo'lmagan real qatlamlarda quduqlar to'ri zichligi neftni qazib chiqarishga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Mahsuldor qatlam qanchalik ko'p har xil va uzuq-uzuq, kollektorlarning litologik xossalari yomon, qatlam sharoitlarida neftning qovushqoqligi yuqori, boshlang'ich neftning ko'proq qismi suv-neft va gaz osti hududlariga to'g'ri kelgan bo'lsa, bu ta'sir shunchalik katta bo'ladi.

Nazorat savollari

1.Chegara chizig'idan tashqaridan suv haydash qancha masofada amalga oshiriladi?

2.Konni bo'laklarga bo'lishda aksariyat hollarda qatlamning uzunligiga perpendikulyar holatda bo'laklarga bo'linadimi?

3.Konlarni ishlatish tizimlarida suv bostirish usuli qanday qo'llaniladi?

4. Quduqlarni bir tekis to'ra bo'yicha joylashtirib ishlatish tizimlari qatlamlarning harakatsiz konturli ish rejimlarida (aralash gaz rejimi, gravitatsion rejim), ya'ni qatlam energiyasining maydon bo'ylab bir tekis taqsimlanganida maqsadga muvofiq hisoblanadi.

5. Tabiiy rejimning imkoniyatlaridan foydalanib ishlatish amalga oshiriladigan gaz va gazkondensat uyumlarini ishlatishda uzluksiz pasayuvchi qatlam bosimi sharoitida qatlam gazining katta harakatlanuvchanligi natijasida uyumning butun hajmi barcha nuqtalari o'zaro ta'sirlashuvchi yagona gidrodinamik tizimni tashkil etadi.

6. Qatlam turli qatlamchalardan tashkil topgan yoki juda turli tumanlikka moyil bo'lgan hollarda haydalayotgan suv qanday harakatlanadi?

7. Qatlamga siklik usulda suv haydash texnologiyasi birinchi marta qayerda va qachon qo'llanilgan?

8. Qazib oluvchi quduqlarda QQTZ-sini o'tkazuvchanligini pasaytiruvchi sabablarni izohlab bering?

3-mavzu. TARANGLIK REJIMI SHAROITIDA NEFT KONLARINI ISHLATISHNI LOYIHALASHTIRISH

3.1. Neft konlarini ishlatishni loyihalashtirish

Neft konlarini ishlash bir qator loyihaviy hujjatlar orqali yo'naltiriladi va boshqariladi. Hozirgi vaqtda amaliyotda ko'p bosqichli loyihalashtirish tartiblari qo'llaniladi: boshlanishida namuna ekspluatatsiya qilish loyihasi, keyin texnologik sxema, ishlash loyihasi va oxirigacha ishlash loyihasi. Uyumlarni ekspluatatsiya qilish yo'lida loyihalangan ishlash tizimiga doimiy ravishda o'zgartirishlar kiritib boriladi, qo'shimcha kon ma'lumotlari olib turiladi, neft qazib olish debitini va ekspluatatsiya obyektining geologik tuzilishini detalizatsiya qilish bo'yicha ishlashning asosiy ko'rsatkichlariga o'zgartirishlar kiritib boriladi.

Neft sanoatida neft konlarini ishlash bo'yicha loyihaviy hujjatlarni tuzishda yagona tartib o'rnatilgan.

Bunda quyidagi loyiha hujjatlarining nomlari qabul qilingan:

1. Ishlashning tartibli sxemasi. Agar kon uchun katta tarkibidagi obyektlar yoki mustaqil ishlash maydonlarni loyihalashda (5-7 obyekt yoki maydonlarni ishlashda).

2. Ishlashning texnologik sxemasi. U ishlatishga kiritiladigan hamma konlar uchun tuziladi.

3. Ishlash loyihasi. Ishlashga kiritilgan hamma konlar uchun bajariladi.

4. Ishlashning aniqlashtirilgan loyihasi. U burg'ilash jarayonida va ishlashning boshlanishida tavsiflari haqidagi tassavvurlar o'zgarganda yoki kondan qazib olinadigan uglevodorodlarning ko'rsatkichida keskin o'zgarish bo'lganda tuziladi.

Texnologik sxema yoki tajriba – sanoat ishlash loyihasi. Konlardan uglevodorodlarni qazib olishda yangi texnologiyalarni sinovdan o'tkazish uchun tuziladi.

Zaruriy holatlarda konni sinov ekspluatatsiya qilish bo'yicha loyihaviy hujjatlar tuziladi, konning obyekti va ishlatish tizimlari o'rnatiladi, asosiy ishlash texnologiyasining holati, neftni maksimal qazib olish ko'rsatkichi va shu ko'rsatkichga chiqish muddati aniqlanadi.

1. Konni qaytandan ishlashga kiritishdagi tartibli va texnologik

sxemalarida konni ishlatish obyektini va ishlash tizimlari o'rnatiladi, asosiy ishlash texnologiyasining holati, neftni maksimal qazib olish ko'rsatgichi va shu ko'rsatgichga chiqish muddati aniqlanadi. Mos keladigan texnik-iqtisodiy va iqtisodiy ko'rsatgichlarning to'plami aniqlanadi, joriy neftberuvchanlik va mahsulotning suvlanganligi, umumiy va solishtirma kapital qo'yilmalar, tannarxi va keltirilgan xarajatlar baholanadi.

2. Tartibli sxemada – alohida yirik obyektlarni ishlashning umumiy tizimi yoritiladi, bu obyektlarda kapital qo'yilmalarning optimal taqsimlanishi, ularni ketma-ket ishlashga kiritish, kondan uglevodorodlarni umumiy qazib olish ko'rsatgichi va bu ko'rsatgichga chiqish muddati.

Texnologik sxemada – ta'sir etish turlari, suv bostirish tizimi, quduqlarni joylashtirish sxemasi va zichligi, qatlamlarning qazib olish imkoniyatlari baholanadi (ekspluatatsiya qilish obyekti), tashqi kommunikatsiyalarni loyihalashtirishga bog'liq bo'lgan, neftni birlamchi ishlash quvvatiga, konni obodonlashtirish masalalari yechiladi va h.k.

Ishlash loyihasida tartibli va texnologik sxemalarni bajarish natijasida olingan, konni boshlang'ich bosqichida ishlashning haqiqiy ko'rsatgichlari, konni ishlash ko'rsatgichlari loyihaviy ko'rsatgichlar bilan taqqoslanadi; loyihani tuzish uchun birlamchi ma'lumolar aniqlanadi; kondan uglevodorodlarni qazib olish ko'rsatgichini loyihalashtiruvchi tashkilotlar bilan kelishiladi va aniqlashtiradi; konni ishlatish tizimini va texnologiyasini o'zgartirish maqsadga muvofiq bo'lganda o'zgartiradi. Loyihada quduqlarni ekspluatatsiya qilish, neft va gazni yig'ish, tayyorlash va tashish, atrof muhitni va boyliklarni himoyalash masalalari asoslangan holda qayta ishlab chiqiladi.

Tajriba – sanoat ishlari loyihasi – neftni yer qaridan qazib olishning yangi usullarini sinovdan o'tkazish, oddiy hisoblarni va yechimlarni ko'rib chiqish, ishlash obyektini tanlash, quduqlarni joylashtirish sxemasi, qatlamga ta'sir qilish texnologiyasi hamda konning aniq qatlam sharoitida yangi ishlash usullarini amalga oshirishda tadqiqotning asosiy natijalari uchun loyiha hujjatlari tuziladi. Bu yerda aniq e'tibor texnologik ko'rsatgichlarni aniqlashga qaratiladi ya'ni, neftni qazib olishda sinovdan o'tkaziladigan usulning samarasini yetarlicha ishonchlilikini va uni an'anaviy ishlash usullari bilan taqqoslash uchun tuziladi.

Aniqlashtirilgan ishlash loyihasi – odatdagi loyihaning tarkibidan farq qilmaydi, oldingi haqiqiy ishlashning loyiha natijalari bilan mos kelmaslik sabablari tahlil qilinadi. Yangi konlarni ishlatishda va uzoq muddat ishlanayotgan obyektlarning samaradorligini oshirish bo'yicha noyaxlit bo'lgan qatlamlarda ikki- va uch fazali tizimlarning filtratsiyasi bo'yicha va ishlatish tajribalarining materiallarini umumlashtirishning zamonaviy nazariy tadqiqotlari natijalari loyihaviy hujjatlarning tuzishning uslubiy asoslari hisoblanadi. Yangi konlarni loyihalarini tuzishda masalan Ko'kdu-maloq neft-gaz-kondensat konining shglatish tajriba ma'lumotlarini umumlashtirish mumkin, chunki, bunday katta kon yagona hisoblanishi bilan birgalikda, bu konda yangi texnologiyalar ya'ni, saykling jarayoni birinchi qo'llanilgan.

Konlarni ishlatish jarayonida loyiha hujjatlari yer ostida sodir bo'layotgan haqiqiy sharoitlar va jarayonlar ba'zi bir modellarga juda yaqin holatda yoritiladi. *Хамма вақт ҳам ҳақиқий ва лойиҳавий кўрсатгичлар бир – бири билан мос келавермайди. Лойиҳавий ва ҳақиқий кўрсатгичлар бир-бири билан конни ишлатиш ҳолатини таҳлили бўйича таққосланади*

Loyihaviy va haqiqiy ko'rsatgichlarni bir – biridan farqlanishi namoyon qiladigan uchta asosiy guruhlar amalda mavjud.

1.Loyihalashdagi birlamchi ma'lumotlardagi xatoliklar, haqiqiy materiallarning sonini chegaralanganligi, qatlam parametrlarining qabul qilingan qiymatlarini yuqori bo'lmagan ishonchsizligi, ularni flyuidlar bilan to'yinganligi va boshqa ma'lumotlar bilan izohlanadi. Qo'shimcha ma'lumotlarni to'planishi va keyingi loyiha hujjatlarida (obyektni ishlashda) qatlamda o'zgarishlarni hisobga olinganligi tufayli bunday turdagi xatoliklarning nisbiy ta'siri kamayib boradi. Amaliyotda bunday xatolardan qochib bo'lmaydi. Ularni kamaytirish uchun qatlamlarni o'rganish usullarini takomillashtirish, birlamchi geologik-kon ma'lumotlarini sonini va sifatini oshirish orqali erishish mumkin.

2.Qo'llaniladigan modellarni va hisoblarni takomillashtirish. Bunday xatoliklardan to'liq qo'tilishning nazariy jihatdan imkoniyati yo'q. Hech qanday modelda (matematik, fizik, geologik, gidrodinamik) yer osti rezervuarlarining tabiiy sharoitlarini va suyuqlikning noyaxlit muhitdagi

haqiqiy murakkab filtratsiya holatlarini hisobga olish va ularni to'liq aniqlashning imkoniyati yo'q.

Modellarning aniqligi quyidagi yo'llar orqali amalga oshiriladi:

-eksploatatsiya obyektini aniq sharoitlari uchun amaldagi hisoblash va eng ko'p qabul qilinadigan usullarni unifikatsiyalash (bir xillashtirish);

-qatlarning haqiqiy holatini va ularda har xil tizimlarda ta'sir qilishda suyuqliklarning filtratsiyasining haqiqiy holatlarini to'liq hisobga oladigan amaldagi hamda yangi hisoblash usullarni va uslubiyotni rivojlantirish;

-qatlarning tabiiy energiyasidan to'liq foydalanish imkoniyatini ta'minlaydigan silliq ishlash tizimlarni, neft qazib olishning qo'shimcha tadbirlarini va qazib olish koeffitsiyenti oshiradigan hamda xarajati katta bo'lmagan vositalardan foydalanishni yaratish va ularni amaliyotga tadbir qilish;

Tashkiliy - texnik sabablar: neft qazib olish korxonasi tomonidan tavsiyalarning bajarilmasligi yoki o'z vaqtida bajarilmasligi, konda burg'ilash ishlarining, quduqlarni eksploatatsiya qilishga kiritishni, QBST tizimlarini tashkillashtirishni, suv bostirishda suvni kerakli hajmini kechikishi muddatlari va boshqalar kiradi. Bu kamchiliklar konning jihozlanishini, burg'ilash dastgohlarining yetishmasligi, tuzsizlantiradigan va deemulsiyalash qurilmalarning zaruriy quvvatga ega emasligi, nasos jihozlarining jamlanmasining to'liq emasligi, neftni tashishda qiyinchiliklarning kamchiligi bilan tushuntiriladi.

Bu hisoblangan sabablar, konni ishlatishning ertachi bosqichida asosiy rol o'ynaydi. Mana shu holatlar konlarni ishlashni haqiqiy ko'rsatgichlarini loyihaviy ko'rsatgichlardan amalda farq qilishga olib keladi.

Har bir neft konini ishlatish bo'yicha loyihaviy qarorlar bir nechta variantlarda tayyorlanadi. Ulardan eng samarali bo'lgan uchta asosiy neftni qazib olish ko'rsatgichlari bilan farq qiladigan, neftberaoluvchanlik, materiallar, mablag'lar va mehnat xarajatlari bilan farq qiladigan variantlar tanlanadi.

Bu ko'rsatilgan variantlar konlarni ishlatishning tizimlari va texnologiyasi bilan bir – biridan farq qilishi mumkin. Shu bilan bir qatorda

taklif qilinadigan loyihaviy hujjatlarda ishlash usullarini varianti ya'ni, xuddi shunday oldingi ishlangan konlarda ishlangan bo'lishi kerak.

Bunday variant bazali deyiladi. Bunday variantdan konni ishlash uchun tavsiya qilinayotgan va oldin qo'llangan usullarni samaradorligini taqqoslashda foydalaniladi. Bu variantdan neft sanoatini rivojlantirishning istiqbolli masalalarni hal qilishda hamda eng yaxshi texnik-iqtisodiy va iqtisodiy ko'rsatgichlarni hal qilishda va uni amalga oshirishda qo'llash mumkin.

3.2. Texnologik loyiha hujjatlarini tizimi

Loyiha hujjatlarini tuzish loyihalash bo'yicha qo'yiladigan ishlarni asoslash, kon haqidagi umumiy juxrofiy va geologik ma'lumotlarni to'plashdan boshlanadi. Undan keyin esa konning geologik-fizik tavsiflari, konning geologik parametrlarini asoslash, keyin esa neft va gazning zahirasini hisoblash hamda konni ishlashning hisobiy modelini yaratishda foydalaniladi. Konni geologik tuzilishini yozish geologik materiallarni – tuzilmali xaritasini, geologik profillarini, kollektorlarning taqsimlanish xaritasini tuzish orqali olib boriladi.

Qatlamlarning g'ovakligi, ularning o'tkazuvchanligi, neftga to'yinganligi va gazga to'yinganligi, alohida qatlamlarning qalinligi va qatlamning umumiy qalinligi ma'lumotlari keltiriladi; alohida quduqlar bo'yicha aniqlangan ma'lumotlar, kon qatlami bo'yicha ehtimoliy – statistik usullarda olingan o'rtacha ma'lumotlar keltiriladi. Qatlamning qavatchali – noyaxlit modellarni qurish uchun, keyin esa konni ishlatish jarayonini hisoblashda foydalaniladigan noyaxlitlik to'g'risidagi ma'lumotlar ajratiladi.

Loyihaviy hujjatga neftni, gazni va suvni fizik-kimyoviy xossalarni tavsiflovchi, uglevodorodlarning aralashmasini fazoviy holatlarining parametrlari (qovushqoqlik, zichlik, boshlang'ich gaz tarkibi, to'yinish bosimi va hajmiy koeffitsiyenti) qo'shiladi. Qatlam suvning zichligi, unda erigan moddalarning asosiy tarkibini bilish zarur.

Konni ishlatishni lyihalashda konning qatlamidagi neftning geologik zahirasini hamda neftning tarkibida erigan va erkin gazning zahirasining geologik zahiralarni bilish zarur hisoblanadi.

Kon uchun texnologik sxemaning birinchi tuzishda va tayyorlashda qidiruv yoki tajriba quduqlarni ekspluatatsiya qilish parametrlari tahlil qilinadi. Konni geologik - geofizik kompleks o'rganish natijasida qidiruv quduqlarini ekspluatatsiya qilish ma'lumotlarini olishda xuddi shunga o'xshash konlarni ishlatishning tajribalari asosida qatlamlarni ishlash tizimlarini har xil ishlatish obyektlariga birlashtirish va neftni qazib olishda har xil texnologiyalarni qo'llashning mumkin bo'lgan variantlari ko'rib chiqiladi.

Ishlash ko'rsatgichlarini hisoblashda ishlashning har xil modellari va hisobiy sxemalari asoslaniladi va qabul qilinadi. Ishlashning modellarni asosida ko'rib chiqadigan variantlarning texnologik ko'rsatgichlari aniqlanadi. Hisoblashgacha qabul qilingan dastlabki ma'lumolar bo'yicha svodka olib boriladi.

Agar loyiha tizimida amaliy o'zgartirish kiritish ko'rib chiqilmagan bo'lsa, u holda oldingi ishlashdagi ma'lumotlarni soddalashtirib konlarni ishlatishni prognozlashtirishda empirik usullaridan foydalanish mumkin.

Konlarni ishlatishning taklif qilinadigan variantlaridagi texnologik ko'rsatgichlar hamda tizimlar asosida texnik-iqtisodiy va iqtisodiy ko'rsatgichlar hisoblanadi. Variantlar bo'yicha neftni va suyuqlikni maksimal qazib olish ko'rsatgichi, maksimal ko'rsatgichda ishlash, yil davomida neft qazib olishning maksimal ko'rsatgichiga chiqish, shu ko'rsatgichda neftni qazib olishni davom ettirish aniqlanadi. Birinchi 5, 10 va 15 yil davomida to'plangan neft qazib olish, to'plangan suyuqlik qazib olish, qatlamga haydaladigan suvning va boshqa moddalarning hajmi aniqlanadi.

Har xil variantlarda ishlash tizimining tavsifi uchun S_{aralash} , H_{kr} , w va w_{eritma} parametrlar hamda qazib oluvchi, haydovchi quduqlarning fondi va alohida ishlash obyektlarni jihozlash hisobga olinadi.

Undan keyin esa variantlar bo'yicha iqtisodiy ko'rsatgichlar o'rnatiladi. Umumiy 5, 10 va 15 yillar uchun kapital qo'yilmalar, joriy va ekspluatatsiya qilish xarajatlari, mahsulotning tannarxi, keltirilgan xarajatlar ko'rsatiladi.

Qatlamdan neftni qazib olishda neft konlarida yangi texnologiyalarni, oldin qo'llanilganga taqqoslash bo'yicha katta neftberaoluvchanlikni

ta'minlovchi, bazali texnologiyalarni qo'llash asosida konni ishlash loyihalanganda bazali va yangi texnologiyadan foydalanib ishlash ko'rsatgichining texnologik va texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlari taqqoslanadi.

Yangi texnologiyani qo'llash asosida olingan qo'shimcha neft qazib olishni aniqlash hamda qo'shimcha kapital qo'yilmalar, qo'shimcha qazib olingan neftning tannarxi, keltirilgan xarajatlar, qo'shimcha qazib olingan neft muhim hisoblanadi.

Texnologik sxemalarda ekspluatatsiya qilish usullari bo'yicha quduqlarni taqsimlash baholanadi. Ishlatish loyihasida harakatdagi quduqlar fondini asosiy to'rtta usullarda ishlatish bo'yicha taqsimlanishi hisoblanadi: favvora, gazlift, EMQN va SHCHN. Qazib oluvchi va haydovchi quduqlarning konstruksiyasi ishlashning texnologik sxemalarida keltirilgan bo'ladi. Konstruksiyani natijaviy o'rnatish ishlash loyihasini tuzish vaqtida amalga oshiriladi. Quduqdan neftni ko'tarishdagi hamda neftberaoluvchanlikni oshirish va neft qazib olishni jadallashtirish maqsadida konning qatlamiga ta'sir qilishda qo'llaniladigan jihozlarning turi va ularning ro'yxati ham aniqlanadi. Texnologik sxemalarda va ishlash loyihalarida asosiy e'tibor atrof muhitni va boylklarni muhofaza qilishdagi muhandislik qarorlarini bajarilishiga qaratiladi.

3.3. Texnologik loyiha hujjatlarini amalga oshirish tartiblari

Texnologik loyiha hujjatlariga qaysiki, neft qazib olish korxonalari va birlashmalar sinov ekspluatatsiya qilish, neft va gaz konlarini sanoat ishlash hamda yangi texnologiyalarni qo'llash bo'yicha tajriba - sanoat ishlarini olib borish va qatlamlardan neft qazib olishni oshirish usullarini qo'llash hisoblanadi:

- sinov ekspluatatsiya qilish loyihalari;
- tajriba – sanoat ishlashning texnologik sxemalari;
- ishlashning texnologik sxemalari;
- ishlash loyihalari;
- ishlash loyihalarini aniqlashtirish;
- ishlashning tahlili.

Ishlashdagi hamma texnologik loyihaning hujjatlarida quyidagilar oldindan ko'rib chiqilgan bo'lishi kerak;

- konda (uyumda) bir tekis burg'ilash ishlarini olib borish;
- tasdiqlangan neft, gazni va yo'ldosh komponentlardan tejamkorlik va samarali foydalanish;
- balans zahiralarni yo'qotilishga olib keladigan konning mahsuldor qatlamidan tanlab ishlov berishga ruxsat etmaslik;
- konni qidiruvgacha amalga oshirish;
- ajratilgan ekspluatatsiya qilish obyektlarini mustaqil ishlash uchun asoslash.

Asosiy hujjatlar sifatida texnologik ishlash sxemasi va ishlash loyihasi xizmat qiladi. Ishlashning texnologik sxemasi qidirish va sinov ekspluatatsiya qilish ma'lumotlari asosida ekspluatatsiya qilish obyektining sanoat ishlash tizimini oldindan aniqlaydi. Ishlash loyihasida neft va gazni yer qaridan qazib olish, ishlash jarayonlarini nazorat qilish. aholi xavfsizligini ta'minlash, atrof muhit va boyliklarni himoyalash bo'yicha kompleks texnologik va texnik tadbirlar oldindan belgilanadi.

Ishlashdagi loyihaviy hujjatlarda quyidagilar asoslanadi:

- ekspluatatsiya qilish obyektlariga ajratish;
- obyektlarni ishlashga kiritish tartibi;
- qatlamlarga ta'sir qilish usullarini va agentlarni tanlash;
- qazib oluvchi va haydovchi quduqlarni joylashtirish tizimi va zichligi;
- quduqlarni ekspluatatsiya qilish usullari va rejimlari;
- qatlamdan neftni, gazni va suyuqlikni qazib olish ko'rsatgichi. unga siqib chiqaruvchi suyuqlikni haydash;
- suv bostirib ishlash tizimlarini amalda samaradorligini oshirishdagi masalalar;
- qatlamdan neftni qazib olishni oshirish bilan bog'liq bo'lgan fizik-kimyoviy, issiqlik va boshqa usullarning qo'llanilish xususiyatlari masalasi;
- quduqlarni ekspluatatsiya qilish, quduq usti va quduq ichi jihozlarini tanlashning tavsiya qilingan usullari;

-quduqlarni ekspluatatsiya qilishda murakkabliklarni oldini olish va ular bilan kurashish bo'yicha tadbirlar;

-quduq mahsulotlarini yig'ish va konda tayyorlash bo'yicha tizimlarga qo'yilgan talablar;

-foydalaniladigan agentlarni sifati, qatlam bosimini saqlash tizimlariga qo'yilgan talablar;

-ishlash jarayonini boshqarish va nazorat qilish bo'yicha tadbirlar;

-quduqlarni kompleks geofizik va gidrodinamik tadqiqotlash;

-quduqlarni burg'ilash va ekspluatatsiya qilish, qatlamlardan neft qazib chiqarishni oshirishda qo'llaniladigan usullarning yong'in xavfsizligi, texnika xavfsizligi, atrof muhitni himoyalash bo'yicha maxsus tadbirlar.

3.4. Neft va gaz quduqlarini tadqiqotlash

Quduqlarni tadqiqotlashda ko'pgina usullar qo'llaniladi, ularni amalga oshirishda texnik vositalardan foydalaniladi. Bularning hammasi yordamida ob'ektlarni ishlash, sharoitlari haqida va quduqqa kirib keladigan neft, suv va gazning oqimlari, qatlamni ishlatish jarayonida oqimlarni o'zgarishlari haqida ma'lumotlar olinadi. Bunday ma'lumotlar Neftni qazib olish jarayonlarini iqtisodiy jihatdan to'g'ri tashkil etish, konlarni ishlatishni tejamkor usulla rini amalga oshirish uchun, neft qazib olishni asoslash, quduqdan suyuqlikni ko'tarish jihozlarini tanlash, bu jihozlarni ishlatishda ularni eng tejamkor ish rejimlarini o'rnatish asosida yuqori foydali ish koeffitsientiga erishishda zarur hisoblanadi.

Neft zaxiralarini ishlatish jarayonlarida neft uyumlarida va quduqlarda o'zgarishlar sodir bo'ladi. Bunda quduqlar suvlanadi, qatlam bosimi pasayadi, gaz omillari o'zgaradi. Bunday holat quduqlar va qatlam haqida yoki bir nechta qatlamlar haqida va ularni ishlash ob'ektlari to'g'risida to'xtovsiz ma'lumotlarni olishni taqozo qiladi. Etarlicha ma'lumotlarni mavjudligi quduqlarda yoki ishlash ob'ektlari hamda ob'ektlarning alohida qismlari, geologik-texnik tadbirlarni to'g'ri amalga oshirishdagi qarorlarni qabul uchun asosli bo'ladi [4,25,29,35,42].

Kundalik, maqsadli, yo'naltirilgan tadqiqotlarni Neftli va haydovchi quduqlarda o'tkazish va ularning tahlili, neft va gaz konlarining ishlatishni

to'g'rilashda hamda so'nggi Neftberaolishlikning yuqori koeffitsientiga erishishga olib keladi. Quduqlarning ishini tadqiqot qilishning amaldagi ko'pgina usullari va turlari, ishlatish ob'ektlari to'g'risidagi etarli ma'lumotlar neft, suv va gazning quduqdagi oqimini jadallashtirish sharoitida va qatlamda bosimning o'zgarishini sodir bo'lish davrida aniqlashga mo'ljallangan.

Neft konlaridagi uyumlarni ishlatish jarayonida doimo o'zgarish sodir bo'ladi.

Uyunga ta'sir etish holatiga bog'liq holda, qatlam bosimi ko'tariladi yoki pasayadi, qazib olinadigan mahsulot bilan birgalikda suv keladi, qatlam tubi zonasida o'tkazuvchanlik o'zgaradi, qatlamning harorati o'zgaradi va hakoza*.

Bu ma'lumotlar Neft konlarining ishlatishni tejamkor usullarini va ta'sir etishning iqtisodiy asoslangan qarorlarini qabul qilishni hamda quduqdan suyuqlikni ko'tarishni kerakli jihozlarni tanlashni asosli variantlarini ishlab chiqishni taqozo etadi. Yuqoridagilarga bog'liq holda quduq va ishlatish ob'ekti haqida yangi ma'lumotlarga ega bo'lishga to'g'ri keladi.

Konni ishlatishni to'g'ri qarorlarini ishlab chiqish uchun o'z vaqtida va ishonchli ma'lumotlarni olish, u yoki bu texnik topshiriqlarni amalga oshirish lozim.

Neft qazib olishni jadallashtirish va quduqlarni ishlatish jarayonida so'nggi Neftberaolishlikni oshirish uchun undan foydalanishda joriy va kapital ta'mirlash ishlari, qatlamni gidravlik yorish ishlari, issiqlik va kislotali ishlov berish amalga oshiriladi.

O'tkazilgan geologik – texnik tadbirlarning, texnologik va iqtisodiy samaradorligini muhokama qilish tadbirlargacha va undan keyin ham tadqiqot olib boriladi.

Hozirgi vaqtda neft va gaz konlaridagi qatlamlarning gidravlik xossalarni o'rganish uchun quyidagi usullardagi tadqiqotlar olib boriladi.

- quduqni geofizik usuldagi tadqiqotining har xil karotaj usullari;
- quduqlarning va qatlamlarning gidrodinamik usullari;
- quduqda termodinamik usulda tadqiqot olib borish;
- geokimyoviy usulda tadqiqot olib borish.

3.5. Quduqda geofizik usulda tadqiqotlar olib borish

Quduqni geofizik tadqiqot qilish fizik hodisalarga asoslangan bo'ladi, tog' jinslarida va uni to'yintirgan flyuidlarning o'zaro ta'siri, ularning quduqdagi suyuqlik sun'iy radiaktiv nurlantirganda yoki ultratovush bilan ishlangandagi ta'sirlarini o'rganadi. Quduqlarda geofizik tadqiqotlarni olib borish, quduqlarni

burg'ilash va tugallash jarayonida hamda foydalanish jarayonida etarli darajada ma'lumot beradi. Quduqlarning geofizik usulda tadqiqot qilish—bu tasnifiy ishlar bo'lib, ularni maxsus geofizik partiyalar amalga oshiradi.

Quduqni geofizik tadqiqot qilish — har xil turdagi karotajlar bo'lib, u yoki bu kattalikni o'zgarishini kuzatish uchun elektr kabelida maxsus asboblarda quduqqa tushiriladi.

Quyidagi turdagi karotajlar mavjud

1. Elektr karotaj — ixtiyoriy paydo bo'lgan elektr maydonini kuzatish ishlari hamda shu tog' jinslarining solishtirma qarshilik ko'rsatishini o'zgarishi o'rganiladi. Elektr karotajning har xilligi — yon karotaj, mikrokarotaj, induksiyali karotaj. Bu karotajlar ishi va quduq tubi, g'ovaklik kollektorining belgilarini aniqlashni, Neftga to'yingan qatlamchalarni qirqim bo'yicha tog' jinslarini differentsiya qilishga yordam beradi.

1. Radiativ karotaj (RK)—radiativ jarayonlardan foydalanishga asoslangan bo'lib, u tog' jinslarining atomlaridagi va undagi suyuqlikka to'yinganligini o'rganishga asoslangan. Gamma— karotaj quduq ustuni atrofida radiativlikni jadallashuv diagrammasi to'g'risida ma'lumot beradi.

Kon sharoitida quvur orqa fazosida suvning harakatini aniqlash uchun, suvlanish o'chog'ini jadallashuv holatini, konda kollektorning taqsimlanish qonuniyatini o'rganish, alohida ishlatish ob'ektidagi gidrodinamik aloqani o'rnatish uchun yoriqli zonani aniqlash, quvur orqasida sedimentning ko'tarilishini aniqlashda radiativ izotoblar usulidan foydalaniladi.

Quduqlarda tadqiqot ishi quyidagi ketma—ketlikda olib boriladi. Quduqda birinchi tabiiy gamma—faollikni o'lchash o'tkaziladi va ΓK_1 —diagrammasi olinadi. Undan keyin quduqqa nasos kompressor quvurlari orqali qatlamga faollashgan suyuqlik haydaladi va keyin quvur suv

yordamida 2-3 marta faollashgan suyuqlikdan ifloslanish tozalanadi. Gamma–karotaj olinadi va $\Gamma\kappa_2$ – egrilik olinadi. Quduqqa radiaktiv modda yuborilgandan keyin quduq ustuni bo'yicha γ -nurlanishning o'zgarishini jadalligi o'lchanadi. Radiaktiv moddani quduq ustunidagi kuzatuvini bir necha marta o'lchanadi.

1.Neytronli karotaj (NK)–neytronlar oqimining tog' jinsi elementi yadrosi bilan o'zaro ta'siriga asoslangandir. Quduqqa tushuriladigan asbob tezkor neytronlar manbaidan va indikatoridan tuzilgan manbadan 0.5 m uzoqlashtirilgan va ekranli to'siq bilan o'ralgan bo'ladi.

Neytronli karotaj issiqlik bo'yicha karotaj (NK-IK) va issiqlik usti neytron (I-NK) karotaj qatlam va quduq haqida qo'shimcha informatsiya beriladi.

4.Akustik karotaj (AK)–tog' jinsining elastik xossasini aniqlaydi. Bunda quduqdagi karotajda elastik tebranish uyg'otiladi, qaysiki atrof muhitga tarqaladi va bitta yoki bir nechta qabul qilgich bilan qabul qilinadi.

Tebranish manbai va qabul qilgich orasidagi masofani bilgan holda elastik tebranishni, ularning amplitudasini yoki so'nish tezligini aniqlash mumkin.

Akustik karotaj uch xil turga bo'linadi.

- elastik to'lqinning tarqalish tezligi bo'yicha;
- elastik to'lqinning so'nish tezligi bo'yicha;
- sement halqasining va quduqning texnik holati;
- akustik karotaj o'tkazib nazorat qilish bo'yicha.

3.6. Barqaror rejimda quduqlarning ishini tadqiqot qilish

Quduqlarni tadqiqot qilishda “barqaror oqimni olish” usulidan foydalaniladi, neft, gaz, gazkondensat, haydovchi quduqlarda, ishlatish quduqlarida tadqiqot olib boriladi. Bu usul qo'llanilganda quduqdan qazib olinadigan suyuqlik debitini yoki haydovchi quduqning qabul qiluvchanligini, quduq ishining barqaror rejimida qatlam bosimi bilan quduq tubi bosimining farqi ΔR -ga bog'liqligining grafigi aniqlanadi (3.1-rasm).

Bu bog'lanish grafigi indikator diagrammasi deb ataladi. P_{qm} -qatlam bosimi sifatida qatlamning dinamik bosimining qiymati qabul qilinadi. Bu

bosim qiymati ishlatiluvchi quduqlarning oralig'idagi barqaror qatlam bosimidir. Indikator diagrammasini qurish uchun ikki, uchta, to'rtta va undan ortiq nuqtalardagi qiymatlar olinadi. Koordinatining boshidagi nuqtaning qiymati $P_{qud.tubi} \approx P_{qat}$ bo'lganda, quduq to'xtatilganda olinadi.

Indikator diagrammasidagi chiziqlar qatlamning quduq tubi zonasidagi suyuqlikning filtratsiya rejimiga bog'liq holda debit o'qiga nisbatan to'g'ri chiziqli, qavariq yoki botiq ko'rinishda bo'ladi.

Quduqning ish rejimi naporli va bir jinsli suyuqlik oqimining Darsi qonuni bo'yicha to'g'ri chiziqli va qatlamda barqaror bo'lgandi indikator diagrammasining ko'rinishi to'g'ri chiziqli bo'ladi.

Suyuqlik oqimini quduq tubiga oqib kelishi Dyupyui formulasi orqali aniqlanadi.

$$Q = \frac{2\pi Kh(P_{qat} - P_{qud.tubi})}{\mu \cdot \ln \frac{R_k}{r_{qud}}} \quad (3.1)$$

$$K = \frac{2\pi R_k h}{\mu \cdot \ln \frac{R_k}{r_{qud}}} \quad (3.2)$$

deb belgilasak, unda (3.1) formula quyidagi ko'rinishga keladi.

$$Q = K(P_{qat} - P_{qud.tubi}) = K \cdot \Delta P \quad (3.3)$$

bunda. K – quduqning mahsuldorlik koeffitsienti.

$$K = \frac{Q}{P}; \quad \frac{T.kun}{MPa} \quad (3.4)$$

Mahsuldorlik koeffitsientini sonli ko'rinishi bosimlar farqi 1 mPa.ga o'zgariganda, quduqning debitini necha tonnaga o'zgarishini ko'rsatadi.

Quduqning maksimal ko'rsatkichiga $P_{qud.tubi} = 0$ bo'lganda, potensial deyiladi. Quduqdan suyuqlikni potensial debitiga yaqin olish uchun quduq tubida zumpf o'rnatiladi. Bunda qatlamga beriladigan qarshi bosim atmosfera bosimiga teng bo'lishi yoki bu qiymatdan ham past bo'lishi mumkin. Quduqning hamma rejimlarida suyuqlikning filtratsiyasi to'g'ri chiziqli qonunga rioya qilinganda, mahsuldorlik koeffitsientining kattaligi o'zgarmas hisoblanadi.

Indikator diagrammasining debit o'qiga nisbatan botiq holatidagi shakli qatlamda bir xil suyuqlikning oqimini filtratsiya qonuni bo'yicha

to'g'ri chizikli emasligini ko'rsatadi. Bunday diagrammalar yoriqli kollektorli quduqlar uchun harakterlidir. Quduq tubidagi bosimning pasayishi bilan inersiya kuchlari o'sadi, qatlam quduq tubi zonasida qarshilik kuchlari oshadi va unga mos ravishda yoriqlarning ochilish kattaligi kichrayadi.

Inersiya kuchlarining paydo bo'lishi sababli, o'tkazuvchan yoriqlarni kichrayishi yoki bir vaqtning o'zida (inersiya kuchlarini va yoriqlarning kichrayish) ikkala omillarning paydo bo'lishi natijasida, bosimning depressiyasi o'sadi va indikator diagrammasini debit o'qiga nisbatan egrilanishi oshib qavariq holatni egallaydi.

Quduq tubiga oqib keladigan suyuqlikning oqimi quyidagi formula orqali topiladi:

$$Q = K\Delta P^n \quad (3.5)$$

n - sizilish ko'rsatkichi.

Chiziqsiz sizilish qonunida mahsuldorlik koeffitsienti K – o'zgaruvchan kattalikka ega va depressiyaga kattaligiga bog'liq.

Agarda indikator chizig'ining boshlanishida to'g'ri chizikli, keyin debit o'qiga nisbatan botiq, quduq tubi zonasida suyuqlikni uncha katta bo'lmagan depressiyasida chizikli qonuniga asosan filtratsiya sodir bo'ladi, bosimlar farqi oshishi bilan suyuqlikni harakat tezligi oshadi. sizilish chiziqsiz qonun bo'yicha harakatlanadi.

3.1-rasmdagi 3-chiziq qavariq holatida bo'lib, quduqda nobarqaror rejimda tadqiqot olib borish natijasida olinadi. Bunda quduqda tadqiqot olib borishni takrorlash zarur.

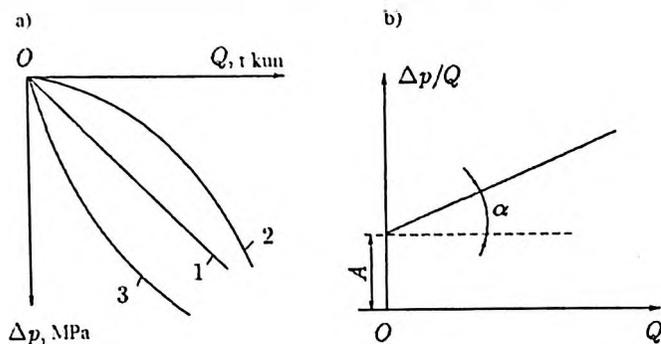
Nobarqaror rejimda quduqni tadqiqot qilish, indikator chizig'ini olish quyidagi sabablar orqali tushuntiriladi:

1) qatlamning kam o'tkazuvchan uchastkalarini navbat bilan ishga qo'shish yoki qatlamchalarning o'lchami bo'yicha qatlamga depressiyani kuchaytirish;

2) suyuqlikning katta sizilish tezligida, qatlamning mahsuldor qismining o'tkazuvchanligini kuchaytirish uchun g'ovaklik muhitlarni tozalash kerak;

3) quduq bir ish rejimdan boshqasiga o'tishda, quduq tubi bosimining o'zgarishi davrida quduq tubi zonasida yoriqlarning ochilishi va yopilishi;

4) Nyuton suyuqliklarida quduqlarni tadqiqot qilish.



3.1-rasm. Indikator diagrammasi

$Q = k\Delta p^n$ (3.5) oqimning parabolik ko'rinishi Darsi qonuniga bo'ysunmasligi, indikator chizig'ini og'ishga olib keladi. Bosim gradienti bo'yicha formulaning to'g'ri yozilishi quyidagicha

$$\frac{\Delta P}{\Delta X} = \frac{\mu}{K} v + \sigma v^2 \quad (3.6)$$

bu erda: ΔP - bosimni ΔX - uchastkada tushishi;

μ - Neftning qovushqoqligi;

K - o'tkazuvchanlik koeffitsienti;

v - sizilish tezligi;

σ - g'ovaklik muhitning geometriyasiga va sizilish muhitini zichligiga bog'liq koeffitsient.

Bu 3.6-tenglik quyidagi ma'noga ega:

Suyuqlikning harakatida qatlamning qandaydir uchastkasida bosimning ishqalanish kuchi suyuqlik va gazning qarshiligini engishga sarflanadi. Bundan tashqari bosim qatlamdagi g'ovaklik kanallarining egriligi va uzunligi bo'yicha sarflanadi. Inersiya kuchi tezlik kvadratiga proporsional, demak sizilish tezligi qancha katta bo'lsa, inersiya kuchini ta'siri shuncha katta.

3.6-tenglamaning birinchi a'zosi asosiy rol uynaydi qaysiki, sizilish to'g'ri chiziq bo'yicha sodir bo'ladi. Indikator chizig'ining egriligi ikkinchi a'zosini katta qiymatga o'tishi bilan bog'liq bo'lib, u katta sizilish tezligiga mos keladi.

Sizilish tezligi quduqning debitiga proporsional bo'lgan sharoitida ikki a'zoli sizilish qonuni indikator chizig'i tengligiga mos keladi.

$$\Delta P = A Q + B Q^2 \quad (3.7)$$

bu erda: A, V – neft quduqlarining doimiy koeffitsienti;

Q – neft debiti;

(3.3) – tenglamani quyidagicha yozish mumkin.

$$\frac{\Delta P}{Q} = A + B Q \quad (3.8)$$

Bu tenglama yordamchi to‘g‘ri chiziqdan iborat bo‘lib, A – ordinata o‘qi bo‘yicha tik ko‘rinishda va $tg\alpha$ - qiyalik burchagiga ega (3.1-rasm, b).

Barqaror rejimda quduqning tadqiqot ma‘lumotlari bo‘yicha o‘tkazuvchanlik koeffitsientini aniqlash mumkin, qaysiki qatlamning uzaytirilgan zonasi va quduq tubi zonasini oralig‘idagi o‘rtacha o‘tkazuvchanlik koeffitsienti hisoblanadi.

Bu koeffitsient ko‘proq qatlam quduq tubi zonasining holatini tavsiflaydi. Bu o‘tkazuvchanlik koeffitsienti «o‘rtacha» o‘tkazuvchanlik koeffitsienti deb ataladi.

$$K_{or} = 0.336 \frac{\mu}{h} K l g \frac{R_{qud}}{r_{qud}} \quad (3.9)$$

bu erda: μ – qatlam sharoitidagi neftni qovushqoqligi;

h – mahsuldor qatlam qalinligi;

K – mahsuldorlik koeffitsienti;

R_{qud} – to‘yinish konturining radiusi;

r_{qud} – quduqning radiusi.

Hisoblarda R_{qud} ni qiymati quduqlar oralig‘idagi masofani yarmiga teng olinadi.

Geologik tadbirlardan (gidravlik yorish, teshikli yuksizlantirish, kislotali ishlov va boshqa) keyin o‘tkazilgan quduqni tadqiqot qilish, mahsuldorlik koeffitsientini o‘zgartirishga, shu materialning samaradorligini baholashga imkoniyat beradi.

Agarda quduqning tubiga suv yorib kirganda, suvning olinishi kuchayishi, mahsuldorlik koeffitsientini kamayishiga olib keladi. Bunda neft uchun fazali o‘tkazuvchanlik kamayadi. Quduqqa begona suvlarni (haydalgan) kirib kelganda mahsuldorlik koeffitsienti o‘zgarmasdan qoladi.

Ishlaydigan quduqlarda mahsuldorlik koeffitsientining kamayib ketishi, qatlamning quduq tubi zonasini smola parafin yotqiziqlari bilan to'lib qolganligini ko'rsatadi. Haydovchi quduqlarda qabul qiluvchanlikning kamayib ketishiga, g'ovaklik va quduq tubi zonasidagi yoriqlarni mexanik, temir oksidlari, emulsiyali neft zarrachalari va boshqa moddalar bilan ya'ni haydaladigan suv tarkibidagi uncha katta bo'lmagan cho'kindilarni o'tirib qolishi sabab bo'ladi*.

3.7. Quduqlar ishini beqaror rejimda tadqiqot qilish

Bu usulda quduqlarni tadqiqot qilishda qatlam va quduq tubi parametrlarini aniqlash, quduq ishga tushirilganda, to'xtatilganda qatlamning bosimini taqsimlanish jarayoniga asoslangandir.

Bu usulni qo'llab har qanday usulda ishlatiladigan quduqlarni tadqiqot qilish mumkin. Quduq ishining barqaror rejimini birdaniga o'zgarishi (quduqni ishga tushirish yoki to'xtatish) da tiklanish tezligi yoki quduq tubi bosimini tushishi o'lchanadi hamda vaqt bo'yicha quduq tubi bosimining tiklanish grafigi quriladi. Bu grafik bo'yicha quduq debitining barqaror kattaligini tadqiqot qilguncha bo'lgan qatlamning asosiy parametrlari hisoblanadi. Birdaniga to'xtatilgan quduqdagi quduq tubi bosimining tiklanishi, o'tkazuvchanligi bo'yicha doimiy o'zgarmas qalinlikdagi bir jinsli ishlatiladigan quduqning, barqaror rejimdagi qovushqoqligi, bir xil suyuqlik bilan to'yingan quduqlardagi bosimning qiymati quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$\Delta P(t) = \frac{Q\mu \cdot \sigma}{4\pi Kh} \ln \frac{2.25\chi}{r_{kel}^2} + \frac{Q\mu \cdot \sigma}{4\pi Kh} \ln t \quad (3.10)$$

bu erda: $\Delta R(t)$ - vaqt bo'yicha quduq tubi bosimining oshishi;

Q - quduqni to'xtatishdan oldingi barqaror debiti, m^3/kun ;

μ - qatlam suyuqligining qovushqoqligi, mPa sek;

R - o'tkazuvchanlik koeffitsienti, mkm^2 ;

h - qatlam qalinligi, m ;

χ - qatlamning p'ezo o'tkazuvchanlik koeffitsienti, m^2/sek ;

r_{kel} - quduqni keltirilgan radiusi, m ;

t - quduq to'xtatilganligining boshlanish davrigacha bo'lgan vaqt, kun;

ν - hajmiy koeffitsient;
 Quyidagicha ifodalaymiz

$$A = \frac{Q\mu \cdot \sigma}{4\pi Kh} \ln \frac{2.25\chi}{r_{\text{ket}}^2} \quad (3.11)$$

$$i = \frac{Q\mu \cdot \sigma}{4\pi Rh} \quad (3.12)$$

5.10 – tenglamani quyidagi ko‘rinishga olib kelamiz

$$\Delta P(t) = A + i\ell n t \quad (3.13)$$

Bu formulani grafigi α - egilish burchakli to‘g‘ri chiziq bo‘lib, ordinata o‘qini kesib o‘tadi (3.2-rasm).

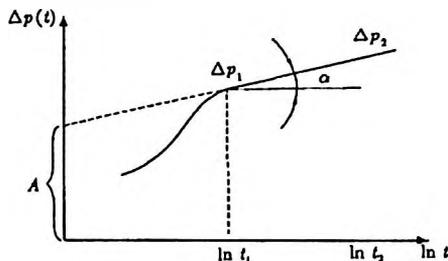
Bosimni tiklanish grafigidan foydalanib (3.12) – tenglamadan qatlamni o‘tkazuvchanlik koeffitsientini R – ni aniqlash mumkin

$$R = \frac{0.183 \cdot Q\mu \cdot b}{i \cdot h} \quad (3.14)$$

Buning uchun grafikdan burchak koeffitsienti $\tan \alpha$ - ni aniqlash kerak.

$$i = \frac{\Delta P_2 - \Delta P_1}{\ell n t_2 - \ell n t_1} \quad (3.15)$$

O‘tkazuvchanlik koeffitsienti aniqlangandan keyin p‘ezoo‘tkazuvchanlik koeffitsienti aniqlanadi



3.2-rasm. Quduq tubi bosimini egri tiklanishi

$$\chi = \frac{R}{\mu(m\beta_{\text{suyuq}} + \beta_{\text{muhit}})} \quad (3.16)$$

Bu erda $\beta_{\text{suyuq}}, \beta_{\text{muhit}}$ - suyuqlik va muhitni siqiluvchanlik koeffitsienti, m – g‘ovaklik koeffitsienti.

i va χ larni topilgan qiymatlarini (3.16) chi formulaga qo‘yib, quduqni keltirilgan radiusini aniqlaymiz.

$$r_{kel} = \sqrt{\frac{2,25 \cdot \chi}{10^{-11}}} \quad (3.17)$$

Beqaror rejimda tadqiqot qilishda o'tkazuvchanlikning o'zgarishini yoki qatlam zonasining chetlarida o'tkazmaydigan qatlamchalarning borligiga sifatli baho berish imkoniyatini beradi.

Qatlamning uzoqlashgan zonasini o'tkazuvchanlik koeffitsientini o'rtacha o'tkazuvchanlik koeffitsienti bilan taqqoslab, sekin mahsuldorlik koeffitsienti (5.9) bo'yicha, qatlam tubi zonasini holatini muhokama qilish mumkin.

Agarda $K_{or}/K < 1$ bo'lsa, past o'tkazuvchanlikni ko'rsatadi va qatlam quduq tubi zonasida o'tkazuvchanlikni kuchaytirish uchun geologik–texnik tadbir o'tkazish kerak bo'ladi.

Bunday tadbirlarga quyidagilar kiradi: quduq tubi zonasini issiq neft bilan yuvish, qatlamni gidravlik yorish qismi, qatlamni oksidat bilan ishlash, yoriqli yuksizlantirish, kislotali va boshqalar;

Agar $K_{or}/K \geq 1$ bo'lsa, quduq tubi zonasida qatlamni o'tkazuvchanligi uzoqlashtirilgan zonasida o'tkazuvchanlikga teng yoki katta, shuning uchun geologik texnik tadbirlar o'tkazish shart emas. Quduq tubi zonasini holati, quduqni gidrodinamik tugallanmaganligi va GTT (geologik–texnik tadbir) larni samarasini quduqning keltirilgan radiusi $r_{kel} < r_{qud}$ ko'p marta kichik bo'lsa, quduqda GTT o'tkazish kerak. Bunday GTT–ga gidravlik yorish, qo'shimcha perforatsiya, kislotali ishlov berish va boshqalar amalga oshiriladi.

3.8. Quduq tubi bosimining tiklash chizig'i shakllari

Tabiiy sharoitda qalinligi va yoyilishi (chuzilishi) bo'yicha litologik bir jinsli qatlamlar kamdan-kam uchraydi. Ishlatish jarayonida quduq tubi zonasida o'tkazuvchanlik har xil sabablarga muvofiq o'zgaradi. Quduq tubi zonasining ifloslanishi mexanik oraliqlar, smolaparafin yotqiziqlari, gips tuzi, temir oksidlari va boshqalar bilan quduqqa sovuq suv haydash natijasida yoki to'xtashish evaziga suyuqlik qovushqoqligi o'zgaradi.

Qovushqoq neftning qatlamdagi yoki chuchuk suv bilan aralashishi natijasida qatlamni suv bosganda suv, neft yoki gaz neft kontaklarini o'zgarishi sodir bo'ladi.

Suyuqlik oqimi yoki suyuqlikni haydash birdaniga to'xtatilganda bosimni o'zgarishi, quduq tubida gazning ajralishi, bosimning o'zgarishi natijasida issiqlikning ajralib chiqishi bosim egriligini tiklanishiga ta'sir qiladi.

Yuqorida sanalgan omillar bosim egriligining tiklanishi, quduq bosimiga va ΔR va lnl arning haqiqiy grafigining nazariy qiymatlaridan farq qiladi. Kon amaliyotida to'g'ri chiziqlikni buzilishi grafikning boshlanishida sodir bo'ladi. Bu quduqqa oqimning kelishini quduq to'xtagandan keyin ham davom etayotganligini bildiradi, quduqni birdaniga to'xtatishga erishish mumkin emas.

Nasosli quduqlardagi sath dinamik sathdan statik sathga birdaniga ko'tariladi; quduqda bosimni ko'tarilishi quduq ustunida suyuqlikni siqilishiga olib keladi; quduq ustunida bosimni pasayishi hisobiga gazning ajralib chiqishi boshlanadi. Ba'zi bir neft quvurlarida qatlamni past o'tkazuvchanligi, yuqori to'yinish bosimi va gaz omillari borligi sababli, grafikni to'g'ri chiziq holatidan chiqishi 4 -soatga bo'linadi. Quduq tubi bosimini tiklanishida boshlang'ich uchastkada quduq to'xtatilgandan keyin ham oqimni kirib kelishi davom etayotganligini bildiradi.

Ikkinchi uchastkada m – nuqtadan m_1 – nuqtaga o'tishda o'tish burchagiga ega va burchak koeffitsienti i – ni katta qiymatiga erishadi.

Quduqdagi radial barqaror oqimning debiti quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$Q = \frac{2\pi K h (P_{qat} - P_{qud\ tubi})}{\mu l n \frac{R_{qud}}{r_{qud}}} \quad (3.18)$$

3.9. Neftli mahsuldorligini va haydovchi quduqlarning qabul qiluvchanligini tadqiqotlash

Haydaladigan agentni qatlamning qalinligi bo'yicha haydaydigan tizimda va qatlamdagi suyuqlikning oqim tavsifini olish chizig'idagi hajmiy taqsimlanishini o'rganish maqsadida, neftli va haydovchi quduqlarning mahsuldorligi va qabul qiluvchanligi profillarini o'rganish bo'yicha tadqiqot olib boriladi*.

Bunday tadqiqotlar asosan to'g'ridan-to'g'ri quduqni stvoli bo'yicha suyuqlik oqimining jadalligini o'lchashda quduq sarf o'lchagichlardan va debitomerlardan foydalanib amalga oshiriladi.

Konlarda masofadan boshqariladigan va joyida yozadigan, quduq sarf o'lchagichlar va debitomerlar keng qo'llaniladi. Ular konstruktiv bajarilishi va ishlatilishiga nisbatan sodda, yuqori darajada sezuvchanlikka ega, keng oraliqlardagi o'lchash ishlarida, neft va gazning zichligini o'zgarishida ham o'zining ishchi tavsiflarini o'zgartirmaydi.

3.10. Gaz qatlamlari va quduqlarini tadqiq qilish

Gaz qatlamlari va quduqlarni 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 rezervuarining umumiy o'lchami, qatlamning umumiy va foydali qalinligining maydon va kesim bo'ylab o'zgarishi, gazli uyumlar konturi, 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, pezo o'tkazuvchanligi, qatlamning siqiluvchanligi, gazga to'yinganligi, qatlamdagi, quduq tubidagi va og'zidagi bosim va harorat), ularning qatlam maydoni va kesimi bo'yicha, shuningdek, gaz qudug'i tanasi bo'ylab o'zgarishi.

3. Gaz va suyuqliklarning fizik-kimyoviy xususiyatlari (gazning qovushqoqligi, zichligi, siqiluvchanlik koeffitsienti, 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 er usti inshootlarida harakatlanishida fazali holatining o'zgarishi.

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

7. Mahsulotida agressiv komponentlar mavjud bo'lgan quduqlarni tadqiqotlash 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 atrof-muhitiga ta'siri, uyumning ko'p qatlamliligi va tarkibining har xilligi, qazib olinayotgan mahsulotda agressiv komponentlarning mavjudligi, quduqda va er usti kommunikatsiyasida qo'llanilayotgan asbob-uskunalarining konstruksiyasi va xususiyatlari mavjud-ligida quduqlar ishining texnologik rejimi.

Sanab o'tilgan parametrlarni o'rganish uchun tadqiqotning gazogidrodinamik, geofizik va laboratoriya metodlari qo'llaniladi.

Bu metodlar kompleksidan 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 metodlari asosan gazli ob'ektlar va ulardagi mavjud gaz va suyuqliklarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'rganishdan iboratdir. Qatlam parametrlarini (masalan, g'ovaklashgani, o'tkazuvchanligini, gazga to'yinganligini) laboratoriyada kichik namunalar asosida aniqlash ko'p hollarda bu parametrlarni tabiiy sharoitda aniqlanganidan ancha farq qiladi, ma'lum nuqtaga xos bo'lib, ularning konni hamma qismiga tarqatish to'g'ri bo'lmaydi.

Geofizik metodlar bilan aniqlanadigan parametrlar ham quduqqa bevosita tutash uchastkani tavsiflaydi. Mustahkamlanmagan quduqlarda geofizik metodlar yordamida gazga to'yingan oraliqlar, mahsuldor qatlamning shipi va osti ajratiladi, g'ovakligi, gazga to'yinganliga, foydali qalinligi gaz-suv tutash yuza holati va boshqalar aniqlanadi. Mustahkamlangan 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, filtratsion qarshilik koeffitsientlari, o'tkazuvchanligi, pezoootkazuvchanligi va hakoza aniqlanadi.

Quduqlarni tadqiq qilishning gazgidrokinamik metodlarga, u to'xtatilganidan 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 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, quduq uzoq vaqt to'xtab qolganda, ko'p hollarda qatlam bosimi aniqlanib, uning miqdoridan UV lar siqilishining turg'un va noturg'un rejimlarida tadqiqot natijalarini qayta ishlashda foydalaniladi. Quduq endigina to'xtatilgan bo'lganda, bosimning egri chiziqli tiklanishi ifodalanib, asosan undan qatlamniig parametrlari aniqlanadi. Quduq endigina ishga tushirilgan bo'lganda bosim va debitning barqarorlashuvining egri chizig'i ifodalanadi, undan qatlam parametrlarini aniqlash mumkin bo'ladi. Quduq ma'lum rejimda ishlatilayotgan bo'lganda u holda bu rejim ma'lumotlaridan gidrokinamik tadqiqotda foydalanish mumkin. Masalan, quduq debiti va mazkur debit bo'lib uning ishlash mudatining 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 tadqiqot-larning turg'un metodidan oldindan ko'zda tutilgan metodlardan biri sifatida foydalanish yoki quduqni tadqiq qilishning jadal metodlarini 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'lchash ham foydali. Bunday tadqiqotlar quvurlar birikmalari oralig'idan gazning oqib o'tishi, 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 axborot olinadi. Shu boisdan quduqni tadqiq qilishning butun jarayoni o'z vaqtida qayd qilinishi kerak.

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

1. 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 va gaz hamda qatlam suyuqliklarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini laboratoriyada o'rganish kiradi. Yordamchi bevosita metodlarga kavernometriya, gaz karotaji va mahsuldor kesimni burg'ilash jarayonida olinadigan shlamni o'rganish kiradi.

2. 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 foydalanilganda 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.

Xulosa

Neft va gaz konlarining ishlatishni to'g'rilashda hamda so'nggi Neftberaolishlikning yuqori koeffitsientiga erishish, quduqlarning ishini tadqiqot qilishning amaldagi ko'pgina usullari va turlari, ishlatish ob'ektlari to'g'risidagi etarli ma'lumotlar, Neft, suv va gazning quduqdagi oqimini jadallashtirish sharoitida va qatlamda bosimning o'zgarishini sodir bo'lish davrini aniqlash, Neft qazib olishni jadallashtirish va quduqlarni ishlatish jarayonida so'nggi Neftberaolishlikni oshirish uchun undan foydalanishda joriy va kapital ta'mirlash ishlari, qatlamni gidravlik yorish ishlari, issiqlik va kislotali ishlov berish amalga oshirish, quduqlarda geofizik tadqiqotlarni olib borish, quduqlarni burg'ilash va tugallash jarayonida foydalanish, quduqlarni tadqiqot qilishda "barqaror oqimni olish" usulidan foydalanilinish, quduq tubi zonasining ifloslanishini mexanik oraliqlari, smolaparafin yotqiziqlari, gips tuzi, temir oksidlari va boshqalar bilan quduqqa sovuq suv haydash natijasida yoki to'xtashish evaziga suyuqlik qovushqoqligining o'zgarish, quduq tubi bosimining egri

tiklanishi, gaz qatlamlari va quduqlarni tadqiq qilish o'zaro bog'liq usullarining kompleksi ko'rib chiqilgan.

Nazorat savollari

1. Quduqlarni tadqiqotlashda qo'llaniladigan usullar to'g'risida ma'lumotlar bering?
2. Quduqni geofizik tadqiqot qilish usullari haqida ma'lumot bering?
3. Quduqlarni barqaror rejimda tadqiqot qilishda qanday parametrlar o'rganiladi?
4. Indikator diagrammasini izohlab bering?
5. Ishlaydigan quduqlarda mahsuldorlik koeffitsientining pasayish sabblarini izohlab bering?
6. Quduqlar ishini beqaror rejimda tadqiqot qilishning artibini izohlab bering?
7. Beqaror rejimda tadqiqot qilishda o'tkazuvchanlikning o'zgarishini yoki qatlam zonasining chetlarida o'tkazmaydigan qatlamchalarning borligiga sifatli baho berishning imkoniyati mavjud bo'ladimi?
8. Quduqlarda tadqiqot olib borishda qanday parametrlar o'lchanadi?

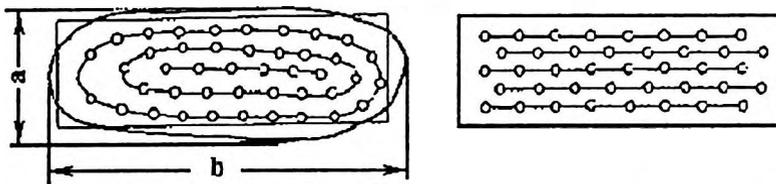
4-mavzu. QATTIQ SUV BOSIMI REJIMI SHAROITIDA NEFT KONLARINI ISHLATISH

4.1. Tizim konturi va neftlilik konturlarini sxemalashtirish

Taxminiy hisoblarda ishlash ko'rsatgichlarini olish uchun u yoki boshqa variantlarda ishlashda geologik-fizik ma'lumotlar o'rtalashtiriladi va qatlamning geometriyasi soddalashtiriladi.

Gidrodinamik hisoblar uchun uyumning har qanday shakllari to'g'riroq geometrik shaklga keltiriladi. Tortilgan ovalsimon uyum ya'ni qisqa va uzun o'qli nisbatlarda $a : b$ ($1:3$ bo'lsa, hisoblarda teng kattalikga ega bo'lgan maydon bo'yicha yo'laklarga almashtiriladi (4.1-rasm).

Sxemada va uyumda ham quduqlarni soni va qatorlari bir xil bo'lishi kerak. Qatorlar va quduqlar oralig'idagi masofa amalda sxemada bir necha marta uyumdagi masofaga nisbatan kichiklashtiriladi.



4.1-rasm. Cho'zilgan ovalsimon uyumlarni sxemalashtirish.

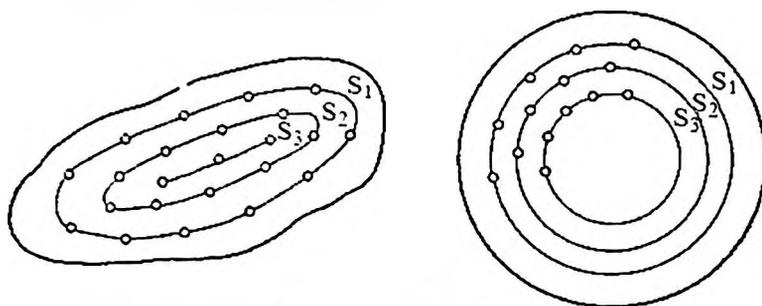
Quduqning aniqlanadigan debitlari ham kamaytiriladi, ekvivalentlar bir-biriga qanchalik yaqin bo'lsa, ularning o'zaro ta'sir darajasi yuqori bo'ladi.

Ovalsimon uyum ya'ni, o'qlarning nisbati $1 : 3 < a : b < 1 : 2$ bo'lganda hisoblarda aylanali maydon bo'yicha (4.2-rasm) teng kattalikga almashtirilishi hamda xaritada kabi neftlilik perimetri xuddi shunday chegaraga ega bo'lishi kerak.

Quduqlarning qatorlari va quduqlar xaritaga haqiqiy neft uyumlari kabi joylashtiriladi. 4.2-rasmdagi sxemada quduqlarning qatori konsentrik aylanalar ko'rinishida joylashtirilgan. Boshlang'ich neftlilik konturi va birinchi qator quduqlar oralig'idagi maydon hamda uyum xaritasidagi navbatdagi qatorlari oralig'idagi va sxemadagi maydon oralig'idagi masofa ham bir xil bo'lishi kerak.

Shunday qilib, tuzilmaning o'qi bo'yicha joylashgan eng so'nggi qatordagi quduqlar sxemada aylana shaklida tasvirlangan, ularning ichida qatlam mavjud emas. Bunda haqiqiy uyumning va aylananing zahirasi aniq darajada ishonchli va teng bo'ladi.

Sxemada va xaritada bir xil quduqlar qatori va quduqlar bo'lishi kerak. Birinchi bosqichda ishlashda debitlar haqiqiy holatga taqqoslanishi bo'yicha bir oz pasaytirilgan, eng oxirida – oshirilgan, o'rtasida ular haqiqiy ma'lumotlardan juda kam og'adi.



4.2-rasm. Ovalsimon uyumni teng kattalikdagi maydon bo'yicha aylanaga sxemalashtirish.

Uyum o'qlarga nisbatan $a : v$ (1 ga ega bo'lganda quduqlar sonini saqlagan holda aylanalarni maydon bo'yicha sxematik ravishda teng tomonlga almashtirish mumkin. Uyum bir tomonli oqimni chegaralanishga ega bo'lsa, u holda bir tomonli iste'mol oblastini yo'lakli sxemalashtirish mumkin. Qo'yma shaklli uyumni (zonali) aylana sektori ko'rinishida ko'rib chiqish mumkin.

Hisoblar jamlanmasi va haqiqiy debitlarning maksimal farqlanishi 5 – 7 %dan oshib ketmaydi. Uyumning murakkab shaklida aniq ma'lumotlarni olish uchun elektrodinamik modellardan foydalanish tavsiya qilinadi.

4.2. Neftlilik chegaralarini sxemalashtirish

Quduqlarning ishini davom etishini aniqlash uchun neftlilik konturini siljishini kuzatib borish zarur. Suvlanishning boshlanishi neftlilik konturining quduqning ichiga yaqinlashganda, quduqlarni to'liq suvlanishi esa – neftlilikning tashqi konturining yaqinlashganida sodir bo'ladi.

Qatlamning uzluksiz sharoitida quduqlarni tashqi qatorlarini to'liq suvlanishigacha ekspluatatsiya qilish maqsadga muvofiq emas, chunki, ular qatlam energiyasini ichki qatorlar bilan uzatishni ekranlashtiradi va u bu vaqtda qatlamning toza neftli zonasida joylashadi, quduq mahsulotining suvlanganligi juda ham katta bo'ladi. Suvlangan quduqlar ajratilganda ichki qatordagi quduqlarning debiti oshadi va qazib olinadigan mahsulotning suvli tarkibi kamayadi, neft esa to'xtatilgan qatorning oldida qoladi va uni navbatdagi qatordagi quduqlar orqali qazib olish mumkin bo'ladi.

Faqat bu yerda o'qli qator yoki markaziy guruhdagi quduqlar qatlamning uzluksiz sharoitida maksimal suvlanishgacha ishlaydi, ularning qiymati iqtisodiy jihatdan kelib chiqqan holda o'rnatiladi. 4.3-rasmda neftlilikning hisobiy konturi keltirilgan bo'lib, ular ichki a , b , s , va tashqi a , b , s chegaralarda joylashgan.

Neftlilik konturining hisobiy joylashish joyi neftlilik quvvatini h_{neft} va qatlamning suvlilik qismining h_{suv} quduq to'xtatilgan momentdan tashqi qatorning belgilangan suvlanish ulushi nisbatlarini aniqlangandan keyin geometrik qurish yo'li orqali o'rnatiladi.

$$\frac{h_{neft}}{h_{suv}} = \frac{\Delta_{neft}}{\Delta_{suv}} * \frac{Q_{suv}}{Q} * \frac{\mu_{neft}}{\mu_{suv}}, \quad (4.1)$$

bu yerda: Δ_{neft} , Δ_{suv} – quduqning umumiy debitidagi neftning va suvning ulushi, qaysiki, ular ajratiladi (iqtisodiy va geologik jihatdan aniqlanadi):

Q_{suv} – suv uchun fazoli o'tkazuvchanlik bo'lib, neftning suv bilan aralashgan zonasida;

Q - qatlamning o'tkazuvchanligi;

μ_{neft} - neft va suvning qovushqoqligi;

μ_{suv} - qatlam sharoitidagi.

Qatlamning uzluksiz sharoitida quduqlar qatorining ishlarini davom etishini aniqlash uchun hisobiy chegaraning siljishini kuzatish yetarlidir. Birinchi qator quduqlar to'xtatilgandan keyin ikkinchi qatordagi quduqlar tashqi ishlovchi bo'ladi. Odatda qatlamlar noyaxlit, ajratilgan va qatlamchalardan tashkil topganda butun uyum bo'yicha kuzatilmaydi.

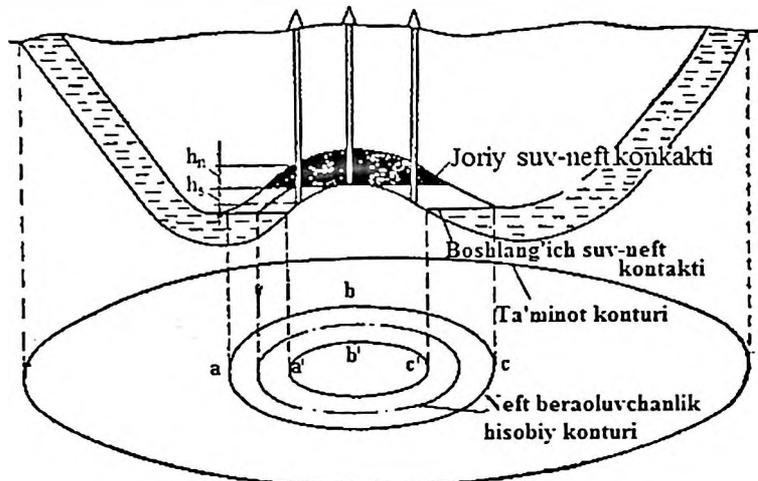
Qatlamning noyaxlit sharoitida neft to'xtatilgan qatordagi quduqlardan olinmaganda qatlamdan qazib olinmagan bo'ladi. Qatlamning bunday

quduqlaridan eng katta neftni olish uchun har bir qator suvlanishga ekspluatatsiya qilinadi, uni ishlatish iqtisodiy hisoblar asosida o'rnatiladi.

Hisobiy chegarani siljishini kuzatish suvlanish to'g'risida taxminiy tassavvurlarni beradi. Aniq ma'lumot tassavvurlarni suyuqlikni tok (oqim) chizig'i orqali harakatini va suvlanish burchagini o'zgarishini kuzatish orqali olish mumkin.

4.3. To'yinish konturini sxemalashtirish

Suv taranglik rejimi sharoitida to'yinish konturi tashqarisidan qatlarning chiqishiga mos holda ya'ni, u yerdan yuza suvlarini bilan to'ldiriladi (4.3-rasm) yoki qaysiki, chiziq haydovchi quduqlarda joylashgan bo'ladi.



4.3-rasm. Neftlilik konturining hisobi

Tabiiy yoki sun'iy to'yinish konturida keltirilgan bosim ishlash jarayonida o'zgarmasdan qoladi. Gaz do'ppisida bosimning juda tez taqsimlanish evaziga gaz bosimi rejimi sharoitida to'yinish konturidan tashqarida gazneft konturi qabul qilinishi mumkin. Uyumni hamma tomondan to'yinishida uni katta aniqlik darajasi bilan aylanal qabul qilish mumkin, uyumni bir tomondan to'yinishida yoki ikkita qarama-qarshi tomonlarni – to'g'ri chiziqli qabul qilish mumkin.

Konlarni ishlash jarayonlarida ekspluatatsiya qilish quduqlari qatorlarining debiti to'yinish konturi va quduqlar oralig'ida bosim farqi

doimiy saqlanganda ham o'zgaradi, ya'ni, u harakatlanyotgan suyuqlik oqimini umumiy qarshiligining o'zgarishi hisoblanadi. Har bir lahza vaqtda quduqlarning debiti joriy holati suv-neft yoki gaz-neft chegaralariga bog'liq bo'lib, siquvchi va siqiladigan agentlarning qovushqoqligining nisbatiga hamda neftni siquvchi agent bilan aralashish zonasida qatlamning o'tkazuvchanligini o'zgarishiga ham bog'liq bo'ladi.

Agar neft zonasidagi qarshilik siquvchi agentning (suv yoki gaz) zonasidagi qarshilikdan katta bo'lsa, bosimlar farqi doimiy saqlanganda debit oshadi, neft bilan to'lish oblasti qisqaradi va oqimning umumiy gidravlik qarshiligi kamayadi. Neft zonasida oqimning qarshiligi agent bilan siquvchi zona qarshiligidan kichik bo'lsa, ularning evaziga debit kamayadi.

Ko'rib chiqilgan ishlash variantlarining samaradorligini aniqlash uchun har xil bosqichlarda ishlashda o'rtacha debitning baholash qiziqarlidir. Ishlatish bosqichlari uchun oraliq vaqt qabul qilinadi, u vaqt davomida chegara boshlang'ich holatdan birinchi qatordagi quduqlar konturi tomon siljiydi yoki suvlangan ajratilgan quduqlarning qatoridan navbatdagi ishlovchi qatori tomon siljiydi. O'rtacha debitni aniqlash uchun hisobga keltirilgan hisobiy to'yinish konturi kiritiladi. Keltirilgan to'yinish konturining joylashish joyini aniqlashda suv taranglik sharoitida ishlaydigan va bir tomonlama to'yinish konturiga yo'laksimon uyumni ko'rib chiqamiz.

Har qanday vaqtdagi qatorlarning umumiy debiti quyidagi formula yordamida aniqlanadi Q (m^3 / sek):

$$Q = \frac{Bhk(\bar{p}_k - \bar{p})}{\mu_{nn}(L_k - L_{neft}) + \mu_{sv} \frac{K}{K_{nn}} (L_{neft} - L) + \mu_{neft} L}, \quad (4.2)$$

B – harakatlanadigan suyuqlik oqimiga perpendikulyar bo'lgan qatorning uzunligi, (m)

h – qatlamning qalinligi, (m)

k – o'tkazuvchanlik, (m^2)

p_k – to'yinish oblasti konturidagi bosim, (n/m^2)

p – ishlash vaqtidagi tashqi qatorning chizig'idagi o'rtacha bosim, (n/m^2)

μ_{suv} va μ_{neft} - suvning va neftning qovushqoqligi, (n. cek/m²)

L_x – tashqi qatordan to‘yinish konturigacha bo‘lgan masofa, (m)

L_n – tashqi qator konturidan neftlilik konturining boshlang‘ich holatigacha masofa, (m)

L - tashqi qator konturidan joriy suv-neft konturigacha bo‘lgan masofa, (m).

(4.2) chi formuladan ko‘rinib turibdiki, debit neftlilik konturi holatiga bog‘liq ravishda o‘zgaradi. Agrada L ning o‘rniga L_{neft} ni qo‘ysak, нефтlilik чегарасини ташқи қаторга яқинлашиш лаҳзасида $L = 0$ ni deb qabul qilib, (4.2) formula yordamida boshlang‘ich debitni aniqlash mumkin.

Neftlilik konturining siljishini haqiqiy tezligi w – o‘zgaruvchan kattalikga teng bo‘ladi. Uning qiymati suyuqlikni g‘ovaklik fazosidagi harakatlanish tenglamasidan aniqlash mumkin

$$w = -\frac{dL}{dt} = \frac{Q}{BhD_{\text{din}}} \quad (4.3)$$

D_{din} - kollektorning foydali sig‘imining dinamik koeffitsiyenti. (4.3) – chi tenglamani o‘zgaruvchilarga ajratib, uni integrallab, (4.3) chi formuladagi debit formulasidagi qiymatini qo‘yamiz.

$$\int_0^t dt = -\int_{L_n}^L D_{\text{din}} \left[\frac{\mu_{\text{suv}}(L_x - L_{\text{neft}}) + \mu_{\text{suv}} \frac{\kappa}{\kappa_{\text{suv}}} (L_{\text{neft}} - L) + \mu_{\text{neft}} L}{\kappa(p_x - p)} \right] \quad (4.4)$$

Boshlanish davrining vaqtiga tashqi qatordan neftlilik konturi holati L_{neft} masofaga mos keladi, suvlanish jarayonining tugallanishi (t) neftlilik konturining tashqi qatoriga yaqinlashishga mos keladi. Integrallangandan keyin quyidagini olamiz

$$t = \frac{D_{\text{din}} L_{\text{neft}} \mu_{\text{neft}}}{\kappa(p_x - p)} \left[\frac{\mu_{\text{suv}}}{\mu_{\text{neft}}} (L_x - L_{\text{neft}}) + \left(1 + \frac{\mu_{\text{suv}} \kappa}{\mu_{\text{neft}} \kappa_{\text{suv}}}\right) \frac{L_{\text{neft}}}{2} \right] \quad (4.5)$$

Quduqlar qatorining t vaqt davomida o‘rtacha umumiy debiti qanday aniqlanadi? Neftning va suvning qovushqoqligi bir xil va qatlamning o‘tkazuvchanligi o‘zgarmas bo‘lmagan sharoitda debit doimiy bo‘lishi

mumkin. Taxmin qilamiz, qaysiki, hamma suyuqliklarning qovushqoqligi neftning μ_{neft} ga teng va qatlarning o'tkazuvchanligi k o'zgarmas.

To'yinish konturining bosimi p_k tashqi qatordan L_0 masofada joylashganda o'rtacha debit Q ni aniqlaymiz:

$$\overline{Q} = \frac{Bhk(p_k - \overline{p})}{\mu_{neft} L_0} \quad (4.6)$$

Neftlilik konturining boshlang'ich holat L_{neft} dan qatorgacha siljishini davom etishini hajmiy usulda aniqlash mumkin, bunda tezlik o'zgarmasdan qoladi va ishlash jarayonidagi gidravlik qarshilikning o'zgarishiga bog'liq emas:

$$t = \frac{BL_{neft} hD_{din}}{Q} = \frac{D_{din} L_{neft} \mu_{neft} L_0}{\kappa(p_k - p)} \quad (4.7)$$

O'zgaruvchan debitda haqiqiy sharoitda gidravlik qarshiliklarning har xilligini hisobga olib va o'rtacha doimiy debitda bu har xillikni hisobga olmaganda ishlash bosqichlarining davomining davom etishi bir xil bo'lishi kerak.

Shuning uchun t vaqt (4.5) va (4.7) formulalar bo'yicha aniqlanganda bir-biriga mos kelishi kerak. (4.5) va (4.7) formulardagi o'ng tomonini tenglashtirib, tashqi qatordan bo'lgan masofa keltirilgan to'yinish konturiga bo'lgan masofaning qiymatiga mos keladi:

$$L_0 = \frac{\mu_{su}}{\mu_{neft}} (L_r - L_{neft}) + (1 + \frac{\mu_{su}}{\mu_{neft}} \frac{\kappa}{\kappa_{su}}) \frac{L_{neft}}{2} \quad (4.8)$$

Shunday qilib, keltirilgan to'yinish konturi hisobiy chegara deyiladi, qaysiki, quduqlar qatorining o'rtacha debitini va har bir bosqichdagi neftlilik konturining siljishini o'rtacha tezligini aniqlash mumkin, ya'ni, neft va suvning qovushqoqligi bir xil va qatlamning o'tkazuvchanligi o'zgarmas. Bunda ishlash bosqichlarini davom ettirish uchun xuddi shunday haqiqiy sharoitdagi qiymatni olamiz. Keltirilgan to'yinish konturidagi bosimni hisoblashda haqiqiy to'yinish konturidagi bosimga teng qabul qilinadi.

Xuddi shunday mulohaza qilib, aylanal uyumdagi keltirilgan to'yinish konturi uchun suv naporli rejimda ishlovchi ifodani topish mumkin.

Qatlamning geometriyasini hisobga olib, keltirilgan to'yinish konturining radiusini quyidagi ifodadan topish mumkin:

$$\ln R_0 = \frac{\kappa}{\kappa_{\text{nav}}} \frac{\mu_{\text{nav}}}{\mu_{\text{neft}}} \left(\frac{1}{2} - \frac{\ln \frac{R_{\text{neft}}}{R_1}}{\frac{R_{\text{neft}}^2}{R_1^2} - 1} \right) + \frac{\mu_{\text{nav}}}{\mu_{\text{neft}}} \ln \frac{R_k}{R_{\text{neft}}} + \frac{\ln \frac{R_{\text{neft}}}{R_1}}{1 - \frac{R_1^2}{R_{\text{neft}}^2}} - \frac{1}{2} + \ln R_1, \quad (4.9)$$

bu yerda: R_0 - keltirilgan chegaraning to'yinish radiusi;

R_{neft} - boshlang'ich neftlilik konturining radiusi;

R_1 - birinchi ekspluatatsiya qilish qatorining radiusi;

R_k - to'yinish oblastining konturi radiusi (haydovchi quduqlar bilan hosil qilingan tabiiy yoki sun'iy).

Gaz naporli rejim holatida keltirilgan to'yinish konturi uchun ham xuddi shunday suv naporli ko'rinishga ega bo'ladi, faqat suvning qovush-qoqligi μ_{suv} o'rniga siquvchi agent sifatida gazning μ_{gaz} qovushqoqligi qo'yiladi.

Bundan tashqari gaz naporli rejimi uchun (4.8) va (4.9) formulani soddalashtirishga to'g'ri keladi. Bunda $\mu_{\text{gaz}} \ll \mu_{\text{neft}}$, eng yuqori aniqlik darajasida $\mu_{\text{gaz}} / \mu_{\text{neft}} = 0$ qabul qilinadi. Yo'laksimon va aylanal uyumlar uchun gaz napor rejimidagi keltirilgan to'yinish konturi.

Shuni eslatib o'tamizki, gaz napor rejimida gaz do'ppisidagi bosim to'yinish oblasti hisoblanadi va o'zgarishi ham mumkin. Agarda gaz do'ppisiga gaz haydalmasa, u holda pasayadi, agar gaz birlamchi davrdagidan yuqoriroq bosim ostida haydalganda — u oshadi. Bunda keltirilgan to'yinish konturini har bir ishlatish bosqichida gaz do'ppisidagi bosimga mos holda bir necha o'zgartirish tavsiya qilinadi.

Har bir ishlash bosqichi uchun keltirilgan to'yinish konturiga bo'lgan masofani suvlangan yoki gazlanib qolgan quduqlarning chiqarib tashlash evaziga aniqlash kerak bo'ladi. Shunday qilib, yo'laksimon uyumda ishlashning ikkinchi bosqichida keltirilgan to'yinish konturiga bo'lgan masofani (8) formula yordamida aniqlash mumkin, bunda L_k ikkinchi qatordan to'yinish konturiga bo'lgan masofa, L_{neft} — esa, birinchi va ikkinchi qatorlar oralig'idagi masofa qaysiki, ikkinchi bosqichning boshlanishigacha neftlilik konturida bo'ladi. Aylanal uyum uchun ikkinchi bosqichda ishlatishda R_0 ni aniqlash uchun (4.9) formuladagi R_{neft}

ning o'rniga R_1 ni qo'yish, R_1 - ikkinchi ekspluatatsiya qilish qatorining radiusi.

Har xil qatlamli sharoitda kichik neft maydonlarining joylashganligi, qatlamning uzilib yotish zonasi, berkitilgan linzalarni aniqlash kerak. Faqat ishlatish quduqlarini ochgan, haydash chiziqlari bilan gidrodinamik alokasi bulmagan zonalarda, shuningdek, kuchsiz gidrodinamik alokaga ega bo'lgan zonalarda haydash tizimini rivojlantirish kerak. Buning uchun mavjud kesuvchi chiziqlar uzaytiriladi yoki qo'shimcha chiziqlar loyihalashtiriladi, yoki o'choqli suv haydash hosil qilinadi. Haydash o'choqlarini berkitilgan, shuningdek, haydash maydoni chizigidan uzoqda joylashgan quduqlarda hosil qilish kerak.

4.4. Quduqlarni joylashtirish ishlari

Haydash uchun mavjud ishlatish quduqlari orasidan yoki agar zarurat tugilsa, yangi burg'ılanayotgan quduqlar shunday hisob bilan olinadiki, bunda haydash ta'siri butun berkitilgan maydonga uz ta'sirini o'tkazsin.

Keyinchalik har qaysi haydash o'chog'i zarurat tug'ilganda qo'shimcha kesish chizig'iga aylantiriladi. Bu qo'shimcha kesuvchi chiziqlar qator hollarda ishlashni boshqarishda yuqori samarali vosita hisoblanadi, ayniqsa, kollektorlik xususiyati yomon yoki neft qovush-qoqligi yuqori bo'lgan qatlamlarni jadal ishlatish maqsadida to'yinish maydonini olish maydoniga yaqinlashtirish talab qilinganda samaralidir.

Qo'shimcha kesuvchi chiziqlari yoki maxsus tanlangan yo'nalish bo'yicha, masalan, qumtosh kollektorlarning tarqalishga xochsimon yoki haydash chiziqlariga parallel qilib olinadi[5].

Ko'pgina hollarda mavjud kesish chiziqlarida qo'shimcha haydash quduqlarini o'tkazish talab etiladi. Bu yangi haydash quduqlari mavjud mahsuldor va harakatdagi quduqlar orasiga joylashtiriladi. Bunday quduqlarda perforatsiya yordamida olish zonasi bilan gidrodinamik aloqasi bor qatlamlar, ishlayotgan, biroq suv qabul qilmaydigan yoki uni qisman qabul qiluvchi quduqlarda amalga oshiriladi.

4.5. Quduqda ishchi energiya balansi

Quduqlarni ishlatish jarayonining asosi neft yoki gazni er yuzasigacha ko'tarib chiqish bilan bog'liqdir. Neft yoki gazning quduqqa nisbatan oqimi qatlam va quduq tubi bosimi ayirmasi orqali ta'minlanadi. Quduqdan mahsulot ko'tarilishi tabiiy energiya W_{tab} yoki tashqaridan beriladigan W_{tash} energiya ta'sirida bajariladi.

Suyuqlik - gaz aralashmasi quduqdan ko'tarilgach, maxsus ustki uskunalardan o'tib, gaz ajratkichga, saqlagich - o'lchov moslamasiga va undan kon quvurlariga yo'naltiriladi. Aralashmaning kon quvurlari orqali harakatini ta'minlash uchun quduq ustida teskari bosim saqlab turiladi.

Yuqoridagilarni hisobga olib quyidagi energetik balans (muvozanat)ni tuzish mumkin:

$$W_1 + W_2 + W_3 = W_{qat} + W_{tash} \quad (4.10)$$

bu erda: W_1 - suyuqlik va gazning quduq tubidan quduq ustigacha ko'tarishga sarflangan energiya; W_2 - suyuqlik va gazning quduqning ustki uskunasidan o'tishiga sarflangan energiya; W_3 - quduq ustidan keyingi quvurlar orqali suyuqlik va gaz harakatini ta'minlashga sarflanadigan energiya.

Agar suyuqlik aralashmasi er yuzasiga faqat tabiiy energiya hisobiga ko'tarilsa (ya'ni $W_{tash} = 0$), quduq favvora usulida ishlatiladi. $W_{tash} \neq 0$ hollarida neft qazib olish uchun mexanizatsiyalashgan usulga o'tishga to'g'ri keladi.

Tashqaridan beriladigan energiya siqilgan gaz yoki havo yordamida berilsa, quduq kompressor usulida ishlatiladi, nasos yordamida berilsa, nasos usulida ishlatiladi.

Bir tonna suyuqlikning quduq tubidan H balandlikkacha ko'tarilishiga sarflanadigan potensial energiya

$$W_{suyuq} = 1000Hg = 9,81 \cdot 10^3 h \quad (4.11)$$

Cuyuqlikning ko'tarilish balandligini quduq tubi bosimi orqali ifodalaydigan bo'lsak:

$$h = \frac{P_{qud.tubi} - P_0}{\rho \cdot g} \quad (4.12)$$

bu erda: $P_{qud.tubi}$ va P_0 - quduq tubi va atmosfera bosimi, P_a ; ρ - suyuqlik zichligi kg/m^3 ; g - erkin tushish tezligi m/s^2

bu holda

$$W_{suyuq} = 9,81 \cdot 10^3 \cdot (P_{qud.tubi} - P_0) / \rho \cdot g = 10^3 \cdot (P_{qud.tubi} - P_0) / \rho \quad (4.13)$$

Izotermik jarayonda kengayish natijasida erkin gaz energiyasi quyidagicha hisoblanadi;

$$W_{gaz} = G_0 \cdot P_0 \cdot \ln \cdot P_{qud.tubi} / P_0; \quad (4.14)$$

bu erda: G_0 – 1t suyuqlik bilan erkin holda quduq tubiga keladigan gaz miqdori; P_0 – atmosfera bosimi = $9,81 \cdot 10^4$ Pa.

Qudug tubi bosimi sharoitida har bir tonna neftda qanchadir erigan gaz mavjud va u gaz suyuqlikning quduq ustigacha harakati davomida aralashmadan ajrala boshlaydi. Bu gaz, shuningdek, qanchadir A_0 energiya zaxirasiga ega. Bularni hisobga oladigan bo'lsak, quduq tubidagi suyuqlik va gazning potensial energiyasi quyidagi qiymatga ega

$$W = 1000 \cdot P_{qud.tubi} - P_0 / \rho + G_0 \cdot P_0 \cdot \ln \cdot P_{qud.tubi} / P_0 + A_0 \quad (4.15)$$

bu erda: P_{usni} – quduq ustida teskari bosim mavjudligi uchun, W – energiya to'la sarflanmaydi.

Bosim $P_{qud.tubi}$ qiymatidan P_{usni} qiymatigacha pasayishi hisobiga 1 t suyuqlikni ko'tarish uchun gaz-suyuqlik aralashmasini ko'tarishga sarflanadigan energiya tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$W = 1000 \cdot P_{qud.tubi} - P_0 / \rho + G_0 \cdot P_0 \cdot \ln \cdot P_{qud.tubi} / P_0 + P_1 + A_1 \quad (4.16)$$

bu erda: A_1 – bosim $P_{qud.tubi}$ dan P_{usni} gacha kamayishida Neftdan ajralib chiqadigan gaz energiyasi, D_j .

Ko'pincha favvora quduqlarini ishlatishda quduq tubi bosimi to'yinganlik bosimidan yuqori bo'lganligi sababli $G_0 = 0$. Demak, suyuqlik faqat o'z energiyasi va ajraladigan gaz energiyasi ta'sirida ko'tariladi.

4.6. Tik quvurlarda gazsimon suyuqliklarning harakatlanishi nazariyalari haqida umumiy ma'lumot *Aralashmalarning harakatlanish shakllari*

Neft gaz qazib chiqarish sanoatida ko'pgina texnologik jarayonlar suyuq gazsimon aralashmalarning vertikal quvurlarda harakatlanishiga bog'liq. Favvorali va gazliftli quduqlarning ishchi ko'rsatkichlarini aniqlash uchun aralashmalar harakatining asosiy qonuniyatlarini bilish zarur.

Umuman olganda, aralashma uch fazadan iborat: gazsimon, suyuq va qattiq. Neft qazib chiqarish amaliyotida suyuq faza, o'zaro bir-biri bilan aralashmaydigan suyuqlik neft va suv bilan ishlashga to'g'ri keladi. Qattiq fazani mahsuldor qatlamlardan quduqqa tushgan qum (yoki mexanik qo'shimchalar), g'ovakliklarda yoki ko'tarish quvurlarida hosil bo'lgan parafin zarrachalari tashkil etishi mumkin. Diskret muhitning asosiy komponentlari tarkibi quduqlarni ishlatish sharoitlariga bog'liq bo'ladi.

Quvur tag qismidagi umumiy bosimlar farqi aralashma zichligi va gidravlik qarshilikka bog'liq. Bunda faqat aralashmalar xususiyati emas, balki oqim tuzilishi (rejimi) ham katta ahamiyatga ega. Odatda, quvur bo'ylab suv-neftli aralashma (har-xil suyuqlik) bilan birga qattiq zarrachalar, bundan tashqari, erkin gaz ham harakatlanadi. Amaliyotda suv - neftli aralashma erkin gaz bilan harakatlanishi katta qiziqish uyg'otadi. Bu aralashmalarning harakatlanish qonuniyatlarini o'rganish favvoralanishni to'xtatish sharoitlarini aniqlashga yordam beradi.

Aralashmalarning vertikal quvur bo'ylab harakatlanish qonuniyatlari hali yaxshi o'rganilmagan va turli muallif tomonidan taqdim etilayotgan analitik va empirik bog'liqliklar taxminiy hisoblanadi.

Yuqorida aytib o'tilganidek, aralashma dinamik holatining asosiy tavsiflaridan biri oqim tuzilishidir. Gazsimon suyuqliklarning tuzilishiga qarab bir necha rejimlar ajratiladi.

Sharsimon (pufaksimom - puzirkoviy) – gazsimon faza suyuqlikda uncha katta bo'lmagan (quvur diametri bilan solishtirilganda) sharchalardan tashkil topgan. Aralashmada sharchalarning nisbatan kichik konsentratsiyasi ularning suyuq fazada erkin harakatlanishiga imkoniyat yaratadi.

Snaryadli (probkali) – gazsimon faza yirik sharchalardan iborat bo'lib, ko'ndalang kesimi quvur diametri bilan tenglashadi. Sharcha shakliga ko'ra bosh qismi parabolik chizmaga o'xshash bo'lgan snaryadni eslatadi. Gaz sharchalari suyuq faza bilan almashinadi.

Emulsiyali – gazsimon suyuqlik oqimda mayda sharchalardan iborat bo'lib, suyuq pardalar bilan bir-biridan ajrab turadi.

Agar sharchalar yuzasi stabillashtiruvchi adsorbsiya qatlami bilan qoplangan bo'lsa, gazsimon sharchalar hajmining kengayishi bilan u

dodekaedr (to'g'ri o'n ikki burchak, har burchak – to'g'ri besh burchakdir) shakliga o'xshab ketadi va gazzimon aralashma tuxumsimon-pardali dispers sistemaga (ko'pikka) aylanadi. Ko'piklar strukturali tizimni tashkil qiladi, bunda suyuqlik pardasi elastik karkasni hosil qiladi. Ko'piklarning hosil bo'lishiga ikki ko'pik hosil qiluvchilar ta'sir etadi: 1) sirt faol moddalar, suvgaz konturida sirt tortishish kuchini anchagina kamaytiradi; 2) sirt faol yarim kolloidlar, yuqori tizimli qovushqoqli strukturali adsorbsiya qatlamini hosil qiladi. Ko'pik hosil qiluvchilarning birinchi guruhi ko'pik mustahkamligini bir necha daqiqaga, ikkinchi guruh esa bir necha soatlarga (konsentratsiya bog'liq holda) oshirish imkonini beradi. Ko'pik hosil qiluvchilarning asosiy xususiyatlaridan biri – bu aniq konsentratsiyalarda ko'pik mustahkamligi maksimal qiymatlarga erishadi. Ko'pik hosil qiluvchining konsentratsiyasining keyingi o'sishi mustahkamlikning kamayishiga olib keladi. Ikkinchi guruh ko'pik hosil qiluvchilarning konsentratsiyasining oshishi bilan ko'pikning mustahkamligi birday ortib ketadi.

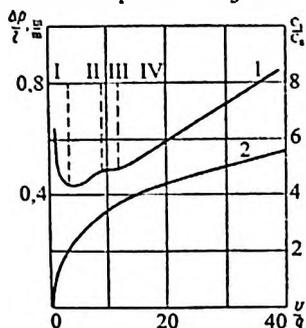
Shunday qilib, oqimning ko'rilayotgan rejimini ikki guruhga ajratish mumkin: 1) emulsiyali, ya'ni bunday oqim rejimida gaz sharchalari suyuq fazada erkin harakatlanadi; 2) aralashmaning oqimsimon rejim harakati. Bunda gazning nisbiy tezligi s_0 nolga teng.

Emulsiya rejimi deb, aralashmaning shunday harakatiga aytiladiki, bunda gaz fazasi yoppasiga tashkil qilsa, suyuqlik disperslangan bo'ladi. Bunday rejimni «tuman» rejimi deb ham ataladi va bunga mos ravishda unga dispers-halqasimon rejim hosil qiladi deb qaraladi.

Disperc-halqasimon – gazzimon faza oqim yadroni hosil qilganda suyuq faza quvur yuzasi bo'yicha harakatlanadi. Oqim yadrosida suyuqlik tomchilari mavjud. Suyuq va dispers (suyuqlikning mayda tomchilari gaz oqimida tarqalgan) fazalarning harakatlanishining halqasimon rejimi chegaralangan. Barcha harakatlanish rejimlarida (dispers rejimdan tashqari) aralashmaning yuqoriga ko'tarilish vaqtida suyuqlikning ma'lum qismi pastga oqadi.

Yuqorida keltirilgan rejimlardan tashqari yana oraliq rejimlar ham mavjud. Masalan, snaryadli va sharsimon rejimlar navbatma - navbat takrorlanishi mumkin. Aralashmaning ko'tarilishi oqimdagi erkin gaz tarkibining oshishi (gaz ajralishi va kengayishi) hisobiga bo'ladi, shuning

uchun nasos-kompressorli quvurlarda turli chuqurliklarda gaz ajralishining intensivligiga bog‘liq ravishda bir qancha rejimlar yuzaga kelishi mumkin.



4.4-rasm. Aralashmaning harakatlanish shakliga bog‘liq holda bosim gradientining gaz ko‘targichda o‘zgarishi:

1-bosim gradienti; 2-gaz C_{gaz} va suyuqlik $C_{suyuqlik}$ nisbatlarining chiziqli tezligi

Suyuqlik sarfi va o‘zgarmas xususiyatga ega bo‘lgan fazada umumiy bosim gradienti aralashmaning harakatlanish shakliga bog‘liq bo‘ladi (4.1-rasm). Bu erda vertikal o‘q bo‘yicha bosim gradienti, gorizontal o‘q bo‘yicha esa gaz miqdorining suyuqlik miqdoriga hajmiy nisbati belgilangan. Quvurda faqat suyuq faza (gaz sarfi nolga teng) harakatlanganda bosim gradienti ancha yuqori, sharsimon rejimdan snaryadli rejimga o‘tishda esa bu qiymat ancha past.

4.4-rasmda alohida harakatlanish formalari keltirilgan: I – sharsimon, II – snaryadli, III – dispers-halqasimon, IV – «tumanli».

Shunday qilib, snaryadli rejimda oqim harakati ancha yuqori bo‘lib, gazzimon suyuqlikni ko‘targichning ishchi ko‘rsatkichlarini shunday tanlash kerakki, bunda aralashmaning harakatlanishi sharsimon rejim yaqinidagi tiqin konturidan o‘tishga mos kelsin.

Gazzimon suyuqlikning quvur bo‘ylab harakatlanish jarayonida oqimning elektrlanishi kuzatiladi. Bu parafin qatlamlarining hosil bo‘lish mexanizmiga, Neftdan gazning ajralishiga, tizimning dispersililigiga ta’sir qiladi. Bundan kelib chiqadiki, oqimning elektrlanishi aralashmaning harakatlanish shakliga ta’sir qiladi.

Oqimning elektrlanishi kam o‘rganilgan (N.N. Neprimerov va A.G.Shargin, M.G.Gazimov va R.A. Maksutov). Oqimning elektrlani-

shiga ta'sir qiluvchi alohida omillar hali ma'lum emas. TatNIPINeftda M.G.Gazimov va R.A.Maksutovlar eksperimentlar asosida quyidagilarni aniqlashdi:

1. Aralashmadagi gazsimon sharchalarning oshishi bilan oqimning elektrlanishi oshadi.

2. Gazsimon aralashmaning harakatlanishida ko'pgina hollarda quvurlar musbat zaryadlanadi.

3. Aralashma harakatlanish vaqtida quvur potentsiali erga nisbatan o'zgaradi.

Aralashmaning harakatlanish ko'rsatkichlari

Gazsimon aralashmalarning harakatlanishi quyidagi ko'rsatkichlarga ega:

1. Gaz miqdori – $\alpha = v/q$ – gazning hajmiy sarfi v ning suyuqlikka q nisbati. Hajmiy sarflarni aniqlashda quvurning ko'rilayotgan kesimidagi bosim va haroratni inobatga olish lozim. Aralashmaning ko'tarilishida gaz miqdori v ning (bosim tushishi natijasida) oshishi va q ning suyuqlik zichligi neftdan gaz ajralishida cho'kish va haroratning kamayishi hisobiga oshadi. Hisoblashlardagi aniqlik darajasi yuqoriligi sababli, suyuq faza zichligini nasos-kompressor quvur uzunligi bo'yicha o'zgarmas va suyuq fazaning o'rtacha zichligiga teng deb qabul qilish mumkin. Gaz miqdorining o'zgarishiga nafaqat gazning hajmiy sarfi, balki gazning kengayishi va aralashma ko'tarilish vaqtidan neftdan ajralayotgan gaz ham katta ta'sir ko'rsatadi.

2. Gaz miqdorining hajmiy sarfi β – gazsimon faza hajmiy sarfi v ning gazsimon va suyuq fazalar $v + q$ hajmiy sarfi nisbatiga teng:

$$\beta = \frac{v}{v+q} = \frac{\alpha}{\alpha+1} \quad (4.17)$$

3. Gaz miqdorining umumiy sarfi β_{um} – umumiy gazsimon faza sarfi m_g ning fazaning umumiy sarfiga ($m_g + m_{suyuq}$) nisbatiga teng; β_{um} agar aralashma harakatlanishida gaz kiritilmasa, quvurning barcha kesimlarida o'zgarmas bo'ladi.

4. Gaz miqdorining haqiqiy hajmi φ – gazsimon faza egallagan maydon ko'ndalang kesimi f_g ni gazsimon oqim f ning umumiy maydon

kesimi nisbati bilan aniqlanadi. Suyuq faza φ_{suyuq} ning haqiqiy hajmiy tarkibi analogik yo'l bilan aniqlanadi:

$$\varphi_{suyuq} = 1 - \varphi$$

5. Aralashma zichligi ρ aralashma additiv kattalik sifatida hisoblanadi. Gaz –suyuqlik tizimi uchun

$$\rho_{aral} = \varphi \rho_g + (1 - \varphi_g) \rho_{suyuq} \quad (4.18)$$

bu erda: $\rho_{gaz}(\rho_{suyuq})$ – gaz (suyuqlik) zichligi.

Agar tizim ikki komponentdan (suv va neft) iborat bo'lsa, u holda

$$\rho_{aral} = \varphi_{gaz} \rho_{gaz} + \varphi_{neft} \rho_{neft} + \varphi_{suyuq} \rho_{suyuq} \quad (4.19)$$

bu erda: $\varphi_{neft}(\varphi_{suyuq})$ – haqiqiy neft (suv) tarkibining hajmi;

$\rho_{neft}(\rho_{suyuq})$ – neft (suyuqlik) zichligi.

Shu bilan birga aralashma zichligini gaz tarkibining hajmiy sarfidan kelib chiqib hisoblash tavsiya qilinadi:

$$\rho_{aral} = \beta \rho_{gaz} + (1 - \beta) \rho_{suyuq} \quad (4.20)$$

6. Fazaning haqiqiy tezligi – ushbu fazaning o'rtacha (vaqt bo'yicha) hajmiy sarfining faqat shu fazani egallagan oqim maydonining o'rtacha kesimi nisbatiga teng

$$c_{gaz} = \frac{v}{f_{gaz}} = \frac{v}{\varphi f} \quad (4.21)$$

Suyuq fazaning haqiqiy tezligi.

7. Nisbiy tezlik c_0 – gaz va suyuq fazalarning haqiqiy tezliklar farqi

$$c_0 = C_{gaz} - C_{suyuq} = \frac{1}{f} \left(\frac{v}{\varphi} - \frac{q}{1 - \varphi} \right) \quad (4.22)$$

Agar oqim tarkibiga neft va gazdan tashqari suv ham kirsam, u holda nisbiy tezlikning bir nechta qiymatlari bo'ladi: gaz va neft, gaz va suv, neft va suv fazalari tezliklarining farqi. Vertikal quvurlar bo'yicha suvlangan neft harakatlanishi bilan bog'liq hisoblashlarda neft va suv orasidagi nisbiy tezlik qiymatini inobatga olish kerak, chunki bu nasos-kompressor quvur uzunligi bo'yicha suvli faza konsentratsiyasining o'zgarishiga olib keladi.

8. Fazaning keltirilgan tezligi ($c_{kel.gaz}, c_{kel.suyuq}$) – bu fazaning o‘rtacha hajmiy sarfini oqimning umumiy maydoniga nisbatidir

$$c_{kel.gaz} = \frac{v}{f}; \quad c_{kel.suy} = \frac{q}{f} \quad (4.23)$$

4.7. Anomal neftni tekis-radial sizishini sxemalashtirish

Anomal neftni tekis – radial sizishi masalasini qo‘yilishi asosida neft qovushqoqligini va sizish tezligini bosim gradiyentidan bog‘liq ravishda o‘zgarishi olingan.

Anomal neftni g‘ovak muhitda sizishini eksperimental tadqiqotlari natijalarini ikkita usul bilan ishlab chiqish mumkin. Birinchi uchulda neftning hamma o‘zgaruvchan reologik xossalaridan, faqat uning qovushqoqligi hisobga olinadi, o‘tkazuvchanlik esa o‘zgarmas kattalik deb qabul qilinadi. Ikkinchi usulda eksperiment ma‘lumotlaridan turli bosim gradiyentlaridagi anomal neftni harakatchanlik koeffitsiyenti aniqlanadi. Bunday yondashish metodik nuqtai nazardan to‘g‘ridir, chunki bosim gradiyenti ortib borishi bilan g‘ovak muhitda bir tarafdin – qatlam o‘tkazuvchanligini ortishi yuz beradi. Har bir holdagi eksperimental ma‘lumotlarni ishlab chiqish natijasida, anomal neft harakatchanligini qatlam bosimi gradiyenti bilan bog‘lovchi, empirik iborani olish mumkin.

Anomal neft qovushqoqligini va harakatchanligini hisoblash iboralari quyidagi ko‘rinishiga ega:

a) neftni samarali qovushqoqligi uchun

$$\mu_{sam} = \mu_{max} + \frac{\mu_0 - \mu_{max}}{1 + \exp C(y - y_{neft})}; \quad (4.24)$$

b) qatlamdagi sizilishda neftni harakatchanligi uchun

$$\frac{\kappa}{\mu} = \frac{K_{neft} [1 + \exp C(y - y_{neft})]}{\mu [1 + \exp C(y - y_{neft})] - \Delta\mu}; \quad (4.25)$$

bu yerda: κ_n - katta bosim gradiyentlaridagi jins o‘tkazuvchanligi; μ_{max}, μ_0 - neft qovushqoqligining eng kichik va eng katta qiymatlari; c va y_{neft} - konstantalar; $\Delta\mu = \mu_0 - \mu_{max}$; $y = gradP$.

Shuni ta’kidlash lozimki, (4.24) va (4.25) funksiyalardan qo‘yilgan vazifalarni yechishda (bevosita foydalanish matematik qiyinchiliklarni

keltirib chiqaradi. Shuning uchun vazifalarni yechishda doira shakldagi qatlamda anomal neft oqimini sxemalashtirishdan foydalaniladi.

Atrofida ishlatish quduqlari joylashtirilgan tashqi radiusi r_n bo'lgan birinchi zonaning hammasida qatlam bosimi gradiyenti neftdagi strukturalarni chegaraviy buzilish bosim gradiyentidan katta. Bu zonada neft eng kichik o'zgarmas qovushqoqlik μ_n yoki eng katta harakatchanlik $(\kappa/\mu)_n$ bilan, to'liq buzilgan strukturali harakatda bo'ladi. Birinchi zona radiusining kattaligi neftni reologik xususiyatlari va ishlatish quduqlarini ishlash rejimi bilan aniqlanadi.

Ikkinchi zonada neftni qovushqoqligi va harakatchanligi, qatlam bosimi gradiyentidan bog'liq ravishda, chiziqli qonun asosida o'zgarada. Ikkinchi zonaning tashqi radiusi r_n ham birinchi zonada ta'sir etuvchi, ko'rsatkichlarga bog'liq. Ushbu zonada asosiy rol ni siljishni dinamik bosimi gradiyenti o'ynaydi.

Uchinchi zonada sizish eng katta o'zgarmas qovushqoqlikda μ_n yoki harakatchanlikda $(\kappa/\mu)_n$ ro'y beradi. Ishlatish quduqlari debitini oshirib borilishi bilan birinchi va ikkinchi zonalarni tashqi chegaralari to'yinish konturi tomon ko'chadi.

Nisbatan katta debitlarda yoki reologik xususiyatlarni mos qiymatlarida qatlamda faqat ikkita zona bo'lishi mumkin: birinchi va ikkinchi.

Xulosa

Neft yoki gazning quduqqa nisbatan oqimini qatlam va quduq tubi bosimi ayirmasi orqali ta'minlanishi, neft gaz qazib chiqarish sanoatida ko'pgina texnologik jarayonlar suyuq gazzimon aralashmalarning vertikal quvurlarda harakatlanish qonuniyatlari, favvorali va gazliftli quduqlarning ishchi ko'rsatkichlarini aniqlash uchun aralashmalar harakatining asosiy qonuniyatlari, gazzimon suyuqlikning quvur bo'ylab harakatlanish jarayonida oqimning elektrlanish holati, parafin qatlamlarining hosil bo'lish mexanizmi, neftdan gazning ajralishi, tizimning dispersliligiga ta'sir qiluvchi omillar, oqimning elektrlanishi va aralashmaning harakatlanish shakliga ta'sir qilishi, emulsiyaning bir turidan ikkinchi turiga o'tishi, vertikal quvur bo'ylab harakatlanayotgan gazzimon suyuq aralashmalar harakatini

hisoblash usullari va tavsiya etilayotgan ko'rsatkichlarni favvorali va gazliftli quduqlar uchun qo'llanilish holatlari o'rganilgan.

Nazorat savollari

1. Neft yoki gazni er yuzasigacha ko'tarib chiqish bilan bog'liq bo'lgan holatlarni ilmiy asoslab bering?
2. Energetik balans to'g'risida ma'lumot bering?
3. Neft gazni quvur orqali harakatlanishida necha xil fazalar sodir bo'ladi?
4. Sharsimon (pufaksimom - puzirkoviy) gazsimon fazani paydo bo'lish holatini izohlab bering?
5. Snaryadli (probkali) – gazsimon fazani paydo bo'lish holatini izohlab bering?
6. Emulsiyali – gazsimon suyuqlik oqimda mayda sharchalarni paydo bo'lish holatini izohlab bering?
7. Disperc-halqasimon – gazsimon faza oqim yadrosini hosil qilganda suyuqlik fazasi quvur bo'ylab qanday harakatlanadi?
8. Oqimning elektrlanish holati haqida ma'lumotga egamisiz?

5 –mavzu. ERIGAN GAZ REJIMI SHAROITIDA NEFT KONLARINI ISHLATISH

5.1. Taranglik rejimining va erigan gaz rejimining namoyon bo‘lish xususiyatlari

Neft konini taranglik rejimida ishlash – yer tagidan neftni chiqarib olish jarayoni, qatlam bosimi to‘yinish bosimidan katta bo‘lgan, bosim maydonlari va neft va suv harakat tezligi, qatlamni to‘yintiruvchi, hamda chegara tashqarisidagi suvlar beqaror, vaqt davomida qatlamni har bir nuqtasida o‘zgaruvchan sharoitlarda amalga oshiriladi.

Taranglik rejimi, neft oluvchi quduqlarni debiti yoki haydovchi quduqlarga haydalayotgan suv sarfi o‘zgaruvchan, hamma holatlarda namoyon bo‘ladi. Biroq qatlamni neftli qismi maydonida barqaror rejim bo‘lganda ham, masalan, konni chegara tashqarisiga suv bostirish qo‘llanilib ishlash jarayonida, chegara tashqarisidagi zonada taranglik rejimi hisobiga bosimni qayta taqsimlanishi yuz beradi. Fizik nuqtai nazaridan taranglik rejimi – jinslarni va ularni to‘yintiruvchi suyuqliklarni siqiluvchanligi hisobiga yuz beruvchi, qatlamni taranglik energiyasini sarf bo‘lishi yoki to‘ldirilishidir.

Oluvchi quduqni ishlatishga tushirilganda undagi bosim qatlamdagi-ga nisbatan kamayadi. Neft olish davom etgan sari quduq tubi atrofida taranglik energiyasining zahirasi kamayadi, ya’ni neft va jinslar, avvalda-gidan kamroq siqilgan bo‘lib boradi. Qatlamdan neft olishni davom ettiri-lishi taranglik energiyasi zahirasining yana ham sarflanishiga va natijada, quduq atrofidagi depressiya voronkasining kengayishiga olib keladi.

Qatlam bosimini to‘yinish bosimigacha kamayishida neftdan unda erigan gaz ajralib chiqa boshlaydi va qatlam rejimi o‘zgaradi – taranglik rejimi erigan gaz yoki bosimi rejimi bilan almashadi.

Taranglik rejimi nazariyasidan neft konlarini ishlash bilan bog‘liq bo‘lgan quyidagi asosiy masalalarni hal etishda foydalaniladi.

1. Ishlatish qudug‘ini ishlatishga tushirishda, to‘xtatishda yoki ishlatish rejimini o‘zgartirishda uning tubidagi bosimni aniqlashda, hamda ko‘rsatkichlarini aniqlash maqsadida quduq tadqiqotlari natijalarini izohlashda.

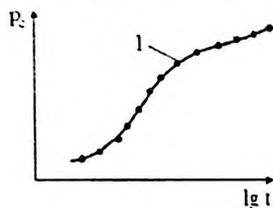
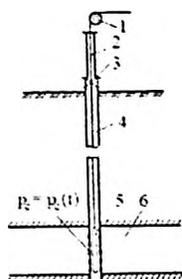
Taranglik rejimi nazariyasi asosida neft konlarini ishlash amaliyotida keng tarqalgan, to'xtatilgan ishlatish quduqlarida bosimni tiklanish egri chiziqlari bo'yicha qatlam ko'rsatkichlarini aniqlash metodi yaratilgan. Ushbu metod texnologiyasi bo'yicha tadqiqot qilinayotgan quduq avval o'zgarmas debit q bilan, unga kelayotgan oqimni barqarorlashishiga yoki barqarorlashishiga yaqinlashishga erishilguncha ishlatiladi. Keyin, uning tubiga vaqt t davomida quduq tubidagi bosimni o'zgarishini qayd etiladigan, chuqurlik manometri tushiriladi (5.1-rasm). Vaqtning shartli ravishda boshlang'ich ($t = 0$) deb qabul qilinuvchi, qandaydir paytida tadqiqot qilinayotgan quduq yopiladi. Uning tubidagi bosimni P_q shartli ravishda qabul qilingan P_{ch} (chegara) bosimigacha tiklanguncha ortishi boshlanadi. Shartli qatlam P_{ch} (chegara) bosimi sifatida ikki quduq orasidagi masofaning o'rtasidagi qatlam bosimi qabul qilinadi. Bunda har bir tadqiqot qilinayotgan quduqda bosim o'ziga xos rejimda tiklanishi mumkin. Qatlam bosimini tiklanish egri chizig'i $P_r = P_r(t)$ olingandan so'ng, taranglik rejimi nazariyasining mos masalasini yechish asosida qatlamni o'tkazuvchanligi va pyezoo'tkazuvchanligi aniqlanadi. 5.2-rasmda quduq tubi bosimining tiklanish egri chizig'ini $P_r = P_r(lgt)$ bog'liqligi ko'rinishidagi, amaliyotda uchraydigan tipik tasviri keltirilgan.

2. Qatlamdagi bosimni qayta taqsimotini va qatlamda ishlatilayotgan boshqa quduqlarni ishlatishga tushirish – to'xtatish yoki ish rejimini o'zgartirish natijasida, tadqiqot quduqlari tubidagi bosimni mos o'zgarishini hisoblashda.

Ushbu hisoblashlar, qisman qatlamni "gidroeshitish" ma'lumotlarini izohlashda foydalaniladi. Qatlamni "gidroeshitish" quyidagicha amalga oshiriladi. Vaqtning $t=0$ paytida Aqu dug'i q_A debit bilan ishga tushirilishi amalga oshiriladi (5.3-rasm).

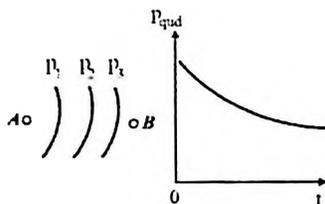
Quduqning tubiga avval chuqurlik manometri tushirilgan, to'xtatilgan V qudug'i tubidagi bosimni o'zgarishi $P_{qr} - P_r(t)$ qayd etiladi. 5.3-rasmning chap tarafida qatlam bosimni pasayish "to'lqinlari" ($P_1 < P_2 < P_1$), o'ng tarafida esa eshitilayotgan quduqda, amaliyotda uchraydigan tipik bosimni pasayish egri chizig'i keltirilgan. Bosimni pasayish $P_{qr} = P_r(t)$

tezligi va amplitudasi orqali A va V quduqlari orasidagi qatlam qismini oʻrtacha oʻtkazuvchanligini va pyezooʻtkazuvchanligini baholash mumkin.



5.1-rasm. Burg' qudug'ini bosimni tiklanish metodi bilan tadqiqotlashdagi sxemasi: 1-yer osti qurilmasining roligi; 2-arqon (kabel); 3-surma zullin (zadvijka); 4-burg' qudug'i; 5-chuqurlik manometri; 6-qatlam

5.2-rasm. Burg' qudug'i tub bosimining tiklanish egrichizig'i: 1-chuqurlik manometri bilan oʻlchangan burg' qudug'i tubidagi bosim nuqtalari.



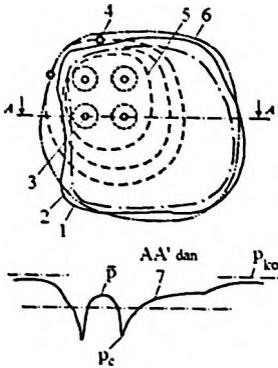
5.3-rasm. Eshitilayotgan ishlatish qudug'ida bosimni pasayish egri chizig'i

Agar V qudug'ida bosimni oʻzgarishi yuz bermasa, ya'ni A qudug'idan yetib kelmasa, ushbu quduqlar orasida oʻtkazmas to'siq (tektonik siljima, oʻtkazuvchanmas jins yotqiziq'lari zonasi va sh.k.) bor deb hisoblanadi. Quduqlar orasidagi gidrodinamik bog'liqlikni oʻrnatish ta'sir bilan qatlamni qamrab olinganligini hisoblashda va uni ishlashini tartiblash-tirishda muhim ahamiyatga ega.

3. Konni chegara tashqarisidan neftlilik qismiga vaqt davomida kirib kelayotgan suv hajmi berilganda konni boshlang'ich neftlilik konturidagi bosimni oʻzgarishini yoki neftlilik maydoni bo'ylab o'rtta meyor qatlam bosimni hisoblashda.

Agar neft koni qatlamga ta'sir etmasdan ishlashda va bu kon keng suvli xudud bilan o'ralgan, hamda suvli xududdagi jinslar yaxshi o'tkazuvchanlikka ega bo'lsa, u holda konda neft olish va undagi bosimni pasayishi ishlashdagi qatlamga chegara tashqarisidagi xududdan neftlilik qismiga jadal suv oqimini kirib kelishiga olib keladi.

5.4-rasmda tabiiy rejimda ishlayotgan quduqlar teng o'lchamli joylashtirilgan neft konining sxemasi ko'rsatilgan. Dastlab qatlamdan neftni, keyin esa neftni suv bilan olish jarayonida qatlam bosimi boshlang'ich ko'rsatkichiga P_{ko} nisbatan o'zgaradi, ammo P_{ko} bosim neftlilik konturidan doimo uzoqlashib boruvchi qandaydir masofadagi suvli qismda saqlanib qoladi. Ushbu rasmning pastki qismida qatlamni AA' chizig'i bo'ylab kesimidagi qatlam bosimning epyurasi ko'rsatilgan. Epyuradan ko'rinib turibdiki, tashqi 1 va ichki 2 neftlilik chegaralari atrofida, neft va suvni birga sizishida, sizish qarshiligining ortishi natijasida qatlam bosimi keskin kamayadi, keyin esa maydon bo'ylab tekis o'zgaradi. Quduqlar 3 atrofida, tabiiyki, depressiya voronkalari hosil bo'ladi va quduqlardagi tub bosim P_q teng. Izobaralarni 5 (teng qatlam bosimi chiziqlari) tuzib, o'rta me'yor qatlam bosimini (5.4-rasm) aniqlash mumkin. O'rta me'yor qatlam bosimi P konni tabiiy rejimda ishlash jarayonida vaqt davomida kamayib beradi. Agar neftlilik konturi atrofida kuzatuvchi (pyezometrik) quduqlar 4 bo'lsa, pezometrik quduqlari qandaydir shartli neftlilik konturida 6, deb hisoblab, bu quduqlarda chegaradagi bosimni P_{ch} o'zgarishi o'lchanadi. Shunday qilib, o'rta qatlam $\bar{P}=P(t)$ yoki chegara bosimini $P_{ch}=P_{ch}(t)$ vaqt davomida o'zgarishini qarab chiqish mumkin. Neft uyumidan suyuqlik olish asosida, taranglik zahirasining o'zgarishiga tuzatishlar kiritib, qatlamni chegara tashqarisidagi qismidan olinayotgan suv hajmini q_{ch} vaqt davomida o'zgarishini aniqlash mumkin. Keyin taqriban qatlamni chegara tashqarisidagi xududdan suv olish sur'ati neft uyumidan suyuqlik olish sur'atiga $q_{su}=q_{su}(t)$ teng deb hisoblasa bo'ladi.



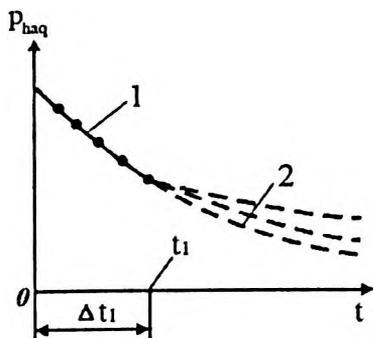
5.4-rasm. Neft konini va qatlam bosimini o'zgarish sxemasi: 1-neftlilikni tashqi konturi; 2-neftlilikni ichki konturi; 3-olish burg' quduqlari; 4-pyezometrik burg' quduqlari; 5-izobaralar; 6-neftlilikni shartli konturi; 7-konni AA' kesimi bo'ylab qatlam bosimining epyurasi.

Masalan, konda pyezometrik quduqlar bo'lsin va konni boshlang'ich ishlash davrida Δt_1 chuqurlik o'lchashlari orqali ulardagi bosimni o'zgarishi $P_{haq} = P_{haq}(t)$ aniqlangan, $P_{haq} = P_{haq}(t)$ ning amaldagi o'zgarishi 10.5-rasmda, $q_{ns} = q_{ns}(t)$ boshlang'ich davrida Δt_1 va konni to'liq ishlash davridagi o'zgarishi 10.6-rasmda ko'rsatilgan. Tabiiyki, ishlashni boshlang'ich davrida Δt_1 kondan olinayotgan suyuqlik, uni burg'ilash va quduqlarni ishga tushirish natijasida ortib boradi. Ushbu davr uchun chegaradagi bosimni P_{haq} haqiqiy o'zgarishi aniqlangan, $t > t_1$ bo'lganda kondan suyuqlik olish, boshlang'ich davrga nisbatan boshqacha o'zgaradi: u avval barqarorlashadi, ishlashni oxirgi davrida esa pasaydi.

Shuning uchun ishlashni boshlang'ich davrida Δt_1 olingan $P_{haq} = P_{haq}(t)$ bog'liqlikni ektropolyatsiya qilib $P_{haq}(t)$ o'zgarishini olish mumkin emas, chunki $t > t_1$ suyuqlik olish sur'ati o'zgaradi. $P_{haq} = P_{haq}(t)$ o'zgarishini taranglik rejimi nazariyasining mos masalalarini yechish asosida bashorat qilinadi.

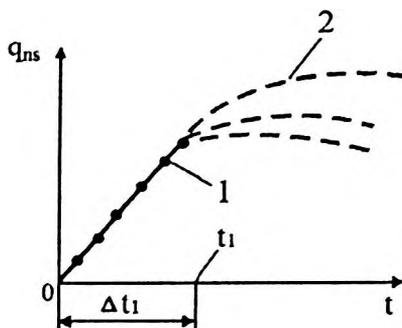
4. Konni suv bostirish usuli bilan ishlashga o'tilganda yoki, agar neftlilik konturidagi bosim berilganda, chegara tashqarisidagi oqib ketayotgan suvni hisoblashda, qatlamni neftlilik konturidagi bosimni tiklanishini aniqlashda.

Agar neft koni vaqtning qandaydir paytida chegara tashqi qismiga suv bostirib ishlashga o'tilsa, u holda chegara tashqari xududidan neftlilik qismiga kirib kelayotgan suv oqimi kamayadi, chunki neftni qatlamdan siqib chiqarish qatlamga haydalayotgan suv hisobiga amalga oshiriladi.



5.5-rasm. P_{haq} vaqtga t bog'liqligi:

1- Δt_1 davrda haqiqiy (pyezometrik burg' quduqlarida o'lchangan) chegaraviy bosim P_{haq} o'zgarishi ehtimolli variantlari.



5.6-rasm. q_{ns} vaqtga t bog'liqligi:

1- Δt_1 davrda q_{ns} haqiqiy o'zgarishi; 2- $t > t_1$ bo'lganda q_{ns} ehtimolli o'zgarish variantlari.

Haydash chizig'i bosimni ko'tarish natijasida chegara tashqari xududidan konni neftga to'yingan qismiga kirib kelayotgan suv oqimi avval to'xtaydi, keyin esa qatlamga haydalayotgan suv chegara tashqari xududiga chiqib keta boshlaydi.

Chegara tashqari xududiga suvni chiqib ketishini hisoblashda taranglik rejimini masalasini yechish kerak bo'lishi mumkin. Bunda, haydovchi quduqlar konturidagi (5.7-rasm.) bosim P_{haq} berilgan bo'lib qatlamni chegara tashqarisiga chiqib ketayotgan suv sarfini aniqlash talab etiladi.

5. Qatlamga suv bostirish bilan ta'sir etishda ishlash sistemasining qaysidir elementida barqarorlashgan rejimini boshlanishigacha bo'lgan vaqtni aniqlashda.

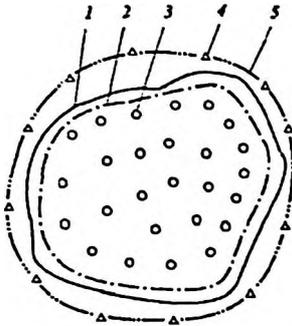
Neft koni qatlam ichra suv bostirish usuli qo'llanilib bir qatorli ishlash sistemasida ishlatishga kiritilgan bo'lsin. Vaqtning qaysidir paytida birinchi va ikkinchi haydovchi quduqlar to'xtatilsin, vaqtning $t=0$ paytida esa ular yana qayta ishlatishga tushirilsin. Odatda, neftni suv bilan siqib chiqarish jarayonlari, taranglik rejimida bosimni qayta taqsimlanish jarayonlariga nisbatan, sekinroq yuz beradi.

Shuning uchun, haydash qatorlari ishga tushirilgandan keyin o'tgan qandaydir vaqtdan so'ng oluvchi va haydovchi quduqlar qatorlari orasida qatlamda bosimni sekin o'zgaruvchan taqsimlanishi boshlanadi

(qatlama haydalayotgan suv sarfi va undan olinayotgan suyuqlik olish o'zgaras bo'lganda), ya'ni taranglik rejimi tamom bo'ladi va deyarli barqarorlashgan rejim yaratiladi, deb hisoblasa bo'ladi.

Taranglik rejimini mavjudlik vaqti ham taranglik rejimi nazariyasi asosida aniqlanadi.

Neft konlarini taranglik rejimida ishlash jarayonlari ko'rsatkichlarini hisoblash uchun, dastlab ushbu rejim uchun differensial tenglamalarni olish kerak, ularni keltirib chiqarishda sizilishdagi modda massasining uzluksizlik tenglamasidan foydalaniladi:



5.7-rasm. Neft konini chegara tashqi qismiga suv bostirish usulini qo'llab ishlash sxemasi:

- 1-neftlikni tashqi konturi;
- 2-neftlikni ichki konturi; 3-oluvchi quduqlar; 4-haydovchi quduqlar;
- 5-haydovchi quduqlar konturi.

$$\rho \frac{\partial m}{\partial t} + m \frac{\partial \rho}{\partial t} + \text{div} \rho v = 0. \quad (5.1)$$

Qatlam g'ovakligio'rtacha normal kuchlanishdan G to'g'ri chiziqsiz bog'liq. Biroq G kattaligi 10 MPa gacha bo'lganda g'ovaklikni o'rtacha normal kuchlanishdan bog'liqligini to'g'ri chizikli deb qabul qilsa bo'ladi:

$$m = m_0 - \beta_z (G - G_0). \quad (5.2)$$

Bu yerda: β_z - qatlamdagi g'ovak muhit siqiluvchanligi; G_0 - boshlang'ich o'rtacha normal kuchlanish.

Vertikal yo'nalish bo'ylab tog' bosimi P_r , o'rtacha normal kuchlanish G va (g'ovaklik ichidagi) qatlam bosimi orasidagi bog'liqliklardan foydalanib, $P_r = \text{const}$ bo'lganda quyidagi iborani olamiz:

$$\frac{\partial G}{\partial t} = - \frac{\partial P}{\partial t}. \quad (5.3)$$

(5.2) va (5.3) inobatga olsak:

$$\frac{\partial m}{\partial t} = \frac{\partial m}{\partial G} \frac{\partial G}{\partial t} = -\beta_z \frac{\partial G}{\partial t} = \beta_z \frac{\partial P}{\partial t}. \quad (5.4)$$

Qatlamda sizilayotgan suyuqlik zichligini birlamchi yaqinlashishida bosimdan P to'g'ri chiziqli bog'liqlikda deb olsa bo'ladi, ya'ni:

$$\rho = \rho_0 [1 + \beta_{ns} (P - P_0)] \quad (5.5)$$

bu yerda: β_{ns} - suyuqlikni siqiluvchanligi; ρ_0 - suyuqlikni boshlang'ich bosimdagi P_0 zichligi.

(5.5) quyidagi olamiz:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = \frac{\partial \rho}{\partial P} \frac{\partial P}{\partial t} = \rho_0 \beta_{ns} \frac{\partial P}{\partial t} \quad (5.6)$$

Darsi qonunidan foydalansak va o'tkazuvchanlikning va suyuqlik qovushqoqligini μ koordinatalarga bog'liq deb hisoblasak:

$$\operatorname{div} \rho v = -\frac{\kappa}{\mu} \operatorname{div} \rho \quad \operatorname{grad} P. \quad (5.7)$$

(5.4), (5.6) va (5.7) iboralarni (5.1) qo'yib quyidagiga ega bo'lamiz:

$$\rho \beta_z \frac{\partial P}{\partial t} + m \rho_0 \beta_{ns} \frac{\partial P}{\partial t} = \frac{\kappa}{\mu} \operatorname{div} \rho \quad \operatorname{grad} P. \quad (5.8)$$

Suyuqlik siqiluvchanligini kichik kattalik ekanligini inobatga olib (10.8) iborada $\rho \approx \rho_0$ deb qabul qilamiz. Natijada taranglik rejimi differensial tenglamasini quyidagi ko'rinishda olamiz:

$$\frac{\partial P}{\partial t} = \chi \operatorname{div} \operatorname{grad} P, \quad \chi = \frac{\kappa}{\mu \beta}; \quad (5.9)$$

$$\beta = \beta_z + m \beta_{ns}.$$

Bu yerda: χ va β - mos ravishda qatlamni pyezoo'tkazuvchanligi va taranglik sig'imi (V.N.Shelkachev taklifiga binoan).

Suv taranglik rejimi tenglamasini yechish qatlamni har bir nuqtasidagi bosimni vaqt davomida o'zgarishini hisoblash imkoniyatini beradi. Biroq neft konlarini taranglik rejimida ishlash imkoniyatlarini taxminiy baholashda konni, uning qismini yoki chegara tashqarisidagi xududni taranglik zahirasi tushunchasidan foydalaniladi. Taranglik zahirasi – konni ishlash va ishlatish sharoitlaridan kelib chiqib berilgan, chegaraviy, qatlam bosimini o'zgarishida qatlamni g'ovak hajmini umumiy o'zgarish imkoniyati. Taranglik zahirasi odatda qatlam siqiluvchanligini to'g'ri chiziqli qonuni iborasidan aniqlanadi:

$$\frac{\Delta V_z}{V} = \beta \Delta P; \quad \beta = \beta_z + m \beta_{ns} \quad (5.10)$$

bu yerda: ΔV_2 - g'ovak hajmini o'zgarishi, ya'ni hajmi V bo'lgan qatlamning bevosita taranglik zahirasi; ΔV_2 va ΔP -mutloq kattaliklar.

5.2. Neft konlarini ishlashda taranglik rejimining turlari

Konlarni ishlashda neftlilikning shartli konturidagi bosimni vaqt davomida o'zgarishini yoki neft uyumini maydoni bo'ylab o'rta me'yorli qatlam bosimini bilish muhimdir. U favvora usulda ishlayotgan quduqlarni mexanizatsiyalashgan usulga o'tkazish vaqtini bashorat qilish, qatlam bosimini to'yinish bosimigacha pasayish vaqtini, qatlamdagi neftni gazsizlanishini boshlanish va erigan gaz rejimini, keyin esa gaz bosimli rejimni yuzaga kelishini, aniqlash imkonini beradi.

Konlarni ishlashda taranglik rejimini erigan gaz va gaz bosimli rejimlarga o'tish vaqtini bashorat qilish, bunday o'tishga yo'l qo'yib bo'lmaydigan konlarni ishlashda, juda muhim ahamiyatga ega. Masalan, neftida katta miqdorda parafin (15-20% yuqori) bo'lgan konlarda qatlam neftini gazsizlanishi uning fazaviy holatini o'zgarishiga va parafinni qattiq faza ko'rinishida ajralishiga (u esa o'z navbatida neftni qovushqoqligini ortishiga va uning nonyutonlik xossalarini yuzaga kelishiga), qatlamni g'ovak muhitida qattiq parafinni cho'kishiga va yakuniy natijada neft beraolishlikni kamayishiga olib keladi.

Ishlashdagi qatlamlarga suv bostirish yoki boshqa metodlar bilan ta'sir etish ko'p sabablarga ko'ra konni ishlashga tushirilgan paytdan boshlanmaydi, odatda qandaydir vaqt o'tgandan so'ng "kechikib" amalga oshiriladi. Shu sababli neft konini taranglik rejimida qatlamlarga ta'sir etmay, erigan gaz va gaz bosimli rejimlarni yuzaga kelishiga olib kelmasdan, qancha vaqt davomida ishlash mumkinligini bilish zarur.

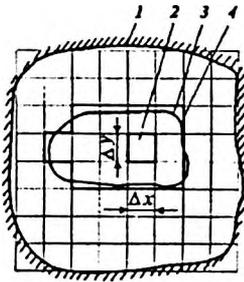
Konlarda neftlilik konturining murakkab geometrik konfiguratsiyasida kondagi ishlatish quduqlarini real joylashishini inobatga olib, vaqt davomidagi o'rta meyor qatlam bosimini yoki chegara bosimini o'zgarishini faqat sonli metodlarni qo'llab va EHM yoki o'xshashlik qurilmalaridan foydalanib hisoblash mumkin.

Masalan, agar, konni chegara tashqarisidagi suvli qismini qiyinlanish konturi ma'lum bo'lsa (5.8-rasm), holda butun suvli xududni tomonlari

Δx va Δy o'lchamli bir qancha kataklarga bo'lish mumkin. Konning chegara tashqarisida bosimni qayta taqsimoti, tabiiyki, odatda yetarli darajada aniq bo'lmagan, chegara tashqarisidagi qismni ko'rsatkichlariga katta bog'liq. Odatda kon konturidagi bosimni o'zgarishini bashoratlash uchun hisoblangan bosim o'zgarishini, konni boshlang'ich ishlash davrida o'lchangan, haqiqiyisiga muvofiqlashtiriladi.

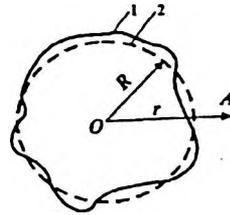
Shuning uchun hisoblashlarda, qatlamni chegara tashqarisidagi xududni mayda kattalarga bo'lishga intilish kerak emas, chunki bu xududdagi ko'rsatkichlar haqidagi ma'lumotlar aniq bo'lmay, chegaradagi bosimni o'zgarishni bashorati faqat hisoblangan o'zgarishni haqiqiyisiga adaptatsiya qilingandan so'ng qoniqarli natijalar beradi.

Konni konfiguratsiyasi doiraga yaqin bo'lgan hollarda chegaradagi bosim o'zgarishini, neft uyumiga qatlamni chegara tashqarisi xududi rejimi masalasini yechish asosida yetarli darajadagi aniqlik bilan analitik bashorat qilish mumkin (5.9-rasm). Shuni eslatib o'tish lozimki, chegara tashqarisidagi xududdan neft uyumlariga kelayotgan suv oqimi xususiyati ko'p hollarda haqiqatan, planda doira shakldagi uyumda yuz beruvchi radial oqimga yaqin.



5.8-rasm. Neft koni va uning chegara tashqarisidagi suvli xududi maydonini kataklarga (yacheykalarga) bo'lish sxemasi:

1-konni suvli xududini qiyiqlanish konturi; 2-maydoni Δx , Δy bo'lgan katak; 3-neftlilikni shartli konturi; 4-neftlilik konturini approksimatsiyasi



5.9- rasm. Planda doira shaklidagi neft konining sxemasi: 1-neftlilikning shartli konturi; 2-neftlilik konturini radiusi R aylanaga approksimatsiyasi.

Kon tabiiy rejimida ishlashda bo'lsin va neft uyumidagi taranglik zahirasini nisbatan kichik kattalik ekanligi sababli, kondan olinayotgan suyuqlik miqdori $q_{ns}(t)$ qatlamni chegara tashqari xududidan neft uyumiga kirib kelayotgan suv oqimi miqdoriga $q_{chs}(t)$ teng, ya'ni $q_{ns}(t) \approx q_{chs}(t)$, deb hisoblaymiz.

Neft konlarini ishlashda suyuqlik olish $q_{ns}(t)$, odatda 5.6-rasmda ko'rsatilgandek o'zgaradi. $P_{ya}(t)$ hisoblash uchun chegara tashqaridagi xududni chegaralanmagan ($R \leq r \leq \infty$) deb hisoblaymiz. Ushbu xududdagi suvning radial sizilishi taranglik rejimi tenglamasi bilan ta'riflanadi.

$$\chi \left(\frac{\partial^2 P}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial P}{\partial r} \right) = \frac{\partial P}{\partial t}, \quad (5.11)$$

bu yerda: $P(r, t)$ – qatlamni chegara tashqarisidagi xududdagi r koordinatali A nuqtaning bosimi (5.9-rasm).

Dastlab bir oz soddalashtirilgan taranglik rejimi masalasini ko'rib chiqamiz, uning uchun boshlang'ich va chegaraviy shartlar quyidagicha yoziladi: $t = 0, \quad R \leq r \leq \infty$ bo'lganda $P = P_\infty$

$$q_{nc} = -2\pi \frac{kh}{\mu} \left(r \frac{\partial P}{\partial r} \right)_{r=R} = const. \quad (5.12)$$

Bu masala yechimini bosimni $P(r, t)$ Laplas bo'yicha o'zgartirishdan foydalanib olamiz:

$$\bar{P}(r, S) = \int_0^\infty P(r, t) e^{-St} dt, \quad (5.13)$$

$$P_\infty - P(P, \tau) = \frac{q_{nc} \mu}{2\pi kh} f(P, \tau), \quad (5.14)$$

$$f(P, \tau) = \frac{2}{\pi} \int_0^\infty \frac{(1 - e^{-u^2 \tau}) [J_1(U) Y_0(UP) - Y_1(U) J_0(UP)] dU}{U^2 [J_1^2(U) + Y_1^2(U)]},$$

$$P = r/R, \quad \tau = \chi t / R^2.$$

Bu yerda: $J_0(UP), J_1(U), Y_0(UP), Y_1(U)$ - Bessel funksiyalari. $f(P, \tau)$ funksiyasi Van Everdingen va Xerstlar tomonidan hisoblangan.

Vaqt davomida bosim $P_s(t)$ o'zgarishini hisoblash uchun ushbu funksiyaning $p=r/R=1$ bo'lgandagi qiymatlaridan foydalanish kerak (5.10-rasm).

$f(1, \tau)$ ni $\lg(1+\tau)$ dan bog'liqligini quyidagi soda ibora bilan yetarli aniqlikda approksimatsiya qilish mumkin:

$$f(1, \tau) = 0.5 \left[1 - e^{-8.77 \lg(1+\tau)} \right] + 1.12 \lg(1+\tau). \quad (5.15)$$

Yoki

$$f(1, \tau) = 0.5 \left[1 - (1+\tau)^{-3.81} \right] + 0.487 \ln(1+\tau).$$

Shunday qilib, $q_m = const$ bo'lganda $P_{s,0}(t)$ bosimni, (5.14) va (5.15) iboralardan kelib chiqadigan, quyidagi ibora bilan hisoblash mumkin:

$$P_{s,0}(t) = P_s - \frac{q_m \mu}{2\pi k h} f(1, \tau) \quad (5.16)$$

Biroq konni ishlash jarayonida, tabiiyki suyuqlik olish vaqt davomida o'zgarimas bo'lib qololmaydi. $R_{s,0}(t)$ o'zgarishini vaqt davomida o'zgaruvchan $q_m = q_{ch,0}(t)$ Dyuamel integrali yordamida hisoblash mumkin.

Ushbu integralni olish uchun $q_m = q_{ch,0}(t)$ ko'rib chiqamiz va q_{chs} vaqt davomida uzluksiz emas balki pog'onali o'zgaradi, hamda har bir pog'ona Δq_{chs} vaqtning λ_1 paytida boshlanadi deb hisoblaymiz. Ikki vaqt tushunchasidan foydalanamiz: Konni ishlash boshlangan paytdan hisoblanadigan τ , va λ vaqtning $q_{ch,0} = const$ pog'onalariga mos keluvchi alohida paytlari λ . Shunday qilib, suyuqlik debiti $q_{ch,0}$ endi τ emas, λ , yoki λ bog'liq bo'lib qoladi (5.11-rasm).

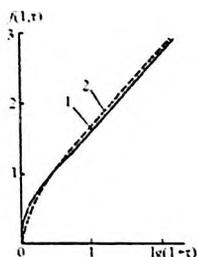
(5.16) ibora va 5.11 – rasm asosida quyidagi iborani yozish mumkin:

$$\begin{aligned} R_{s,0}(\tau) &= P_s - \frac{\mu}{2\pi k h} \sum_0^{q_{ch,0}} [\Delta q_{ch,0} f(1, \tau) + \Delta q_{ch,0} f(1, \tau - \lambda_1) + q_{ch,2} f(1, \tau - \lambda_2) + \dots] = \\ &= P_s - \frac{\mu}{2\pi k h} \sum_0^{q_{ch,0}} \Delta q_{ch,0} f(1, \tau - \lambda_1) \end{aligned} \quad (5.17)$$

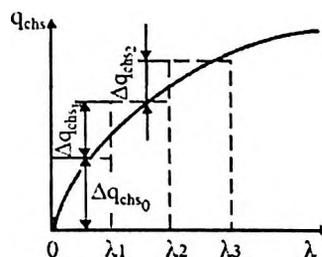
Yig'indi belgisi ostidagi o'ng qismi $\Delta \lambda$ bo'lamiz va ko'paytiramiz. Natijada ushbu iborani olamiz:

$$P_{s,0}(\tau) = P_s - \frac{\mu}{2\pi k h} \sum_0^{\tau} \frac{\Delta q_{chs}}{\Delta \lambda} f(1, \tau - \lambda) = P_s - \frac{\mu}{2\pi k h} \int_0^{\tau} \frac{\partial q_{chs}}{\partial \lambda} f(1, \tau - \lambda) d\lambda. \quad (5.18)$$

(5.18) integrali – Dyuamel integralidir.



5.10-rasm. $f(l, \tau)$ ni $\lg(1+\tau)$ dan bog'liqligi: $1-f(l, \tau)$ funksiyasini Van Everdingen va Xerst bo'yicha aniq qiymatlari; 2-funksiyani (5.15) ibora bilan approksimatsiyasi.



5.11-rasm. $q_{chs}(\lambda)$ ni λ ga bog'liqligi Δ

Neft konlarini ishlashda qatlamlardan suyuqlik olish vaqt davomida odatda quyidagicha o'zgaradi: dastlab konni burg'ulash va olish burg' quduqlari sonini ortib borishi sababli u ortib boradi; keyin ma'lum vaqt davomida barqarorlashadi; oxirgi ishlash davrida kamayadi.

Agar suv oqimini qatlamni chegara tashqarisidagi xududdan kelayotganligini inobatga olsak, u holda uning uyumga kirib kelayotgan hajmini kamayishi, konni oxirgi ishlash davrida suyuqlik olishni umumiy kamayishidan avvalroq, yuz beradi. Bu chegara tashqarisidan suv bostirishga o'tish, olinayotgan suyuqlikni birqismi o'rnini qatlamga haydalayotgan suv bilan to'ldirish, natijasida yuz beradi.

5.3. Konlarni taranglik rejimi va erigan gaz rejimidagi ishlatish ko'rsatgichlarini aniqlash usullari

Bosim to'yinish bosimidan kamaygandan so'ng ishlashdagi qatlamda erigan gaz rejimi rivojlana boshlaydi. Neftdan ajralgan ozod gaz bilan g'ovak muhitni to'yinganligi kam bo'lsa, gaz neftda pufaklar ko'rinishida bo'ladi. Qatlam bosimini kamayishini o'sib borishiga bog'liq ravishda gazga to'yinganlikni ortishi bilan gaz pufaklari gravitatsiya kuchi ta'sirida suzib chiqadi va qatlamni yuqori qismida gaz to'plamini-gaz qalpog'ini, agar uning yuzaga kelishiga qatli yoki boshqa har xillik xalaqit bermasa, hosil qiladi.

Neft-gaz konlaridagi, ularni ishlash boshlanguncha bo'lgan, birlamchi gaz qalpog'laridan farqli, ishlash jarayonida hosil bo'lgan gaz qalpog'i-ikkilamchi deb ataladi.

Neftdan ajralgan gaz, bosim pasayishi bilan kengayib, qatlamdan neftni siqib chiqarishga yordam beradi. Neftni bunday siqib chiqarilishi yuz berayotgan qatlam rejimi – erigan gaz rejimi deb ataladi. Agar qatlamda gazni neftdan to'liq ajralishi yuz brsa va gaz qalpog'i hosil bo'lsa, erigan gaz rejimi gaz-bosimli bilan almashinadi.

Neft konlarini ishlash tajribasini umumlashtirish va gravitatsiya kuchlari inobatga olingan gaz-neftli aralashmalarni sizilish nazariyasi, deyarli har doim, erigan gaz rejimi juda tez gaz-bosimligiga almashinishini ko'rsatmoqda. Ko'p hollarda neft qatlamida erigan gaz rejimi chegara tashqari xududidagi taranglik rejimi suv bosimli rejim bilan. qatlam bosimi to'yinish bosimiga yaqin bo'lganda, birgalikda mavjud bo'lishi mumkin. Bunda oluvchi quduqlar atrofida erigan gaz rejimi, suv haydovchi quduqlar atrofida esa suv bosimli rejim yuzaga keladi. Qatlamlarni bunday rejimlarialash rejimlari deb ataladi.

Qatlamni chegara tashqari xududida taranglik va qatlamni neftga to'yingan qismida-erigan gaz aralash rejimida ishlashni ko'rib chiqamiz. Ishlashdagi qatlam aylanaga yaqin shaklga ega bo'lsin (5.12-rasm). Uning tashqi suvlilik xududi yetarli darajada yaxshi o'tkazuvchanlikka ega va juda uzoqqa ("cheksizlikgacha") cho'zilib ketgan. U taranglik rejimida ishlaydi. Qatlamni neftga to'yingan konturidagi bosimni yuqorida keltirilgan metod asosida aniqlash mumkin.

Neft qatlami teng o'lchamli oluvchi quduqlar to'ridan foydalanib ishlatilayotgan bo'lsin.

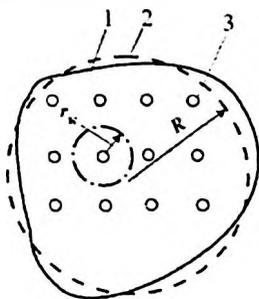
Har bir oluvchi quduqning to'yinish konturi radiusini r_{ch} quduqlar orasidagi masofaning yarmiga teng deb hisoblasa bo'ladi. Agar $r=r_{ch}$ bo'lsa, qatlam bosimi $P=P_{ch} < P_T$ (P_T -to'yinish bosimi). Oluvchi quduqlar debitini taxminiy hisoblashda $P_{ch} = aP_{haq}(r)$ deb qabul qilish mumkin, bu yerda: a -biror o'zgarmas koeffitsiyent.

Shunday qilib, aralash rejimda oluvchi quduqlar konturidagi bosim neft uyumi konturidagi bosim inobatga olib aniqlanadi. Bunda neft uyumi konturidagi bosim, qatlamni neftga to'yingan qismiga chegara

tashqarisidagi xududdan joriy kirib kelayotgan suvning vaqt davomida o'zgarishi berilganda $q_{in} = q(t)$, taranglik rejimi nazariyasi asosida hisoblanadi.

Agar P_{ch} to'yinish bosimiga yaqin, ammo kichik va natijada qatlamni ozod gazga to'yinganligi oz bo'lsa, chegara tashqarisidagi xududdan qatlamni neftga to'yingan qismiga kirib kelayotgan suv hajmini taxminan joriy olinayotgan qatlam neftiga teng deb hisoblasa bo'ladi, ya'ni $q_{in} = q_n$.

Neft uyumidan umumiy olinayotgan joriy qatlam nefti ma'lum bo'lsa, ushbu joriy olinayotgan neftni ta'minlovchi nechta quduqni uyumda burg'ilash kerakligini aniqlash uchun ishlatish quduqlari debitini hisoblash kerak.



5.12-rasm. Planda doira shaklida bo'lgan, aralash rejimda ishlatilayotgan, neft konining sxemasi:

1-sharli neftlilik konturi; 2-sharqli neftlilik konturini radiusi bilan approssimatsiyasi; 3-oluvchi quduqlar

Erigan gaz rejimida quduqlar debitini aniqlaymiz. Quduqlar atrofida bosimni qayta taqsimotini o'zgarishi, neft uyumi konturidan va quduqlarni to'yinish konturidagi $P_{in} = P_{in}(t)$ bosimlarni o'zgarishiga nisbatan, ancha tez yuz beradi. Shuning uchun $r_1 \leq r \leq r_{in}$ bo'lganda, bosim taqsimotini vaqtning har bir payti uchun barqaror, ya'ni kvazistatsionar deb hisoblasa bo'ladi.

Gazli neftni g'ovak muhitdagi oqimi xususiyatlariga unda gazni eruvchanligi ta'sir etadi. Neft konlarini ishlash nazariyasida neftni gazda eruvchanligini miqdoriy aniqlash uchun odatda Genri qonunidan foydalaniladi. Biroq real neftlarni va gazlarni xossalriga bog'liq ravishda bu qonun turli ko'rinishda tasavvur etiladi. Erigan gaz rejimidagi qatlamlarni ishlash ko'rsatkichlarini hisoblashda Genri qonuni iborasining quyidagi ko'rinishidan ko'p foydalaniladi.

Konkret qatlamning nefti va gazi uchun nisbiy o'tkazuvchanlik bog'liqliklari, neft qovushqoqligi va gazni neftda eruvchanligi haqidagi

ma'lumotlar bo'lganda, $H=H(P)$ bog'liqligini qurish, ishlatish qudug'i tubidagi bosim qiymatini berib, iboradan ishlatish qudug'i debitini aniqlash mumkin. Qatlamni chegara tashqarisidagi xududda taranglik rejimi masalasini yechish asosida neft uyumidan umumiy joriy olishni va bir quduq debitini bilgan holda, qatlamni aralash rejimda ishlash uchun kerak bo'ladigan ishlatish quduqlari sonini aniqlaymiz.

Keltirilgan hisoblashlarda qatlamni chegara tashqarisidagi xududi yetarli darajada yuqori sizish xossalriga ega deb taxmin qilingan edi. Bu taxminga qaramasdan qatlamni aylana konturida bosim juda jadal pasayadi. Agar chegara tashqarisidagi xududda o'tkazuvchanlik, qatlamdagiga, nisbatan bir necha barobar kichik bo'lsa yoki qatlam neftlilik konturi tashqarisida qiyinlansa (odatda ko'p uchraydigan holat), qatlamni neftga to'yingan qismiga kelayotgan suv oqimi oz bo'ladi va neft uyumini yopiq, chegara tashqarisidagi suv faol emas deb hisoblasa bo'ladi.

Qatlamni qat-qatligi tufayli neftdan gaz pufaklarini ajralishi qiyinlashadi deb hisoblaymiz. Bu holda qatlamda erigan gaz rejimi sof ko'rinishda yuzaga keladi.

Bu rejimda qatlamni ishlash ko'rsatkichlarini hisoblashni soddalashtirish uchun gaz oqimi radiusi r_{ch} chegara bilan chegaralangan har bir quduqda yuz berayapti. Hamma tok chiziqlarida kvazistatsionar-barqaror, ammo vaqt davomida o'zgaruvchan deb qabul qilsa bo'ladi.

5.4. Tabiiy rejimlarda neftberuvchanlik ko'rsatkichlari, ularning o'ziga xos xususiyatlari

Ma'lumki neft uyumlari muayyan rejimlarda ishlaydi va shu rejimning barcha holatlarini o'z ishlash jarayonlarini boshidan kechiradi. Prof M.A.Jdanovning ma'lumotlariga qaraganda neft uyumlari quyidagi ish rejimlariga mansub bo'ladi.

- suv siquvi rejimi;
- taranglik suv siquvi rejimi;
- gaz rejimi (gaz do'ppisi rejimi);
- erigan gaz rejimi;
- gravitatsiya rejimi;
- aralash rejimlar;

Suv siquvi rejimi neft uyumi umumiy katta hajm va hududga ega bo'lgan gidrodinamik tizimdan iborat gidrogeologik uyumga mansub bo'ladi. Ushbu uyumdagi holat aksariyat infiltratsion rejimga mansub bo'lib, uning ta'minot va bushash hududi mavjud. Aksariyat hollarda bu uyumda katta bosim va yuqori gidrodinamik darajaga ega bo'ladi va qazilgan quduqlar favvora usulida ishlaydi. Bu holat ko'p muddatga chuzilishi mumkin. Quduqlarning mahsuloti aksariyat hollarda yuqori bo'ladi. Ulardagi bosim farqi uncha katta bo'lmay, quduq to'xtatib qo'yilishi bilan qisqa muddat ichida undagi bosim dastlabki bosim darajasiga yetib boradi va shunga yaqin bo'ladi. Bu hollarda quduqlardagi gaz omili vaqt o'tishi bilan deyarli o'zgarmaydi. Uyumdan olinadigan neft miqdori unda qazilayotgan quduqlarning ishga tushuvi natijasida ko'paya boradi va quduqlar to'la qazib bo'lingach bir ko'rsatkichga ega bo'lib shu darajaga ancha muddat (bir necha yillar) davomida pasaymay turadi. Ma'lum muddatdan so'ng quduqlar mahsulotida suv paydo bo'la boshlaydi aksariyat hollarda suv neft konturi yaqinida joylashgan quduqlar suvlana boshlaydi va vaqt o'tishi bilan shu quduqlarning suvlanishi ortib hatto 90-100% gacha boradi, chunki bu hollarda neft suv konturi uyum hududiga suv kirganligi uchun suriladi. Bunday rejimga mansub konlarda agarda kollektorlar yaxshi bo'lsa, neftning qovushqoqligi past bo'lsa quduqlar zichligi ham yuqori bo'lsa (Ist – Texas koni, AQSh) neftberuvchanlik eng yuqori ko'rsatkichga yetishi mumkin. (0,7-0,8). Agar uyum xilma – xil kollektorga mansub bo'lganda, neftning qovushqoqligi anchagina yuqori bo'lsa, neftberuvchanlik bunday hollarda 0,3-0,4 darajasida qolishi mumkin, qolgan neftlarni sun'iy ta'sir etish yo'llari bilan olishga erishiladi*.

Taranglik suv siquvi rejimi - neft uyumi umumiy katta hajmga ega bo'lgan gidrogeologik uyumga mansub; lekin uyum bilan bu gidrogeologik uyumning o'zaro bog'liqligi biroz cheklangan. Bunga sabab sifatida gidrodinamik tizim bilan uyum o'rtasida katta uzilma mavjud bo'lib, u suvlarning harakatiga to'siq bo'lishi mumkin, ba'zi hollarda esa uyum atrofida kollektorning o'tkazuvchanlik xususiyati anchagina yomonlashib qolishi mumkin. Xuddi shu sabablarga binoan uyum bilan katta hajmga ega bo'lgan gidrodinamik tizim o'rtasida yaxshi erkin aloqa mavjud

bo'lmay, bu aloqa ba'zan anchagina susaygan bo'lishi mumkin. Bunday holatda ishga tushirilgan uyumdagi quduqlar dastlab favvora usulida ishga tushib, ma'lum muddat o'tgach ulardagi favvora to'xtaydi. Qatlam bosimi anchagina yuqori ko'rsatkichga ega bo'lgani holda u to'xtovsiz pasaya boshlaydi. Ba'zi hollarda qatlam bosimi qatlam (uyum)ning to'yinganlik bosimidan ham pastga tushib ketishi mumkin. Ushbu holatga ega bo'lgan uyumlarda qatlamning energiyasi nafaqat uning chekkasidagi suvlar energiyasidan iborat, balki bu holda qatlam energiyasi undagi suv va toh jinslarining tarangligi (siqilishdan bo'shashi) natijasida hosil bo'lgan energiya hisobiga ham bog'liqdir. Shuning uchun ham bunday rejim "taranglik suv siquvi rejimi" deb ataladi. Bunday uyumlarda mavjud suvlarning siqiluvchanlik koeffitsiyenti:

$$\beta_{siq} = (4-5) \cdot 10^5 \text{ l/at, neftlarning siqiluvchanlik koeffitsiyenti;}$$

$$\beta_{siq} = (7-140) \cdot 10^{-5} \text{ l/at va qumtoshlarning siqiluvchanligi;}$$

$$\beta_{siq} = (1,4-1,7) \cdot 10^{-5} \text{ l/at ga tengligi kayd etilgandir.}$$

Qatlamning siqiluvchanlik koeffitsiyenti quyidagi ifoda bilan belgilanadi:

$$\beta_{qat.si} = m\beta_{suy} + \beta_{si}$$

Bu yerda:

$\beta_{qat.si}$ - qatlamning siqiluvchanlik ko'rsatkichi;

m- qatlamning g'ovakligi, birning bo'lagi,

β_{suy} suyuqlik (neft+suv) ning siqiluvchanligi;

β_{si} - tog' jinsi (qumtosh, ohaktosh va h.k.) ning siqiluvchanligi.

Yukorida keltirilgan ma'lumotlarga asoslangan holda qatlam (uyum) ning taranglik zaxiralarini hisoblash mumkin. Bunday uyumga joylashgan kondagi quduqlarning mahsuldorligi ancha yuqori bo'lib, vaqt o'tishi bilan pasayishi mumkin. Ular vaqt o'tishi bilan suvlanadi. Lekin suv bosish darajasi unchalik jadal bo'lmaydi. Chunki neft – suv konturining surilishi ancha sekin sodir bo'ladi. Uning qatlamning to'yinganlik bosimi darajasiga ham tushish holati uchraydi. Bunday rejimga ega bo'lgan konlarda ularning kollektorlik xususiyatlari yaxshi va neft suyuq bo'lsa, neftberuvchanlik 0,25-0,35 atrofida qolib ketishi mumkin.

Bunday holatlarda albatta qatlamga sun'iy ta'sir kilish usullarini qo'llash maqsadga muvofiqdir. Shunday rejimda ishlanadigan konlarga Tuymazin, Romashkino, Jan, Olamushuk, Anderson, Polvontosh va boshqa ko'plab konlar mansubdir[27].

Gaz do'ppisi rejimi – bu rejimda neft uyumi hududidagi asosiy harakatlantiruvchi kuch – bu gaz do'ppisida mujassam bo'lgan gazlarning bosim pasayishi tufayli kengayishi hisobiga hosil bo'luvchi kuchlardir. Bu holatda aksariyat suv – neft konturi deyarlik surilmaydi (mabodo agar u surilsa gaz do'ppisi va suv siquvi rejimlaridan hosil bo'lgan aralash rejim bo'lgan bo'ladi). Bu rejim jarayonida qatlam bosimi bir meyorda olingan neft miqdoriga mutanosib ravishda pasaya boradi. Shuning uchun bosim pasayishi hisobiga olinayotgan neft miqdori vaqt birligida deyarli o'zgarmas bo'lganligi uchun uyum zaxiralarini hisoblash mumkin bo'ladi.

Neft quduqlari aksariyat hollarda favvora usulida ishlaydi, lekin vaqt o'tishi bilan bosim pasayib, qatlamdagi neftni favvora shaklida yuqoriga ko'tarib berolmasligi mumkin va natijada quduqdan suyuqlik otilib chiqishi to'xtaydi, uni nasoslar bilan chiqarish lozim bo'ladi.

68.Oil and gas production handbook An introduction to oil and gas production, transport, refining and petrochemical industry, Håvard Devold, August 2013.

Bu rejim sharoitida gaz do'ppisi yaqinida joylashgan quduqlar mahsulotida gaz miqdori oshib, u natijada gazga aylanadi. Bunday sharoitda quduqlarning suvlanishi ancha kech boshlanadi, chunki neft – suv konturi surilmaydi. Gaz omili ortib borishi mumkin, chunki bosim pasayishi bilan qatlam sharoitidagi gazlar ajralib chiqishi mumkin, lekin qatlamdagi bosim uning to'yinganlik bosimidan past ko'rsatkichga ega bo'ladi. Shuning uchun ham gaz do'ppisi hosil bo'lgan, chunki barcha neftdagi erigan gazlar yig'ilib, qalpoq hosil qilgan bo'ladi. Bunday uyumlarda quduqlar qatlamning kollektorlik xususiyatlariga hamda neftning fizik xossalariga qarab yuqori, o'rta hamda past mahsulot bo'lishi mumkin.

Neftberuvchanlik bunday rejimda har xil miqdorga ega bo'lishi mumkin.

Qulay sharoitlarda uning ko'rsatkichi 0,4-0,5 past ko'rsatkichlarda 0,2-0,3 atrofida bo'lishi mumkin. Shuni qayd qilish joizki, Farg'ona vodiysidagi Polvontosh koni VII gorizontda gaz do'ppisi, suv siquvi va gravitatsion rejimlardan mujassam bo'lgan oraliq rejim bo'lganligi uchun hamda quduqlar to'ri ancha zich bo'lganligi uchun yuqori neftberuvchanlikka erishilganligi ma'lum (0,7 dan yuqori). Bunday rejimda ishlaydigan konlar respublikamizda ko'plab topiladi.

Bunday rejimlarda ishlovchi konlarda (masalan Kirkuk - Iroq) suv neft konturiga suv haydash, gaz – neft konturiga gaz haydash bilan kondagi neftlarni chiqarib olish va neftberuvchanlikning yuqori natijasiga erishish mumkin. Bunday konlar sirasiga yuqorida keltirilganlardan tashqari Buguruslan konlari ham kiradi.

Erigan gaz rejimi - bu rejimda neft quduqlar tubiga asosan neft tarkibida erigan gazning harakatlanishi tufayli shu harakati natijasida o'zi bilan neft tomchilarini birga olib ketishi hisobiga oqib keladi. Ko'rinib turibdiki, bu rejimda chekka suvlari va gaz do'ppisi neftning harakatiga kumak bermaydi. Bu holatda quvvat juda kam. Shuning uchun bu rejimda dastlabki quduqlar favvora bermaydi, quduqlardagi suyuqlik quduq ichida bo'ladi va chuqur nasoslar tushirish natijasida olinadi. Aksariyat erigan gaz rejimi taranglik suv siquvi rejimida uyum ma'lum bir muddat ishlagandan so'ng qatlam bosimi neftning to'yinganlik bosimiga yetib kelgach, neft tarkibidagi gazlarning ichidan ajralib chiqishi natijasida hosil bo'lgan energiya hisobiga harakatga keladi. Qatlamning ishlash rejimi erigan gaz rejimiga aylanadi. Bunday hollarda chekka suvlar biroz faolroq bo'lganda, aralash rejim hosil bo'ladi, agar ular juda passiv bo'lsa erigan gaz rejimining o'zi hosil bo'ladi va uning energiyasi tezlikda tugaydi. Shuning uchun ham bu rejimdagi neftberuvchanlik koeffitsiyenti juda past bo'ladi. Agar kollektorlik xususiyatlari qatlamda yaxshi bo'lsa hamda neft ancha suyuq va qazilgan quduqlar zichligi ancha yuqori bo'lganda neftberuvchanlik koeffitsiyenti 0,3 atrofida bo'lishi mumkin, aks holda u koeffitsiyent 0,15-0,2 atrofida qoladi.

Bunday rejimda ishlovchi uyumlarda albatta qatlamda neft qazib chiqarishning boshqa mavjud bo'lgan usullari qo'llaniladi. Chunonchi, qatlamda neftlar quyuq bo'lsa, qatlam sharoitida neftni yoqish (qatlam

ichra yoqish) yaxshi natijalar beradi. Undan tashqari qatlamga suv haydash va boshqa usullar ham qo'llanilishi maqsadga muvofiqdir.

Respublikamizdagi ko'pgina konlardagi ish rejimi erigan gaz rejimiga mansub bo'lib, ularni qazib olishda yetarli tajriba to'plangan. Bunday konlar sirasiga Apsheron koni ham (Maykon hududi) kiradi.

Gravitatsiya rejimi - bu rejimda qatlamning harakatlantirish kuchi faqat uning gravitatsiya (yer tortish) kuchi bo'lib, suyuqlik past tomoniga qarab oqishiga asoslangan. Bunday harakatda neft uyumiga na suv va na gaz kumak bermaydi. Shu sababli, bu rejimdagi uyum eng past darajadagi neft beruvchanlik koeffitsiyentiga ega bo'ladi.

Xulosa

Taranglik rejimi, neft oluvchi quduqlarni debiti yoki haydovchi quduqlarga haydalayotgan suv sarfi o'zgaruvchan, hamma holatlarda namoyon bo'ladi. Biroq qatlamni neftli qismi maydonida barqaror rejim bo'lganda ham, masalan, konni chegara tashqarisiga suv bostirish qo'llanilib ishlash jarayonida, chegara tashqarisidagi zonada taranglik rejimi hisobiga bosimni qayta taqsimlanishi yuz beradi. Fizik nuqtai nazaridan taranglik rejimi – jinslarni va ularni to'yintiruvchi suyuqliklarni siqiluvchanligi hisobiga yuz beruvchi, qatlamni taranglik energiyasini sarf bo'lishi yoki to'ldirilishidir.

Konlarni ishlashda taranglik rejimini erigan gaz va gaz bosimli rejimlarga o'tish vaqtini bashorat qilish, bunday o'tishga yo'l qo'yib bo'lmaydigan konlarni ishlashda, juda muhim ahamiyatga ega. *Taranglik suv siquvi rejimi* - neft uyumi umumiy katta hajmga ega bo'lgan girogeologik uyumga mansub; lekin uyum bilan bu gidrogeologik uyumning o'zaro bog'liqligi biroz cheklangan. Bunga sabab sifatida gidrodinamik tizim bilan uyum o'rtasida katta uzilma mavjud bo'lib, u suvlarning harakatiga to'siq bo'lishi mumkin, ba'zi hollarda esa uyum atrofida kollektorning o'tkazuvchanlik xususiyati anchagina yomonlashib qolishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Taranglik rejimining va erigan gaz rejimining namoyon bo'lish xususiyatlarini tushintirib bering?

2. Taranlik rejimining turlari to'g'risida ma'lumot bering?

3. Taranglik rejimi va erigan gaz rejimidagi ishlash ko'rsatkichlarini aniqlashda qo'llaniladigan usullarni ozohlab bering?.

4. Qatlam energiyasi kamayish rejimi sharoitida neft uyumlarini ishlatish tartibini tushintirib bering?

5. Tabiiy tarzlarda neftberuvchanlik ko'rsatkichlari, ularning o'ziga xos xususiyatlarini izohlab bering?

6-mavzu. GAZ BOSIMI REJIMIDA NEFT KONLARINI ISHLATISH

6.1. Gaz bosimi rejimida neft konlarini ishlatish tizimlari

Hozirgi vaqtda tabiiy energiya turlaridan foydalanishda neft uyumlarini ishlatish «samarali» tabiiy rejimlarda olib boriladi, ya'ni buning uchun sun'iy ta'sir qilish talab qilinmaydi hamda muhim geologik sharoitga ega bo'lgan uyumlar qaysiki, ta'sir qilish usullarida zaruri natijalarga olib kelmasligi yoki umuman o'zlashtirilmasligi mumkin.

Tabiiy samaradorli rejimlarga ega bo'lgan neft uyumlari sonig suvnaporli va faol elastik suvnaporli rejimdagi uyumlar mansub [1,26,31].

Ikkinchi usul yetarlicha faol hisoblanadi qachonki, uning energiya resurslari yer bag'ridan qazib olinadigan neftning zahirasini qatlam bosimining to'yinish bosimidan pasaytirmasdan yuqori ko'rsatgichlar qazib olishga erishiladi.

Eng ko'p tarqalgan ta'sir qilish bu - suv bostirish bo'lib, qatlam sharoitida neftning qovushqoqligi 30 – 40 mPa s.dan kata bo'lgan kerakli natijalarni olib kelmaydi qaysiki, bunda qatlamda neftni suv bilan siqishda barqaror frontni yarata olmaydi: eng oxirida qatlamning juda kichik qatlamchalarida tezda neft bilan suv aralashib ketadi, uyumda asosiy hajm ishlanmasdan qoladi.

Chetki suv naporida neft uyumlarini ishlash tizimi.

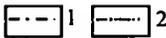
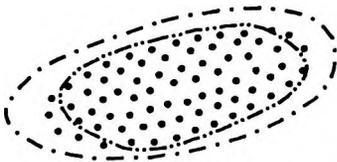
Bu tizim neft uyumlarida qatlam turidagi suvnapor yoki faol elastik suvnapor rejimlarida qo'llaniladi.

U uyumda qazib oluvchi quduqlar burg'ilanadi, ular yopiq qator bilan asosan uyumning neftli qismlarida neftlilik ichki konturiga parallel joylashtiriladi. Bunda quduqlarni shaxmat tartibida joylashtirishga rioy qilinadi (6.1-rasm).

Quduqlarni ekspluatatsiya qilishda suvsiz davrini yengib o'tish quduqlarning oralig'i quduqlar qatorlaridagi oraligga nisbatan katta masofada o'rnatilishi mumkin. Shu maqsadda tashqi qatordagi quduqlar pastki qismiga neftga to'yingan qalinligidagi qatlamda perforatsiya olib borilmaydi.

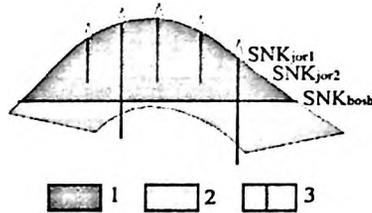
Neftga to'yingan qatlamlardagi ichki qatordagi quduqlarda perforatsiya qilish to'liq qalinlikda olib boriladi.

Bu ko'rib chiqilgan quduqlarni joylashtirish tizimi va ularni perforatsiya qilish eng yaxshi holatda uyumga chetki suvlarni jalb qilish jarayoniga javob beradi va undan suyuqlikni olishni amalga oshiradi. Neft suvneft zonasidan quduqqa suv yordamida siqiladi. Konni ishlatish jarayonida neftlilik konturini tortish sodir bo'ladi va uyumning o'lchamlari qisqaradi. Mos ravishda quduqlar suvlanadi va ekspluatatsiyadan tashqi qatordagi halqaga chiqariladi keyin esa, aniq bosqichlar oralig'ida – quduqlar navbatdagi qatorlarga chiqariladi.



6.1 -rasm. Chetki napor suvlardan foydalanib neft uyumlarini ishlash tizimi:

Neftlilik konturi: 1- tashqi; 2- ichki; 3- qazib oluvchi quduqlar.



6.2-rasm. Chetki napor suvlaridan foydalanib neft uyumlarini ishlashning turli tizimlari:

1-neft; 2-suv; 3- perforatsiya oralig'i; SNK holati: SNK_{bosh} – boshlang'ich SNK, SNK_{jor} - joriy SNK.

Tub suvlarning naporidan foydalanib ishlash tizimi. Bu tizim massiv turidagi neft uyumlarida (odatda butun yoki uyumning hamma maydonida suv tushalmalari mavjud bo'lganda) qo'llaniladi qaysiki, suvnaporli yoki faol elastik suv naporli rejimlarga ega bo'lganda.

Bunday uyumlarni ishlashda neftni suv bilan siqish SNKni ko'tarilib borishi bilan kuzatiladi ya'ni, taxminan bir gipsometrik belgilarda joylashgan uyumning oraliqlari ketma-ket suvlanadi, uyumning o'lchamlari esa qisqaradi.

Uyum maydonida quduqlarni joylashtirish va mahsuldor qismini qirqimini perforatsiya qilishga yondoshish uyumning balandligi va boshqa parametrlariga bog'liq bo'ladi. O'nlab metrlar bilan o'lchanadigan

uyumning balandligida quduqlar bir tekis joylashtiriladi va ularni perforatsiya qilish esa qatlamning shipidan boshlash ba'zida shartli ravishda qabul qilingan SNKdan bir necha metr masofa qoldirib amalga oshiriladi (6.2-rasm). Uyumning balandligi 200 – 300 m.ni tashkil qilganda (massiv uyumli karbonat kollektorlariga xos) quduqlarni to'r bo'yicha uyumning markaziga qalinlashtirib joylashtirish afzaldir. Bunda bir quduqqa to'g'ri keladigan neftning zahirasini ushlab turish tamoyilidan foydalaniladi.

Bunda quduqlarda mahsuldor qirqimni ochishda uyumning filtratsiya tavsifiga bog'liq holda yondoshiladi. Neftning qovushqoqligi 1 – 2 mPa s.gacha past, yuqori o'tkazuvchan bo'lganda u holda nisbatan mahsuldor qatlamning neftga to'yingan qalinligining yuqori qismi quduqlar bilan ochiladi, qaysiki, bunda neft quduqning pastki qismidan ochilgan oraliqlarga siqilishi mumkin. Neftning qovushqoqligi kichik bo'lganda va tog' jinsi kollektorlarining tuzilishi noyaxlit yoki neftning zichligi oshirilgan qovushqoqlikga ega bo'lganda neftlilik gorizontini ochish ketma-ketlikda amalga oshiriladi.

6.2. Gaz osti neft uyumlari va tor neft hoshiyalari, ularni ishlatish xususiyatlari

Bu ishlash tizimi erigan gaz rejimida va ekspluatatsiya qilinadigan obyektida quduqlarning to'rida bir joylashtiriladi va hamma quduqlarda perforatsiya neftga to'yingan gorizontlarda amalga oshiriladi.

Qatlam suvi napori va gaz do'ppisidagi gazning energiyasidan birgalikda foydalanib ishlash tizimi

Gazneft uyumlarini neftli qismini ishlash tizimida uyumning aralash rejimidan foydalaniladi hamda neftni siqish kontur suvlari va gaz do'ppisidagi gazning energiyasi yordamida amalga oshiriladi. Bunday ishlash tizimida quduqlar bir tekisli o'lchamda to'rga joylashtiriladi va kontaktdan uzoqlashgan masofada neftga to'yingan qalinligi qismi perforatsiya qilinadi.

Qaysiki, suv - gaz bilan taqqoslanganda eng yaxshi yuvish xususiyatiga ega bo'lib, nisbatan katta bo'lmagan gaz do'ppili uyumlar uchun qo'llash afzal hisoblanadi. Uyumning neftli qismining hajmi katta bo'lganda gaz do'ppisidagi gazning energiyasiga nisbatan suv naporining

ta'siri samarali hisoblanadi va gaz do'ppisidagi energiyaning ta'sir qilishi qatlamning katta tushish burchagid, uyumning baland neftli qismida, qatlamning yuqori bosimida, kuchaygan o'tkazuvchan qiymatlarida va tog' jinsi kollektorlarining gidroo'tkazuvchanligining ta'sirida kamayib ketadi. Bu ko'rib chiqadigan uyumlarda gazning va suvning konuslarini shakllanishi evaziga uyumni ishlash sharoiti murakkablashadi. Bunda oraliqlarni perforatsiya qilishda va quduqning debitini asoslashda hisobga olish zarur hisoblanadi.

GNK qo'zg'almas (siljimaganda) bo'lganda qatlam suvining naporidan foydalanib ishlash tizimi.

Bu tizim bilan ishlashda uyumning neftgazlilik qismidan neftni olishni ta'minlashda (potensial tabiiy aralash rejimda) faqat gaz do'ppisidagi gazning hajmini o'zgartirmasdan qatlam suvlarni tadbiiq qilish hisobiga amalga oshirishni ko'rib chiqamiz.

GNKning boshlanishida uning holatini barqarorlashtirishda gazning do'ppisidan maxsus quduqlar orqali qattiq asoslangan gazning hajmini maxsus quduqlar yordamida olish yo'li bilan bosimni boshqarish ta'minlanadi va uyumning neftli qismidagi bosimning pasayish ko'rsatgichiga ham mos keladi. Bunday tizim orqali ishlashda quduqlardagi perforatsiya oralig'i suvning nabori va gazdan birgalikda foydalanilganda uning joylashish holati bo'yicha taqqoslanganda GNKga bir qancha yaqinroq masofaga joylashtiriladi. Lekin bunda perforatsiya oralig'ini tanlashda suv va gazning konusini paydo bo'lishining ehtimolligi hisobga olinadi hamda SNK ko'tarilgan sharoitlarda quduqlarni suvsiz ekspluatatsiya qilish davrini uzaytirish zaruriyati paydo bo'ladi.

Ishlash tizimida gaz do'ppisining energiyaning ta'sir qilishini xolisligini ta'minlash uchun uyumning neftli qismining katta balandligidan, qatlamning yuqori o'tkazuvchanligidan, qatlamning qirqimidagi o'tkazmaydigan qatlamchalarining mavjudligidan, uning anizotropikligini kuchaytirishdan muvaffaqiyati foydalaniladi [31,39].

6.3. Neftgaz konlarini tabiiy rejimlarda ishlash

Neftgaz koni – bu tabiiy gaz do'ppili neft konlari. Ulardagi boshlang'ich qatlam bosimlari to'yinish bosimidan bir qancha pastroq bo'ladi. Buning oqibatida esa faqat gazning bir qismigina neftda erigan, qolgan qismi esa neftning ustida joylashgan bo'lib, birlamchi gaz do'ppisini hosil qiladi.

Neftgazkondensat konlari – neftgaz konlari, ularning gaz qismida katta miqdorda yog'li gaz – kondensat bo'ladi. U asosan $C_3 - C_8$ va undan og'irroq uglevodorodlarni aralashmasidan iborat bo'ladi. Agarda tabiiy gaz do'ppisidagi $1m^3$ gazda 200 g dan kamkondensat bo'lsa, bunday kon neftgaz koniga tegishli hisoblanadi. Gaz do'ppisida standart sharoitlarda $1m^3$ gazda 200 g atrofida kondensat bo'lsa, kon o'rtacha miqdordagi kondensatli neftgazkondensat koni hisoblanadi. Gaz do'ppisining gazida kondensat miqdori $1m^3$ gazda 600 g dan yuqori bo'lsa, kon yuqori kondensatli hisoblanadi.

Shartli ravishda qabul qilamiz, agarda tabiiy sharoitlarda uglevodorodlarning hajmini 80-90% gaz holatda, qolgani esa suyuq fazada, shuningdek neft ko'rinishida bo'lsa, unda bunday kon gaz yoki gazkondensat koni hisoblanadi. Suyuq fazaning miqdori yuqoridagidan ko'p bo'lsa, kon neftgaz yoki neftgazkondensat koniga mansub bo'ladi.

Neftgaz konining neft qismida neft bilan birga unda erigan gaz, shuningdek bog'liq suv bo'ladi. Bu konlarning gaz qismida gaz va bog'liq suv bor. Ba'zi neftgaz konlarining gaz qismida gaz va bog'liq suv bilan birga neftga to'yinganlik kichik bo'lgan neft bo'lishi mumkin degan taxminlar bor.

Qatlamga ta'sir qilish bilan yoki usiz, ishlanayotgan neftgaz konlariga qo'yiladigan asosiy talab shundan iborat-ki, neft gaz do'ppisi tomonga siljimasligi kerak. Boshqacha qilib aytganda, neftgaz konini shunday ishlash kerak-ki, unda gazneft tutashmasi gaz do'ppisi tomonga siljimasin. Hisoblanadi-ki, gaz do'ppisiga ko'chgan neft, unda qoldiq neftga to'yinganlikni hosil qiladi. Natijada quruq tog'' jinsi g'ovagida neft «surkaladi» va bu esa gaz do'ppisida neftni qo'shimcha yo'qotishlarga olib keladi.

Neftgaz konlarini tabiiy rejimlarda ishlashda gazneft tutashmasini gaz do'ppisi tomoniga ko'chishi qatlam bosimini boshlang'ich ko'rsatgichida ushlash yoki uni neft va gaz qismlarida salbiy tushishini oldini olish orqali amalga oshiriladi.

Bunday ishlash gaz do'ppisidan gaz qazib olmaslikni yoki agarda uyumning neft qismida qatlam bosimini ma'lum miqdorda tushishiga ruxsat etilsa, chegaralangan miqdorda olishni taxmin qiladi. Biroq neftgaz konlarini ishlashda gaz do'ppisidan umuman gaz olmaslik qiyin, chunki kon maydoni bo'ylab gaz do'ppisini katta yuzani egallashidan gaz konuslari hosil bo'ladi. neft quduqlariga gazni kirib kelishini oldini olish uchun ma'lum bo'lgan maxsus tadbirlarni qo'llashdan tashqari, neftgaz konlaridagi gaz do'ppisidan gaz olish miqdorini asosan neft quduqlarni, ayniqsa gazneft tutashmasiga yaqin joylashganlarini debitlarini kamaytirish yo'li orqali chegaralanadi. Neft quduqlarni debitini kamaytirish bir tomondan, ulardan neft olish sur'atini etarli darajada yuqori ushlash iqtisodiy jihatdan zaruriyat, boshqa tomondan esa qo'shimcha quduqlarni qazishga olib kelishi konni ishlashni rentabelligini pasaytiradi.

6.4. Neftgaz konlarini qatlamga ta'sir qilish bilan ishlash

Neftgaz va neftgazkondensat konlarini tabiiy rejimlarda ishlash, asosan quduqlar to'ri zichligini oshirmasdan qatlamlardan neft olish sur'atini yuqori darajaga etkazish imkoniyati yo'qligi, neft quduqlarida gaz omilining yuqoriligi, qatlamning g'ovak muhitida kondensatni o'tirib qolishi bilan bog'liq bo'lgan bir qator qiyinchiliklarga olib keladi. Bu qiyinchiliklarni konni qatlamga ta'sir qilish bilan ishlashga o'tish orqali yo'qotish mumkin.

Neftgaz va neftgazkondensat konlarni ishlashda quyidagi maxsus qatlamga ta'sir qilish bilan ishlash tizimlari qo'llaniladi:

1) to'sma suv bostirish bilan chegara ortiga suv bostirish mujassamlikda olib boriladigan ishlash tizimi;

2) to'sma bilan chegara ortiga suv bostirish birga olib boriladigan va zarurat bo'lganda konning neft qismi kontur orti suv bostirishli ishlash tizimi.

Neftgazkondensat konini ishlash jarayonida neft qismida to'sma suv

bostirish chegara ichiga suv bostirish birga olib boriladigan va uning gazkondensat qismiga gaz haydash yoki konning shu qismi kontur ichiga suv bostiriladigan tizimni ham qo'llasa bo'ladi.

Aytib o'tilgan birinchi tizimni o'lchamlari nisbatan uncha katta bo'lmagan neft qismiga, ya'ni neft hoshiyasiga ega bo'lgan neftgaz konlarini ishlashda qo'llaniladi. Bu hoshiyaga uning eni katta bo'lmaganligi uchun faqat bir – uch qator oluvchi quduqlarni qazish mumkin. 6.3-rasmda ishlashning mazkur tizimidan foydalanilganda quduqlarning joylashtirish tarxi kesimda va yuqoridan ko'rsatilgan. To'sma suv bostirishning 5 – suv haydovchi quduqlari konning gaz qismini neft qismidan ajratadi. Bunday quduqlarga suv haydalgandan keyin oluvchi quduqlarga gaz do'ppisidan gaz kirib kelishi kamayadi, bu esa gazneft tutashmasini qatlamning gazga to'yingan hududiga ko'chishiga to'sqinlik qiladi va qandaydir darajada konni gaz va neft qismlarini alohida ishlashga imkon beradi.

To'sma suv bostirishni qo'llanishi neftgaz konlarini qatlamga ta'sirsiz ishlashga nisbatan, neft quduqlarida gaz omilini taxminan 1,2 – 1,5 martagacha kamayishiga olib keladi.

Yuqorida keltirilgan ikkinchi ishlash tizimi neft qismining o'lchamlari katta bo'lganligi uchun faqatgina to'sma suv bostirish bilan ishlash maqsadga muvoffiq bo'lmagan ulkan neftgaz konlarini ishlashga muljallangan. 6.4-rasmda neftgaz konini ikkinchi turdagi ishlash tizimi ko'rsatilgan. 6.4-rasmda tasvirlangan konning neftga tuyingan qismi eni katta bo'lganligi uchun, bu yerda quduqlar orasidagi masofa 500 – 600 m bo'lgan uch qatorli ishlash tizimini joylashtirishimiz mumkin. Bunda ham neftgaz konini ishlash tizimining birinchi turidagiga o'xshab, to'sma suv bostirishda sun'iy ravishda konning gazga to'yingan qismi uning neftga to'yingan qismidan ajratiladi. Bu esa ularni bir-biridan mustaqil holda, neftni gazga to'yingan qismga ko'chishidan va bu yerda neftni yuqotilishidan qo'rqmasdan ishlashga olib keladi.

Ba'zi hollarda gaz do'ppisi gazining neft quduqlaridan chiqishini kamaytirish maqsadida bir emas ikki qator suv haydovchi quduqlar to'smasi burg'ulanadi. Bu esa neft quduqlaridagi gaz omilini bir qatorli to'sma suv bostirishga nisbatan yanada ko'proq pasayishiga olib keladi

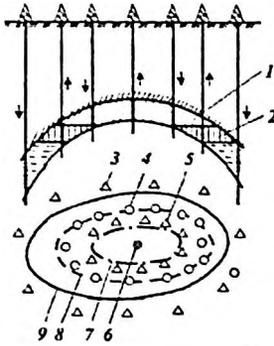
[38,41].

To'sma suv bostirish ma'lum darajada konning gazga to'yingan qismida, undan mo'ljallangan gazni olinayotganda ham, qatlam bosimini tushish sur'atini pasaytirishga olib keladi. Agarda ishlanayotgan kon qatlam uglevodorodlari hajmining nisbatiga ko'ra gaz yoki neft hoshiyali gazkondensat koni bo'lsa, unda bunday konning asosiy mahsuloti yer bag'ridan jadal qazib olinishi lozim bo'lgan gaz yoki gaz va kondensat bo'ladi. Agarda konning gaz yoki gazkondensat qismi ulkan bo'lsa, unda to'sma suv bostirish qatlamdan olinadigan uglevodorod o'rnini qoplay olmasligi mumkin.

Gaz yoki gazkondensat qismida qatlam bosimi so'nish rejimlariga nisbatan sekinroq bo'lsa ham tushadi, kondensat bo'lsa g'ovak muhitda o'tirib qolavyeradi. Konning gazkondensat qismida qatlam bosimini to'liq saqlash uchun aynan mana shu qism ichiga suv, gaz yoki gazzuv aralashmalarini haydash bilan ta'sir qilish zarur. Neftgazkondensat konining gazkondensat qismiga suv haydashni quduqlar joylashishining qatorli tarxini qo'llash bilan amalga oshirish mumkin. 6.5-rasmda neftgazkondensat konini neftli qismiga quduqlar joylashtirilishini uch qatorli tarxi to'sma suv bostirish bilan birga qo'llanilgan va konning gazkondensat qismi ikki qatorli tarx bo'yicha ishlatiladigan ishlash tizimi ko'rsatilgan.

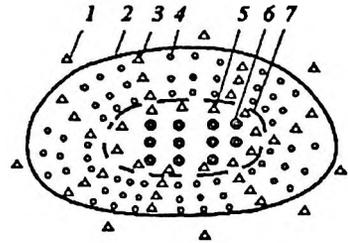
Lobaratoriya tadqiqotlari ko'rsatadi-ki, gazkondensat aralashmasini suv bilan siqish deyarli porshensimon kechadi, shunday ekan qatlamning suv bostirilgan hududida, suv bostirilgandan keyin qatlamdan olish qiyin bo'lgan, amalda harakatsiz gaz kondensat bilan birgalikda qoladi. Ma'lumki, so'nish rejimida gaz konlarini ishlashda gaz beraoluvchanlik 0,92-0,95 ga etadi. Gazkondensat konlarini yuqoridagi rejimda ishlatilganda ham gaz beraoluvchanlik taxminan yuqoridagi kattalikni tashkil qiladi. Biroq bunda qatlamdan gaz bilan birgalikda gazdagi boshlang'ich kondensat miqdorining 40-50% gacha olinadi.

Neftni, gazni kondensat bilan birga qatlamdan suv bilan siqishda, shuningdek, butun neftgazkondensat konini suv bostirish yo'li bilan ishlashda, gazkondensat aralashmasini suv bilan siqishning so'nggi koeffisiennti η_{k1} 0,75 ko'rsatgichiga etadi.



6.3-rasm. To'sma suv bostirish bilan chegara ortiga suv bostirish birga olib boriladigan ishlash tizimilik neftgaz koni tarxi:

1 – konning gazga to'yingan qismi; 2 – neft hoshiyasi; 3 – chegara ortiga suv haydovchi quduqlar; 4 – neft oluvchi quduqlar; 5 – to'sma suv bostirish haydovchi quduqlari; 6 – gaz oluvchi quduqlar; 7 – gazlilikning ichki konturi; 8 – gazlilikning tashqi konturi; 9 – neftlilikning tashqi konturi.



6.4-rasm. To'sma, chegara tashqarisiga va chegara ichra suv bostirish birga olib boriladigan neftgaz konini ishlash tizimi tarxi.

1 – chegara tashqarisiga suv haydovchi quduqlar; 2 – neftlilikning tashqi konturi; 3 – chegara ichra suv bostirish quduqlari; 4 – neft oluvchi quduqlar; 5 – to'sma suv bostirish quduqlari; 6 – gaz oluvchi quduqlar; 7 – gazlilikning tashqi konturi.

Qolgan kondensat g'ovak muhitga o'tiradi va harakatsiz qoladi. Agarda gazkondensat qismdan so'nish rejimida olinadigan jami gaz va gazkondensat miqdorini ko'radigan bo'lsak, unda ishlashni boshlanishigacha qatlamda bo'lgan standart sharoitdagi 1m^3 kondensat bilan birgalikdagi gazdan, quyidagi miqdordagi uglevodorodlar olinadi:

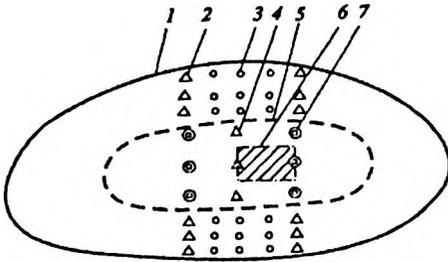
$$\text{gaz } Q_g = \eta_{k1} \cdot \rho_{01},$$

$$\text{kondensat } Q_k = \eta_{k2} \cdot f_{02} \cdot \rho_2 .$$

Bu yerda η_{k1} – so'nggi gaz beraoluvchanlik; ρ_{01} – standart sharoitlardagi gazning zichligi; η_{k2} – so'nggi kondensat beraoluvchanlik; f_{02} – gazdagi kondensatning boshlang'ich miqdori; ρ_2 – kondensat zichligi.

Gaz va kondensatni miqdoriy aniqlash uchun qabul qilamiz:

$$\eta_{k1} = 0,9; \rho_{01} = 0,85 \text{ kg/m}^3; \eta_{k2} = 0,5; f_{02} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{m}^3; \rho_2 = 0,6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3.$$



6.5-rasm. Neft va gazkondensat qismlarining uyum ichiga suv bostirish bilan ishlash tizimi:

- 1 – neftlikni tashqi konturi;
- 2 – neft qismini chegara ichra suv bostirishning haydovchi quduqlari;
- 3 – neft oluvchi quduqlar;
- 4 – gazkondensat qismini chegara ichra suv bostirishning haydovchi quduqlari;
- 5 – gazlikning tashqi konturi;
- 6 – gazkondensat qismini ishlash tizimining elementi;
- 7 – gaz oluvchi quduqlar.

Unda qatlamda boshlang'ich bo'lgan va 1m^3 gazga to'g'ri keladigan, olinadigan uglevodorod miqdori quyidagiga teng:

$$Q_{u1} = Q_{g1} + Q_{k1} = 0,9 \cdot 0,85 + 0,5 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,6 \cdot 10^3 = 0,915 \text{ kg.}$$

Suv haydashda uglevodorodlarni siqishni so'nggi koeffisienti $\eta_{k1} = \eta_{k2} = \eta_k = 0,8$ ga teng ekanligini hisobga olgan holda konning gazkondensat qismidan qazib olinadigan qatlamda boshlang'ich bo'lgan. 1m^3 standart gazga to'g'ri keladigan, Q_{u2} uglevodorodlarni miqdori qancha bo'lishini baholaymiz. So'nish rejimida qatlamning gazkondensat qismini ishlash holatidagi boshlang'ich ma'lumotlarga ko'ra quyidagiga ega bo'lamiz:

$$Q_g = \eta_{k1} \cdot \rho_{01} + \eta_{k2} \cdot f_{02} \cdot \rho_2 = 0,8 \cdot 0,85 + 0,8 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,6 \cdot 10^3 = 0,920 \text{ kg.}$$

Shunday qilib, konning gazkondensat qismidan suv bostirish orqali so'nish rejimlariga nisbatan qatlamda bo'lgan boshlang'ich 1m^3 gazdan qo'shimcha $0,005 \text{ kg}$ ko'proq uglevodorod olinadi deb xulosa qilishimiz mumkin.

Yuqoridagidan kelib chiqadiki, gazkondensat koniga yoki neftgaz-kondensat konining gazkondensat qismiga suv bostirish har doim ham jami qazib olinayotgan uglevodorodlarni ko'payishiga olib kelavermaydi – kondensat beraoluvchanlik ko'payishi mumkin, lekin gaz beraoluvchanlik kamayadi.

Konning gazkondensat qismini unga quruq uglevodorod gazini haydash orqali qatlam bosimini saqlash bilan ham ishlash mumkin. Bunda qatlamdagi yog'li gazni quruq gaz bilan to'la almashtirish uchun qatlamdagi g'ovaklar hajmidan ancha ko'proq bo'lgan hajmdagi quruq gazni haydashga to'g'ri keladi. Qatlamdagi yog'li gazni quruq bilan siqishning texnologik jarayoni shunday amalga oshiriladi-ki, unda yer yuzasida gazdan kondensat ajratiladi, shuningdek gazkondensat konining qatlam gazi quruqqa aylantiriladi, uni kompressorlarga uzatiladi, zarur bo'lgan bosimgacha siqiladi va qatlamga haydaladi. Shuning uchun ham gazkondensat konini ishlashning bunday texnologiyasi siklik jarayon (saykling-jarayon) nomini olgan.

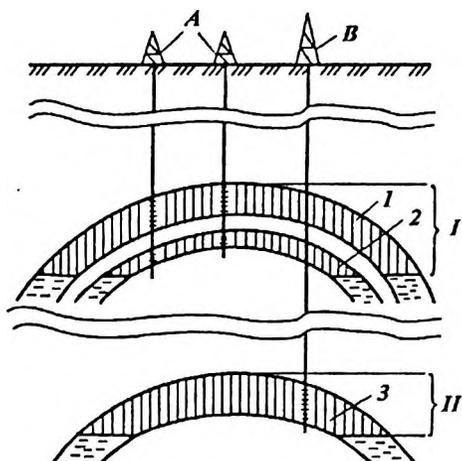
6.5. Konni ishlash obekti va qo'llaniladigan usullar

Neft va neft-gaz koni yer po'stining yakka tektonik strukturasiida 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'tkazuvchanmas 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.

Ishlash obyektining asosiy xususiyati – unda sanoat miqyosidagi neft zaxiralarining borligi, ushbu obyektga taaluqli va ular yordamida ishlatiladigan burg'i quduqlari guruhidir.

Ishlash obyekti tushunchasini yaxshi o'zlashtirib olish uchun quyidagi misolni ko'rib chiqamiz. Kesimi 6.6-rasmda keltirilgan kon berilgan bu kon qalinligi, to'yingan uglevodorodlarni tarqalganlik maydoni va fizik xossalari bilan farq qiluvchi uchta qatlamdan iborat.



6.6-rasm. Ishlash obyektini guruhlash

- 1-birinchi mahsuldor qatlam;
- 2-ikkinchi mahsuldor qatlam;
- 3-uchinchi mahsuldor qatlam;
- I-birinchi obyekt; II-ikkinchi obyekt;
- A-I obyekt quduqlari; B-II obyekt quduqlari

6.6-jadvalda kon maydonida yotuvchi 1, 2 va 3-qatlamlarni asosiy xossalari keltirilgan.

Konni ishlash obyektini tushunchasini kiritamiz. Ishlash obyektini ishlashdagi kon konturi ichida sun'iy ajratilgan geologik tuzilma (qatlam, massiv, tuzilma, qatlamlar majmui), sanoat miqyosidagi uglevodородlar zaxirasiga ega, ularni yer ostidan olish muayyan burg'i 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'i quduqlari to'ri" bilan ishlashda bo'ladi. Shuni ta'kidlash lozimki, tabiatning o'zi ishlash obyektini yaratmaydi – ularni konlarni ishlatuvchi mutaxassislar ajratadi. Ishlash obyektiga bir, bir necha yoki konni hamma qatlamlari kiritilishi mumkin. Ko'rilayotgan konda ikkita ishlash obyektini ajratish maqsadga muvofiq, 1 va 2 qatlamlarni bitta ishlash obyektiga birlashtirish (guruh I), 3 - qatlamni esa alohida ishlash obyektini sifatida ishlash (guruh II).

1 va 2 qatlamlarni bir ishlash obyektiga kiritish uchun ularning o'tkazuvchanlik va neft qovushqoqligi kattaliklari yaqinligi va vertikal yo'nalish bo'ylab bir-biridan kichik masofada joylashganligi asos bo'ladi. Bundan tashqari 2 qatlamdagi olinadigan neft zahiralari nisbatan oz, 3 - qatlamning 1 - qatlamga nisbatan olinadigan zahiralari kam, ammo neftni

kam qovushqoqli va yuqori o'tkazuvchan. Demak, bu qatlamni ochgan ishlatish quduqlari nisbatan yuqori mahsuldorlikka ega bo'ladi. Bundan tashqari, kam qovushqoq neftli 3 – qatlamni oddiy suv bostirish usulini qo'llab ishlash mumkin bo'lsa, yuqori qovushqoq neftli 1 va 2 qatlamni ishlashni boshlang'ich bosqichidan boshlab boshqa texnologiyalarni qo'llash kerak bo'ladi. Masalan, neftni bug', poliakrilamid aralashmasi (suvni quyuqlashtiruvchi) yoki qatlam ichra yonish usullari yordamida siqib chiqarish.

6.1-jadval

Geologik-fizik xossalar	Qatlam		
	1	2	3
Olinadigan neft zahiralari. mln.t	200,0	50,0	70,0
Qatlamning samarali qalinligi. m	10,0	5,0	15,0
O'tkazuvchanlik. mkm ²	0,100	0,150	0,500
Neftning qovushqoqligi. mPa*s	50,0	60,0	3,0

1, 2 va 3 – qatlamlar ko'rsatkichlarini jiddiy farq qilishga qaramasdan, ishlash obyektlarini ajratish haqidagi yakuniy qaror qatlamni ishlash obyektlariga turli variantlarda birlashtirishni texnologik va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini tahlili asosida qabul qilinadi.

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.

Neft konini ishlash tizimideb, ishlash obyektini, ularni burg'ilash va jihozlash sur'ati tartibini, qatlamlardan neft va gaz olish maqsadida ta'sir etish zarurligini, haydash va olish burg'i 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. 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 neft bera olishlikda 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, neft zahiralarni 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‘shilish maqsadga muvofiq emas. Alohida kam o‘tkazuvchan va yuqori o‘tkazuvchan 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‘tkazuvchan qatlamchalar ishtirok etib, kam o‘tkazuvchan 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 gazning fizik-kimyoviy xossalari.* Ishlash obyektlarini ajratishda neftlarning xossalari muhim ahamiyatga ega. Neftning qovushqoqligi jiddiy farq qiluvchi qatlamlarni bir ishlash obyektiga qo‘shish maqsadga muvofiq emas, chunki ularni burg‘i quduqlarini turli sxemada va zichlikda joylashtirilgan, hamda yer ostidan neft olishni turli texnologiyalaridan foydalanib ishlash mumkin. Parafin, oltingugurt suvchil, 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. Uglevodorolarni fazaviy holati va qatlamlarning ishlash rejimi. Vertikal yo'nalish bo'yicha bir-biriga nisbatan yaqin masofada yotgan va o'xshash geologik-fizik xossali 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 tazyiqli 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. Neft konlarini ishlash jarayonini boshqarish sharoiti. Bir ishlash obyektiga qancha ko'p qatlam va qatlamchalar birlashtirilsa, ayrim qatlam va qatlamchalarda neft va siqib chiqaruvchi omil konturini (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 bera olishlikni kamayishiga olib keladi.

Ishlatish quduqlarini ishlatish texnikasi va texnologiyasi. Obyektlarni ajratishni ayrim variantlarini qo'llashni yoki qo'llamaslikni maqsadga muvofiqligiga ko'plab texnik va texnologik sabablar ta'sir etishi mumkin.

Yuqorida ko'rib chiqilgan har bir ko'rsatkichlarni ishlash obyektlarini tanlashga ta'siri albatta texnologik va texnik-iqtisodiy tahlil etilishi va undan keyingina ishlash obyektlarini ajratish haqidagi qaror qabul qilinishi kerak.

6.6. Ishlash tizimlarining tasnifi va tavsiflari

Yuqorida keltirilgan neft konining ishlash tizimiga berilgan ta'rif umumiy bo'lib, yer ostidan foydali qazilmalarni samarali olishni ta'minlash uchun uni tuzishni, muhandislik qarorlari majmuini to'liq qamrab olgan. Tizimning bu ta'rifiga muvofiq konlarni turli ishlash

tizimlarini ta'riflash uchun ko'p sonli ko'rsatkichlardan foydalanish kerak. Ammo, amaliyotda neft konlarini ishlash tizimlari ikkita eng yaqqol ajralib turuvchi alomatlar orqali farqlanadi:

1) yer ostidan neft olish jarayonida qatlamga ta'sir etish borligi yoki yo'qligi;

2) konda ishlatish quduqlarini joylashishi.

Ushbu alomatlar asosida neft konlarini ishlash tizimlari tasniflashtiriladi. Turli ishlash tizimini ta'riflovchi to'rtta asosiy ko'rsatkichni ko'rsatish mumkin.

1. Quduqlar to'ring zichligi S_{qud} , oluvchi yoki haydovchi quduqlari bo'lishidan qat'iy nazar, bitta quduqqa to'g'ri keluvchi neftlik maydoniga teng. Agar neftlilik maydoni S_n ga teng, kondagi ishlatish quduqlari soni n bo'lsa

$$S_{qud} = S_n / n \quad (6.1)$$

Ishlatish quduqlari to'ring zichligi birligi $[S_{qud}] = m^2 / qud$. Ayrim hollarda bitta olish qudug'iga to'g'ri keluvchi neftlilik maydoniga teng S_{ol} ko'rsatkichdan ham foydalaniladi.

2. A.P.Krilov ko'rsatkichi N_{kr} olinadigan neft zaxiralarini N_{ol} kondagi ishlatish quduqlarining umumiy soni nisbatiga teng:

$$N_{kr} = N_{ol} / n \quad (6.2)$$

Ko'rsatkich birligi $[N_{kr}] = t/qud$

3. ω ko'rsatkichi, haydovchi quduqlari sonini n_h olish quduqlari soniga n_{ol} nisbati:

$$\omega = n_h / n_{ol} \quad (6.3)$$

4. ω_r ko'rsatkichi, kondagi asosiy ishlatish quduqlari fondiga qo'shimcha burg'ilanayotgan rezerv quduqlari sonini umumiy ishlatish quduqlari soni nisbatiga teng. Rezerv ishlatish quduqlari ilgari ma'lum bo'lmagan, ammo ekspluatatsion quduqlarni burg'ilash jarayonida aniqlangan, qatlamni geologik tuzilishi xususiyatlari, neftni va jinslarni fizik xossalari (litologik har xillik, tektonik buzilishlar, neftni nonyutonlik xossalari va hokazolar) natijasida, ishlash bilan qamrab olinmagan qatlam qismlarini jalb etish maqsadida burg'ilanadi. Agar kondagi asosiy ishlatish quduqlari fondi soni n ga, rezerv ishlatish quduqlari soni n_r ga teng desak

$$\omega_r = n_r / n \quad (6.4)$$

Ishlatish quduqlarini joylashtirish geometriyasi nuqtai nazaridan neft konlarini ishlash tizimlarini ta'riflovchi yana bir qator ko'rsatkichlar bor, ular ishlatish quduqlari qatorlari yoki tizimlari orasidagi masofa, qatorlardagi ishlatish quduqlari orasidagi masofa va shu kabilar. Qazib chiqarishning oqilona varianti deb, xalq xo'jaligi rejalariga javob beradigan, hamda eng kam harajat talab qilgan holda yer bag'ridan eng ko'p mahsulot chiqarilish tartibiga aytiladi. Albatta bunda tabiat va yer bag'ri boyligini muqofazasi, tumanning sanoat va iqtisodiy xususiyatlari, qatlamning tabiiy imkoniyatlari va lozim bo'lsa sun'iy ta'sir etish usullarini qo'llash inobatga olinishi darkor.

6.7. Konni ishlash rejimlari

Har bir kon maxsus tuzilgan loyiha asosida ishga tushiriladi. Bu loyiha xalq xo'jaligining rivojlanishi bilan muqobil bo'lgan qolda iqtisodiy taraqqiyot talablariga javob berishi lozim.

Konni ishlash tartibi deb neft, gaz, kondensat va ular bilan birga mahsulotlarni qazib chiqarishda bajariladigan texnologik va texnik jarayonlar majmuasiga va bu jarayonni boshqarishga aytiladi.

Qazib chiqarilishi lozim bo'lgan qatlamlarning soniga, qalinligiga, turlariga hamda joylashgan chuqurligiga, gidrodinamik xususiyatlariga qarab geologik kesma miqyosida bir va bir nechta qazib chiqarish obyekti ajratiladi.

Konda ikki va undan ortiq obyekt mo'ljallanadigan bo'lsa ularni qazib chiqarishning oqilona turi tuzilgan holda, konni qazib chiqarishning butunligicha oqil turini tanlash maqsadga muvofiqdir.

Shuni alohida qayd etish lozimki, qirqinchi yillarning o'rtalaridan boshlab, ba'zi neft konlarida qatlamga suv haydash texnologiyasi ishlab chiqildi va amalga oshirildi. Bular o'sha vaqtlarda Boshqirdiston va Tatariston neft konlari: To'ymaza, Romashkino, Shkapovo, Bovli va boshqalarda boshlandi (o'sha vaqtlarda Farg'ona vodiysidagi Xo'jaobod neft konining VIII gorizontida ham suv qaydash qo'llangan edi), keyinchalik boshqa neft o'lkalarida ham qo'llanish kengaya boshladi.

Shuni e'tiborga olish lozimki, suv haydash usuli bilan neft olinganda qazilgan umumiy quduqlar soni oddiy usuldagiga nisbatan anchagina kam bo'lib, olinadigan natija miqdori ancha ortiqligi ma'lum bo'lgan edi. Bu usul ayniqsa qovushqoqligi past neftlarda yaxshi natija beradi.

Keyingi vaqtlarda dunyodagi neft qazib chiqaruvchi mamlakatlarda neft chiqarishda suv bostirishdan tashqari umuman yangi usullarni qo'llash ustida ko'plab ishlar olib borilmoqda. Bunda asosan neftni qatlam kovaklaridan yuvib chiqarish jarayoniga mos keladigan yangi fizik-kimyoviy xossalarga ega bo'lgan suyuqliklar qo'llashga harakat qilinmoqda. Ular aksariyat qimmatga tushadi, lekin qatlamda qolib ketadigan neftning miqdori anchagina kamayishi e'tiborga loyiqdir.

Uglevodorod konlarini qazib chiqarish tartibi asoslarini tanlashda texnologik holatni geologik nuqtai-nazardan asoslash kerak.

Buning uchun: 1) ko'p qatlamli konlarda ishlatish obyektlarini ajratish; 2) qatlamni tabiiy rejimda qazib chiqarish yoki unga sun'iy ta'sir etish usullari qo'llanishi lozimligini aniqlash; 3) agar unga sun'iy usul qo'llanadigan bo'lsa, qo'llaniladigan usulning oqilona namunasining tuzilishini, oluvchi va haydovchi quduqlarning joylashish o'rinlarini belgilash; 4) quduqlar zichligini belgilash; 5) ishlatish obyektidagi bosim gradientini belgilash; 6) qazib chiqarish jarayonini boshqarish va nazorat qilish tadbirlarining yig'indisini ma'qullash taqozo etiladi.

Yuqorida keltirilgan moddalar bo'yicha ishlatish obyektining geologik holatini aks ettiruvchi qarorlar qabul qilinishi lozim. Bunda bir modda bo'yicha qabul qilingan holat boshqasiga aynan to'g'ri kelmasligi mumkin, shuning uchun unday hollarda bir-biriga yaqin bo'lgan bir nechta ko'rinishlardagi holat tavsiya etiladi. Xuddi shu maqsad uchun ham mutaxassislar gidrodinamik hisoblarni bir necha ko'rinishda ifoda etadilar va shular orasidan oqilona natija ko'rsatuvchisi joriyga qabul qilinadi. Albatta bunda yillik texnologik va iqtisodiy ko'rsatkich-lar bizga oqil variantni tanlashda omil vazifasini o'tashi darkor.

Bunday vazifalarni bajarishda mamlakatimiz konlarini qazib chiqarish tajribasini umumlashtirgan bir qator olimlarimizning tajribasi shuni ko'rsatadiki, qazib chiqarishning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga asosiy ta'sir qiluvchi omillar obyektlarning geologik xususiyatlari bilan

bog'liq. Shu bilan birga qazib chiqarish tartibini belgilashda qo'lga kiritilgan yutuqlar ba'zan geologik holatlarda mavjud bo'lgan kamchiliklarni ham tekkislash imkonini berishi mumkin.

Ishlatish obyektlari va qazib chiqarishning loyihalash ishlarigacha tuzilgan har bir uyumning geologik sharoitlarda asoslanadi. Geologik sharoit esa bu uyum uchun tuzilgan butun xarita va chizmalar, har xil ko'rsatkichlarni hamda ular orasidagi munosabatlarni bildiruvchi jadval va chizmalar, ko'rsatkichlaridan tashqil topgan bo'ladi. Bular bilan birga uyumning xususiyatlarini ko'rsatuvchi ta'rif qam mavjud bo'lishi kerak.

Chizma ma'lumotlar orasida konning litologik - stratigrafik kesmasi, taqqoslashning mufassal sxemasi, ishlatish obyektining tektonik holatini ko'rsatuvchi struktura xaritasi uyumlarning konturi tushirilgan kollektor yuzasining xaritasi, neft-gazlar yotishini ifodalovchi ishlatish obyekti kesmasi, kollektorining taqsimlanish xaritasi umumiy qalinlik xaritasi, samarali qalinlik xarita va neft hamda gaz bilan to'yingan qalinlik xarita bo'lishi shartdir. Undan tashqari suv neft va gaz-suv chegaralarini ko'rsatuvchi chizmalar, kollektorning tarqalish xaritasi, harorat xaritasi, o'tkazuvchanlik xaritasi va shu kabilar ham bo'lishi lozim.

G'ovaklik, o'tkazuvchanlik, neft-gazga to'yinganlik ko'rsatkichlari, umumiy neft-gazga to'yinganlik qalinliklar, qatlamdagi neft, gaz, kondensat va suvlarning xossalari raqam, hamda jadval ko'rinishida keltiriladi. Bularning hammasi qancha tadqiqot, nechta namuna asosida tuzilganligi albatta ko'rsatilishi shart, undan tashqari quduqlarning tadqiq soni qam shunga kiradi. qatlamlarning turliligi har xil ierarxik darajada: obyektning hamma qismi va umumiy ko'rsatkichlari o'rganilayotgan mezo, makro va meta darajalarda baholanadi.

Raqamli ko'rsatkichlarga qatlam o'tkazuvchanligining statistik qatorlari, qatlamning xilma-xilligi, (kollektorlar bo'yicha xilma-xillik, qumlilik koeffitsienti va sh.k.) termobarik sharoitlar, qatlamdan siqib chiqarish sharoitining gidrodinamik natijalari va shu kabilar kiradi [5,11,17].

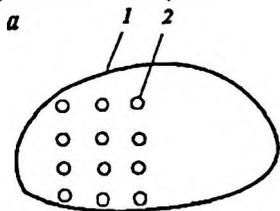
Shular qatori eng muhim raqamli ko'rsatkichlarga qatlamdan neft-gaz, kondensat zahiralari neftli maydon o'lchami (kengligi, uzunligi, balandligi) o'rta darajada o'lchanuvchi sof neftli, neft-suvli, gaz-neftli, neft-gazli, gaz-suvli zonalar ko'rsatiladi.

6.8. Neft konlarining qatlamga ta'sir qilish bo'lmagan tizimlari

Undan tashqari neft-gazlar fizik xossalari bosim va haroratga bog'liqligini ko'rsatuvchi chizmalar, ularni siqib chiqarishligining o'tkazuvchanlikka munosabati kabi ko'rsatkichlar ham keltiriladi.

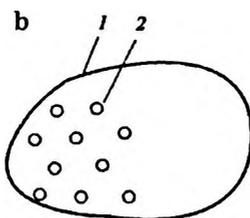
Geologik namunaning izohini yozishda esa, geologik rejimlarning ta'rifi va uyumning geologo-fizik tavsilotlari, qazib chiqarish tartibini ko'rsatish uchun qabul qilingan texnologik ko'rsatkich va ulardan ko'tilishi mumkin bo'lgan natijalar keltiriladi.

Konni asosiy ishlash davrida, suv-neft tutash yuzasini kichik ko'chishini kuzatilishi, ya'ni chegara tashqarisidagi suvlarni kam faolligiga xos bo'lgan erigan gaz rejimida ishlashi taxmin qilinayotgan bo'lsa, ishlatish quduqlarini teng o'lchamli, to'rt nuqtali (6.7-rasm) va uch nuqtali (6.8-rasm) to'g'ri geometrik to'r bo'yicha joylashtirish qo'llaniladi. Suv-neft va gaz-neft tutash yuzalarini ma'lum darajada ko'chishi taxmin qilingan hollarda, ishlatish quduqlari ushbu tutash yuzalar holati inobatga olib joylashtiriladi (6.7-rasm).



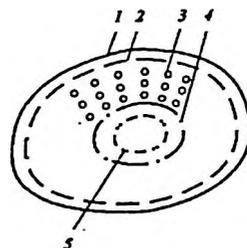
6.7-rasm. Ishlatish quduqlarini to'rt nuqtali to'r bo'yicha joylashtirish:

1-shartli neftlilik konturi;
2-oluvchi quduqlar



6.8-rasm. Ishlatish quduqlarini uch nuqtali to'r bo'yicha joylashtirish:

1-shartli neftlilik konturi;
2-oluvchi quduqlar



6.9-rasm. Suv-neft va gaz-neft tutash yuzalarini inobatga olib burg'i quduqlarini joylashtirish:

1-tashqi neftlilik konturi;
2-ichki neftlilik konturi;
3-olish quduqlari; 4-tashqi gazlilik konturi;
5-ichki neftlilik konturi

Neft konlarining qatlamga ta'sir qilish bo'lmagan tizimlari kam, faqat quyidagi holatlarda qo'llaniladi:

- o'lchamlari (zahirasi) nisbatan kichik, chegara orti suvlari faol bo'lgan konlarni ishlashda;

- qovushqoqligi yuqori neft konlarini ishlashda.

Qatlamga ta'sir etmasdan ishlash tizimlarida ishlatish quduqlari to'ri zichligi ko'rsatkichi juda katta oraliqda o'zgarishi mumkin. O'ta qovushqoq neftli (qovushqoqligi bir necha yuz mPa·s) konlarni ishlashda $S_{qud} = (1-2) \cdot 10^4 m^2 / qud$ bo'lishi mumkin. Kichik o'tkazuvchan kollektorli konlar odatda $S_{qud} = (10-20) \cdot 10^4 m^2 / qud$ bilan ishlatiladi. O'ta qovushqoq neftli va kichik o'tkazuvchan kollektorli konlar S_{qud} ning yuqorida keltirilgan kattaligini qalinligi katta qatlamlarda, ya'ni A.P.Krilov ko'rsatkichi katta yoki ishlashdagi qatlamlarni yotish chuqurligi kichik bo'lganda, iqtisodiy maqsadga muvofiq bo'lishi mumkin. Oddiy kollektorli konlarni ishlashda $S_{qud} = (25-64) \cdot 10^4 m^2 / qud$.

Yuqori mahsuldor darzli kollektorli konlarni ishlashda $S_{qud} = (70-100) \cdot 10^4 m^2 / qud$ va undan ham katta bo'lishi mumkin.

N_k ko'rsatkichi ham juda katta oraliqda o'zgaradi. Ayrim hollarda N_k bitta ishlatish qudug'i uchun bir yoki bir necha o'n ming tonna neftga teng, boshqa sharoitlarda esa bitta ishlatish qudug'i uchun 1 million tonna neftni tashkil etishi mumkin. Teng o'lchamli ishlatish quduqlari to'ri uchun quduqlar orasidagi masofa quyidagi formuladan hisoblanadi:

$$l = \alpha S_{qud}^{1/2} \quad (6.2)$$

Bu formulada l -m da; α -mutanosiblik koeffitsienti; S_{qud} - m^2 /quduqda.

(6.2)-ifodadan ishlatish quduqlarini hamma joylashtirish sxemalarida ular orasidagi masofani hisoblash uchun foydalansa bo'ladi.

Neft konlarini qatlamlariga ta'sir etmasdan ishlash tizimlari uchun ω ko'rsatkichi nolga teng, ω_k ko'rsatkichi esa 0,1-0,2 bo'lishi mumkin, vaholanki rezerv ishlatish quduqlari asosan neft qatlamlariga ta'sir etib ishlash tizimlarida nazarda tutiladi.

Neft konlaridagi qatlamlarga ta'sir etmasdan ishlash tizimlari O'zbekistonda kam qo'llaniladi. Bunday tizimlar asosan uzoq muddat ishlatilib zaxiralari jiddiy kamaygan, chegara tashqarisidagi suvlar faol va

nisbatan kichik o'Ichamli, o'ta qovushqoq neftli kichik chuqurlikda yotuvchi, kichik o'tkazuvchan gilli kollektorlardan tashkil topgan va tashqi suvlari yuqori tazyiqli darzli kollektorli konlarda qo'llaniladi.

Xulosa

Quduqlarni ekspluatatsiya qilishda suvsiz davrini yengib o'tishda quduqlarning oralig'i quduqlar qatorlaridagi oraliqqa nisbatan katta masofada o'rnatilishi mumkin. Shu maqsadda tashqi qatordagi quduqlarda pastki qismiga neftga to'yingan qalinligidagi qatlamda perforatsiya olib borilmaydi. Neftga to'yingan qatlamlardagi ichki qatordagi quduqlarda perforatsiya qilish to'liq qalinlikda olib boriladi.

Uyum maydonida quduqlarni joylashtirish va mahsuldor qismini qirqimini perforatsiya qilishga yondoshish uyumning balandligi va boshqa parametrlariga bog'liq bo'ladi. Gazneft uyumlarini neftli qismini ishlash tizimida uyumning aralash rejimidan foydalaniladi hamda neftni siqish kontur suvlari va gaz do'ppisidagi gazning energiyasi yordamida amalga oshiriladi.

Nazorat savollari:

1. Konlarni ishlash tizimlari to'g'risidagi asosiy ketma-ketlikni izohlab bering?
2. Neftgaz konlarini tabiiy tarzlarda ishlash tizimining muhim tomonlariga izoh bering?
3. Neftgaz konlarini qatlamga ta'sir qilish bilan ishlashda qanday parametrlarga e'tibor berish kerak?
4. Konni ishlash obyekti va qo'llaniladigan usullarning turlari hamda ijobiy va salbiy tomonlarini ko'rsatib bering?
5. Ishlash tizimlarining tasnifi va tavsiflari haqida ma'lumot bering?
6. Neft konlarining qatlamga ta'sir qilish bo'lmagan tizimlarini ajrating va izohlang?

7-mavzu. DARZLI KOLLEKTORLARDA NEFT KONLARINI ISHLATISH

7.1. Darzli va darzli-g'ovakli kollektorlik neft konlarini ishlatish xususiyatlari

O'rganiladigan obyektning geologik darzligi deganda tavsifining turli-tumanligi va yotqizidagi tog' jinslarining maydon va qirqimlari bo'yicha litologik-fizik xossalari darajasini o'zgaruvchanligi tushuniladi.

Har qanday o'rganiladigan obyektning noyaxlitlik tavsifiga ko'ra ikki turini ko'rib chiqish maqsadga muvofiq hisoblanadi: makro – va mikronoyaxlitlik (bir jinsli bo'lmagan degan ibora ham qo'llaniladi).

Makronoyaxlitlik – o'rganiladigan obyekt qirqimida tog' jinsi kollektorlarini navbatlashib kelishi bilan tavsiflanib, amaliyotda o'tkazmaydigan tog' jinslaridan iborat bo'ladi. Bu farqlanishlarning konturida mahsuldor qatlamlarning asosiy parametrlari keskin va sakrashsimon o'zgarishga ega bo'ladi.

Mikronoyaxlitlik – ajratilgan yaxlit tog' jinslarini tuzilmali, teksturali va boshqa turdagi muhim tuzilishlarini yoritadi. Bunday holatlarda kollektorlik xossalari juda silliq va uzluksiz ravishda o'zgaradi.

Qaysiki, konlar asosan ko'p qatlamli, tartibga muvofiq yagona ekspluatatsiya obyektning tarkibida maydon bo'yicha to'g'rilangan ko'p sonli qatlamlar va qat-qat qatlamchalar mavjud bo'lib, geologik noyaxlitligini qirqim va maydon bo'yicha o'rganish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bunday turdagi noyaxlitlikni o'rganish hajm bo'yicha parametrlarning kattaligi o'zgaruvchanligini tavsiflash bilan birgalikda, ularni yer bag'rida neft zahirasini taqsimlanishiga ham ta'sir qiladi, bunday o'zgaruvchanlikni cho'kmalarni to'planishi va navbatda esa geologik jarayonlarni sharoitlari bilan bog'lash kerak.

Bunday hamma o'rganishlarda tadqiqotlash miqyosini aniqlashtirish zarurdir. Ular regional miqyosda yoki alohida konlarda olib borilishi zarur hisoblanadi.

Bundan tashqari geologik noyaxlitlikni o'rganishda tadqiqot obyektlarini genetik yaxlitlikga ajratish, shunga ko'ra bunday holatda noyaxlitlik darajasini obyektiv baholash mumkin, shunday qilib mahsuldor qatlamlarni asosiy parametrlarini o'zgaruvchanlik tavsifini o'rganish mumkin.

7.2. Geologik darzlilikni o'rganish usullari

Hozirgi vaqtda tadqiqotlarning maqsadlari va masalasiga bog'liq ravishda qatlamlarni geologik noyaxlitligini o'rganishda konlarni o'rganiladigan bosqichlarida har xil usullar qo'llaniladi qaysiki, aniqlanishining shartlilik ulushi bo'yicha uchta guruhga biriktirish mumkin:

- a)geologik-geofizik;
- b)laboratoriya sharoitida -eksperimental;
- v)kon sharoitida-gidrodinamik.

Bunday guruhlarga ajratib o'rganishning shartliliigi ya'ni, har xil usullar yordamida tadqiqot natijasida olingan qatlamning noyaxlitligini o'rganish jarayonidagi ma'lumotlarni kompleks tahlil qilish hamda har bir aniq holatlarda masalalarni kompleks yechishda shu usulni yoki boshqa usulni qabul qilish masalasining imkoniyatlari va «hal qilish» xususiyatidan kelib chiqib qabul qilinadi.

So'nggi yillarda uyumlarni amaliyotda geologik – kon sharoitida o'rganishda matematik statistika va ehtimollik nazariyalaridan keng foydalanilmoqda. Lekin bunda ehtimoliy-statistik usullar o'rganish usullari bo'lib hisoblanmaydi, asosan ular qatlamlarni noyaxlitlik darajasini baholash usuli hisoblanadi hamda ular yordamida geologik-kon ma'lumotlariga ishlov beriladi. Bu usullarni qo'llanilish masalasi geologik noyaxlitlikni o'rganish masalasini keyinroq ko'rib chiqamiz.

Geologik-geofizik usullar

Qatlamlarni geologik noyaxlitligini o'rganish usullarining guruhiga burg'ilash jarayonida olingan, kernlarga ishlov berish tahlili va quduqlarni kon-geofizik tadqiqotlari natijalarini interpretatsiyalashning (sharhlab berish) haqiqiy materiallariga ishlov berish bo'yicha kompleks tadqiqotlar kiradi.

Bu usullar yordamida uyumning qirqimlarni chuqur o'rganish, tog' jinslarining litologik-petrografik, paleontologik va kon-geofizik tavsiflarini hisobga olib, quduqlarning qirqimlarini a'zolarga ajratish va korrelyatsiyalash olib boriladi.

Geologik-geofizik usullarning eng oxirgi natijalari mahsuldor qatlamlarni qirqimi va maydoni bo'yicha tuzilish xususiyatlarini tasvirlovchi geologik profillari va litologik xaritalari hisoblanadi hamda qatlamlarning alohida parametrlari oralig'idagi bog'liqlikni aniqlashtiradi.

Qatlamlarni geologik-geofizik usullarda noyaxlitligini o'rganishning birinchi va eng muhim bosqichi – agar mahsuldor qatlamlar u qumoqtosh-alevralitli tog' jinslarining o'zgaruvchan litologik turkumli yotqiziqlardan iborat bo'lsa va ularning maydon bo'yicha korrelyatsiyasini alohida qatlamlarga tarmoqlashtirish (qatlamni) hisoblanadi.

Bunda mahsuldor qatlamning bir yoshdagi uchastkasi qirqimining korrelyatsiyasi (o'zaro bog'liqligi), yoki har xil yoshdagi qirqim qismining litologik-petrografik va kon-geofizik tavsiflarining xususiyatlarini aniqroq tushuntirish maqsadida va ularning tuzilishining qonuniyligini o'rganishda jiddiy xatoliklarga va noto'g'ri xulosalarga olib kelganda qatlam tarmoqlashtiriladi ya'ni bo'laklarga ajratiladi.

Umumiy korrelyatsiyadagi birinchi masalalardan biri qidiruv davrida quduqlarning siyrak to'rida – qirqimda markirovkalash yoki qatlamlarni (reperlarga ajratishda) ajratishda – hamda qirqimda aniq stratigrafik holatlar mavjud bo'lganda hamda butun kompleks bo'yicha geologik va geofizik ma'lumotlarga ajratish olib boriladi.

Umumiy korrelyatsiya davrida kern namunalari ma'lumotlaridan tashqari, boshqa tadqiqotlarning ma'lumotlaridan va tahlillaridan ham (mineralogik, makro- va mikrofaunistik, sporaligulchang) foydalanish mumkin. Noyaxlit qatlamlarning murakkab xaritalarini tuzilishini litologik o'zgaruvchanligini to'liq tan olish uchun va tejamkor ishlashni amalga oshirishda chuqur (zonali) korrelyatsiya muhim rol o'ynaydi.

Chuqur korrelyatsiya jarayonida mahsuldor gorizont (ekspluatatsiya qilish obyektida) zonali oraliqlarga ajratiladi qaysiki, uyum maydonining katta yoki kichik qiymatda ushlab turuvchi egri kon-geofizik tadqiqotlarni

o'xshash konfiguratsiyalarini (tuzilish shakllarini) va litologik – fizik xossalarning bir xilligini tavsiflaydi.

Zonali korrelyatsiya maydon bo'yicha har bir alohida zonali oraliqlarini maydon bo'yicha taqsimlanishini, uni taqsimlanish konturini, kollektorlik xossalarning o'zgaruvchanligini tushintirish imkoniyatini beradi va bu ma'lumolar zonali xaritalarni tuzish asosiga yotqizilgan bo'lishi hamda qatlamlarni zonali noyaxlitligi to'g'risida birinchi tassavvurlarni (yoki tushunchalarni) berishi kerak.

Terrigen yotqiziqlarning korrelyatsiyasida tog' jinslarining litologik-fizik xossalari quduqlarni tadqiqotlashning elektrometrik va radiometrik malumotlarni yaxshi yoritadi, tog' jinslarining xossalarni nisbiy tavsiflari to'g'risida to'liq tassavvurlarni beradi. Bundan tashqari kern namunalarni olishning chegaralanganligi, qatlamlarni quduqlar bilan ochishdagi uzluksiz tavsiflarini ta'minlashda geofizik tadqiqotlar katta rol o'ynaydi. Geofizik ma'lumotlar bo'yicha terrigen yotqiziqlardagi quduqlarning qirqimini taqqoslashning asosiy mezonlari qirqimning geoelektrik tavsiflari hisoblanadi. Agarda o'rganiladigan mahsuldor qatlamning qirqimida aniq elektrik reperlar yoki yaxshi ushlab turuvchi alohida loyli yoyilgan bog'lamlar va barqaror geoelektrik tavsifli qumoqtosh tog' jinslari mavjud bo'lganda, unda bog'lamda har xil tog' jinslarini aniq ketma-ketlikda litologik qatlamlashishi saqlansa, u holda quduqlar qatori qirqimini ishonch bilan faqat boshqa korrelyatsiya usullarini qo'llamasdan standart diagrammasi bo'yicha ishonchli taqqoslash mumkin.

Standart karotajning murakkab qirqimda diagrammasini o'rganish yetarli emas, shuning uchun bunday holatlarda boshqa geofizik usullarning natijalari qaysiki, quduqning qirqimini aniq bog'lash, qatlamlarning litologik tarkibini aniqlashtirish, standart karotaj ma'lumotlari bo'yicha taqsimlanishi qiyin bo'lganda jalb qilinadi.

Uning evaziga burg'ilash jarayonida quduqning diametrini o'zgartirish tog' jinsining litologik tarkibi bilan chambarchas bog'langan, bu xususiyatlardan standart karotaj ma'lumotlari bo'yicha qiyin ajratiladigan qatlamlarning litologik tarkibini aniqlashtirishda foydalanish mumkin.

Qatlamlarning korrelyatsiyasi bilan parallel holda qirqimi va maydoni bo'yicha har xil mahsuldor qatlamlarni o'zaro bog'liqligini

kuzatish imkoniyatini beradigan geofizik profillarni qurish hamda yassi uzluksiz tog' jinslarini miqdorini aniqlash, ularni hisobga olish esa ishlashni texnologik ko'rsatgichlarini va neftberaoluvchanlik koeffitsiyentini hisoblashda zarurdir. Geologik profillar adatda yo'nalish bo'yicha olib boriladi, uyumning tuzilish xususiyatlarini to'liq yoritadi.

Laboratoriya-eksperimental usullar

Qatlamlarning geologik noyaxlitligini o'rganish ularni tog' jinsining yotqiziqlaridagi kollektorlik xossalari tadqiqotlash bilan chambarchas bog'liqdir. Bu ma'lumotlar esa loyihalashtirish bosqichida neft konlarini ishlashni boshqarish va loyihalashtirish bosqichlarida zarurdir. Tog' jinsining kollektor xossalari bilmasdan turib, hech bir ishlash loyihasini yoki uglevodorodlarning zahirasini hisoblab bo'lmaydi.

Tog' jinslarining fizik xossalari haqida umumma'lum bo'lgan eng obyektiv va chuqur tassavvurlarni olishda kern namunalari laboratoriya usullarida tadqiqot olib boriladi va ishonchli natijalar olinadi. Yetarlicha sondagi quduqlar burg'ilangandan keyin va shu maqsadda zaruriy tadqiqotlar olib borishda kon geofizik usullaridan foydalaniladi.

Laboratoriya sharoitida olib borilgan tadqiqotlar yordamida quyidagi ma'lumotlar olinadi, ya'ni: g'ovaklilik, o'tkazuvchanlik, granulometrik tarkibi, karbonatlilik, suvga to'yinganlik. Bunday kattaliklarning hammasini yetarli darajada aniqlashning o'zi o'rganiladigan qatlamning noyaxlitligiga obyektiv baho berish mumkin. Chegaralangan kern namunalari evaziga quduqning qirqimida bunday tadqiqotlarning ma'lumotlarini bog'lashda katta qiyinchiliklarni tug'diradi, shuning uchun avval qatlam parametrlarining qiymatlarini uyumning butun hajmiga yoki uning alohida qismiga ajratishda tadqiqotlangan kern namunalari jiddiy bog'lashni olib borish zarur.

Mahsuldor qatlam qirqimida kern namunalari natijasini bog'lashda kollektorlarni va nokollektorlarning qatlamchalari ajratiladi. Kernlarni laboratoriyadagi tahlillarining ma'lumotlaridan g'ovaklilik va o'tkazuvchanlik xaritasini tuzishda hamda ulardan gidrodinamik hisoblarda shu parametrlarning o'rtacha qiymatlarini va taqsimlanish qonunini tavsiflaridan foydalanish mumkin.

Kon – gidrodinamik usullar

Quduqlarni tadqiqotlash shunday kon-gidrodinamik usulga mansub bo'lib, uning yordamida qatlamning gidrodinamik xossalarini tavsiflovchi ma'lumotlarni olish mumkin. Shunday qilib, kon-gidrodinamik tadqiqotlar qatlamning kollektorlik xossalarini, quduqning gidrodinamik tavsiflarini va suyuqlik bilan to'yingan kollektorlarni fizik xossalarini aniqlaydi. Gidrodinamik tadqiqotlar yordamida shunday qaysiki, juda muhim bo'lgan ya'ni, neft konlarini ishlashdagi tahliliy va loyihalashdagi parametrlari, gidro- va pyezoo'tkazuvchanlik koeffitsiyentlari, mahsuldorligi va qabul qiluvchanligi aniqlanadi. Bundan tashqari bu usullar yordamida qatlamning yaxlitlik darajasiga baho beriladi, litologik ekranlari aniqlanadi. maydon bo'yicha quduqlarni va mahsuldor qatlamning qirqimi bo'yicha o'zaro bog'lanish o'rnatiladi hamda tog' jinslarining neftga to'yingaligi baholanadi.

Bu maqsadlarni amalga oshirishda quyidagi usullar qo'llaniladi:

1. bosimning tiklanishi (tushishi);
2. gidro eshitish;
3. barqaror olish (sinov haydash).

Bosimni tiklanish (tushish) usuli quduq tubi bosimini o'zgarishini va quduqlarning debitini barqaror rejimdan keyin ishlarini o'zgarishini kuzatishga asoslangan. Olingan ma'lumotlarning interpretatsiyasi (izohlash yoki shakllantirish) qatlamning va quduqning kompleks parametrlarini to'g'ridan – to'g'ri aniqlash imkoniyatini beradi: kh/μ va χ/r_w^2 gidroo'tkazuvchanlik parametri. Bu komplekslardagi parametrlarni alohida baholash uchun geofizik aniqlashlardan qatlamning samarali qalinligini, g'ovakligini hamda qatlam suyuqligini va tog' jinsi qatlamining siqiluvchanlik koeffitsiyentidan foydalaniladi.

Gidroeshitish usuli - to'xtatilgan quduqlarda reaksiyaga kirishishda bosimni o'zgarishini yoki uyg'onuvchi quduqlarda ishlarning rejimi o'zgarganda reaksiyalanadigan ekspluatatsiya quduqlaridagi ishlarning rejimini kuzatishga asoslangan.

Bunda uyg'onuvchi quduqlarning rejimi ixtiyoriy o'zgaradi. Bu usul yordamida gidroo'tkazuvchanlik kh/μ va pyezoo'tkazuvchanlik parametr-

larining o'rtacha qiymati tadqiqotlanadigan ikkita quduqlarning oraliq uchastkasida aniqlanadi.

Sinov haydash usullarida (barqaror olish usuli) quduqlarni tadqiqotlash birinchi navbatda mahsuldorlik koeffitsiyentini aniqlash va quduqqa suyuqlikning kirib kelish tavsifini aniqlashtirish ya'ni, filtratsiya ko'rsatgich n - ni aniqlash imkoniyatini beradi.

Gidrodinamik tadqiqot natijasida shunday muhim parametrlarni ya'ni, o'tkazuvchanlik va gidroo'tkazuvchanlikni baholash mumkin, ularning qiymatidan kerakli xaritalarni qurishda foydalaniladi.

Eng oxirgi yillarda kh parametrning xaritasidan keng foydalaniladi, uni shartli ravishda "gidroo'tkazuvchanlik" xaritasi ham deyiladi. Bu xaritadan kernlarning laboratoriya tahlillaridan foydalanib bog'langandan keyin, neft konlarini ishlashni nazorat qilishda va tahlilida foydalaniladi.

Bu ko'rib chiqqan usulda maydon bo'yicha o'rtacha qiymatini olish mumkin. lekin, qatlamlarning noyaxlitligini o'rganishda, ishlash jarayonini boshqarish bilan bog'liq bo'lgan masalalarni yechishda qatlamning qirqimi bo'yicha filtratsiya xossalarni o'zgartirish bizdan katta bilimni talab qiladi.

Bunday holatlarda oqimni kirib kelishini yoki suyuqlikni yutilishini chuqurlik debitomerlari va sarf o'lchagichlari o'lchash juda muhim qiymatni egallaydi. Qabul qiluvchanlik va mahsuldorlik profillarini olishda yetarlicha tugallangan tadqiqot ishlarini olib borish to'g'ridan – to'g'ri quduqning yaqinida qirqim bo'yicha qatlamning filtratsiya tavsiflarini taqsimlanishi xaritasini beradi.

Kompleksda kernlarning tahlili va geofizik tadqiqotlarni ma'lumotlari asosida kollektorlik xosalarini aniqlash bo'yicha bu natijalar qirqimning o'tkazuvchan uchastkasini yetarlicha obyektiv ajratish va ushbu uchastkalar bo'yicha neft zahirasini ishlanishini oldinga o'tib ketish imkoniyatini bir vaqtda baholash imkoniyatini beradi.

7.3. Qatlamlarning geologik darzilik ko'rsatgichlari

Qatlamlarning noyaxlitligini (bir jinsli bo'lmagan) uyumning geologik tuzilish xususiyatlarini to'g'ri aks ettirishini bir qator ko'rsatgichlarning vositasida tavsiflash va baholash mumkin.

Hozirgi vaqtda mahsuldor qatlamning geologik har xilligini va parametrlarining o'zgaruvchanlik darajasini tavsiflovchi har xil ko'rsatgichlar taklif qilingan [14]. Bunda qatlamlarning makro – va mikronoyaxlitligini emas balki boshqa tavsiflarining ham ko'rsatuvchi ko'rsatgichlari amalda mavjud.

Qatlamlarning makronoyaxlitligi ko'rsatgichlarini foydalanish maqsadi bo'yicha ikkita shartli guruhlariga ajratish mumkin:

1) qatlamlarning parametrlarini o'zgaruvchanligini va noyaxlit darajasini nisbiy baholashni olib borish imkoniyatini beradigan – ko'rsatgichlar;

2) neft konlarini ishlashni tahlili va loyihalashtirishda gidrodinamik hisoblarda foydalaniladigan – ko'rsatgichlar.

Bunday shartli ajratishda birinchi guruhdagi bir qator ko'rsatgichlar aniq shartlarda qo'llaniladi va qatlamlarni noyaxlitligini miqdoriy baholashda ularni loyihalashtirishda hisobga olish bilan xulosalanadi.

Birinchi guruhdagi ko'rsatgichlarga qatlamlarni geologik noyaxlitlik darajasini nisbiy baholashda foydalaniladi, bundan tashqari ma'lum bo'lgan nisbiy qumoqtoshlilik ko'effitsiyentlarini, ajratuvchanlik va litologik aloqadorlik, tarqalganlik ko'effitsiyentga mansubligi, uzuluvchanligi hamda Lorens ko'effitsiyenti va noyaxlitlik ko'effitsiyenti Xatchinson tomonidan taklif qilingan.

Nisbiy qumoqtoshlilik ko'effitsiyenti K_{qum} samarali quvvatini qatlamning umumiy quvvatiga nisbatini tavsiflaydi hamda berilgan quduqning qirqimida kuzatiladi, ya'ni,

$$K_{qum} = \frac{h_{sam}}{h_{umum}}$$

Ajralish (parchalanish) K_{ajrat} ko'effitsiyenti butun uyum uchun aniqlanadi va hamma quduqlar bo'yicha jami qumoqtosh qatlamlarni kollektorlari ochilgan umumiy quduqlarning soniga bo'linganiga teng

$$K_{\text{ajral}} = \frac{n_1 + n_2 + \dots + n_m}{N} = \frac{\sum n}{N},$$

bu yerda n_1, n_2, \dots - har bir quduqdagi kollektor qatlamlarining soni; N - ochilgan kollektorning umumiy quduqlar soni.

Litologik bog'liqlik yoki tutashish (sliyaniya) K_{nutash} koeffitsiyenti – deganda qatlamchalarning tutashish maydonini neftlilik konturi konturidagi uyunning umumiy maydoniga nisbatidir.

Bu koeffitsiyentni quyidagicha hisoblash mumkin:

$$K_{\text{nutash}} = \frac{\sum S_{ci}}{S_0(n_{\text{max}} - 1)},$$

bu yerda: s_n - qumoq toshli qatlamchalar loyli qavatchalar bilan ajralmagan chegaradagi maydon; s_0 - uyunning umumiy maydoni; n_{max} - berilgan qatlamning qirqimida kuzatiladigan qumoqtosh qatlamchalarning o'rtacha maksimal soni.

Qatlamlashgan qumoqtoshlar, ko'pincha tiqilib qoladigan, o'tkazuvchan tog' jinsli katta qalinlikga ega bo'lmagan qatlamlar ko'rinishidagi geologik noyaxlit qatlamlarning tavsiflari uchun K_{nur} , nurash koeffitsiyenti (yoki bekilib qolish) tavsiya qilingan bo'lib, qatlamlashgan – kollektorlarni h_{nur} samarali quvvatdan h_{sam} ko'rib chiqadigan qatlamning quduq qirqimidagi tiqilib qolish quvvatining ulushini ko'rsatadi.

$$K_{\text{nur}} = \frac{h_{\text{nur}}}{h_{\text{sam}}}.$$

7.4 Darzlilik – g'ovakli qatlamlarni neftni suv bilan siqib chiqarishda ishlash

Tadqiqotlar va neft konlarini ishlash tajribalari natijalari asosida ko'plab qatlamlarni, nafaqat karbonat jinslardan tuzilgan, balki qumtoshlar va alevrolitlardan tashkil topgan terrigen jinslarni ham, u yoki bu darajada darzli deb bo'ladi.

Ba'zi bir holatlarda, ayniqsa jinslar kichik-g'ovakli va yomon o'tkazuvchanli bo'lganda, darzlar – neftni burg' quduqlari tubi tomon harakat qiluvchi asosiy kanallaridir. Bunday jinslarni kern va burg' quduqlarini gidrodinamik tadqiqotlari natijasida aniqlangan o'tkazuv-

chanligi mos kelmaydi. Haqiqiy o'tkazuvchanlik kernda aniqlangandan ko'pincha ancha katta bo'ladi.

Darzli g'ovak qatlamlarini taranglik rejimida ishlash jarayonida bosimni o'zgarishi darzliklar sistemasida tezroq tarqaladi, natijada darzliklar va jins bloklari, ya'ni matritsasi orasida suyuqlikni oqib o'tishi yuzaga keladi. Bu esa taranglik rejimida bir xil qatlamlarda bosim taqsimlanishiga nisbatan ushbu jinslarga xos bosim taqsimlanishini keltirib chiqaradi. Darzli va darzli-g'ovakli qatlamlarni ishlashga, darzliklarni to'yintiruvchi suyuqlik bosimini o'zgarishi, tog' jinslarini deformatsiyasi natijasida, darzliklar hajmini keskin o'zgarishi katta ta'sir etadi.

Darzli-g'ovakli qatlamlarni ishlashdagi eng murakkab savollardan biri ularga turli moddalarni haydab, birinchi navbatda oddiy suv bostirishni qo'llab, ta'sir etish jarayonlari bilan bog'liq. Bunday qatlamlarga haydalayotgan suvni darzliklar sistemasi orqali olish burg' quduqlariga, neftni tog' jinsi bloklarida qoldirib, tez yorib o'tish xavfi bor. Eksperimental tadqiqotlar va konlarni ishlash tajribasi ko'rsatishicha darzli sistemalardan neft samarali siqib chiqariladi va siqib chiqarish koeffitsiyenti 0,80-0,85 yetadi. Darzli-g'ovakli qatlamlarni matritsalaridan ham suv bostirishda neft siqib chiqariladi, ammo neftni siqib chiqarish koeffitsiyenti 0,20-0,30 tashkil etadi. darzli-g'ovakli qatlam matritsalaridan neftni siqib chiqarish qaysi kuchlar ta'sirida yuz berishini ko'rib chiqamiz.

Birinchi kuch darzliklar sistemasidagi va jins bloklaridagi bosimlar farqi bilan bog'liq.

Ikkinchi kuch esa bloklarni to'yintiruvchi suv va neftda kapillyar bosimni farq qilishi bilan bog'liq. Bu kuchning ta'siri natijasida jinslar kapillyar shimilish, ya'ni aytilgan kapillyar bosim farqi sababli ulardagi neft o'rnini suv bilan egallanishi yuz beradi. Kapillyar shimilish faqat ho'llanuvchan jinslarda bo'lishi mumkin. Darzli-g'ovakli qatlamlarni matritsalari yoki bloklarini kapillyar shimilishi faqat kapillyar kuchlar ta'siri bilan emas, balki energetik nuqtai nazaridan ham tushuntirish mumkin, chunki neft va suv konturidagi eng kichik sirtqi energiyaga, neft matritsalarni to'yintirib murakkab, tarqoqli yuzaga ega bo'lmaganda, ya'ni neft darzliklarda to'plamlarga yig'ilganida erishiladi.

Agar darzli-g'ovakli qatlamning neftga to'yingan jinsining qirrasini uzunligi l blokli olinsa va u suvga solinsa (o'xshash holat real qatlamda blok darzliklar bilan o'ralgan va darzliklarda suv bo'lganda yuzaga keladi), blokka suvni kapillyar shimilish tezligi $\varphi(t)$ va natijada, undan neftni siqib chiqarilishi, kapillyar kuchlar inobatga olingan neftni suv bilan siqib chiqarishni gidrodinamik nazariyasi asosida, vaqtdan t quyidagi rejimda bog'liq:

$$\varphi(t) \sim 1/\sqrt{t}.$$

Energetik nuqtai nazardan kapillyar shimilish tezligi neft va suv orasidagi ajratish yuzasidan qisqarishiga mutanosib, u esa o'z navbatida bo'lish yuzasining maydoniga mutanosibdir.

Bunday holat uchun

$$\varphi(t) \sim e^{-\beta t}$$

bu yerda: β – qandaydir koeffitsiyent.

Agar real darzli-g'ovak qatlamlardan kapillyar shimilish hisobiga neft olish jarayonini o'rganish kerak bo'lsa energetik va gidrodinamik yo'llardan uyg'un foydalanish maqsadga muvofiq. Bu holatda kapillyar shimilish tezligi uchun E.V.skvorsov va E.A.Avakyan taklif etgan iboradan foydalanish mumkin:

$$\varphi(t) = \frac{ae - \beta t}{\sqrt{\beta t}}, \quad (7.1)$$

bu yerda: a – eksperimental koeffitsiyent.

Shimilish jarayonini fizik mohiyatidan va o'lchamidan kelib chiqib β koeffitsiyentini quyidagicha tasavvur qilsa bo'ladi:

$$\beta = \frac{AKG \cos \theta}{\ell^3 \mu_n}; \quad A = A \left(K_n, K_s, \frac{\mu_n}{\mu_s}, m, \frac{K^{1/2}}{\ell_s} \right) \quad (7.2)$$

bu yerda: K_n, K_s – neft va suv uchun nisbatan o'tkazuvchanliklar; K – mutloq o'tkazuvchanlik; G – neft-suv konturidagi sirt taranglik; θ – qatlam jinslarini suv bilan ho'llanish burchagi; μ_n, μ_s – neft va suv qovushqoqliklari; A – eksperimental funksiya.

Cheksiz vaqt davomida qirassining uzunligi ℓ . bo'lgan kub shakldagi blokka shimilgan suv miqdori undan olingan neft hajmiga teng degan shartdan kelib chiqib koeffitsiyentini aniqlash uchun iborani olamiz:

$$\int_0^{\infty} \varphi(t) dt = m\ell^3 * S_{no} \eta^*, \quad (7.3)$$

bu yerda: S_{no} - jins blokining boshlang'ich neftga to'yinganligi; η^* - blokda kapillyar shimilishda uning yakuniy neft bera olishligi.

Agar kapillyar shimilish tezligini (VI.80) ibora bilan aniqlash mumkin bo'lsa, u holda

$$\int_0^{\infty} \varphi(t) dt = \int_0^{\infty} \frac{ae^{-\beta t}}{\sqrt{\beta t}} dt = \frac{a}{\beta} \int_0^{\infty} \frac{e^{-\tau d\tau}}{\sqrt{\tau}} = \frac{a\sqrt{\pi}}{\beta}, \quad (7.4)$$

(7.2) va (7.3) iboralardan quyidagini olamiz:

$$m\ell^3 * S_{no} \eta^* = \frac{a\sqrt{\pi}}{\beta}; \quad a = \frac{m\ell^3 * S_{no} \eta^* \beta}{\sqrt{\pi}} \quad (7.5)$$

Ko'plab jins bloklaridan tashkil topgan, darzli-g'ovakli qatlamdan neftni suv bilan siqib chiqarish jarayonini ko'rib chiqamiz. Yuqorida qabul qilinganidek bloklarni qirrasining uzunligi ℓ . kublar deb tasavvur qilamiz (7.1-rasm). Neftni suv bilansiqib chiqarish qatlamni $x=0$ konturidan boshlanganligi sababi, qatlamgakirishda joylashgan birinchi bloklar uzoqdagilariga nisbatan suvga ko'proq to'yingan bo'ladi. To'g'ri chizikli qatlamga haydalayotgan hamma suv sarfi q , ma'lum sondagijins bloklariga ketadi, shu sababli vaqtning hir bir paytida ularni to'yinishi $0 \leq x \leq x_k$ oblastda yuz beradi (x_k - kapillyar shimilish ko'lam). Bu ko'lam qatlamda quyidagi tezlik bilan harakat qiladi:

$$v_k = dx_k / dt. \quad (7.6)$$

Agar qatlamni har bir kesimidagi jins bloklari vaqtning λ paytida to'yinishni, boshlasa, u holda suvni shimilish tezligini shu vaqt paytidan hisoblash kerak. $\Delta\lambda$ vaqt davomida jins bloklarini bir nechtasi to'yinishga "kirsin". Bu bloklarga kirayotgan suv sarfi Δq quyidagiga teng:

$$\Delta q = \frac{\varphi h \varphi(t - \lambda) v_k(\lambda) \Delta\lambda}{\ell^3} \quad (7.7)$$

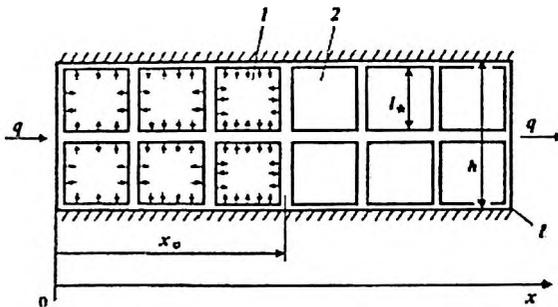
Suvni shimilish tezligini $\varphi(t)$ bitta blok uchun aniqlangan. Uni darzli-g'ovakli qatlamni birlik hajmiga suvni shimilish tezligi sifatida tasvirlash uchun (7.7) iborada bajarilganidek, kapillyar shimilish tezligini ℓ , bo'lish kerak.

Yana bir bor eslatib etamiz, (7.7) iborada shimilish tezligi λ paytdan boshlab hisoblanadi, bu vaqtda koordinatasi $x_c(\lambda)$ bo'lgan blokka ularda shimiluvchan suv ko'lamini yetib keladi.

(7.7) iboradagi sarflar ortirtirmasini qo'shib va $\Delta\lambda$ nolga intiltirib, quyidagiga kelamiz:

$$q = \frac{\sigma h}{\ell} \int_0^t \varphi(t-\lambda) v_k(\lambda) d\lambda. \quad (7.8)$$

Odatda sarf q berilgan va shimilish ko'lamini harakatlanish tezligini $v_k(\lambda)$ topish kerak bo'ladi. Unda (7.8) ibora $v_k \lambda$ aniqlash uchun integral tenglamadir.



7.1- rasm. Suv bostirilayotgan darzli-g'ovakli chiziqli qatlamni sxemasi: 1-kapillyar shimilish bilan qamrab olingan jins bloklari; 2-kapillyar shimilish bilan qamrab olinmagan jins bloklari.

Agar shimilish tezligini (7.1) iboradan aniqlanishini va (7.8) inobatga olib quyidagini olamiz:

$$q = \sigma h \beta \eta * m S_{no} \int_0^t \frac{e^{-\beta(t-\lambda)} v_k(\lambda) d\lambda}{\sqrt{\pi \beta (t-\lambda)}} \quad (7.9)$$

(7.9)-integral tenglama yechimini, ushbu ko'rinishdagi, Laplas o'zgartirgichidan foydalanib olamiz:

$$v_k(t) = \frac{dx_k}{dt} = \frac{q}{\sigma h \eta * m S_{no}} \left[\frac{e^{-\beta t}}{\sqrt{\pi \beta t}} + \operatorname{erf}(\sqrt{\beta t}) \right] \quad (7.10)$$

(7.10) iboradan shimilish ko‘lami holatini aniqlash uchun iborani olamiz.

$$x_k(t) = \frac{q}{\sigma h \eta * m S_{no}} \int_0^t \frac{e^{-\beta t}}{\sqrt{\pi \beta t}} \operatorname{erf}(\sqrt{\beta t}) dt \quad (7.11)$$

(7.11) ibora $x_k(t)$ bo‘lganda qatlamni suvsiz ishlash vaqtini $t = t_*$ aniqlash imkonini beradi.

Darzli-g‘ovakli qatlamni suvlangan mahsulot olish davridagi ishlash ko‘rsatkichlarini hisoblash quyidagicha amalga oshiriladi. Ushbu qatlam $x > \ell$ bo‘lganda ham cheksizlikkacha “soxta” cho‘zilib yotibdi deb hisoblaymiz (7.2-rasm).

Qatlamni soxta qismini to‘yintirishga ketayotgan suv sarfi q_f ($x > \ell$ bo‘lganda) quyidagiga teng.

$$q_f = \sigma h \beta \eta * m S_{no} \int_0^t \frac{e^{-\beta(t-\lambda)} v_x(\lambda) d\lambda}{\sqrt{\pi \beta(t-\lambda)}}, \quad (7.12)$$

Bu yerda $v_x(\lambda)$ (7.10) iboradan t o‘rniga λ qo‘yib aniqlaymiz. Shunday qilib ushbu iborani olamiz:

$$q_f = q \beta \int_0^t \frac{e^{-\beta(t-\lambda)}}{\sqrt{\pi \beta(t-\lambda)}} \left[\frac{e - \beta \lambda}{\sqrt{\pi \beta \lambda}} + \operatorname{erf}(\sqrt{\beta \lambda}) \right] d\lambda. \quad (7.13)$$

Natijada $t > t_*$ davrda darzli-g‘ovakli qatlamda shimilayotgan suv sarfi, yoki ushbu davrda olinayotgan neft debiti:

$$q_n = q - q_f \quad (7.14)$$

Suv debiti mos ravishda $q_n = q_f$ bo‘ladi. Keltirilgan iboralardan joriy mahsulotni suvlanganligini va neft beraolishlikni aniqlash mumkin.

(7.1) iborani, bloklarni ham kapillyar kuchlar, ham darzliklar sistemasidagi bosim farqlari bilan to‘yinish holatida, darzli-g‘ovakli qatlamdan neftni siqib chiqarishni taxminiy hisoblash uchun foydalanish mumkin. (7.1) va (7.2) iboralarga ko‘ra, neftni jins blokларidan siqib chiqaruvchi kuch $G \cos \theta$ ko‘paytmasi bilan aniqlanib, uning birligi $[G \cos \theta] = Pa.m$. Jins blokларidan neftni gidrodinamik siqib chiqarishda suv bloklarga kiradi, neft esa ulardan bosim farqi ta’sirida siqib chiqariladi.

Grad p birligi Pa/m. Agar $G \cos \theta$ o'rniga $G \cos \theta / \ell$ kattaligi olinsa kapillyar va gidrodinamik kuchlar bir xil o'lchamga ega bo'ladi. Unda

$$\beta = \frac{A_k}{1. \mu_n} \left(\frac{G \cos \theta}{\ell^2} + grad \right) \quad (7.15)$$

Shunday qilib (7.15) iborada jins bloklarini ham kapillyar kuch, ham darzliklar sistemasidagi bosimlar farqi hisobiga to'yinishi inobatga olinadi.

Xulosa

Darzli g'ovak qatlamlarini taranglik rejimida ishlash jarayonida bosimni o'zgarishi darzliklar sistemasida tezroq tarqaladi, natijada darzliklar va jins bloklari, ya'ni matritsasi orasida suyuqlikni oqib o'tishi yuzaga keladi. Bu esa taranglik rejimida bir xil qatlamlarda bosim taqsimlanishiga nisbatan ushbu jinslarga xos bosim taqsimlanishini keltirib chiqaradi.

Darzli va darzli-g'ovakli qatlamlarni ishlashga, darzliklarni to'yintiruvchi suyuqlik bosimini o'zgarishi, tog' jinslarini deformatsiyasi natijasida, darzliklar hajmini keskin o'zgarishi katta ta'sir etadi.

Darzli-g'ovakli qatlamlarni matritsalarini yoki bloklarini kapillyar shimilishi faqat kapillyar kuchlar ta'siri bilan emas, balki energetik nuqtai nazaridan ham tushuntirish mumkin, chunki neft va suv konturidagi eng kichik sirtqi energiyaga, neft matritsalarini to'yintirib murakkab, tarqoqli yuzaga ega bo'lmaganda, ya'ni neft darzliklarda to'plamlarga yig'ilganida erishiladi.

Nazorat savollari:

1. Yoriqli va yoriqli – g'ovakli kollektorlar tuzilishining xususiyatlarini izohlab bering?

2. Yoriq kollektorlar xususiyatlarini ifodalovchi asosiy ko'rsatgichlarni tushintirib bering?

3. Uyumlarning asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash usullarini ko'rsating?

4. Ishlash loyihasi va ishlash tizimini tanlash qanday parametrlarga bog'liq bo'ladi?

8-mavzu. NEFTNING ANOMAL XOSSALARI SHAROITIDA KONLARNI ISHLATISH XUSUSIYATLARI

8.1.«Jarqo'rg'onneft» AJga qarashli konlar haqida ma'lumot

«Jarqo'rg'onneft» AJga qarashli o'nta neft qazib chiqarish koni mavjud: Xovdak, Uchqizil, Kakaydi, Lalmikor, Amudaryo, Qo'shtor, Mirshodi, Jayronxona, Dosmonog'a-Qorsoqli, Janubiy Mirshodi, Jalair va Oqjarsoy konlarida olib boriladi.

Ushbu konlar bo'yicha 2017 yilgi neft qazib chiqarish ko'rsatkichlari loyihaga nisbatan, amalda qazib chiqarilgan neft miqdorining bajarilish va quduqlar fondi quyidagi jadvalda keltirilgan:

8.1-jadval

Konlar nomi	Neft qazib chiqarish, tonnada		Bajarilishi %	Loyihaga nisbatan +/-	Quduqlar fondi	
	Loyixada	Amalda			Loyihada	Amalda
Lalmikor koni	38630	27833	72.1	-10797	50	62
Kakaydi koni	22030	22502	102,1	+ 472	38	32
Mirshodi koni	39600	13278	33.5	- 26322	14	11
Amudaryo koni	21630	7420	34.3	- 14210	45	41
Xovdak koni	8400	5197	61,9	- 3203	26	43
Janubiy Mirshodi koni	5931	2604	43.9	- 3327	5	6
Qo'shtor koni	11870	3774	31.8	- 8096	16	12
Uchqizil koni	10240	1251	12.2	- 8989	35	27
Dosmonog'a-Qorsoqli koni	2400	932	38.8	- 1468	8	6
Jayronxona koni	-	156	-	-	-	1
Oqjarsoy koni	-	32	-	-	-	1
Jalair koni	200	203	101.5	+ 3	4	4
AJ bo'yicha:	160931	85182	52.9	- 75749	241	246

Qazib chiqarilgan neftning 32,7 % qismi Lalmikor koni hisobiga, 26,4 % qismi Kakaydi koni hisobiga, 15,6 % qismi Mirshodi koni

hisobiga, 8,7 % qismi Amudaryo koni hisobiga, 6,1 % qismi Xavdak koni hisobiga, 3,1 % qismi Janubiy Mirshodi koni hisobiga, 4,4 % qismi Qo'shtor koni hisobiga, 3,0 % qismi Uchqizil, Dosmanog'a-Qorsoqli, Jayronxona, Oqjarsoy va Jaloir konlari hisobiga to'g'ri keladi.

Xovdak koni haqida

Xovdak neft koni Surxondaryo viloyati Jarqo'rg'on tumani hududida joylashgan. Kondan 18 km janubiy-sharqda Jarqo'rg'on neft to'plash rezervuar parki va neft qo'yish estakadasi joylashgan bo'lib, shu yerdan tovar neft quvur orqali "Jarqo'rg'on neft qayta ishlash" QK ga uzatiladi va bundan tashqari Termiz-Toshkent temir yo'li orqali sisternalarda iste'molchilarga yuklab jo'natish imkoniyati mavjud.

1931 yilda Xovdak maydonida geologik tasvirlash yordamida kon ko'tarilma tuzilishi N. P. Tuayev tomonidan aniqlangan. 1932 yilda uning tavsiyasiga asosan kon gumbaz qismida qidiruv qudug'i burg'ilash mo'ljallangan. №1-qidiruv qudug'i konning janubiy ko'tarilmasining janubiy qismida joylashtirildi va 1934 yilning fevral oyida burg'ilash vaqtida chuqurlik 158 m ga borganda paleogen davrining buxoro qatlami I-gorizontidan neft favvorasi olindi, kunlik 140 tonna neft qazib chiqarildi.

Kon 1935 yilda ishga tushirilgan bo'lib, 4 ta mahsuldor qatlam (I, II, III, IV-gorizontlar) dan iborat. Bundan tashqari №3- quduqdan yuqori bo'r davri senon qatlamlaridan kam miqdorda gaz oqimi olingan. Konda bo'r va yura davri yotqiziqlari neftgazlilikini aniqlash bo'yicha burg'ilash ishlari olib borilgan. Ammo hududning murakkab tog'-kon-geologik tuzilishi (AYUQB) sababli yuqori bo'r yotqiziqlari turon yarusidan boshlab urinishlar samara bermagan. Hozirgi vaqtda kon oxirgi bosqichda ishlatilmoqda. Mahsuldor qatlamlarning chuqurligi 110-200 m ni tashkil etadi.

Kon chuqur burg'ilash quduqlari orqali ochilgan eng qadimiy yotqiziqlar bo'r davri senoman yarusi hisoblanadi va konning geologik tuzilish bo'r davri senoman, turon, senon yotqiziqlari ishtirok etadi. Paleogen davri aqjar, buxoro, suzak, alay va turkiston qatlamlari bilan ishtirok etadi. Neogen davri yotqiziqlari konda to'liq yuvilib ketgan. To'rtlamchi davr yotqiziqlari maydonning chuqurlik hosil qilgan joylarida saqlanib qolgan.

Kakaydi koni haqida

Kakaydi neft koni Surxondaryo viloyati Jarqo'rg'on tumani hududida joylashgan. Kon 1939 yilda ishga tushirilgan bo'lib, 3 ta mahsuldor qatlamdan iborat. Hozirgi vaqtda kon oxirgi bosqichda ishlatilmoqda. Mahsuldor qatlamlarning chuqurligi 1200-1300 m ni tashkil qiladi. Mahsuldor qatlamlar paleogen davri buxoro qatlamining I-II-III-gorizontlaridan iborat.

Lalmikor koni haqida

Lalmikor koni Surxondaryo viloyati Qumqo'rg'on va Denov tumanlari hududida joylashgan. Kon Jarqo'rg'on shaxridan 60 km shimoliy-sharqda joylashgan. Kon 1947 yilda ishga tushirilgan bo'lib, 7 ta mahsuldor qatlamdan iborat. Hozirgi vaqtda kon oxirgi bosqichda ishlatilayapti. Mahsuldor qatlamlarning chuqurligi 900-1250 m ni tashkil qiladi.

Konda neft oloy qatlamining «L» gorizonti va buxoro qatlamining I, II, III, IV, V va VI gorizontlaridan olinmoqda. 2001 yilgacha tabiiy gaz buxoro qatlamining I-gorizontidan va yuqori bo'r davrining VIII gorizonti (senon)dan qazib chiqarilar edi. 2001 yilga kelib konda tabiiy gaz zahirasining kamayganligi sababli qazib chiqarish to'xtatilgan.

Amudaryo koni haqida

Amudaryo neft koni Surxondaryo viloyati Termiz tumani hududida joylashgan. Kon Termiz shaxridan 55 km sharqda va Jarqo'rg'on shaxridan 85 km janubiy - sharqda joylashgan. Konning Jarqo'rg'on, Termiz shaxarlari bilan transport aloqasi O'zbekiston va Afg'oniston Respublikalari Davlat konturi bo'ylab o'tgan avtomobil va temir yo'llari orqali amalga oshiriladi.

Kondan 7-8 km janubiy-g'arbda neft to'plash va tayyorlash rezervuar parki mavjud bo'lib, tovar neft Jarqo'rg'on neft quyish estakdasiga avtotsistemalarda tashib keltiriladi va neft quvuri orqali "Jarqo'rg'on neft qayta ishlash" QK ga uzatiladi. Tuman iqlimi- kontinental, issiq uzoq muddatli, yozda o'rtacha harorat +45⁰C dan +50⁰C iyul-avgust oylarida, qish oylarida harorat +5⁰C dan -10⁰C gacha.

Orografik jihatdan mazkur kon meridional yo'nalishdagi baland bo'lmagan tepaliklardan tashkil topgan. Eng baland tepalik nuqtasi +540 m ga yetadi.

1960 yilda Amudaryo maydonida elektro-qidiruv yordamida kon koʻtarilma tuzilishi, soʻngra tuzilma quduqlari burgʻilash yordamida kon aniqlangan. Konda izlov-qidiruv quduqlarni burgʻilash ishlari 1964 yil dekabr oyidan boshlangan va 1965 yilda 1-sonli izlov-qidiruv qudugʻidan paleogen davri buxoro qatlami II-gorizontining 1179-1169 m dan, kunlik 15.0 tn sanoat ahamiyatiga ega neft qazib chiqarildi. Shundan soʻng 12 ta qidiruv quduqlari burgʻilandi va shuning 6 tasidan sanoat ahamiyatiga ega neft olindi.

Neftga toʻyingan kollektor qatlamlari gʻovakli-yoriqli dolomitlashgan ohaktoshlardan iborat. Neft uyumi massiv turidan iborat. *Neft yuqori qovushqoqli, yuqori smolali, parafinli va oltingugurtli xususiyatlarga ega. Nefti solishtirma ogʻirligi 0,987 g/sm³ boʻlib, yengil fraksiyalar 6 % gacha.*

Paleogen davri kesimida Oqjar, Buxoro, Suzoq, Oloy, Turkiston va Xonobod-Isfara-Rishton qatlamlari kuzatiladi va umumiy qalinligi 930-960 m ni tashkil etadi.

Oqjar qatlami angidrit, ohaktosh, dolomit va mayda zarrachali qumtoshlardan tashkil topgan, qalinligi 160-175 m dan iborat.

Buxoro qatlami ohaktosh, mergel, dolomit va angidritlardan tashkil topgan, qalinligi 320-330 m. Buxoro qatlamida 3 ta neftga toʻyingan gorizont mavjud (pastdan yuqoriga)- III, II, I-gorizontlar.

I-gorizont kesimning yuqori qismi dolomitlashgan ohaktoshlardan iborat, umumiy va foydali qalinligi 10 va 5 m. Gorizontning gʻovaklik va oʻtkazuvchanligi 4-7 % va 0,1-0,15 mkm².

II-gorizont dolomitlashgan gʻovakli ohaktoshlardan iborat boʻlib, umumiy va foydali qalinligi 15-20 va 7 m.ni tashkil etadi. Gorizontning gʻovakliligi 16,5 % va oʻtkazuvchanligi 4,0 mkm².

III-gorizont kesimining oʻrta qismi yoriqli ohaktoshlardan iborat boʻlib, angidritli qatlamchalar bilan qoplangan. Umumiy va foydali qalinligi 30-35 m va 18 m. Gʻovaklik va oʻtkazuvchanligi 12-14 % va 4,0 mkm².

Suzoq qatlami gil qatlamlaridan iborat boʻlib, ohaktosh, mergel va qumtosh qatlamchalari ham uchraydi. Umumiy qalinligi 140-145 m. Oloy qatlami gil, ohaktosh, mergel va qumtoshlardan iborat. Qalinligi 90-100 m.

Turkiston qatlami gil va mergel qatlamlardan iborat va qalinligi 95-105 m.

Qo'shtor koni haqida

Qo'shtor neft koni Surxondaryo viloyati Sho'rchi tumani hududida joylashgan. Jarqo'rg'on shahridan 100 km shimoliy-sharqda joylashgan. Orografik jihatdan kon tepalik, jarlik va soyliklardan tashkil topgan. Kon 1967 yilda ishga tushirilgan bo'lib, 3 ta mahsuldor qatlamdan iborat. Mahsuldor qatlamlarning chuqurligi 1200-1350 m ni tashkil qiladi.

Qo'shtor tuzilmasi shimoliy-sharq yo'nalishidagi cho'zinchoq antiklinaldan iborat. Shimol va janub pereklinal qanotlar yotish burchagi 4-5°. Tuzilma o'lchami 8x1 km. Bukilma assimetrik tuzilishga ega. Tog' jinslarining yotish burchagi buxoro davri II- gorizonti yuza qismi bo'yicha shimoliy-g'arb qanotda 20-21°, janubiy-sharq qanotda 29-30°.

Hudud geologik tuzilishida yura, bo'r, paleogen va to'rtlamchi davr yotqiziqlari ishtirok etadi. Yura kompleksi 4 ta svitadan – gurud, boysun. gissar va gaurdak svitalaridan tashkil topgan. Bo'r tizimi quyi va yuqori bo'limlardan iborat. Quyi bo'r karabil, almurad, okuzbulak. kaligrek, alb svitalaridan tashkil topgan. Yuqori bo'r senoma, turon va senon yaruslaridan iborat. Paleogen davri oqjar, buxoro, suzak. oloy va rishton+isfara+xonobod qatlamlaridan tashkil topgan. Neogen tizimi shurisay, karanak va polizak svitalaridan iborat. To'rtlamchi davr yotqiziqlari alevrolit, qumtosh va konglomerat linzasidan tashkil topgan.

Qo'shtor konida mahsuldor qatlam o'rtacha qalinligi 150 m ni, effektiv qalinligi 73-100 m.ni, effektiv neftga to'yingan qalinligi 10,8 m.ni tashkil etadi. G'ovaklilik koeffitsiyenti 0,2 va o'rtacha singdiruvchanlik 0,3 mkm².

Qo'shtor koni buxoro qatlamidan qazib chiqarilayotgan neft og'ir. yuqori oltingugurtli, yuqori smolali, yuqori parafinli hisoblanib, yengil fraksiyalar miqdori kam. Yo'ldosh gazlar miqdori kam. tarkibida 80% gacha vodorod sulfid, karbonat angidrid gazi va kam miqdorda uglevodorodlar bor. Qatlam suvlari kimyoviy tarkibiga ko'ra qattiq, o'rtacha minerallashgan hisoblanadi. Solishtirma og'irligi 1,009-1,09 g/sm³. Qatlam suvlari Sulin klassifikatsiyasi bo'yicha xlorkalsiyli tipga mansub.

Konning №1 va №5- quduqlar qatlam suvlari sulfat natriyli turga mansub. Qatlam suvi tarkibida magniy miqdori 0,9 – 1,456 g/kg, yod miqdori 3,17 – 12,69 mg/l, ammiak miqdori 7,22 – 55,5 mg/l.

8.2. Yuqori qovushqoqli va nonyuton xususiyatlariga ega bo'lgan neftlar mavjud konlarda qatlamga ta'sir qilishning maxsus usullari

Hozirgi vaqt katta chuqurlikda bo'lmagan va yuqori mahsuldor konlardan "yengil" neft olish davri tugab borayotganligi, yangi neft konlarini ochish esa, ularni qidirish va ochishga bo'lgan xarajatlarni ortib borishi geologik-fizik sharoitlari murakkab katta chuqurlikdagi konlar bilan bog'liq ekanligi bilan xususiyatlanadi.

Normal boshlang'ich qatlam bosimi taxminan gidrostatik bosimga teng. Agar boshlang'ich qatlam bosimi tik tog' (geostatik) bosimiga yaqin bo'lsa, bunday bosimlarni yuqori anomal deb hisoblanadi. Bunday bosimlar odatda 3,5-4,0 km katta chuqurlikda yotuvchi yopiq qatlamlarda hosil bo'ladi.

Tik tog' bosimi P_{th} , o'rta normal kuchlanish G_x va g'ovak ichki bosimi P_o orasidagi bog'lanishga asosan qatlamni o'rta normal bosimi P_x katta bo'lganda o'rta normal kuchlanish G_x nisbatan kichik bo'ladi. Demak, qatlam jinslari uzoq geologik vaqt davomida kichik og'irlik ostida bo'lgan va shu sababli bo'sh zichlangan. Anomal yuqori qatlam bosimli neft konlarini qatlamga ta'sir etmasdan ishlashda qatlam bosimi tez pasayadi. Ishlash davri yakunida o'rta normal qatlam bosimining P_x o'zgarishi boshlang'ich qatlam bosimini kattaligi bilan taqqoslaydigan darajada bo'lishi mumkin. Bunda o'rta normal kuchlanish, qatlam jinslarining g'ovakligi va o'tkazuvchanligi, ayniqsa boshlang'ich bo'sh zichlanganligi inobatga olinsa, to'g'ri chiziqsiz o'zgaradi. Qatlam bosimini kamayib jinslarning to'g'ri chiziqsiz elastik va plastik deformatsiyasi holatlarida g'ovaklikni m o'rta normal kuchlanishdan bog'liqligi quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

$$m = m_0 e^{-\beta_1 (G_k - G_{ks})} \quad (8.1)$$

Bu iborada m_b - boshlang'ich g'ovaklik ($G_i = G_{br}$ bo'lganda); β_i - qatlam jinslarining siqiluvchanligi; G_{br} - boshlang'ich o'rta normal kuchlanish.

Deformatsiyalanuvchan qatlamni to'yintiruvchi neft massasi M_n quyidagi ko'rinishga keltiriladi.

$$M_n = \rho_n \cdot V_{g'} (1 - S_{br}), \quad (8.2)$$

bu yerda: ρ_n - neftning zichligi; $V_{g'}$ - qatlamni g'ovak hajmi; S_{br} - qatlamni bog'liq suvga to'yinganligi.

Kondan joriy neft olishni aniqlash uchun quyidagi iboraga ega bo'lamiz:

$$q_n(t) = -\frac{dM}{dt} = -\left(\frac{d\rho_n}{dt} V_{g'} + \rho_n \frac{dV_{g'}}{dt} \right) (1 - S_{br}) \quad (8.3)$$

Neft zichligining bosimga bog'liqligi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\rho_n = \rho_{bn} \left[1 + \beta_n (P_j - P_b) \right] \quad (8.4)$$

bu iborada: ρ_{bn} - neftning boshlang'ich zichligi; β_n - neftning siqiluvchanligi; P_b - boshlang'ich qatlam bosimi; P_j - joriy qatlam bosimi.

O'rta normal kuchlanish va bosim orasidagi bog'liqlikdan foydalanib, (8.1) iboradan quyidagini olamiz:

$$m = m_b e^{-\beta_j (P_j - P_b)} \quad (8.5)$$

$V_{g'} = m V_k$ (V_k - qatlamni umumiy hajmi) ekanligini sababli. $P_i = P_j$ uchun (8.1) - (8.5) iboralar asosida olingan neft jamg'armasini aniqlash iborasini olamiz:

$$q_n(t) = -\left(\frac{d\rho_n}{dt} V_{g'} + \rho_n \frac{dV_{g'}}{dt} \right) (1 - S_{br}) = -\rho_{bn} \cdot m_b \cdot V_k \left\{ \beta_n e^{-\beta_j (P_j - P_b)} + \left[1 + \beta_n (P_j - P_b) \right] \beta_j e^{-\beta_j (P_j - P_b)} \right\} \frac{dP_j}{dt} (1 - S_{br}) \quad (8.6)$$

(8.6) integrallashtirishdan so'ng quyidagi iboraga ega bo'lamiz:

$$Q_n(t) = \int_0^t q_n(t) dt = \rho_{bn} \cdot m_b \cdot V_k (1 - S_{br}) \left[1 - e^{-\beta_j (P_i - P_j)} \right] + \beta_n (P_b - P_j) e^{-\beta_j (P_i - P_j)} \quad (8.7)$$

Shunday qilib, $Q_n(t)$ va boshlang'ich ko'rsatkichlarni bilgan holda, (8.7) iboradan vaqt davomida joriy o'rta normal qatlam bosimini P_b o'zgarishini aniqlasa bo'ladi. Katta deformatsiyalanuvchan tog' jinslaridan g'ovak kollektorlaridan tarkib topgan qatlamni ishlash davrida ishlatish quduqlari debitini o'zgarishini ko'rib chiqamiz. Buning uchun kollektorlar – jinslar o'tkazuvchanligini o'rta normal kuchlanishda bog'liqligini inobatga olamiz. Odatda terrigen jinslar uchun bu bog'liqlik quyidagi ko'rinishida olinadi:

$$K = K_b e^{-\beta_j(G_k - G_{sk})}, \quad (8.8)$$

bu iborada K_b - boshlang'ich o'tkazuvchanlik ($G_k = G_{sk}$ bo'lganda); β_j - siqiluvchanlik hisobiga tog' jinslarining o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini o'zgarishi; $G_k = G_{sk}$ bo'lganda $K = K_b$.

β_k va β_j bir-biridan farq qilib, odatda $\beta_k > \beta_j$. Ishlatish qudug'i tomon neftni radial oqimi bo'lganda va jinslarning o'tkazuvchanligi (8.8) iboraga mos ravishda o'zgarganda, katta deformatsion qatlamda ishlayotgan ishlatish qudug'ining debitini quyidagi iboradan topamiz:

$$q_{nk} = \frac{2\pi\kappa_b h \left[e^{-\beta_k(P_b - P_j)} - e^{-\beta_k(P_b - P_{qud})} \right]}{\mu_n \beta_k \ln \frac{r_q}{r_{qud}}}. \quad (8.9)$$

Agar vaqt davomida kondan olinayotgan joriy neft miqdorini o'zgarishi $q_n = q_n(t)$ berilgan bo'lsa, har vaqt uchun olingan neft jamg'armasi $Q_n(t)$ aniqlangandan so'ng, (8.7) ibora bilan vaqt davomida o'rta normal qatlam bosimini o'zgarishini, keyin esa (8.9) ibora bilan ishlatish quduqlari debitini hisoblasa bo'ladi.

Darzli – g'ovakli yopiq qatlamlarni ishlashda, qatlam bosimi katta o'zgargan holatlarda, jinslarni katta deformatsiyalanishi natijasida, darzliklarni yopilib qolishi sababli ishlatish quduqlari mahsuldorligi, terrigen jinsli katta deformatsiyalanuvchan qatlamlarga nisbatan, keskin o'zgaradi.

Jinslarni darzli g'ovakligi m_0 o'rta normal bosimni o'zgarishida quyidagi ibora bilan hisoblanadi:

$$m_d = m_{bd} [1 - \beta_d (P_b - P_j)] \quad (8.10)$$

Jinslarning darzli g'ovaklik o'tkazuvchanligi K_{it} qatlam bosimini o'zgarishida quyidagi ibora bilan hisoblanadi:

$$K_d = K_{bd} [1 - \beta (P_b - P_j)]^3. \quad (8.11)$$

Keltirilgan (8.10) va (8.11) iboralarda β_o - darzli g'ovaklik ichida bosimni o'zgarishida jinslarning darzli bo'shlig'ining o'zgarish koeffitsiyenti; m_{bd} va K_{bd} - mos ravishda boshlang'ich darzli g'ovaklik va o'tkazuvchanlik kattaligi.

Darzli g'ovakli qatlamlardagi neft uyumlarini ishlash uchun (8.7) va (8.9) o'xshash iboralarni keltirish mumkin:

$$Q_n(t) = \rho_{bn} * m_{bd} * V_k [(\beta_d + \beta_n)(P_b - P_j) + \beta_n \beta_d (P_b - P_j)^2] \quad (8.12)$$

$$q_{nk} = \frac{\pi K_{bd} h \left\{ [1 + \beta_d (P_b - P_j)]^4 - [1 + \beta_d (P_{qud} - P_b)]^4 \right\}}{2 \beta_d \mu_n \ell n \frac{r_k}{r_{qud}}}. \quad (8.13)$$

Shuni eslatib o'tish lozimki, yuqori deformatsiyalanuvchan katta chuqurlikda yotuvchi anomal yuqori qatlam bosimli qatlamlardagi neft uyumlarini ishlash tajribasi katta emas. Ammo, maxsuldor qatlamlari katta chuqurlikda yotuvchi konlar soni ortib bormoqda, shu sababli katta deformatsiyalanuvchan g'ovakli va darzli kollektorlarni samarali ishlash muammosi neft sanoati uchun muxim ahamiyatga ega.

8.3. Nonyuton neftli uyumlarni ishlash xususiyatlari

Anomal neftli konlarni ishlash, neftda strukturani hosil bo'lishi bilan bog'liq. Bir qator xususiyatlarga ega. Neftda strukturani hosil bo'lishi, neft uyumlarini ishlash ko'rsatkichlarini jiddiy yomonlashishiga olib keluvchi, bir qator salbiy oqibatlarni keltirib chiqarish mumkin. Masalan, yuqori qovushqoq neftni sizishi natijasida olish burg' quduqlarini debiti kamayadi. Qatlamni sizish bilan qamrab olish koeffitsiyenti ham kamayishi mumkin, chunki bosimlar gradiyenti neftdagi strukturani chegaraviy buzulish bosimlari gradiyentidan kam bo'lganda, neft kichik o'tkazuvchanli qatlamchalarda kam harakatsiz bo'lib, asosan yuqori o'tkazuvchanli qatlamchalarda harakat qiladi. Agar qatlamdagi bosim

gradiyentlari ushbu neftni dinamik siljish bosimi gradiyentidan kichik bo'lsa, deyarli buzilmagan strukturali neft harakati kuzatiladigan zonalar hosil bo'lishi mumkin. Bu zonalar shartli ravishda "turg'unli" zonalar deb atalishi mumkin. Qatlamni turg'unli zonalarida neft faqat ayrim yuqori o'tkazuvchanli qatlamchalarda yoki zonalarda siziladi. Qatlamni qolgan qismlarida neft deyarli harakatda bo'lmaydi. Agarda neftni anomal qovushqoqligini kamaytirish yoki qatlam bosimi gradiyentlarini oshirish choralari ko'rilmasa, bu qatlamni yakuniy neft beraolish koeffitsiyentini pasayishiga olib keladi. Neftni anomal qovushqoli zonalarini yuzaga kelishi va tarqalganlik xususiyati, haydash va olish burg' quduqlarini joylashtirish sistemasiga, hamda ularni ishlash rejimiga bog'liq bo'lgan, uyum maydoni bo'ylab qatlam bosimi gradiyentlarini taqsimlanganligiga bog'liq. U yana anomal qovushqoqli neft tarkibiga va g'ovak muhitni o'tkazuvchanligiga bog'liq. Anomal qovushqoqlikni yuzaga kelishiga jinslarni kimyoviy tarkibini ta'siri hozirgi vaqtda to'liq o'rganilmagan. Ma'lumki, neftni tarkibi va xossalari uyumni maydoni va qatlam qalinligi bo'yicha jiddiy o'zgarishi mumkin. Ko'plab tadqiqotchilar qatlamni shipidan tagi tomon neftni zichligini ortib borishi haqida ma'lumotlar keltirishgan. Ammo, neft qovushqoqligini uyum bo'ylab taqsimlanganligi kam o'rganilgan. Odatda gazzizlashtirilgan neftni qovushqoqligi aniqlanadi. Neftning bu ko'rsatkichi qatlam bo'ylab katta oraliqda o'zgarishi kuzatilgan. Masalan, taymurzin konidagi (Rossiya, Bashqirdiston) gazzizlashtirilgan neftni qovushqoqligi maydon bo'ylab 28 dan 200 mPa*s o'zgarishi aniqlangan.

Odatda, neft konlarini ishlashni loyihalashtirishda neftni fizik xossalari va qatlamni fizik xususiyatlarini uyum bo'ylab o'rta qiymati olinadi. Neft shakli bo'yicha modellashtiriladi. Konlarni asosiy ishlash ko'rsatkichlarini bashorat qilish uchun bunday yondashishni anomal neftni uyumlarda qo'llab bo'lmaydi.

Neft konlarini muhim texnologik ko'rsatkichlarini aniqlash uchun gidrodinamik hisoblarni bajarishda neftni reologik xossalari o'zgarishni va qatlamni har xilligni inobatga olish kerak. Shunday qilib, anomal qovushqoqli neft uyumlarini loyihalashtirishdagi va tahlilidagi bosh xususiyati neft va gaz tarkibini, fizik va muhim reologik xususiyatlarini

uyum hajmi bo'ylab o'zgarishini mufassal o'rganish zaruriyati hisoblanadi. Hidrodinamik hisoblashlar sxemasini tanlash neft va gaz xossalari uyum bo'ylab taqsimlanganlik xususiyatlari inobatga olib bajaralishi kerak.

Neftlarni anomal qovushqoqli xususiyatlariga qatlamni fizik xususiyatlari va har xilligi katta ta'sir etadi. Masalan, dinamik siljish bosimini gradiyenti va neftdagi strukturani chegaraviy buzilish bosimi gradiyenti jinslarni o'tkazuvchanligiga katta bog'liq. Reologik xossalarni keskin yomonlashuvi, kichik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti bilan xususiyatlanuvchi, g'ovak muhitlardagi neftni sizilishida namoyon bo'ladi. Shunday qilib, oluvchi va haydovchi quduqlarni joylashtirish sistemasi, ular orasidagi masofalar, ularni ishlash rejimlari uyumni ishlashda qatlam bosimi gradiyentlarini, neftdagi strukturalarni chegaraviy buzilish bosimi gradiyentlaridan katta bo'lishini, ta'minlash kerak. Agar ushbu maqsadga erishish ishlash iqtisodiy ko'rsatkichlarini jiddiy yomonlashuvi sababli, mumkin bo'lmasa, u holda neftni reologik xossalari yaxshilash tadbirlarini loyihalash kerak.

Neft konini ishlashni dastlabki loyihalarini tuzish bosqichida loyihalovchi, neftni strukturali mexanik xossalari ta'sir etuvchi, neftni tarkibini uyum maydoni bo'ylab taqsimlanganligi va o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini o'zgaruvchanlik xususiyatlari haqida yetarli darajadagi mufassal ma'lumotlarga ega bo'lmaydi. Shu sababli qatlam va qatlam nefti haqida yangi ma'lumotlar paydo bo'lib borishi bilan neftni anomal qovushqoqligini kamaytirish tadbirlariga o'zgarishlar kiritilish kerak.

Bundan tashqari, uyumni ishlash jarayonida turli sabablarga ko'ra ishlatish quduqlaridan olinayotgan neftni xossalari jiddiy o'zgarishi mumkin. Shu sababli neft va gaz tarkibini, ularni reologik xossalari o'zgarishi haqida muntazam nazorat olib borish kerak.

8.4. Yuqori qovushqoqli neftlarni sizishini gidrodinamik hisoblari

Anomal neftni qalinligi h , o'tkazuvchanligi K bo'lgan, doira shakldagi bir xil qatlamdagi barqarorlashgan sizishini ko'rib chiqamiz. To'yinish konturi radiusini R , va ishlatish qudug'i radiusini r , bilan belgilaymiz. To'yinish konturida p_r , ishlatish qudug'i tagida p_r teng bosim

ushlab turilibdi. Yuqorida keltirilgan, sizishni sxematizatsiyalashga asosan doira shaklidagi qatlam tashqi radiuslari mos ravishda r_m, r_o va R , bo'lgan uchta zonaga ajratiladi. Birinchi va ikkinchi zonalar konturidagi bosimni P_m , ikkinchi va uchinchi zonalar orasidagini - P_o orqali belgilaymiz.

Birinchi zonada neft qovushqoqligi μ_m teng, uchinchi - μ_o , ikkinchi gradiyentga bog'liq ravishda quyidagi qonun bo'yicha o'zgaradi:

$$\mu = \mu_o - \frac{\mu_o - \mu_i}{H_i - H} \left(\frac{dP}{d_{ch}} - H \right); \quad r_i \leq r \leq R_T \quad (8.14)$$

bu yerda: P, r - mos ravishda o'zgaruvchan bosim va bosim aniqlangan nuqta koordinatasi.

Birinchi va ikkinchi zonalarning tashqi chegaralari, μ_i, μ_o, H, H_i, K qiymatlari ma'lum bo'lganda, debitga Q bog'liq va quyidagi iboralardan aniqlanadi:

$$r_i = \frac{\mu_i}{2\pi k H_i} * \frac{Q}{h}; \quad (8.15)$$

$$r_o = \frac{\mu_o}{2\pi k H} * \frac{Q}{h}. \quad (8.16)$$

Keltirilgan (8.15) iboradan ko'rinib turibdiki birinchi zona radiusining kattaligi neftni qovushqoqligi μ_i , ishlatishqudug'ining solishtirma debitiga Q/h to'g'ri mutanosiblikda va o'tkazuvchanlik bilan neftdagi strukturani buzilish chegaraviy bosimi gradiyenti ko'paytmasiga teskari mutanosiblikda. Teng sharoitlarda neft qovushqoqligi qancha katta bo'lsa, neftni anomal xossalari namoyon zona burg' qudug'idan shuncha uzoqda joylashgan bo'ladi. Kichik o'tkazuvchan qatlamlarga birinchi zona radiusi, yuqori o'tkazuvchan qatlamlarga nisbatan katta. Biroq shuni eslatib o'tish joizki, o'tkazuvchanlikni kamayishi bilan chegaraviy bosim gradiyentlari jiddiy ortadi. (8.16) - iboraga kiruvchi ko'rsatkichlarga bog'liq ravishda ikkinchi zona radiusi ham o'xshash o'zgaradi.

Karbonat kollektorlaridagi qatlamlarning sizilish - hajmiy tizimi murakkab tuzilishi bilan tavsiflanadi, uning tarkibidagi flyuidlar va jins-kollektor sirtlari o'zaro bog'langan spetsifik xususiyatga egadir.

8.5. Karbonat kollektorlaridagi qovushqoq va yuqori qovushqoqli neftlarni ishlash usullari

So'nggi o'n yillikda neft' sanoatining rivojlanishi yangi konlarning ochilishi va eski konlardan qazib chiqarish sur'atlarini kuchaytirish ishlari bilan tavsiflanadi. Ilmiy xodimlardan va ishlab chiqarish mutaxassislaridan murakkab tuzilmali neft' va gaz uyumlarini, qovushqoq va yuqori qovushqoqli karbonat kollektorlarini ishlatish muammosini va uning yechimini topish masalalari turadi. Bunday uyumlarning tuzilishi, geologik fizik spetsifika hamda ularning bunday flyuidlar bilan to'yinganlik xossalari, qazib chiqarishni qiyinlashtiradi. Ko'pgina neft' qazib chiqarish o'lkalaridagi (Meksika, Kanada, O'rta va Yaqin Sharq) asosiy qidirilgan zaxiralardagi neft' uyumlari karbonat kollektorlari bilan kesilgan (o'ralgan). O'zbekiston Respublikasida bunday yuqori qovushqoqli neft' uyumlariga Surxondaryo o'lkasi kiradi. Jahon miqyosida bunday konlarni ishlatish usullari shuni ko'rsatadiki, oxirgi neft' qazib chiqarish ko'rsatkichi 0,25-0,27 dan oshmagan[22,24,31].

Yoriqli turdagi karbonat kollektorlarining xossalar quyidagicha:
o'tkazuvchanlikni mutloq qiymati uncha katta emas;
yoriqlarning sig'imdorligi past bo'lib, 2-3% dan oshmaydi;
kovaklarning o'sishi hisobiga g'ovaklikning o'sishi;
yoriqlarda va bekitilgan kovaklarda bog'langan suvning mavjud emasligi.

Karbonat kollektorlarning g'ovakli-yoriqliklarida neft' va gaz sizilish-hajmiylik tizimiga (SHT) ega bo'ladi, g'ovaklik kanallarini shakllantiradi, yoriqli tizim egilish ahamiyatiga ega bo'ladi. Yoriqli-g'ovakli karbonat-kollektorlarida teskari holat mavjud bo'ladi, sizilishning hajmiylik tizimi asosan yoriqli tizimlar bilan shakllangan, uning tarkibiga g'ovakliklarning kanallari kiradi.

Murakkab tuzilgan karbonat kollektorlarining bir uchastkasining uyumida neft' va gazning sizilishi uchun maqbul bo'lgan gorizontallik yo'nalishdagi sharoit mavjud bo'ladi va boshqa uchastkalarda tik yo'nalishli, uchinchi uchastkasida – "tartibsiz" yo'nalishdagi sizilish mavjud bo'ladi. Karbonat jinslari uzlukli-uzlukli tuzilishi bilan farq qiladi. Shu sababli, kanallar bir-biri bilan tutashmaganligi uchun uyumning

gidrodinamik to'ri buziladi. Karbonat jinslarining qalin massasi kuchli zichlanmali holda qayta qatlamlashadi, amalda umuman sizilish sodir bo'lmaydi, ya'ni tik o'tkazuvchanlikga ega emas. Bunday holdagi tuzilmalardan olinadigan zaxiralarni hisoblashni va ishlatishni, texnologik ko'rsatkichlarini kuzatish qiyin. Kam o'tkazuvchan karbonat kollektorlaridagi gorizont tal tik yoriqlarning mavjudligi, kapillyar filtratsiya mexanizmidam amaliy rol o'ynaydi.

Bunday turdagi karbonat kollektorlarida kapillyar shimilish "gidrodinamik" sizilishning mexanizmi hisoblanadi.

Katta yoriqli va tik yoriqlar mavjud qatlamlarda, gravitatsiya kuchlari muhim rol o'ynaydi. Karbonat kollektorlaridagi neft' va gaz uyumlarini hisoblashda, qazib chiqarishning texnologiyasini tanlashda, konning materiallarini tadqiqot qilishdan tashqari quduq va qatlamlarni gidravlik tadqiqot qilish usuli muhim o'rin egallaydi.

Karbonat kollektorlaridagi neft' va gaz hamma geologik-fizik ko'rsatkichlari bo'yicha terrigen kollektorlaridan qchiqarishmaydi.

Karbonat kollektorlaridagi mahsuldor qatlamlarning tuzilishi tabiiy har xillik, qatlam bosimining va so'nggi neftberaluvchanlikni oshirishning joriy usullarini qo'llash imkoniyatini chegaralaydi.

Yuqorida ko'rsatilgan turdagi kollektorlarda, kam qovushqoqli neftga to'yingan konlardagi qatlam bosimini ushlab turish va oxirgi neftberaluvchanlikni oshirishda, chegara ichiga suv bostirish usulini qo'llash mumkin. Karbonat kollektorli neft' konlarini ishlatish tajriba ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, bunday konlarga chegara ichiga va maydonga suv bostirish usulini qo'llash kam samaradorlikka ega ekanligini asoslangan.

Karbonat kollektorli konlarda yuqori qovushqoq va qovushqoq neft' (30 mPa va undan katta) tarkibiga ega bo'lsa, bunda oxirgi neftberachiqarishlikni oshirish maqsadida maxsus kombinatsiyali ta'sir etish usullarini (polimerli, termik va boshqalar) qo'llash talab etiladi.

Karbonat kollektorli neft' konlarining ishlatishning umumlashgan tajribalari quyidagilarni ko'rsatadi:

1. Mahsuldor qatlamning bir-biriga nisbatan har xilligi va aniq har xil jinslarning o'zgarish tavsifining qonuniyatini mavjud emasligi, ya'ni

qalinligi va neft' uyumini yoyilganligi hamda bu parametrlarning o'zgarish usullari haqidagi ma'lumotlarning yetishmasligi, uyumni sizilish-hajmiylik parametrlarini aniqlashni murakkablashtiradi.

2. Mahsuldor qatlamning parametrlarini aniqlashni yetarli darajada ishonchsizligi va aniq emasligi, neft' va gaz zaxirasining balansini kattaligi hamda ishlatishning texnologik ko'rsatkichlari ma'lumotlarini oldindan aytish, debit va neft' qazib chiqarishda to'plangan ma'lumotlar, qazib olinadigan mahsulotning suvlanganlik dinamikasi, neftni chiqarish ko'rsatkichi, texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar va boshqa tabiiy yuqori bo'lmagan sifati va geologik kon ma'lumotlarini yetarli emasligi.

4. G'ovakli turdagi kam qovushqoqli neft' uyumlarini ishlatishda, chegara ichiga suv bostirish usulini qo'llash ijobiy natija beradi.

5. Karbonat kollektorli geologik - fizik tuzilishli spetsifikasi kutilmagan SHX (sizilish hajmiy xossasi)ni gorizontal va tik yo'nalishlarda paydo bo'lishi, qazib oluvchi va haydovchi quduqlarning to'rini zich joylashtirishni qo'llashni taqozo etadi. Bunday usul terrigen kollektorlarda qo'llanilgan. Bunda qazib oluvchi va haydovchi quduqlarning karbonatli mahsuldor qatlamlarini ochishda tuz-kislotali ishlov berish qo'llaniladi.

6. Hamma turdagi bir xil ko'rsatilgan SHX terrigen va karbonat kollektorli neft' konlarini ishlatishda (neft' qazib chiqarish ko'rsatkichini, neft' qazib chiqarishni loyihaviy sathda ushlab turish, to'plangan neft' chiqarishda, neft' chiqarish koeffitsiyentini ko'tarishda) suv bostirish usulini qo'llab qazib chiqarish va haydovchi quduqlarning turini qalin joylashtirish qo'llanganda, terrigen kollektorlarga yomon ta'sir qilishi mumkin.

Murakkab tuzilishga ega bo'lgan konlarda, juda qiyin qazib olinadigan neft' uyumlarida, murakkab holatlarda bu usulni qo'llash mumkin. Murakkab tuzilishga ega bo'lgan kollektorlar deganda, har xil jinsli yoriqli-g'ovakli ohaktoshlar va dolomitlar, kuchli loyli qumoqtoshlar, kam o'tkazuvchi alevrolitlar tushuniladi.

Geologik-fizik omillariga, neftning xossalari yaxshi bo'lmagan qatlamlardagi kuchli va juda yuqori qovushqoqli, tarkibida asfalten-smolali va bug'afin komponentlari, oltingugurt, va boshqa elementlari mavjud bo'lgan murakkablashtiruvchilar kiradi.

Bunday konlarda qatlamning harorati yuqori bo'lganda, ya'ni bug'afinning o'tirish (kristallashish) haroratiga yaqin bo'lganda, konni ishlatish texnologiyasi murakkablashadi. Qiyinlashtiruvchi omillarga quyidagilar kiradi: kollektorlarning kuchli geologik-litologik tarmoqlarning mahsuldor qatlamni ko'p qatlamligi, keng suvli suzuvchi zonasining mavjudligi, gaz do'ppisi, neftni tarkibida gazning miqdorini kamligi va boshqalar.

Bunday konlarda mahsuldor qatlam murakkab "qatlamlashgan pirogsimon" kabi bo'ladi, qatlamlar navbatlashib joylashadi, bir-biri bilan zichlamali o'tkazmaydigan qatlam bilan ajratiladi, gaz do'ppisi va qatlam tagida suv mavjuddir. Yuqorida keltirilgan mahsuldor qatlam jinslarini kollektorlik tuzilishi, to'yingan neftning yuqori (10-30 mPa.s) va juda yuqori (30 mPa.s-dan katta) qovushqoqligi, oltingugurt tarkibi, bug'afin, smola, asfalten komponentlari va boshqa xossalarning ta'sir etishi natijasida qazib chiqarish texnologiyasi murakkablashib ketadi.

Bunday sharoitda an'anaviy usullar va ishlatish neft' qazib chiqarishda qo'llanilganda, kerak bo'lgan neftoluvchanlik koeffitsiyentiga erishish mumkin.

Quduqlarning turi zichlashtirilganda uncha katta bo'lmagan samaradorlikka erishiladi. Tajriba amaliyoti ma'lumotlariga asoslanib, qatlam bosimini ushlab turishda, neft' qazib chiqarishni jadallashtirishda va kuchaytirishda, neft' tagi qismiga suv haydash, neft' qismiga gaz va havo haydash hamda boshqa usullar qo'llanilganda kutilgan natijalarni bermaydi. Haydalgan suyuqlik tezda neft' olingan eng yaxshi o'tkazuvchan uchastkalarni yorib, qazib chiqaruvchi quduqlarga kirib boradi. Bunday holatda kam o'tkazuvchan neftli kollektorlarga kirmaydi va ishlash samaradorligi kam bo'ladi. Neftning siquvchanlik mexanizmiga va neft' oluvchanligiga, qatlamning drenajlash rejimiga hamma turdagi neftning kuchaygan va yuqori qovushqoqligiga haydalgan suv salbiy ta'sir qiladi.

Neftning juda yuqori qovushqoqlik ko'rsatkichlari qazib chiqarish ko'rsatkichiga ko'proq ta'sir qiladi, quduqning debiti pasayib ketadi, konni ishlatishning muddatini uzayishga va so'nggi neftoluvchanlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Shunday qilib, neftning qovushqoqlik ko'rsatkichi qanchalik yuqori bo'lsa, suvni qazib oluvchi quduqqa yorib kirishi tezroq sodir bo'ladi.

Hisoblarga muvofiq ishchi agent yordamida neftning siqib chiqarish jarayoni kuzatilganda (suv, polimerli eritmalar va h.k.) samaradorlik ko'rsatkichi siqib chiqaruvchi agentlarning qovushqoqligini neftni qovushqoqlik ko'rsatkichiga nisbatlariga bog'liq ekanligi ma'lum.

Bunda neftning qovushqoqligini va siquvchi ishchi agentning qovushqoqligiga nisbati qanchalik katta bo'lsa, neft' qazib chiqarish ko'rsatkichi va neftberaoluvchanlikning iqtisodiy ko'rsatkichi shuncha past bo'ladi.

Eksperimental ma'lumotlar tahlil qilinganda, faqat qovushqoqlik nisbatiga emas, balki siqiluvchan va siquvchan suyuqliklarning qovushqoqligining mutloq ko'rsatkichlariga ham bog'liqdir.

Neft' konlarini ishlatish jarayonida katta qiyinchiliklarni, neftning tarkibidagi vodorod sulfid, katta suvli zonaning mavjudligi, gaz do'ppisining, mahsuldor qatlamning tarkibida loyli materiallarning mavjudligi, anomal yuqori bosim va hakoza xossalarni ham keltirib chiqaradi.

Har xil jinsli karbonatli, yoriqli-kovakli qatlamlarni ishlatish sharoitida neftning qovushqoqligini yoki yuqori qovushqoqligini "qovushqoqlik" nomustahkamligini hisobga chiqarish kerakligi, qatlamning kuchli har xil jinsliligini va reologik holatida demperaning ta'sirini neft' qazib chiqarish ko'rsatkichiga ta'sir etishi eksperimental ma'lumotlar asosida tasdiqlangan.

Neft' qiyinchilik bilan qazib olinadigan murakkab geologik tuzilishga ega bo'lgan qatlamlarda, konni tejamkorlik bilan ishlatish uchun bir butun universal usulni qo'llash qiyin.

Neft' konlarini ishlatishning murakkablashtiruvchi xususiyatlarga quyidagilar kiradi: kollektorning geologik-litologiyasini kuchli tarmoqlanishi, mahsuldor qatlamning zonasini ko'p qatlamliligi, gaz do'ppisining mavjudligi va suvli filtratsiya zonasining kattaligi, gaz tarkibining pastligi. neftning tarkibida asfalt-smola, bug'afin birikmalarining miqdorini ko'pligi, karbonat kollektorligiga ega ekanligi, neftni juda yuqori va yuqori (180 mPa.s) qovushqoqlikka ega ekanligi.

Bunday konlarni ishlatish uchun yangi usullardan ya'ni quduqlar turini (500x500, 600x600) kichraytirish usullaridan foydalaniladi.

Ishlatishning boshlanishida bunday karbonat kollektorli murakkab tuzilmali konlarni, qovushqoq va yuqori qovushqoqli neftga to'yingan konlarni ishlatishda, suv bostirish yoki tabiiy rejimda ishlatish neftberaoluvchanlik koeffitsiyentini va samaradorligini pasayishiga olib keladi. Issiqlik usullarini qo'llash samara bermaydi, sovuq polimerli ishlov berish neftberachiqarishlikni pasaytirib yuboradi. Kam o'tkazuvchan bloklar va yoriqli-g'ovakli karbonat kollektorlaridagi qovushqoq neftni isitish kam ta'sir qildi.

Bunday konlarni samarali va tejamkorlikda ishlatishda, yangi qatlamni geologik-fizik tuzilish spetsifikasi va neftni sifatini o'rgangan holda yangi texnologiyalarni joriy qilish kerakligi taqozo qilinadi.

8.6. Yuqori qovushqoqli neftni qazib chiqarishda neftberaoluvchanlikni oshirish uchun termik usullarni qo'llash

Nefning qovushqoqligini pasaytirish, haydaladigan ishchi agenti va qovushqoq neft' nisbatlarini kamaytirish, mahsuldor qatlamning kuchli har xilligi bilan kurashish va ishchi agentni qatlamning ko'proq qismini egallab (kirib borishi) borishi masalasini yechish talab qilinadi.

Konlarda neft' qatlamiga termik ta'sir etib, ratsional ishlashda eng bosh omillardan biri issiqlik jarayoni ta'sir etish samaradorligining ko'rsatkichini oshirishdir.

Issiqlikning samarali jarayoni deganda, neftni chiqarish uchun qatlamda saqlanadigan va ishlatishdagi foydali issiqlik miqdori tushuniladi.

Termik ta'sir etish usulining qo'llanilishini samarali mezon bo'lib, qovushqoq neft' uyumlariga ta'sir etish, eng kam sarf xarajat qilib, yuqori neft' oluvchanlik koeffitsiyentiga erishishdir.

Qatlamga issiqlik tashuvchi sifatida haydalgan, issiq suv yoki to'yingan bug'dan foydalanishga aytiladi. Bunda issiq suv qo'llanilganda, bu usul *ISUTE* (*issiq suv usulida ta'sir etish*) usuli nomini, issiq bug' qo'llanilgandi *BIUTE* (*bug' issiqlik usulida ta'sir etish*) usuli nomini olgan. Issiq suv va to'yingan bug' juda yuqori bo'lgan issiqlik tarkibi bilan tavsiflanadi, ekologik toza hisoblanadi hamda sanoatda texnik jihatdan yaxshi o'zlashtirilgan. Issiqlikdan ratsional foydalanish ko'rsatkichi, qatlamga issiqlik energiyasini o'zlatish usuli bilan tavsiflanadi, bug' genera-

tordan quduq tubigacha harakat yo'lida issiqlikni minimal yo'qotilishi hamda qatlamda kam yo'qotilish hisobga olinadi.

Agarda quduqqa issiqlik tashuvchilar issiqlikdan himoya qilinmagan nasos kompressor quvurlari orqali haydalganda issiqlikning 50% yo'qotilishi mumkin.

Issiqlik tashuvchi qatlamga haydalganda, issiqlik kam yo'qotilganda, qatlamda issiqlikdan to'liq foydalanilganda, bir tonna neftni olib chiqishga kam issiqlik sarflanganda, texnologiyasi mukammallashtirilganda va eng qulay energiya tejamkorlik samarasiga erishiladi.

U yoki bu issiqlik metodining qo'llanilish samaradorligi, energetik balans xarajatlari, neftni qazib chiqarish uchun olingan energiya va qazib chiqarish uchun sarflangan energiya orasida farq bilan baholanadi. arkazlashgan issiqlik ta'minotidan keladigan issiqlik har qanday texnologiyada, issiqlik o'tkazgichlar tizimida va quduq ustuni orqali haydalganda ham issiqlikni yo'qotilishi muqarrardir.

Issiqlikni yo'qotilish miqdori, issiqlik trassasini uzunligiga, issiqlikni himoyalashning ishonchligiga, issiqlikni himoya qilishda qo'llaniladigan materiallarning sifatiga, issiqlik tashuvchilarning haydash rejimiga hamda issiqlik turiga (bug', suv) va uning (harorati, bosimi) tasniflariga bog'liq bo'ladi.

Yuqori qovushqoqli konlar termik usullarda ishlaganda katta miqdordagi energiya sarfi va kapital mablag'lar talab qilinadi hamda so'nggi natijada qazib olingan neftning tannarxi oshib ketadi. Issiqlik usullarida (polimerli issiqlik usulida ta'sir etish, issiq suv) qovushqoq neft konlari ishlanganda maxsus haydovchi quduqlar orqali neft uyumlariga issiqlik tashuvchilar (60÷80 % g'ovaklik hajmidagi) haydaladi, keyin haydovchi quduqlar orqali sovuq suv haydaladi, u issiqlikni qazib oluvchi quduqqa siqadi, (odatda 2-3 qatlamni g'ovaklik hajmigacha). Bunday usulda 1 tonna neftni chiqarish uchun 5-6 tonna issiqlik tashuvchilar qatlamga haydaladi.

Qazib olingan neftning nisbatan yuqori tannarxi va yuqori bo'lmagan so'nggi neftberaoluvchanlik koeffitsiyenti (0.25÷0.27) issiqlik usullarining keng qo'llanilishini ushlab turuvchi omillardan biridir. Shuning uchun amaldagi usullarni mukammallashtirish va samarali usullarni

yaratish va eng kichik energiya sarflanadigan usullarni yaratish muhim masalalardan biridir.

Xulosa

Ko'pgina neft' qazib olish o'lkalaridagi (Meksika, Kanada, O'rta va Yaqin Sharq) asosiy qidirilgan zaxiralardagi neft' uyumlari karbonat kollektorlari bilan kesilgan (o'ralgan). O'zbekiston Respublikasida bunday yuqori qovushqoqli neft' uyumlariga Surxondaryo o'lkasi kiradi. Jahon miqyosida bunday konlarni ishlatish usullari shuni ko'rsatadiki, oxirgi neft' qazib olish ko'rsatkichi 0,25-0,27 dan oshmagan. Neftni suv bilan siqish mexanizmi shuni ko'rsatadiki, kam oluvchan va oxirgi neftberaoluvchanlik koeffitsiyentiga ega bo'lgan qovushqoq va yuqori qovushqoqli neft' uyumiga suv bostirish qo'llanilganda, suv-neft' kontakti frontining barqarorsiz (har xil) siljishi kuzatiladi. Suv bostirishning boshlanishida – suv har xil “tilsimon” shaklda va har xil o'lchamlarda neft' uyumining “qovushqoqli-barqarorsiz” zonasiga kiradi hamda bir butun siqib chiqarilgan frontini egallaydi. Issiq polimerli ta'sir etish usulining qo'llanilish sharti va mezoni geologik-fizik va texnologik turlarga bo'linadi. Issiq polimerli ta'sir etish usulining qo'llanishini bitta bosh mezoni, qatlam sharoitidagi neftning qovushqoqlik kattaligi (50 mPa.s va undan katta) yuqori bo'lganda qo'llash maqsadga muvofiq. Qatlam neftining qovushqoqligini eng yuqori konturi 500 mPa.s gacha chegaralanadi. Issiq polimerli usulda ta'sir etish texnologiyasini jadallashtirish va qo'llaniladigan poliakrilamidni sarfini kamaytirish uchun murakkab tuzilmali, uyumlardagi yuqori va juda yuqori neftlarni qazib olishda, yangi ta'sir etuvchi texnologiyadagi siklik qatlam ichra polimerli issiqlik usulida ta'sir etish usuli ishlab chiqilgan.

Nazorat savollari

- 1.Karbonat kollektorlaridagi qovushqoq va yuqori qovushqoqli neftlarni ishlash usullarini izohlab bering?
- 2.Yuqori qovushqoqli neft' uyumlariga issiq polimerli usulda ta'sir etish usulini izohlab bering?
- 3.Sovuq polimerli ta'sir etish usuli (SPTEU) qanday sharoitda qo'llaniladi?

4. Davriy qatlam ichra polimerli-issiqlik usulida ta'sir etish (DQIPIUTE) qo'llanilish texnologiyasini tushuntirib bering?

5. Yuqori qovushqoqli neftni qazib olishda neftberaoluvchanlikni oshirish uchun termik usullarni qo'llash tartibini izohlab bering?

6. Qatlamga impuls – dozirovkali issiq ta'sir etish (IDITE) qanday holatda qo'llaniladi?

7. Suvli ta'sir etish usulida qazib olingan neftning ko'rsatkichlari issiq polimerli ta'sir etish usuli usullaridan farq qiladimi?

8. Pauzali Impulsi-dozirovkali issiqlik bilan ta'sir etishning (PIDITE) afzallik tomonini izohlab bering?

9. Pauzali Impulsi-dozirovkali issiqlik bilan ta'sir etish Rossiyada qachon qo'llanilgan?

9-mavzu. QATLAM BOSIMINI SAQLASH USULLARI

9.1. Qatlamlarning neft beraolishligini oshirishning har xil usullari

Olib borilgan tahlillar va tadqiqotlar to'liq bo'lmagan drenajlar, qatlamlarga suv haydash va neftni suv bilan siqish ishlarining holatlari shuni ko'rsatadiki, u yoki bu to'siqlarni yopib neft olishni oshirishni ta'minlash, qatlamda ushlanib qolgan neftga ta'sir etish, qatlamning xossalari o'zgartirish va qatlamga bostiriladigan agentlarni tanlash neft beraolishlikni oshirishning ma'lum usullaridir.

Neftberaolishlikni oshirish bo'yicha juda ko'pgina ilmiy ishlar, mualliflik, patentlar olingan bo'lib, ularning ham amaliy foyda berishi chegaralangandir. Bularga quyidagilar kiradi:

- mahsulotlarni bahosi qo'llanilgan usul bo'yicha yuqori narxda, defitsit va hakoza;

- ekologik xavflilik, qatlamni nuqsonli o'zgarishlarga olib kelishi;

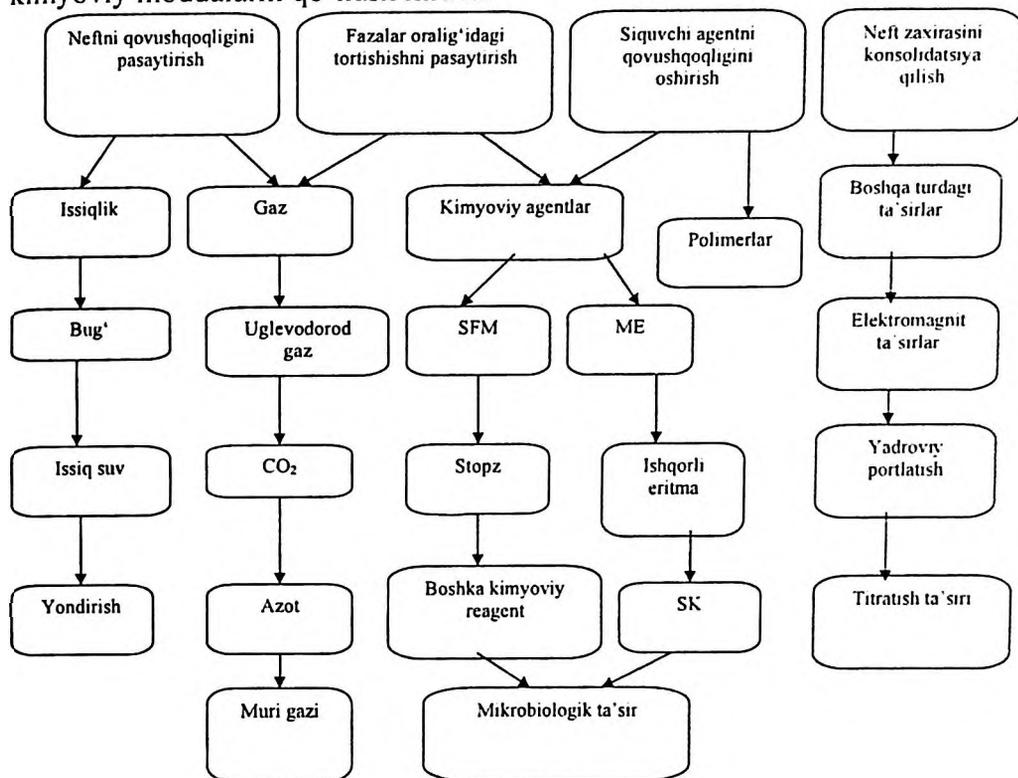
- tavsia qilingan texnologiyani tabiiy sharoitda qo'llashni murakkabligi.

Neft konlarini ishlash usullari an'anaviy (tabiiy rejimlarga, suv haydash, qatlamga suv bostirib bosimni saqlab turish) va qatlamni neftberaolishligini oshirish usullari, yangi manbalarda yangi ishlash usuli yoki o'lchamchi usullar deyiladi. Qatlamga issiqlik usuli bilan ta'sir etish usuli ham yangi usul hisoblanib, ammo an'anaviy usul kabi 1930 yillardan boshlab qo'llanilgan Issiqlik ta'siri usulini qo'llanishi yuqori qovushqoqlikka ega bo'lgan (Jarqurg'onneft OAJ qarashli konlarga mansubdir) konlarda qo'llanilib, u neftberaolishlikni oshirish usuli emas, balkim uslubi deyiladi.

An'anaviy usulda neft konlarini ishlash keyinchalik qatlamning neftberaolishligini oshirish usuli hisoblanib, erishish samaradorligi, neftni siqish sharoitlarini ta'minlash holatlariga bog'liq holda quyidagi 4 ta guruhga bulinadi:

- 1) fizik-kimyoviy; 2) gazli; 3) issiqlik; 4) boshqa – neordinor texnik sabablardan foydalanishga va murakkab ishchi agentlardan foydalanishga asoslangandir.

Fizik – kimyoviy turda ta'sir qilishga mitsellyar, ishqorli, mikrobiologik va polimerli aralashmalarni, SFM larni, tuzli kislota hamda boshqa kimyoviy moddalarni qo'llash kiradi.



Hozirgi vaqtda bunday usulga quduq tubi zonasini ishlash tizimini ajratish mumkin. Chet el amaliyotida fizik – kimyoviy usulga – polimerli, ishqorli va mitsellyarli suv haydashlar kiradi.

Gazli usulida – ikki oksidli uglerod va uglevodorodli gazdan, azot va turli gazlardan foydalanish kiradi. Issiqlik yoki isitish usullarida ishlash usuli bug' haydash (to'xtovsiz cho'yakli , bug' – quduq tubi atrofini ishlash uchun), qatlam ichra yondirish, issiq suv haydash.

Boshqa usullar keng qo'llanilgani uchun mikrobiologik to'liqni va elektromagnitli ta'sir etish, yadroviy portlatish usullarining qo'llanilishi hozirgi paytda kon sharoitlarida jadal o'rganilmokda va tadqiqotlar olib borilmoqda.

Ma'lum usullar ya'ni neftberaolishlikni oshirishning tasniflarini o'zgartirishga, siqishga va neft qatlamida bosimni saqlab turishga asoslangandir:

- neft va siquvchi agentlar konturida fazalar oralig'ida tortishishni pasaytirish;

- siquvchi va siqiluvchi flyuidlarni harakatlanish nisbatlarini (neft qovushqoqligi yoki siquvchi agentning harakatlanuvchanligini) pasaytirish;

- neft zaxiralarini konsolidatsiyasi uchun qatlamdagi neft, suv va gazni qayta taqsimlash.

9.2. Nobarqaror (siklik) suv haydash

Neft konlarini ishlatish jarayonida, qatlamdan suyuqlikni olish hisobiga, uyumda qatlam bosimining pasayishi boshlanadi, shunga mos holda quduqda neft debiti ham pasayadi. Qatlam bosimini saqlab turish maqsadida, joriy neft debitini va neft uyumini so'nggi neftberuvchanligini kuchaytirish uchun ishlatish jarayonida mahsuldor qatlamga har xil usullarda ta'sir etish qo'llaniladi.

Neft uyumlariga ta'sir etish usullaridan eng ko'p qo'llaniladigan usul qatlamga suv haydash orqali qatlam bosimini saqlab turishdir (QBST).

Mahsuldor qatlamga ta'sir etishning eng ko'p qo'llaniladigan usullariga quyidagilar kiradi:

I. Qatlamga suv bostirib qatlamning bosimini saqlab turish quyidagilarga bo'linadi:

1. chegara tashqarisiga suv haydash;
2. chegaraga suv haydash;
3. chegara ichiga suv haydash;
4. siklik suv haydash.

Chegara ichiga suv haydashning o'zi quyidagilarga bo'linadi:

- haydovchi quduqlar qatori bilan uyumni qirqish;
- blokli suv haydash;
- uchoqli suv haydash;
- tanlovli suv haydash;
- maydonli suv haydash.

II. Qatlam bosimini saqlab turishda qatlamga gaz haydash:

- quruq gaz haydash;
- havo haydash;
- eruvchan suv va gazni haydash.

III. Suv, quyuqlashtirilgan polimer va biopolimerlarni haydash:

- polimerli ta'sir etish;
- issiq polimerli ta'sir etish;
- biopolimerli ta'sir etish.

IV. Qatlamga yengil uglevodorodlarning yengil oksidini, kislorod havosi mahsulotlarini haydash.

V. Karbon kislotali SFM (sirt faol modda), eritgichlarni qatlamga haydash.

VI. Qatlamga issiqlik usullarida ta'sir etish.

- bug'li issiq ta'sir etish (BITE);
- issiq suv bilan ta'sir etish;
- impuls - dozirovkali issiqlik bilan ta'sir etish (IDITE);
- impuls-dozirovkali issiqlik pazali ta'sir etish (IDIPTE);
- qatlamga issiqsiklik ta'sir etish (QTTE);
- qatlam tubi zonasiga issiqlik yordamida ishlov berish.

VII. Qatlam ichra yondirish.

Texnologik suyuqliklarni ko'p shaklli oblastlarda qo'llanilishining asosiy yo'nalishi qatlam bosimini saqlab turish va neftgazberuvchanligini oshirish uchun texnologik vositalardan foydalanish hisoblanadi.

9.3. Suv haydash yo'li bilan QBST tizimini qo'llanilish texnika va texnologiyasi

Neft va gaz qazib chiqarish tizimida QBSTni amalga oshirish uchun har xil texnologik suyuqliklardan (TS) foydalaniladi, qaysiki qatlamga haydash quyidagi maqsadlarda kengroq qo'llaniladi:

1. neftgazberuvchanlikni kuchaytirish (NGBK);
2. quduqlarda yer osti ta'mirlashni olib borishda (QEOT);
3. quduqlarni kapital ta'mirlashda (QKT);

4. oqimni kelishini jadallashtirishda (OKJ) qatlamda quduqning tubiga ishlov berish va suv oqimini chegaralashda (SOCH);
5. asfalt smola parafinli yotqiziqlarni chiqarishda (ASPYOCH);
6. mineral aralashmalarning yotqiziqlarini parchalashda (MA).

Texnologik suyuqliklarni ko'p shaklli oblastlarda qo'llanilishining asosiy yo'nalishi qatlam bosimini saqlab turish va neftgazberuvchanligini oshirish uchun texnologik vositalardan foydalanish hisoblanadi *.

Bu soha texnologik suyuqliklardan foydalanish hajmi bo'yicha birinchi o'rinni egallaydi. Neft konlarida texnologik suyuqliklardan foydalanishning umumiy hajmi 85-95 % ni tashkil qiladi.

Yangi neft konlariga samarali suv haydalganda birinchi navbatda neft va gaz olishning belgilangan dinamikasini ta'minlaydi, eski konlarda esa bosimni pasayish darajasini sekinlashtiradi.

Qatlam bosimini saqlab turish va neftberaoluvchanlikni kuchaytirish uchun texnologik suyuqliklarni tayyorlash va haydash yirik neftgaz tarmog'ida shakllantiriladi. Haydaladigan texnologik suyuqliklarning hajmi qazib olinadigan neftning hajmidagi bir necha marta yuqori bo'ladi.

Texnologik suyuqliklar

Neft qatlamidagi bosimni saqlab turish maqsadida haydash uchun va neftgazberuvchanlikni kuchaytirishda har xil moddalarning eritmalari, kompozitsion moddalar, ikkilamchi mahsulotlar

69. HYDROCARBON EXPLORATION AND PRODUCTION., Frank Jahn, Mark Cook and Mark Graham, DEVELOPMENTS IN PETROLEUM SCIENCE, Second edition, 2008

ko'rinishidagi yoki neft qazib olish jarayonlaridagi yirik tonnajli tashlanmalar, neftkimyosi yoki boshqa ishlab chiqarishni individual muhitlaridan foydalaniladi.

Qatlamga haydaladigan hamma texnologik muhitlar ikkita yirik guruhlarga bo'linadi, tashishda va haydash sharoitidagi termobarik o'zgarishdagi fazoviy holatning almashuvini tavsiflaydi.

Texnologik barqarorlashgan muhit har qanday sharoitda bir fazolikni saqlaydi, rejimsiz holatlarga aralashib ketmaydi.

Texnologik nobarqaror muhitlar manbadan to qatlamgacha harakatlenganda aralashish jarayonida o'zining fazoviy holatini almashtiradi.

Texnologik barqaror fazolarni qo'llash:

- yer usti yoki yer osti chuchuk yoki minerallashgan suv manbalaridagi (daryo, dengiz, ko‘l, qatlam) suvlar shartli ravishda “birlamchi” suv zaxirasiga mansubdir;

- oqova suvlar (neftdan ajratib olingan suv va qayta haydaladigan);
- “birlamchi” yoki “ikkilamchi” suvdagi polimerlarning eritmasi;
- “birlamchi” yoki “ikkilamchi” suvdagi SFMlarning eritmasi;
- suvdagi har xil eritmalar.

Termobarik va mexanik sharoitlarni ta’sir qilishiga qarab texnologik barqaror muhit (TBM)ning guruhi har xil fizik-kimyoviy barqarorlikka ega bo‘ladi. Polimerli eritmalarining qovushqoqligi tashqi omillarning ta’sirida ko‘pincha pasayadi. Ular qatlamni egallab olish koeffitsiyentini kuchaytirishdagi asosiy texnologik xususiyatlarini yo‘qotadi.

Eritma tuzilmasini tashqi omillarning ta’sirida parchalanishi polimerli eritmalarini hoshiyalardan neftni siquvchanlik sifatini pasaytirishga olib keladi. Bunday TBMni qo‘llashning yuqori samaradorligiga erishish uchun salbiy omillarni o‘mini to‘ldiruvchi maxsus choralar oldindan qo‘llaniladi.

Qatlam suvlarining tarkibidagi asosiy tashuvchilarni uchta asosiy komponentlarga bo‘lish mumkin:

- 1) og‘ir uglevodorodlar – OU;
- 2) mexanik aralashmalar – MA;
- 3) temir sulfidi – FeS – zichlikni oshiruvchi asosiy komponent hisoblanadi.

Texnologik nobarqaror muhitlar neft koni amaliyotida ko‘proq SO₂ – uglerod ikki oksidi ko‘rinishida uchraydi.

9.4. Qatlam bosimini saqlab turishning nazorati (QBST) usullari

Neft konlarini ishlatish davomida suv bostirishning keng qo‘llanilgan usullari uyumni ishlatish rejimlarini uzluksiz nazorat qilib turish zaruratini keltirib chiqardi. Neft sanoati ishlari amaliyotida ko‘plab masalalar asosan geofizik usullar bilan yechiladi. Ushbu muammoning asosiy masalalarini quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

-neftgazlilik konturining harakati va SNCH va GSCH (VNK i GVK) aralashishini nazorat qilish;

-suvlangan qatlamlarni aniqlash;

-quduq tubiga oqib keluvchi suyuqlik holatlarini aniqlash;

-qatlamlarning qabul qiluvchanligi va uning turli xil qismlaridan suyuqliklar oqishining jadalligini baholash;

-ishlatish va haydash quduqlarining va ishlatish jarayonida yuzaga keluvchi bir qator masalalarning texnik holatini nazorat qilish.

Uyumlarni ishlatish ustidan nazorat qilish uchun geofizik tadqiqotlar ishlatish fondning quyidagi quduqlarida olib boriladi: favvoralanuvchi, chuqurlik nasoslari bilan jihozlangan, haydovchi, nazorat qiluvchi, pezometrik va ta'mirlash uchun to'xtatilgan quduqlar. Zamonaviy asboblardan (25 – 50 mm diametrli) favvoralanish jarayonida nasos-kompressor quvuri orqali yoki chuqurlik nasosi shtangasi va mustahkamlash kolonnasi orasidagi o'roqsimon oraliq orqali o'lchashni olib borishga imkon beradi.

Termometriya malumotlaridan foydalanish

Perforatsiyalangan qatlamlarda haydalayotgan suvning maydon bo'ylab haydalayotgan o'rni va quvur oralig'iga oqib o'tishi termometriya ma'lumotlariga ko'ra kuzatib boriladi. Haydalayotgan va qatlam suvlari haroratlarining farqi natijasida neftni suv bilan siqib chiqarish jarayoni qatlam haroratining o'zgarishi bilan kechadi. Perforatsiyalangan qatlamlarda termometriya suvlangan (ishlatish quduqlarida suyuqlik beruvchi va haydash quduqlarida suvni yutuvchi) qatlamlarni aniqlash uchun qo'llaniladi. Masalalarni yechish geotermalarni (atrofidagi tog' jinslari bilan issiqlik muvozanati rejimida bo'lgan, flyuid olish va haydash joyidan uzoqdagi, to'xtatilgan quduqda o'lchangan, haroratning bazis egri chizig'i) tadqiq etilayotgan quduqlar termogrammlari bilan taqqoslash yo'li bilan olib boriladi.

Haydalayotgan suvning qatlam bo'ylab tarqalish frontini kuzatish quyidagicha olib boriladi. Qatlam suvi haroratidan past haroratda suv haydaladigan suvlangan qatlam termogrammada geotermaga nisbatan manfiy anomaliya bilan qayd etiladi.

Suvlangan qatlam minimal tharorat bilan tavsiflanuvchi M nuqtaning joylashuvi bo'yicha aniqlanadi. Haydalayotgan suvning harorat frontining

tarqalish konturi AV yordamchi to'g'ri chiziqni o'tkazish bilan aniqlanadi. Yordamchi to'g'ri chiziq geotermaga parallel ravishda undan $\Delta t/2$ masofada geoterma yozuvlarining xatoliklarini hisobga olgan holda o'tkaziladi. Harorat fronti chegaralari a va v ning kesishish nuqtalariga mos tushadi. Og'ma quduqlarda berilgan hudud uchun namunaviy bo'lgan geoterma quduqning og'ish burchagini hisobga olgan holda qayta tuziladi.

Qatlam-kollektor orasida quvur orti sirkulyatsiyasining umumiy belgisi oqib o'tish oraliqida geotermik gradiyentning nol qiymatiga qadar tezda pasayishi hisoblanadi. Manba-qatlamning joylashish o'rniga bog'liq holda termogrammaning geotermaga nisbatan joylashishi o'zgaradi. Termogramma geotermadan yuqorida, pastda joylashishi va u bilan kesishishi mumkin. Drossel samarasidan (samara Djoul-Tomson) foydalaniladigan ishlab turgan va to'xtatilgan ishlatish quduqlarda gazli, neftli va suvli qatlamlarni aniqlashda yuqori sezuvcha termometriya usullari ancha istiqbollidir.

Hisoblashlar shuni ko'rsatadiki, qatlamda 2 MPa depressiyada drossel samarai hisobiga haroratning o'zgarishi neft-gaz kontaktida 5,8 dan 9,2°C gacha, suv-neft konturida 0,33 dan 0,73°C gacha va suv-gaz konturida 5,47 dan 8,47°C gacha tashkil etishi kerak.

Quduqda gaz yoki neft oqimining mavjudligi harorat anomaliyasi bilan seziladi. Gaz kelib tushishida haroratning sezilarli pasayishi kuzatiladi, neft harakatida geotermik gradiyent o'zgarishi fonida drossel samarai hisobiga katta bo'lmagan musbat anomaliya yuzaga keladi. Haroratning bunday kichik farqlarini sezuvchanligi 0,02 – 0,03°C gacha bo'lgan termometrlar bilan o'lchash mumkin. Neftli qatlamlarda maksimal harorat samarasini olish uchun quduq to'xtatilgandan so'ng 2-3 sutkadan ko'p bo'lmagan vaqtda yuqori sezuvchan termometriya tadqiqotlarini olib borish kerak.

Neft qatlamlarini ishlatishning belgilangan bosqichlarida haydalayotgan suv bilan suvlana boshlaydi. Quduqqa suvning kelishi haydalayotgan suv frontining kelishi haqida yoki haydalayotgan suvning yorib o'tishi haqida guvohlik beradi. Mahsuldor qatlamning mineral suv bilan suvlanishini mustahkamlanmagan quduqlarda - suvning kelish oraliqida qatlam solishtirma qarshiligining sezilarli pasayishi orqali seziladigan

qarshilik (KS)) va induksion usullar(induksionnogo metoda (IK)) yordamida, mustahkamlangan quduqlarda esa - NGM,NNM-T radioaktiv usullar yordamida nisbatan oson aniqlash mumkin.

Uyumlarni ishlatish jarayonida ayniqsa, uning oxirgi bosqichlarida, neft yoki gaz qatlamda chuchuk suv bilan aralashganida, neftga to‘yingan va suvga to‘yingan qatlamlarni elektr qarshiligi qiymatiga ko‘ra aniqlash imkonsizdir. Mustahkamlanmagan quduqlarda chuchuk suv bilan suvlangan qatlamlarni tog‘ jinslarining qutblanish potentsiali (sobstvennoy polyarizatsii (PS)) usuli ma‘lumotlariga ko‘ra ishonchliroq tarzda aniqlash mumkin. Agar qatlam konturi suvlangan bo‘lsa, qoplovchi qatlamlarga qarshiloyliegri chizig‘ining chapga qo‘shilishi kuzatiladi. Qatlam pastining suvlanishi holatida - qoplovchi qatlamlarga qarshi loyly egri chizig‘ining o‘ngga qo‘shiladi, qatlam butun quvvati bo‘yicha suvlanganida amplitudaning umumiy pasayishi kuzatiladi. Mustahkamlanmagan quduqlarda suvlangan qatlam va oraliqlarni ularning chuchuk suv bilan suvlanishini belgilash uchun dielektrik usullar (DIM va VDM) samaralidir. Qatlamning suvlangan hududlari neftga to‘yingan hududlariga nisbatan dielektrik o‘tkazuvchanlikning yuqoriroq ko‘rsatgichi bilan belgilanadi. Masalan, neftga to‘yingan qumlarning deelektrik o‘tkazuvchanligi 5 – 13 birlikni, chuchuk suv bilan suvlangan qumlarniki esa – 15 birlikdan ko‘proqni tashkil etadi.

Mustahkamlanmagan quduqlarda suvlangan qatlamdan va suvlanish oraliqlarini belgilashda past chastotali keng chiziqly akustik usul ma‘lumotlari samaralidir. Bu usulni mustahkamlangan quduqlarda ham sementlangan tog‘ jinsi va kolonnani yaxshi birliktirgan holatlarida ham qo‘llash mumkin.

Ishlatish jarayonida qatlamlarning suvlanishini nazorat qilishni radiogeokimyoviy samarali malumotlari bo‘yicha amalga oshirish mumkin. Neft uyumida front old qismida siqib chiqarish jarayonida radiy va uning parchalanish mahsulotlari – radiogeokimyoviy samarali anomal yuqori konsentratsiyasi maydoni paydo bo‘ladi. Radioaktiv elementlar bilan yuqori konsentratsiyali haydalayotgan suvlarning neft quduqlariga borishi va radioaktiv tuzlarning sement toshi yuzasida adsorbsiyasi qatlamning suvlangan qismida tabiiy radioaktivlikning anomal oshishi

bilan kechadi. Suvlanuvchi oraliqlarni aniqlash uchun tabiiy radioaktivlik jadalligi suvlanish jarayonigacha va suvlanish jarayonida o'lchanadi. Qatlamning suvlangan qismi tabiiy radioaktivligi anomal tarzda ortadi, uning neftli qismining gamma-faolligi esa o'zgarishsiz qoladi.

Radiogeokimyoviy samara neftni suv bilan siqib chiqarishda uning istalgan mineralizatsiyasida paydo bo'ladi. Agar bu samara sababli, yuzaga kelgan tabiiy radioaktivlik tabiiy gamma-maydon jadalligidan 10 % ga yuqori bo'lsa, u barqaror hisoblanadi.

Quduqlarning sarf o'lchovi

Sarf o'lchovi deganda quduqqa karotaj kabelida sarf o'lchagich deb nomlangan asbob tushirilganida quduq kolonnasida suyuqlikning o'tish tezligini o'lchash tushuniladi. Ular yordamida quyidagi asosiy masalalar hal etiladi: ishlab turgan quduqlarda suyuqlikning oqib o'tish va yutilish oraliqi belgilanadi, to'xtatilgan quduqlarda perforatsiyalangan qatlamlar orasida suyuqlik oqib o'tishining mavjudligi aniqlanadi, umumiy debit va alohida qatlamlarning suyuqlik sarfi o'rganiladi, ajratilgan perforatsiyalangan oraliqlarning oqim profili tuziladi yoki qatlamning alohida hududlari bo'yicha yoki to'liq qatlam bo'yicha qabul qiluvchanlik profillari tuziladi.

O'lchash sharoitiga ko'ra pakerli va pakersizga bo'linuvchi, gidrodinamik va termokonduktiv sarf o'lchagichlarga ajratiladi.

Gidrodinamik sarf o'lchagichning o'lchovchi elementi kurakli turbina bo'lib, kanal ichiga shunday o'rnatilganki, suyuqlik oqimi uning ichidan o'tib uni aylanishga majbur qiladi. Turbina aylanishi davomida magnitli tok uzgichni harakatga keltiradi va uning ko'rsatgichi bo'yicha uning aylanish chastotasi aniqlanadi. Debit qancha yuqori bo'lsa, turbinacha shuncha tez aylanadi va o'lchovchi kanalda vaqt birligi ichida shuncha ko'p impul's kuzatiladi. Impul'slar chastotasi chastota o'lchagich blokida uning qiymatiga proporsional kuchlanishga o'zgartiriladi va aloqa chizig'i orqali yuqoriga uzatilib, u yerda registratsiya qiluvchi asbob orqali yozib olinadi.

9.5. Suv haydab qatlam bosimini saqlab turishning asosiy tavsiflari

Mahsuldor qatlama suv haydash texnika va texnologiyasi ba'zi bir tushunchalar va aniqlanmalari bilan bog'langan bo'ladi qaysiki, uning miqyosini, olinadigan mahsulotlarning o'rnini qoplash uchun suv haydash, zaxiralarga ishlov berishning muddati, haydovchi va qazib oluvchi quduqlarning soni va jarayonlarni tavsiflash hisoblandi. Bunday tavsifga haydaladigan suvning miqdori mansubdir. Sun'iy suv napor rejimida neftni qazib olish to'yinish bosimidan yuqori kattalikdagi bosim ostida sodir bo'ladi. Keltirilgan suyuqlikning hajmi keltirilgan qatlam bosimi sharoitida haydaladigan suyuqlik hajmiga teng bo'lishi kerak hamda qatlam bosimi sharoitida keltirilgan qatlam harorati va bosimga bog'liq bo'ladi.

Bunday sharoitda qatlamning mahsuloti neft va suvdan tashkil topgan, gaz esa suyultirilgan holda bo'ladi. Bunda keltirilgan qatlam sharoitida suyuqlik sarfining balans tenglamasini quyidagicha bo'ladi:

$$Q_{hay} \cdot b_{suv} = (Q_n \cdot b_n + Q_{sv} \cdot b'_{suv} + Q_{tashqi}) \cdot k \quad (9.1)$$

Q_{hay} - standart sharoitda haydaladigan suvning hajmiy sarfi (masalan, m^3/g); b_{suv} - haydaladigan suvning hajmiy koeffitsienti bo'lib, suvni qatlam haroratigacha qizdirilganda hajmiy kengayishini va u qatlam bosimigacha siqilganda hajmini kamayishini hisobga oluvchi koeffitsient (odatdagi qatlam harorati va bosimida $P_{bov} = 1,01$); Q_n - standart sharoitda qazib olinadigan umumiy hajmdagi neft; b_n - gazni kengayishi, haroratning oshishi va bosim ta'sirida katta bo'lmagan qiymatda kengayishini hisobga oluvchi hajmiy koeffitsient; ba'zida bu qiymat $b_n = 1,05 - 1,30$ yoki 2,5 gacha kattalikka etadi.

Q_{sv} - standart sharoitda o'lchangan qatlamdan qazib olingan suvning hajmi; b'_{suv} - qazib olinadigan minerallashgan suvning hajmiy koeffitsienti bo'lib, chuchuk suvning hajmiy koeffitsientidan farq qiladi; Q_{tashqi} - tashqi chegaraga ketadigan suvning hajmiy sarfi; k - haydovchi quduqlardan oqishga, yorilgan suv uzatmalar va boshqa texnologik sabablar tufayli davriy ish davomida yo'qotilganlikni hisobga oluvchi koeffitsient, odatda $k = 1,1 - 1,15$ ga teng bo'ladi. Yuqoridagi 2.1- tenglamadan haydovchi

quduqning sarfi Q_{hay} aniqlanadi. Ko‘rinib turibdiki, n_{hay} haydovchi quduq soni, k_{hay} ularning o‘rtacha debiti, Q_{hay} va haydaladigan suvning sarfi bir-biri bilan bog‘langan.

$$Q_{hay} = q_{hay} \cdot n_{hay} \quad (9.2)$$

Haydovchi quduqlarni ishlatish tajriba natijalariga ko‘ra yoki hisoblash natijasiga muvofiq Q_{hay} ularni debiti ma‘lum bo‘lganda, 9.2–chi formuladan haydovchi quduqlarning n_{hay} soni aniqlanadi. Agarda oldindan n_{hay} quduqlarni joylashish sxemasidan aniqlanganda, unda 9.2-formuladan haydovchi quduqlarning o‘rtacha debiti q_{hay} aniqlanadi qaysiki, u haydovchi quduqning atrofidagi qatlamning gidravlik o‘tkazuvchanligiga va haydaladigan suv bosimining kattaligiga bog‘liq bo‘ladi.

Haydaydigan quduqlarning debiti hamma qazib oluvchi va haydovchi quduqlarning tizimining gidrodinamik hisoblaridan topiladi yoki repressiyada shakllangan radial oqim uchun taxminiy formula yordamida topiladi. Haydaladigan bosim va debitlar texnik amalga oshiriladigan chegarada topiladi va texnologik jihozlarning imkoniyatidan yuqori bo‘lmasligi kerak. Ta’sir etish imkoniyatidan bu kattaliklarni oshib ketishi quduq tubidagi haydovchi quduq zonasida qatlamni yutuvchanlik ko‘rsatgichini oshishiga (kislotali ishlov berish, gidravlik yorilish yoki boshqalar) olib keladi.

Haydashda qatlamdan suyuqliklarni olishni o‘rnini to‘ldirish darajasini baholash uchun to‘ldirish (kompensatsiya) koeffitsienti tushunchasi kiritiladi.

Joriy kompensatsiya koeffitsienti

$$m_{to'l} = \frac{Q_{hay} \cdot b_{suv}}{(Q_n \cdot b_n + Q_{suv} \cdot b'_{suv} + Q_{to'shqir}) \cdot k}$$

(9.3)

keltirilgan qatlam sharoitida birlik vaqt oralig‘ida (yil, oy, kun va boshqalar) haydaladigan suvning debitidan olinadigan suyuqlikning nisbatlari.

Bu koeffitsient berilgan vaqt oralig‘ida haydalagan suvni olingan suvning o‘rnini to‘ldirishini ko‘rsatadi. Agar $m_{to'l} < 1$ bo‘lganda olingandan haydashni orqada qolayotganligini ko‘rsatadi va o‘rtacha qatlam bosimini

tushishi kutiladi. Agar $m_{wt} > 1$ bo'lsa haydash olishdan oshib ketadi va qatlamda bosimni oshishi kuzatiladi. Agar $m_{wt} = 1$ amaldagi sathda joriy qatlam bosimini barqarorlashishi kuzatiladi va uni ishlashni boshlanishida qanday bo'lishidan qat'iy nazar [13, 29,35].

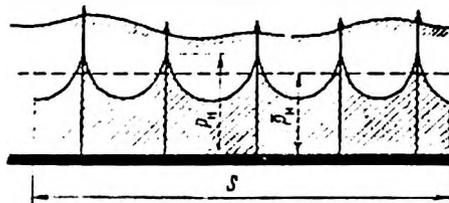
To'plangan kompensatsiya koeffitsienti

$$m_n = \frac{\int_0^t Q_{hay} \cdot b_{suv} \cdot dt}{\int_0^t (Q_n \cdot b_n + Q_{suv} \cdot b_{suv} + Q_{lashqi}) \cdot k \cdot dt} \quad (9.4)$$

9.4- formuladagi sur'atda - belgilangan vaqt davomida haydashning boshlanish davridan joriy holatigacha umumiy haydalgan suvning miqdori. Maxrajda – keltirilgan qatlam sharoitida qatlamdan olingan neft va suvning umumiy miqdori hamda uyum ishlatish jarayonida butun haydaladigan vaqt davomida umumiy yo'qotilgan va qidiruv quduqlari orqali olingan suyuqlik miqdori.

Bunda, agar $m_{wt} < 1$ bo'lsa, joriy o'rtacha qatlam bosimi boshlang'ich bosimdan kichik, demak haydalgan suv umumiy olingan suvni o'rnini qoplamaganligi kuzatiladi. Agar $m_{wt} = 1$ o'rtacha qatlam bosimi dastlabki qatlam bosimini tiklaydi, demak haydalgan suv umumiy olingan suyuqlikni to'liq qoplaydi.

Agar $m_{wt} > 1$ bo'lsa, u holda o'rtacha joriy qatlam bosimi boshlang'ich qatlam bosimidan yuqori bo'ladi, demak qatlamga olingandan ham ko'proq suyuqlik haydalgan bo'ladi.



9.1 - rasm. Haydash chizig'i bo'ylab bosimning o'zgarishi

Neft qazib olish texnologiyasida ko'pincha shunday ya'ni, "haydash chizig'idagi bosim" va "olish chizig'idagi bosim" degan tushunchalar ko'proq uchraydi. Bunday tushunchalarning kiritilishi suyuqlikni haydovchi quduqning chizig'i qatorida qazib oluvchi quduq joylashganda

suyuqlik filtratsiyasini fizik kartinasini soddalashtiradi hamda suyuqlik oqimini olish chizig'iga kirib kelish depressiyasini tavsiflaydi. Haydash chizig'idagi bosim – haydash qudug'i chizig'idagi qatlamdagi o'rtacha integral bosimni tavsiflaydi. Haydash qudug'ining aylanasida haydovchi quduqning tubida yuqoriga yo'nalgan katta bosimli repriyasimon karnayni hosil qiladi (9.1-rasm).

Bu chizmada ordinatada qatlamda bosimning mutloq kattaligining epyurasini bir qismi shtrixlangan va S bo'ylab o'zgaradi. To'g'ri burchakni uzunligi S va $R_{hay}S$ maydonni o'rtacha integral bosimini o'rtacha ordinatasi rasmda keltirilgan va bu bosim quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$\bar{P}_n = \frac{\int_0^S P(S) \cdot dS}{S} \quad (9.5)$$

yoki

$$\bar{P}_n = \frac{F}{S}, \quad (9.6)$$

Bu erda F – shtrixlangan maydon bosim epyurasidir.

Haydovchi quduqlarda quduq tubi bosimi har xil bo'lishi mumkin. Quduqning tubi atrofidagi bosimni taqsimlanish qonuni logarifimga yaqin bo'ladi. Radial oqim uchun bosimni taqsimlanish formulasidan foydalanib, haydovchi quduqlar oralig'idagi bosimni taqsimlanish egriligini qurish mumkin. Shunday qilib, aniq holatlarda haydovchi chiziq bo'ylab bosim taqsimlanish epyurasidan 3.6–formuladan haydash chizig'idagi bosimni topiladi va epyuraning maydoni F aniqlanadi. Amaliyotda haydash chizig'idagi bosimni aniqlashning sodda hisoblash usullari mavjud. lekin bu usul hamma haydovchi quduqlardagi quduq tubidagi bosim bir xil, yaxlit qatlamli va quduqlar oralig'idagi masofaga teng bo'lganda qo'llaniladi.

Hisobiy formulaning ko'rinishi quyidagicha

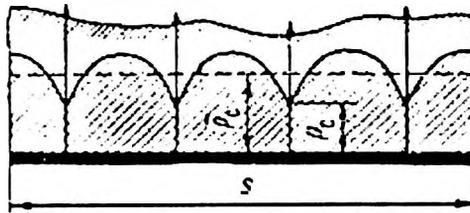
$$\bar{P}_n = P_n - Q \cdot \omega \quad (9.7)$$

Bu erda P_{hay} – haydovchi quduqning tubidagi bosim (hamma quduqlarda bir xil); Q – haydovchi quduq qatoridagi umumiy debit:

$\omega = \frac{\mu}{2\pi khm} \ln \frac{\sigma}{\pi r_{i,c}}$ - haydovchi qatorning ichki filtratsiya qarshiligi.

bu erda μ – suvning qovushqoqligi; k - o'tkazuvchanlik; h – qatlamning qalinligi; n – qatordagi quduqlar soni; σ – haydovchi quduqlar oralig'idagi yarim masofa; $r_{i,c}$ - haydovchi quduqning keltirilgan radiusi.

Olish chizig'idagi bosim qazib oluvchi quduqning chizig'idagi o'rtacha integral bosim qabi aniqlanadi. Qazib oluvchi quduqlardagi depressiya konusi chuqqisi bilan pastga tomon yo'nalganda (9.2-rasm) olish chizig'idagi bosim quyidagicha aniqlanadi.



9.2 -rasm. Olish chizig'i bo'ylab bosimning o'zgarishi

$$\bar{P}_{quq} = \frac{\int_0^S P(S) \cdot dS}{S} \quad (9.8)$$

yoki

$\bar{P}_{quq} = \frac{F}{S}$, bu erda F – shtrixlangan epyuraning yuzasi.

Analitik hisoblarda

$$\bar{P}_{quq} = P_n + Q \cdot \omega$$

bu erda P_{quq} – belgilangan qatordagi qazib oluvchi quduqning tubidagi bosim (hamma qatorlardagi bosim bir xil); Q – belgilangan qatordagi S ning uzunligi bo'ylab joylashgan qazib oluvchi quduqning debiti

Haydovchi quduqning chizig'idagi o'rtacha bosim haydovchi quduqlardagi quduq tubi bosimidan ($P_{o'r} < P_{hay}$) kichik, olish chizig'idagi o'rtacha bosim qazib oluvchi quduqlarning tubidagi bosimdan ($P_{o'r} > P_{qaz}$) katta. $P_{hay} - P_{o'r} = \Delta P$ kattalik haydovchi va olish chizig'i oralig'idagi depressiya

deyladi. Bu depressiyaning kattaligi qazib oluvchi quduqlar qatorining debitiga bog'liq bo'ladi va ΔR o'sishi bilan oshadi.

9.6. Suv haydash orqali qatlam bosimini saqlash texnologiyalari

Neft va gaz qazib olish tizimida QBSTni amalga oshirish uchun har xil texnologik suyuqliklardan (TS) foydalaniladi, qaysiki qatlamga haydash quyidagi maqsadlarda kengroq qo'llaniladi:

7. Neftgazberuvchanlikni kuchaytirish (NGBK);
8. quduqlarda er osti ta'mirlashni olib borishda (QEOT);
9. quduqlarni kapital ta'mirlashda (QKT);
10. oqimni kelishini jadallashtirishda (OKJ) qatlamda quduqning tubiga ishlov berish va suv oqimini chegaralashda (SOCH);
11. asfalt smola parafinli yotqiziqlarni chiqarishda (ASPYOCH);
12. mineral aralashmalarning yotqiziqlarini parchalashda (MA).

Texnologik suyuqliklarni ko'p shaklli oblastlarda qo'llanilishining asosiy yo'nalishi qatlam bosimini saqlab turish va neftgazberuvchanlikni oshirish uchun texnologik vositalardan foydalanish hisoblanadi. Bu soha texnologik suyuqliklardan foydalanish hajmi bo'yicha birinchi o'rinni egallaydi. Neft konlarida texnologik suyuqliklardan foydalanishning umumiy hajmi 85-95 % ni tashkil qiladi.

Yangi neft konlariga samarali suv haydalganda birinchi navbatda neft va gaz olishning belgilangan dinamikasini ta'minlaydi, eski konlarda esa bosimni pasayish darajasini sekinlashtiradi [37,41].

Qatlam bosimini saqlab turish va neftoluvchanlikni kuchaytirish uchun texnologik suyuqliklarni tayyorlash va haydash yirik neftgaz tarmog'ida shakllantiriladi. Haydaladigan texnologik suyuqliklarning hajmi qazib olinadigan neftning hajmidagi bir necha marta yuqori bo'ladi.

Texnologik suyuqliklar

Neft qatlamidagi bosimni saqlab turish maqsadida haydash uchun va neftgaz beruvchanlikni kuchaytirishda har xil moddalarning eritmaları, kompozitsion moddalar, ikkilamchi mahsulotlar ko'rinishidagi yoki neft qazib olish jarayonlaridagi yirik tonnajli tashlanmalar, neftkimyosi yoki boshqa ishlab chiqarishni individual muhitlaridan foydalaniladi.

Qatlamga haydaladigan hamma texnologik muhitlar ikkita yirik guruhlarga bo'linadi, tashishda va haydash sharoitidagi termobarik o'zgarishdagi fazoviy holatning almashuvini tavsiflaydi. Texnologik barqarorlashgan muhit har qanday sharoitda bir fazolikni saqlaydi, rejimsiz holatlarga aralashib ketmaydi.

Texnologik beqaror muhitlar manbadan to qatlamgacha harakatlanganda aralashish jarayonida o'zining fazoviy holatini almashtiradi.

Texnologik barqaror fazolarni qo'llash:

- er usti yoki er osti chuchuk yoki minerallashgan suv manbalaridagi (daryo, dengiz, ko'l, qatlam) suvlar shartli ravishda "birlamchi" suv zaxirasiga mansubdir;

- oqova suvlar (neftdan ajratib olingan suv va qayta haydaladigan);

- "birlamchi" yoki "ikkilamchi" suvdagi polimerlarning eritmasi;

- "birlamchi" yoki "ikkilamchi" suvdagi SFMlarning eritmasi;

- suvdagi har xil eritmalar.

Termobarik va mexanik sharoitlarni ta'sir qilishiga qarab texnologik barqaror muhit (TBM)ning guruhi har xil fizik-kimyoviy barqarorlikka ega bo'ladi. Polimerli eritmalarning qovushqoqligi tashqi omillarning ta'sirida ko'pincha pasayadi. Ular qatlamni egallab olish koeffitsientini kuchaytirishdagi asosiy texnologik xususiyatlarini yo'qotadi. Eritma tuzilmasini tashqi omillarning ta'sirida parchalanishi polimerli eritmalarni hoshiyalardan neftni siquvchanlik sifatini pasaytirishga olib keladi. Bunday TBMni qo'llashning yuqori samaradorligiga erishish uchun salbiy omillarni o'rnini to'ldiruvchi maxsus choralar oldindan qo'llaniladi.

Qatlam suvlarining tarkibidagi asosiy tashuvchilarni uchta asosiy komponentlarga bo'lish mumkin:

4) og'ir uglevodorodlar – OU;

5) mexanik aralashmalar – MA;

6) temir sulfidi – FeS – zichlikni oshiruvchi asosiy komponent hisoblanadi.

Texnologik beqaror muhitlar neft koni amaliyotida ko'proq SO₂ – uglerod ikki oksidi ko'rinishida uchraydi.

9.7. Qatlamga haydaladigan suvning xossasi va sifati

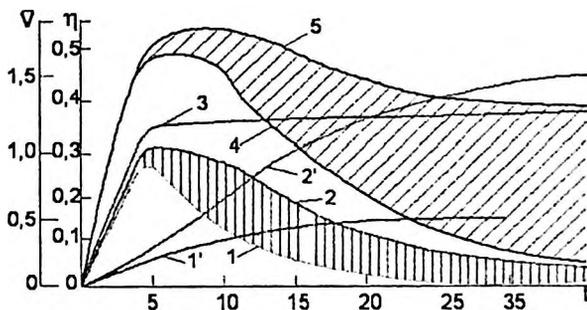
Qatlam bosimini saqlab turish uchun katta hajmdagi suvdan foydalaniladi. Bunday muammolarni hal qilish uchun ishonchli va suvga boy bo'lgan manbalarni izlash suvning sifatini asoslash va uni tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqish talab qilinadi. Haydaladigan suvning sarfi ishlatish bosqichlarini aniqlaydi [29] (2.3-rasm).

Qatlamga haydaladigan suvning manbalari har xil bo'ladi. Hozirgi vaqtda har xil manbalardagi suvlardan foydalaniladi: ochiq suv havzalari (daryo, ko'llar, suv omborlari, dengizlar); gruntlarni (o'zan tagi va artezian); chuqurlikdagi (quyi va yuqori chuqurlikdagi suvlik qatlamlari); oqova suvlardan.

Grunt suvlari kimyoviy tarkibining har xilligi bilan tavsiflanadi (minerallashishi 100-200 mg/l), ko'p bo'lmagan miqdorda muallaq zarrachalar ham mavjud bo'ladi.

Ochiq suv havzalaridagi suvlarning tarkibining sifati bir oz to'g'ri kelmaydi, chunki uning tarkibida ko'p miqdorda mexanik aralashmalar (loylar yoki qumlar), ayniqsa jala va toshqin, qor erish davrida mexanik aralashmalar ko'payib ketadi va loylarni bo'kish xususiyatini kuchaytiradi.

Chuqur joylashgan suvlik gorizontalarining tarkibi yuqori darajada minerallashgan, shuning uchun qo'shimcha tozalash ishlari amalga oshiriladi.



9.3-rasm. Suyuqlikning olishni nisbiy dinamikasi, suvni haydash, suvning iste'moli V va vaqt bo'yicha neftberuvchanlik:

1, 1' -erigan gaz rejimida neft qazib olish va; 2. 2. 3 -mos ravishda suv haydashda neft qazib olish, neftberuvchanlik va suyuqlikni olish; 4-oqova suvlar to'liq qayta berilganda suvga talab; 5-haydaladigan suv sarfi;

Oqova suvlar asosan qatlam suvlaridir. Neft bilan birgalikda qazib olingan, chuchuk, neftni tayyorlash qurilmasiga uzatilgan va jala suvlaridan tashkil topgan. Ular minerallashgan (15-3000 g/l) va yaxshi neftni siquvchanlik xossasiga ega. Shu bilan birgalikda ko'p miqdordagi neft emulsiyasi, mexanik aralashmalar hamda uglerod oksidi (CO₂) va oltingugurt (S) bo'ladi. Shtrixlar: tik – suv haydab neft qazib olish samarasi; qiya shtrix tejalgan suvlar.

Suv manbalari asosan suvni tayyorlashning texnologiyasini hisobga olgan holda texnik iqtisodiy ma'lumotlar tahlil qilib tanlanadi.

Xuddi shunday texnologiya asosida "Muborak neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi" ga qarashli Ko'kdumaloq, Kruk va hakozo konlariga haydaladigan suvlar "Devxona" ko'lidan olib beriladi va tozalash jarayoni amalga oshiriladi.

Qatlamga haydaladigan suvlarga qo'yilgan talablar va ularni almashtirish:

- 1) mahsuldor qatlamning xossasi;
- 2) uning tuzilishi va har xil jinsliliigi;
- 3) haydaladigan suvning turi;
- 4) konda amalga oshiriladigan masalaning xususiyati.

Mahsuldor qatlamga haydaladigan suvga qo'yilgan klassik talablar quyidagilar:

- 1) mexanik zarrachalarning tarkibini ko'p bo'lmasligi;
- 2) emulsiyali neftning miqdorini ko'p bo'lmasligi;
- 3) naporli va taqsimlovchi quvur uzatmalarga, nasoslarga haydovchi quduqning jihozlariga nisbatan korrozion inertlilik.
- 4) suvda oltingugurt, uglerod ikki oksidi, suvdagi jonli organizmlar, jihozlarni korroziyasini jadallashtiruvchi mikroorganizmlarni va haydovchi quduqlarni qabul qiluvchanligini pasaytirgichlarning mavjud bo'lmasligi.

Suvda erigan kislorod metallni korroziyalanishini jadallashtiradi va qatlamda aerobli bakteriyalarni faol rivojlanishini keltirib chiqaradi. Uglerod ikki oksidi (CO₂) suvning pH ko'rsatgichini pasaytiradi va metallidagi himoyaviy oksidlarning pardalarini parchalanishga olib keladi hamda jihozlarni korroziyasini tezlashtiradi.

Oltinugurt temir bilan reaksiyalanib, suv bilan chiqib ketadigan qattiq temir sulfidni, kislorod mavjud bo'lganda esa—oltinugurt kislotasini hosil qiladi. U suvda kal'siy sulfat uglevodorodlarini neftning tarkibida uglerod ikki oksidini ajralib tiklanishi natijasida va kalsiy karbonat ko'rinishida paydo bo'ladi. Neft qazib oluvchi quduqlarning mahsuloti tarkibida uning mavjud bo'lishi neft qazib oluvchi jihozlarning korroziyalanishini kuchaytiradi.

Qatlama "birlamchi" yoki "ikkilamchi" suv haydalgandi tuzning miqdoriga va uning tarkibiga jiddiy e'tibor beriladi. Haydaladigan suvning kimyoviy tarkibi qatlam sharoitidagi suyuqlikning tarkibi bilan mos kelishi o'zaro taqqoslanadi. *Suvdagi mineral suvlarning tarkibi va miqdori olti komponentli tahlil* asosidagi metodika bo'yicha baholanadi: kalsiy ionlari (Ca^{2+}), magniy ionlari (Mg^{2+}), natriy ionlarining (Na^{+}) ijobiyligi (musbatligi) va salbiy xlor (Cl^{-}), sulfat (SO_4^{2-}) va HSO_3^{-} ionlari. Ionli tahlil suvning zichligini pH va ko'rsatkichlarini aniqlaydi. Bu ionlarning chegaraviy qiymatlari har bir ob'ektni ishlash ko'rsatkichlaridan kelib chiqib individual aniqlanadi.

Xulosa

Neftberaolishlikni oshirish bo'yicha juda ko'pgina ilmiy ishlar, mualliflik, patentlar olingan bo'lib, ularning ham amaliy foyda berishi chegaralangandir. Ma'lum usullar ya'ni neftberaolishlikni oshirishning tasniflarini o'zgartirishga, siqishga va neft qatlamida bosimni saqlab turishga asoslangandir. Neft uyumlariga ta'sir etish usullaridan eng ko'p qo'llaniladigan usul qatlama suv haydash orqali qatlam bosimini saqlab turishdir (QBST). Keng sanoat miqyosida chegara tashqarisidan suv haydashning muvaffaqiyatli qo'llanilishi boshqa neft konlarida ham suvli ta'sir etish usulini qo'llashni asosladi. Suvning yetarli miqdorda bo'lishi, haydashning nisbatan soddaligi va bostirilgan suvning ta'sirida neftning siqiluvchanligining yuqori samaradorligi va neft konlarini ishlashda qatlama ta'sir qilishning asosiy usullaridan biri bo'lib qoldi. Suv haydash usuli juda ko'p konlarda Shimoliy O'rtabuloq, Ko'kdumaloq, Kruk, Toshli, Janubiy Kemachi konlarida keng miqyosda qo'llanilib kelinmoqda va ijobiy natijalarga erishilgan.

Yangi neft konlariga samarali suv haydalganda birinchi navbatda neft va gaz olishning belgilangan dinamikasini ta'minlaydi, eski konlarda esa bosimni pasayish darajasini sekinlashtiradi. Qatlam bosimini saqlab turish va neftberaoluvchanlikni kuchaytirish uchun texnologik suyuqliklarni tayyorlash va haydash yirik neftgaz tarmog'ida shakllantiriladi. Haydaladigan texnologik suyuqliklarning hajmi qazib olinadigan neftning hajmidagi bir necha marta yuqori bo'ladi.

Nazorat savollar:

1. Sun'iy suv bosimi rejimida neftni qazib olish to'yinish bosimidan yuqori kattalikdagi bosim ostida sodir bo'ladimi?
2. Haydovchi quduqlarda quduq tubi bosimining qiymati qanday bo'ladi?
3. Texnologik suyuqliklar qatlamga haydalganda qanday holatlar sodir bo'ladi?
4. Yangi neft konlariga samarali suv haydalganda birinchi navbatda nima ta'minlanadi?
5. Qatlamga haydaladigan suvning tarkibi qanday bo'lishi kerak?
6. Suvda erigan kislorod metallni korroziyalanishini va qatlamda aerobli bakteriyalarni faol rivojlanishini keltirib chiqaradimi?
7. Qatlamga suv haydashda qanday markali nasoslardan foydalaniladi?
8. Qatlamga gaz haydalganda uning yuqori siqiluvchanlikka ega ekanligini hisobga olinadimi?

10-mavzu. ISHLATISH JARAYONINI TAHLIL ETISH, BU JARAYONNI NAZORAT ETISH VA BOSHQARISH

10.1. Konlarni ishlatish holati va tarixini tavsiflovchi geologik – texnikaviy va texntkaviy –iqtisodiy ma’lumotlar va ularni loyihaviy ko’rsatgichlari bilan taqqoslash

Neft konini ishlash loyihasini amalga oshirishni birinchi davridanoq olingan kon-geologik ko’rsatgichlarni va ishlash ko’rsatgichlarini tahlil qilish boshlanadi.

Konni ishlash jarayonini boshlang’ich, har kunlik tahlil qilishni boshqarmaning geologik xizmati yoki markaziy ilmiy-tadqiqot laboratoriyasi yoki ilmiy va ishlab chiqarish ishlari sexi 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. Neft 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 sizilish qarshiligini aniqlaydi;

- yangi va ishlatilayotgan quduqlar uchun texnologik tartibni o’rnatish;

- qalinlik bo’yicha maqsuldor yotqiziqlarni sirqish darajasini - ishlovchi va ishlamaydigan oraliqlarini aniqlash;

- quduqlar va qatlamlarni joriy gazkondensat tasnifini o’rnatish.

Neft va gaz uyumlarini ishlatish holatini tahlil qilish. Qazib chiqarish, haydovchi, p’ezometrik va nazorat quduqlarining tadqiqot natijalarini umumlashtirish va tahlil qilish neft va gaz uyumlarini ishlatish holatini tahlil qilish va ularni samarali ishlatish bo’yicha choralar qabul qilish imkoniyatini beradi. Bu ishni quduqlarda tizimli tadqiqotlar o’tqazish va

neft, gaz va suv debitlarini qayd qilish asosida amalga oshirish maqsadga muvofiq.

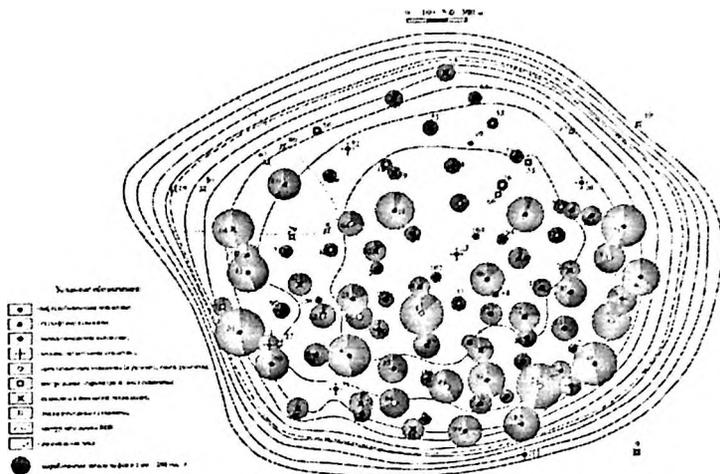
10.2. Turli ko'rsatgichlar va ishlatish natijalarini iqtisodiy baholash usullari

Tadqiqotlar natijasida olingan barcha materiallarni tizimlash va tahlil qilish uchun, quyidagi xarita va grafiklarni tuzish tavsiya qilinadi: ishlatish xaritasi, joriy ishlatish xaritasi, izobar xaritasi, gaz omili xaritasi, suvlanganlik xaritasi, alohida quduqlar bo'yicha ishlatish grafigi, uyumni ishlash grafigi.

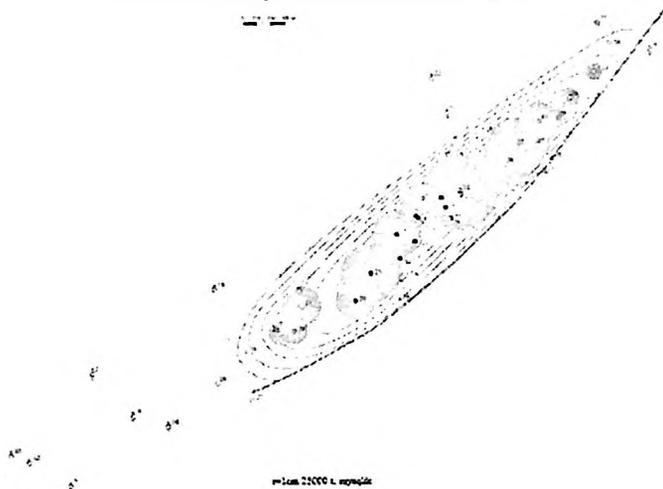
Qatlamni ishlatish xaritasi reja - diagramma bo'lib, unga qatlamda burg'ilangan barcha quduqlar tushirilgan, har bir quduq uchun esa ishlatishning asosiy ko'rsatgichlarini ifodalagan aylanma diagramma tuzilgan. Har bir quduqdagi diagramma maydoni ishlatishning butun davri maboynida qatlamdan jami neft va suv qazib chiqarishga ma'lum masshtabda to'g'ri keladi. Neft va suvning ulushi aylana maydonida sektorlar bilan tasvirlanadi. Turli ranglar yoki shtrixlar bilan quduqlarni ishlatish usullari ko'rsatilishi ham mumkin: favvora, nasosli, kompressorli. Haydovchi quduqlarda suv haydash diagrammasi tuziladi. Reja-diagrammada mos shartli belgilarda ishlatishning boshqa ko'rsatgichlarini ham ko'rsatish mumkin.

Joriy ishlatish xaritasi ishlatish xaritasidan shu bilan farqlanadi, uning diagrammalarida xaritani tuzish sanasidagi quduqlar debiti tasvirlanadi. Misol tariqasida 10.1-10.3 Rasmlarda O'zbekistondagi Shimoliy O'rta-buloq, Kruk va Mirshodi konlarining ishlatish xaritasi keltirilgan. Ishlatish xaritasi davriy ravishda kvartalda bir yoki bir yilda tuziladi.

Bu xaritalarda uyumning ishlatish holati, qazib chiqarish quduqlarining mahsuldorligi va haydovchi quduqlarning qabul qiluvchanligi, ekspluatatsion quduqlar fondining suvlanganlik darajasi va boshqalar yaqqol ko'rinadi.

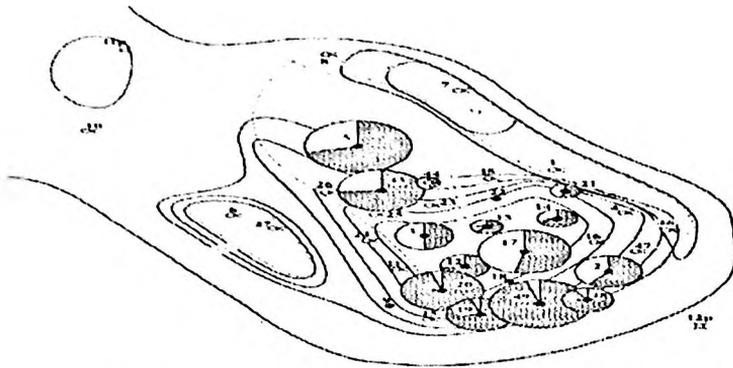


10.1 rasm Shimoliy O'rtabuloq koninig ishlatish xaritasi



10.2 rasm Mirshodi konining ishlatish xaritasi

Izobar xaritasi quduqlarda qatlam bosimini ulchash ma'lumotlari bo'yicha tuziladi va qatlam bosimining tarqalish xarakterini nomoyon qiladigan muhim hujjat hisoblanadi. Ularni har kvartalda tuzish tavsiya etiladi. Turli sanalarda tuzilgan xaritalarni solishtirish bu davr maboynda qatlamda bosimning anomal o'zgarishini aniqlash imkonini beradi.



10.3- rasm. G'arbiy Kruk konining ishlatish xaritasi

Gaz omili xaritasi qazib chiqarish quduqlaridagi o'lov ma'lumotlari bo'yicha izogips chiziqlarda tuziladi. Gaz omilining anomal ko'rsatkich zonalarini uyumning qatlam bosimi to'yinganlik bosimidan pasaygan qismlariga to'g'ri keladi. Bunday zonalar mavjud bo'lganda ularni kengayishining oldini olish, keyinchalik ularni bartaraf qilish bo'yicha zarur choralar ko'riladi. Bunga yuqori gaz omili bilan neft olishni qisqartirish yoki quduqlarni ishlatishni to'xtatish va bu zonalarda bosimini boshqarish maqsadida qatlamga suv haydashni ko'paytirish bilan erishiladi.

Uyumni suvlanganlik xaritasi neftdagi suv tarkibini tahlil qilish ma'lumotlari bo'yicha tuziladi. Xaritani tuzishda suvlanganlik izogips chiziqlari bilan foizlarda amalga oshiriladi. Uyumning suvlanganlik xaritasida boshlang'ich va joriy tashqi va ichki suvlilik konturlari tushirilishi lozim. Xarita kvartalida bir marta tuziladi. Ikki-uch davr oralig'idagi xaritalarni ko'rib chiqib, suvning nisbatan jadal harakatlanayotgan yo'nalishini aniqlash va bu jarayonni boshqarish bo'yicha zarur tadbirlar qabul qilish mumkin. Quduqlarni ishlatish grafi to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasida tuziladi. Ular neft yoki gaz qazib chiqarish, qatlam va quduq tubi bosimi, suvlanganlik, gaz omili va boshqa ko'rsatkichlarni vaqt maboynida o'zgarishini o'zida namoyon qiladi. Bitta chizmaga quduqni tahlili uchun zarur barcha ma'lumotlar egri chiziqlar bilan tushiriladi. Bu maqsad uchun ordinata o'qi har bir ko'rsatkich uchun o'zining shkalasiga ega bo'ladi. Bitta chizmada tushirilgan egri chiziqlarni

birgalikda ko'rib chiqishda bir ko'rsatkichni ikkinchisiga bog'liq qolda o'zgarishini aniqlash mumkin.

Uyumlarni ishlatish grafigi uyumni ishlatishning boshidan yoki qaysi bir oraliq vaqtidagi ishini tavsiflovchi jami yoki o'rtacha kattaliklar bo'yicha tuziladi. MI sol tariqasida 10.4-10.6 Rasmlarda Shimoliy Sho'rtan, Amudaryo va Mirshodi konlarining ishlatish dinamikasi keltirilgan. Absissa o'qida yillar va oylarda vaqt tushiriladi, ordinata o'qi bo'yicha esa - jami va joriy neft va suv qazib chiqarish, qatlam bosimi, suvlanganlik, gaz omillari va boshqalar.



10.4 –rasm. Yillik qazib olish dinamikasi ko'rsatkichlari

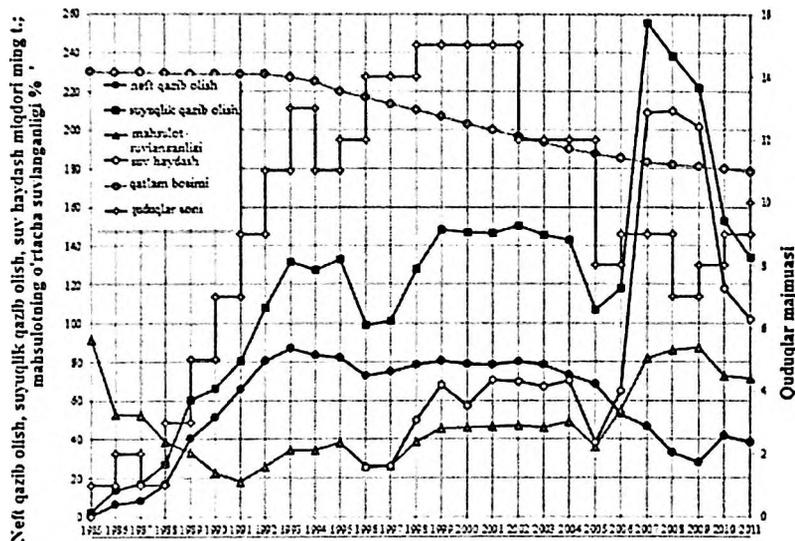
Ishlatishni joriy tahlili bilan neft koni boshqarmasi shug'ullanadi. Tahlil ma'lumotlar asosida ishlatish jarayonini boshqarish bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Qatlamning ishlash holatini to'liq tasvirlash uchun ishlatish xaritasi tuziladi.

Bu chizma-tasvir ushbu qatlam usti bo'yicha tuzilgan tuzilma xaritasi bo'lib, unda shartli belgilar yordamida quduq ishining ma'lum sanasida quyidagi toifalar keltirilgan:

1. Ishlayotgan va toza neft hamda suvli neft beruvchi (alohida).
2. Suvlanish natijasida ishlashdan chiqarilgan.
3. Gazga utish natijasida ishlashdan chiqarilgan.
4. Ishlatib bulinganligi natijasi ishlashdan chiqarilgan.
5. Sinashda suv chiqqan.
6. Sinashda gaz chiqqan.

7. Qatlamning kollektorlik xususiyatlari yomonlashganligi natijasida mahsuldor emasligi.
8. Haydash.
9. P'ezometrik nazorat va h.k.



10.5- rasm Mirshodi konining texnologik ko'rsatkichlari dinamikasi

Bunday xaritalar ma'lum sanada qatlamning ishlash holati haqida to'liq ma'lumot olishga yordam beradi. Ishlash holatining o'zgarish dinamikasini aniqlash uchun bunday diagrammalar turli sanalar uchun tuziladi.

Uyumni ishlatish dinamikasi va ishlash holati ko'rsatkichlarining o'zgacha ko'rinishi qatlamning ishlatish grafigi hisoblanadi. Ishlatish jarayonida qatlam holatini grafikda tasvirlash qatlamning alohida funksiyalari va ular orasidagi o'zaro bog'liklikni tekshirishga yordam beradi.

Qatlam bosimining tarkalish xarakterini kurish uchun qatlam bosimining chuqurlik manometrlari ulchashlari, sath o'lchovlari, shuningdek, p'ezometrik va nazorat quduqlarining ma'lumotlarini inobatga olgan holda izobar xaritalari tuziladi.

Ishlab chiqarishning o'zgarish tavsifi va quduqning suvlanganlik holatini o'rganish uchun doira ichidagi quduq holatini chizish orqali quduq

debitining boshlang'ich joriy (o'rganish sanasiga) va umumiy holatlari tuziladi. Doira radiusi $\pi r^2 = Q$ formula bo'yicha aniqlanadi, doira maydoni quduq debitini (Q) (masshtabda) ifodalaydi. Suvlanganlik tavsifi uchun doiraning butun maydonidan suvlanganlik hissasi maydon sektori bo'yicha belgilanadi. Shu xaritalarda boshlang'ich va joriy neftlilik chegarasi ko'rsatiladi.

10.3. Uyumning Ishlash bosqichlari va ularning tavsifi

Tahlil qilishda umumiy holda ishlashning asosiy bosqichini inobatga olish zarur.

Birinchi bosqich – ishlash obyektini sanoat miqyosida o'zlashtirish, u kam suvlanganlik bilan neft qazib chiqarishning usishini ifodalaydi. Bu bosqichda asosiy quduq fondi burg'ilanadi va o'zlashtirish tizimini tuldirdirish amalga oshiriladi. Bosqich neft chiqarishning maksimal loyihaviy darajasiga chiqish bilan tugaydi.

Ikkinchi bosqich – neft qazib chiqarish u yoki bu darajada doimiy holatni ushlab turish, quduq suvlanganligining orta borishi va uning favvorali usulidan mexanizasiyalashgan usulga utishi bilan tavsiflanadi. Bosqich yakunlanishida olinadigan neft zaxirasining 40–70% i olinadi.

Uchinchi bosqich – neft qazib chiqarish anchagina pasayishi mahsulotning tez sur'atda suvlanishi va ma'lum quduqlarning ishdan chiqishi hamda uchinchi bosqich yakunida olinadigan neft zaxirasining 80–90% i qazib olinishi bilan bog'liq. Quduqlarning asosiy qismlari ishlatishning mexanizasiyalashgan usuliga o'tkaziladi.

To'rtinchi bosqich – yakunlovchi bo'lib, past neft debiti, barcha quduq va olinadigan mahsulotning yuqori darajada suvlanganligi bilan tavsiflanadi. Bu bosqichda neft bera oluvchanlikning yuqori koeffitsientlariga erishish uchun suyuqlik olishni jadallashtirish amalga oshiriladi.

Ishlashning uchunchi va to'rtinchi bosqichlari neft qazib chiqarishning tushib ketishi bilan ifodalanadi, u uyumni ishlatishning kechki bosqichiga kiradi. Neftni suv bilan siqib chiqarishda uyumning suvlanganlik dinamikasini tahlil qilishda neftning geologik yotish sharoiti va uning xususiyatlari, qatlarning suvlanish xarakteriga katta ta'sir ko'rsatadi.

Odatda, neft uyumlarida o'tkazuvchanligi yuqori zonalar va qatlam linzalari, birinchi navbatda, suvlanadi va past o'tkazuvchan maydonlarda esa suv juda sekin harakatlanadi. Massiv turidagi uyumlarda juda yaxshi sharoit yuzaga keladi, ya'ni suv-neft chegarasi sekin-asta ko'tarilib boradi, biroq ba'zida suv konuslari hosil bo'ladi.

Nomutanosib tarzda suvlanish neft qovushqoqligi yuqori bo'lgan va har xil qatlamlardan tarkib topgan uyumlar uchun xos.

Qatlam sharoitidagi neft va suv qovushqoqliklari nisbatlari turlicha bo'lgan uyumlarning suvlanish dinamikasi turlichadir. Neft va suv qovushqoqligi nisbati (μ_0) 3–4 dan yuqori bulmagan neft uyumlarida suvsiz davr uzoq davom etadi va intensiv suvlanish, odatda, ikkinchi bosqich o'rtasi va uchinchi bosqichda boshlanadi, $\mu_0 > 1$ bo'lganda koida bo'yicha, kichik suvsiz davr, suvlanish juda tez, hatto, birinchi-ikkinchi ishlash bosqichlari kuzatiladi, suvlanganlik bilan neft qazib chiqarishning davomiylik muddati 70–90% dan yuqori.

Qatlam har xil bo'lsa, suvlanish murakkablashadi. Bu holatda mahsulot suvlanganligining birmuncha kamayishiga zich quduq to'rini qo'llash natijasida erishiladi.

Ayniqsa, $\mu_0 > 4$ bo'lgan uyumlar uchun yomon sharoitlar xos: uyum tezda suvlanadi, mahsulotning suvlanganligi 80–90% ga etadi; quduqlar uzoq suvli ishlatish davri bilan xarakterlanadi.

Bundan, quduqlarni butunlay suvlangunga (97–99% kam bulmagan) qadar ishlatish, ayniqsa, buzilish zonalarida va neftlilik chegarasi cho'zilgan zonalardagi quduq rentabilligi hisoblanadi.

Suvlanganlik 80% dan oshganda bir quduqdan olinayotgan neft quduqning butun ishlash davridagi umumiy olingan neftning 5–10% ga etadi. Suvlanganlik 95% dan oshganda umumiy olingan neftning 1,5% olinadi.

Suvlanganligi 80% dan yuqori quduqlarning ishlatish davri o'rtacha 3–6 yilni tashkil qiladi.

Suvlangan quduqlarda jadallashgan usulda suyuqlik olish ancha foydali. Bunday ishlar Checheno-Ingushetiya va Ozarbayjonda o'tkazilganda qovushqoqligi kichik bo'lgan neftli suvlangan qatlamda neftberaoluvchanlik 2–3 va hattoki, 10–12% gacha oshganligini ko'rsatgan.

10.4. Konlarni ishlash sur'ati tahlili

Ishlash sur'ati deb, boshlang'ich olinadigan (yoki boshlang'ich balans) neft zaxiralaridan foizda 1 yilda uyumdan olingan suyuqlik miqdoriga aytiladi. Keyinchalik tahlillarda ishlash sur'atining boshlang'ich olinadigan zaxiralarga nisbati ko'rib chiqiladi.

Oltmishinchi yillarda ishlash sur'ati 1 yilda 10–12% gacha qabul qilish maqsadga muvofiqligi qabul qilingan. Biroq bunday sura'tga faqat kichik o'lchamli, yaxshi geologik tavsifli uyumlarda suv bostirish yoki samarali tabiiy suv tazyiq rejimini qo'llab erishish mumkin.

O'rtacha geologik tavsifli ko'pgina uyumlarda olish boshlang'ich olinadigan neft zaxirasi 6–8% dan ortiq bulmaganda qo'llaniladi.

Kollektorlar o'tkazuvchanligi past va neft qovushqoqligi yuqori (4–5 MPa·s) bo'lgan uyumlarda, hatto, qatlamga ta'sir etishning intensiv tizimlarini qo'llaganda ham 1 yilda suyuqlik olish 4–5% gacha bo'lishiga erishilmoqda.

Uyumning tez suvlanishi va neft qazib chiqarish sur'atining tushib ketishi bilan bog'liq muhim masalalardan biri – ishlatish jarayonida neft zaxiralarini to'liqroq olish maqsadida mos keluvchi suyuqlik olish sur'atlarini tanlash hisoblanadi. Bu masalani M.M.Ivanovanning tekshiruvlariga asosan, ishning 3-bosqichi, ya'ni neft qazib chiqarish sur'ati boshlang'ich olinadigan zaxiradan yiliga 2% gacha pasayganda yakunlanadi.

Bu bilan bog'liq holda bunday sura'tda qazib chiqarilayotgan yillik neftni 3-bosqich yakunida ta'minlash uchun minimal kerak bo'lgan qatlamdan olinayotgan suyuqlik miqdori asosiy davrda mahsulot qancha suvlanganlikda yakunlanishiga bog'liq.

Quyida M.M.Ivanova taklif qilgan ko'rsatkich kattaliklari keltirilgan.

10.1-jadval

3-bosqich yakunida mahsulotning suvlanganligi, %	30	40	50	60	70	80	85	90	95	97
3-bosqich yakunida minimal kerakli suyuqlik olish sur'ati, boshlang'ich olinadigan zaxiradan % da	2,9	3,3	4	5	7	10	14	20	40	67

Keltirilgan ma'lumotlardan neft qazib chiqarishning optimal dinamikasini ta'minlash uchun, masalan, asosiy ishlash davri 70% suvlanganlik bilan yakunlanayotgan uyumlar, 3-bosqich yakunida kerakli bo'lgan suyuqlik olish sur'ati 7% dan kam bulmasligi kerak. Agar suyuqlik olish sur'ati 2-bosqichda 7% dan ancha yuqori bo'lsa, u holda u 3-bosqichda tushishi mumkin. Bunda o'rtacha yillik tushish shunday bo'lishi kerakki, u ishlashning asosiy davri yakunida yyetarli zaxiraning olinishini ta'minlashi kerak. 7% ga yaqin maksimal suyuqlik olish sur'ati 3-bosqichda doimiy bo'lib saqlanishi mumkin. Suyuqlik olish sur'ati 2-bosqichda 7% dan past bo'lganda, uyumlarda 3-bosqichda, ba'zida 2-bosqich yakunida uning oshishini ta'minlashi kerak.

Shunday qilib, suyuqlik olish dinamikasi, asosan, uyumning geologik-geofizik sharoitiga bog'liq.

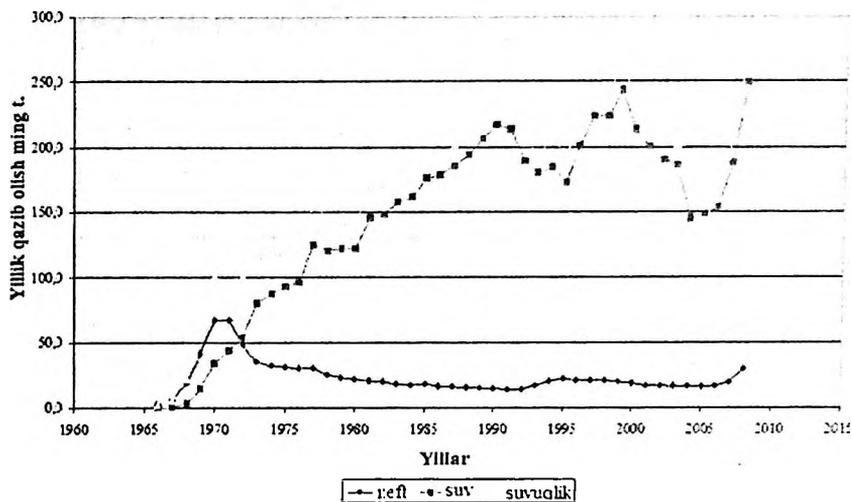
Uchinchi bosqichda suyuqlik olish sur'atining pasayishi yoki saqlanishi qovushqoqligi past bo'lgan yuqori mahsuldor bo'lgan neft uyumlari va nisbatan bir qatlam tuzilishi uchun xarakterli va aksincha, suyuqlik olishning oshishi xar xil tuzilishga ega bo'lgan qovushqoqligi past bo'lgan uyumlarda kuzatiladi.

Qoidaga ko'ra, ishlatishning asosiy davrida (I, II va III bosqich) ishlatish sur'ati qatlamning gidroo'tkazuvchanligi qanchalik yuqori bo'lsa, shunchalik yuqori bo'ladi. Yirik obyektlar uchun ishlash sur'ati o'rta va kichik obyektlardan qovushqoqligi kichik neftlar uchun olish sur'ati qolganlariga nisbatan yuqori.

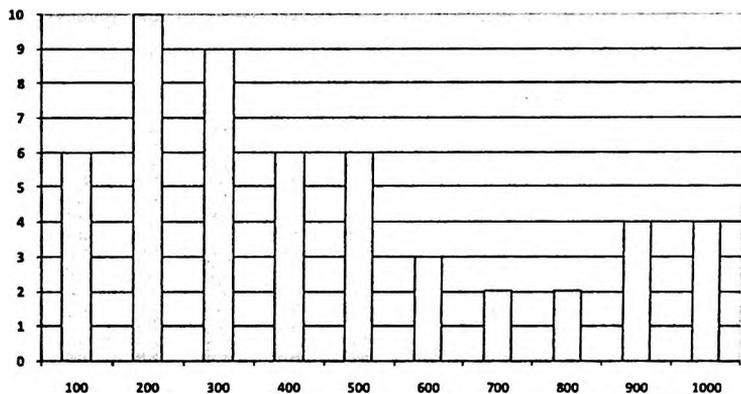
Ikkinchi bosqich yakunida (qazib chiqarish darajasi pasayishi boshida) olinadigan neft zaxirasining 40–70% i, ishlashning asosiy davrida esa 70–90% i olinishi kerak.

10.2-10.3- jadval va 10.6-10.9- rasmlarda Amudaryo koni misolida konni ishlatish holatini tasvirlovchi chizma tasvirlar keltirilgan. Bu ma'lumotlarga ko'ra quduqlarni suvlanish darajasiga va mahsulot miqdoriga nisbatan ularni guruhlarga bo'lib chizma tasvirlarni tahlil qilish natijasida quduqlarni ishlatish jarayonini mukammallashtirish tadbirlarini ishlab chiqish mumkin.

Ishga tushirish dinamikasi ko'rsatkichlari



10.6- rasm Yillik neft, suv va suyuqlik olish dinamikasi



10.7-rasm Yillik neft qazib oshish bo'yicha quduqlarning taqsimoti

10.2- jadval

Yillik neft qazib oshish bo'yicha quduqlarning taqsimoti

Yillik qazib olish	Quduqlar soni	No№ quduq nomeri
100 t. gacha	6	45, 30, 31, 11, 18, 27
100 – 200	10	24, 28, 19, 42, 96, 41, 47, 15, 17, 33
200 – 300	9	1, 22, 58, 10, 43, 55, 30, 9

300 – 400	6	13, 29, 8, 25, 40, 49
400 – 500	6	35, 47, 57, 59, 65, 34
500 – 600	3	32, 56, 12
600 – 700	2	38, 39
700 – 800	2	23, 53
800 – 900	4	43, 46, 61, 60
900 – 1000	4	48, 64, 51, 52

10.5. Quduqlarni joylashtirish tahlili

Har xil qatlamli sharoitda kichik neft maydonlarining joylashganligi, qatlamning uzilib yotish zonasi, berkitilgan linzalarni aniqlash kerak.

Faqt ishlatish quduqlarini ochgan, haydash chiziqlari bilan gidrodinamik alokasi bulmagan zonalarda, shuningdek, kuchsiz gidrodinamik alokaga ega bo'lgan zonalarda haydash tizimini rivojlantirish kerak. Buning uchun mavjud kesuvchi chiziqlar uzaytiriladi yoki qo'shimcha chiziqlar loyihalashtiriladi, yoki o'choqli suv haydash hosil qilinadi. Haydash o'choqlarini berkitilgan, shuningdek, haydash maydoni chizigidan uzoqda joylashgan quduqlarda hosil qilish kerak.

Haydash uchun mavjud ishlatish quduqlari orasidan yoki agar zarurat tugilsa, yangi burg'ilanayotgan quduqlar shunday hisob bilan olinadiki, bunda haydash ta'siri butun berkitilgan maydonga uz ta'sirini o'tkazsin.

10.3-jadval

Suvlanganlik bo'yicha quduqlarning taqsimlanishi

Suvlanish. %	Quduq soni	No№ Quduq nomeri
70 – 80	2	60, 12
80 – 90	19	46, 56, 64, 29, 55, 61, 49, 44, 48, 53, 65, 8, 52, 45, 15
90 – 95	16	22, 32, 39, 43, 56, 58, 10, 13, 23, 29, 47, 51, 93, 57, 59, 9, 25
> 95	16	1, 11, 18, 24, 28, 19, 35, 26, 17, 30, 33, 41, 31, 62, 45, 27

Keyinchalik har qaysi haydash o'chog'i zarurat tug'ilganda qo'shimcha kesish chizig'iga aylantiriladi. Bu qo'shimcha kesuvchi chiziqlar qator hollarda ishlashni boshqarishda yuqori samarali vosita hisoblanadi, ayniqsa, kollektorlik xususiyati yomon yoki neft qovushqoqligi yuqori bo'lgan qatlamlarni jadal ishlatish maqsadida to'yinish maydonini olish maydoniga yaqinlashtirish talab qilinganda samaralidir.

Qo'shimcha kesuvchi chiziqlari yoki maxsus tanlangan yo'nalish bo'yicha, masalan, qumtosh kollektorlarning tarqalishga xochsimon yoki haydash chiziqlariga parallel qilib olinadi.

Ko'pgina hollarda mavjud kesish chiziqlarida qo'shimcha haydash quduqlarini o'tkazish talab etiladi. Bu yangi haydash quduqlari mavjud mahsuldor va harakatdagi quduqlar orasiga joylashtiriladi. Bunday quduqlarda perforatsiya yordamida olish zonasi bilan gidrodinamik aloqasi bor qatlamlar, ishlayotgan, biroq suv qabul qilmaydigan yoki uni qisman qabul qiluvchi quduqlarda amalga oshiriladi. Haydash quduqlari ochgan zonalarda qo'shimcha ishlatish quduqlari o'tkaziladi, ularning soni va joylashishi aniqlangan kollektorlarning tarqalish zonasining o'lchami va konfiguratsiyasiga mos kelishi kerak.

10.6. Neftni suv bilan siqib chiqarish jarayoni tahlili

Neftni suv bilan siqib chiqarish darajasini aniqlash uchun suv haydash qisman ta'sir qilayotgan yoki umuman, ta'sir qilmayotgan uyum, shuningdek, alohida qatlam va qatlamchalarni aniqlash kerak.

Suv haydashda ta'sir etish doirasining yyetarli emasligi, asosan, haydash quduqlarida bir ishlash obyektiga biriktirilgan bir qancha qatlamlar (qatlamchalar)ga baravariga suv haydalganda suvning faqat sizilish xususiyati yaxshi bo'lgan bir-ikkita qatlam qabul qiladi. Bunday qatlamlarning qabul qiluvchanligini oshirish uchun ularda (paker qo'llab) selektiv gidravlik yorish, haydash bosimini oshirish, quduq tubi zonasiga kimyoviy reagentlar bilan ishlov berish, obyektini mustahkamlash yo'li orqali mos jihozlar bilan haydash obyektiga alohida suv haydash va h.k. lar amalga oshiriladi. Yana qatlamdagi suyuqlikning siziluvchanlik oqimining

yoʻnalishini har 2–4 oy oraligʻida alohida haydash quduqlari guruhini toʻxtatib, ishga tushirish orqali oʻzgartirish ham foydalidir.

Ishlashni boshqarishda asosiy eʼtibor ishlatish quduqlaridan suyuqlik olish va haydash quduqlarida u yoki bu darajada qatlamning barcha uchastkalarini suv bilan mutanosib ravishda yuvish maqsadida nazoratga qaratiladi. Bunda ishlash jarayonining samaradorligi ishchi agent-suvni iqtisod qilishga bogʻliqligini inobatga olish kerak.

Neftlilik chegarasining harakatlanishini nazorat qilish kerak, chunki neft zaxiralari faqat suv fronti harakati mavjud zonalarda amalga oshiriladi, bu bogʻliq ravishda suv fronti, yaʼni suvlilik chegarasi harakatini boshqarish yuzaga keladi. Buning u yoki bu darajada bir xil boʻlgan qatlamlarda iloji bor. Har xil qatlamlarda neftlilik chegarasining bir tekisda harakatini suyuqlik olish va suv haydash orqali taʼminlash ancha qiyin.

Bunday hollarda suvlilik chegarasi harakatini boshqarish turli imkoniyatlar chegarasida amalga oshirish kerak.

Baʼzan quyi qatlamlar suvlanishi bilan ularni berkitishning texnik imkoniyatlari natijasida, yuqori ishlash qatlamlari obyektiga nisbatan quyi qatlamdan ildamlovchi usul bilan neft olish mumkin.

Har xil qatlamlarga suv haydashda va undagi neftni toʻliq qazib olishda davriy usulni qoʻllash foydalidir. Davriy usul qatlamga haydalayotgan suv bosimi va sarfining davriy oʻzgarishiga asoslangan.

Ishlatishni boshqarish jarayonida ishlatish quduqlarida optimal quduq tubi bosimini tanlash muhim masalalardan biri sanaladi.

Shuningdek, ishlatishni boshqarishdagi asosiy vaziyat ishlatish quduqlaridagi suvlangan qatlamlarni uz vaqtida berkitish uyumning ishlash texnik-iqtisodiy koʻrsatkichini oshiradi, bunda suv-neft bilan birga olinayotgan suv hajmi qisqaradi.

Va nihoyat, obyektдан neftni siqib chiqarish xarakterini tekshirishda izobar xaritalarining oʻrni bekiyosligini aytib utish kerak. Izobar xaritalarini va qatlam bosimining yuqori va quyi maydonlarini urganish ishlash tizimini mutanosib ravishda olib borishga yordam beradi.

Izobar xaritalarini tahlil qilish yana anomal qatlam bosimli maydonlarni aniqlashga yordam beradi.

Neftni suv bilan to'liq siqib chiqarish uchun sirt faol moddalar qo'shilgan suvli eritmalar bilan qatlamga ta'sir qilish hisoblanadi. SFM molekullari suv-neft chegarasidagi sirt tarangligini kamaytiradi, buning natijasida u to'liq siqib chiqarilishga yordam beradi.

10.7. Neft va gaz uyumlari ishlatishni kon geologik nazorat qilish usullari

Neft va gaz uyumlarini oqilona ishlatish, har bir bosqichda loyiha darajasida qazib chiqarish faqatgina tizimli kon geologik nazorat qilish bilan ta'minlanadi. Neft va gaz uyumlarini ishlatishni nazorat qilish qazib chiqarish, haydovchi va boshqa quduqlarni tadqiq qilish, SNCH ni siljishi, quduqlarni suv bosishi va boshqalarni kuzatish yo'li bilan amalga oshiriladi. Olingan ma'lumotlar davriy ravishda kompleks qayta ishlanadi va mufassal tahlil qilinadi. Bu ishlatish holatini nazorat qilish va qabul qilingan loyihadan chetga chiqishni uz vaqtida aniqlash imkonini beradi.

Neft quduqlarida o'tkaziladigan kon tadqiqotlarining vazifa ular ishining asosiy ko'rsatgichlarini aniqlashdan iborat. Bunda har bir texnologik rejimda debitlar, qatlam va quduq tubi bosimi, gaz omillari, mahsulotdagi suvning miqdori o'lchanadi. Uyumni ishlatishning boshlang'ich bosqichida quduqlar, ish xarakterini to'liq aniqlash va oqilona ishlatish rejimini urnatish uchun turli rejimlarda tadqiq qilinadi. quduqlarni ishlatish jarayonida odatda ular qaysi rejimda ishlatilayotgan bulsa shu rejimda tadqiq qilinadi va olingan ma'lumotlar bo'yicha uyumni ishlatish holatini hisobga olib navbatdagi ishlatish davriga ish rejimi o'rnatiladi.

Quduqlarda kon tadqiqotlari o'tqazish qazib chiqarish va haydovchi quduqlarda o'tkazilishi lozim bo'lgan ishlarning minimumi hisoblanadi. Lekin ular obyektlar va uyumlarni ishlatishni to'liq kon geologik nazorat qilishni ta'minlashga yetarli bo'lmaydi.

Avvalo bu kompleks tadqiqot ishlari yagona quduqlar seriyasi bilan ishlatish maqsadida bitta obyektga birlashtirilgan qatlamlar guruhini ishlatishni nazorat qilishni ta'minlaydi. Bu usullar bilan aniqlangan quduqning ish ko'rsatgichlari butun obyektga taaluqli bo'ladi. Har bir qatlam ishlatish jarayonida o'zining kollektorlik xossalari, neftning sifati, energetik resurslari va boshqa xususiyatlariga qarab turlicha nomoyon bo'ladi.

Ayrim qatlamlar mahsuldor, yaxshi neft beradi, boshqa qatlamlarning kollektorlik xossalari past-deyarli neft bermaydi. Bitta haydovchi quduqlar tizimi bilan qatlamlarga suv haydalganda biri suvni yaxshi qabul qiladi, boshqalari yomon, qatlamlarning bir qismi esa umuman qabul qilmaydi. Bu uyumlarni bir tekis ishlatib bo'lmazligiga olib keladi.

Odatda, kollektorlik xossalari yaxshi mahsuldor qatlamlarning zaxiralari tez qazib chiqariladi. Bu qatlamlarda qazib chiqarish quduqlari birinchi navbatda suvlanadi, shu vaqtni o'zida mahsuldorligi kichik bo'lgan boshqa qatlamlarda ahamiyatli qoldiq neft zaxiralari mavjud bo'ladi.

Neft zaxiralarini notekis qazib chiqarish bitta katta kalinlikdagi, lekin har turli qatlamlarda ham bo'ladi. Bunday qatlamlarda quduqqa birinchi navbatda qatlamning kollektorlik xossalari yaxshi bo'lgan qismidan neft keladi. Quduqqa suv haydalganda ham shu narsa kuzatiladi. Bu gaz uyumlarini ishlatishda ham kuzatiladi.

Murakkab tuzilishga ega bo'lgan konlarni ishlatishni kon geologik nazorat qilish uchun qiyingi vaqtlarda yangi usullar ishlab chiqildi va yangi zamonaviy asboblari yaratildi.

Tadqiqotlarning yangi turlari birinchi navbatda har bir qatlam va qatlamchalarni ishlatishni alohida nazorat qilishni ta'minlashga yo'naltirilgan. Bunga alohida qatlamlarning qazib chiqarish quduqlaridagi debitlarini o'rnatish yoki haydovchi quduqlarning qabul qiluvchanligini aniqlash, hamda obyektidagi har bir qatlamning bosimini aniqlash yo'li bilan erishiladi.

Murakkab tuzilishga ega bo'lgan uyumlar va ishlatish obyektlarining alohida qatlamlarini ishlatishni nazorat qilishning yangi usullariga radioaktiv izotop bilan tadqiqot, quduqlarining debitlari va qabul qiluvchanligini masofali chuqurlik debitomer va rasxodormerlari bilan ulchash, kon-geofizikasi tadqiqotlarining alohida turlari va boshqalar kiradi.

Radioaktiv izotoplar usuli haydovchi quduqlarda suvni qabul kiladigan qatlamlarni ajratish imkonini beradi. Buning uchun quduqqa NKK orkali radioaktiv izotopli suv haydaladi. Faollashtirilgan suv bostirilgandan so'ng gamma-usul (GU) bilan ulchanadi va izotoplar haydalganga kadar bajarilgan nazorat GU bilan solishtiriladi. Suv yo'tiladigan oraliklar karshisida qatlamning quduq tubi qismida

izotoplarning absorbtitsiyasi natijasida bir necha barobar yukori anomaliya GU diagrammalarida belgilanadi. Lekin radioaktiv izitoplar usuli kaysi qatlam kancha suv qabul qilishini aniqlash imkonini bermaydi.

quduqlarning debiti yoki alohida qatlamlarning qabul kiluvchanligi asosan chuqurlik debitomerlari va rasxodomerlari bilan aniqlanadi. Hozirgi vaqtda chuqurlik debitomer-rasxodomerlari keng tarqalgan. Bu asboblar alohida qatlamlarning haydovchi quduqlarda qabul kiluvchanligi va alohida qatlamlarning qazib chiqarish quduqlaridagi debitlarini aniqlash uchun mo'ljallangan.

Avtomatik elektron boshqaruvli masofali RGD-1, RGD-2, RGT-1 asboblari nisbatan zamonaviy hisoblanadi.

qatlamni ishlatishni nazorat qilish uchun kon geofizikasi usullaridan foydalaniladi. Neytronli gamma-usuli (NGM) va neytron-neytronli-usuli (NNU) suvli va minerallashgan suv bilan suvlangan qatlamlarni ajratishda yaxshi natijalar beradi. Hozirgi vaqtda favvora quduqlarida NKK orkali tadqiqotlar utqazishga imkon beradigan kichik ulchamli (sig'imli) asboblar konstruksiyalangan. Neytronlarning impul'sli generatori SNCH ni joriy holatini aniqlash uchun yaxshi natijalar beradi. Neftli uyumlarni ishlash jaraenini boshqarishdan maqsad, suvlineftli va gazlineftli kontaktning suvlilik va gaxzlilik konturidan harakatini bir xil boshqarishdan iborat.

10.8.Neftli uyumlarini ishlash jarayonini boshqarish

Suvlineftli kontaktning ideal harakati asosan fizikaviy xossalariga ko'ra bir xil jinsli turli geometrik formaga ega bo'lgan qatlamlarda sodir bo'ladi.

Suvning har xil harakatini bartaraf qilish uchun quyidagi choralar ko'riladi.

1. Suv bosgan quduqlardan suyuqlik olish miqdorini kamaytirish.
2. Pastki suv bosgan qatlamqismlarini izolyatsiya qilish.
3. Qatlamga yuboriladigan suv miqdorini chegaralash.

Gazli do'ppili qatlamlar shunday ishga tushiriladiki, gaz foydalanuvchi quduqlarga kirmasligini ta'minlash uchun, bunday qatlamlarda

quduqlar qatlamning neftli qismigacha qaziladi. Gaz bosimli rejimda ishlaydigan qatlamlarda suyuqlik miqdorini o'zgartirish orqali boshqariladi.

Neftli uymlarni ishlashni boshqarish, uyumdagi har bir quduq va hamma quduqlar rejimi doimiy ravishda nazorat qilinishi kerak. Buning uchun har bir quduqdagi neft, gaz, suv debiti nazorat qilinadi, va uyum bo'yicha qatlam bosimining taqsimlanishi kuzatiladi.

Suv oynasining ko'tarilishini nazorat qilish uchun maxsus nazorat qiluvchi va kuzatuvchi quduqlardan foydalaniladi. Buning uchun suv bosgan neftli quduqlardan yoki qidiruv quduqlaridan foydalaniladi.

Uyum bo'yicha qatlam bosimini kuzatish uchun, kondagi bir nechta quduqlarda qatlam bosimi o'lchanadi va olingan ma'lumot asosida izobara xaritasi chiziladi. Bu xaritani tuzish uchun, ma'lum mudatda to'xtatib qo'yilgan quduqlarda quduq tubi bosimi o'lchanadi. Qatlam bosimi to'g'risida olingan ma'lumot xaritada belgilanib, bosimlari bir xil bo'lgan quduqlar liniyalar orqali birlashtiriladi.

Lekin qatlamning har xil nuqtalarida qatlam bosimi bir xil bo'lmaydi va kartadagi izobaralar qanaqadir formaga ega bo'ladi.

Qatlam bosimi to'grisida to'g'ri ma'lumot olish uchun har 3 oyda yoki yarim yilda izobara kartalari chiziladi.

Izobara kartasi yordamida quyidagi asosiy masalalar yechiladi:

1. O'rtacha qatlam bosimining vaqt ichida o'zgarishini aniqlash.
2. Uyumning har xil qismlarida neftlilik konturining harakat tezligi.
3. Qatlam bosimining keskin tushishi sababi aniqlanadi.

Kontur tashqarisidan va ichkarisidan qatlam bosimining o'zgarishini kuzatish uchun p'ezometrik quduqlardan foydalaniladi. Bu quduqlar maxsus asbob p'ezograflar bilan jixozlanadi va ular orqali doimiy ravishda suyuqlik sathi aniqlanadi. Bu quduqlardagi suv ustuni orqali kontur tashqarisi va ichkarisidagi qatlam bosimi aniqlanadi.

Uyumni ishlash jarayonida ba'zi bir ko'rsatkichlarning o'zgarishi maxsus ishlash kartalari orqali aniqlanadi. Bunda masalan vaqt ichida o'rtacha qatlam bosimi, neftni joriy qazib olish debiti, uyumning suv bosganlik koeffitsienti, gaz omili, quduqlar sonining o'zgarishi kuzatiladi.

Uyumlarni ishlatishni boshqarish usullari.

Uyumlarni ishlatishni nazorat qilish har bir qatlam yoki qatlamning alohida uchastkalari zaxiralarini ishlatish darajasi, uyumni suvlanish xarakteri va SNCH ning siljishi hamda amalga oshiriladigan ishlatish tizimi natijasida uyumlarda bo'ladigan barcha jarayonlarni o'rganish imkonini beradi. Bularning barchasi qatlamdan bir tekis neft olish uchun ishlatishni boshqarish bo'yicha o'z vaqtida choralar qabul qilishga imkon yaratadi. Qatlamlarni bir tekis ishlatishni ta'minlash uchun qatlamlar yoki qatlamlarning qismlari bo'ylab alohida suv haydash, kam o'tkazuvchan qatlamlarni haydovchi quduqlarda gidravlik yorish yoki qum-suyuqlik aralashmali perforatsiyalash, turli suv haydash usullarini qo'llash, qatlamlarni ajratib ishlatish, qo'shimcha qazib chiqarish quduqlarini burg'ilash va boshqarish tavsiya etiladi.

Xulosa

Har bir mavjud muddatda kon ishlatish holatini tahlil etish , ishlatish tarixiga nazar tashlab, ishlatishning keyingi davriga mo'ljallanadigan tadbirlarni belgilash imkonini beradi.

Tahlil davrida konni ishlatishning hamma loyihaviy va amaliy texnologik ko'rsatkichlari taqqoslab chiqiladi va loyihaga nisbatan o'zgarishlar mavjud bo'lsa, uning sababi aniqlanib, konni ishlatishning keying davridagi ko'rsatkichlarini boshqarish uchun tuzatishlar kiritiladi. Ishlatish holatini tahlil etishda konni ishlatish dinamikasi , ishlatish haritasi, izobar xaritasi va bir qator chizma tasvirlardan foydalaniladi.

Nazorat savollari:

1. Konni ishlatish holatini qaysi ko'rsatkichlar baholaydi?
2. Konni ishlatishni tahlil etish vazifasi nimalardan iborat?
3. Ishlatish sur'ati nima?
4. Ishlatish holatini izohlovchi qaysi chizma tasvirlar chiziladi?
5. Uyumni ishlatish jarayoni qanday boshqariladi?
6. Neft va gaz konlarini ishlash sharoitlarini qanday maqsadlarda modellashtiriladi?
7. Modellarning asosiy turlari nimalar?

8. Matematik modellashtirishda masalaning qo'yilishi nimada ifodalanadi?

9. Matematik modellashtirish jarayonining ketma-ketligini tasvirlab bering.

10. Neft va gaz konlarini ishlashni loyihalashtirish uchun matematik modellashtirish usullarini qo'llash yo'nalishlari nimalardan iborat?

11-mavzu. SUV BOSIM REJIMIDA ISHLATISH 'RSATGICHLARINI HISOBLASH

11.1. Muddatdan oldin suvlanish sabablari

Suv bosimi tazyiqi tizimida mahsulot olinadigan quduqlarning suvlanishi – uyumning ilgari neft bilan to‘yingan qismi ichiga suv-neft tutash yuzasining harakati natijasida yuzaga keladigan tabiiy jarayon.

Neft olinuvchi quduqlarga suv yorib o‘tishi bilan neft chiqarishni kuzatish mumkin. Suv yorib o‘tishining sabablari quyidagilardan iborat bo‘lishi mumkin:

1. *Uyum o‘tkazuvchanligining mintaqalanishi (maydon bo‘yicha) va qatlamning (qatlam qalinligi) turli jinsliligi, siqib chiqarishning qovushqoqlik va gravitatsion noustivorligi, mahsulot olinuvchi va siv haydovchi quduqlarni joylashtirish xususiyati.*

2. *Ostki suvlarning yotishi, qatlam qiyaligi, siqib chiqarish frontining yoyilishi.*

3. *Yuqori o‘tkazuvchanlikka ega kanal va yoriqlarning mavjudligi, ayniqsa, yoriq-g‘ovakli kollektorlarda.*

4. *Ishlatish quvurlar birikmasining va sement halqasining nogermetikligi.*

Asosan muddatdan oldin suvlanish quyidagilar natijasida yuzaga keladi:

a) *uyumning bir jinsli bo‘lmagan mintaqalanish maydoni bo‘ylab haydaladigan suvda «til» hosil bo‘lishi (maydon bo‘ylab suv bosishi);*

b) *ostki suvlarning konussimon shakl chiqarishi;*

v) *bir jinsli bo‘lmagan qatlamda, o‘tkazuvchanligi katta bo‘lgan qatlamchalar suv harakatining jadallashtirilishi (qatlam qalinligi bo‘ylab suv bosish);*

g) *yuqori o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lgan yoriqlardan suv yorib o‘tishining tezlashishi;*

d) *quvurlar birikmasi va sementli halqaning nogermetikligi tufayli yuqori, o‘rta va ostki suv qatlamlaridan suvning o‘tishi.*

Qatlam va quduqlarning muddatdan oldin suvlanishi joriy neft qazib chiqarishning va so‘nggi davrdagi neftberaolishligining pasayishi, katta

iqtisodiy yo'qotishlarga, katta suv miqdorining yer yuziga chiqarish, tayyorlash va qayta qatlamga haydashga; neft tanqisligining oldini olish uchun yangi konlarni ishga tushirish zaruriyatini keltirib chiqaradi. qatlam va quduqlarning suvlanishiga qarshi kurash muammosi yanada dolzarb bo'lib qolmoqda.

11.2. Quduqlarda qum tiqinlarining hosil bo'lishi

Qum tiqinlariga qarshi kurash neft sanoatidagi qadimiy muammolardan biri hisoblanadi. qumning quduq tanasi, odatda, bo'shliq bo'sh sementlangan jinslarning buzilishi natijasida, ma'lum bir sizilish tezligi yoki bosim gradientida sizilish bosimi ta'siri ostida chiqishi kuzatiladi.

Qatlamdan qumning chiqishi quduq tubi zonasi jinslarining mustahkamligining buzilishi, qatlam jinslarining emirilishi va buning oqibatida ishlatish quvurlar birikmasining deformatsiyalanishiga sabab bo'ladi, ba'zan quduqning ishdan chiqish holatlariga olib keladi. Qatlamdan quduq ichiga kelayotgan qum, quduq tubiga cho'kib, tiqin hosil qiladi, bu esa odatda, quduqning joriy mahsulot miqdorini kamaytiradi. quduq tubidagi tiqinni bartaraf etish uchun sermehnat ta'mirlov ishlari talab etiladi va bu neft qazib chiqarishda cheklab bo'lmas yo'qotishlar bilan bog'liq. qatlamdan chiqariladigan qum ishlatish uskunasi qattiq emirilishiga olib keladi.

11.3. Quduqlarni ishlatishda tuz yotqiziqlarining hosil bo'lishi

Tuz yotqiziqlari – qatlamda, quduqda, quvur uzatmalarida va neft tayyorlash uskunasi jihozlarida, suv harakatining deyarli butun yo'nalishi davomida hosil bo'lishi mumkin. Asosan, tuz yotqiziqlari chegara ichida suv bostirishda hamda chuchuk suvlar bilan suv bostirishda kuzatiladi, chunki haydalgan suv qoldiq suvlar bilan tutashganda sulfatlarga to'yinishi va minerallar erishi kuzatiladi [2].

Tuz yotqiziqlariga asosan quyidagilar sabab bo'ladi:

a) turli xil gorizontlardan yoki qatlamchalardan quduqqa kelayotgan suvlarning kimyoviy nomutanosibligi;

b) termodinamik sharoitning o'zgarishida suv-tuzli tizimning o'ta to'yinishi.

Tuz yotqiziq-lari neft qazib chiqarish sur'atining pasayishiga, quduq ishida ta'mirlasharo davrlarining qisqarishiga olib keladi. Tuzlarning asosiy komponentlari bo'lib, gips yoki kalsiy karbonatlari va magniy karbonatlari hisoblanadi. Shu bilan birga uning tarkibiga kremniy dioksidi, temirning oksidli birikmalari, organik jinslar (parafin, asfaltenlar, mumlar) va hako-zolar kiradi.

Cho'kindilar zich yoki bo'shroq bo'lishi mumkin, metall bilan tutashmasining mustahkamligi qatlam chuqurligiga qarab ortadi.

Yotqiziq-lar tarkibining va tuzilishining har xilligi ularga qarshi kurashda har bir konda xususiy yondashishni talab etadi.

11.4. Quduqning suvlanishiga qarshi kurashish

Qatlamning va quduqlarning muddatdan oldin suvlanishining oldini olish uchun, ishlash jarayonida quyidagi boshqarish usullari qo'llaniladi. Quduqlar ishining texnologik tizimlarini optimallashtirish bilan suvlarning til va konus hosil qilishini kamaytirishga erishiladi, ko'p qatlamli konning yuqori o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan qatlamlaridagi suvning ildamlanish harakatini bartaraf etish uchun esa bir vaqtda-ajratib ishlatish usuli qo'llaniladi.

Neftni suv bilan siqib chiqarish sharoitida, neft konlarini ishlashda. qatlamdan olinayotgan suyuqlikning 98% suvlanishga qadar kuzatiladi. Shuning uchun suv yo'lini berkitishdagi ta'mirlov ishlarini amalga oshirish faqat quduq muddatidan oldin suvlanish paytida maqsadga muvofiq. Ajratish-ta'mirlash ishlarining asosiy maqsadi loyihaviy neftberaoluvchanlik koeffitsientiga erishish uchun qatlamni ishlatishning optimal sharoitini yaratishdan iborat.

Quduqlarning suvlanish yo'llarini ochiq-oydin tasavvur etish bilan ajratish ishlarining maqsadini, tanlangan usul va uni amalga oshiruvchi texnologiyani asoslashni aniq ifodalash mumkin. Suvning kirib kelish yo'llarini o'rganishda kon geofizikasi tadqiqoti usullari qo'llaniladi.

Mustahkamlanmagan quduqlarda esa radioaktiv indikator haydash usuli, termometriya, impulsli neytron-neytronli karotaj (INNK), azot haydash va boshqa usullar qo'llaniladi. Biroq bu usullar har doim ham ishonchli emas. Shuning uchun suv oqimi yo'lini ajratish bilan bog'liq masalalarni ajratish ishlarining natijalariga asoslangan holda sinalgan yo'l bilan hal etish kerak.

11.5. Qatlam suvlaridan muhofaza qilish – izolyatsiya ishlari

Barcha ajratish-ta'mirlash ishlarini maqsadga muvofiq holda uch ko'rinishda bajarish mumkin: mustahkamlovchi quvurlar birikmasini va sement halqasining noermetikligini bartaraf etish; alohida qatlamlarni o'chirish; qatlamning alohida suvlangan oraliqlarini, qalinlik bo'yicha joylashish o'rnini va suvlanish tavsifidan qat'i nazar, o'chirish, shu bilan birga quduqlarda suv haydash hamda suv haydash kesmasini boshqarish.

G'ovaklar, yoriqlar, g'ovaklar va boshqa turli o'lchamdagi kanallar suv oqimining yo'llari bo'lishi mumkin. Oqimni ajratish usuli va suv qabul qilish kesimini boshqarishning texnologik nuqtai nazardan ajratuvchi materiallarning dispersiyalanish bosqichiga qarab quyidagi guruhlarga bo'linadi:

1. *Tamponlovchi eritmaning qatlam g'ovaklariga sizilishi.*
2. *Ingichka-dispergatsiyali tamponlovchi materiallar suspenziyasi.*
3. *Donalangan tamponlovchi materiallar suspenziyasi.*
4. *Mexanik moslamalar va qurilmalar.*

Zarralarning g'ovaklarga kirishi g'ovak (d) va zarralarning (d) o'lchamlariga (diametriga) bog'liq. Agar $d > 10d$ bo'lsa, bunda sochilgan (dispersiyali) zarralar g'ovak kanallari bo'ylab erkin harakatlanadi. $d < 3d$ da o'tish bo'lmaydi; $3 < d/d < 10$ bo'lganda $d/5d$ ko'proq yuz beradigan suyuqliklar sizilishidagi kolmatatsiyasi sodir bo'ladi. Agar yoriqning kengligi d zarra diametridan ikki barobar ortiq bo'lsa, $d > 2d$ dan, zarralar yoriqlar bo'yicha erkin harakatlanadi deb hisoblanadi. Bundan ko'rinib turibdiki, g'ovaklar uchun $3 > d/d > 10$, yoriqlar uchun $1 < d/d < 2$ bo'lgan ingichka dispersli materiallar kiradi. hozirgi vaqtda ko'pgina turli xil tamponlovchi materiallar taklif etilgan. Tampon-

lovchi to'siqlarni yaratish mexanizmi fizik hodisalar va kimyoviy reaksiyalarga asoslangan. Tamponlovchi materiallarning turli xil mumlar (SD-9, S-10), polimer eritmaları (gipan, SFM, metas, tampakril va hokazolar), organik birikmalar (qovushqoq gazsizlantirilgan neft; karbonsuvli erituvchilar, mazut, bitum va parafinga to'yintirilgan: neft emulsiyalari, neft oltingugurt kislotalari aralashmalari va hokozolar). kremniyli birikmalar (selikagel) va boshqa noorganik jismlar (natriy silikati, kalsiylangan soda va boshqalar) asosida yaratish mumkin.

Zarrali eritmalarıni sochilish muhiti sifatida, suvlar yoki karbonsuvchillar asosidagi suyuqliklar va shular qatorida g'ovaklarda siziluvchi tamponlovchi materiallar ham xizmat qiladi. Dispersion faza sifatida sement, gil, parafin, yuqori oksidlangan mum, rabraksa, yong'oq po'chog'i, poliolenlar (polimerlar), magniy, yog'och qipig'i, asbest, so'ndirilgan ohak, qum, graviy, burg'ilovchi eritmaning og'irlagichlari, rezina va neylon sharchalarni qo'llash taklif etiladi.

Mexanik moslamalar va uskunalarga quvurlar, xvostovik yoki kichik diametrli qo'shimcha quvurlar birikmasini misol qilish mumkin.

-g'ovak muhitni jiplab berkitish mexanizmi bo'yicha bu usullar saralangan va saralanmagan usullarga bo'linadi. Saralab ajratish usuli ikki guruhga ajratiladi:

1. Suvda erimaydigan va neftda eriydigan, materiallarning g'ovak bo'shlig'ini jiplab berkitishni hosil qiluvchi saralangan ajratuvchi reagentlar.

2. Qatlam neftiga ta'sir etmaydigan va qatlam suvi bilan aralashganda materiallar g'ovak bo'shlig'ini jiplab berkitishni hosil qiluvchi saralangan ta'sirdagi ajratuvchi reagentlar.

Bir yoki bir necha ta'mirlov-ajratish ishlarini bajarganda, har bir ajratish usuli o'zining samarali qo'llash doirasiga ega. Uni mahsuldor qatlam yoki suvlantiruvchi qatlamning geologik-fizik xususiyatlariga, quduq konstruksiyasiga, gidrodinamik sharoitlarga, berilgan kondagi ta'mirlov-ajratish ishlarini o'tkazish tajribasiga, materiallar va texnika bilan jihozlanganligiga bog'liq holda tanlanadi. Juda keng ko'lamda sement suspenziyasi va SD-9 mum tarkibi qo'llaniladi.

11.6. Parafin va gips yotqiziqlari bilan kurashish

Qatlam sharoitida parafin yotqiziqlari tarkibida uchraydigan og'ir uglevodorodlar ($C_{17}H_{36} - C_{60}H_{122}$) neftda erigan holda uchraydi. harorat va bosim pasayishida hamda gabsizlangan neftda parafin erishi pasayadi. Natijada neft parafinga o'ta to'yinadi va parafinning bir qismi kristall holatga o'tadi. Neft oqimida uskunalar devorida parafin kristallanishi sodir bo'ladi.

O'zaro aralashuvchi fazalar (neft-parafin-uskunalar yuzasi) ning fizik-mexanik tavsifiga muvofiq parafin yotqiziqlariga qarshi kurashish usullari quyidagilarni hisobga oluvchi uch guruhga bo'linadi:

I – neftda parafinning eruvchanligi;

II – yotqiziqlar mustahkamligi va strukturaviy mexanik xossalari;

III- yuzaga nisbatan parafin kristallari adgeziyasi va oqim yordamida kristallni uzish kuchlanishi.

Ishlatiladigan uskunalar turi, quduqlarni ishlatish usuli, neft va parafin yotqiziqlarining fizik-kimyoviy xossalariga bog'liq holda neft va gaz sanoati korxonalarida parafin bilan kurashishining turli usullari qo'llaniladi. Tebratma dastgohlar bilan jihozlangan quduqlarda nasos-kompressor quvurlaridagi parafin yotqiziqlari maxsus qirg'ichlar yordamida tozalanadi.

Plastinkali qirg'ichlarni qo'llashda nasos uskunolari balansir kalgiga osiladigan shtanga aylantirgich bilan jihozlanadi. Bu qirg'ichlarda asosiy kiruvchi qismi qirg'ich qalinligi bilan belgilanadi. quvur devorlaridan parafin shtanga kolonnasi harakati natijasida tozalanadi.

Shtanga aylantirgich yordamida shtanga aylanishida qirg'ich boshqa sharoitga o'tadi. Shtanga birikmasini yig'ish uchun kerak bo'lgan qirg'ichlar soni n quyidagi ko'rinishda hisoblanadi:

$$n = \frac{H}{l + l_q + l_k}$$

bu erda: H – qirg'ichlar tushiriladigan chuqurlik; l – silliq shtokning harakat uzunligi; l_q – qirg'ich uzunligi; l_k – *vertikal bo'yicha berkiladigan zona uzunligi*.

SK turidagi tebratma-dastgoh bilan jihozlangan quduqlarda parafin yotqiziq-lari bilan kurashish maqsadida quyidagi tadbirlar bajarilishi mumkin:

- himoyalovchi qoplamalarni qo‘llash;
- neft oqimiga polietilenli gel qo‘shish;
- quvurlarni issiq neft va eritgichlar bilan yuvish;
- quvurlarni isitish.

Xulosa

Jadallashtirilgan qazib olishning ushbu muammolarining mavjudligida u to‘liq hajmda o‘rganilmaganligi, jadallashtirilgan olish tejamkor olishga qarama-qarshi qo‘yilganligi juda g‘alati tuyuladi. Ko‘pchilik konlarda har bir quduqning ekspluatatsiyasi haqidagi ma‘lumotlar bo‘yicha ishlar yaxshi holatda emas. Bunday sharoitlarda konchilar uchun jadallashtirilgan olish tejamkor olishga nisbatan ancha maqbul va tushunarli, yoki jadallashtirilgan olish uchun ma‘lumot kerak emas yoki deyarli kerak emas. Suyuqliklarni jadallashtirilgan usulda olish muammolarini ko‘rib chiqishda neftlari turli qovushqoqlikda bo‘lgan neft’ uyumlarini ishlatishning turli variantlarini taqqoslash kerak bo‘ladi. Bu variantlar haydovchi quduqlarning doimiy tejamkor maksimal quduq tubi bosimlarida va oluvchi quduqlarning tejamkor minimum quduq tubi bosimlarida suqliklarni jadallashtirilgan (oshirish) olish dinamikasi bilan farqlanadi. Sementli halqa nogermetikligining asosiy sababi – quduqlarda mustahkamlovchi kolonnalar sementlanishining past sifati bo‘lib, u nostandart sementdan foydalanish yoki sement aralashmasini yuqori suv - sement nisbatida tayyorlash bilan bog‘liq. Bunday qatlamlarni ekspluatatsiya qiluvchi quduqlarning muddatidan avval suvlanishi, suvning yuqori o‘tkazuvchan yoriqlar bo‘ylab yorib kirishi bilan bog‘liq. Katta hajmda-bog‘langan bekilishlar hosil qilmaydigan va siljishning past gradiyentlariga ega bo‘lgan materiallardan foydalanib qilinadigan ishlar kam samarali bo‘lib chiqdi, chunki quduqlarning ekspluatatsiya davrida ularni yoriqliklardan chiqib ketishi kuzatiladi. Sementli va ko‘piksementli suspenziyalar, PAA asosli qovushqoqligi barqaror tarkiblardan foydalanish ko‘proq samaralidir.

Nazorat savollari:

1. Quduqlarni muddatidan avval suvlanishning sabablari va yo'llariga izoh bering?
2. Qatlamlar va quduqlarning muddatidan oldin suvlanishini oldini olish choralari tushuntirib bering?
3. Mustahkamlash kolonnasi va sement halqasining noermetikligini bartaraf qilish choralari haqida ma'lumot bering?
4. Suv oqimini yoriqli va yoriq-kovakli qatlamlarga kirib kelishini chegaralash yo'llarni tushuntirib bering?
5. Agar yuqori o'tkazuvchan yoriqliklar haydovchi va oluvchi quduqlar bir-biri bilan bog'langanda suv ular bo'ylab qanday tezlikda yorib kiradi?
6. Suvni yorib o'tishining bir nechta sabablarini izohlab bering?
7. Tuz yotqiziqlarini paydo bo'lish sabablarini izohlab bering?
8. Parafin va gips yotqiziqlarining paydo bo'lish sabbalarini tushuntirib bering?

12-mavzu. GAZ UYUMLARINI ISHLATISHDA SODIR BO‘LADIGAN ASOSIY JARAYONLAR TO‘G‘RISIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

12.1. Gaz quduqlarini ishlatish jarayonida mustahkamlash kolonnasini deformatsiyalanishi

Quduqlarni ekspluatatsiya qilishni amalda murakkablashtiradigan jiddiy omillarga mustahkamlash kolonnalarini deformatsiyasi, undan tashqari bir qator massali xususiyatga ega bo‘lgan holatlar kiradi.

Kon ma‘lumotlarni tahlili ko‘rsatadiki, mustahkamlash ekspluatatsiya kolonnalarini deformatsiyasi neft va gaz konlarida ishlanadigan amaliyotda istisnosiz shunday murakkabliklarga uchraydi. V.V. Savchenko va G.G. Jidenko mustahkamlash kolonnasini uzilgan va tarmoqli joylarini tuzatishda har xil opravkalaridan (qisqichlardan) va noksimon frezerlardan foydalanib tuzatish texnik jihatdan murakkab, tuzatilgan mustahkamlash kolnnasi ekspluatatsiya qilish jaaryonida yana qaytadan deformatsiyalanadi degan xulosaga kelishgan.

Neft va gaz konlari ishlash davomida yer usti qismini cho‘kishi bilan kuzatiladi, bunda cho‘kish o‘lchamlari juda keng miqyos chegarasida – o‘nlab santimetrdan yuzlab metrgacha va undan ham katta bo‘lishi mumkin (12.1-jadval).

Hozirgi vaqtda quduqlarni mustahkamlashda mustahkamlash kolonnasining uchida qo‘llaniladigan boshmoq qoidaga muvofiq quduqning tubiga tushiriladi, u esa kolonnaning xususiy og‘iriligidan kolonnani o‘qi bo‘yicha cho‘zilishidan paydo bo‘ladigan kuchlanishlarni qabul qiladi.

Har qanday holatda kolonnani o‘qli kuchlanishdan ozod qilishda boshmoq quduqning tubiga o‘tqazilmaganda chog‘da ham u sementlash jarayoni tugallangandan keyin sement toshi yordamida yuksizlantiradi.

Kolonna quduqning ustiga “qattiq” mahkamlanganda (ekspluatatsiya qilish bog‘lanmasi, oraliq kolonnalari vakonduktoring kolonna boshchasi) va uning boshmoqi quduq tubiga o‘tqazilganda mahsuldor qatlamning deformatsiyalanish jarayonida va yer usti yuzasining cho‘kishi natijasida kolonnada qo‘shimcha o‘qli yuklanmalar paydo bo‘ladi.

Neft va gaz konlarini ishlashda yer yuzasining cho'kish bo'yicha haqiqiy ma'lumotlari

Kon	Bir yil davomida yer sirtining 1 yilda cho'kish ma'lumotlari.	Yer sirtining umumiy cho'kishi, m	Konlar	Bir yil davomida yer sirtining 1 yilda cho'kish ma'lumotlari.	Yer sirtining umumiy cho'kishi, m
Suraxan	38,4 - 47,4	0,82	<i>Yastrebin-</i>	-	1,8
Raman	12,9-13,5	0,23			
Sabunchi	11,8-13,5	0,23	<i>Delta-</i>	30	0,6
Binagad	3,9	0,07	<i>Zarea</i>		
Bibi-Eybat	10,0	0,17	<i>(AQSH)</i>		
Stavropol	42,0	0,14	<i>Gic-Krik</i>	-	0,9
Gazli	17,0	—	<i>(AQSH)</i>		
Shebelin-	23,0	0,62	<i>Saur-Leyk</i>	-	12,0
Bragun	—	2,56	<i>(AQSH)</i>		
			<i>Uilmington</i>	-	9,0
			<i>(AQSH)</i>		

Qachonki, mustahkamlash kolonnasi quduqning ustidan to quduq tubigacha sementlanganda, unda normal siquvchi kuchlanish paydo bo'ladi. Rezbali birikmalar siquvchi o'qli kuchlanishlar ta'sirida qirqishga ishlaydi.

Agar sement kolonnaning orqasida quduqning ustigacha ko'tarilmaganda yoki kolonnaning orqasida sement toshining yaxlitligini uzilishi mavjud bo'lganda, unda kolonnaning sementlanmagan uchastkasida egilishidan pachoqlanish, sinish, otilib ketish va boshqa holatlar sodir bo'ladi.

12.1-rasmda mustahkamlash kolonnasini deformatsiyasi, o'qli yuklanmaning ta'siriga tushishi, mahsuldor qatlam tomonidan chaqirilgan deformatsiya holatlari keltirilgan. Birinchi navbatda deformatsiya sementlanmagan kolonna uchastkasida hamda kovaksimon zonalarda joylashgan uchastkalarda sodir bo'ladi.

Bo'ylama egilmasdan o'qli yuklamalarni ushlab turuvchi sementlanmagan uchastkaning minimal uzunligi

$$L_{\min} = 2,513 \{ \exp[\beta(p_{bush} - p)] - m \} (D^2 + d^2) / m \{ \exp[\beta(p_{bush} - p)] - 1 \} H$$

bu yerda: β – qatlam qalinligi bo‘yicha o‘rtacha muallaq g‘ovakliklarini siqiluvchanlik koeffitsiyenti; p_{bush} , p – mos holatda boshlang‘ich va joriy qatlam bosimi; H – qatlam – kollektorining boshlang‘ich qalinligi; E – Yung moduli; D , d – mos holda mustahkamlash quvurining tashqi va ichki diametri, m ; L – mustahkamlash kolonnasining uzunligi; m – qatlamning qalinligi bo‘yicha o‘rtacha muallaq boshlang‘ich g‘ovaklik koeffitsiyenti.

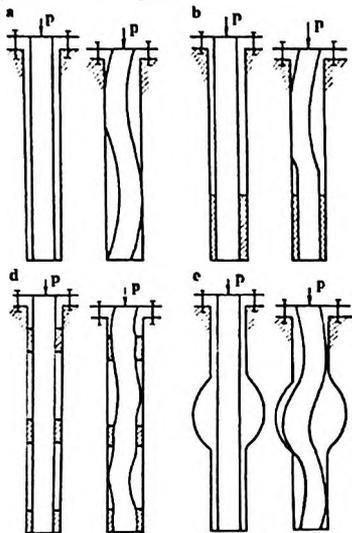
Mahsuldor qatlamlarni deformatsiyasi va yer sirtining o‘tirishi natijasida mustahkamlash kolonnasini normal kuchlanish hisobining tahlili ularning qiymatini yuzlab MPa.ga yetishini ko‘rsatadi. Tabiiy holda hozirgi vaqtda mavjud bo‘lgan usullarda mustahkamlash kolonnasini amalda o‘rnatishda hech bir kolonna bunday yuqori kuchlanishni ushlab tura olmaydi.

Mustahkamlash kolonnalaridagi deformatsiya quduqlarni ekspluatatsiyaga kiritilgan davridan boshlab har xil oraliqlarda – bir necha oydan – bir necha yilgacha belgilanadi.

Mahsuldor qatlamning deformatsiyasi qatlam flyuidlarini olinishi natijasida qatlam bosimining pasayishi evaziga sodir bo‘ladi, bunda har bir quduqdagi bunday deformatsiyalar o‘qli kuchlanishga proporsional, mustahkamlash kolonnalarida esa bunday deformatsiya quduqlar ekspluatatsiya qilishga kiritilgandan keyin qatlam bosimining tushishiga bog‘liq bo‘ladi. Shuning uchun konlarni so‘nish davrida ishlatish olib boriladigan ekspluatatsiya qilish quduqlarida qachonki, qatlam bosimining o‘zgarishi uncha katta bo‘lmaganda, mustahkamlash kolonnasining pachoqlanishi sodir bo‘lmasligi mumkin.

V.V. Savchenko va G.G. Jidenkolar tomonidan yer sirtining cho‘kish evaziga mustahkamlash kolonnalarida paydo bo‘ladigan o‘qli yuklanma kompensatsiya (o‘rnini to‘ldiradigan) qilishga imkon beradigan quduqlarning konstruksiyasi yaratilgan. Bu konstruksiyaning mohiyati shundaki, ekspluatatsiya qilish boshmoqining hisobiy holatidan pastda shunday bo‘shliq hosil qilinadiki, bunda bo‘shliqning diametri mustahkamlash kolonnasining muftali birikmasi diametrining tashqi diametridan katta bo‘ladi, uning chuqurligi esa mahsuldor qatlamning maksimal deformat-

siyalanish o'lchami quduqlarni ekspluatatsiya qilish jarayoniga bog'liq holda ifloslanishini hisobga olib aniqlanadi.



12.1-rasm. Mustahkamlash kolonnasiga o'qli yuklanmalar ta'sir qilganda ehtimoliy deformatsiyalarning sxemasi.

Hamma oraliq kolonnalari (yo'llanma, konduktor, texnik mustahkamlash kolonnalari) quduqning ustidan quduqning tubigacha sementlanishi shart.

Mustahkamlash ekspluatatsiya qilish kolonnasi manjetli usulda boshmoqdan quduqning ustigacha sementlanadi. Sementlashda sement ustuni mustahkamlash kolonnasidan istisno holatida bir butun yaxlit bo'lishi (hech qanaqa uzilishga ega bo'lmasligi kerak) shart.

Quduqning bunday konstruksiyasi (12.2-rasm) mustahkamlash kolonnasini o'qli kuchlanish ta'sirida pastga tomon erkin siljishini ta'minlaydi hamda kolonnaning deformatsiyasini minimumga keltirishi mumkin. Quduqlarning avariyasiz ishini ta'minlash qaysiki, mustahkamlash kolonnasi quduqning stvoli bo'yicha o'qli yuklanma ta'sirida pastga erkin siljiydi.

Hozirgi texnologiyalar asosida quduqlarda amaldagi konstruksiyalar bo'yicha (quduq tubiga tirkakli tushiriladi) mustahkamlash ekspluatatsiya qilish kolonnasining boshmoqini ostiga qo'shimcha bo'shliqni yaratish tavsiya qilinadi. Bunda kengaytiruvchi burg'i yoki gidravlik kengaytiruv-

chi apparatlar o'rnatiladi. Bu bo'shliqni ekspluatatsiya qilish kolonnasini qirqish yoki pastki qismini olib tashlash orqali yaratish mumkin.

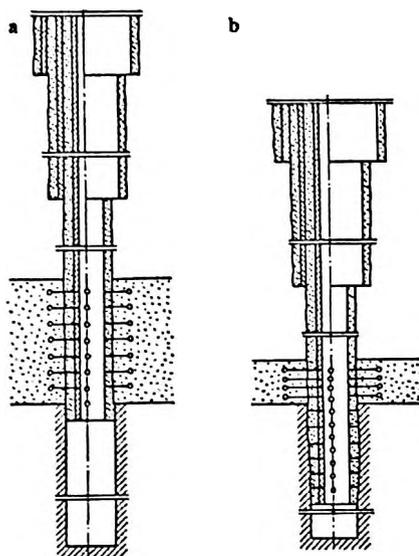
Mustahkamlash ekspluatatsiya qilish kolonnasini boshmog'i ostidagi bo'shliqni yaratishni deformatsiyalangan kolonnali ekspluatatsiya qilish quduqlarini ta'mirlash usullari sifatida ham foydalanish mumkin. Bu belgilangan usul bo'yicha mustahkamlash kolonnasining boshmoqi tagida bo'liqni yaratish bo'yicha ishlar bajarilgandan keyin uni cho'ktirish va tuzatish ishlari olib boriladi, bunda kolonnaga maxsus qisqich o'rnatiladi va kolonnaning pastki qismiga esa cho'zuvchi kuchlanish qo'yiladi. Agarda kolonna pachaqlanmagan bo'lsa, faqat egilganda, u holda to'plangan kuchlar ta'sirida xuddi siqilgan prujina kabi maxsus kuch qo'ymasdan to'g'rilanishi sodir bo'lishi mumkin.

Mustahkamlash ekspluatatsiya kolonnasini texnik holatlarini diagnostika qilishda va o'z vaqtida deformatsiyalarini aniqlashda quduqning stvolini davriy ravishda inklinometriya qilishdan foydalanish tavsiya qilinadi. Inklinometriya bu quduqlarning texnik holatlarini diagnostika qilishning eng samarali usuli hisoblanadi va neftgaz sanoatida juda keng qo'llaniladi.

Qatlam bosimi pasayganda va mahsuldor qatlamning deformatsiyasini qo'zg'alishi tog' jinsi massivining yer ustigacha uzatiladi. Umumiy holatlar uchun joy mavjud bo'lib, qatlamli qo'zg'alish reaksiyasi jarayonini qatlamli ravishda tog' jinsining massiviga tushirish mumkin. Yer sirtining cho'kishi mahsuldor qatlamning deformatsiyasidan keyin biroz kechikib sodir bo'ladi. Yer sirti yuzasini kechikish vaqti va o'tirishi uyumning o'lchamlariga, tuzilishiga, chuqurligiga, tog' jinsi massasining petrofizik xossalriga bog'liq bo'ladi. Tog' jinsining uzilgan qalinligida ularni mustahkamlash kolonnasiga qatlamli tushirishda mustahkamlash kolonnasi cho'zilishga ishlaydi, ular sementlangandan keyin esa tog' jinsining massivi bilan qattiq bog'lanadi.

Bunda cho'zilishga kolonna uzunligining kichik qismi ishlaydi, kolonnani uzilishi uchun tog' jinsi qatlamining juda kichik siljishi yetarlidir.

G.G.Jidenko tomonidan kolonnaning uzilishini oldini olish uchun quduqlarni mustahkamlashning yangi usullari tadbqiqga tavsiya qilingan bo'lib, kolonnalarni va u tog' jinsi massivini qattiq bo'lmagan holdagi birikmalarini yaratish bilan xulosalanadi.



12.2-rasm. V.V. Savchenko va G.G. Jidenko tomonidan taklif qilingan ekspluatatsiya kolonnasining boshmoqi tagiga zumpfli quduq konstruksiyasi

Hamma kolonnaning quvur orqasi fazosi sement aralashmasi bilan emas, balki plastik qovushqoqli agentlar bilan to'ldiriladi. Maxsus plastik qovushqoqli agentlardan foydalanilganda tog' jinslarini kolonnaning orqasida qattiq birikishidan saqlaydi va tog' jinsi esa erkin o'zi cho'kadi. Bundan tashqari konlarni ishlash tugallangandan keyin hamma kolonnani yer ustiga chiqarib olishning imkoniyati bo'ladi.

Deformatsiyalanadigan qatlamlarni ishlashda quyidagilarni e'tiborga olish shart: agar mahsuldor qatlam gorizontal joylashsa, quduq tiklikdan og'dirmasdan olib borilsa, deformatsiya natijasida paydo bo'ladigan yuklanma kolonnaga o'qli yo'nalishda ta'sir qiladi.

Tartibga muvofiq mahsuldor qatlamlar qandaydir burchak ostida joylashganda, ularni deformatsiyalanishi boshlanganda kolonnaga radial yuklanma ta'sir qiladi. Ularni paydo bo'lish sabablarini quyidagi shaklda tushintirish mumkin: konlarni ishlashda qatlam bosimi uning yuqori qismidan tez pasayadi, bunda shu qismda ekspluatatsiya quduqlarining asosiy fondi joylashgan bo'ladi. GSK va SNK sohasida qatlam bosimining tushishi qatlam suvlarini oqimi bilan to'ldirib boriladi, shuning uchun

qatlamning yuqori qismidagi deformatsiya yuqori bo'ladi. Mahsuldor qatlamning shipi qandaydir o'zining pastki qismlarini atrofida qatlam tomon buriladi. Qaysiki, bunda qatlamning shipini siljishi uning uzunligidan kichik bo'ladi, unda qatlamning deformatsiyalanishini yotish tekisligiga normal bo'yicha sodir bo'ladi deb hisoblash mumkin.

Mustahkamlash kolonnalarini deformatsiyalanishini minimumga olib keladigan usullar quyidagicha:

-mustahkamlash kolonnasini quduqqa o'rnatish uchun u mustahkamlash kolonnasining boshmoqi tagi bo'shliq (zumpf) yaratish bilan tugallanadi, mahsuldor qatlamning deformatsiyasini paydo bo'lishi va yuqorida joylashgan tog' jinsi massivining cho'kishi evaziga o'qli yuklanma ta'sirida kolonnani pastga tushirishning erkin imkoniyati bo'ladi;

-mustahkamlash kolonnasining texnik holatini diagnostikasini olib borish va o'z vaqtida ularning deformatsiyalanishini hamda joyini aniqlashda quduqning stvolini davriy inklinometriya qilish qo'llaniladi;

-mahsuldor qatlamlarni uning shipiga nisbatan normalda ochilganda yotiq va cho'qqili joylashgan mahsuldor qatlamdan paydo bo'ladigan deformatsiyalarning ta'sir qiluvchi yuklanmasini minimumga olib keladi;

-quduq plastik qovushqoqli suyuqlar bilan (massa) bilan bekitilganda quduqning devori bilan kolonnaning qattiq birikishining oldi olinadi va ularda qo'shimcha o'qli kuchlanishlar paydo bo'lmaydi;

-deformatsiyalangan mustahkamlash kolonnasini ta'mirlashda kolonnaning pastki boshmoq osti bo'shliq bilan tugallanaganda va bu operatsiyalarni qo'llashda qirqichlardan, kengaytirilgan burg'i yoki gidravlik kengaytiruvchi apparatlardan foydalaniladi.

12.2. Gaz va gazkondensat konlarini ekspluatatsiya qilishda norganik tuzlar va minerllarning yotqiziq'larga qarshi kurashish

Konlarni so'nish bosqichida ishlatishda suvlanganlik darajasining oshib ketishi noorganik tuz yotqiziq'larining tarqalishi va uni o'tirib qolishi bilan kuzatiladi. Tuzlarni o'tirib qolish holatlari quduqlarni ishlatishning har qanday usulida uchraydi. Quduqlarni tuz yotqiziq'laridan tozalash uchun sarflanadigan kapital xarajatlar katta ko'rsatgichni tashkil qiladi.

Tuz yotqiziqlari jihozlarning yuzasida, guruhli o'lchash qurilmalarida, neftni yig'ish kollektorlarida va neftni tayyorlash qurilmalarida sodir bo'ladi. Mahsuldor qatlamlarni tuzilish xususiyatlarini har xil tog'-geologik joylashuvi, qatlam flyuidlarining tarkibi, qatlam bosimini saqlab turish tizimlari va xillari, bosimni ushlab turishda foydalaniladigan suvlarda har xil noorganik tuz yotqiziqlarini paydo bo'lishi hamda har xil konlardagi tuzlarning tarkibidagi har xillik tuz yotqiziqlari cho'kmalarini hosil qiladi.

Tuz yotqiziqlarining tarkibi va tuzilmasi. Noorganik tuzlarning yotqiziqlari aniq turlariga muvofiq uchta tuzlarning guruhiga bo'linadi: karbonatli, sulfatli va xloridli. Eng ko'p tarqalgan tuz yotqiziqlari karbonatli hisoblanadi, tarkibi asosan kalsiy sulfatdan (60-80%), kalsiy karbonat va magniydan (5-16%) tashkil topgan.

Tog' va qoldiq tog' jinslarida kalsiyning mavjudligi tufayli suv unga tegib o'tadi, u orqali filtrlanadi yoki daryo o'zani orqali oqib o'tadi hamda kalsiyning birikmalarini yuqori eruvchanligi sababli filtrlanadi. Ohaktoshli suvlarda eriganda erkin uglerod kislotasining suvdagi erkin konsentratsiyasi katta rol o'ynaydi. Bir vaqtning o'zida Ca^{2+} va HCO_3^- larning mavjudligi bikarbonat kalsiy birikmalarini hosil qiladi. Aniq sharoitlarda kalsiy sulfatning har bir molekulasini ikkita suvning molekulasini hosil qiladi, natijada gips kristallari hosil bo'ladi. Shuning uchun qoldiq gipsli deyiladi. Agar bunda qoldiqning tarkibida 15%dan ko'p neftning qattiq va og'ir uglevodorodlarni birikmalari mavjud bo'lganda ular gips uglevodorodli birikmalar deb sinflanadi. Qoldiqning tarkibida zarralar ko'rinishidagi 0,5 – 4,5 % temir oksidlari va 0,5 – 3,0 % gacha kremniy mavjud bo'lganda, u holda jihozlarni korroziyasi va quduqlarni ishlatish jarayonida qumli suyuqliklarni chiqishi deb tushuntiriladi.

Neft konlarida qatlam suvlarining asosiy qismini xloridlar tashkil qiladi. Xlorli tuzlar yaxshi eruvchanligi bilan ajralib turadi, shuning uchun uning mavjudligi karbonat va kalsiy sulfat tuzlari kabi kam eriydigan birikmalarning eruvchanligini kuchaytiradi.

Gipsli yotqiziqlar shakllanishi quduqlarda sodir bo'ladi, ishlanish obyekti devon qatlamlari yoki quyi karbonatlar hisoblanadi. Gipsni butun yotqiziqlari kalsiy karbonat bilan to'yingan suvni quvurlar orqali

harakatida shakllanadi. Bunday holatda yotqiziqlar qattiq kalsiydan tashkil topgan va quvurning devorlariga mustahkam yopishadi.

Yotqiziqning tuzilmasi uch ko'rinishdagi tavsifga ega:

1. Zichlamali mikro- va mayda kristalli yotqiziqlar nisbatan bir jinsli kristalli 5 mm.gacha uzunlikdagi teng o'lchamli qattiq uglevodorodlar qo'shilgan, ko'ndalang kesimda alohida qatlamlarga ajratib bo'lmaydi.

2. Zichlamali yotqiziqlar o'rtacha o'lchamdagi 5-12 mm.li gips kristallariga ega, tarkibida qattiq va suyuq uglevodorodlar qatnashadi: uning ko'ndalang qirqimida devor qismida 3-5 mm.li qalinlikdagi mayda donali qatlamlari yaxshi ajratilgan, keyin o'rta kristal prizmatik qatlam yoki ignali tuzilishga ega, kristallarining uzunligi 5-12 mm.ni egallaydi. Ba'zida yirik uzunligi 15-18 mm.li ignali kristallar uchraydi. Tashqi qatlamida o'rtacha va yirik kristallarning oralig'idagi fazo o'ta mayda donalar bilan to'ldirilgan.

3. Zichlamali yirik kristalli yotqiziqlar: gipsning 12-25 mm.li uzunlikdagi yirik ignali kristallari karkasini hosil qiladi. Ularning oralig'ida o'ta mayda tuzlami va uglevodorodlarning birikmalari joylashadi. Jihozlarning devorlarini ko'ndalang kesimida juda zichlamali qatlamlar joylashgan, ular yuzadan tozalanganda yirik kristallarning ulushi yanada oshadi. Ba'zi bir holatlarda NKQlardagi gipsning yotqiziqlari uzunligi 20-27 mm.li yakkali kristallar asosiga mayda kristallar qo'shilgan holatda uchraydi.

Uchta turdagi yotqiziqlar NKQlarda, xvostoviklarda, quduq usti armaturasida, neftni va suvni tayyorlash qurilmalarida hosil bo'ladi. Klapanlarda, nasosning filtrlariga kirishda va shtangalarda yirik kristalli yotqiziqlar uchramagan. Yotqiziqning qalinligi cho'kmaga to'planishning jadalligi vaqtga bog'liqdir. Suvlangan neftlarni qazib olish tajribasidan ma'lumki, gipsli yotqiziqning uzunligi bir necha yuzlab metrga yetadi va amalda butun quvurning o'tish kesim yuzasini berkitib qo'yadi.

Kalsiy sulfatning yotqiziqlari. Neft konlarini ishlatishda suv bostirish qo'lanilishi bilan neft bilan birgalikda qazib olinadigan qatlam suvlarini shakllanishiga ta'sir qiladi, gidrokimyoviy o'zgarish sodir bo'ladi. Neft

qatlamiga suvni haydash bilan murakkab komponentli tizim shakllanadi: haydaladigan suv-qatlam suvi–neft erigan gaz bilan-qatlam jinslari. Natijada bu tizimda murakkab ichki qatlamlarning jarayonlarida qatlam suvlarida sulfat ionlarining konsentratsiyasini oshishi sodir bo‘ladi. Shuning uchun gipsning cho‘kishi haqidagi hamma gipotezalar qatlam suvida sulfat-ionlarning konsentratsiyasini oshishiga sabab qatlamga chuchuk yoki oqova suvlarni haydash bilan bog‘liq hamda cho‘kma hosil qiluvchi eritmalarini termodinamik sharoitlari o‘zgaradi va quduqning tubidan yer ustiga suyuqlikni ko‘tarilishi deb tushuntiriladi.

Gipsli yotqiziqlarni paydo bo‘lishi shunday holatda sodir bo‘ladiki, eritmadagi kalsiy sulfatning konsentratsiyasi belgilangan sharoitda ruxsat etilgandan yuqori bo‘ladi. Bunday sharoit qatlamdagi kalsiy xlorli suvning chuchuk yoki kuchli chuchuklashtirilgan suv bilan aralashishi va qatlam bo‘ylab sulfatga to‘yingan suvni harakatlanish jarayonida sodir bo‘ladi.

Bunda quduqlarni suvlanishi quduq tubidan har xil qatlamlardan suvlarni kirib kelishi (perforatsiya bilan birgalikda ochilganda) sodir bo‘ladi. Har xil qatlamlardan kirib kelgan suvlar tuz tarkibi bo‘yicha amalda bir-biridan farq qiladi. Ulardan biri sulfat bilan to‘yingan, boshqasi esa qatlam suvlarini kalsiy ionlari bilan to‘yingan. Natijada bunday suvlarning quduqda aralashishi eritmani kalsiy sulfat bilan o‘ta to‘yintiradi, qoldig‘i esa qattiq cho‘kma sifatida jihozlarga o‘tiradi.

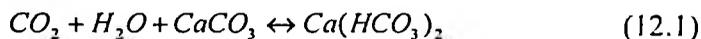
Gipsli yotqiziqlarni shakllanish jadalligiga kalsiy sulfatning ruxsat etilgan konsentratsiyasining (chegaraviy eruvchanligi) o‘zgarishi ta‘sir qiladi. Bu sharoit to‘yingan sulfatli eritmalarini quduqdan suyuqlikni ko‘tarishda haroratni va bosimni o‘zgarishida paydo bo‘ladi. Bosimlarning farqi qaysiki, eritmalar quduqning tubiga kirib borganda sinaladi, bu eritmalarining sulfatli chegarasiga ko‘proq ta‘sir ko‘rsatadi va kalsiy sulfatni suvda eruvchanlik chegarasini kamaytiradi. Eritmalarining harorat rejimining o‘zgarishi suvlangan neftni tayyorlash qurilmasida yer ustidagi issiq almashinishida faqat suvda gipsni eruvchanligiga amaliy ta‘sir ko‘rsatadi.

Kalsiy karbonatlarni va magniyning yotqiziqlari. Qazib oluvchi quduqlar orqali mahsulotlar yer ustiga ko'tarilganda haroratni (bunda kalsiy karbonatni CaCO_3 eruvchanligi oshadi) va bosimni (kalsiy karbonatni eruvchanligini pasaytirishni chaqiradi) pasayishi sodir bo'ladi.

Shuning uchun qazib oluvchi quduqlarda, yig'ish tizimida va neftni tayyorlashda karbonat yotqiziqlarning cho'kmaga tushish sabablarini tushuntirish uchun bu bir-biriga qarshi bo'lgan ikkita omillarni birgalikda qarash zarur hisoblanadi.

Hararotli omillarni ta'sir qilishini ba'zi bir chuqur haydovchi quduqlar orqali yer usti sharoitida kalqiy karbonatga to'yingan suv haydalganda yuqori qatlam haroratida karbonatli yotqiziqlarning shakllanishi sodir bo'ladi deb tushuntirish mumkin.

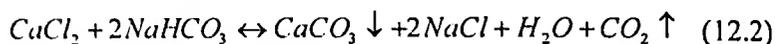
Kalsiyni amalda eruvchanligiga suvdagi CO_2 ning qatnashishi ta'sir qiladi. Kalsiy suvda eriganda uning tarkibidagi uglerod ikki oksidi yaxshi erigan kalsiy bikarbonat bilan $\text{Ca}(\text{HCO}_2)_2$ kimyoviy reaksiyasi sodir bo'ladi:



Bikarbonat kalsiyni shakllanishi uchun va eritmadan kalsitni tushmasligi uchun suvda uglerod ikki oksidining erkin miqdori bo'lishi kerak. Shunday qilib gaz-suv tizimida bosimni pasayishi CO_2 ning parsial bosimini pasayishiga olib keladi, kalsiyni eruvchanligini pasayishini va uni cho'kmaga tushushini sabablaridan biri bo'lishi mumkin. Aniq bunday jarayon kalsiy qazib oluvchi quduqlarning neftni gabsizlanish chuqurligini boshlanishidan yuqori sathda joylashgan NKQningdevorlarida yoki gazlift quduqlarida, gazni NKQlariga kiritish nuqtasidan yuqorida sodir bo'ladi.

Kalsiy karbonatning eruvchanligiga pH muhiti katta ta'sir qiladi. Nordon muhitda kalsiyni eruvchanligi ishqorli muhitga nisbatan yuqori-dir. pH ning ko'rsatgichi va suvning ishqorligi oshirib borilganda karbonatli qoldiqlarni tushish ehtimolligi oshadi. Bunda CO_2 ning eruvchanligi pH ning suvdagi ko'rsatgichiga bog'liq: muhit qancha nordon bo'lsa, unda uglerod ikki oksidi shuncha ko'proq eriydi.

Qatlam suvlarini kalsiy bilan o'ta to'yinishi mos bo'lmagan suvni aralashish jarayonida kimyoviy reaksiyanishi hisoblanadi:

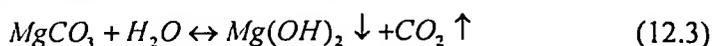


Yotqiziqslarning tarkibida neft qazib olishda magniy karbonatning choʻkindilari uchragan. Uning paydo boʻlishi (12.1) va (12.2) reaksiyalarning sxemasi boʻyicha paydo boʻlgan. Magniy karbonatning eruvchanligi CO_2 ning parsial bosimini oshishi bilan oʻsadi va harorat koʻtarilganda kamayadi.

Odatda magniy karbonat kalsiy karbonat kabi xavf tugʻdirmaydi. Maʼlumki, tarkibida magniy boʻlgan tabiiy suvlarning tarkibida kalsiy ham mavjud boʻladi. Suvda har qanday tenglik buzilsa, magniy karbonatni eruvchanligini kamaytirishga yoʻnaltiriladi hamda kalsiy karbonatning ham eruvchanligi kamayadi. Bulardan eng kam eriydigani birinchi boʻlib choʻkmaga tushadi, natijada eritmada karbonat – ionlarning tarkibini pasayishga olib keladi. Shuning uchun, amalda karbonatni chegaradan chiqish shartlarini buzilishiga qaramasdan qatlam suvlari, kalsiy va magniyning miqdori odatda kalsiy karbonatning choʻkmalari ajratiladi.

Bu qoidadan tashqari suv aralashgan boʻlishi mumkin, ulardan biri ionlar Ca^{2+} , Mg^{2+} va CO_3^{2-} larga nisbatan tenglik holatida joylashganda, boshqasi magniy bilan boyigan boʻladi. Bunday holatda magniy karbonat kalsiy karbonatdan oldin choʻkmaga tushadi.

Harorat $82^\circ C$. dan yuqori boʻlganda magniy karbonat magniy gidroksidini paydo boʻlishi formula orqali ifodalanadi:



Yoʻldosh suvdan sulfat va karbonat tuzlari choʻkmaga tushganda odatda aniq choʻkmalarni lokalizatsiyasi kuzatiladi: quduqning pastki yarmida, NKQda kalsiy sulfat va bariyga ega boʻladi, yer usti inshootlariga kalsiyni uglerodli tuzlari va qisman magniy yotadi.

Natriy xlorning yotqiziqslari: Natriy xlor NaCl-tuzli komponent boʻlib hamma turdagi qatlam suvlarida mavjud. Uning eruvchanligi harorat oshishi bilan oʻsadi. Natriy xlorning eruvchanligiga bosimning taʼsiri uncha katta emas, bosimni oshishi uning eruvchanligini bir necha barobar oshiradi.

Neftni qazib olishda natriy xlorning yotqiziqslari shunday konlarda uchraydiki, neft uyumi yuqori minerallashgan namokoblar bilan

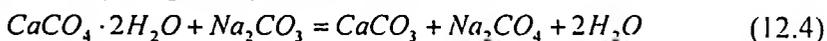
kontaktlashganda. Bunday konlarda neft quduqlari suvlanganda qatlam suvlari bilan juda ko'p tuzli tiqinlarni hosil bo'lganligi kuzatilgan, cho'kindi to'liq toza galitdan tashkil topgan (NaCl).

Suv haydashni qo'llab ishlatiladigan konlarda galitning yotqiziqlari nisbatan kam uchraydi. Ular shunday konlarda uchraydiki, u yerda qatlam suvlari namokob ko'rinishida bo'ladi. Haydaladigan suvlarni kelishi va aralash suvlarni shakllanishi bilan galit tiqinlarning paydo bo'lishi to'xtaydi, boshqa turdagi tuzlar paydo bo'lishi mumkin. Neft konlarida qatlam suvlaridan natriy xlorning cho'kmaga tushishini asosiy sababi-haroratni va bosimni pasayishi tuzlarni o'ta to'yintirishidir.

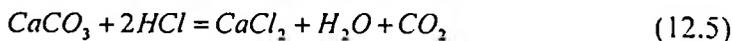
Yotqiziqlarni mexanik usullarda yo'qotish - quduqlarni tozalashda katta quvvatli tuzli tiqinlarni burg'ilash yo'li yoki kolonnaga kengaytirgich yordamida ishlov beriladi, qirg'ich bilan keyingi navbatda shablonlash-agarda perforatsiya oraliqliqlari tuzli cho'kindilar bilan berkilib qolmagan bo'lmaganda ijobiy samara bilan ta'minlaydi. Agar filtratsiya kanallari gipsli yotqiziqlar bilan berkilganda, unda qaytadan kolonnada perforatsiya ishlari olib boriladi.

Tuzli yotqiziqlarni kimyoviy usulda tozalashning mohiyati quduqlar-ga samarali eritadigan noorganik tuzlar yordamida eritib reagentlar bilan ishlov olib borishdir. Karbonatli tuzlarni tozalashda masalan, kalsiyni oddiy tuz kislotasida ishlov berish muvaffaqiyatli qo'llaniladi. Eng qiyin sulfatli tuzlar ishlovga qiyin beriladi. Ularni parchalashda quyidagidan foydalaniladi: cho'kindilarni konversiyalash bilan keyin hosil bo'lgan cho'kindini tuz kislotasi bilan eritish yoki kislotaga bilan va xelatli birikmalarda eritish. Konlarda konversiya turidagi eritgichlarni qo'llashda karbonatlar, natriy bikarbonatlar, natriy va kaliyli gidrooksidlar keng qo'llanilmoqda.

Gipsli cho'kindining konversiyasiga natriy karbonat bilan ta'sir qilganda kimyoviy tenglama yaxshi boradi:



Bu reaksiyaning natijasida shakllanadigan kalsiy karbonatning cho'kindisi tuzli kislotaning eritmasi bilan olib chiqiladi:



Quduqlarga konda ishlov berish uchun gipsni chiqarishda 10–15%-li natriy karbonatning suvli eritmasidan (texnik kalsiyli soda) foydalaniladi, kalsiy karbonatni ikkilamchi cho‘kindilarni chiqarishda tuzli kislotaning 10–13 %-li eritmasi qo‘llaniladi.

Kon amaliyotida gips yotqiziqchlarni chiqarishda eng ko‘p gidrooksid eritmalaridan masalan, kaliy va natriyning gidrooksidli eritmasidan foydalaniladi.

Natriy gidrooksidi gips yotqizig‘iga ta‘sir qilganda kalsiy gidrooksid va natriy sulfat hosil bo‘ladi:



Natriy sulfat suvda yaxshi eriydi, kalsiy gidrooksid esa yumshoq massa ko‘rinishida bo‘ladi, yupqa dispersli suspenziya shakllanishi bilan muallaq holatga yengil o‘tadi, qaysiki suyuqlik oqimi bilan olib chiqilishi mumkin.

Eritmaga 3 – 4%-li ammoniy xlorid eritmasi yoki 5 - 10%-li natriy xlor qo‘shilganda reaksiyani borishini tezlashtiradi. Reagent 70-80 °C da samarali ta‘sir ko‘rsatadi.

Xorijiy amaliyotda gipsli yotqiziqchlarga xelatli birikmalar yordamida ko‘rinishiladi, ta‘sir etishi gipsli cho‘kindilarni parchalashga asoslangan. Amaliyotda etilen diamin tetrauksus kislotalari va ularning tuzlarini eritmaları keng qo‘llanilmoqda. Xelat birikmalarini sulfat qoldiqlari bilan reaksiyasi ishqorligiga nisbatan sekin olib boriladi, ammo tozalash sifati yuqoridir. Xelatli eritmaları reaksiyasini tezligini oshirish uchun unga ishqorli karbonat metallar, ishqorlar, ammoniy bikarbonat, natriy glikol, benzol, toluol va boshqalar qo‘shiladi.

Eng yaxshi natijalar quduq tubi zonasida gips qoldiqlarini bartaraflashda termikimyoviy ta‘sir etish (TKTE) asosida olingan. Bu usulning mohiyati perforatsiya oraliq‘iga quduqqa bosim beruvchi akkumulyator tushuriladi va uning tarkibida sekin yonuvchi porox bo‘ladi, u yonganda quduq tubi atrofi zonasida katta bosim hosil qiladi va harorat ham ko‘tariladi. Yonish mahsulotlarini tarkibida uglerod gazi va tuz kislotasi mavjud. Bu omillarning hammasi gips uglevodorod yotqiziqchlariga har qanday zichlikda quduqning tubi zonasida tez ta‘sir etib parchalaydi va

eritadi. Ammo bir quduqda TKTE ko'p martali olib borilganda ishlatish kolonnasini va sement halqasining bir butunligi buziladi.

Kimyoviy reagentlarning qo'llanilishi tarkibida uglevodorodlar bo'lgan cho'kindilarni mineral qismiga faol ta'sir etadi hamda gips yotqiziqlarini olib chiqishga yo'naltiriladi. Uglevorodli birikmalar gips kristallarini atrofidan qoplab oladi va ularning oralig'idagi bo'shliqlarni to'ldiradi, uni erituvchi reagentlar bilan o'zaro ta'sirlanishiga to'sqinlik qiladi. Bunda reaksiyalanish maydoni katta qiymatga kamayadi, shu bilan yotqiziqlarni erish jarayonini samaradorligi ham. Bunday holatlarda kimyoviy ishlov berishgacha quduqni qaynoq neft yoki eritgichlar bilan yuvish kimyoviy ishlov berishgacha cho'kindilarni tarkibidan uglevodorodlarni chiqarib yuborish amaliyotda qo'llanilmoqda.

Cho'kindilarni chiqarib yuborishning samaradorligini oshirish yo'llaridan biri ishqorli eritma yoki tuzli kislota bilan birgalikda siklodiaksanlarni qoldiqlaridan ishlab chiqarilgan kub asosida gips uglevodorodli yotqiziqlarning erituvchi stimulyatorlarini qo'llash hisoblanadi.

Quduqdan gips uglevodorodli yotqiziqlarni olib chiqishning asosiy samarali ko'rsatgichlari debitni tiklanish koeffitsiyenti hisoblanadi. Bunda gips yotqiziqlarini boshlanishigacha va tozalangandan keyin debitlarning nisbatiga tiklanish koeffitsiyenti deyiladi. Bunda quduqlarga tuz kislotali va TKTE usullarda ta'sir etishning o'rni bo'lib, bir vaqtning o'zida cho'kindilarga ishlov berish bilan birgalikda qatlam quduq tubi zonasini o'tkazuvchanligi oshiriladi. Ishlov berishda samaradorlikni davom etishi va qo'shimcha neft qazib olish urinma va qisman yotqiziqlarni olib chiqish sifatini tavsiflaydi. bunday ishlov berishni davom ettirish cho'kindilarni shakllanish sharoitlarini bartaraf qilmaydi. Bu ko'rsatgichlar amalda qatlam suvlarini sulfat bilan to'yinganligi, quduqdagi termodinamik sharoitlarga va boshqa o'zgaradigan omillarga bog'liq bo'ladi.

Kimyoviy ishlov berishning texnologik samaradorligidan quduqni mahsuldorlik koeffitsiyentini oshirilganligini, agar quduqda qatlam tubi zonasida gips olib chiqish o'tkazilgan yoki SHCHNQsini uzatish

koeffitsiyentini oshishi bo'yicha, nasos jihozlarining kirish qismida gips uglevodorodli yotqiziqslarning olib chiqishning (tozalashni) olib borilganligini mulohaza qilish mumkin.

Hozirgi vaqtda quduqqa kimyoviy ishlov berib tuzlarni olib chiqarishning samaradorligini oshirishda qisman TGKTE (termik gaz kimyoviy ta'sir etish)ni yoki qo'shimcha perforatsiya qilish birgalikda qo'llaniladi. Bunday turda quduqlarga kompleks ishlov berish chuqur nasosli jihozlarda va qatlam quduq tubi zonasida tuzli yotqiziqslarni ishonchli bartaraf qilish, nasos qurilmasini normal ishini va mahsuldorlik koeffitsiyentini tiklanishini imkoniyatini beradi va bu usullar qo'llanilishi tuzli yotqiziqslarni shakllanishini oldini olishda asosiy zamin hisoblanadi.

Tuzlarni paydo bo'lishini oldini olish usullari. Noorganik tuzlarning yotqiziqslarini oldini olishning asosiy yo'nalishlari quduqlarda va chuqurlik quduq nasoslarning jihozlarida yotqiziqslarni paydo bo'lishini oldini olish usullarini qo'llash hisoblanadi. Bu usulning to'g'ri qo'llanilishini tanlashda paydo bo'lish sabablari, sharoitlari va tuzli yotqiziqslarning shakllanish zonalarini har tomonlama o'rganilib asoslanadi. Amalda qo'llaniladigan tuzli yotqiziqslarni oldini olish usullari ikki guruhga bo'linadi-reagentlarsiz va kimyoviy (12.3-rasm).

Tuz yotqiziqslarni oldini olishni reagentsiz usullariga quyidagilar mansub: o'ta tuzga to'yingan eritmalarni magnitli kuchlar va akustik maydon bilan ta'sir qilish; quvurlarni va nasosning ishchi organlarini himoyaviy qatlam bilan qoplash, quduq tubi zonasida kuchaytirilgan bosimni ushlab turish, xvostoviklardan foydalanish, chuqurlik nasos qurilmalarida dispergatorlarni va boshqa konstruktiv o'zgarishlarni qo'llash. Kristallanish jarayonlarida elektromagnitli maydonni ta'sir qilishi magnitli va elektrik tashkil etuvchilarga bo'linadi.

Ma'lumotlar asosida elektromagnit maydoni ta'sir qilganda, tuzlarning tuzilishi va yotqiziqslarning umumiy massasi o'zgaradi, birlik sirt yuzalari, metall jihozlarning sirt yuzasidagi tuzlarni adgezion mustahkamligi pasayadi. Nurlantirgich yordamida yaratiladigan ultra tovushli diapazonli chastotali akustik maydonda tuz yotqiziqslarning oldi olinadi yoki bu jarayonning jadalligi katta qiymatga kamaytiriladi. Akustik

nurlantirgichlar ishlanish bosqichida va sanoat-sinov tajriba sinovida, ulardan foydalanish sohasi to'liq tushuntirilmagan.

Tuzli yotqiziq sharoitlarida chuqurlik nasos jihozlarini ish qobiliyatini reagentsiz usullarni qo'llab oshirishda suyuqlik bilan to'qnashadigan jihozlarni sirt yuzalari har xil qoplama bilan qoplanadi. Masalan: NKQning ichki yuzalari shisha, emal va laklar bilan, pentaplastli qoplama yoki poliamid tarkibidan tayyorlangan epoksid smola, ftoroplastli, grafitli lentaplast, markazdan qochma g'ildirakning ishchi yuzalari va EMQNni yo'naltiruvchi apparatlari alyuminiydan tayyorlanadi.

Tuzli yotqiziqnlarni oldini olishning muhim texnologik usullaridan biri izolyatsiya ishlarini olib borish hisoblanadi. Sement halqasida yoki mustahkamlash kolonnasida nosozlik paydo bo'lganda quduqning mahsulotlariga yuqoridan keladigan sulfatli tuzlar kirib keladi va tuzlarni kirib kelishi jadallashadi. Bunday holatni bartaraf qilishda faqat yuqoridan keladigan tarkibi mos kelmaydigan suvning yo'li bartaraf qilinadi. Buning uchun quduqda kapital ta'mirlash ishlari olib borilib, sement halqasi o'rnatiladi va mustahkamlash kolonnasining germetikligi tiklanadi.

Tuzli yotqiziqnlarni paydo bo'lish jadalligini pasaytirishda mahsuldor qatlamdagi qatlamchalarning suvlangan oraliqlari yo'naltirilgan izolyatsiya qilinganda katta samara beradi, qaysiki tuzga o'ta to'yingan suvning oqimi qisqartirilganda tuzli yotqiziqnlarning jadalligi kamayadi.

Istiqbolli usullardan biri optimal quduq tubini bosimini tanlashga asoslangan bo'lib, kalsiy sulfatning konsentratsiyasini chegaraviy kattaligi eritmada to'yingan gipsning bosimiga bog'liq hisoblanadi. Quduqning tubidagi bosim oshirilganda quduqning debitini kamaytirishga olib keladi. Neft qazib olishni pasayishiga yo'l qo'ymaslik uchun haydaydigan chiziqlardagi bosimni oshirish masalalarini va o'choqli suv bostirishni tadbiiq qilish kerak.

Bir qator holatlarda chuqurlik nasos jihozlarining jamlanmasida konstruktik o'zgartirish tuzli yotqiziqnlarni paydo bo'lishini sekinlashtiradi, masalan, perforatsiya oralig'igacha xvostoviklarni tushirish.

Oqim tezligi kuchaytirilganda quduqning tubi zonasidan suvning olib

chiqilishi tezlashadi, qaysiki ishlatish kolonnasida gips yotqiziqclarini paydo bo'lishiga to'sqinlik qiladi.

Kimyoviy usulga qatlamga mos keladigan kuchli minerallasgan suvlarni qatlamga haydash uchun tayyorlash va foydalanish tushuniladi hamda katta qiymatda noorganik tuzli yotqiziqclarini shakllanish jadalligini kamaytiradi. Ko'pgina xorijiy davlatlarda bir qator konlarda gipsli cho'kmalarni oldini olish uchun suv bostirishni qo'llashda tabiiy yoki sun'iy tayyorlangan kuchli tuzlangan suvlardan ya'ni, tarkibida natriy xlor 240 kg/m^3 suvlar qo'llanilgan.

G'arbiy Sibirda neft konlarini ishlatish tajribasi qatlam bosimini saqlab turish tizimlarini suv ta'minoti manbalarini tanlash noorganik tuzlarni shakllanishiga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatgan. Yo'ldosh yoki kam minerallasgan senoman suvlarni chuchuk suvlarni o'rnida qatlamga haydalganda quduqlarda karbonat tuzlarini yotqiziqclarining shakllanish kattaligi pasaygan.

Qatlamlarni neftberaoluvchanligini oshirish uchun har xil turdagi suyuqliklarni haydashni tabiiq qilishga bog'liq holda (oltingugurt kislotasi, polimerli suv bostirish, uglerod ikki oksididan foydalanish, distillyar suyuqligi va b.q.) uyumlarni ishlash jarayonida tuzli yotqiziqclarini shakllanishining oldini olish masalasi ham hal qilinishi zarur. Har qanday bir xil sharoitlarda tuzlarni shakllanishiga yoki amalda ularni shakllanish jadalligini oldini olishga olib keladiganidan foydalaniladi.

Hozirgi vaqtda noorganik tuzli yotqiziqclarini oldini olishning ma'lum bo'lgan usullaridan eng texnologik va samaralisi kimyoviy reagentlarni qo'llash hisoblanadi-tuzli yotqiziq ingibitorlarni talablarini quyidagilar qoniqtiradi:

-neftni qazib olishni texnologik jarayonlariga, yig'ish, tashish va neftni tayyorlash, neftni qayta ishlash va mahsulotlarni qayta ishlash sifatini pasayishiga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi kerak;

-muhitning korroziya faolligini oshirmaslik hamda suv-neft emulsiyasini chidamliligini oshirmaslik;

-xizmat qiluvchi xodimlar uchun xavfsiz va atrof-muhit uchun zararsiz bo'lishi kerak;

-reagentning juda kam konsentratsiyasida ham noorganik tuzlarning yotqizig'ini oldini olish xususiyatiga ega bo'lishi kerak;

-qatlam va haydaladigan suvlarning tarkibiga mos kelishi va unda yaxshi erishi zarur;

-saqlashda va tashishda barqaror bo'lishi kerak.

Anionli ingibitorlarga quyidagilar kiradi: ishlab chiqarilgan karbonatli kislota (akril qatorini polimerli birikmalari, maleinli anhidrid asosidagi sopolimerlar); sulfat kislolaning hosilasi; fosforning hosilasi (noorganik polifosfatlar, organik fosfatlar). Fosfororganiklar fosforli kislotasining efirlari, fosfanatlar, aminofosfatlarga bo'linadi.

Kationli ingibitorlarga polialkilenaminlar, monoaminlar, to'rtlamchi ammoniy asoslari, polietoksilli aminlar kiradi.

Ko'p komponentli ingibirlash kompozitsiyasi ikki yoki undan ortiq komponentlardan tayyorlanadi va ikkita kichik guruhga ajratiladi:

-tarkibidagi komponentlardan biri tuzli yotqiziqlarni ingibitori hisoblanmaydi. Odatda tuzli yotqiziq ingibitorining o'zidan tashqari bunday tarkiblarning tarkibida neonogen turidagi SFM bo'lib, ingibirli komponentni ta'sir etishini kuchaytiradi yoki boshqa mustaqil ahamiyatga ega bo'ladi, ammo bunda ingibirli komponentni ta'sirini yomonlashtirmaydi;

-tarkibning hamma komponentlari noorganik tuzlarning yotqiziqlarini ingibitorlari hisoblanadi. Ingibitorlar aralastirilganda sienergetik samaraning ingibirlash ta'sirini oladi.

Hozirgi vaqtda juda ko'p guruhli birikmalar aniqlangan bo'lib, o'zining kimyoviy tabiati bo'yicha tuzli yotqiziqlarni oldini olishda potensial imkoniyatga ega. Shuning uchun tuzli yotqiziqlarning ingibitorlarining assortiment juda ko'p hisoblanadi. Ammo neft qazib olish jarayonida organik ingibitorlardan Rossiya davlatidan ishlab chiqarilganidan keng foydalaniladi, lekin xorijiy davlatlarnikidan kam foydalaniladi. Masalan: ISB-1-tuz shakllantiruvchi ingibitor Boshqirdiston, OEDF-oksietilendifosfor kislotasi; DPF-1 - 2-oksi-1,3-diaminopropan-tetrametilen fosforli kislota; PAF-1 – poli etilen poli amin-N-metilfosfonovaya kislota; PAF-13– polialkilen poliamin poli oksimetilen-fosforli kislota;

Inkredol-1 – NTF asosidagi ko'p komponentli ingibitor NTF; SNPX-5301, SNPX-5301 M, SNPX-5311, SNPX-5312, SNPX-5313, SNPX-5314; AK-7003R: SP-181, SP-203; Koreksit-7647, Koreksit SXT-1075; CY-Cuard-382, 294, 269; DodiscaleV-2870, V-3962; ServoUca-314, 367.

12.3. Jihozlar va quvurlardagi korrozion jarayonlar

Neft va gaz sanoatida jihaz va uskunalardan foydalanish davomida ularning ish qobiliyatini saqlash, uzoq muddatda ishonchli ishlashini ta'minlash asosan ularni har xil muhitlar ta'siridagi korroziyadan himoya qilish bilan belgilanadi. Ayniqsa, atmosferaning har xil korrozion-faol moddalar bilan umumiy ifloslanishi hamda neft va gaz mahsulotlarini qazib olish, tashish, saqlash va qayta ishlashda mahsulotlar tarkibining o'ziga xos xususiyatlari shu sohada qo'llaniladigan jihozlarning uzoq vaqt ishlashini ta'minlashda korroziyaga bardoshlilikini oshirishni talab qiladi.

Metall (material) larning atrof muhit bilan (korrozion muhit) fizikaviy-kimyoviy o'zaro ta'siri natijasida o'z-o'zidan yemirilishi *korroziya deyiladi. (lot. Sorrodere- o'z o'zidan yemirilish).*

Korroziya jarayonlar korrozion muhitlar ta'sirida sodir bo'lib, har doim materiallarning sirtidan boshlanadi va chuqurlik bo'yicha tarqalib boradi. *Korrozion muhit* - metallarning korrozion jarayonlar sodir bo'lishiga olib keladigan tajavvuzkor muhit yoki atmosfera, kislotalar eritmalari, ishqorlar, tuzlar va boshqa shu kabilardir. Ko'pgina metallar tajavvuzkor muhitlar ta'sirida termodinamik noturg'un bo'lganligi uchun sirt oksidlanishi holatiga o'tadi va vaqt o'tishi bilan yemiriladi. Metallarning korrozion jarayonlar ta'siri ostida massalari kamayadi, zaruriy texnologik xossalari: mexanik mustahkamligi; plastikligi; qattiqligi kabi xossalari o'zgaradi, ya'ni kamayadi.

Korroziya jarayoni detallar va mexanizmlarning ishlash davrida ish qobiliyatining pasayishi va shikastlanib ishdan chiqishiga olib keluvchi asosiy yemiruvchi omillardan biri hisoblanadi.

Korroziya natijasida yo'qotishlarni *bevosita va bilvosita* usullarga bo'lish mumkin. *Bevosita korroziyadan yo'qotishga* buyumlarni himoyalash uchun qilinadigan sarf-xarajatlar va metallning ish qobiliyatini

yo'qotish natijasida to'liq ishdan chiqishi kiradi. Mutaxassislar hisob-kitobiga ko'ra metallarning to'liq ishdan chiqishi hozirgi vaqtda yiliga 10-15%ni tashkil etadi. Standart bilan belgilangan metallarning korroziya natijasida ishdan chiqishining ruxsat etilgan qiymati yiliga 8% ni tashkil etishi zarur.

Bilvosita korroziyadan yo'qotishga jihozlarning ish unumdorligi kamayishi natijasida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar sifati va hajmi kamayishi hamda metallar sarfining oshishi kiradi.

Neft va gaz sanoatida qo'llaniladigan jihozlarning ish unumdorligi kamayishi va ishdan chiqishi asosan korroziya natijasida kuzatiladi. Ayniqsa quvurlar, jo'mraklar va po'lat rezervuarlar, armaturalar shular jumlasidandir. Tizimda ishlaydigan jihozlarda bir vaqtning o'zida atrof-muhit ta'sirida tashqi sirtlar korroziyasi va xomashyo (mahsulot) tarkibi va xususiyatlariga bog'liq ravishda ichki sirtlar korroziyasi sodir bo'ladi.

Metallarning korroziyaga qarshilik ko'rsatish qobiliyati *korroziya-bardoshlik* deyiladi. Metall va uning qotishmalari har xil haroratli sharoitlarda va turli muhitlarda turlicha korroziya- bardoshlilikka ega bo'ladi.

12.4. Gaz quvur uzatmalarini va jihozlarni korroziyadan himoya qilish usullari

Metall buyumlarning korroziyadan shikastlanishi natijasida katta yo'qotishlar bo'layotganligi, iqtisodiy jihatdan samarador bo'lgan korroziyaga qarshi himoya usullarini ishlab chiqishni taqozo etadi. Metall konstruksiyalarning tabiiy sharoitlarda atrof muhit ta'sirida ishlash davri juda qisqa bo'lganligi tufayli ularning ishlash muddatini asosan qo'yi-dagi usullarda himoyalash keng qo'llaniladi:

1) qurilma sirtini tashqi tajavvuzkor muhit tutashuvidan qoplamalar yordamida himoya qilish;

2) korroziyaga bardoshli materiallardan foydalanish;

3) muhitga uning tajavvuzkorligini kamaytirish maqsadida ta'sir qilish.

4) yer osti metall qurilmalarini elektrokimyoviy usullarda himoyalash usullarini qo'llash;

Korroziyadan himoya qilishning eng ko'p tarqalgan usullari buyumlar sirtida korroziyon chidamli sirt qatlamlarini olishga qaratilgan. Metall sirtiga shu metallga va atrof muhitga nisbatan kimyoviy jihatdan inert va yuqori dielektrik xossalarga ega bo'lgan moddalarni qoplash passiv usullarga kirib, bu usullarga turli xildagi mastikalarning qo'llanilishi, gruntovka, futerovka, plastmassalar, kompozitsion polimer materiallar, lak buyoqli qoplamalar, emalli qoplamalar kiradi. Bu materiallar sirtga suyuq holatda surtiladi, qurigandan so'ng qattiq metall sirtida yetarli darajada mustahkamlikga va yaxshi adgezion (ilashuvchan) himoya qoplamasi (plyonka) hosil qiladi. Shuningdek, bu usullarga yuqqa ilashuvchan izolyatsion qoplamalar bilan metall sirtini o'rab qoplash va maxsus yer osti qurilmalarini yotqizish usullari, masalan, quvurlarni maxsus kanallar (kollektorlar)ga yotqizish ham kiradi.

Buyumlarga maxsus eritmalar bilan ishlov berib ularning sirtida kam eriydigan metall tuzlarini olish, masalan, po'lat buyumlar sirtida erimaydigan fosfatlar hosil qilish yoki alyuminiy buyumlar sirtida alyuminiy oksidini hosil qilish usullari mavjud. Bunda metall buyumlar sirtini passivlantiruvchi eritmalar bilan qoplash sirtning faol holatidan passiv holatga o'tishiga asoslangan. Metall buyumlar sirtini boshqa metallar bilan qoplash usullari amaliyotda keng qo'llaniladi. Po'lat va qotishmalardan tayyorlangan detallarning sirti rux, qurg'oshin, mis, xrom kabi metallar bilan qoplanadi. Bu qoplamalar ishlatilish jarayoniga ko'ra anodli va katodli turlarga bo'linadi.

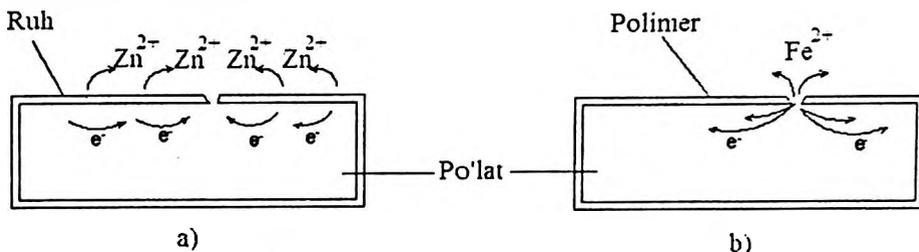
Anodli qoplamalarda qoplama materiali yemirilib, asosiy metallni korroziyadan asrab qoladi. Masalan: Fe da Zn qoplamasi anodli qoplama vazifasini o'taydi (12.5-rasm, a).

Katodli qoplamalarda sirtidagi himoyalovchi qoplamaning yemirilishi natijasida yemirilish joylarida asosiy metallning korroziyasi sodir bo'ladi. Masalan, Fe da polimer qoplamalari (12.5-rasm, b). Tabiiy sharoitlarda metall sirtida hosil bo'ladigan yuqqa qatlamlarning himoya ta'siri, ya'ni passivlanish jarayoni ham metallarni korroziyadan saqlanishiga katta yordam beradi.

Po'latlarning korroziyon bardoshlilikini oshirish uchun legirlovchi elementlar qo'llaniladi. Legirlovchi element sifatida Cr, Ni elementlari

ishlatiladi. Zanglamas po‘latlardan 12...13% Cr li, hamda 18% Cr va 8% Ni tarkibli xromnikel po‘latlar keng ko‘lamda ishlatiladi. Po‘latlarning korroziyaga bardoshlilikini oshirish uchun termik va kimyoviy-termik ishlov berish usullari hamda sirt tozaligini oshirishning mexanik usullari qo‘llaniladi. Shuningdek detallarni saqlashda mikroiklim va himoyalovchi atmosferalar hosil bo‘lishi kabi himoya usullari mavjud.

Korroziya ingibitorlari detal va konstruksiyalarni tayyorlash, foydalanish va saqlash sharoitlarida korroziyaga qarshi himoya qiluvchi samarador vositadir.



12.5-rasm. Anodli (a) va katodli (b) qoplamalarda korroziyon jarayonlar sxemalari.

Korroziya ingibitorlari sirt faol moddalari bo‘lib, tajavvuzkor muhitga oz miqdorda bo‘lsa ham kiritilsa, korroziyon yemirilish jarayonlarini, metall va qotishmalarning mexanik xossalarning o‘zgarishini sekinlashtiradi.

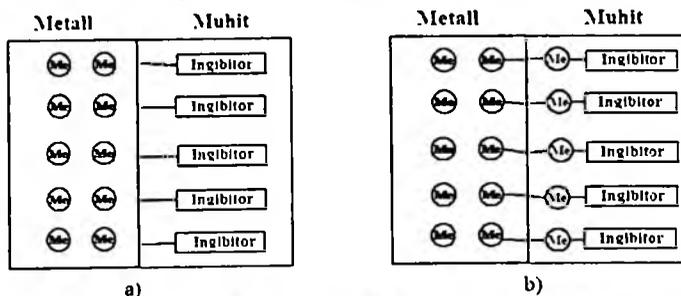
Neft va gaz sanoatida korroziya ingibitorlarining qo‘llanilishi sohada foydalaniladigan jihozlar va qurilmalarning konstruksion uglerodli po‘latlardan tayyorlanganligi va ularning «neft-gaz-suv» korroziyon tajavvuzkor muhitida ishlashi bilan bog‘liq. Korroziya ingibitorlari alohida va boshqa himoya usullari bilan birgalikda qo‘llanilishi mumkin.

Hozirgi paytda neft va gaz sanoatida o‘zining tarkibida azot, oltin-gugurt va kislorodlar bilan bog‘langan yuqori molekulari organik: alifatik va aromatik birikmalar ingibitorlar sifatida qo‘llanilmoqda.

Ingibitorlarning himoyalash mexanizmlari to‘g‘risida bir qancha nazariy qarashlar mavjud bo‘lib, ulardan eng asoslanganlari adsorsion (12.6-rasm, a) va qatlamli (12.6-rasm, b) himoyalash mexanizmlari hisoblanadi.

Korroziya fizik-kimyoviy jarayon bo'lganligi uchun atrof-muhit korroziyon faolligiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liqdir. Metall quvurlar yerga ko'milganda ularning sirti har xil tarkibli tuproqlar va adashgan toklar ta'sirida bo'lishi mumkin.

Qo'llanilgan texnologik tadbirlar (izolyatsion qoplamalar va b.) vaqt o'tishi bilan turli sabablarga ko'ra shikastlanadi va bu shikastlanish natijasida korroziyon jarayonlar sodir bo'ladi.



12.6-rasm. Inhibitorlarning metall sirtiga adsorbsiyasi (a) va himoya qatlamining tuzilishi (b) sxemalari.

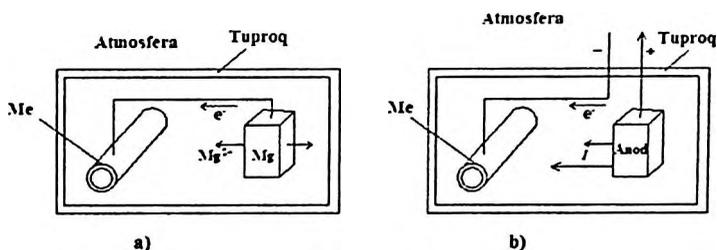
Yer osti quvurlari, temir yo'l va katta avtomobil yo'llarining tagidan o'tganda qo'llaniladigan patronlar, yer osti metall idishlari kabilarni tuproq korroziyasidan protektorlar yordamida himoya qilinadi.

Protektorli himoyada korroziyon elementlar toki quvur joylashgan tuproqqa o'rnatilgan elektrokimyoviy faol metall elektrod hosil qiluvchi galvanik elementlar toki bilan so'ndiriladi, ya'ni protektor elektrodi anod sifatida erishi natijasida quvur korroziyadan saqlanib qoladi. Po'lat quvurga metall protektor ulanadi, natijada «quvur-protektor» galvanik elementi hosil bo'ladi. Quvur katod vazifasini protektor anod vazifasini, tuproq elektrolit vazifasini bajaradi, katod, ya'ni quvur himoyalani, anod - protektor yemiriladi (12.7-rasm, a).

Katodli himoya usuli yerga ko'milgan quvurlarning shikastlangan joylarini korroziyadan himoya qilishda qo'llaniladi. Quvurga doimiy tok manbai manfiy qutbi ulanadi. Tok manbai musbat qutbi anodli yerga tutashuv uchiga ulanadi. Tok manbai qo'shilganda elektr zanjiri hosil bo'ladi va quvurning shikastlangan ochiq joylarida katod qutblanishi jarayoni sodir bo'ladi (12.7-rasm, b). Quvurni tashqi tok bilan katodli

qutblanish uchun katod himoya stansiyalari (KHS) qo‘llaniladi. Shuningdek anodli himoya, adashgan toklar ta‘siridan elektrodrenaj usulida himoyalash, birikmalarni qistirma va gardishlar bilan tutashtrish, po‘lat va qotishmalarga termik va kimyoviy termik ishlov berish usullari va boshqa usullar ham qo‘llaniladi.

Jihozlarni ishlashda va saqlashda tajavvuzkor muhitlardan himoya qiluvchi mikroiklim hosil qilish, himoyalovchi muhit yaratish usullariga e‘tibor berilmokda. Ichki korroziyadan himoyalalanish uchun muhitga ta‘sir qilinsa, tashqi korroziyadan himoyalalanish uchun esa metall sirtiga ta‘sir qilinadi.



12.7-rasm. Yer osti metall konstruksiyalarni protektorli (a) va katodli himoya (b) usullarida korroziyadan himoyalash usullari sxemalari.

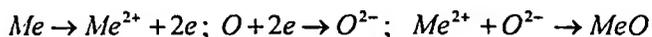
12.5. Gazli muhitdagi korroziya

Metall sirtida tashqi muhit ta‘sirida kimyoviy reaksiyalarning qonuniyatlari bo‘yicha sodir bo‘ladigan, metallarning quruq gazlar yoki tok o‘tkazmaydigan suyuqliklar bilan o‘zaro ta‘siridagi yemirilish jarayonlari kimyoviy korroziya deyiladi. Kimyoviy korroziya jarayoni yuqori haroratda gazlar ta‘sirida, tarkibida korrozion faol elementlari bo‘lgan tok o‘tkazmaydigan suyuqliklarda (masalan, tarkibida oltingugurt birikmalari bo‘lgan neft va uning mahsulotlarida) hamda «quruq» atmosfera sharoitida sodir bo‘ladi. «Quruq» atmosfera sharoiti deganda, metall yuzasida nam qatlam hosil bo‘lmaydigan muhit tushuniladi.

Metallarning gazli muhitdagi korroziyasi yuqori haroratda gazlar (O_2) ta‘sirida sodir bo‘lib, oksidlanish va qaytarilish jarayonlari metall bilan gazning o‘zaro ta‘sir chegarasida amalga oshadi. Tok o‘tkazmaydigan suyuqliklarda esa, korroziya jarayonlarni metall bilan suyuqliklar tarkibidagi korrozion faol oltingugurt birikmalarning (H_2S) o‘zaro ta‘siri-

da sodir bo'ladi. Kimyoviy korroziyada metall sirti tarkibida kislorod bo'lgan gazli muhitlarda oksidlanadi. Tashqi muhitlar quruq-havo, quruq suv bug'lari va toza kislorod bo'lishi mumkin.

Gazli muhitdan metall sirtiga adsorbsiyalangan kislorod molekulasini, adsorbsiya natijasida ajralgan issiqlik ta'sirida atomlarga ajraladi va elektronlarning qayta taqsimlanishi bilan atomlar ionlar holatiga o'tadi. Metall sirtidagi atom oksidlanadi - elektronini yo'qotadi, kislorod atomi tiklanadi - elektronlarni qabul qiladi; ya'ni qo'yidagicha jarayon sodir bo'ladi:



Ionlarning kimyoviy o'zaro ta'sirida sirtida kristall kimyoviy reaksiya mahsuloti hosil bo'lishi bilan oksidlanish jarayoni tugaydi.

Reaksiya davomida hosil bo'layotgan metall oksidlari, metall yuzasida oksid parda ko'rinishida joylashib, keyingi sodir bo'layotgan reaksiya tezligiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Hosil bo'layotgan oksid pardaning tuzilishi g'ovak ko'rinishida bo'lsa, metallning keyingi yangi qatlamlarida oksidlanish jarayonlari sodir bo'lib, uning korroziy yemirilishini tezlashtiradi. Oksid parda tuzilishi zich (butun) ko'rinishda bo'lsa, metallning keyingi qatlamlarida sodir bo'ladigan oksidlanish jarayonlarini sekinlashtirib, uni passivlantiradi, ya'ni korroziy yemirilishni sekinlashtiradi.

O'z-o'zidan oksidlanish ehtimoli sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiya standart termodinamik potentsiali ishorasi o'zgarishi bilan aniqlanadi. $\Delta G < 0$ da oksidlanish ehtimoli kuzatiladi.

Oksidlanish tezligi sirtida hosil bo'luvchi oksidlarning himoyalash xossalriga bog'liq. Zich oksid qatlamlar yaxshi himoyalash xususiyatiga ega.

Metall oksidlari ionli turdagi bog'lanishli oraliq fazalar bo'lib oksid panjarasida metall yoki kislorod ionlari ko'p bo'ladi. Qatlamdagi nuqsonlarning bo'lishi uning himoyalash xossasini kamaytiradi. CuO va Cr_2O_3 nuqsonlarsiz bo'lgani uchun juda yaxshi himoyalash xossalriga ega. Bu holda sirtida yupqa bo'lsada zich oksid qatlami hosil bo'ladi.

Oksidlanish tezligi $dh/d\tau$ qo'yidagi tenglama bilan ifodalanadi.

$$dh/d\tau = (dh/d\tau) \cdot e^{-\Delta E/PT} \text{ yoki } K = A \cdot e^{-\Delta E/PT}$$

Bu tenglama Arrenius tenglamasi deyiladi. Haroratning o'zgarishi va oksidlanish sharoitlari oksid qatlam o'sishiga va oksidlarning tarkibiy o'zgarishlariga olib keladi.

Mis havoda $t = 200 \dots 400^{\circ}$ da oksidlaganda CuO , $t > 400^{\circ}$ C da esa nuqsonli kristall panjaralarga ega bo'lgan Cu_2O hosil bo'ladi.

Temir oddiy atmosfera sharoitida Fe_2O_3 (gematit) bilan qoplangan bo'ladi. Harorat $t < 570^{\circ}$ C da Fe_2O_3 va Fe_3O_4 (magnetit), $t > 570^{\circ}$ C da Fe_2O_3 , Fe_3O_4 va FeO (vyustit) murakkab tarkibdagi oksidli qatlam hosil bo'ladi.

Metallarning yuqori haroratlarda gazli muhitlarda korroziyaga qarshilik ko'rsatish qobiliyati «issiqbardoshlik» deyiladi. Metall issiqbardoshligi tashqi va ichki omillarga bog'liq bo'ladi. Metall kimyoviy tarkibi, tuzilmasi va sirtiga ishlov berish tozaligi ichki omillar bo'lsa. tashqi omillar harorat, gazli muhit tarkibi, muhitning harakat tezligi, oksidlovchi muhitning parsial bosimi kabilardir.

Gazli muhitlarda korroziyadan saqlanish uchun qo'yidagi asosiy himoya usullari mavjud:

- ishlatilishi sharoitiga qarab yuqori issiqbardosh po'lat va qotishmalarning qo'llanishi:

- termodifuzion, plazma va elektron-nur usullarida olinadigan himoya qoplamalari:

- ishchi muhitiga ingibitorlar kiritish:

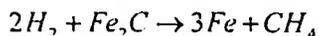
- konstruktiv usullar - detal sirt haroratini pasaytirish, muhit harakat tezligini kamaytirish:

- texnologik usullarda termik va kimyoviy-termik ishlov berish:

- mikroiklim va himoyalovchi atmosfera hosil qilish.

12.6. Gaz - vodorod muhitidagi korroziya

Oddiy sharoitlarda (normal bosim va haroratda) vodorod temir va uning qotishmalari korroziyon bardoshligiga ta'sir ko'rsatmaydi. Yuqori haroratda va bosimda po'lat sirtida vodorod diffuziyasi natijasida vodorod korroziyasi sodir bo'ladi. Vodorod po'lat sirti bilan ta'sirlanishi natijasida undagi uglerod bilan birikadi:

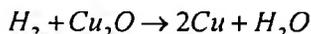


Metan CH_4 ning hamda vodorod diffuziyasi natijasida gidrid va qattiq eritmalarning hosil bo'lishi po'lat xossalarini keskin kamaytiradi. Korroziyon jarayon oshishi bilan birgalikda mustahkamlik va plastik xossalar pasayadi. Ayniksa bu hodisa $t > 250^\circ C$, $P > 5 \text{ MPa}$ sezilarli bo'ladi.

Vodorod korroziyasining tezligi bosim va haroratga bog'liq bo'lganligi uchun po'latlarning vodorodli muhitlarda qo'llash maqsadida uglerodsizlanish chuqurligi o'rganiladi. Chuzuvchi kuchlanishlar ham vodorod korroziyasi tezligini oshiradi.

Po'latlarni kuchli karbid hosil qiluvchi elementlar: (Cr, B, Ti, Mo, Nb) bilan legirlash uglerodsizlanishga to'sqinlik qiladi va vodorod korroziyasiga qarshi bardoshlilikni oshiradi. Vodorodli muhitlarda po'lat 20. 30XMA lar $t < 300^\circ C$ da, yuqori xromli po'latlar esa $t = 300^\circ \dots 600^\circ C$ oraliqlarda qo'llaniladi.

Misning mustahkamligiga vodorod ham sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Misni havoda qizdirganda uning sirtida Cu_2O hosil bo'ladi. Harorat $400^\circ C$ dan oshganda vodorod qotishma ichiga kiradi va Cu_2O bilan ta'sirlashadi:



Suv bug'ining hosil bo'lishi natijasida donalar chegarasi bo'yicha korroziya yuzaga keladi, korroziyon darzlar paydo bo'ladi. Xuddi shunday hodisa Ar ni $t > 500^\circ C$ da havoda va vodorodda qizdirilganda kuzatiladi.

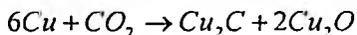
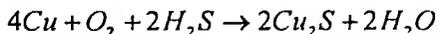
12.7. Oltingugurt birikmalari muhitidagi korroziya

Gaz va neft mahsulotlarini qayta ishlash korxonalaridagi jihozlar detallari har xil po'latlardan tayyorlanganligi uchun oltingugurt muhitidagi korroziyaga ko'p uchraydi.

Korroziyon faol bo'lgan H_2S , CO_2 , elementlar C va boshqa tarkibida C moddalar ta'sirida $t > 300^\circ C$ da po'lat juda tez korroziyaga uchraydi. Oltingugurt ta'siridagi korroziyaning oldini olish uchun javobgar detallar yuqori xromli po'latlardan (25...30% Cr) tayyorlanadi. Ularning yanada

korroziyaga bardoshliligi Cu va Al bilan legirlash (3..5%) orqali erishilish mumkin.

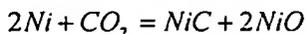
Oltinugurtli birikmalar Cu va uning qotishmalariga oddiy haroratlarda kuchli ta'sir ko'rsatadi, Cu bilan ta'sirlashib sulfid va oksid birikmalarni hosil qiladi:



Bir tekisda hosil bo'lgan Cu_2C parda korroziyani ozroq sekinlashtiradi.

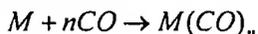
Mis va uning qotishmalarini oltinugurtli muhitlarda yuqori haroratlarda qo'llash tavsiya etilmaydi.

Oltinugurtning Ni bilan o'zaro ta'sirida erish harorati $625^\circ C$ bo'lgan yengil eruvchi evtektika $Ni-Ni_3C_2$ hosil bo'lishi kristallitlararo yemirilishiga olib keladi. Bundan tashqari CO_2 nikelni oksidlash mumkin:



Muhitda CO_4 ning bo'lishi tekis bir maromdagi korroziyani donador korroziyaga aylanishiga sabab bo'ladi.

Korroziyaning ayrim hollari. Metal bilan uglerod oksidining o'zaro ta'siri natijasida karbonil korroziya vujudga keladi, masalan, yuqori harorat va bosimda spirtlar olish jarayonida:



Karbonillar past haroratlarda qaynaydigan suyuqlik bo'lganligi uchun metall va uglerod oksidlari bug'lariga ajraladi.

Temir pentakarbonili $Fe(CO)_5$ hajmi dissotsiatsiya natijasida keskin oshadi va sirtlarda karbonil korroziyalarni vujudga keltiradi.

Xlorli va vodorodli muhitda korroziya. Metallarning Cl_2 va HCl bilan reaksiyalari ekzotermik tavsifda bo'lganligi uchun metall sirti yonish mumkin. Bunday reaksiyalar alyuminiyda ($160^\circ C$), temirda ($300^\circ C$), misda ($300^\circ C$) sodir bo'ladi va korroziya juda tezlashadi. Bu muhitlarda nikel va uning qotishmalari hamda xromnikelli austenit po'latlar qo'llaniladi.

Suyuq metall muhitlarda korroziya. Bu jarayon asosan ishqoriy metallar eriganda (Li, Na, K) va og'ir metallarda (Pv, Bi, Mr) sodir bo'ladi. Bu korroziya turi juda murakkab holatda kechadi.

12.8. Gaz va gazkondensat quduqlarini tubidan suyuqliklarni chiqarish usullari va jihozlari

Gaz quduqlarida gaz va qatlamning tubi zonasidan kirib keladigan suvlarni va bug'simon suvlarni kondensatsiyalanishi sodir bo'ladi. Gazkondensat quduqlarida bu suyuqlikka qatlamdan kirib keladigan va quduq stvolida paydo bo'ladigan uglevodorodli kondensat qo'shiladi. Uyumlarni ishlatishni boshlang'ich davrida katta tezlikda quduqning tubiga kirib keladigan kichik miqdordagi suyuqlik miqdori gazning oqimi bilan birgalikda er ustiga olib chiqiladi. Quduqning tubiga kirib keladigan gazning tezligini pasayishi va suyuqlik sarfining ko'payishi, quduqning tubiga o'tkazuvchan suvlangan qatlamlardan suyuqlikni kirib to'planishi va g'ovaklik muhitini kondensatga to'yinish hajmini kuchayishi natijasida suyuqlik to'liq olib chiqilmaydi va quduq tubida suyuqlik ustunini to'planishi sodir bo'ladi. Buning ta'sirida qatlamga qarshi bo'lgan bosim kuchayadi, quduqning debitini amaliy kamayishga olib keladi, past o'tkazuvchan qatlamlardan gaz oqimin kirib kelishi to'xtaydi va quduqning ishini to'liq to'xtashishi bilan tugallanadi. Bunday sharoitda quduqlarni samarali ishlatishning har xil metodlari ishlangan.

Quduqqa suyuqlikni kirib kelishini oldini olishda quduq tubidan gazni olish sharoitini ushlab turish uchun qatlamda quduq tubi zonasida suvni va suyuq uglevodorodlarni kondensatsiyalanishiga, tub suvlarni konussimon yoki quduqqa chetki suvlarni til ko'rinishida yorib kirishiga yo'l qo'yilmaydi. Bundan tashqari quduqqa chetki va qatlam suvlarini kirib kelishi izolyatsiya qilinadi.

Quduqning tubidagi suyuqlik to'xtovsiz yoki davriy ravishda chiqarilib turiladi. Quduqlardan suyuqliklarni to'xtovsiz chiqarish uchun uni yuqori tezlikda ishlatish, er usti ajratgichlariga quduq tubidan suyuqlikni chiqishini ta'minlash, suyuqlikni quduqqa tushirilgan sifonli yoki favvora quvurlarni gazlift yordamida ishlatish orqali olish, plunjerli lift yoki quduq nasoslari yordamida ishlatish yordamida er ustiga chiqariladi.

Suyuqlikni davriy chiqarishda suyuqlikni qatlamga yutilishi uchun quduqni to'xtatish amalga oshiriladi, quduqni atmosferaga shamollatishda sifonli yoki favvora quvurlari orqali quduqning tubiga SFM bostiriladi yoki bostirilmaydi. Quduqning tubidan suyuqlikni chiqarib olish usulini tanlash gazga to'yingan qatlamning geologik-kon tavsiflariga, quduqning konstruksiyasiga, quvur orqasi fazosini sementlash sifatiga, uyumni ishlatish davriga hamda quduqqa kirib keladigan suyuqlikning miqdori va sabablariga bog'liq bo'ladi.

Suyuqlikni qatlamda quduqning tubi zonasida va quduqning tubida ajralishini kamaytirish quduq tubidagi bosimni va haroratni boshqarish orqali ta'minlanadi. Quduqning tubi zonasida quduq tubi bosimi va harorati ta'sirida gazdan suvni va kondensatni ajralib chiqish miqdori gazni namlik sig'imdorligi va izotermik kondensatsiyalanish egriligi bo'yicha aniqlanadi*.

Gaz quduqlariga tub suvlarni konussimon yorib kirishini oldini olishda u nazariy yoki maxsus tadqiqotlar asosida aniqlanadi va suvsiz davrida ishlatiladi.

Begona va qatlam suvlarini kirib kelishini oldini olish uchun sement aralashmasi bosim ostida quduqqa haydaladi va izolyatsiya qilinadi. Operatsiyani amalga oshirishda gazga to'yingan qatlam suvlanganlikda pakerlar yordamida izolyatsiya qilinadi. Bunday ishlar juda ko'p neft qazib olish davlatlarida qo'llaniladi.

Gazni er ostida saqlash omborlarida suvlangan qatlamchalarga SFM larni haydash usuli qo'llaniladi va suvni quduqqa kirish yo'liga to'siq o'rnatiladi. Sanoat sinov tajribasi natijalari mustahkam ko'piklarni hosil qilishda "ko'pik hosil qilgichning konsentratsiyasi" (faol moddaga qayta hisoblananda) 1,5-2 % haydaladigan suyuqlikning hajmiga nisbatan. ko'pikni barqarorlashtirgich esa 0,5-1 % miqdorida qo'shiladi. Ko'pik hosil qilgich sifatida sulfonol va DS-RAS, stabilizator sifatida – KMS - 500 qo'llaniladi.

51*. Institute of petroleum engineering. Production technology, Heriot Watt University, 2005

Aeratsiyalanish darajasi $a = F_{havvo} / F_{suyuqlik}$ (normal sharoitda) taxminnan qatlam bosimiga teng ($R = 10, 20 \text{ MPa}$ va katta $a = 120, 160, 200$ va undan katta). Er ustida SFM ni va havoni ko'chishi uchun maxsus aerator qurilmasi qo'llaniladi-aerator (quvurda quvurni teshilgan konstruksiyasi). Teshilgan quvurcha orqali kompressor yordamida belgilangan havo haydaladi, tashqi quvurga SFM suvli eritmasi nasos yordamida 2-3 l/sek sarfda haydaladi. Suyuqlikni chiqarib ketishni samarali metodi quduqlarni maxsus tadqiqotlash va texnik -iqtisodiy hisoblari bilan asoslanadi.

Suyuqlikni qatlama yutilishi uchun quduq 2 - 4 soat to'xtatiladi. Quduq ishga qo'shilgandan keyin debit oshadi, lekin quduqni to'xtatib qo'yilgan davridagi gazni qazib olish debitining o'zni hamma vaqt to'ldirilmaydi.

Hamma vaqt suyuqlik ustuni qatlama ketmaydi, past bosimlarda gaz oqimini kirib kelishi tiklanmasligi mumkin va bu usul kam qo'llaniladi.

Past bosimli quduqlarni gaz yig'ish tarmog'ini tizimiga qo'shishda suvni gazdan ajratish uchun aylanma suvli quduqlarni ishlatishga to'g'ri keladi va past bosimli gazdan uzoq muddat foydalaniladi.

Quduqni atmosferaga shamollatish 15-30 minut davomida amalga oshiriladi. Quduq tubidagi gazning tezligi 3 - 6 m/sekga teng bo'ladi. Bu metod sodda agar debit uzoq muddatda tiklanganda (bir necha kun) qo'llaniladi. Bu usulning ko'pgina kamchiliklari mavjud: quduq tubidan suyuqlikni to'liq chiqmasligi, qatlama depressiyaning o'sishi yangi porsiyadagi suvlarni kirib kelishga olib keladi, qatlamni buzilishi qum tiqinlarini paydo bo'lishga, atrof muhitni ifloslanishga va gazni yo'qotilishga olib keladi.

Quduqni davriy ravishda 63 - 76 mm.li yoki quduqqa tushirilgan maxsus 25-37 mm.li sifonli quvurlar orqali shamollatish uchta usulda olib boriladi: 1) qo'lda va avtomatik; 2) er ustiga o'rnatilgan holda; 3) quduq tubiga o'rnatib. Bu usul quduqda aniq balandlikdagi suyuqlik ustuni to'plangandan keyin amalga oshiriladi.

Gaz quduqdan suyuqlik bilan birgalikda past bosimli gazni yig'ish kollektoriga to'planadi, ajratgichlarda suvdan ajratiladi va siqib haydashga yoki mash'alaga yoqishga beriladi. Quduqning ustida o'rnatilgan avtomat davriy ravishda ishchi chiziqni klapaniga ochiladi. Avtomatga komanda

quvur orqasi fazosi va ishchi chiziqda bosimlar farqi belgilangan bosimdan oshib ketganda beriladi. Bu bosimlar farqining kattaligi NKQdagi suyuqlik ustunining balandligiga bog'liq.

Quduq tubiga o'rnatilgan avtomatlar ham aniq suyuqlik ustuni balandligida ish tushadi. NKQga kirishiga bir klapan o'rnatiladi yoki NKQdan pastki uchastkaga bir nechta ishga tushirish gazlift klapanlari o'rnatiladi. Quduq tubida suyuqlik to'planganda gazsuyuqlik aralashmasini quduq ichi ajratishda foydalanish mumkin. Bu usulda quduqning stvolida bosimning gidravlik yo'qotilishi va yig'ishga sarfi hamda qatlam suvlarini utilizatsiya qilish sarfi kamayadi.

Suyuqlikni davriy olib chiqish quduqning tubiga SFM uzatishda amalga oshiriladi.

Suvlar ko'pik hosil qiluvchi moddalar va gazni borbotaji bilan kontaktlashganda suyuqlik ustuni orqali ko'pik hosil bo'ladi. Ko'pikning zichligi amalda suvning zichligidan juda kichik, gazning juda kichik tezligida (0,2 - 0,5 m/s) ham ko'pik shakllantiruvchi massalarni erning usti qismiga olib chiqadi.

Suvning minerallashishi 3 - 4 g/l bo'lganda 3 - 5 %li sulfonalning suvli eritmasi, yuqori minerallashganda (15 - 20 g/l gacha) natriy tuzi sulfat kislotasi qo'llaniladi. Suyuq SFM quduqqa davriy haydaladi, qattiq SFMdan («Don», «Ladoga», Trialon va boshqa kukunlar) 1.5-2 sm.li granulalardan tayyorlanadi yoki 60-80 sm.li sterjenlardan tayyorlanadi va quduq tubiga beriladi.

Quduqqa kirib keladigan suvning oqimi 200 l/kun bo'lganda 4 g SFMning faol moddalarini 1 l suvga qo'shish tavsiya qilinadi, quduqlarga kirib keladigan oqim 10 t/kun bo'lganda bu kattalik kamaytiriladi.

Masalan, Maykop konida ba'zi quduqlarga 300-400 l sulfonol yoki "Novost" kukuni kiritilganda quduqning debitini boshlang'ich ko'rsatgichiga nisbatan 1,5-2,5 marta oshirgan, samaraning davom etishi 10-15 kun davom etgan. Suyuqlikning tarkibida kondensat qatnashganda SFMning faolligini 10-30 %ga kamaytirgan, agar kondensat ko'proq bo'lganda suvga nisbatan ko'pik hosil bo'lmaydi. Bunday sharoitda maxsus SFM qo'llaniladi.

Quduq tubidan suyuqlikni to'xtovsiz olib chiqarish tomchili ikki fazali oqimni ta'minlovchi gazning aniq tezliklarida sodir bo'ladi. Ma'lumki bunday shart tezlik 5 m/sek, tizmaning diametri 63 - 76 mm, quduqning chuqurligi 2500 m bo'lganda ta'minlanadi.

Suyuqlikni to'xtovsiz chiqarish quduqning tubiga qatlam suvi to'xtovsiz kirib kelganda qo'llaniladi. NKQ tizmasining diametri shunday tanlanadiki, quduq tubidan suyuqlikni olib chiqadigan tezlikni ta'minlaydigan bo'ladi. Kichik diametrli quvurga o'tganda gidravlik qarshilik oshadi. Shuning uchun quvurni kichik diametriga o'tish ishqalanishga yo'qotiladigan bosim qatlamga suyuqlik ustunini ko'rsatadigan qarshilik bosimidan kichik bo'lganda samarali bo'ladi.

Quduq tubidan suyuqlikni chiqarish uchun quduq tubiga o'rnatilgan gazlift tizimidan samarali foydalaniladi. Gaz quvur orqasi oralig'i orqali, suyuqlik o'rnatilgan ishga qo'shishi gazlift va quduq tubi klapanlari orqali NKQdan ko'tariladi. Klapaning NKQda va quvur orqa fazosida suyuqlik ustunida hosil bo'ladigan prujinaning siqish va bosimlar farqini kuchlari hamda quvur orqa fazosidagi bosim (yuqorida) kuchlari ta'sir qiladi. Quvur orqa fazosidagi suyuqlikni hisobiy sathida ta'sir qiluvchi kuchlarni nisbati shunday bo'ladiki, klapan ochiladi va suyuqlik NKQga kirib keladi, keyin esa atmosferaga yoki ajratgichga ochiladi. Suyuqlikni sathi quvur orqasi sathigacha pasaygandan keyin kirish klapani yopiladi. Suyuqlik NKQning ichida belgilangan kattalikkacha to'planishi davom etadi qaysiki, ishga qo'shish gazlift klapanlari ishga tushguncha. Quvur orqa fazosidan oxirgi gaz NKQga kirib kelganda suyuqlik quduqning usti qismiga ko'tariladi. NKQda suyuqlikning sathi pasaygandan keyin ishga qo'shish klapanlari yopiladi va yana qaytadan quvur orqasidan suyuqlik qo'yilishi hisobiga suyuqlik to'planishni boshlaydi.

Gaz va gazkondensat quduqlarida "uchuvchi klapan" turidagi plunjerli lift qo'llaniladi. NKQning pastki qismida quvurli chegaralagich o'rnatiladi, favvora armaturasiga –yuqori amartizator o'rnatiladi. Plunjer favvora quvurlariga o'rnatiladi va unga yo'naltiruvchi kanal va "silindr" xizmat qiladi, plunjerni o'zi "porshen vazifasini" bajaradi. Plunjerni ishlab chiqarish amaliyotida optimal ko'tarilish tezligi (1-3 m/s) va plunjerni

tushish (2 - 5 m/s) tezligi o'rnatilgan. Boshmoqda gazning tezligi 2 m/sek dan katta bo'lganda to'xtovsiz harakatlanadigan plunjerli lift qo'llaniladi.

Quduqning chuqurligi 2500 m.gacha bo'lganda past qatlam bosimida quduq nasos qurilmalari qo'llaniladi. Bunday sharoitda suyuqlikni chiqarish gazning tezligiga bog'liq bo'lmaydi va uyumni ishlatishni eng oxirigacha quduq usti bosimi 0,2-0,4 MPa.gacha amalga oshiriladi. Quduq nasoslarning qurilmasi quduqdagi suyuqlikni chiqarishda boshqa usullarni qo'llash umuman mumkin bo'lmaganda yoki ularni samaradorligi keskin pasayganda qo'llaniladi.

Quduq nasoslarning qurilmasi NKQga o'rnatiladi, gaz quvur orqa fazosi orqali olinadi. Gazni nasosning qabuliga kirib kelishini to'xtatish uchun u bufer suyuqligi sathini ostiga yoki quduq tubidagi klapaning ustiga o'rnatiladi, NKQ orqali faqat suyuqlik o'tkaziladi.

Xulosa

Neft uzatmalarning ifloslanishini oldini olish va yotqiziq-larni tozalash usullari, neft konlarini so'nish bosqichida ishlatishda suvlanganlik darajasining oshib ketishi, noorganik tuz yotqiziq-larining tarqalishi, tuz yotqiziq-larining tarkibi va tuzilmasi, sabablari va sharoitlari, qazib oluvchi quduqlarda, yig'ish tizimida va neftni tayyorlashda karbonat yotqiziq-larning cho'kmaga tushish sabablari, neftni qazib olishda natriy xlorning yotqiziq-lari, tuzli yotqiziq-larni chiqarib yuborishning mexanik va kimyoviy usullari, xorijiy amaliyotda gipsli yotqiziq-larga xelatli birikmalar yordamida ko'rashish usullari, noorganik tuzlarni yotqiziq-larini oldini olishning asosiy yo'nalishlari, qatlamlarni neftberaoluvchanligini oshirish uchun uyumlarni ishlash jarayonida tuzli yotqiziq-larni shakllanishining oldini olish muammolari, neft qazib olishda asosiy muammolaridan biri quduqlarning ishida ASPYolarining shakllanishi oldini olish, korroziyaga qarshi himoya usullarini tadqiqot qilish, metall konstruksiyalarning vodorod sulfidli muhitda vodorodlanishi, neft-gaz-suv tizimining korrozion tajavvuzkorligi kabi dolzarb mavzular ko'rib chiqilgan.

Nazorat savollari:

1. Neft konining territoriyasiga yotqizilgan otma chiziqlar va neft yig'ish kollektorlarining to'lib qolishi sabablarini izohlab bering?

2. Neft konlarini so'nish bosqichida ishlatishda suvlanganlik darajasining oshib ketishi noorganik tuz yotqiziqalarining tarqalishiga ta'sir qiladimi?

3. Noorganik tuz yotqiziqalarining nechta guruhi mavjud?

4. Neft kon jihozlaridagi va quvur uzatmalarning kommunikatsiyalaridagi asfalt-smola-parafin yotqiziqalarining (ASPYO) o'tirib qolish sabablarini izohlab bering?

5. Asfalt –smola-parafin yotqiziqalarining tarkibida parafin, asfalt-smola moddasi, silikagelli smola, moy, suv vamekanik zarralarning ulushini ko'rsating?

6. Parafinlar-uglevodorodlarning-metanli qatorlari qaysi uglevodorodlar kiradi?

7. Asfalt-smolali moddaning (ASM) tarkibini nimalar tashkil qiladi?

8. Korroziyaga qarshi himoya usullarini izohlab bering?

10. Nam vodorod sulfidli muhitlarda metalning vodorodlanishi deganda nimani tushinasiz?

13 –mavzu. TABIIY GAZ KONLARIDA QUDUQLARNI ISHLATISHNING TEXNOLOGIK REJIMLARI

13.1. Gaz va gazkondensat quduqlarini ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimini asoslash

Gaz va gazkondensat konlarini ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimlarini asoslashning uchta g'oyasi amalda mavjud:

1. Konlarni geologik xususiyatlariga bog'liq bo'lmagan holda quduqlarning ish rejimlari quduqning 10-25% mutloq erkin debitiga mos kelishi ya'ni, debit quduq tubining 1 atm bosimiga mos kelishi.

2. Konning geologik xususiyatiga bog'liq bo'lmagan holda quduq tubi zonasida gazning filtratsiyasini chiziqli qonuni ta'minlanishidagi debitlarida quduq ekspluatatsiya qilinishi zarur, bu esa ishlash jarayonida gazning energiyasi (energiya tejamkorlik debiti) tejash maqsadida.

3. Har bir quduqning ekspluatatsiya qilish rejimida deformatsiya, quduq tubi zonasining buzilishi, quduqning tubi zonasida qumoqtosh-suyuqlik tiqinlarining shakllanishi, tub suvlarning konusi (neftni tarkibida hoshiyalarning mavjudligi), gidratlar, jihozlarning korroziyasi, quduq tubi zonasiga kondensatni tushishi va qisman chiqib ketishi, mustahkamligi bo'yicha ko'p qatlamlilik va noyaxlitligi, uyumning sig'imdorlik va filtratsiya parametrlari, quduq jihozlarining konstruksiyasi, suvlanishi, tuz yotqiziqchlari, quduq bog'lanmasi va boshqalar asoslanishi kerak.

Gaz quduqlarni ish rejimlarini birinchi va ikkinchi yondoshuvining asoslanishi AQSH davlatida qabul qilingan. Lekin AQSH davlatida senoman uyumining parametrlariga o'xshash konlar mavjud emas, Rossiya davlatida esa har yili 75% gazni olishda qatlamga depressiya 0,3-0,5 atm va debiti 0,5-4,0 mln.m³/kun bo'lgan konlar mavjud.

Konning uyumi qatlamga har qanday depressiyani tavsiflovchi amaliy parchalanishga ega bo'lgan nobarqaror qatlamlar mavjud va tub

qatlamlarda ochilgan hamda quduqning debiti, nobarqaror va kuchsiz barqaror qatlamlarda ochilgan, quduq mahsulotida qum miqdorining ko'pligi bilan asoslangan konlarni ishini asoslash juda qiyin hisoblanadi.

13.2. Quduqlarni ekspluatatsiya qilishning optimal texnologik rejimlarini o'rnatish tartiblari

Ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimi deganda - quduqning debiti va quduq tubi bosimi yoki uning gradiyenti oralig'idagi aniq nisbatlarning ushlab turilishiga aytiladi. Quduqlarni ekspluatatsiya qilishning matematik nuqtai nazardan texnologik rejimi quduq tubi zonasidagi chegaraviy shartlarni aniqlaydi, bu ma'lumot esa gazni quduqqa filtratsiyalanish differensial tenglamasini integrallash uchun zarur hisoblanadi.

Optimal rejimni tanlash tartiblari. Ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimini o'rnatishda uyumni izlash jarayonida to'plangan, qidiruv va konni tajribaviy ekspluatatsiya qilishdagi birlamchi ma'lumotlardan foydalaniladi. Bu geologik, geofizik, gazgidrodinamik, gazkondensatli tadqiqot hamda suyuqlik va gazga to'yintirilgan kollektor namunalarini laboratoriya sharoitida o'rganilgan natijalarining ma'lumotlari hisoblanadi. Bunday tadqiqotlarning soni va sifati hamma vaqt ham meyoriga va qoidalarga mos kelavermaydi, ishlash qoidasiga muvofiq rioya qilish majburiy hisoblanadi. Ko'pgina holatlarda ko'rsatilganlarning mos kelmasligi qonuniy va gaz konlarining spetsifikasi (o'ziga xos xususiyati) bilan bog'liqdir. Ko'pincha gaz uyumlari qoidaga muvofiq maydon bo'yicha va qirqimlari bo'yicha noyaxlit, ularning sig'imdorlik va filtratsiya parametrlari, zahiralari noaniq aniqlanadi, yetarlicha ma'lumotlarni olish uchun ishlashning boshlang'ich bosqichida quduqlarning yetarlicha mavjud bo'lmaydi.

Ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimiga juda ko'p har xil omillar ta'sir qiladi, bunda har xil omillarni ta'siri bir yo'nalishda va har xil yo'nalishlarda bo'ladi. Shuning uchun yetarlicha chuqur o'rganilmagandan keyin bu masalalar o'rnatilgan texnologik rejimga noto'g'ri ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Eng asoslangan texnologik rejimni o'rnatish uchun quduqlarning ishida quyidagilar hisobga olinadi:

-kon joylashgan tumanning geografik va meteorologik sharoitlari, qatlamda ko'p yillik muzlagan qatlamlarning mavjudligi, shakli, uyumning turi, o'lchamlari va rejimi;

-qatlamlarning sig'imdorlik va filtratsiya parametrlari, chuqurligi va ularning joylashish ketma-ketligi, qatlamchalar oralig'idagi gidrodinamik aloqaning mavjudligi, gazni, kondensatni va neftning zahirasi (neftli hoshiyaning mavjudligi), tub va qizil suvlarning mavjudligi va faolligi;

-burg'ilash jarayonida qatlamni ochish sharoiti, yuvuvchi suyuqlikning xossasi, quduq tubi zonasining yuvuvchi suyuqlik bilan ifloslanish darajasi;

-qatlamning buzilishga mustahkamligi, bosimning o'zgarishini qatlam parametrlariga ta'siri, qatlamlarni suv-gaz-neftga to'yinganligi, ularning bosimi va haroratlari;

-qatlamni ochishda quduqlarning tugallanish darajasi va tavsifi;

-gazni, kondensatni, neftni (hoshiyaning mavjudligi) va suvning tarkibi, gazning tarkibida korroziya – faol komponentlarning mavjudligi - H_2S , CO_2 , simob va b.;

-alohida qatlamchalarning mavjudligi va ularning qalinligi va maydon bo'yicha o'zgarish tavsifi, qatlam suvida organik kislotalarning mavjudligi;

-gazning namlik tarkibi, gazni, kondensatni, suvni va neftning fizik-kimyoviy xossalari, ularning maydon bo'yicha va qirqim bo'yicha o'zgarishi;

-quduqning konstruksiyasi, quduq tubi va quduq usti jihozlari;

- gazni konda yig'ish, tozalash va quritish sxemasi, tozalash, quritish va tashish shartlari;

- qo'llaniladigan quduq va kon jihozlarining tavsifi;

-olinish darajasi bo'yicha gazni iste'mol sharoiti, iste'mol qilishning nomutunosibliigi, gazning issiqlik beraolishlik qobiliyati.

Kam bo'lmagan holda bir omilning ta'siri boshqasiga qaram-qarshilik qiladi, hamma omillarni hisobga olishning imkoniyati yo'q. Hamma omillarni hisobga olib gaz quduqlarini ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimlarini o'rnatishda bu omillar asoslangan va mos keluvchi tartiblar va matematik meyorlar bo'yicha tavsiya qilingan bo'lishi kerak.

Bunday tartib va meyorlarning omillarini har xil guruhlarga umumlash-tirish yo‘li orqali amalga oshiriladi.

Bunda gaz quduqlarini ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimlarini o‘rnatishda to‘plangan tajribadan foydalanib, o‘z vaqtdan oldin ochish shartlari bo‘yicha, yuvuvchi suyuqlarning xossasi, quduqlarning tugallanishi, tiqinlarning shakllanishi, yig‘ish texnika va texnologiyasi, gazni quritish va tozalash kabi va boshqa omillarni chiqarib tashlash mumkin.

Bunday holatdan keyin gaz va gazkondensat quduqlarini ekspluatat-siya qilishning texnologik rejimlariga ta’sir qiluvchi asosiy omillarga quyidagilarni kiritish mumkin:

-mahsuldor qirqimning buzilishga qarshi deformatsiyasi va mustahkamligi;

-o‘ta o‘tkazuvchan xususiyatga ega bo‘lgan qatlamchalar orqali quduqlarni tezkor suvlantiradigan tub yoki chegara suvlarining mavjudligi;

-gazlilik qatlaminingg ochilishi, plyus juda kuchli o‘tkazuvchan qatlamchalarni;

-qatlamni ochish sharti, gaz – neft yoki gaz – suv kontaktlarini hisobga olib ochishning darajasi va xususiyati;

-ekspluatatsiya qilish jarayonida syuqlik yoki qum – suyuqlik tiqinlarini shakllanish ehtimolligi;

-qazib olinadigan gazning va qatlam suvining tarkibida korroziya-faol komponentlarning mavjudligi, konsentratsiyasi bu komponentlarning, bosimi, harorati va quduqning stvoli bo‘ylab oqimning tezligi;

-ko‘p qatlamlilik, gazning tarkibining har xilligi, alohida qatlamcha-larning bosimi va harorati, ularning oralig‘idagi gidrodinamik aloqaning mavjudligi yoki mavjud emasligi hamda ularni joylashish ketma-ketligi, gazzuv kontaklarining bir xillik sathi, qirqimni mustahkamligi va filtratsiya belgilari bo‘yicha noyaxlitligi.

Uyum qurib borish o‘lchami bo‘yicha tub va kontur suvlarining siljishi, vaqt bo‘yicha gazning debitini pasayishi, qatlam va quduq tubi bosimining kamayishi kirib kelgan vaqtda ya’ni, o‘rnatilgan rejimni ta’minlay olmaydi va unda tanlangan ekspluatatsiya qilish texnologik reji-mini o‘zgartirish zarur bo‘ladi. Qaytadan o‘rnatilgan ekspluatatsiya

qilishning texnologik rejimi xuddi konni ishlash boshlangan davrdagi kabi qaytadan asoslanadi.

Ishlatishga bog'liq bo'lmagan holda ekspluatatsiya qilishning optimal texnologik rejimida quyidagi tartiblarni ushlab turish zarurdir:

-uyumni geologik-kon tavsiflarini to'liq hisobga olish;

-quduq ichi va quduq usti jihozlarining texnologik va texnik tavsiflarini to'liq hisobga olish;

-gazlilik, neftlilik (neftli hoshiyalar mavjud bo'lganda) qatlamlarning va suv napor tizimining tabiiy energiyasidan optimal foydalanish;

-atrof muhitni quriqlash va tabiiy resurslardan ratsional foydalanishda qonuniy talablarni to'liq ta'minlash;

-qatlam tizimining jami kompleksi – gazuzatmaning boshlanishida o'rnatilgan muddatni ishlarining ishonchliligini maksimal kafolatlash;

-uyumni ishlash davrida reja ko'rilgan gaz quduqlarining eng katta ishlatish ko'rsatgichlarini ta'minlash;

-quduqning debitining pasayishi imkoniyatini olishni maksimal hisobga olish va gazni qazib olishni jadallashtirish bo'yicha choralarini oldindan ko'rib chiqish;

-quduqlarni ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimlarini shu yaroqsiz belgilangan bosqichda ishlatishdan yangi rejimga o'tishning o'z vaqtida o'zgartirish;

-minimal kapital qo'yilmalarda va ekspluatatsiya qilish xarajatlarini gazni qazib olishni oldindan ko'rib chiqilgan rejasini ta'minlash.

Yuqorida ko'rib o'tilgan ekspluatatsiya qilishda o'rnatilgan texnologik rejimlarga erishish uchun gaz va gazkondensat konlarini tejamkor ishlatishni to'liq ta'minlash va so'zsiz tartiblarga rioya qilish zarur.

13.3. Quduqlarni ishlash jarayonida ekspluatatsiya qilishda texnologik rejimlarni o'zgartirish

Gaz va gazkondensat quduqlarini ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimi aniqlovchi omillarni hisobga olib yoki omillarni birga jamlab konni ishlash jarayoni o'zgartiriladi. Texnologik rejimni o'zgarish bergilangan o'rnatilgan rejim bo'yicha aniqlovchi omillarning o'zi o'zgartiriladi yoki

muvofiglashtiriladi, shu bosqichda ishlashda yangi omillar paydo bo'lsa, ya'ni sust omillar esa faol omillarga o'tkaziladi.

O'rnatilgan texnologik rejimni o'zgartirish zaruriyati ishlash jarayonida qatlamni va quduqning tavsiflarini o'zgartirish orqali, quduqning mahsulligini oshirish imkoniyatini beradigan, aniq tadbirlarni olib borish yoki ta'mirlash – sog'lomlashtirish ishlarini olib borishni taqozo qiladi.

Konlarni ekspluatatsiya qilish jarayonida texnologik rejimni o'zgartirish zaruriyati quyidagi holatlarda paydo bo'ladi:

1. Tub suvning texnologik rejimini o'rnatishdagi aniqlovchi omillar

Bu holatda qatlamga beriladigan chegaraviy depressiya qatlamni ochishda berilgan kattalik – o'zgaruvchan kattalikdir. Suvning va gazning zichligini o'zgartirish bilan hamda qatlam bosimining pasayishi bilan qatlam bosimining ruxsat etilgan depressiya kattaligi chiziqli kamayadi. Shunday qilib, tub suv mavjud bo'lganda chegaraviy depressiya kattaligi qatlam bosimining pasayishiga mos ravishda davriy pasaytirilgan bo'lishi zarur. Boshqacha qilib aytganda ishlashni boshlanishida qatlamga beriladigan chegaraviy depressiya so'zsiz ravishda quduqqa suvning konusini tortishga olib keladi.

Agar texnologik rejim tub suv bo'yicha uzoq muddatga aniqlanganda, bunda gaz-suv kontaktining yuzasini ko'tarilishini hisobga olish zarurdir. Bu o'z navbatida quduqning mahsulligi ko'rsatgichini yuqori darajada jadallashgan holda pasayishga olib keladi.

Tub bo'yicha o'rnatilgan texnologik rejimni o'zgartirish zaruriyati bir nechta ko'p uchraydigan holatlarda mavjud:

a) ta'mirlash-izolyatsiya ishlarida quduqda sement ko'prigi o'rnatilganda qaysiki, qatlamga beriladigan chegaraviy depressiyani oshirishga olib keladi, quduqlarning chegaraviy suvsiz debitini oshiradi yoki sun'iy to'siq yaratilgan bo'lib, u amalda quduqning ish unumdorligini oshirish yoki qatlamga depressiyani oshirish imkoniyatini beradi.

b) quduqning ish unumdorligi qatlamning kollektorlik xossasining yomonligi tufayli juda past hamda bir vaqtning o'zida gaz va suvning oqimini kirib kelishi va keyin esa quduqdan suvning chiqarib yuborilishi bilan chegaraviy depressiya kattaligini oshirishga ruxsat beradi.

v) ba'zi bir quduqlar uchun texnologik rejim tub suvning mavjudligi

sharoitidan kelib chiqqan holda o'rnatilganda, fondagi hamma ekspluatatsiya qilinadigan va gazni yig'ish tizimining quduq usti jihozlarida bosimni ko'tarish yoki tushirish talab qilinadi.

g) quduqqa nasos kompressor quvurlarni tushirish va ko'tarish bo'yicha yoki to'liq almashtirish yoki armaturalarni qisman almashtirish ishlari olib borilganda bu ishlar natijasi qatlamning va quduqning parametrlarini o'zgartirishga olib keladi, natijada texnologik rejimning ishlari ham o'zgaradi.

Ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimining hammasini o'zgarishi qatlam bosimini o'zgarishiga, gaz – suv yuzasining ko'tarilishiga. suvning va gazning zichligini o'zgarishiga, sement ko'prigini o'rnatilishi yoki sun'iy o'tkazmaydigan ekranni yaratilishiga, quduq usti bosimining kattaligiga, nasos-kompressor quvurlarni ko'tarilishi yoki boshqa sabablarga bog'liq bo'lmasdan, konni ishlatish loyihasida oldindan ko'rib chiqilishi zarur, pastki perforatsiya oralig'idan gaz-suv kontaktigacha masofani hisobga olib hisobiy yo'l bilan asoslangan, qatlamning parametrlari, gaz-suv yuzasining ko'tarilishi mumkin bo'lgan darajasi va qatlam bosimining tushishi, sement ko'prigining hamda o'tkazmaydigan ekranning va boshqa parametrlarning zaruriy balandligi kattaliklari. haqiqiy materiallarni jalb qilib, chegaraviy suvsiz debitining kattaligidan hisoblarda foydalanish va ekspluatatsiya jarayonida nazorat qilinadigan ishlar asoslangan bo'lishi zarurdir.

Faqatgina shunday shartlarda loyihaviy ma'lumotlar haqiqiy ma'lumotlarga juda yaqin bo'ladi.

II. Kontur suvlar yaqin bo'lganda – texnologik rejimni o'rnatishda aniqlovchi omillar

Bunday holatda texnologik rejimni tanlashning meyor bo'lib, unga bir nechta parametrlar xizmat qilishi mumkin, ularning orasida birinchi o'ringa quduqqa suvni yorib kirishgacha kondan olingan jami gazning hajmi. Kontur suvlarning quduqqa tomon tartibli harakati ikkita ko'rsatgichlar bilan bog'liqdir: konning umumiy qurishi ko'pincha ko'rib chiqadigan quduqning joylashishiga bog'liq emas, natijada gazning uyumiga kontur suvlarning kirib kelishini amalga oshishida sodir bo'ladi;

-ko'rib chiqiladigan quduqning drenaj zonasiga kirib kelgan qatlam suvlarining ta'sir qilish darajasi katta depressiya karnayini hosil qilib, u qatlamning gazliligini umumiy qurish darajasini amalga oshishidan ancha oldinga o'tib ketadi.

Konlardan gaz nisbatan yuqori ko'rsatgichda olinganda ya'ni, ayniqsa kichik zahirali konlar uchun mansub bo'lib, qoidaga muvofiq kontur suvlarning kirib kelish darajasi gazning olish darajasidan ancha orqada qoladi. Shunday qilib, yaxlit qatlamlardagi quduqlarni taqqoslashda, kontur suvlarning yorib kirish xavfini tug'dirmaydigan zonalarda joylashgan, texnologik rejimni o'rnatishda maksimal debitni ta'minlashi (agarda boshqa omillar uning kattaligini chegaralamaganda) maqsadga muvofiqdir. Shu bilan bir vaqtda kontur suvlariga yaqin joylashgan quduqlarda suvlarni o'z vaqtdan avval quduqga kirib kelishini oldini olish maqsadida depressiyani chegaralash zarur shart hisoblanadi.

Har bir aniq konlarda konturdagi quduqlarda depressiyaning kattaligi va har bir aniq quduq uchun quduqning ustidan to gaz-suv kontaktigacha masofadan kelib chiqqan holda, qatlamning kollektorlik xossasi, ularning quduqdan konturgacha o'zgarishi, qatlam bosimi va boshqa geologik-kon parametrlari hisoblash yo'li orqali tanlanadi. Bir nechta noyaxlit qatlamlar mavjud bo'lganda, bu hisoblar qatlamda kontur suvlarning tezkorlik bilan yorib kirishining eng xavfli nuqta nazaridan kelib chiqqan holda olib boriladi.

Texnologik rejimni o'zgarish mumkinligi qachonki, aniqlovchi omil bo'lib, kontur suvlarining yorib kirishi hisoblanganda, uni harakatlanishi qurish jarayoni bilan bog'langanda, quduqda tamirlash-tuzatish ishlarini olib borish zarur bo'lganda, quduq usti bosimini o'zgartirish, katta bo'lgan debitlarda gidratlarning shakllanishida va boshqalarda quduqlarni ekspluatatsiya qilish rejimi o'zgartiriladi.

III. Buzilishga mustahkam tog' jinslarida – texnologik rejimni o'rnatishda asosiy omillar

Quduqlarni ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimining meyorida doimiy gradiyent ko'rinishida o'rnatiladi, uni o'zgartirish butun ishlash davri davomida ruxsat etilmaydi. Boshqa so'z bilan izohlaganda, agar quduq parchalanishga past mustahkamlikga ega bo'lganda tog' jinsida

kollektor ochilganda, ishlatish jarayonida doimiy qatlamning buzilishini oldini olish bo'yicha aniq tadbirlar olib borilmaguncha qatlamni buzilishdan ushlab turish talab qilinadi.

Buzilishga past mustahkamli bo'lgan gazlilik qatlamlari uchun ruxsat etilgan gradiyentning kattaligini o'rnatish ko'rib chiqiladigan kon quduqlarida tajriba-sanoat ekspluatatsiya qilish davrida o'rnatiladi. Gradiyentning kattaligini to'g'ri tanlanganligi tekshirishda qisqa muddatdi quduqlarni sinashda olingan bazali hisoblardagi natijalardan foydalanishga ruxsat etilmaydi.

Quduqlarni ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimini o'zgartirish chegaraviy kattalikning gradiyentdan oshgan qatlamning buzilishidan kelib chiqqan holda o'rnatilgan holda quduq tubi zonasini maxsus smola bilan mustahkamlashda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan holatda ko'p qatlamli quduqlarni bir vaqtda-alohida ekspluatatsiya qilishga kiritish, mexanik yoki graviyali filtrlarni qo'llash, quduq va quduq usti jihozlarida tamirlash-tuzatish ishlarini olib borish va boshqalar amalga oshiriladi.

IV. Qatlamni ochish, gidrodinamik tugallanmaganlik darajasi va xususiyati bo'yicha ochishda texnologik rejimni o'rnatishning asosiy omillari

Agarda ochishning darajasi va xususiyatiga har qanday yuvuvchi eritma bilan qatlamni ochishda qattiq shart qo'yilmaganda texnologik rejim filtrning teshiladigan qismini otish darajasigacha va uning optimal kattaligini perforatsiyasini zichlashtirishgacha o'rnatiladi.

Bir qator holatlarda quduqlarning ish ko'rsatgichini oshirish maqsadida quduqning tubi ochiq holda mustahkamlanmasdan qoldiriladi yoki mexanik filtrlar tushiriladi. Texnologik rejimni o'zgartirish ochish bilan bog'liq bo'lganda hamda yuqoridan pastga qarab ekspluatatsiya qilishda yoki ko'p qavatli qatlam uyumlarida teskarisida zarur bo'ladi.

V. Gazning tarkibida korroziya-faol komponentlar mavjud bo'lganda texnologik rejimni o'rnatishdagi asosiy omillar

Texnologik rejimni o'zgartirishning zaruriyati qachonki, nasos-kompressor quvurlarning diametrini o'zgartirishning imkoniyati bo'lma-gan daqiqadan boshlab paydo bo'ladi. Bunda gazning oqimini tezligi qu-duq stvolining har qanday kesimida yaqin aniq qiymatdan oshib ketmasligi

kerak. Agar quduqlarni ekspluatatsiya qilish jarayonida ishlashning boshlang'ich davrida antikorroziya ingibitori haydalganda ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimini o'zgartirishning zaruriyati tug'iladi.

Quduqlarni ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimining aniqlovchi omillarida gazda korroziya-faol komponentlar bilan bog'liq bo'lganda o'zgartirish kerak bo'ladi (bundan tashqari nasos – kospessor quvurning diametri to maksimal mumkin bo'lgan kattalikgacha tanlanganda va korroziyaga qarshi ingibitor haydalganda), agar quduq usti bosimini ushlab turish zarur bo'lganda va gazning tarkibida namlik miqdorining oshishi jihozlarni jadallashgan korroziyaga olib keladi.

VI. Quduq tubi zonasini ishlash jarayonida uni tozalash yoki ifloslanishida qatlam ya'ni, filtratsiya qarshilligi parametrlarining o'zgarishi bilan bog'liq bo'lganda quduqlarni ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimini o'zgartirish

Bu o'zgartirishlar quduqlarda olib boriladigan davriy ravishdagi tadqiqotlar asosida olib boriladi. Qatlamning xossasiga va flyuidning davriy va quduq tubi zonasida ularning parametrlarini o'zgarish xususiyati qonuniy tavsifga ega bo'lsa, u holda ishlashni loyihalashtirishda shunday texnologik rejim tavsiya qilingan bo'lishi zarurki, qaysiki, berilgan quduqlar sonida kondan gazning o'rtacha rejali ko'rsatgichini olishni ta'minlashi zarur. Amaliyotda quduqlarda ko'pincha texnologik rejimni o'zgartirish, belgilangan quduqning konstruksiyasida katta miqdordagi suyuqlik komponentlarini va qattiq zarralar olib chiqilganda sodir bo'ladi.

VII. Ko'pqatlamlilikga bog'liq holda quduqlarni ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimlarini o'zgartirish

Bu o'zgartirish ishlash jarayonida alohida qatlamlarni qurish darajasi bilan bog'liq bo'lib, quduqlarni ekspluatatsiya qilishning bir vaqtda – alohida tizimlarini qo'lanilishi, konda gazni yig'ish, tozalash va quritish tizimini o'zgartirish, qatlamlarning birida zaruriy izolyatsiyalash ishlarini olib borishda va h.

VIII. Quduqlarning ish ko'rsatgichlariga haroratning ta'sridan kelib chiqqan holda texnologik rejimni o'rnatish

Bunday holatda tanlangan texnologik rejim quduqlarni ekspluatatsiya qilishni gidratsiz ta'minlaganda o'zgartirilgan bo'lishi zarur, agar:

1) quduqning stvolida mahsulotlarni ingibirlash olib borilganda ya'ni, ingibitorni haydalishi natijasida gidratlarni shakllanish imkoniyatini yo'qotadi, qatlamda va quduqning stvolida qo'shimcha ravishda bosimning yo'qotilishi;

2) quduqdan kirib keladigan gazni haroratiga bog'liq bo'lmagan holda gazni quritish tizimini kerakli bo'lgan harorat bilan ta'minlash;

3) quduqlarning uzoq muddat ekspluatatsiya qilinishi natijasida haroratning atrof muhitga va quduq stvolining atrofiga qayta taqsimlanishi natijasida;

4) quduqlarni ekspluatatsiya qilishda texnologik rejimini o'zgartirishga imkoniyat beradigan quduq tubi qizdirgichlari yoki issiqlikdan himoya qilingan liftli quvurlarni tushirish olib borilganda qatlamni quduq atrofi zonasida, stvolni va quduq usti zonasida aniq kattalikdagi haroratning taqsimlanishi ta'minlanadi.

IX. Quduqning tubi zonasidagi to'plangan suyuqlikning ustuni yoki qumoqtoshli tiqinlarni olib chiqish natijasida quduqlarning ishini yaxshilashda texnologik rejimni o'zgartirish

Qachonki, nasos-kompressor quvurlarining konstruksiyasini o'zgartirishni davom ettirish holati olib tashlanganda va qatlamdan kirib keladigan kondensatsiyali qatlam suvi yoki uglevodorodlarning og'ir komponentlari quduqning tubi zonasida va quduqning stvolida suyuqlik holatiga o'tishi, to'liq chiqarib ketilmaganligi, suyuqlik ustunining to'planish jarayoni bartaraf qilish uchun quduqning stvoliga haydash yo'li orqali SFM haydab texnologik rejimni o'zgartirishni yoki quduqning ish ko'rsatgichini boshqa mos yo'lda o'zgartirishni talab qiladi.

Xuddi shunga o'xshash o'zgartirish quduqning tubi zonasida qumoq-suyuqlik tiqinlari to'planganda boshqa yo'l orqali ya'ni, ishlaydigan interval qismini izolyatsiyalash yo'li orqali o'tkaziladi. Agarda suyuqlik yoki qumoqtosh tiqin shakllanganda uni olib chiqarib tashlash jarayonida nasos kompressor quvurni tushirish chuqurligi va diametri o'zgartirilganda yoki shakllangan tiqinlarni yo'qotishda mexanik vositalarni qo'llanilishida yangi texnologik rejimni o'rnatish zaruriy holat hisoblanadi.

X. Quduqning ustidagi bosimning aniq kattaligini yoki uni o'zgartirish zarurati quduqlarni ekspluatatsiya qilishda texnologik

rejimni o'zgartirishni shartligini ko'rsatadi

Quduq usti bosimini aniqlash kattaligi, gazni quritish va tozalash kon punktiga kirishda yoki kon - gaz yig'ish kollektor quduqlaridagi, shleyflarining (uzunlik, diametr va b.) parametrlarini, ajratish blsimini, kompressor stansiyasiga kirishdagi bosim, gazuzatmasining boshlanishidagi bosimning aniq kattaliklari debitning kattaligidan kelib chiqqan holda o'rnatiladi.

Bosimning ma'lum belgilangan kattaligi birorta sanab o'tilgan tugunlarda quduqlarni ekspluatatsiya qilishni texnologik rejimini aniqlash uchun atalgan bo'lganda har xil tugunlardan qatlamgacha bosimning yo'qotilishi hisoblar orqali olib boriladi.

Shunday qilib, ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimi ba'zi bir aniqlovchi omillar bo'yicha o'zgaruvchan kattalik hisoblanadi, texnologik rejimga rioya qilmaslik va uni ishlatish jarayonida konning xodimlari tomonidan o'zgartirish quduqni o'z muddatidan oldin ishlatishdan chiqishga va qo'shimcha quduqlarni burg'ilashga olib keladi.

Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishni loyihalashtirishda ko'pincha o'zgarmas gradiyent rejimlaridan, o'zgarmas depressiya yoki bosim hamda doimiy quduq tubi bosimidan foydalaniladi. Bunda qoidaga muvofiq o'rnatilgan texnologik rejimning boshlang'ich bosqichida, masalan, depressiya yoki debit doimiy bo'lganda qazib olishning tushib boruvchi davri quduqning qismi bo'yicha doimiy quduq usti rejimi bilan almashtiriladi, qaysiki, quduq usti bosimi asosiy ekspluatatsiya fondining bosimidan farq qiladi.

Kompressor stansiyasi ishga kiritilgan daqiqasidan boshlab, quduqlarni qaytadan tushuvchi quduq usti bosimining rejimiga o'tkazish kam holatda olib boriladi. Eng so'nggi yillarda ishlatishning so'nggi bosqichiga o'tuvchi gaz va gazkondensat konlarining sonini oshishi, yana katta miqdorda gazni berishni ta'minlash imkoniyatiga ega bo'lish holatlari quduqlarni ekspluatatsiya qilishning o'rnatilgan to'g'ri texnologik rejimning va loyihalarda belgilangan masala bo'yicha aniq takliflarning hamda konni ishlashni tahlilining mavjud emasligidir.

Qatlam bosimining va quduqning ish ko'rsagichini amalda pasayishi, gazda namlik miqdorining oshishi, quduqning stvolida gaz oqimi tezligining pastligi va boshqa omillar konni ishlatishning so'nggi bosqichida

plunjerli liftlarni, SFMlardan foydalanish imkoniyatini hisobga olgan holda quduqlarni ekspluatatsiya rejimi bo'yicha aniq takliflarni berish va oldindan baholashni talab qiladi hamda har bir quduqning yoki quduqlar guruhining va butun kon bo'yicha qazib olish imkoniyatiga ishonchli baho berishni talab qiladi.

Bir texnologik rejimdan ikkinchi texnologik rejimga o'tish vaqti asosiy omillarga yoki jami omillarning to'plamiga qaysiki, berilgan texnologik rejimning o'rnatilganligiga, uyumni ishlash bosqichlariga. gazni yig'ish va tashish shartlariga bog'liq. Bunda bu savolning birinchi qismi ya'ni, berilgan kon uchun aniqlovchi hisoblangan u yoki boshqa omillarga bog'liq bo'lgan texnologik rejimi tanlanadi, loyihalovchi tashkilotlar bilan mavjud bo'lgan geologik – kon bazasidagi ma'lumotlar bo'yicha hal qilinadi. Ishlash bosqichiga bog'liq ravishda rejimni o'zgartirishni talab qiladigan vaqt, shu tumanning kam o'lchamda gazni iste'molidan ya'ni yillik olishdan, o'suvchanlikni davom etishi, doimiy va qazib olishni pasayishini ko'rib chiqadigan konning o'zlashtirish ko'rsatgichining sharti qabul qilinadi.

Bundan tashqari, texnologik rejimni o'zgartirish vaqti yig'ish sharoiti, ya'ni, bir quritish tizimidan boshqasiga o'tkazish, gaz uzatmasining boshlang'ich parametrlari, saqlashga qo'yilgan talabning juda ham qattiqligi va h.larga bog'liqdir.

Butunlay olganda (texnologik sxemalarda va ishlash loyihalarida) qatlam, quduq tubi, quduq usti bosimi va yig'ish tizimining bosimini, gazni quritish va tashish, gazdagi suyuqlik miqdorini vaqtini va tarkibini o'zgartirish, ma'lum konstruksiyalarda quduqlarni ekspluatatsiya qilish texnologiyasining istiqbolli hisoblarni olib borish imkoniyati mavjud.

Loyihachi mos holdagi muddatlarda ishlarning bir texnologik rejimdan boshqasiga o'tishni tavsiya qilishi shart va har bir aniq quduqda to'g'ri ishlarning texnologik rejimini tanlash uchun mezonlarni aniqlashi zarur. Ko'rsatilgan talablarni konlarda qonuniylikni va loyihaviy ko'rsatgichlarning ishonchliligini bajarmaslik loyihaviy ma'lumotlarni konning haqiqiy imkoniyatlaridan amalda chetga chiqishga olib keladi. Yuqorida ko'rsatilgan holatlar vaqtinchalik yoki bosqichli (uyumni ishlatish davriga bog'liq holda) deyiladi, ekspluatatsiya qilish rejimini

o'zgartirish zaruriy. Yuqorida sanab o'tilgan qaysidir omillarga muvofiq texnologik rejim o'rnatilgan, quduqda qator tadbirlarni o'tkazishda yoki har xil sabablarga muvofiq ko'tilmagan o'zgartirishlarda alohida quduqlarda ekspluatatsiya qilish texnologik rejimni o'zgartirish juda ko'p holatlarda zarur hisoblanadi. Bunday zaruriy holat quduqlarni davriy tadqiqotlashda yoki quduqlarda har xil tadbirlarni olib borishda o'rnatiladi hamda ishlashni tahlili bo'yicha materiallarda korrektirovka qilinadi.

Yuqorida berilgan izohlardan ko'rinib turibdiki, ishlash jarayonida quduqlarni ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimini o'zgartirish sodir bo'ladi. Bu o'zgartirishlar omillarning o'zi bilan bog'liq bo'lishi mumkin, qaysiki, o'rnatilgan rejim ishlash bosqichida va quduqdagi boshqa har xil ishlarni amalga oshirish bilan bog'langan.

Bu sodir bo'lgan o'zgartirishlar har xil omillarga bog'liq ravishda hisobga olingan va istiqboli aniqlangan, konni ishlatish loyihasiga kiritilgan bo'lishi kerak.

13.4. Texnologik rejimlarni o'rnatishda asosiy aniqlovchi omillarning tartiblari va matematik mezonlari

Ishlatilayotgan uyumning gazberuvchanlik imkoniyati amalda quduqning stvolini mahsuldor qatlam bilan aloqa tasniflariga bog'liq bo'ladi. Mahsuldorlik qirqimning ochilish sharti tanlangan texnologik rejimga bog'liqdir. Qatlamning ochilishini quduqning unumdorlik ko'rsatgichiga ta'siri mahsuldor qatlamni ochilish sharti bilan bog'liq bo'lib, uning tabiiy kollektorlarining o'tkazuvchanligini ta'minlashidir: quduqning ochilish darajasi va quduq tubining konstruksiyasi, qaysiki u orqali mahsuldor qatlam va quduqning stvolini gidrodinamik aloqasi amalga oshiriladi.

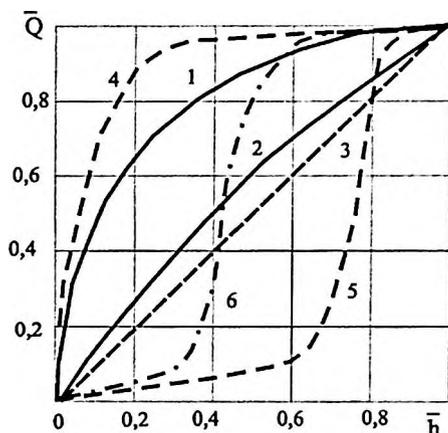
Gaz quduq'ining ish unumdorligiga ochilishning ta'sir qilishi

Bir qatlamli uyum. Ma'lumki, quduqning debitiga quduq tubining o'tkazuvchanligi aniqlochi rol o'ynaydi (qatlamning o'tkazuvchanligi 4 marta kamayganda quduq tubi zonasining o'tkazuvchanligi hisobiga debiti ikki marta kamayadi). Shuning uchun yuvuvchi suyuqlikni va qatlamni ochishda qatlamga beriladigan bosimning kattaligini kamaytirishni tanlash katta rol o'ynaydi.

Quduqning ish unumdorligi katta qiymatda qatlamning ochilish darajasiga bog'liq. Quduqning ochilishining darajasi va tavsifining tugal-

lanmaganligi gaz va suyuqlikning harakatlanish yo'li bo'yicha qo'shimcha qarshiliklarni keltirib chiqaradi (13.1-rasm), bosimining yo'qotilishini kuchaytirib yuboradi va quduqning ish ko'rsatgichini pasaytiradi.

Quduqning ish unumdorligiga ochilish darajasining ta'sir qilishi mahsulдор qatlamning qalinligiga, uning filtratsiya xossalariga va uning maydon bo'ylab o'zgarishiga, har xil o'tkazuvchanlikga ega bo'lgan qatlamchalarning ketma-ket joylashishiga bog'liq bo'ladi. Bunda belgilab o'tishimiz kerakki, qatlamning tik o'tkazuvchanligi k_{tk} gorizontaldan k_{gor} ko'p katta bo'lganda, belgilangan depressiyada quduqdan gazni olishni oshishi ochilish darajasining oshishi hisobiga emas, balki quduqning diametrini kattalashishi hisobiga eng samarali bo'ladi. Agar teskari $k_{tk} \ll k_{gor}$ bo'lsa, u holda quduqning debiti ochilish darajasiga proporsional ravishda amaliyotda o'sadi (13.1 – rasm, 3 - egrilik).



13.1-rasm. Debit nisbatlarining $Q = Q_{\text{tugallanmagan}} / Q_{\text{tugallangan}}$ qatlarning h nisbiy ochilishiga bog'liqligi:

Egriliklar: 1- izotrop qatlam; 2- anizotrop qatlam; 3- tik o'tkazuvchanlik $k = 0$; 4- ikki qatlamli: yuqorida yuqori o'tkazuvchan izotrop qatlam, pastda esa – past o'tkazuvchan anizotrop (izotropiya parametrlari $\nu = 0,1$); 5 – ikki qavatli: pastda yuqori o'tkazuvchan izotrop qatlam; 6 – o'ch qavatli, o'rtasida yuqori o'tkazuvchan izotrop qatlam; indekslardagi "tugallanmagan" va "tugallangan" tugallanmagan va tugallangan parametrlardir.

Gazlilik oralig'ining to'liq perforatsiya qilinishi hamma vaqt quduqning debitini oshishiga olib keladi. Amaliyotdan ma'lumki, yaxlit bir qatlamni xuddi shunga o'xshash bo'lgan taqqoslanishi bo'yicha to'liq ochilishining hisobiga quduqning debiti o'sadi, gazlilik oralig'ining yarmiga perforatsiya qilinishi (13.1-rasm, 1-egrilik) shunchalik darajada katta bo'lmasligi mumkinki (14% tartibida), amaldagi mavjud texnika yordamida oqimning profili o'lchanganda (debitomer, shovqin o'lchagich va b.) quduqning debitini o'sishini amaliyotda yozmaydi.

Keltirilgan bog'lanishlar shuni ko'rsatadiki, agar quduqning konstruksiyasi suyuqlik zarrachalarini va qattiq aralashmalarni olib chiqishini ta'minlamaganda, unda amaliyotda suyuqlikning ustunini yoki qum tiqinlarini perforatsiya oralig'ining o'rtasidan pastda shakllanishidan qochib bo'lmaydi.

Ko'p qatlamli uyum. Agarda gazlilik oraliqlari bir nechta to'liq perforatsiya qilingan qatlamchalardan tashkil topganda, har xil o'tkazuvchanlikga ega va gidrodinamik o'zaro bog'langanda, u holda past o'tkazuvchan aniq ifodalangan oraliqlarda debitning o'sishi sezilarli mavjud bo'lmaydi (13.1 –rasm, 4,5,6- egrikliklar).

Ochishning optimal kattaligi. Umumlashtirilgan Q dan \bar{h} gacha bog'liqligi bo'yicha quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin:

1) Tub suv konusining yorib kirish xavfi mavjud bo'lganda bir jinsli, har xil jinsli (anizotropiya parametrlari birga yaqin) qatlamlarni hamda ko'p qatlamli uyumlarni optimal variantda ochishda, bu yerda past o'tkazuvchan qatlamchalar yuqori o'tkazuvchan qatlamlardan pastda joylashganda $h = h_{ochil} / h \approx 0,5 - 0,6$. lar nisbiy ochilish qalinligi hisoblanadi.

2) Tub suvlar mavjud bo'lganda qatlamning bir qismini ochish zarur, bunda quduqning mahsuldorligining suvsiz va unga tub suvlarning konusli yorib kirishini minimal xavfi amaliyotda maksimal ta'minlanadi.

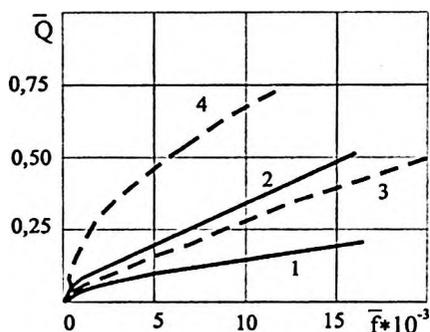
3) Yuqori o'tkazuvchan qat-qatlamlarning navbatlashib kelishi hamda perforatsiyalangan oraliqning past o'tkazuvchanligining evaziga kuchsiz o'tkazuvchan qismi suyuqlik ustuni yoki qum tiqinlari bilan berkilib qoladi va quduqning ishida qatnashmaydi.

Gaz quduqlarining unumdorligiga qatlamni ochilish xususiyatining ta'siri

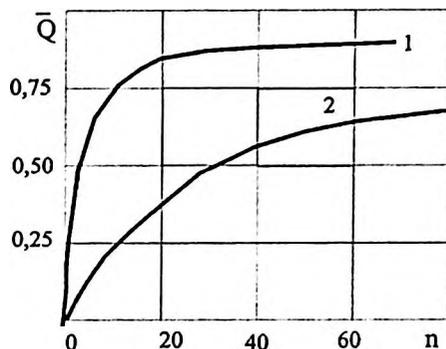
Amalda qatlam bilan quduqning aloqasi perforatsiya orqali amalga oshiriladi. Perforatsiya qilishning asosiy vazifasi minimal xarajatlar asosida ya'ni, ochilish oralig'larini kattaligiga, chuqurligiga va perforatsiya qilingan teshiklarning soniga bog'liq ravishda quduqning maksimal unumdorligini ta'minlash hisoblanadi.

Quduqlarning mahsuldorlik tushunchasi nima? Maksimal unumdorlik deganda qatlamning ochilish xususiyati bo'yicha tugallanmaganligini –qatlamga chegaraviy depressiya kattaligida ochilish oralig'idan olinishi mo'ljallangan quduqning debiti bo'lib, perforatsiya qilingandan keyin qo'shimcha qarshilikning mavjud emasligidir. Bir qator holatlarda quduqni maksimal unumdorligi chegaralangan perforatsiya teshiklari orqali jadallashgan yo'l bilan ta'minlangan bo'lishi mumkin.

Perforatsiya teshiklarining o'lchamlariga ta'sir qiluvchi omillar



13.2-rasm. \bar{Q} ning f -yuza ravshanligiga (ochilgan teshiklarning umumiy yuza kattaligi): 1-anizotrop qatlam ($d=6,3 \cdot 10^{-3}$ m); 2-izotrop qatlam ($d=6,3 \cdot 10^{-3}$ m); 3-izotrop qatlami ($d=2 \cdot 10^{-3}$ m); 4-izotrop qatlami ($d=0,5 \cdot 10^{-3}$ m); d – perforatsiya teshigining diametri; $f = f_{\text{tish}} / F$; f_{tish} - F perforatsiya yuzasidagi 1 n.m. oralig'ida teshiklar yuzasi



13.3-rasm. \bar{Q} ning teshiklar soniga bog'liqligi:

1 - $a = 0,3$; $b = 0,1$; 2 - $a = 10$; $b = 0,001$.

Perforatsiya teshiklarining o'lchamlari perforatorning konstruksiyasiga, gidrostatik bosimga, harorat va muhitning zichligiga, suyuqlik qavatining qalinligi va quduq devori oralig'idagi masofaga, metallning va sement toshining qattiqligiga va b.ga bog'liq bo'ladi.

Tog' jinsining g'ovakligini va o'tkazuvchanligini oshishi bilan perforatsiya kanalining chuqurligi oshadi, tog' jinsining mustahkamligi oshishi bilan kamayadi.

Perforatsiya qilingan quduqlarning debitiga ta'sir qiluvchi omillar

Perforatsiya teshiklarining o'lchamlarining ma'lumotlarida quduqning debiti ularning soniga bog'liq, hisoblarda ham $C_1 - C_4$ tugallanmagan koeffitsiyentlarni aniqlash ham ularning soniga bog'liqligi ko'rsatiladi. Chiziqli qonuniyatga asosan optimal aniqlangan teshiklarning sonini gaz va gazkondensat quduqlarida hamma vaqt ham qabul qilib bo'lmaydi. Qarshilikning to'g'ri chiziqli qonuni bo'yicha hisoblangan nisbiy debit (tugallanmagan quduqning debitini tugallangan quduqning debitiga nisbati) gazning debiti nochiziqli qonun bo'yicha aniqlanganga nisbatan hamma vaqt katta.

Berilgan a , v va P_{qor} depressiya kattaliklari gaz va gazkondensat quduqlarining nisbiy debitlariga amaliy ta'sir qiladi, bunda qatlamga beriladigan depressiya chegaralangan kattalikda bo'lganda, unda perforatsiya qilingan teshiklar soni minimal bo'lishi mumkin. Anizotrop qatlamlarda har qanday bir xil sharoitlarda perforatsiya teshiklarining zichligi izotropga nisbatan ancha katta bo'ladi (13.2-rasm, 1,2 - egrilik). Bunda teshiklarning soni oshirilganda filtratsiya qarshiligi koeffitsiyenti pasayadi. Belgilab o'tish kerakki, anizotrop qatlam ochilgan teshikning diametri kichik bo'lganda va ularning soni katta bo'lganda quduqning unumdorligi katta diametrlil teshiklarda teshiklarning soni kichik bo'lganda ham yuqori bo'ladi (13.2-rasm, 2,3,4- egriliklar).

Berilgan a_c , b_c lar uchun (tugallangan quduqlarning filtratsiya qarshiligi koeffitsiyentlari) va nisbiy debitning n teshiklar sonini qatlamga depressiya kattaligiga bog'liqligi. Katta Δp^2 da belgilangan debitni olish uchun kam teshiklar talab qilinadi. Δp^2 ning kattaligi qatlam bosimining, tog' jinslarining parchalanish mustahkamligiga, tub suvlarning mavjudligi va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun teshiklarning soni

yuqorida sanab o'tilgan omillar orqali o'rnatiladi. Hisoblarda har qanday bir xil sharoitlarda berilgan Q ning kattaligiga Δp^2 ning ta'siri g'ovaklik muhitining filtratsiya xossasiga bog'liq ravishda n perforatsiya teshiklarining soniga bog'liq bo'ladi. Berilgan Q uchun kollektorlik xossasining yomonlashishi teshiklar sonini ko'paytirishga olib keladi (13.3-rasm).

13.5. Eksploatatsiya qilishda texnologik rejimga quduq tubi atrofini buzilishining ta'siri

Gaz konlarini ishlatish jarayonida qatlamning deformatsiyasi ham birgalikda boradi, quduq tubining zonasida esa – quduqlar eksploatatsiya qilishga tushirish lahzasidan boshlanadi. Quduq tubi zonasining deformatsiyalanishining sababi, quduqlarni o'zlashtirish va eksploatatsiya qilinishida bosimning pasayishi bo'lishi mumkin, deformatsiyaning oshishiga sabab qatlamning ochiishidir. Kollektorlarning deformatsiyalanish darajasi qatlamning elastiklik xossalariga va depressiyaning kattaligiga bog'liq bo'ladi.

Qatlamning kollektorlarning buzilishiga elastiklik xossasini va depressiyaning ta'sir qilishi

Gazlilik kollektorlari aniq mustahkamlik xossalariga ega. Tog' jinslarining mustahkamlik ko'rsatgichlari uning tuzilmasiga, g'ovakliligiga, o'tkazuvchanligiga, joylashish chuqurliligiga, ularning suyuqlik va gazlar bilan to'yinganlik miqdori va xossasi hamda boshqa bir qator omillarga bog'liq bo'ladi.

Mustahkamlik bo'yicha kollektorlarning gradatsiyasini depressiyaga bog'liqligi:

nomustahkam – 0,5 MPa/m gacha bo'lgan gradiyentda parchalanishi;

kuchsiz mustahkam -- 0,5-10,0MPa/m bo'lgan gradiyentda parchalanishi;

o'rtacha mustahkam – 10,0-15,0MPa/m bo'lgan gradiyentda parchalanishi;

15,0 MPa/m da bo'lgan gradiyentda parchalanmasligi.

Ruxsat etilgan depressiyani aniqlash usullari:

quduqning texnik- eksploatatsiya qilish ma'lumotlari bo'yicha;

bosimning gradiyenti va filtratsiya tezligi bo'yicha;
quduq tubi atrofida to'plangan kollektorlarning mexanik xossalari bo'yicha;

quduq tubi zonasining tog' jinslarini radiusidan filtratsiya oqimining meyoriy qiymatlariga bog'liq o'rnatilgan.

Umuman olganda ruxsat etilgan depressiyaning aniqlashning hamma usullari tog' jinslarining mustahkamlik tavsiflarining bazasiga asoslaniladi.

Ruxsat etilgan depressiyani aniqlash usullarining tavsifi.

Texnik—ekspluatatsiya ma'lumotlari bo'yicha ruxsat etilgan depressiyani aniqlash uchun quduqlarning ekspluatatsiya qilish materiallarini o'rganish zarur. Har xil rejimlarda qazib olinadigan mahsulotning tarkibidagi qumning miqdorini, jami olingan mahsulotlar, davrlar oralig'idagi ta'mirlash va ekspluatatsiya qilishning boshqa ko'rsatgichlarini tahlil qilib, quduqlar ishining optimal texnologik rejimini ta'minlab beraoladigan depressiya kattaligi o'rnatiladi.

Bosim gradiyenti kattaligi va filtratsiya tezligi bo'yicha ruxsat etilgan depressiyani aniqlash uchun bu parametrlarning buzilish radiusiga bog'liqligini bilimlariga ega bo'lish zarur. Umuman olganda bunday usul quduq tubi zonasida deformatsiya sharoitida eng to'g'ridir. Ammo bunda butunlay mahsuldor qirqimning qirqimini mustahkamlik chegarasini eksperimental o'rnaish zarurati bilan bog'liqdir.

Bunda kuchsiz mustahkam bo'lgan kollektorlar mavjud bo'lganda bunday shartni amalga oshirish juda murakkab va ba'zida holatlarda imkoniyati yo'q. Agar mahsuldor qirqim elatiklik parametrlari bo'yicha nisbatan bir jinsli hamda tog' jinsi namunalari olish jarayonida va laboratoriya sharoitida o'rganish jarayonida buzilmaydi, shuning uchun bu usul yordamida quduqlarni ekspluatatsiya qilishning optimal texnologik rejimini yetarlicha ishonchli o'rnatish imkoniyatini beradi. Ko'pgina gaz konlari qirqimi bo'yicha noyaxlit va kuchsiz mustahkamlikga ega bo'lgan tog' jinslarining yotqiziqaridan tashkil topgan. Shuning namunalarning vakillarini olish va tabiiy sharoitga yaqin ularni o'rganishning hamma vaqt ham imkoniyati bo'lavermaydi.

Qatlamning mexanik xossalari o'rnatish ham qiyin, xuddi quduq tubining zonasida buzilishning boshlanishida bosim gradiyentini va

meyoriy filtratsiya tezligini aniqlash kabi qiyindir. Qatlamga beriladigan depressiyaning mexanik xossalari bo'yicha aniqlangan tiqin shakllanmaslik haqiqiy ekspluatatsiya qilishning kattaligidan bir necha barobar yuqori yoki past bo'ladi.

Shunday qilib, har bir qo'llaniladigan usulning kamchiligi mavjud va qatlamning quduq tubi zonasida deformatsiyaga ta'sir qiluvchi har xil omillarni baholash bo'yicha kompleks yondoshish zarurdir.

Quduqlarni ekspluatatsiya qilishning nazorati quduqlarning mahsulotida qumni mavjud emasligini ko'rsatganda ham quduq tubi zonasining buzilish sharoitida quduqlarning mahsuldorligini pasayishi yoki oshishini sodir bo'lishini ko'rsatadi. Bu uzoq muddat qumoqtoshli tiqinlarning shakllanishini yoki sekin asta quduq tubi zonasining mayda zarrachalardan tozalanib borishini ko'rsatadi. Bunda debitning o'zgarishiga miqdoriy baho berishda (belgilangan o'zgarimas depressiyada) qatlam bosmining umumiy pasayishida debitning kamayishini hisobga olish talab qilinadi. Quduq tubi zonasida kollektorlarning mustahkamligiga qatlamlarni ochish va o'zlashtirish texnologiyasi ham ta'sir qiladi.

Agar tog' jinslarining buzilishi mustahkamlik chegarasining qandaydir qiymatidan boshlansa, u holda ruxsat etilgan depressiyani aniqlash qiyinchilik tug'dirmaydi. Agar chegaraviy mustahkamligi amalda nolga teng bo'lsa, u holda ruxsat etilgan depressiyani aniqlash qiyinlik tug'diradi. Mustahkam bo'lmagan va buziluvchi kollektorlarda ruxsat etilgan depressiyani aniqlash usuliga muvofiq bosimning meyoriy gradiyenti va filtratsiya tezligi, parchalanuvchi tog' jinslarining quduq tubi zonasining Rkr radiusiga bog'liq holda aniqlanadi. Tog' jinslarining parchalanishini meyoriy radiusini aniqlashda nomogrammalardan yoki empirik formulalardan foydalaniladi.

Kollektorlarning buzilish jarayoni va ularning buzilish jarayonini chegaralash usullari

Vaqtga bog'liq ravishda buzilish jarayonini tushuntirish. Bosim meyoriy bosim gradiyentidan oshganda qachonki, bunda parchalanish jarayonining sodir bo'lishi va filtratsiya tezligi esa zarrachalarni olib chiqishini ta'minlaydi, parchalanish uzoq muddat davom etishi mumkin, bunday sharoitda kovaklarning shakllanishi bilan maksimal gradiyent

bosimi qatlam konturi bo'ylab siljiydi. Parchalanishni quduqning devoridan konturiga tomon siljishni borishi bo'yicha filtratsiya maydoni kengayadi, quduqning debiti doimiy bo'lganda filtratsiya tezligi sekinlashadi.

Shunday qilib, ekspluatatsiya qilish rejimi noto'g'ri tanlanganda ham qumlarning chiqib ketishining ham vaqti keladi ya'ni, chiqish qochondir to'xtaydi. Shuning uchun ekspluatatsiya qilishning optimal texnologik rejimini o'rnatishda qisqa muddatli qatlamlarni sinash natijasida olingan ma'lumotlardan foydalanish yetarli emas. Quduqning tubi zonasida parchalanish sodir bo'lganligini debitini yoki depressiyasini aniqlash uchun quduqlarni ekspluatatsiya qilishning bir martalik yoki uzoq muddatli tadqiqotlash ma'lumotlaridan foydalanish talab qilinadi.

Kollektorlarning deformatsiyalanish jarayonini chegaralash usullari:

-ruxsat etilgandan ham kichik minimal gradiyent qiymatini ushlab turish;

-zarrachalarni olib chiqishi mumkin bo'lmagan filtratsiya tezligini ushlab turish;

-quduqning tubi zonasini mustahkamlashda mexanik yoki kimyoviy usullarni qo'llash.

Qatlamni buzilish sharoitida quduq tubida qum tiqinlarini shakllanishiga va quduqning stvolida soxta qatlamlarni yoyilishining keltirib chiqaradigan – ikkinchi usul.

Gaz quduqlarining unumdorligiga qum tiqinlarini yoki suyuqlik ustunining ta'sir qilishi

Tiqinlarning hosil bo'lish sabablari. Kuchsiz mustahkamlikga ega bo'lgan tog' jinslari ekspluatatsiya qilish jarayonida quduq tubi zonasini parchalanishga olib keladi. Yerning usti qismiga tog' jinsining zarralarini olib chiqilishini ta'minlamaydigan gaz oqimining tezliklarida qumli tiqinlar shakllanadi (13.4-rasm), u esa ekspluatatsiya qilishning o'rnatilgan texnologik rejimga amalda ta'sir qiladi. Qumli – suyuqlik tiqinlari mustahkam kollektorlarni shakllantirishi mumkin, qaysiki, o'rnatilgan depressiyalarda quduqning tubi zonasida parchalanish sodir bo'lmazligi mumkin. Bunday holatda tiqinlarning mavjudligi burg'ilash jarayonida mahsuldor qatlamga burg'ilash eritmasining kirib borishi, quduqning

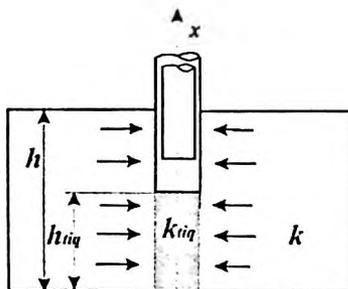
konstruksiyasi, perforatsiya oraliqlarida debitning taqsimlanishi, quduq mahsulotining tarkibida suyuqlik komponentlarining mavjudligi, ingibitorlarni uzatish va boshqa sabablar bilan bog'liqdir.

Tiqin shakllanishining texnologik rejim bilan bog'liqligi

Ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimini to'g'ri tanlash quduqlarning va qatlamning tavsiflari hisobga olinganda har qanday noqulay sharoitda ham katta qum tiqinlarini yoki suyuqlik ustunini shakllanishidan holi bo'lish, yoki teskarisi, eng mustahkam kollektor optimal bo'lmagan rejimlarda ekspluatatsiya qilinganda quduqning stvolida suyuqlik ustunini yoki tiqinlarni shakllanishi uchun sharoit yaratilishi mumkin (13.4-rasm). Ishlash sharoitida qum tiqinlarini shakllantirmasdan ekspluatatsiya rejimini parchalanmaydigan kollektor holatida ta'minlash depressiyani oshirish yo'li orqali amalga oshiriladi.

Izotropli qatlamda gaz qudug'ining debiti noldan boshlab quduqning tubigacha monoton oshadi, shuning uchun agarda favvora quvurlari qatlamning tubigacha tushirilganda ko'rinib turibdiki, zarralami oqim orqali ko'tarib chiqish uchun aniq kattalikdan yuqori bo'lgan debit kerak bo'ladi, tiqin yoki suyuqlik ustunining mavjudligi katta bo'lmagan balandlikga ega bo'ladi.

Soxta suyuq tiqinlar. Bundan tashqari quduqning tubida qo'zg'almas tuzilmalarning tiqinlarini shakllanishi va quduqning stvolida esa soxta qatlamlar shakllanishi mumkin. Bu qatlamlarning o'lchamlari qattiq zarralarning o'lchamiga, flyuidlarning xosasiga va gaz oqimining tezligiga bog'liq bo'ladi.



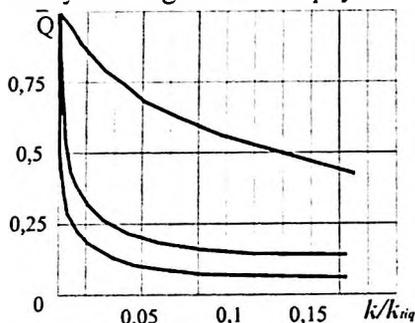
13.4-rasm. Qudug'ning tubidagi qum tiqinining sxemasi:

h, h_{tiq} – qatlamning qalinligi va tiqinning balandligi; k, k_{tiq} – qatlamning va tiqinning o'tkazuvchanligi.

Bu parametrlarga bog'liq ravishda amalda aniq tezlik mavjud bo'lib, uning ta'sirida qo'zg'almas tiqin qatlami soxta suyuqlik holatiga o'tishni boshlaydi. Bunda qatlamning kengayish darajasi gazkondensat omili oshganda kamayadi. Qo'zg'almas tiqinga nisbatan soxta suyuqlik tezligi qatlama kichik tezlik bilan ta'sir qilsa, lekin uning tezligi zarralarni olib chiqish tezligidan kichik bo'lganda, quduq ishdan to'xtatilgandan keyin qatlam quduq tubiga cho'kadi va mahsuldorligini pasaytirishga olib keladi.

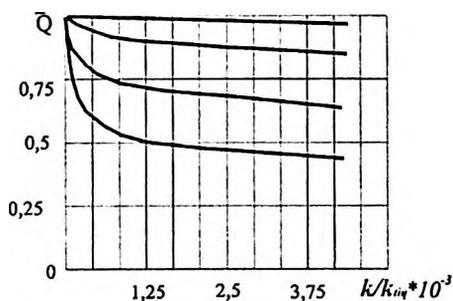
Quduqning mahsuldorligi bilan tiqin shakllanishining bog'liqligi.

Tiqin yoki suyuqlik ustunining mavjudligi quduqning debitini pasaytirishga olib keladi. Miqdoriy jihatdan baholaydigan bo'lsak, qatlamning va tiqinning o'tkazuvchanligi taxminan bir xil bo'lganda hamda tiqinning o'tkazuvchanligi qatlamning o'tkazuvchanligidan kichik bo'lganda qum tiqinlarini gaz quduqlarining unumdorligiga ta'sirini qatlamni ochish darajasi bo'yicha tugallanmaganligi kabi baholanishi mumkin. Tiqinlarning shakllanishini har xil bosqichlarida va quduqning konstruksiyasiga bog'liq ravishda tiqinning fraksiyon tarkibi almashadi, quduqning mahsuldorligini o'zgarishi oldindan aniqlanadi. Favvora quvuri perforatsiya oralig'i zonasidan pastga chuqurroq tushirilganda tiqinda yirik fraksiyalarning tarkibi ko'payadi.



13.5-rasm. Qatlam tiqin bilan to'liq berkitilganda Q ning debitiga k/k_{uq} ga nisbatining bog'liqligi:

1 - $h_{uq} = 1$ m; 2 - $h_{uq} = 5$ m; 3 - $h_{uq} = 10$ m;

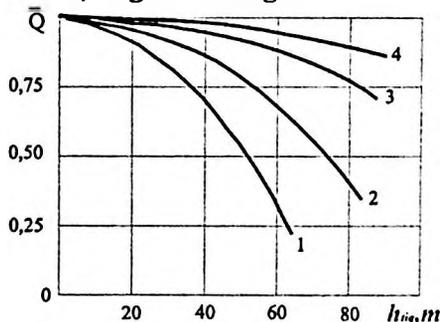


13.6-rasm. Qatlam tiqin bilan qisman berkitilganda Q ning debitiga k/k_{uq} ga nisbatining bog'liqligi:

qatlamning qalinligi $h = 50$ m: 1 - $h_{uq} = 1$ m; 2 - $h_{uq} = 10$ m; 3 - $h_{uq} = 20$ m; 4 - $h_{uq} = 30$ m;

Qum tiqinli quduqlarni ekspluatatsiya qilishda quduqning mahsuldorligini pasayishi filtratsiya maydonining kamayishi va qoʻshimcha qarshiliklarning oshish natijasi hisoblanadi. Bu qarshilikning kattaligi tiqinning filtratsiya xossasiga, qatlamning filtratsiya parametrlariga (qatlamning anizotropligi), qatlamning tarmoqlanishiga, maydon va qirqim boʻyicha noyaxlitligi hamda qatlamni tiqin bilan berkilish sohasining kattaligiga bogʻliq boʻladi.

Qatlamni tiqin bilan toʻliq berkitilishi. Qatlam tiqin bilan berkitilganda quduqning debitini amalda pasayishi aniq hamda qatlamning qalinligi qanchalik katta boʻlsa shunchalik yuqori boʻladi (13.5-rasm). Qatlam va tiqin oʻtkazuvchanligining $k/k_{nq} = 0,01$ nisbatlari va qatlamning qalinligi $h = 1$ m boʻlganda quduqning unumdorligi 8% ga, qatlamning qalinligi $h = 10$ m boʻlganda quduqning unumdorligi 80% ga yomonlashadi. Qatlamning qalinligi oʻzgarmas boʻlganda k/k_{nq} nisbati 0 dan 0,01 gacha boʻlganda unumdorlik keskin yomonlashadi.



13.7-rasm. Qatlamga har xil depressiyada Q ning debitning h_{nq} - suyuqlik ustunining har xil qiymatlarida oʻzgarish grafiqi:
 1 - $\Delta p = 0,1$ MPa; 2 - $\Delta p = 0,1$ MPa;
 3 - $\Delta p = 0,1$ MPa; 4 - $\Delta p = 0,1$ MPa;

Qatlamni tiqin bilan qisman berkitilishi. Quduqning tubi tiqin bilan qisman yopilib qolganda $h > h_{nq}$ quduqning debitini tiqin bilan tiqinsiz umumiy debitiga nisbati Q dan k/k_{nq} gacha (13.6-rasm) qatlam tiqin bilan toʻliq yopilib qolganda sifatli xususiyatga ega boʻladi, nisbiy oʻtkazuvchanligining shu sohadagi oʻzgarishi juda kichik qiymatlarga ega boʻladi (k/k_{nq} nisbat 0 ga yaqin boʻladi).

Shunday qilib, tiqin bilan yopilib qolgan zona amaliyotda ishlaymaydi. Bunda qirqimda oʻtkazmaydigan qat-qatlamlar mavjud boʻlganda va qum tiqinlari oʻtkazmaydigan qat-qatlamlardan pastda shakllan-

ganda o'tkazmaydigan qat-qatlamdan pastda gazlilik qatlamini ishlash juda ham kichik bo'ladi.

Quduqning unumdorligiga suyuqlik ustunining ta'sir qilishi. Quduqning debiti ikkita yotqiziqalarda shakllandi: 1) gazning debiti Q_1 suyuqlik ustuni orqali o'tuvchi, lekin, gazlilik qatlami berkitilgan; 2) gazning debiti Q_2 suyuqlik ustuni orqali o'tuvchi, lekin, gazlilik qatlami berkitilmagan; Quduqning tubi zonasida gazning oqimini aniq ikki qismga bo'lish juda qiyin va qachonki, bu holat qatlamning tik o'tkazuvchanligi nolga teng bo'lganda mumkin.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, qabul qilingan yo'l qo'yilishlarda va qatlam suyuqlik bilan qisman yopilganda qatlamga depressiya oshirilganda Q dan h_{suuq} gacha bo'lgan ko'rsatgich pasayadi (13.7-rasm). Bunda suyuqlik ustunining maksimal balandligi ya'ni, suyuqlikning hamma berkitilishida qatlamning qismi ishlaydi $h_{suq} = \frac{2}{D_1} \ln \frac{p_{qat}}{p_z} \cdot h_{ж} = \frac{2}{D_1} \ln \frac{p_{пл}}{p_3}$

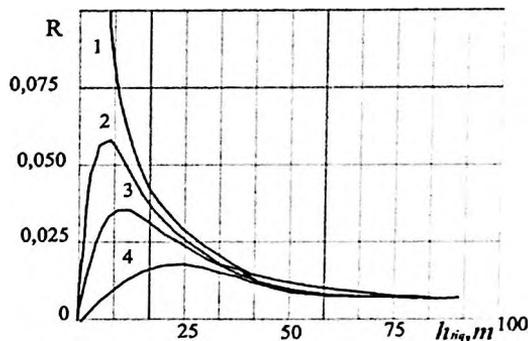
Bunday suyuqlik ustuni balandligida quduq tubining bosimi rqud.tubi qatlamning tubida qatlam bosimiga teng bo'ladi, unda esa, tubda harakat to'xtaydi. Agar quduqning tubida suyuqlikning to'planish jarayoni davom etsa, berilgan quduqning konstruksiyasida qatlam tubidan boshlanib qatlamni pastki qismini yuqori qismidan uzluksiz ravishda ajralishi sodir bo'ladi va natijada suyuqlik ustunidagi suyuqlikning bir qismi qatlamga filtratsiya bo'ladi.

Depressiyani gaz quduqlarining tubida qum tiqinlarini yoki suyuqlik ustunining shakllanishiga ta'siri. Gaz quduqlarining tubida qum tiqinlarini yoki suyuqlik ustunini shakllanishi oqimning tezligiga va birlik uzunlikdagi tiqinga beriladigan depressiyaga bog'liq bo'ladi.

Solishtirma bosim farqi. Birlik uzunlikdagi h_{tiq} tiqinga beriladigan R solishtirma bosim farqi taxminan quyidagilarga bog'liq ravishda aniqlanadi.

$$R = \frac{p_{qat}^2 - p_{tub}^2}{h_{tiq} (p_{qat}^2 - p_{tub}^2)}, \quad R = \frac{p_{под}^2 - p_3^2}{h_{np} (p_{пл}^2 - p_3^2)}$$

bosim.



13.8-rasm. Solishtirma bosimlar farqi R ni tiqinning htiq balandligiga bog'liqligi:

(b/a) 0,25 : 1 – 0,25; 2 – 0,19; 3 – 0,1; 4 – 0,05

Tiqinning uzunligini R ga bog'liqligini maksimal qiymatga ega bo'lishi (13.8-rasm) va solishtirma bosim farqini meyoriy qiymatdan oshib ketishi tiqinni o'sish jarayonini to'xtatishga olib keladi, uning pasayishi esa – tiqinning balandligini uzluksiz oshishiga olib keladi. Tiqin o'tkazuvchanligining oshib borishi tiqinda solishtirma yo'qotilishni kamaytiradi. 1 chi egrilikdan ko'rinib turibdiki, qaysiki, qatlamning va tiqinning o'tkazuvchanliklarini nisbatan bir-biriga yaqin bo'lishi va tiqinning ($\sqrt{b/a} \geq 0,25$) solishtirma farqi tiqin balandligiga $R = \frac{1}{h_{n,v}}$ ga teskari proporsional.

Юқорида кўрсатилган графикли изохда тиқиннинг баландлигини солиштирма фарқга боғлиқлигини аналитик кўринишда ифодалаш мумкин.

Tiqinning meyoriy balandligi – stvolda tiqinning shakllanish chegarasiga mos keladi va quyidagi shartda $R = c$ joylashadi.

$$R = \left[\frac{p_{qat}^2 - p_{sub}^2}{\rho_{sch}} 10^4 \right]^2; c = \frac{2a}{b}.$$

Agar depressiya pasaysa, u holda $R < c$ shartda tiqinning uzluksiz o'sishi sodir bo'ladi. Agarda depressiya oshirilsa, u holda $R > c$ bo'lganda, uzluksiz parchalanishi kuchida qum tiqinini shakllanmasdan ekspluatatsiya qilish rejimi ta'minlanadi.

Shunday qilib, haqiqiy konlarda kollektor buzilmaganda depressiyani oshirish yo'li orqali qum tiqinlarini shakllantirimasdan ekspluatat-

siya qilish rejimini ta'minlash mumkin. Qum tiqinlarining parchalanish sharti unga mos keladigan quduqning konstruksiyasi orqali ushlab turiladi, parchalangan tiqinning zarrachalarini yerning ustiga olib chiqishni ta'minlaydi.

Agar quduqda qum tiqinlari joylashganda, quduqlarga suv bostirishda suyuqlik ustunining meyoriy kattaligini quyidagi nisbatdan aniqlash mumkin:

$$\delta'_i = h + \frac{P_{\text{qut}}^2 - P_{\text{nat}}^2}{\rho_{\text{zich}}} 10^4, \text{ bu yerda } \rho_{\text{zich}} - \text{tiqinning zichligi.}$$

Quduqning stvolida diametr va favvora quvurlarini tushirish chuqurligi bilan bog'liq bo'lgan tiqinning shakllanishi va suyuqlikning mavjudligi. Mos keladigan sharoitlarda gaz va gazkondensat quduqlarining tubida qum tiqinlarini yoki suyuqlik ustunini shakllanishi ya'ni. quduq mahsulotida namlikning mavjudligi, tub suvlarni yoki chegara suvlarini yorib kirishi, quduq tubi zonasini burg'ilash eritmalaridan tozalash, belgilangan depressiyada qatlamni parchalanishi va b.. hammasi quduqning konstruksiyasini tanlash bilan bog'liq.

Favvora quvurlari diametrini va tushirish chuqurligini, qatlamning tavsifini, filtrlanish oqimini, quduqning unumdorligi va oqimning profilini hisobga olib tanlash amalda quvurlarni qisilib qolish ehtimolligiga, quduq stvolida va gazlilik qatlamining katta qalinlikdagi filtratsiya zonasida bosimning yo'qotilishi bilan bog'liqdir.

Quvurning diametriga meyory debitning bog'liqligi. Tiqinning shakllanish ehtimolligi zarrachalarni olib chiqib ketilishini ta'minlanishi bilan bog'liqdir. Agar quduq quvurning orqa fazosi orqali ishlaganda bosim yo'qotilishi favvora quduqlari orqali katta, zarrachalarni halqa fazosi orqali chiqishini ta'minlash zarurdir. Zarrachalarning harakatini barqaror tezligi zarrachalarni og'irlik kuchini ishqalanish kuchiga tenglik shartidan aniqlangan bo'lishi kerak. Bu izoh zarrachalarning harakatlanish tezligi kiruvchi gaz oqimining tezligiga tenglashishi shart. Zarrachalarni cho'kishi va to'planishini sodir bo'lmasligi uchun gaz oqimining tezligi cho'kish tezligidan bir necha barobar katta bo'lishi shart. Cho'kmaydigan tezlikni aniqlash uchun empirik nisbatlar olingan bo'lib, u kirib keluvchi oqim tezligi zarrachalari massasi, zichligi va gaz qovushqoqligiga bog'liq

bo'ladi. Suyuqlikni olib chiqib ketishda kirib keluvchi oqimning harakatida suyuqlik zarrachalarining o'zgarish shaklini va gaz-suyuqlik aralashmasining oqim rejimini hisobga olish zarur.

Gaz – suyuqlik aralashmasining oqim rejimlari va ularni amalda shartlari. Gaz quduqlarida suyuqlikni ko'tarish faqat gazning energiyasi hisobiga sodir bo'ladi. Quduq stvolining har xil uchastkalarida quduq konstruksiyasi, gaz va suyuqlik debiti, bosim va haroratiga bog'liq ravishda gaz-suyuqlik aralashmasining har xil oqim rejimlari mavjud bo'lishi mumkin.

Suyuqlik va gaz fazosining o'lchamlari va shakllariga bog'liq holda dispers, dispers-halqali, halqali, snaryad-halqali, snaryadli, havo pufakli-snaryadli va havo pufakli tuzilmalarning gaz-suyuqlik oqimi rejimlari bo'lishi mumkin.

Gaz quduqlarining mahsulotida suyuqlikning mavjudligi uning unumdorligi va konstruksiyasiga bog'liq ravishda bir yoki bir nechta rejimlarda mavjud bo'lishi mumkin.

Halqali rejimda har bir kesimda gazning oqimiga ta'sir qiluvchi jami kuch arximed kuchidan kichik bo'lmasligi, suyuqlikning hajmi esa – qo'rib chiqiladigan kesimda gazning hajmidan kichik bo'lishi kerak. Bunday shart buzilganda qobiqlarning (yoki pardalarning) qo'shilib ketishi sodir bo'ladi. Mustahkam pardaning shakli silliq emas, to'lqinsimon va parda to'g'ri sinusoidal shaklda σ qalinlikga ega bo'lib $0,075D$ (D – quvurning diametri) dan oshib ketmaydi, uning tebranish amplitudasi esa $0,15D$ dan kichik. Pardaning va parda guruhining mumkin bo'lgan ruxsat etilgan qalinligidan kelib chiqqan holda o'tuvchi snaryadli – halqali rejimning sohasini olamiz - $0,86Q_{me'jorij} \geq Q \geq 0,73Q_{me'jorij}$.

Snaryad rejimda gaz tiqinning uzunligi suyuqlik tiqinning uzunligiga teng yoki katta bo'ladi. Bunda gaz tiqin quduqning dlevoridan ajratib turuvchi suyuqlik qatlamining qalinligi $0,15D$ ga yetishi mumkin. Shunday qilib, snaryad rejimning pastki chegarasi meyoriy debitdan 4 marta kichik oraliqda - - $Q \leq 0,25Q_{me'jorij}$ joylashishi mumkin.

Pufakli (havo pardali) rejimning yuqori chegarasi va gaz quduqlarida pufakli rejimdan snaryad rejimiga o'tish oblasti aniqlanmagan, pufakli rejimning yuqori chegarasi gazni kiritish usuliga va

hajmiga, quduqning stvoliga kirib kelishiga va suyuqlik bilan egallanganligiga bog'liq bo'ladi. Gazni suyuqlikdan ajralish mulohazasidan kelib chiqqan holda, pufakli rejimning yuqori chegarasini taxminan quyidagi nisbatlardan $Q \geq 0.12Q_{\text{max}}$ aniqlash mumkin. Bu olingan bog'lanish orqali ma'lum bo'lgan favvora quvurining diametrida amaldagi gaz qudug'ining rejimini baholash imkoniyati bo'ladi. Yuqorida amaldagi rejimlarning yuqori chegarasini bilgan holda debit kattaligi bo'yicha favvora quvurining diametrini hisoblash mumkin.

Favvora quvurlarni tushirish chuqurligining variantlari.

Amaliyotda favvora quvurlarining tushirishni uchta varianti uchraydi:

- favvora quvurning boshmoqi mahsuldor qatlamning shipi ko'rsatgichida (belgisida) yoki undan yuqorida joylashadi;
- favvora quvurlari perforatsiya oralig'ining o'rtasigacha tushiriladi;
- favvora qudug'ining boshmoqi perforatsiya oralig'ining to'g'ridan – to'g'ri pastki teshigiga yaqin joylashtiriladi.

Shuni izohlab o'tishimiz zarurki, favvora quvurlarning tushirish chuqurligiga quyidagi omillar ta'sir ko'rsatadi: quvurning diametri, quduqning debiti, tog' jinsining yoki suyuqlik tomchisi zarrachalarining shakli va o'lchamlari, mahsuldor oraliqning qalinligi, perforatsiya oralig'ida debitning taqsimlanishi, tog' jinsining mustahkamligi va b.

Kon sharoitida olib borilgan tadqiqotlar favvora quvurlari perforatsiya oralig'ining eng pastki teshigiga tushirilganda qum tiqinlarini yoki quduq stvolida suyuqlik ustunini paydo bo'lishining oldi olinadi. Tiqin balandligining ta'sir qilishi favvora quvurni tushirish chuqurligiga bog'liq bo'lmagan holda, agar perforatsiya oralig'ini pastki chegarasi past mahsuldorlikga ega bo'lganda sezilmay qoladi, izotrop qatlamda qumli tiqin balandligi mahsuldor qatlamning umumiy perforatsiya qalinligining 10-20% dan oshmaydi.

Tiqinning mahsuldorlikga ta'sir qilishini qonuniyligi quyidagi holatlarda bo'lishi mumkin qaysiki, quduq har xil tavsiflarga va buzilishga mustahkam bo'lgan bir nechta qat-qatlamlar bilan ochilganda.

Favvora quvurlarini tushirish chuqurligiga ba'zi omillarning ta'sir qilish natijasining tahlili. Gaz oqimini, quduq unumdorligini, zarrachalarni olib chiqilishini va favvora quvurlarni tushirish chuqurini bosimni yo'qotilishiga ta'sirlarini birgalikdagi tahlili quyidagilarni ko'rsatadi:

-perforatsiya oralig'idan gaz bir tekis oqim bilan kirib kelganda va quduq tubida zarrachalarning to'planish sharoiti mavjud bo'lganda, favvora quvurlari perforatsiyaning pastki oralig'igacha tushirish maqsadga muvofiq hisoblanadi;

-quduqning debiti qatlam shipidan tubiga tomon pasayganda hamda favvora quvurlarini perforatsiya oralig'ining eng pastki teshigiga tushirish maqsadga muvofiq hisoblanadi;

-favvora quvurisiz eng pastki oraliqdan zarrachalarni ko'tarishni ta'minlaydigan tezlik mavjud bo'lganda, kollektorning parchalanish sharti quduqning tubida zarrachalarni to'planishi mavjud bo'lmaganda, favvora quvurlari mahsuldor qatlamning shipigacha tushirilishi mumkin aks holda, agar oqimning tezligi favvora quvur boshmoqidan tog' jinsi zarralarini va suyuqlik tomchisini olib chiqishni ta'minlamaganda quduqlarni ekspluatatsiya qilish quvurning orqa fazosi orqali ta'minlanishiga qaramasdan, favvora quvurining tushirish chuqurligi perforatsiya oralig'ining pastki sathida o'rnatilishi shart.

-katta bo'lmagan depressiyada kollektorning buzilishi jadallashganda quvurni tushirilish masalasi filtrning konstruksiyasini hisobga olgan holda hal qilinadi;

-favvora quvurlarini tushirish chuqurligini aniqlashda, favvora quvurlaridagi bosim yagona va aniqlovchi omil bo'lib hisoblanmasligi shart;

Agarda tiqin ho'l bo'lganda, u holda uni olib chiqish jadalligini oshirish uchun oqim tezligini oshirishdan tashqari, asta-sekinlik bilan favvora quvurlarini tushirish chuqurligini yoki ekspluatatsiya qilish kolonnasida gazning talab qilingan tezligi 1-10m/s oralig'ida hosil qilish zarur hisoblanadi.

13.6. Tub suvlar mavjud bo'lganda quduqlar ishining texnologik rejimi

Umumiy mulohazalar. Gaz quduqlarini ekspluatatsiya qilishning tub suvli qatlamlarini ochishda texnologik rejimini o'rnatish juda murakkab masalalar turkumiga mansubdir. Bu masalalarni aniq yechishda konus shakllanishining nobarqaror jarayonini, g'ovaklik muhitining tik va gorizontal yo'nalishlardagi bir jinsli emasligi, gazni va suvning filtratsiya qonunlarining har xilligi, ishlash jarayonida ularning fizik xossalarini o'zgarishi, gaz-suv bo'limlarining shakllari va chegaralari, fazoli o'tkazuvchanligi va kapillyar kuchlarni amaliyotda hisobga olish bilan yechishning imkoniyatini yo'qligi. Shu bilan birgalikda bu masalani konlarda gaz quduqlarini loyihalashtirishda va ekspluatatsiya qilishda chegaraviy suvsiz debitini ochish kattaligi v qatlamning anizotropligiga bog'liqligini asosiy qonuniyatlarini ko'rib chiqamiz.

Quduqning chegaraviy suvsiz debitining unumdorligi quduq tubi suv konusining eng yuqori qirrasiga erishish hisoblanadi. Bundan kelib chiqadiki, suvsiz debitni olish uchun quduqning tagidagi gaz-suv chegarasining sathi perforatsiya teshiklaridan pastda bo'lishi shart.

Бу нимани англатади яъни, шундай депрессияни ҳосил қилиш керакки, унда депрессия сувнинг конус шаклланиш сатҳи баландлигидан кичик бўлади.

$$Y = a(h - h_{qat,och}), \quad (13.1)$$

bu yerda: h – qatlamning qalinligi; $h_{qat,och}$ – ochilish qalinligi; a koeffitsiyentni 0,4 – ga teng olib, Charniy bo'yicha suvsiz debitni aniqlashda yetarlicha ishonchni olish mumkin.

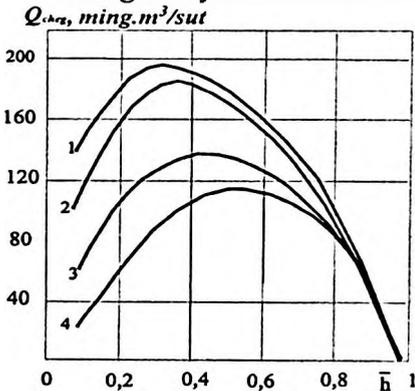
Shunday qilib, gaz quduqlarini suvsiz debiti masalasini aniq yechishda gaz-suv bo'linmalarini haqiqiy chegarasi holatlarini, quduqlarni ekspluatatsiya qilishning vaqt funksiyasi va rejimini, ko'rib chiqiladigan quduqni drenajlashtirishning katta o'lchamda qatlamning izotrop darajasini aniqlovchi zonada bosim taqsimlanishini bilish zarur hisoblanadi.

Ko'pgina gazlilik qatlamlarining tiklik va gorizontal o'tkazuvchanligi bir-biridan farq qiladi, bunda tik o'tkazuvchanlik ktik garizontal o'tkazuvchanlikdan ancha kichik bo'ladi. Tik o'tkazuvchanlikning past bo'lishi gaz quduqlarini ekspluatatsiya qilishda suvlanish xavfini

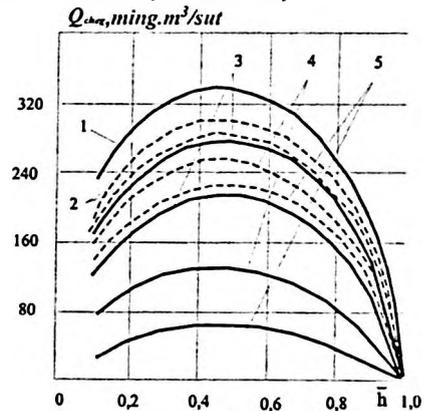
pasaytiradi. Ammo, tik o'tkazuvchanlik past bo'lganda gazni pastdan kirib kelishiga quduqning ochilish darajasi bo'yicha tugallanmaganlik oblasti qiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun anizotropiyaning ta'sir qilishi hisobga olinadi, izotrop qatlamlar uchun ishlangan Q_{cheg} aniqlash usulidan foydalanilganda amaliy xatoliklarni keltirib chiqaradi. GSCH si qanchalik yuqoriga ko'tarilsa, GSChsini ko'tarilishini aniq hisobga olmaslik debitlarni kattaliklarida shunchalik katta xatoliklarga yo'l qo'yishga olib keladi. Chegaraning ko'tarilish qiymati gaz zahirasi va olinishiga, suv napor tizimining faolliliga, qatlamning suv-gazlilik kollektorlik xosalariga va boshqalarga bog'liq bo'ladi.

Тub suvlarni ishlash jarayoniga kiritishda qatlam bosimini o'zgarishiga va qatlamni gazga to'yinganlik qalinligini kamaytirishga olib keladi. Suv zahirasining katta elastikligida qatlam suvlarini elastik – sig'imdorligini va suvliligini hisobga olish shart.

Suvsiz debitning o'zgarish qonuniyati. Рухсат этилган сувсиз дебитнинг Q_{cheg} qatlamning nisbiy ochilish $h = h_{ochul} / h$ qalinligiga bog'liqligi ozgina ochilishni amalda mavjudligini ko'rsatadi, qaysiki, bunda chegaraviy suvsiz debit maksimal bo'ladi (13.9-rasm).



13.9-rasm. Quduqning suvsiz chegaraviy Q_{cheg} ni nisbiy ochilishning h ning anizotropiyasining har xil qiymatlariga bog'liqligi:
1-v = 1 izotropiya parametrda anizotrop qatlam; 2 – 4 - v = 1,0; 0,5; 0,1 nisbatdagi izotrop qatlam



13.10-rasm. Quduqning suvsiz chegaraviy Q_{cheg} ni nisbiy ochilishning h ning qo'zg'aluvcun va qo'zg'almas GSCHga bog'liqligi:

Bunday holatda past mahsuldorlikda maksimal debitni olish uchun qatlamlarning ochilish darajasi yuqori mahsuldor qatlamlarga nisbatan katta bo'lishi kerak, chunki, o'tkazuvchanlik kamayganda Q_{cheg} ham kamayadi

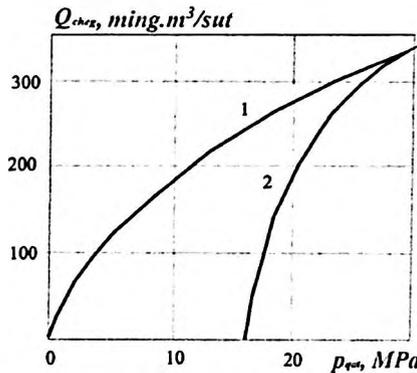
Qatlamning anizotropiligini hisobga olinganda tik o'tkazuvchanlikni kamayishi chegaraviy debitni amalda kamayishini ko'rsatadi (13.9-rasm). Bundan tashqari, qatlamning anizotropiya parametrlari $\nu = k_{tik} / k_{gor}$ ni kamayishi bilan qatlamning ochilish $h_{qat.och}$ kattaligi Q_{cheg} esa maksimal oshadi. Suvsiz debitning kattaligiga $p(t)$ va $h(t)$ kamayishi ham ta'sir qiladi. $p(t)$ va $h(t)$ lar qnchalik kichik bo'lsa, quduqlarning suv debiti ham kichik bo'ladi, umumiy olganda suvlarni gaz uyumiga bostirib kirishi qatlam bosimini pasayish darajasini bir necha marta sekinlatadi (13.10-rasm). Rasmdagi 1-3 chi egriliklar $p_{qat}(t) = 25,7; 21,9$ va $14,4$ MPa bo'lgandagi gaz-suv chegarasining siljishidagi suvsiz debitlarga mos keladi.

Shunday qatlamning bosimlaridagi suvsiz debitlar gaz-suvning qo'zg'almas chegarasida 2 – 5 chi uzuk chiziqlar orqali tasvirlangan. 13.10-ramsdan ko'rinib turibdiki, gaz-suvning qo'zg'aluvchan chegarasida Q_{cheg} gaz-suvning qo'zg'almas kontaktiga nisbatan kattaroq jadallikda kamayadi. Bir xil $p_{qat}(t)$ uchun qurilgan h_0 va $h(t)$ da Q_{cheg} dan h gacha qurilgan egri bog'lanishlar taqqoslanganda Q_{cheg} ning qo'zg'aluvchan kontaktdagi va gaz konlarini ishlashni loyihalashtirishdagi suvsiz debitlarini prognoz qilishning imkoniyatini beradi. Qatlamni $h_{qat.och}$ kattalikda ochish uchun GSKning ko'tarilishi natijasida gazning to'yinganlik qatlamining o'zgarishi gaz quduqlarni suvlanishga olib keladi.

Q_{cheg} ning o'zgarish xususiyati Q_{cheg} dan \bar{h} gacha GSKning qo'zg'almas (1 egrilik) va qo'zg'aluvchan (2 egrilik) maksimum egriliklariga mos keladi (13.11-rasm). 2 chi egrilikdan ko'rinib turibdiki, h ning belgilangan kattaligida qatlam bosimining tushib borishi va

Ishlash jarayonida suvlanishdan qochish uchun $h(t)$ ni va $h_{qat.och}$ ni sinxron o'zgartirish kerak. Faqat bunda quduq uyum quriguncha ekspluatatsiya qilinishi mumkin.

Bu mulohazadan ko'rinib turibdiki, qatlamning ochilmagan qismidan oqimni kirib kelishi hisobiga qatlamni tik o'tkazuvchanligini yomonlashishi natijasida debitning ulushi kamayadi. Eng oxirgi hisobda amalda tik o'tkazuvchanlikning pasayishida suvsiz debit quduqning debitiga ochilgan $h_{qat.och}$ ning hisobiga kirishga intiladi va bu yerda quduqga gazning tekis – radial filtratsiyasi orqali kirishi sodir bo'ladi. Shunday qilib, anizotroplik parametrini v pasayishi qatlamni to'liq ochilishida foydalidir.



13.11-rasm. Chegaraviy debitni Q_{cheg} ni unga mos bo'lgan nisbiy ochilishning h_{opt} ni p_{qat} qatlamning bosimiga bog'liqligi:

Anizotrop qatlamlarda anizotroplik parametrini v kattaligiga bog'liq bo'lmagan holda p_{qat} ning pasayishida va $h(t)$ ning kamayishida Q_{cheg} pasayadi. Tik o'tkazuvchanlikning k_{tik} yoki anizotroplik parametrini v ning kamayishi Q_{cheg} ni pasaytiradi.

Agar izotrop va anizotrop qatlamlarning chegaraviy debitlari o'zaro taqqoslanganda anizotrop qatlamning Q_{cheg} kattaligi izotrop qatlamning suvsiz debitidan hamma vaqt kichik bo'ladi.

Q_{cheg} ning chegaraviy suvsiz debitini oshirish usullari

Suvsiz debitning oshirish usullari:

-maksimal va suvsiz debitga mos keluvchi gaz qatlamlarini optimal ochish kattaligini qidirish;

-GSK va perforatsiyaning pastki oralig'i orasida sun'iy o'tkazmaydigan ekranni yaratish.

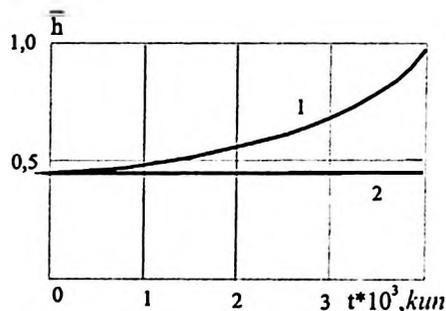
Q_{cheg} ni h_{opt} ni qidirish orqali oshirish. Gazlilik qatlamlari tub suvli ochilganda tik quduqlarning unumdorligi qatlamni ochilish darajasiga va quduq tubidan GSKgacha bo'lgan masofaga bog'liq bo'ladi.

Bunda ochilish darajasi qanchalik ichik bo'lsa, quduqlarning tugallanmaganligining unumdorlikga ta'siri shunchalik yuqori bo'ladi. Qatlamning ochilish darajasi unchalik katta bo'lmaganda tugallanmaganlikni quduqning unumdorligiga ta'sir qilishi qatlamga depressiyada ta'sir qilishga nisbatan amalda mavjud. Shuning uchun tabiiy holda amalda qatlamni ochilishini ba'zi kattaliklari mavjud bo'lib, u qatlamning parametrlariga hamda gazni va suvning xossalriga bog'liq bo'lib, qaysiki, quduq suvsiz maksimal debit beradi.

Izotrop va anizotrop qatlamlarning siljimaydigan va siljuvchi GSKlari uchun qurilgan Q_{cheg} ning va h ning egrilik bog'liqliklarida (13.10-rasm) shunday nuqta borki, u nuqta maksimal Q_{cheg} ning qiymatiga mos keladi. Bu nuqtalardagi h ning qiymati qatlamni ochilishning optimal kattaligiga mos keladi. $h_{qat.och.opt}$ ning kattaligini ikkita usulda aniqlash mumkin: analitik va grafik-analitik. Analitik usulda aniqlanganda xatolikga yo'l qo'yiladi, haqiqiy kattalikning aniqligi pasayadi. Shuning uchun h_{opt} ning optimal qiymatini grafik-analitik usulda aniqlash yaxshiroq hisoblanadi.

GSKning ishlatish jarayonida ko'tarilishi qatlamning gazga to'yingan qalinligini uzluksiz kamaytirishga olib keladi. Qatlamni $h_{qat.och}$ belgilangan qiymatda ochilishining vaqt davomida gazga to'yingan qalinligini kamayishi nisbiy ochilish qiymatini oshirishga olib keladi. Shuning uchun ochilish kattaligi ishlashning boshlanishida optimal hisoblanadi, keyinchalik nooptimal (optimumdan o'ngga siljiydi) va chegara-viylikga o'tadi, suvsiz debit keskin pasayadi. Bu shuni belgilaydiki, gazlilik qatlamining har bir joriy qalinligi $h(t)$ ochilishning optimal kattaligiga mos keladi.

Optimal ochishning nisbiy kattaligi o'zgarmas kattalik bo'lib qoladi (13.12-rasm). Vaqt oshirilganda t , ya'ni $h(t)$ ni kamaytirib, boshlanishida h_{opt} kattalik o'sadi va $h = 1$ ga qarab intiladi. GSKni ko'tarilishida boshlanishida o'rnatilgan h_{opt} bir oz vaqtdan keyin suvlangan zonada qoladi, shuning uchun suvsiz debit nolga teng bo'ladi. Bu shunday belgilanadiki, gazlilik qatlamining har bir joriy qalinligi $h(t)$ o'zining optimal ochilish kattaligiga mos keladi. Bunda belgilangan qatlam uchun o'zgarmas, ochishning optimal kattaligining parametrlari $h(t)$ ni o'zgarishini hisobga olganda doimiy qoladi, xuddi bu 13.12-rasmda ko'rsatilgan 2 chi egrilik kabi. Keltirilgan qonuniyat shuni ko'rsatadiki, konni ishlashning butun davri davomida optimal ochishni ta'minlash maqsadida qatlamning ochilgan qalinligini kamaytirish GSKni sinxron ko'tarish bilan zarurdir.



13.12 –rasm. Boshlang'ich h_{opt} optimalning ishlash jarayonida GSKning vaqt davomida ko'tarilishining o'zgarish tavsifi: 1 - $h_{opt} / h(t)$; 2 - $h_{opt}(t) / h(t)$.

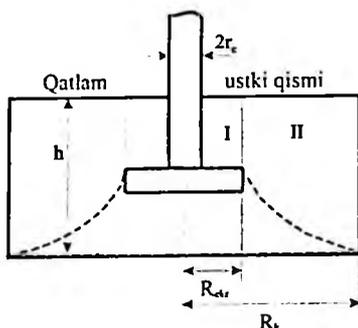
O'tkazmaydigan ekranni yaratish yo'li orqali Q_{cheg} ni oshirish.

Preforatsiya oraliq'ining pastki chegarasi va GSKni oraliq'ida o'tkazmaydigan ekranni yaratish (13.13-rasm) suvning konusini quduqqa yorib kirishini qiyinlashtiradi, uning cho'qqisi esa to'g'ridan-to'g'ri quduq tubining tagida joylashadi. GSKning sathi quduqning stvolidan ozroq pastki masofada bo'lganda ya'ni, stvolning o'zida bo'lmaganda qaysiki, u qatlamda ishlovchi quduqda bosimni taqsimlanishi bilan bog'langan bo'ladi.

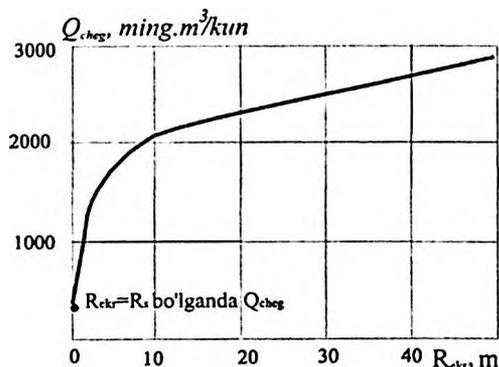
Shunday qilib, sun'iy o'tkazmaydigan ekranni hosil qilish suvlanish xavfini pasaytirishga olib keladi, quduqlarni suvsiz ekspluatatsiya

qilishning davrini davom ettirishni va debitning o'zini kattaligini bir necha barobar oshiradi.

Ekranlar tayyorlanadigan materiallar. Maxsus smolalar. Ekranning o'lchamlari. Ochishning optimal qalinligiga mos keladigan Q_{cheg} ning kattaligini o'zgarish xususiyati, o'tkazmaydign ekranning R_{qat} radiusi 13.14-rasmda keltirilgan. Ko'rinib turibdiki, radius 50 m.gacha o'zgartganda Q_{cheg} ni 8 marta ortishga olib keladi. Q_{cheg} ning eng katta o'zgarishi ekranning o'lchamlarini 10 m.gacha oshirilgan sohasiga to'g'ri keladi. Q_{cheg} ning o'sish darajasi katta qiymatga pasayadi. Bundan tashqari, gazlilik qatlamining qalinligini yarmidan oshmaydigan ochilish kattaligida katta o'lchamdagi ekranni yaratish iqtisodiy maqsadga muvofiq emasligidan tashqari qatlamning energiyasini yo'qotishga olib keladi. Shuning uchun to'siqni 10 m.dan katta bo'lmagan oraliqda hosil qilish maqsadga muvofiq hisoblanadi.



13.13-rasm. Tub suvli gazlilik qatlamini g ochilgan qudug'ining o'tkazmaydigan ekranli sxemasi: r_{qud} – qudqning radiusi; R_{ekr} – ekranning radiusi; R_{kon} – konturning radiusi; h – qatlamning qalinligi



13.14-rasm. Quduqning suvsiz debitini ochishning nisbiy kattaligi va ekranning o'lchamlariga mos kelish bog'lanishi

O'tkazmaydigan qatlamning ekrani amaliyotda qatlamga beriladigan depressiya kattaligiga va Q_{cheg} ga ta'sir qilmaydi. Gazlilik qatlamining

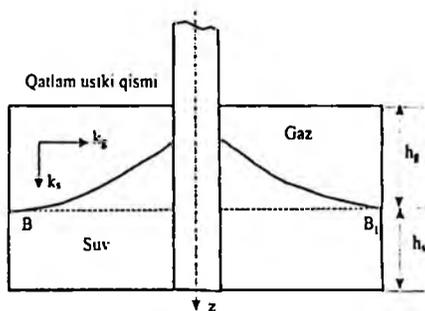
qalinligi katta bo'lganda ekranning qalinligini minimumga keltirish mumkin.

Quvvati bo'yicha va maydoni bo'yicha noyaxlit qatlamlarda ekran silindrik shakldan og'ish ehtimolligi mavjud.

Gaz quduqlariga gazning va tub suvlarning oqimini bir vaqtda kirib kelishi.

Gaz va gazkondensat quduqlarini ekspluatatsiya qilish jarayonida tub suvlar mavjud bo'lganda shunday vaqt bo'ladiki, har xil sabablarga muvofiq konus tub suvlar quduqga yorib kiradi va uni bir vaqtda ekspluatatsiya qilishda gazni va suvni olish zaruriy holatga aylanib qoladi (13.15-rasm).

Masalan, qatlam tub suv bilan ochilganda va quduqlarni o'zlashtirish va sinash jarayonida qatlamga beriladigan depressiya ruxsat etilgan kattalikdan oshib ketganda gaz- va suvlilik oraliqlari bir vaqtning o'zida ochilganda gazni va suvni bir vaqtning o'zida olish zarurati paydo bo'ladi.



13.15-rasm. Gazni va suvning oqimini quduqga bir vaqtning o'zida kirib kelishi sxemasi: h_{gaz} , h_{suv} – qatlamning gazga to'yingan qalinligi va suvga to'yingan qismi; k_{gor} , k_{tik} – gorizontali va tik o'tkazuvchanlik.

Ba'zi holatlarda gazni va suvni bir vaqtning o'zida olish konning geologik tavsiflari bilan mosdir. Ko'pincha qatlamning kichik qalinligida va uyumning past mahsuldorligida ya'ni, qatlamga beriladigan depressiya chegaralanganda quduqlarning unumdorligi katta bo'lmaydi va uni ekspluatatsiya qilishning barqaror rejimi ta'minlanmaydi, qatlam suvining oqimi bilan ekspluatatsiya qilish talab qilinadi.

Qatlamning suvli va gazlilik qismlaridagi uyumlarni parametrlarini hisobga olib gazning va tub suvlarning debitlarini aniqlash va ularni butun davr davomida prognozlash amaliyotda katta qiziqishni tug'diradi. Bunday

masalalarni aniq yechish katta matematik qiyinchiliklar bilan tutashgan, masalaning fizik mohiyati uni matematik tavsilotini yoritish bo'limning shakli chegarasini, suvlangan zonada fazoviy o'tkazuvchanlikni xususiyatini bilishni talab qiladi va b.lar.

Qoidaga muvofiq, quduqlar suvlanganda suvning oqimini kirib kelishi davom ettirishini bartaraf qilish maqsadida qatlamga beriladigan depressiya kamaytiriladi. Umuman olganda quduqlarning ishi to'xtatilganda shakllangan konusning tub suvlarining cho'kishi sodir bo'ladi. Ammo birinchi suv konusining shakllanishidan keyin davriy holda quduqlarning ishini to'xtatish suvsiz ekspluatatsiya qilishni barqarorlikga olib kelmaydi va qoidaga muvofiq ikkilamchi hamda navbatdagi konuslarning shakllanishi birinchisiga nisbatan juda tezroq shakllanadi.

Ko'rinib turibdiki, bularning hammasi gazlilik oblastida suvlanish-gacha va undan keyin ham yer ustidagi hodisalar bilan bog'langan. Suvlangan quduqlarni ekspluatatsiya qilishning yanada murakkablashishi quduq stvolining ishi qatlam suvining katta miqdorda tub suvli qatlamni gazlilik qismini suvlanishini qonuniyatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Bir vaqtda oqinning kirib kelish qonuniyati.

1. Agar tik o'tkazuvchanlik k_{nk} noldan katta bo'lganda va to'xtatilgan quduqda qatlamning gazga to'yingan qismining qalinligi $0 \leq h_r \leq h$ (h – qatlamning qalinligi) oraliqda joylashganda, qatlamga beriladigan har qanday depressiyada va qatlam har usulda qanday ochilganda quduqqa gazning oqimini kirib kelishi amalga oshadi.

2. $k_{nk} = 0$ teng bo'lganda va qatlamning faqat gazlilik qismi ochilganda suvning oqimi kirib kelmaydi aksincha, esa faqat qatlam suvlilik qismi ochilganda gaz oqimining kirib kelishi kuzatilmaydi.

3. BB_1 ning yuzasi ustida ikki fazoli oqimga o'rin bo'ladi.

4. Qatlamning gazga to'yingan qismi to'liq ochilganda qatlamga beriladigan har qanday depressiya kattaligida quduqqa suvning oqimi kirib keladi.

5. Qatlamning gazlilik qismi to'liq ochilmaganda suv oqimini quduqqa kirib kelishini boshlanishi suv ustuni bosimi gidrostatik bosimdan oshganda ochish oralig'ini pastidan GSK yuzasi depressiyasiga mos keladi.

6. Qatlamning gazga to'yingan qismini qalinligini kamayishi va depressiyani oshishi suvning debitini oshiradi.

Gazneftli qatlam ochilganda bir vaqtning o'zida gazni va neftning oqimini gaz quduq'iga kirib kelishi. Faqat gazga to'yingan yoki faqat neftga to'yingan oraliqlar to'liq yoki qisman ochilganda qatlamga depressiyani hosil qilishda hamda gaz – neftga to'yingan oraliqlar birgalikda ochilganda fazalar ajralgan chegaralarni deformatsiyalanishga olib keladi. Uning evaziga qatlamning tubi zonasida gazning bosimini taqsimlanishida eng katta egrilikga o'rin mavjud bo'ladi, ya'ni, neft konusini yorib kirishida gazga to'yingan qatlamdagi asosiy o'zgarish quduqning tubi zonasida sodir bo'ladi. Quduq tubi zonasining chegarasidan tashqarida qatlamni gazga to'yingan qismini qalinligida o'zgarish juda kichik bo'ladi.

GNKning (gaz-neft kontaktining) h_{neft} maksimal ko'tarilish balandligiga quduqning devorida joy mavjud bo'ladi.

Bunday ko'tarilish balandligini gidrostatik qonuni bo'yicha kapillyar kuchni hisobga olmasdan baholash mumkin:

$$\Delta p = p_{qot} - p_{chuq} = h_{neft} g(\rho_{neft} - \rho_{gaz}) / \eta, \quad (12.2)$$

bu yerda: ρ_{neft} , ρ_{gaz} – qatlam sharoitidagi neftning va gazning zichligi; η - balandlik bo'yicha o'tkazish koeffitsiyenti; Δp – qatlamga depressiya.

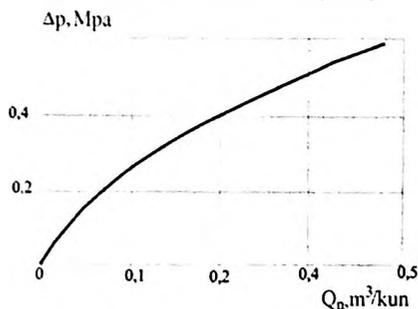
Agar yaratilgan depressiya GNK h_{neft} ning ko'tarilish balandligini gazlilik qatlamining boshlang'ich qatlamining ustida GNKni h chegarasining deformatsiyasi bo'yicha neftning konusi gazga to'yingan qatlam oralig'ining quduq devorini berkita olmaydi degan shart qo'yiladi..

Buning uchun quyidagi shartga rioya qilish shart

$$\Delta p < h_{neft} g(\rho_{neft} - \rho_{gaz}) / \eta, \quad (13.3)$$

Neftning ko'tarilish balandligini oshirishda gazodinamik tadqiqotlarda rejimdan rejimga o'tkazilganda $\Delta p - Q_{neft}$ koordinatalarda qurilgan neftni indikator egriligini botiqligini shakllanishga olib keladi (13.16-rasm). Gazning debiti sekinlik bilan h_{neft} ga oshirilganda neft debiti oshadi. Bunda neft va gazning indikator bog'liqligi buziladi. Agarda quduqda gazneft qatlamlari ochilganda rejimdan rejimga o'tkazilgand

debitini ko'rsatgichi oshadi, demak, neftlilik zonasi orqali gazni yorib kirishining hisobiga quduqda gaz oqimini yuzasini oshganligini belgilaydi.



13.16-rasm. Gazlilik qatlami neftli hoshiya bilan ochilganda quduqlarni ekspluatatsiya qilishda neft uchun olingan indikator chizig'i

Agar bu neft konusini gazlilik oblastiga tortilishini holati deb hisoblasak, unda neft oqimini yuzasini oshishi sodir bo'lgan. Tabiiy holda neft va gazni debiti ko'rsatgichni oshirishga olib keladigan boshqa omillar ham (quduq tubi zonasining tozalanishi, yangi qatlamchalarning qo'shilishi va h) amalda mavjud, ya'ni, neft va gaz debitini birgalikdagi oqimini oshishi ulardan biri boshqasining debitini kamaytirishga olib keladi. Shuning uchun neft va gazning debitlarini har xil rejimlarda o'zgarish tavsifi bir zona orqali boshqa zonaga yorib kirishining hisobiga qaysidir fazadan birini oshishini aniqlash mumkin.

13.7. Quduqlar ishining texnologik rejimini asoslashda tabiiy faktorlarni hisobga olish

Gaz tarzida ishlovchi uyumlar aksariyat litologik to'silgan va suv siquvi ta'sirida bo'ladi. Gaz uyumining gazberuvchanligi neftberuvchanlik ko'rsatkichlaridan tubdan farq qiladi. Bunga sabab albatta gazning neftga nisbatan bir necha yuz barobar kam qovushqoqlikka ega bo'lganligidir [14,16,20,31,36,42,45].

Gaz uyumlari aksariyat gaz tarzida hamda suv siquvchi tarzi bilan gaz tarzining aralashmasidan hosil bo'lgan tarzda ishlaydilar. Bunday holatlarda qatlam bosimi eng minimal holgacha tushadi, aniqrog'i quduq og'zidagi bosim 1 atm ga teng bo'lgan holatgacha ishlashi mumkin. Suv siquvi tarzi mavjud bo'lgan joylarga mansub gaz uyumlari aksariyat dastlabki davrlarda gaz tarzida ishlaydilar, vaqt o'tishi bilan qatlam bosimi

kamaya borgan sari qatlamga suv chegaradan kirib keladi va gaz uyumini egallay boshlaydi. Bunday holatda gaz olayotgan quduqlarni suv bosadi, ularning ishiga suv albatta salbiy ta'sir o'tkazadi. Natijada qatlamning bir qismini suv bosishi natijasida qatlamdagi gazning bir qismi suvda eriydi. bir qismi esa bosib kelgan suv tazyig'i ostida qatlamda qolib ketadi.

Shunday olib qaraganda qatlamning gazberuvchanligi ham xuddi neftberuvchanlikka o'xshash qatlamdagi mavjud jamiki gaz zaxiralarini (balans zaxiralari) yer yuzasiga chiqarib olish va ishlatish imkoniga ega bo'lgan zaxirasi kabidir, ya'ni gazberuvchanlik koeffitsiyenti jamiki olingan gazning shu qatlamdagi umumiy (balans) zaxirasiga nisbatan hosil bo'lgan sonidir. Bu son ham neftberuvchanlik koeffitsiyenti kabi bir birlikdan iborat yoki foiz ko'rinishida ifodalanadi.

Gaz konlarining o'ziga xos xususiyatlaridan yana biri shundan iboratki, gaz zaxiralarini hisoblash jarayonida unga bosimning ko'rsatkichi katta ahamiyat kasb etadi; chunki bosim qancha yuqori bo'lsa gaz shuncha siqilib uning zaxirasi shuncha yuqori bo'ladi. Undan tashqari gaz uyumlarida «siqiluvchanlik koeffitsiyenti» degan ko'rsatkich o'z ta'sirini ko'rsatadi. Ma'lumki, tabiiy gazlar ideal gazlardan (siqiluvchanlikka ega bo'lmagan) ozgina farq qilganligi uchun ularga «siqiluvchanlik» tushunchasi kiritiladi, u koeffitsiyent bosim va harorat ta'sirida o'zgaradi hamda aksariyat kritik bosim bilan kritik haroratlarga bog'liq bo'ladi. Demak, gazberuvchanlik koeffitsiyentini quyidagi ifoda bilan ko'rsatishi mumkin;

$$\eta = 1 \cdot P_0 Z_g / P_g * Z(P_0),$$

Bu yerda: η - gazberuvchanlik koeffitsiyenti; P_0 P_0 - gaz qazib chiqarishning oxirgi vaqtidagi qatlam bosimi (kg/sm^2); Z_{gaz} - dastlabki vaqtdagi siqiluvchanlik koeffitsiyentining bir birligi, P_{gaz} - dastlabki qatlam bosimining ko'rsatkichi, (kg/sm^2); $Z(P_0)$ - oxirgi qatlam bosimi sharoitidagi siqiluvchanlik koeffitsiyentining bir birligi.

Yana bir muhim farq - gaz uyumlarining miqdoriga haroratning ta'siridir, chunki haroratning ko'rsatkichiga qarab gazning o'zgarishi juda sezilarlidir. Shunday qilib, gaz zaxiralari, ularning qazib chiqarilishi va holatiga bosim, harorat, siqiluvchanlik omillari ta'siri mavjud bo'lganligi

uchun ular tufayli hosil bo'lgan o'zgarishlarni albatta inobatga olish taqozo qilinadi.

Shuni alohida qayd qilmoq lozimki, gaz konining ishlashi qatlam (uyum) – kon (undagi gazning kompleks tozalash qurilmalari - UKPG) – magistral gaz uzatgich – gaz iste'molchisi tizimi bilan belgilanib, gazning chiqarilishi albatta iste'molchining mavjudligiga bog'liqdir.

Gazberuvchanlik koeffitsiyentiga, ya'ni gaz qazib chiqarishning yuqori darajaga erishuviga ham aksariyat omillar ta'sir ko'rsatib, uning maksimal bo'lishiga monelik qilinadi. Biz quyida ushbu omillarga to'xtab o'tamiz.

Gazning to'liqroq olinishiga monelik qiladigan omillaridan biri kollektorning turligiga va past kollektorlik xususiyatga ega bo'lganligidir. Kollektor tekis va bir xil, undagi o'tkazuvchanlik va g'ovaklik yuqori darajada bo'lsa albatta qatlamdan yuqori gaz beruvchanlikka erishiladi hamda yaxshi kollektorlar yuqori gazga to'yinganlik xususiyatiga ega bo'ladi. Undan tashqari, gazberuvchanlik uyumning oxirgi bosimi (qatlamdagi qoldiq bosim) qancha kam bo'lsa shuncha ortiq bo'ladi; tabiiyki, bunday holatda qatlamdagi qoldiq gaz miqdori ancha kam bo'ladi.

Eksperimentlar shuni ko'rsatadiki, namunaning suvlanishi (suv bosishi) qancha tez va ko'p bo'lsa, undan gazning siqib chiqarilishi shuncha oz bo'ladi. Eksperimentlar natijasi suvlanganlik sharoitida gaz beruvchanlik 50-90% orasida bo'lishi tasdiqlaydi.

Yuqorida bayon qilganimizdek, gazberuvchanlik samarasi miqdoriga qatlamning ishlash tarzi kattagina ta'sir ko'rsatadi. Chunonchi, M.A.Jdanov va G.T.Yudinlarning fikriga qaraganda gaz tarzida ishlagan uyumlarning gazberuvchanlik koeffitsiyenti 0,9-0,95 darajasigacha borishi mumkin bo'lgani holda suv siquvi tarzida ishlaydigan uyumlarda uning ko'rsatkichi 0,8 dan oshmasligi mumkin. Xuddi shunga o'xshash fikrni A.L.Kozlov ham ifoda etadi, uning fikricha gazberuvchanlik koeffitsiyenti gaz tarzida ishlovchi uyumlar uchun 0,97 gacha borishi mumkin bo'lgan holda suv siquvi tarzida gazberuvchanlik koeffitsiyenti 0,7-0,8 atrofida chiqarishi mumkin.

Quyida biz M.L.Fish, I.A.Leontov va B.N.Xramenkovlar tomonidan 47 ta konda hisoblangan va erishilgan gazberuvchanlik koeffitsiyenti

89,5% ga teng bo'lgan. Yana ular shuni ta'kidlashadiki, Shimoliy – Stavropol hamda Shebelinka konlarida ko'tilayotgan oxirgi gazberuvchanlik darajasi 95% ga yetishi mumkin. Shuni alohida qayd qilishi lozimki, bir vaqtlar eng katta gigant gaz konlaridan hisoblangan Gazli koni hozirgi kunda ishlab tugatilgan. Undagi asosiy gaz uyumlari hisoblangan. Gazli koni hozirgi kunda ishlab tugatilgan. Undagi asosiy gaz uyumlari hisoblangan gaz IX va X gorizontlarida erishilgan gazberuvchanlik 90-91% ni tashkil etgan.

Suv siquvi tarzida ishlagan 32 ta kondagi gazberuvchanlik koeffitsiyenti 85,2% ga teng, ularning zaxiralari bo'yicha hisoblangan oxirgi gazberuvchanlik koeffitsiyenti esa 87,1%. Ba'zi bir xil konlarda esa bu ko'rsatkichning ancha pastligi qayd etiladi (Linevskoye konida 50% dan kamroq, Aleksandrovskoye konida 60%). «Krasnodlar ulkasidagi konlarda gazberuvchanlik koeffitsiyenti 60 - 85% atrofida bo'ladi» degan mulohazalar ham mavjud.

Gazberuvchanlik koeffitsiyenti yoriqli kollektorlarda agar u gaz tarzida ishlayotgan bo'lsa ancha yuqori bo'lishi mumkin, agarda uyum suv siquvi tarzida ishlasa unday uyumning gazberuvchanlik koeffitsiyenti ancha past bo'ladi. Bunga asosiy sabab g'ovaklardan yoriqlarga oqib chiquvchi gazlar shu yoriqlarning suv bilan to'lganligi bois o'z joylarida qolib ketishligidir. Kollektorning yoriqlar bilan bo'lishgan bo'laklari umuman hech qanday ta'sir ko'rmay o'z o'rnilarida qolib ketishlari natijasida qatlamning (uyumning) umumiy gazberuvchanligi ancha past ko'rsatkichga ega bo'ladi.

Gaz quduqlariga kislota bilan ishlov berish, qo'shimcha oraliqlarni ochish, gidroquimli teshgich bilan ishlash va shu kabilar quduqning mahsuldorligini oshirish mumkin va bu gazberuvchanlikni oshirishga olib keladi. Bu borada ulkamizdagi ko'plab konlarni ishlatish e'tiborga loyiq bo'lib, misol tariqasida Sho'rtan konini keltirishimiz mumkin. Sho'rtan konidagi har bir quduq 1,2 va 3 marta kislota bilan ishlovga duchor qilingan va har gal bu ishlov o'zining ma'lum darajadagi samarasini bergan. Demak, bu usul gazberuvchanlik koeffitsiyentini oshirishga yordam beruvchi omillardan hisoblanadi.

13.8. Gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos xususiyatlari

Gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos jihati gazning fizik xususiyatlari neft xususiyatlaridan farqlanishidadir: 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 rejasini 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 xususiyatlarini gazodinamik hisoblarda inobatga chiqarish lozim. Suyuqlik va gazlarning qatlamda harakatlanishi sizzle qonuniyatlariga bo'ysunadi. Gaz qovushqoqligining pastligi sabab, u qatlamda yuqori harakatchanlikka ega. Shuning uchun gaz qatlamlaridan yuqori gazberuvchanlikka erishiladi. Agar qatlamlar bir-biridan ajratilmagan bo'lganda, u holda barcha gazni bitta quduqlar to'ridan chiqarish mumkin. Biroq quduqlarning bosimga qarshi ishlashi texnik nosozliklar va tez-tez uchrab turuvchi kollektorlarning past mustahkamligi, shuningdek, quduqlarning chegaralangan o'tkazuvchanlik xususiyati sababli, konda bir emas, bir qancha quduqlar burg'ilashga to'g'ri keladi.

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'lganda, gazning qatlam energiyasi hisobiga uzoq masofalarga transport qilish mumkin. Bunda quduq tubidagi bosim quduq tanasi bo'ylab va kondagi gaz yig'ish quvurlarida bosim pasayishi hisobiga gaz uzatish, quvurlari boshidagi bosimdan farq qiladi.

Ikkinchi bosqichda, ya'ni qatlam bosimi magistral gaz quvuri boshida talab qilinadigan bosimdan past bo'lganda, gaz bosimining talab darajasigacha ko'tarish uchun 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 zaxiralari 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 chiqarishni ushlab turish faqatgina quduqlar sonini oshirish orqali amalga oshirish mumkin, biroq bu samarali bo'lmasligi mumkin. Uyumni 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 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.

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 plavikli kislota aralashmasi bilan qayta ishlash, *qatlamni gidravlik yorish* ishlarini amalga oshirish kerak.

Qatlam va quduq tubi zonasidagi bosimning yo'qotilishi qanchalik kam bo'lsa, o'zgarmas depressiyada quduq debiti shunchalik yuqori bo'ladi.

Quduq minimal depressiya bilan ishlatilganda quduq tubi va qatlam ostki suvlari ko'tarilishini oldini olish mumkin.

Siqilgan gazning qatlam energiyasini ratsional ravishda ishlatish kerak. Quduq konstruksiyasi, quduq diametri va favvora quvurlarining diametri (agar zaruriyat bo'lsa), quduqni ishlatishda minimal energiya sarfini ta'minlashi kerak.

Gaz konlarini ham xuddi neft konlari singari kompleks loyihalashtiriladi. Bu loyiha konning geologik o'rganilganligi, gazodinamik hisob-kitoblar, texnologik va iqtisodiy tahlillardan kelib chiqqan holda amalga oshiriladi.

13.9. Gaz uyumini ishlatish rejimini aniqlash

Gaz uyumlarini ishlatish gaz, suv tazyiq va umumlashgan rejimli sharoitlarda o'tishi mumkin. Gaz rejimida gazni quduqqa tomon oqimini ta'minlovchi asosiy kuch – bu gazning o'z bosimidir. Suv tazyikli rejimda uyumga chekka va ostki suvlar gazdan bo'shagan bo'shliqlarni to'ldirib keladi va u qatlam bosimini tiklaydi. Umumlashgan rejimda chekka suvlar energiyasi ta'sir ko'rsatadi.

Chekka va ostki suvlar miqdori gaz uyumining rejimini belgilamaydi. Gazlilik zonasi va suvli qism orasida o'tkazmas maydonlar bo'lishi mumkin; ba'zan suvning harakatlanishi natijasida kimyoviy baryer (to'siq) hosil bo'lishi mumkin.

Gaz uyumining qatlam suvlari bosimi faol bo'lganda ham, odatda, gaz energiyasi hisobiga ishlatiladi. Bu yuqori ko'rsatogichda gazni qazib chiqarish va suv uchun gaz qatlami past o'tkazuvchanlikka ega bo'lganda, ya'ni qatlam bo'ylab suvlarning harakati uyumdagi bosimning tushish ko'rsatgichidan ortda qolgandagina erishiladi.

Qatlamda qaysi rejim namoyonlanishi: alohida quduqlarni ishlatish ma'lumotlari bo'yicha yoki avvaldan bajarilgan hisob-kitoblar asosida aniqlash mumkin.

Agar gaz oqimi faqat qatlam bosimi ta'sirida asoslangan bo'lsa, vaqt o'tishi bilan u tushib boradi, bunda gaz bilan to'lgan g'ovak muhit hajmi doimiy bo'lib qoladi.

Bu holatlarni aniqlash uchun quyidagi kattaliklardan foydalanamiz:

Ω – gaz uyumining g'ovak muhiti hajmi; p_{bosh} – boshlang'ich qatlam bosimi; \bar{p}_1 – qatlamdan qazib olingan gazning Q_1 momentidagi o'rtacha kattalikdagi qatlam bosimi; \bar{p}_2 – xuddi oldingisidagidek, faqat Q_2 da; p_{at} – atmosfera bosimi; Z_{bosh} , Z_1 , Z_2 – p_{bosh} , n_1 , p_2 va qatlam haroratidagi real gazlarning siqiluvchanlik koeffitsiyentlari.

Material balans tenglamasidan kelib chiqib Q_1 kattaligini quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$Q_1 = \Omega \frac{p_{bosh}}{p_{at} Z_{bosh}} - \Omega \frac{\bar{p}_1}{p_{at} Z_1} = \frac{\Omega}{p_{at}} \left(\frac{p_{bosh}}{Z_{bosh}} - \frac{\bar{p}_1}{Z_1} \right) \quad (13.4)$$

Q_2 qiymatini esa:

$$Q_2 = \frac{\Omega}{p_{at}} \left(\frac{p_{bosh}}{Z_{bosh}} - \frac{\bar{p}_2}{Z_2} \right) \quad (13.5)$$

Agar uyum gaz rejimida bo'lsa, u holda gaz bilan to'lgan g'ovak muhit hajmi o'zgarmas bo'lib qolishi kerak:

$$\Omega = \frac{Q_1 p_{at}}{\frac{p_{bosh}}{Z_{bosh}} - \frac{\bar{p}_1}{Z_1}} = \frac{Q_2 p_{at}}{\frac{p_{bosh}}{Z_{bosh}} - \frac{\bar{p}_2}{Z_2}} \quad (13.6)$$

Amaliy olingan ma'lumotlarni (13.6) formulaga qo'ysak, gaz rejimi o'z tasdig'ini topadi.

Agar gaz uyumida chekka suvlar kuchi faol bo'lsa (13.6) tenglik o'rniga quyidagi tengsizlikka ega bo'lamiz:

$$\frac{Q_1 p_{at}}{\frac{p_{bosh}}{Z_{bosh}} - \frac{\bar{p}_1}{Z_1}} < \frac{Q_2 p_{at}}{\frac{p_{bosh}}{Z_{bosh}} - \frac{\bar{p}_2}{Z_2}} \quad (13.7)$$

bu suv bosimi hisobiga o'rtacha og'irlikdagi bosim tushishi sekinlashadi.

Gazning belgilangan sutkalik olinishi va qatlam, suv hamda gazning fizik ko'rsatkichlarini inobatga olgan holda suvning qatlam bo'ylab

istiqbolli harakatlanishini hisoblash mumkin. Agar hisob-kitoblar gaz-suv konturi uzoq vaqt mobaynida o'zgarimas darajada harakatlansa, uyum rejimini ushbu ishlatish sharoiti uchun amaliy gaz rejimi deb hisoblash mumkin. Agar chekka suvlar harakati sezilarli darajada bo'lgan holda suv tazyiqli yoki kombinatsiyalashgan rejimni kutish mumkin.

Gaz-suv konturining istiqbolli harakatlanishi hisob-kitoblari taxminiy bo'lib, shuning uchun qatlamning ishchi rejimi haqidagi avvalgi xulosalarni tasdiqlash yoki rad etish zarur. Bunga yuqorida keltirilgan usul va suvning harakatlanishini kuzatish orqali erishish mumkin.

13.10. Gaz quduqlarini joylashtirish va gazni qazib chiqarish sharoitlari

Gaz quduqlarini bir tekis joylashtirishda bir quduqqa to'g'ri keluvchi drenajlash solishtirma maydoni turli shaklda bo'lishi mumkin. Solishtirma sizilish maydoni deganda, belgilangan quduqqa gaz oqib kelayotgan maydon tushuniladi. Drenajlash maydoni konturi bosim gradiyenti norma bo'yicha nolga teng bo'lgan chiziq hisoblanadi ($\frac{dp}{dn} = 0$).

Quduqlarning to'g'ri tanlangan geometrik to'ri, o'tkazuvchanlik bo'ylab qatlamlarning bir xilliligi va har bir quduqqa to'g'ri keluvchi bir xil tanlangan maydonlar ham to'g'ri geometrik shaklga ega bo'ladi. Quduqlar nomutanosib tarzda joylashtirilganda har qaysi quduqning drenajlash maydoni o'lchami turlicha bo'ladi. Drenajlash maydoni o'lchamlari qo'shni quduqlarning ishlash rejimiga bog'liq va u quduqni ishlatish mobaynida o'zgarishi mumkin.

Istalgan drenajlash maydonini gaz uyumini ishlatish jarayonidagi hisoblashlarda yuqori aniqlikdagi bir xil o'lchamli aylanma bilan almashtirish mumkinki, bu vaqt bo'yicha debit va bosim o'zgarishini aniqlashni yengillashtiradi.

Bundan kelib chiqib, istalgan vaqt mobaynidagi debitning bosimlar farqiga bog'liqligini quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$\left(\frac{p_q}{p_{at}}\right)^2 - \left(\frac{p_{qnd\ nida}}{p_{at}}\right)^2 = Aq + Bq^2 \quad (13.8)$$

bu yerda, q – atmosfera bosimi hamda qatlam haroratiga keltirilgan quduqning hajmiy debiti, sm^3/sek (yoki m^3/sek); p_q – drenajlash maydoni konturidagi bosimga mos keluvchi to‘xtatilgan quduqdagi statik bosim, bar (yoki n/m^2); $p_{qud.tubi}$ – quduq ishlash jarayonidagi quduq tubi bosimi, bar (yoki n/m^2); p_{at} – atmosfera bosimi, bar (yoki n/m^2).

A va V koeffitsiyentlari qidirish quduqlari sinash ma’lumotlari yordamida aniqlanadi. U qatlamning geologik-fizik xususiyatlari, gazning fizikaviy xossalari va qatlamni quduqlar yordamida ochish xarakteriga bog‘liq.

Drenajlash maydoni konturidagi bosim o‘zgarishini quyidagi munosabatdan aniqlash mumkin:

$$\frac{p_q}{p_{at}} = \frac{p_{bosh}}{p_{at}} - \frac{1}{\Omega_n} \int_0^t N(t) dt \quad (13.9)$$

Gaz p_{bosh} – boshlang‘ich qatlam bosimi, bar (yoki n/m^2); H (m) – g‘ovak muhit hajmi Ω ga teng bo‘lgan uyumdan qazib chiqarilgan sutkalik gaz; n – ishlayotgan quduqlar soni.

Zarur bo‘lgan quduqlar soni n bilan belgilangan sutkalik gaz qazib chiqarish orasidagi aloqa quyidagicha aniqlanadi:

$$n = \frac{N}{q} \quad (13.10)$$

Kerakli quduqlar soni va ularning orasidagi masofa bir-biridan turli uzoqlikda joylashgan quduqlar uchun gidrodinamik tadqiqot natijalarini texnik-iqtisodiy tahlillar asosida yechiladi. Turli chegaraviy sharoitlarni tanlashda vaqt bo‘yicha debit va bosim o‘zgarishini va uyumning umumiy ishlash muddatini aniqlash mumkin.

Chegara sharoitlarini tanlash quduqdan gaz chiqarishning berilgan sharoitlariga bog‘liq.

Quduqlarda doimiy quduq tubi bosimida gaz chiqarish ($p_{qud.tubi} = const$). Gaz uyumlarini ishlatishda ba‘zan gazni to‘g‘ridan-to‘g‘ri gaz quvuriga yuboriladi, bunda bosimni doimiy ushlab turish talab etiladi. Quduq tubi bosimining quduqdagi yo‘qotilishi hisobiga gaz quvuri boshidagi bosimdan yuqori bosimda ushlab turish kerak. Quduqlar taxminan bir xil quduq tubi bosimida ($r \text{ q.t.} = const$) ishlaydi, deb hisoblasa bo‘ladi. Quduq tubi bosimini ishlatishning so‘nggi bosqichida, ya’ni quduq

tubi bosimi atmosfera bosimiga yaqinlashganda ($p_{qud.tubi} = 1 \text{ bar}$) ham doimiy bo'lib qoladi.

Quduq tubi bosimi doimiy bo'lgan sharoitda ($p_{qud.tubi} = \text{const}$) quduq debiti va qatlamdagi o'rtacha bosimi vaqt o'tishi bilan kamayib boradi.

Hisob-kitoblar kollektorlik xususiyatlari yaxshi bo'lgan qatlamlarda boshlang'ich qatlam va quduq tubi bosimlari orasidagi katta farqqa yo'l qo'yish mumkin emasligini ko'rsatdi. Chunki bu yuqori boshlang'ich debitga va kolonna hamda quduq tubi zonasi qatlamlarini buzilishiga olib kelishi mumkin.

Quduq tubida sizilish tezligi doimiy bo'lgan holda gaz chiqarish

Agar imkon darajasidagi maksimal debit chiqarish kerak bo'lsa, bunda quduq tubida doimiy sizilish tezligida v_{maks} gazni oqilona chiqarish mumkin. Sizilish tezligining doimiyligi quduq tubi zonasi gradiyent bosimi doimiyligi natijasidir. v_{maks} kattaligini malakaviy yo'l bilan aniqlanadi. Sizilish tezligi v_{maks} dan yuqori bo'lganda asoratlar bo'lishi mumkin, ya'ni qum chiqishi va kolonnaning texnik holati buzilishiga olib kelishi mumkin. Sizilish tezligi v_{maks} dan kichik bo'lganda qatlam imkoniyatlari to'laligicha qo'llanilmaydi.

Ishlash bosqichi drenajlash maydoni konturidagi bosim maqsadli iqtisodiy debitda p_{yakun} yakuniy qiymatga tenglashganda yakunlanadi.

Gaz konlarini ishlatishda gazning sutkalik qazib chiqarilishi bilan belgilanadi, ya'ni quduqlarni ishga tushirish tartibi va ularni joylashtirishni aniqlash muhim, chunki quduq tubi zonasida maksimal yo'l qo'yilgan sizilish tezligi saqlangan holda qulay ishlatish sharoitlarida har bir quduq debiti vaqt o'tishi bilan kamayadi.

Kon bo'yicha umumiy olinish miqdorini ushlab turish uchun yangi quduqlarni burg'ilash talab etiladi, bunda yangi quduqlar qatlam bosimi tushib bo'lgan zonalarga tushadi.

Kuzatishlar A va V koeffitsiyentlari ishlatish jarayonida kam o'zgaradi. Ba'zan ular vaqt bo'yicha kamayadi, bu asosan quduq tubi zonasini ishlatishda tozalash natijasida qatlam o'tkazuvchanligini oshishi bilan bog'liq.

A va V koeffitsiyentlarining kamayishi hisob-kitoblarga ko'ra debitning oshishiga olib keladi.

Avvalgi bug'agraflarda keltirilgan hisoblash formulalari sizilishning barqaror jarayonlari uchun o'rinlidir.

Gazning o'zgaruvchan sizilishi haqidagi masalalarni barqaror holatlarning navbatma-navbat almashish usuli orqali yechish mumkin. Masalalarni analitik yechimi bunda murakkablashadi va faqat tez hisoblaydigan elektron hisoblash mashinalari yordamida chiqarish mumkin.

13.11. Gazni suv bilan siqib chiqarish

Ko'pgina gaz konlarida ularni ishlash jarayoni qatlam suvlarini gaz uyumiga haydash orqali amalga oshiriladi. Bunda qazib chiqarish aralash rejimda (gaz rejimidan tashqari suv tazyiqli yoki chegara zonasi yoki qatlam osti suvlari, qayishqoq rejimlar namoyonlanadi) olib boriladi.

Agar qayishqoq – suv tazyiqli qatlam tizimini bir butun deb qarasaq, undagi gaz uyumini katta diametrlı quduq yoki galereya deb hisoblasak bo'ladi, konturi butun tizim geometriyasiga va u yoki bu darajada aylanma yoki chiziqli shaklga mos keladi. Gaz uyumini ishlatish jarayonida bunday «quduqlar» diametri asta-sekin qisqarib boradi.

Gazni suv bilan siqib chiqarish masalalarini tadqiq qilishda qoldiq gazga to'yinganlik kollektor turiga (qum, qumtosh, ohaktosh va h.k.) bog'liqligi va u vaqt bo'yicha o'zgarishi aniqlanadi. Agar qatlam semonlanmagan qumdan iborat bo'lsa, u holda qoldiq gazga to'yinganlik bosimga bog'liq emas va u 15%dan oshmaydi. U holda suv uchun fazoviy o'tkazuvchanlikni taxminan doimiy deb qabul qilsa bo'ladi. Qatlam qalinligi kichik va qanotlarning egiklik burchagi $5 - 10^0$ bo'lganda gaz-neft konturi maydonining gorizont tekislikka nisbatan proyeksiyasi kichik bo'ladi va tekis chiziq deb qabul qilsa bo'ladi. Shuning uchun gazni suv bilan siqib chiqarishda suvning sizilishini radial va tekis deb hisoblasa bo'ladi. Gaz-suv chegaralari aralashishi kuzatilganda tashqi va ichki chegaralar orasidagi o'rta chegara holati bo'yicha amalga oshiriladi. Agar to'yinish oblasti chegara tashqi zonasidan uzoqda bo'lsa, taranglik xususiyatlarini inobatga olish zarur, agar juda yaqin bo'lsa, ahamiyatga olmasa ham bo'ladi.

Masalalar ketma-ket almashinuvchi barqaror holatlar usuli yordamida yechiladi. Gaz uyumida ostki suvlar mavjud bo'lganda, quduqda suv konusi hosil bo'lish xavfi mavjud, shuning uchun gaz uyumlarini loyihalashtirishda suvsiz debit konturi va depressiya kattaliklarini va ularni gaz uyumlarini ishlash jarayonlarida vaqt bo'yicha o'zgarishi aniqlanadi.

B.B. Lapuk va boshqa tadqiqotchilar suvsiz debit va depressiya chegaralari solishtirma drenajlash maydoni shakliga bog'liqligini aniqlashgan, bu suvli gaz uyumlarini ishlashni loyihalashtirishda inobatga olinadi.

13.12. Gaz uyumining kompressorsiz va kompressorli ishlatish davrlari

Gaz uyumining ishlatish davrlari 2 bosqichga bo'linadi.

1. Kompressorsiz ishlatish – gazning quduqdan birinchi oraliq gaz haydash (uzatish) stansiyasiga bo'lgan harakati qatlam bosimi bilan ta'minlanadi. Bu bosqichda kompressor stansiyasiga ehtiyoj yo'q.

2. Kompressorli ishlatish – gaz quduqlaridan o'zining bosimi hisobiga quduqqa yaqin joylashgan bosh kompressor stansiyasigacha harakatlanadi. Gaz bosh kompressor stansiyasidan birinchi oraliq stansiyaga beriladi. Kondagi kompressor stansiya inshooti ishlatishning birinchi davri – kompressorsiz – tugash vaqtigacha bitirilishi kerak.

Ishlash tizimini loyihalashtirishda geologik-fizik ko'rsatkichlar hamda belgilangan sutkada gaz qazib chiqarilishidan tashqari uyumning minimal bosimlari uchun aniqlangan bo'lishi kerak: $r.q.t.min.b$ – kompressorsiz ishlatish uchun va $r.q.t.min.k$ – kompressorli ishlatish uchun.

Ushbu minimal quduq tubi bosimlari birinchi va ikkinchi davrlar yakunida belgilangan sutkalik qazib chiqarishni ta'minlashi kerak ($P_{qud.tubi.min.b} > P_{qud.tubi.min.k}$).

Belgilangan sutkalik qazib chiqarishni N ta'minlash uchun uyumni ishlashdan avval n_n ta gaz quduqlarini ishlatishga kiritish kerak:

$$n_n = \frac{N}{q_n} \quad (13.11)$$

bu yerda, q_n – bir quduqning yo'l qo'yilgan boshlang'ich debiti.

So'ng uyumning ishlash jarayonini hisoblash quyidagi tartibda bajariladi.

Ishlash boshlangan vaqtdan to quduqdagi quduq tubi bosimi $p_{qud.tubi}$ ga yetganda, belgilangan umumiy qazib chiqarishni quduq tubi zonasida gazning doimiy sizilish filtratsiyasini ushlab turish hisobiga erishish yaxshi, bu har bir quduqni katta kuch bilan ishlashga imkon beradi.

Turli vaqt oraliqlarida t belgilangan umumiy qazib chiqarishni ta'minlovchi quduqlar soni turlicha. Uni (13.10) formula orqali aniqlash mumkin. Xuddi shu vaqtdagi drenajlash maydoni konturidagi bosim (13.9) formula yordamida aniqlanadi.

Bu kattaliklar qatlamdagi o'rtacha bosim kattaligiga yaqin $p_{qud.tubi} = p_{qud.tubi.min.b.}$ bo'lganda kompressor stansiyasi ishga tushiriladi.

Kompressorsiz ishlatish davri davomiyligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$t_b = \frac{\Omega_3}{N p_{at}} (p_n - \bar{p}_b) \quad (13.12)$$

bu yerda, p_b – kompressorsiz ishlatish davri yakunida uyumdagi o'rtacha bosim.

Kompressorsiz ishlatish davri yakunida $q = C p_{qud.tubi}$ chiqarish sharoitida belgilangan sutkalik qazib chiqarishni N ushlab turish uchun ishlatishga tushirilishi kerak bo'lgan quduqlar soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$n_b = \frac{Q}{C p_{qud.tubi.min.b.}} \quad (13.13)$$

bu yerda, C quduq konstruksiyasi sizilishning yo'l qo'yilgan konturiga bog'liq va u sinash orqali aniqlaniladi.

Kompressor stansiyasining ishga tushirmay quduq tubi bosimini $p_{qud.tubi.min.b.}$ saqlab turish mumkin.

Agar kompressor stansiyasi ishga tushirilsa, u holda quduqni $p_{qud.tubi.min.q}$ ga teng bo'lgan quduq tubi bosimga qadar ishlatish mumkin.

Gidrodinamik hisoblar yuqorida keltirilgan sxema asosida olib boriladi.

Kompressorli ishlatish davrining davomiyligi

$$t_k = \frac{\Omega_3}{Q p_{at}} (\bar{p}_b - \bar{p}_k) \quad (13.14)$$

bu yerda, \bar{p}_k – kompressorli ishlatish davri yakunida qatlamdagi oʻrtacha bosim.

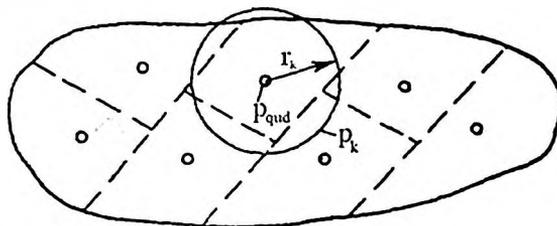
Kompressorli ishlatish davri yakunida umumiy debitni taʼminlovchi quduqlar soni

$$n_k = \frac{Q}{C p_{qud\ tubi\ min\ k}} \quad (13.15)$$

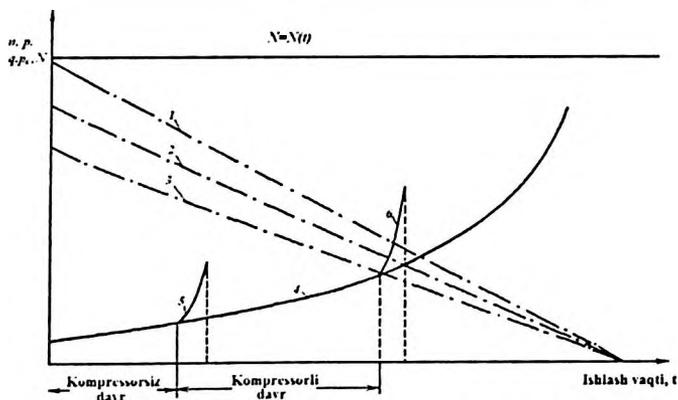
Uyumni ishlatishni $p_{qud\ tubi\ min\ k} = \text{const}$ holatida davom ettirish mumkin. Bu esa oʻz navbatida quduqlar sonini keskin oshirish bilan bogʻliq.

Agar \bar{p}_k va $p_{qud\ tubi\ min\ k}$ boʻlganda, agar kerakli quduqlar sonini oshirish iqtisodiy samarasiz boʻlsa, ishlatishning ikkinchi davri yakunlanadi.

Hisob-kitob natijalari boʻyicha vaqt oʻzgarishi kerakli quduqlar soni, quduqning debiti, quduq debitini ushlab turganda oʻrtacha qatlam bosimi va quduq tubidagi bosimlarning oʻzgarish chiziqlari chiziladi. Bunday bogʻliqlikka misol sifatida 13.17-rasmni keltirish mumkin. Tanlangan gaz uyumining ishlash tizimi iqtisodiy jihatdan izohlanishi kerak.



13.17 -rasm. Uyumni alohida drenajlash hududlariga ajratish va drenajlash hududini aylana maydoni boʻyicha teng boʻlganlari bilan almashtirish.



13.18-rasm. Vaqt bo'yicha kerakli ishlatish quduqlari soni, uning debiti, o'rtacha qatlam bosimi va quduq tubi bosimlarining gaz uyumlarini ishlatishdagi o'zgarish chiziqlari:

$$1-p = f(t); 2- p_{inh} = f(t); 3-q = f(t); 4-n = f(t) \text{ da } q = c_{qt};$$

$$5-n = f(t) \text{ da } p_{qud\ tubi\ min\ b} = const; 6-n = f(t) \text{ da } p_{qud\ tubi\ min\ k} = const.$$

Xulosa

Gaz quduqlarining ish rejimlariga ta'sir qiluvchi har xil omillarning oralig'ida eng qiyini ilmiy asoslash va gaz quduqlarini aniq suvsiz debitini prognoz qilish hisoblanadi. Tub suvli noyaxlit terrigen va darzli – g'ovakli qatlamlarda ochilgan hamda quduqning debiti, nobarqaror va kuchsiz barqaror qatlamlarda ochilgan, quduq mahsulotida qum miqdorining ko'pligi bilan asoslangan konlarni ishini asoslash juda qiyin hisoblanadi.

Ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimini o'rnatishda uyumni izlash jarayonida to'plangan, qidiruv va konni tajribaviy ekspluatatsiya qilishdagi birlamchi ma'lumotlardan foydalaniladi. Bu geologik, geofizik, gazgidrodinamik, gazkondensatli tadqiqot hamda suyuqlik va gazga to'yintirilgan kollektor namunalarini laboratoriya sharoitida o'rganilgan natijalarining ma'lumotlari hisoblanadi.

Gaz va gazkondensat quduqlarini ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimi aniqlovchi omillarni hisobga olib yoki omillarni birga jamlab konni ishlash jarayoni o'zgartiriladi. Texnologik rejimni o'zgarish bergilangan o'rnatilgan rejim bo'yicha aniqlovchi omillarning o'zi o'zgartiriladi yoki muvofiqlashtiriladi, shu bosqichda ishlashda yangi omillar paydo bo'lsa, ya'ni sust omillar esa faol omillarga o'tkaziladi.

O'rnatilgan texnologik rejimni o'zgartirish zaruriyati ishlash jarayonida qatlamni va quduqning tavsiflarini o'zgartirish orqali, quduqning mahsulligini oshirish imkoniyatini beradigan, aniq tadbirlarni olib borish yoki ta'mirlash – sog'lomlashtirish ishlarini olib borishni taqozo qiladi.

Gaz konlarini ishlatish jarayonida qatlamning deformatsiyasi ham birgalikda boradi, quduq tubining zonasida esa – quduqlar ekspluatatsiya qilishga tushirish lahzasidan boshlanadi. Quduq tubi zonasining deformatsiyalanishining sababi, quduqlarni o'zlashtirish va ekspluatatsiya

qilinishida bosimning pasayishi bo'lishi mumkin, deformatsiyaning oshishiga sabab qatlamning ochiishidir. Kollektorlarning deformatsiyalanish darajasi qatlamning elastiklik xossalariga va depressiyaning kattaligiga bog'liq bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Gaz quduqlarini joylashtirish va gazni qazib chiqarishga qo'yilgan talablarni izohlang?

2. Gaz va gazkondensat quduqlarini ekspluatatsiya qilishning texnologik rejimi qanday paarmetrlarga asoslanadi?

3. Quduqlarni ekspluatatsiya qilishning optimal texnologik rejimlarini o'rnatish tartiblarining ketma-ketligini tushintirib bering?

4. Quduqlarni ishlash jarayonida ekspluatatsiya qilishda texnologik rejimlari qanday shartlarga muvofiq o'zgartiriladi?

5. Texnologik rejimlarni o'rnatishda asosiy aniqlovchi omillarning tartiblari va matematik mezonlari haqida tushincha bering?

6. Ekspluatatsiya qilishda texnologik rejimga quduq tubi atrofini buzilishining ta'siri va uni keltirib chiqaradigan omillari haqida ma'lumot bering?

7. Tub suvlar mavjud bo'lganda quduqlar ishining texnologik rejimi qanday belgilanadi?

8. Quduqlar ishining texnologik rejimini asoslashda tabiiy faktorlarning qaysi parametrlari hisobga olinadi?

9. Gaz uyumini ishlatish rejimini aniqlashning mezonlarini izohlab bering?

14-mavzu. GAZKONDENSAT KONLARINI ISHLATISH

14.1. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishning asosiy davrlari

Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishda gaz qazib olish quyidagi davrlarga ajratiladi; o'suvchi, doimiy va pasayuvchi (tushib boruvchi 18.3-rasm).

Gazni qazib olishning o'sib boruvchi davri konlarni burg'ilash va qayta jihozlash davri bilan tavsiflanadi.

Gazni doimiy qazib olish davri quduqlarni burg'ilashning iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emasligi va siquv kompressor stansiyasining quvvatlarini o'sish davrida konlardagi asosiy zaxira (60% va undan ko'proq) qazib olinadi.

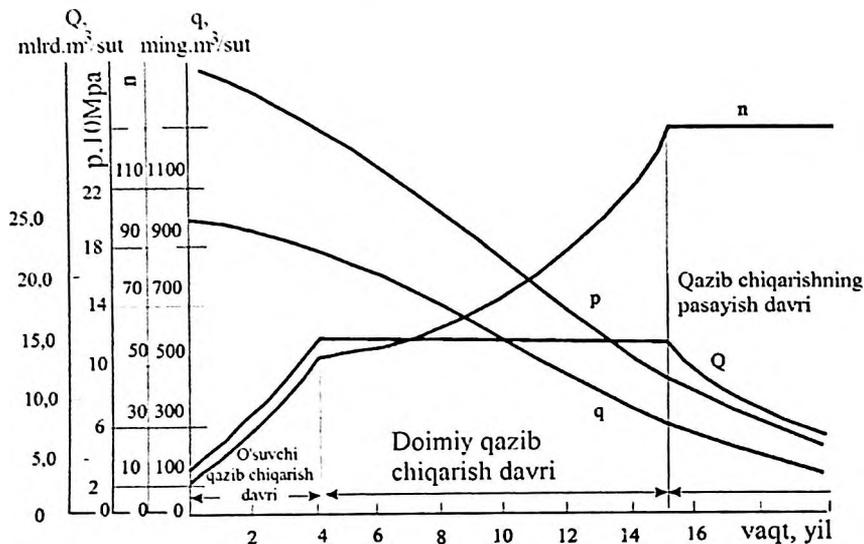
Gaz qazib olishning sunib borish davri gaz rejimida ishlatish quduqlarining sonini o'zgarmas holatida hamda uyumning suv napor rejimida quduqlarni suvlanishi evaziga qisqarish davri bilan tafsiflanadi. Ba'zi bir holatlarda sunib borish davrida ishlatish quduqlari rejalashtirilgan gazning hajmini qazib olishni bajarish uchun burg'ilanmagan quduqlarni burg'ilib tugallash ishlari amalga oshiriladi.

Gaz qazib olishning o'suvchi, doimiy va sunish davrlari ulkan konlar uchun tavsifli bo'lib, ularning zaxirasi mlrd.m³ hisoblanadi. O'rta-cha zaxiraga ega bo'lgan konlarni ishlatishda doimiy qazib olish davri mavjud emas. Zaxirasi katta bo'lmagan gaz va gazkondensat konlarini ishlatishda o'suvchi va doimiy qazib olish davrlari mavjud bo'lmaydi.

Gazni qazib chiqarish davri texnologik nuqtai nazarga muvofiq uyumlarni ishlatish kompressorsiz va kompressorli usullarga ajratiladi. Kompressorsiz ishlatish davridan kompressorli ishlatishga o'tish texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarga va gazni olishning berilgan ko'rsatgichiga muvofiq aniqlanadi. Konlarning ishlatishga tayyorlanganligi va ularni sunish davrining darajasiga bog'liq holda quyidagilarga bo'linadi: tajriba – sanoat ishlatish, sanoat ishlatish va ishlatishgacha bo'lgan davrlarga.

Konlarni ishlatishning tajriba-sanoat ishlatishda aniq ma'lumotlarni olish va ishlatish loyihagini tuzish uchun qidiruvgacha gaz istemolchilarga yetkazib beriladi. Konlarni ishlatishning tajriba-sanoat davrini davom etishi uch-to'rt yildan ko'p davom etmaydi.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan jarayonlardan tashqari gazkondensat konlarini ishlatish qatlam bosimini ushlab turmaslik va qatlam bosimini ushlab turish davrlariga bo'linadi. Qatlam bosimini ushlab turmaslik ishlatish davrining davom etishi gazkondensat uyumining qatlam bosimi shu uyumning kondensatsiyalanish bosimini boshlanish davriga tenglashguncha davom ettiriladi.



14.1-rasm. Quduqlar konlarda bir tekis joylashtirilganda va gaz rejimida ishlatishdagi vaqt davomida ishlatish ko'rsatgichlarining o'zgarishi:

Q – gazni qazib olish; P - muallaq qatlam bosimi; n - quduqlarning soni; q – quduqning debiti.

14.2. Gaz quduqlarini ishlatishning texnologik rejimi

Gaz uyumidan gazni qazib chiqarish jarayonida quduqlar, shleyflar, issiqlik almashgichlar, absorberlar, desorberlar, turbodetanderlar, kompressorlar va konning boshqa uskunalari ma'lum texnologik rejimda ishlaydi.

Gaz quduqlarini ishlatishning texnologik rejimi deb - quduq tubida gazni olishning qabul qilingan sharoitlarida quduq ustidagi debitning, bosimning, haroratning va gaz tarkibining vaqt bo'yicha hisoblangan o'zgarishiga aytiladi. *Gazni quduq tubida olish sharoiti deb* – quduqlarni

ishlatish davomida ularning debitini cheklovchi omilning matematik yozuviga aytiladi.

Avvalgi bobda qayd etilganidek, quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi gaz uyumining turi (qatlam, massiv), boshlang'ich qatlam bosimi va harorat, gaz joylashgan kollektorlarning jinslarini mustahkamligi va boshqa omillarga bog'liq. U maxsus yer osti va yer usti jihozlaridan (jins ushlovchilar, korroziya jadalligini o'Ichagichlar) va uskunalardan (neytron, akustik, zichlikni karotaji, shovqin o'Ichagich, chuqurlik debit o'Ichagichi, bosim va harorat o'Ichagichlar) foydalanilgan holda o'tkaziladigan quduqlarning rejimli tadqiqotlari ma'lumotlaridan foydalanilib aniqlanadi.

Turli konlarda gaz quduqlarini ishlatish amaliyotda gaz qudug'i tubining quyidagi sharoitlarida olinadi.

$$1. \text{Quduq tubida doimiy gradiyent rejimi} \left. \frac{dp}{dr} \right|_{r=r_c} = \Psi = \text{const.}$$

Gaz qudug'ining tubidagi bosimning matematik gradiyentni quyidagi ko'rinishda tasavvur qilish mumkin

$$\Psi = \frac{A_0 (\mu \cdot z)_{cp} Q_0 + B_0 z_{cp} Q_0^2}{p_{30}}, \quad (14.1)$$

Bu yerda Q_0 va p_{30} — quduqning maksimal debiti va quduqlar tubida gazga to'yingan kollektorlarning buzilmaydigan va unga mos bo'lgan quduq tubi bosimi.

Ψ kattaligi quduqning tadqiqod natijalari va ishlatish davrida hali asoratlar kuzatilmagan va qabul qilingan debit Q_0 uchun tajriba ishlatish natijalaridan kelib chiqib aniqlanadi.

Qatlamning ochilish darajasi va xarakteri bo'yicha gidrodinamik jihatdan mukammal quduqlar uchun

$$A_0 = \frac{a}{2r_c \ln \frac{R_x}{r_c}}; \quad B_0 = \frac{b}{2r_c}. \quad (14.2)$$

Qatlamning ochilish darajasi va xarakteri bo'yicha gidrodinamik jihatdan nomukammal quduqlar uchun

$$A_0 = \frac{\mu}{kF_{\text{par}}}; \quad B_0 = \frac{\beta \cdot \rho_{\text{ar}}}{F^2_{\text{par}}}, \quad (14.3)$$

bu yerda: F – quduqning tubi yuzasidagi filtratsiya yuzasi.

Qatlamni h_{qud} och qiymatga ochilgan, quduq tubi ochiq quduqlar uchun.

$$F = 2\pi r_c h_{\text{BC}}.$$

Qatlam to'liq ochilgan, ishlatish kolonnasi bilan mustahkamlangan va perforatsiya qilinlangan quduqlar uchun

$$F = 2\pi R_0^2 n.$$

bu yerda: n – ishlovchi perforatsiyalangan kanallar soni; R_0 – perforatsiyalangan kanallar g'ovak muhitida yarim sferik kovaklarning radiusi. Bu radius ko'pincha yarim sfera va silindrik perforatsiyalangan kanal yuzalarining tenglik sharoitidan yoki quduqning tadqiqoti natijalaridan kelib chiqib aniqlanadi.

$$2\pi R_0^2 = \pi dl, \quad R_0 = \sqrt{\frac{dl}{2}},$$

bu yerda: d – perforatsiya kanalining diametri; l – uning uzunligi. Kanalning diametri va uzunligi perforator turi va tog' jinslarining qattiqligiga bog'liq bo'ladi.

Granulyar kollektorlarda (qum va qumtosh) PK-103 perforatori ishlatilganda yarim sfera radiusini quyidagi ifodadan aniqlash mumkin:

$$R_0 = 31,7\sqrt{m}, \text{ MM}; \quad 0,15 \leq m \leq 0,3.$$

Karbonat yoriqli kollektorlarda (ohaktosh, dolomit, angidrit) yarim sfera radiusini quyidagi ifodadan aniqlash mumkin:

$$R_0 = 150m^{3/4}, \text{ MM}; \quad 0,01 \leq m \leq 0,1.$$

Doimiy gradiyent rejimi quduqdan yetarlicha katta miqdorda gaz olinganida buzilishga moyil bo'lgan, nisbatan zich bo'lmagan jinslar bilan o'ralgan uyumlarning ishlatish sharoitlari uchun xosdir. Bundan chetga chiqish uchun quduqni ruxsat etilgan bosimdan past bo'lgan quduq tubi bosimi gradiyentida ishlatishga to'g'ri keladi. Ruxsat etilgan gradiyentni aniqlashda quyidagi ikki moment hisobga olinadi:

1. Bo'sh kollektorli konlarda bir qator holatlarda nasos-kompressor quvurning tushirilish chuqurligi va diametrining noto'g'ri tanlanishi sababli yuqoriga qum chiqishining mavjud emasligi gradiyentning to'g'ri tanlanganligini tasdig'i bo'la olmaydi. Bundan tashqari, gradiyent miqdorining buzilishi yuz bermaydigan ruxsat etilganidan oshishida qatlarning buzilishi, bir qarashda tuyulganidek xavfli emas, chunki berilgan gradiyentning har bir qiymati uchun ehtimoliy buzilish holati mavjud bo'lib, gradiyentning ruxsat etilganidan oshgan qiymatlarida, dastlab qumning jadal chiqishi va keyinchalik uning kamayishiga olib keladi. Kollektorning berilgan barqarorligi uchun quduq tubidagi turli gradiyent qiymatlari uchun buzilish hududining radiusini aniqlash qiyin emas.

2. Kollektorlarning buzilishiga muvofiq quduqlar ishining texnologik rejimini o'rnatishda, odatga ko'ra, kollektorlarning chidamliligini baholashga imkon beruvchi ma'lumotlar mavjud bo'lmaydi. Shuning uchun bosim gradiyentining asoslanmagan qiymati katta xatoliklarga va o'z navbatida yoki quduqning ish unumdorligining suniy pasayishiga hamda mahsuldor oraliq qarshisida qum - loyli tiqinning to'planishiga olib keladi.

3. *Qatlamda doimiy depressiya rejimi* ($\Delta p = p_{qat} - p_{tub} = const$). Bunda debit quyidagi ifodadan topiladi:

$$Q = \frac{\sqrt{a^2 - 4\Delta p(2p_{qat} - \Delta p)b} - a}{2b} \quad (14.4)$$

bu yerda: Q – atmosfera sharoitiga keltirilgan debit.

Doimiy depressiya rejimi turli omillarda aniqlanadi, ularga quyidagilar kiradi: tag va chetki suvlarning yaqinligi; sezilarli depressiyalarda kollektorning deformatsiyasi; ustunning qiyshayish sharoitlari; qatlamda va quduq stvolida gidratlar hosil bo'lish imkoniyati va b.lar.

Jinslarning buzilishga chidamlilik qiymatini cheklovchi doimiy gradiyent rejimidan farqli ravishda, depressiya qiymatini cheklovchi chegaralar doimiy depressiya omillardan (tag yoki chetgi suvlar, qatlam deformatsiyasi, gidratlar va h.k.) qaysini tanlashiga bog'liq bo'lmagan holda analitik yo'l bilan aniqlanadi. Bundan tashqari, doimiy gradiyent rejimidan farqli ravishda, qatlamga doimiy depressiya rejimi bir qator omillarga (tag yoki chetgi suvlar, qatlam deformatsiyasi, gidratlar va b.)

ko'ra ishlatish jarayonida o'zgaruvchi qiymat hisoblanadi. Shunday qilib, tag suvlari mavjud bo'lganida qatlamning ochilgan va gazli quvvatlari, berilgan vaqt momentidagi qatlam bosimi va suv va gazning zichligiga bog'liq holda dastlab ruxsat etilgan depressiya qiymati aniqlanadi. Ammo qatlam bosimi, suv va gaz zichligi, shuningdek SNCH holati vaqt bo'yicha o'zgaruvchan bo'lganligi uchun, ruxsat etilgan depressiyaning o'rnatiladigan qiymati ishlatish jarayonida vaqtning funksiyasi hisoblanadi. Gaz rejimida ruxsat etilgan depressiya qiymatining o'zgarishi qatlam bosimining chiziqli funksiyasi hisoblanadi. Agarda depressiya qiymati qatlamning mumkin bo'lgan deformatsiyasidan kelib chiqib o'rnatilgan bo'lganida unda bu qiymat vaqt bo'yicha kuchsiz o'zgaruvchi qiymat hisoblanadi va uni yetarlicha uzoq vaqt davomida doimiy saqlash mumkin. Bunday holatda depressiyaning pasayishi sezilarli o'zgarishga, asoratga emas, shunchaki, quduq unumdorligini birmuncha pasayishiga olib keladi.

Analogik hisob - kitoblarni gidrat hosil bo'lishida ham amalga oshirish mumkin. Umuman olganda doimiy depressiya rejimi doimiy gradiyent rejimidan kam farq qiladi va asosiy ko'rsatgichlar hisobi ham deyarli bir xil. Qator holatlarda quduqda ruxsat etilgan depressiya maksimal debit olish maqsadida boshidan aniqlanadi. Ba'zida ruxsat etilgan chegaraviy depressiya boshidan aniqlanganda ham, ammo ishlatish jarayonida erishiladi, bu esa quduqning konstruksiyasi, quduq usti sharoitlariga va h.k.ga bog'liq bo'ladi. Bu holat doimiy debit rejimiga yaqindir.

4. Ushbu rejim juda kam uchraydi va asosan gazkondensat konlarini ishlatishda kondensat tushishi sababli, uning keyingi pasayishi istalmaganligida ishlatiladi. Oldingi rejimlardan farqli ravishda doimiy quduq tubi bosimi quduq unumdorligining pasayish ko'rsatgichi nuqtai nazaridan eng yomon variant hisoblanadi. $p_{qud\ tubi} = const$ rejimida gaz quduqlarining ishlatish vaqt bo'yicha gaz sarfining keskin kamayishi bilan tavsiflanadi, shu sababli kondan belgilangan gaz miqdorining olinishini saqlash uchun quduqlar sonini jadal oshirish kerak bo'ladi. Doimiy quduq tubi bosimi rejimi vaqtinchalik hisoblanadi (ayniqsa uyumning gaz rejimi mavjud bo'lganda) va ishlatishning ma'lum davridan so'ng o'rnatilgan qiymatni

yangisiga, nisbatan pastroq qiymatga almashtirishni yoki ko'rsatilgan rejimdan biror-bir boshqasiga o'tishni talab etadi.

5. Agarda debit miqdori qatlamning va quduqlarning maksimal imkoniyatlariga mos kelsa, bu rejim eng maqbul hisoblanadi. Doimiy debit rejimi tag va yon suvlarning yorib kirishi, qatlamning buzilishi (kamida buzilish boshlanadigan ma'lum chegaragacha), oqim tezligining ruxsat etilgan miqdoridan oshish xavfi mavjud bo'lmaganida o'rnatiladi. Bu mustahkam kollektorlar uchun quduq konstruksiyasining va gazni yig'ish, quritish va tozalashning ma'lum tizimlarida quduq tubida gradiyentning yoki quduq tubi yoki usti bosimining ma'lum qiymatiga erishilguncha mumkin bo'ladi. Ishlatishning ma'lum davrlarida, ayniqsa boshlanishida, doimiy debit rejimi quduq tubi jihozlarida va nasos-kompressor quvurida korroziya mavjud bo'lganida, suyuq va qumli tiqinlar va h.k. mavjud bo'lganida o'rnatiladi.

Bu rejimda debit miqdori korroziya jadalligi (tezligi), quduq tubi uskunasining o'tkazuvchanlik qobiliyatiga, suyuqlik va qattiq zarralar olib chiqilishini ta'minlovchi suyuqlik tezligiga, qatlamning potensial samaradorligi va yer usti sharoitlari bilan aniqlanadi.

Debit shunday hisob-kitob bilan tanlanadiki, quduq ustida jihozlarning xavfli vibratsiyasi kuzatilmaslgi kerak. Bunda qatlamda depressiya o'sishi kuzatiladi va vaqt o'tishi bilan u sezilarli qiymatga erishadi. Depressiyaning maksimal ruxsat etilgan qiymatiga erishilganida quduqlar uchun boshqa texnologik rejim, masalan, asoratlar kuzatilmaydigan $\psi = const$ yoki $\Delta p = const$ ni o'rnatish kerak.

6. *Qudug tubida filtratsiyaning doimiy tezligi rejimi.* Bu rejim sementlanmagan kollektorning buzilish xavfi mavjud bo'lganida qo'llaniladi. Agar doimiy debit rejimi quduqlar konstruksiyasiga qisman mos kelganda, unda fil'tratsiyaning doimiy tezligi rejimi to'liq qatlamning quduq tubi hududiga, aniqrog'i quduq devoriga tegishli bo'ladi.

Matematik jihatdan, g'ovak muhit zarralariga ta'sir qiluvchi kuchlar birinchi daraja tezligiga proporsionalligini hisobga olganda, filtratsiyaning doimiy tezlik rejimini quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$C = Q / p_{tub} = const \quad (14.5)$$

Bu yerda: C - koeffitsiyentning ruxsat etilgan qiymati quduq tadqiqot natijalariga ko'ra aniqlanadi.

$$6. \text{Quduq o'qi bo'ylab doimiy gradiyent rejimi } \left. \frac{dp}{dz} \right|_{z=z_0} = \rho_{\text{suvi}} g = \gamma_{\text{suvi}} .$$

Bu yerda: ρ_{suvi} - qatlam suvining zichligi; dp/dz - quduq o'qi bo'ylab yuqoriga yo'nalgan, tag suvi konusi uchida bosim gradiyenti ($z = z_0$). Ko'rsatilgan rejim mustahkam kollektorlarda tag suvi savjud bo'lganida qo'llaniladi.

7. Agar qatlam gazi tarkibida NKQ kolonnalari va quduq usti jihozlarining korroziyasini chaqiruvchi komponentlar (CO_2 , yog'li qator kislotalari) mavjud bo'lsa, debitni cheklovchi omil bo'lib korroziyaning ruxsat etilgan chiziqli tezligi xizmat qiladi. Gaz olishning sharoiti korroziyaning chiziqli tezligi ruxsat etilgan qiymatda bo'ladigan, NKQ kolonnasining yuqori ko'ndalang kesimidagi gazning maksimal ruxsat etilgan tezligi bo'ladi. Gaz oqimining 11 m/s dan kam tezligida, CO_2 borligi bilan shartlangan, korroziyaning chiziqli tezligi 0,1 mm/yil dan oshmaydi.

Quduq tubi yoki ustida gaz olishning berilgan sharoitlarini saqlash n quduqni ishlatish vaqtida individual boshqaruvida quduq boshida quduqni boshqarishning guruhli usulida gazni yig'ish va yrlashning guruhli punktida debit yoki gaz bosimi hisob-kitobga mos o'zgartiriladi.

Debitning (bosimning) o'zgarishi turli xil texnik vositalar yordamiga oshiriladi: 1) doimiy yoki o'zgaruvchan diametrli rostlanmaydigan shtutserlar; 2) rostlanuvchi shtutserlar; 3) bosim rostlagichlar; 4) kengaytiruvchi mashinalar bilan.

Qayd etish kerakki, quduq ustida oqimning doimiy tezlik rejimi quduq debitining tezda pasayishiga olib keladi. Agressiv komponentlar mavjudligida eng samarali texnologik rejimni tanlash korroziyaga - chidamli qoplamali quvurlarni qo'llash, katta diametrli quduqlarni burg'lash (ishlatish jarayonida favvora quvurlarini katta diametrli quvurlarga almashtirish maqsadida), shuningdek korroziya ingibitorlaridan foydalanish bilan bog'liq bo'ladi.

Qumli tiqinlar, suyuqlik ustuni yoki gidrat hosil bo'lishi sharoitlarida quduq ustida ma'lum tezlikka shartlangan texnologik rejim

umuman yaroqsiz bo‘lib chiqishi mumkin. Shuning uchun oqiming doimiy tezligik rejimini tanlash zaruratida quduq stvolida gidratlar va tiqinlar hosil bo‘lishi imkoniyatlarini tekshirish zarurdir.

14.3. Gazkondensat va gazkondensatli neft konlarini ishlash va ekspluatatsiya qilishning xususiyatlari

Gazkondensat konlarini qatlam flyuidlarining xususiyatlari kondensatni qatlamga, quduqning stvoliga hamda yer usti inshootlarida bosimni va haroratni pasayishi natijasida pastga tushishining mumkinligi hisoblanadi.

Gazkondensat konlarini ekspluatatsiya qilishning asosiy tavsifi quduqdan kirib keladigan mahsulotning ko‘pfazaliligi va uning tarkibidan kondensatni to‘liq ajratishning zaruriyligi hisoblanadi.

Yuqoridagilarga bog‘liq ravishda gazkondensat konlarini kompleks ishlashda toza gaz konlarini ishlash bilan taqqoslashning bir qator xususiyatlari mavjud. Ko‘pincha gazkondensat konlarini ishlashda kondensatni yer qaridan to‘liq qazib olishning nuqtai nazaridan qaraydigan bo‘lsak qatlam ishlarining optimal sharoitini ta‘minlash shart.

Barqaror kondensat tarkibiga bog‘liq ravishda termodinamik tavsifi, geologik sharoitlari, gazning va kondensatning zahirasi, geologik kon tavsiflari va mahsuldor qatlamning joylashish chuqurligi, konning jo‘xrofiy holati va boshqa omillarga bog‘liq holda gazkondensat konlari qatlam bosimini sun‘iy saqlab turmasdan ham (toza gaz konlarida so‘nishda) yoki qatlamda bosimni saqlab turib ham ishlash mumkin.

14.4. Gazkondensat konlarini qatlam bosimini ushlab turish orqali ishlash

Jahon amaliyotida gazkondensat konlarini bosimini ushlab turmasdan ham bir qatorda ya‘ni, gazkondensat konlarini qatlam bosimini ushlab turish usullari orqali ishlatish usullari respublikamizda ham keng qo‘llaniladi. Qatlam bosimini ushlab turishda qatlamga qatlamning o‘zidan qazib olingan yoki maxsus tayyorlangan suv va qurtilgan gazdan (Ko‘kdumaloq koni misolida) foydalaniladi. Bu usul gazni qatlamga qaytadan haydash (saykling - jarayoni) deyiladi. Bundan tashqari bu usulning har xil kom-

binatsiyalaridan foydalaniladi - to'liq saykling, to'liq bo'lmagan saykling, Kanada sayklingi – qachonki, gaz yoz davrida qatlamga haydaladi va qish paytida katta iste'moli talabida olinadi.

Gazkondensat konlarini ishlashda qatlam bosimini ushlab turishda quruq gaz haydalib konlarni ishlashning butun davrida gaz – va kondensat beruvchanlikning eng yuqori qazib olish koeffitsiyenti ta'minlanadi.

Gazni va kondensatni qazib olishning saykling-jarayonida asosiy maqsad sifatli tovar kondensat mahsulotini olish hisoblanadi. Bu jarayonning davom etishi kondensat qazib olishning eng yuqori qo'rsatgichiga erishguncha davom ettiriladi keyin esa kon toza gaz quruguncha ishlanadi. Bu usulning asosiy kamchiligi gaz zahirasining uzoq muddat konservatsiyasi hisoblanadi. Saykling – jarayonini amalga oshirish kompressorlar va yuqori bosimli murakkab texnologik jihozlarni talab qiladi, agarda ular mavjud bo'lmaganda gazkondensat konini ishlashda o'zining aniqlashtirilgan usullari kiritiladi.

Bu jarayonning samaradorligiga katta o'lchamda maydon bo'yicha tog' jinsining kollektorlik xossalari har xilligi va qatlamning qalinligi ta'sir ko'rsatadi. Qatlam qanchalik yaxlit bo'lmasa, suyuqlikni quruq gaz bilan porshenli siqishning imkoniyati shunchalik past bo'ladi, gaz haydalganda qamrab olish koeffitsiyenti shunchalik kichik va kondensat beraoluvchanlik koeffitsiyenti qiymati ham kichik bo'ladi. Bundan tashqari bu usulning samaradorligiga kollektorlarning turi ham ta'sir qiladi. Bunda yoriqli yoki yoriqli-g'ovakli qatlamlar uchun yoriqlar hajmi va ularning o'lchamlari oralig'idagi aniq nisbatlar, agar siquvchi agent faqat yoriqlar orqali harakatlanganda qatlamni quruq gaz bilan ushlab turishda yoriqlarning yo'nalishi va boshqa parametrlarning samarasi past bo'ladi, gazning va kondensatning katta qismi yoriqlar oralig'idagi blokda qolib ketadi.

Gazkondensat uyumlari to'yingan, to'yinmagan va o'ta qizdirilgan (bug' vordamida) bo'lishi mumkin.

arda bosim pasayishi bilan tezda qatlamda jir bo'ladi. To'yintirilmagan uyumlarda esa dastlab to'yinish bosimigacha kondensatni maydi. Qizdirilgan uyumlarda esa, qatlamning

har qanday haroratida bosim tushganda ham qatlamda kondensatni ajralishi sodir bo'lmaydi.

Shunday qilib, ko'pincha to'yintirilmagan uyumlar, to'liq qizdirilgan gazkondensat uyumlari ularni ishlash jarayonida qatlam bosimini saqlab turishni talab qilmaydi, quriguncha ishlanishi mumkin.

Qatlamga gazni qayta haydash usulida gazkondensat uyumlarini ishlash jarayonini hisoblashda quyidagi ko'rsatgichlar aniqlanadi:

-kondensatni doimiy qazib olish davrini davom ettirishda belgilangan ko'rsatgichda gazkondensatni qazib olish uchun quduqlarni har xil sxemalarda joylashtirish;

-har xil variantlarda ishlashda yorib kirguncha va joriy qamrab olish koeffitsiyentlari;

-ishlatish yillari bo'yicha kondensatni va gazni qazib olishning retsirkulyatsiyasi;

-qatlam bosimini birlamchi holatda ushlab turish uchun zarur bo'lgan kondensat ajratib olingandan keyin haydash uchun qolgan gazning va "begona gazning" miqdori;

-ekspluatatsiya qilinadigan haydovchi quduqlar soni va ularning joylashtirish sxemasi;

-gazni va kondensatni qazib olish koeffitsiyentlari (qatlamning qiya o'tkir bo'rchaklarida og'irlik kuchini hisobga olish).

Bundan tashqari gazni qayta ishlash sxemasi va gazni qatlamga haydashda qo'llaniladigan jihozlarning turlari tanlanadi.

Gazkondensat konlariga sun'iy suv bostirilganda haydaladigan suvning hajmi gazni qazib olish ko'rsatgichiga va ushlab turiladigan qatlam bosimining qiymatiga bog'liq bo'ladi. Agar suv bostirish usuli qo'llanilganda bir vaqtning o'zida gazni va kondensatning doimiy tarkibini qazib olishga erishiladi, kondensatni qayta ishlash bo'yicha obyektlarni loyihalashtirishda ijobiy qiymatlarga ega bo'linadi.

Bir vaqtning o'zida gazni va kondensatni boshlang'ich bosimga nisbatan chaqirilgan bosimda qo'shimcha yo'qotilishi sodir bo'ladi. Gaz-va kondensat beruvchanlik koeffitsiyentlari qamrab olish koeffitsiyenti va qatlamning maydon bo'ylab noyaxlitlik xususiyatiga bog'liq ravishda bunday holatda qatlamning quvvati kamayadi.

14.5. Qatlam bosimini ushlab turmasdan gazkondensat konlarini ishlash

Gazkondensat konlarini soʻnish davrida ishlashda gaz va kondensatni bir vaqtda qazib olish taʼminlanadi, gazberuvchanlik koeffitsiyenti yuqori, gazni va kondensatni olish koʻrsatgichi chegarasining keng oʻzgarish imkoniyati taʼminlanadi.

Bunda ishlashga sarflanadigan xarajatlari boshqa usullar bilan taqqoslanganda minimal boʻladi. Ammo bu usul qatlamga gazni qaytadan haydash usuli bilan taqqoslanganda kichik kondensat beruvchanlikni taʼminlaydi. Gazkondensat konlarini soʻnish davrida ekspluatatsiya qilishda uglevodorodlarni qazib olishda boshqa usullarda ishlash boʻyicha taqqoslanganda gaz haydash yoki qatlamga suv haydash orqali ishlatilgan neft konlari bilan teng baholanadi.

Bunday holatdagi farq toza konlarni ishlash va ekspluatatsiya qilishning farqi kondensatni qatlamning quduq tubi zonasiga tushishiga taʼsirini hisobga olishning zarurligi va gazni quduqning tubidan ishlash punktigacha butun harakati yoʻlida ajralib chiqadigan kondensat miqdorini hamda uning tarkibini va gazning vaqt boʻyicha tarkibini oʻzgarishini hisobga olish shart.

14.6. Gazkondensat-neft konlarini ishlash

Gaz-kondensat-neft konlarini tejamkor ishlash avvalom bor yuqori kondensat –neft beraoluvchanlik koeffitsiyentni taʼminlab beradigan maqsadli usullarni va asoslash hamda iqtisodiy usullarni tanlashdan iborat.

Uyumning aniq tavsifi sharoitida, gazni, kondensatni va neftni isteʼmoliga bogʻliqligi;

-gazkondensat-neft konlarining texnik jihozlanish koʻrsatgichi va mavjud texnik-iqtisodiy siyosatning mumkin boʻlgan quyidagi variantlari.

1. Gazkondensat zonasi soʻnib borish rejimida ishlatiladi, neft zonasi esa orqada qoladi. Bu variantda gazkondensat zonasida qatlam bosimining koʻrsatgichini tushishi neftli hoshiyada bosimni toʻshish koʻrsatgichini amalda quvib oʻtadi, neftni quruq gazlilik qumlari bilan siljishga va shu

bilan uni aniq yo'qotilishga olib keladi. O'tkazuvchanlik qanchalik katta bo'lsa, quruq qumlarda neftni yo'qotilishi shuncha katta bo'ladi. Bu ko'rsatilgan variantda neftberaoluvchanlik 5 – 15% baholanadi. Bu variant katta miqdorda kondensatni yo'qotilishi bilan ham bog'liqdir. Uning afzalligi – tez gaz bilan ta'minlash hisoblanadi.

2. Gazkondensat va neftli zonalar bir vaqtning o'zida so'nishga ishlanadi. Uning eng muhim sharti bosim gradiyentini neftli zonadan gaz zonasiga shakllanishga yo'l qo'ymaslik hisoblanadi. Kondensatning yo'qotilishi xuddi oldingi variantdagi kabidir. Neftning yo'qotilishi nisbatan kichik bo'ladi chunki, u gazli zonaga bostirib kirmaydi.

3. Gazkondensat zonasi neftning asosiy zahirasi qazib olunguncha konservatsiyada bo'ladi va ekspluatatsiya qilinmaydi. Gazning zonasidan qatlamdan doimiy bosim gradiyenti neft tomon hosil qilinadi. gaz bilan neftni siqishga olib keladi va neftli hoshiyalarni o'z muddatidan oldin so'nishining oldini oladi. Bunday usulning ishlash samaradorligi ayniqsa suvneft kontaktlari siljiganda va gaz do'ppisi o'lchamlari katta bo'lganda bo'ladi.

4. Asosiy neft zahirasi oxirigacha qazib olunguncha gaz zonasining go'mbazli uyum qismiga quruq gaz haydaladi va bosim ushlab turiladi. Bu usulda oldingi gazberuvchanlikga nisbatan katta neft beruvchanlik ta'minlanadi.

5. Neft zonasi bir vaqtning o'zida uyumning gazkondensat qismiga saykling – jarayoni qo'llanilib ishlanadi. Bunday sharoitda neftli yo'llaklardan neft qazib olinadi, gazkondensat zonasidan esa – kondensat qazib olinadi. Neftning va kondensatning asosiy zahirasi qazib olingandan keyin saykling – jarayoni to'xtatiladi va uyumning gaz qismi ekspluatatsiya qilinadi.

6. Qatlamga suv haydab bir vaqtning o'zida neftli va gazkondensat zonasidagi uyumlarni bir vaqtda ishlatish ko'rib chiqiladi.

Gazkondensat zonasida haydovchi quduqlar chiziqli joylashtirilganda gazneft kontakti zonasiga suv haydash, gaz kontakti bo'ylab – neft haydash ko'rib chiqiladi. Bu usulni kam qo'zg'aluvchan suvneft kontaktida qo'llash tavsiya qilinadi. Bu usulning asosiy afzalliklaridan biri neft zonsining ishlashdan orqada qolishi neftni

yo'qotilishga olib kelmaydi, bunda gazneft kontakti bo'ylab qatlamda suvga bog'liq – suvning tor hoshiyasi yaratiladi, ya'ni, u uyumning neftli va gazkondensatli qismiga ajratiladi.

Bu ko'rsatilgan usullardan tashqari gazkondensat uyumlarini ishlashda boshqa istiqbolli usullar mavjud bo'lib, qaysiki, ular qo'llanilganda neftni va kondensatni zahiralarni qazib olish koeffitsiyentini eng katta ko'rsatgichini ta'minlash mumkin.

Bunga quyidagi usullar kiradi:

1. Neft yo'lakchalarini gazkondensat holatiga aylantirish keyinchalik esa yog'li gaz haydash orqali uyumning bir fazali holatida neftning va kondensatning asosiy zahirasini qazib olish. Holat shundayki, neft – metan tizimi 100 MPa bosim ostida gaz fazasiga o'tadi, quruq gazning o'rniga yog'li gaz qo'llanilganda neft – gaz tizimida meyoriy bosimni katta qiymatga pasaytirishga olib keladi.

2. Gazkondensat qatlamlariga termik usulda ta'sir qilganda masalan, quduqning tubiga gaz va havoni uzatib harakatlanadigan yonish o'chog'i hosil qilinadi.

3. Ko'p martali quruq gaz (10 va undan ham ko'proq) qatlam orqali haydaladi va tushgan kondensat bug'lantiriladi.

4. Qatlam mahsulotlarning hoshiyalarini yaratish maqsadida suyuq gaz (propan - butan) haydaladi, u quruq gaz bilan oldinga harakatlanadi va pastga tushgan kondensatni siqadi.

14.7. Tabiiy gaz konlarining komponent bera oluvchanligi va uni oshirishning usullari

Konlarni tabiiy gazberaoluvchanligi

Qatlam gazi neftkimyo sanoati uchun xomashyo va energiya manbasi hisoblanadi. Shuning uchun komponent beraoluvchanlik va qatlam energiyasidan foydalanish haqidagi masala juda muhimdir.

Gaz, gazkondensat yoki neft konlarining beraoluvchanligi komponent beraoluvchanlik koeffitsiyenti bilan tavsiflanadi.

Hajmiy komponent beraoluvchanlik koeffitsiyenti deb qatlamdan chiqarilgan komponent Q_i ni uning geologik zaxirasi Q_{zax} ga nisbatiga aytiladi. Oxirgi (ishlatish davri oxiridagi) va hozirgi (ishlatishning ba'zi

momentidagi) komponent beraoluvchanlik koeffitsiyentlariga ajratiladi. Bu koeffitsiyentlar ko'pincha foizlarda ifodalanadi.

$$K_1 = \frac{Q_n}{Q_0} 100 = \left(1 - \frac{Q_m}{Q_0} \right) 100, \quad (14.6)$$

bu yerda: Q_0 – qoldiq zaxiralar.

Gaz- va kondensat beraoluvchanlik koeffitsiyentlari quyidagicha tasvirlanadi.

$$K_2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n Q_{ni}}{\sum_{i=1}^n Q_{ni}} \right) 100, \quad (14.7)$$

$$K_3 = \frac{Q_{oc,1}}{Q_{oc,2}} 100. \quad (14.8)$$

Konlarni ishga tushirishning yurtimiz va chet el tajribasi shuni ko'rsatadiki, gazberaoluvchanlik koeffitsiyenti ko'p hollarda 85-95% ga yetadi, bu vaqtda kondensat bera oluvchanlik koeffitsiyenti 30 dan 75 % gacha o'zgaradi.

Gazberaoluvchanlik koeffitsiyentiga tasir etuvchi asosiy fizik omillar quyidagilardir: 1) konni ishlatishning rejimi; 2) qatlamning g'ovaklik muhiti bo'yicha uyunning oxirgi bosimining o'rtacha qiymati; 3) maydon va kesim bo'yicha qatlam litologik tarkibining noyaxlitligi hamda qatlam tog' jinslarining fatsial o'zgaruvchanligi; 4) kon turi (qatlamli, massiv); 5) gazning olinish ko'rsatgichi.

Kollektorlik xossalariiga muvofiq nisbatan yaxlit qatlamlar bilan o'ralgan konlarni ishga tushirishda umumiy holatda ishga tushirishning oxirgi davrida qatlamdagi qoldiq gaz hajmini quyidagi tenglama bilan ifodalash mumkin:

$$Q_0 = \Omega_b \bar{p}_0 + (\Omega_b - \Omega_o) \bar{p}_{su} \alpha \left(p_{su}, \frac{Q(t)}{Q_{zar}}, p_{su} \right), \quad (14.9)$$

bu yerda: Ω_b va Ω_o – qatlam g'ovaklik muhitining boshlang'ich va oxirgi gazga to'yingan hajmi, m³; b (boshlang'ich), o (oxirgi) va s (suvlangan) indeksleri boshlang'ich, oxirgi va suvlangan hajmlarga tegishli; α — сувланган hududning (ya'ni $\Omega_b - \Omega_o$) qoldiq hajmiy gazga to'yinganlik koeffitsiyenti (ya'ni $\Omega_b - \Omega_o$), birlik ulushlari; $\bar{p} = \frac{P}{Z}$ - yuza

bo'yicha, keltirilgan (yuqori siqiluvchanlik koeffitsiyentiga bo'lingan) va o'lchamsiz (atmosfera bosimiga taalluqli) bosimlarning o'rtacha qiymati.

(14.9 ni hisobga olgan holda gaz bera oluvchanlik koeffitsiyenti quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$$K_{\text{gaz}} = \frac{[\Omega_b(\bar{p}_b - \alpha\bar{p}_{\text{su}}) - \Omega_o(\bar{p}_o - \alpha\bar{p}_{\text{su}})]}{Q_{\text{su}}} 100, \quad (14.10)$$

Gaz bera oluvchanlik koeffitsiyentining turli xil geologik, ishlatish va fizik omillarga bog'liqligini tadqiq etamiz:

1. Ishlatishning gaz rejimida gaz bera oluvchanlik koeffitsiyenti ($\Omega_b = \Omega_o = \text{const}$, $\alpha = 0$, $Q_{\text{su}} = \Omega_b \bar{p}_b$)

$$K_{\text{gaz}} = \frac{\Omega_b(\bar{p}_b - \alpha\bar{p}_{\text{su}})}{Q_{\text{su}} \bar{p}_b} 100 = \left(1 - \frac{\bar{p}_o}{\bar{p}_b}\right) 100, \quad (14.11)$$

2. Qattiq suv bosimi rejimida gaz bera oluvchanlik koeffitsiyenti ($\Omega_b > \Omega_o$; $\alpha > 0$, $\bar{p}_b = \bar{p}_o \approx \text{const}$)

$$K_{\text{su}} = \left[(1 - \alpha_o) - \frac{\Omega_o}{\Omega_b} (1 - \alpha_o) \right] 100 = (1 - \alpha_o) \left(1 - \frac{\Omega_o}{\Omega_b}\right) 100. \quad (14.12)$$

Bu yerda: qumlar uchun $\alpha_{o, \text{qum}} = (1 - 1,415 \sqrt{m_0 \rho_{\text{qum}}}) \rho_b$;

dolomitlar uchun $\alpha_{o, \text{dol}} = (1 - 1,085 \sqrt{m_0 \rho_{\text{qum}}}) \rho_b$.

Agar $\Omega_o = 0$ bo'lsa, unda: $\alpha_{o, \text{qum}} = (1 - 1,415 \sqrt{m_0 \rho_{\text{qum}}})$; $\alpha_{o, \text{dol}} = (1 - 1,085 \sqrt{m_0 \rho_{\text{qum}}})$.

3. Ishlatishning qayishqoq suv bosimi rejimida gaz bera oluvchanlik koeffitsiyenti ($\Omega_b > \Omega_o$; $\alpha > 0$, $\bar{p}_b > \bar{p}_{\text{su}} > \bar{p}_o$)

$$K_y = \left[\left(1 - \alpha \frac{\bar{p}_{\text{su}}}{\bar{p}_b}\right) - \frac{\Omega_o}{\Omega_b} \left(\frac{\bar{p}_o}{\bar{p}_b} - \alpha \frac{\bar{p}_{\text{su}}}{\bar{p}_b}\right) \right] 100, \quad (14.13)$$

bu yerda $\alpha = \alpha_o \phi(\rho_{\text{su}})$, $Q(T)/Q_{\text{su}}$, qatlam litologiyasi; Arap $Q(T)/Q_{\text{su}} <$

0,2, unda: sementlanmagan qumlar uchun $f = 1,49 - \left(\frac{\rho_{\text{su}}}{\rho_b} - 0,3\right)^2$; (14.14)

4. Qumtoshlar uchun

$$f = 1,25 - \left(\frac{\rho_{\text{su}}}{\rho_b} - 0,5\right)^2. \quad (14.15)$$

Kollektorlik xossalari ga ko'ra noyaxlitligi tez qatlamlar bilan o'ralgan uyumlarni ishlatishda, o'irgi gaz bera oluvchanlik koeffitsiyentini aniqlash uchun (14.25) formuladan foydalanish hattoki gaz rejimi paydo bo'lganida ham mumkin emas.

Gazberaoluvchanlik koeffitsiyentiga ko'rib chiqilgandan tashqari quyidagi omillar ham tasir qiladi: a) uyumni siqib chiqarish bilan qamrab olish; b) quduqlarni gazli tuzilma va maydonda joylashishi; v) nasos-kompressor quvuri kolonnasining tushirilish chuqurligi.

Gazberaoluvchanlik koeffitsiyenti g'ovakligi va gazga to'yinganligi katta hamda o'tkazuvchanligi kichik tog' jinslarida kattaroq bo'ladi:

$$K_{\text{muz}} = 1,415\sqrt{\alpha m}, \quad (14.16)$$

bu yerda: α - gazga to'yinganlik koeffitsiyenti; m – effektiv g'ovaklik koeffitsiyenti. O'tkazuvchanlik koeffitsiyentining gazberaoluvchanlikka ta'sirini hisobga olmaslik mumkin.

Gazberaoluvchanlik koeffitsiyenti gazning va suvning qovushqoqligiga va fazalar konturidagi yuza tortishishiga, shuningdek siqib chiqarish bosimi va gazni suv bilan siqib chiqarish tezligiga bog'liq emas. Bu koeffitsiyentga asosan gazni suv bilan siqib chiqarishda yuz beruvchi kapillyar jarayonlar, shuningdek mahsuldor gorizontlarning kollektorlik xossalari ta'sir ko'rsatadi. Qatlamning makro- va mikronoyaxlitligi qancha katta bo'lsa, gazberaoluvchanlik koeffitsiyenti shuncha kichik bo'ladi.

Qatlamning suvlangan hududida qatlam bosimining pasayishi bilan qoldiq gazga to'yinganlik ortadi, bu esa suv uchun fazali o'tkazuvchanlikning kamayishiga olib keladi. Qoldiq neftga to'yinganlik va suv uchun fazali o'tkazuvchanlikning barqarorlashishi amalda bir vaqtda yuz beradi. Gazga to'yinganlikning kritik qiymatiga erishilganidan so'ng "zashimlyonniy" gaz harakatga ega bo'ladi va uyumning gazga to'yingan qismiga chiqadi, bu esa uning gazberaoluvchanligini ancha oshiradi.

Kollektorlik xossalari ga ko'ra yaxlit qatlamlar bilan o'ralgan gaz va gazkondensat konlarini ishga tushirishda, oxirgi gazberaoluvchanlikni oshirish maqsadida undan gaz olish jadalligini oshirish tavsiya etiladi. Bu holatda suv gaz uyumiga kelib tushishga ulgurmaydi, shu sababi u bilan *zashimlenni*y (qisilgan) gazning miqdori tezda pasayadi.

Kollektor xossalari ga ko'ra noyaxlit uyumlarni ishga tushirish holatlarida ularning yuza bo'yicha ishga tushirilishi konning umumiy gazberaoluvchanligini sezilarli pasaytiruvchi tanlab suvlanishga olib kelishi mumkin.

Konning gazberaoluvchanligi uyumni ishga tushirishning yakunlanuvchi davrida kapital va yer osti ta'mirlanishining o'tkazilishi sezilarli pasaytiradi. Ishlatishning bu davrida quduqlarning loyli eritma yoki boshqa bosib turuvchi suyuqliklar bilan berkitilishi, ko'p hollarda ularning unumdorligi tezda pasayishiga, ba'zida esa ta'mirlash ishlaridan so'ng quduqni umuman o'zlashtirib bo'lmaslikga olib keladi.

Kondensat beraoluvchanlik koeffitsiyentiga tasir ko'rsatuvchi asosiy fizik parametrlar quyidagilardir: 1) konni ishga tushirishning usuli (qatlam bosimini ushlab turish bilan yoki ushlab turmasdan); 2) gazda kondensatning (C_s) potensial miqdori; 3) g'ovak muhitning solishtirma yuzasi; 4) kondensatning guruh tarkibi va fizik xossalari (molekulyar massa va zichlik); 5) boshlang'ich bosim va harorat.

Kondensat beraoluvchanlikning yuqori koeffitsiyentiga qatlamdan gazni olish jarayonida boshlang'ich qatlam bosimi ushlab turilganda erishiladi. Bu holatda u gazsimon ishchi agent yordamida bosim ushlab turilganida 85 %ga va uyumga suv haydab bosim ushlab turilganida 75 %ga erishish mumkin.

Suyuq uglevodorod kondensatini doimiy bosimda suv bilan siqib chiqarishda sementlanmagan qum yoki qumtoshlarning kondensat beraoluvchanlik koeffitsiyentini quyidagi formula bilan hisoblash mumkin

$$K_s = \left(1 - 1,415 \left(\frac{\mu_s}{\mu_{rov}} \right)^{1/2} \sqrt{\rho_{bosh\ kon} m_0} \right) \rho_{bosh\ kon} \quad (14.17)$$

bu yerda: $\rho_{bosh\ kon}$ — g'ovak muhitning boshlang'ich kondensatga to'yinganlik birlik ulushlari.

Qatlamning gaz rejimida ishlatishda ($\Omega_b = const$) gazkondensat uyumini qatlam bosimini ko'tarmasdan ishlatishda kondensat beraoluvchanlik koeffitsiyentini laboratoriya tadqiqotlari ma'lumotlarini qayta ishlash asosida olingan turli korrelyatsion bog'liqliklar bo'yicha aniqlash mumkin.

14.8. Gazkondensat konlarining komponent beraoluvchanligini oshirish usullari

Konlarni gaz rejimida ekspluatatsiya qilishda ya'ni, qatlamning g'ovaklik fazosining doimiy gazga to'yingan hajmini (14.6) tenglamaning

tahliliga muvofiq gaz konining gazberuvchanlik koeffitsiyentini uyumdagi p_k g'ovakli fazosi bosimining o'rtacha muallaq gazga to'yingan hajmini kamaytirish yo'li orqali oshirish mumkin. Bunda gazning dinamik qovushqoqlik koeffitsiyenti amalda kamayadi.

Konlarni ishlatish jarayonida bosim atmosfera bosimidan kichik bo'lganda ayniqsa, vintli kompressorlarni qo'llash asosida yuqori gazberaoluvchanlik koeffitsiyentini olish mumkin.

Gaz konlari elastik suv napori rejimida ekspluatatsiya qilinganda (14.5) tenglamaning tahlilidan ko'rinib turibdiki, gazberaoluvchanlik koeffitsiyentini kamaytirish yo'li orqali oshirish mumkin:

a) qatlamning gazga to'yingan $p_{k, b}$ va suvlangan $p_{s, b}$ zonalaridagi bosim;

b) suvlangan zonaning hajmi ($\Omega_n - \Omega_k$);

v) suvlangan zonaning gazga to'yingan hajmi a;

g) gazni maydon va qirqim bo'yicha gazni olishni boshqarishda kontur suvlarni va tub suvlarni ko'tariishini bir tekis tortish.

Ba'zi holatlarda konni ekspluatatsiya qilishning oxirgi davrida gazga to'yinganlik va suvlangan zonalarida bosimni pasaytirishda gazni davriy yuqori ko'rsatgichda olishga mo'ljallash kerak, suvlangan zonada bosimning pasayishi $0.3 < p_k / p_s < 1.0$ nisbatlar oralig'ida moslashtiriladi ya'ni, u (14.9) tenglama bo'yicha suvlangan zonaning α gazga to'yinganlik hajmining oshishi, gazlilik fazasining o'tkazuvchanligining oshishi va gazni suvlangan zonadan ($\Omega_n - \Omega_k$) chiqib qatlamning gazga to'yingan Ω_k qismiga kirishiga mos keladi.

Shunday holatda kondensat beraoluvchanlik yuqori bo'ladiki, qatlamda uglevodorod suyuqligining teskari kondensatsiyalanish holatlari sodir bo'lmaganda. Bunga erishish uchun qatlam ishchi agent haydash yo'li orqali qatlamning boshlang'ich bosimi ushlab turiladi. Bunday sharoitda yog'li qatlam gazi quduqning tubidan ekspluatatsiya qilish quduqlariga gazsimon yoki suyuq ishchi agent ta'sirida kengaymasdan va hajmi oshmasdan siqiladi. Katta qavatli gazlilik va katta tarkibli kondensat ($C_{s,}$) hamda gazda boshqa turdagi (oltingugurt, geliy) qimmat komponentlar bo'lgan gazkondensat uyumlarini ishlashda qatlam bosimini ushlab

turish uchun unga ikki ishchi agentlar birgalikda haydaladi: a) quruq gaz bilan; b) suv bilan. Quruq gaz uyumning go'mbaz qismiga, suv esa – gazsuv kontaktining boshlang'ich yuzasiga haydaladi.

Gaz rejimi sharoitida ($\Omega_n = const$) qatlam bosimini ushlab turmasdan gazkondensat uyumlarini ishlashda qatlamda suyuqlik fazasi shakllanganda kondensat beraoluvchanlikni koeffitsiyentini qatlamga va qatlamning flyuidlariga har xil usullarda ta'sir qilish orqali oshirish mumkin.

1) qatlamga gazsimon ishchi agentga haydaladigan massaga suyuqlikni to'g'ri bug'lantirish; 2) suyuq uglevodorod kondensatini suv bilan siqish; 3) haroratni oshirish yo'li orqali uglevodorodli kondensatni dinamik qovushqoqlik koeffitsiyentini pasaytirish.

Qatlamga gazsimon ishchi agentlarni haydash uchun uni bug'lantirish maqsadida uning g'ovakli fazosida joylashgan qo'zg'almaydigan kondensatdan foydalanish sifatida: a) quruq gaz bu – qatlam gazining bir qismi bo'lib (metan, etan, propaning va butanning izlari), kon apparatlarida uglevodorodlar kondensatsiyalangandan keyin ajralib chiqqan gazdir; b) quruq gaz – bu ishchi agentning erituvchanlik xususiyatini oshirish maqsadida oraliq komponentlari (propan va butan bilan) bilan aniq miqdorda boyitilgan gaz hisoblanadi; v) nordon gaz.

14.9. Gaz va gazkondensat konlarini ishlash xususiyatlari

Hozirgi vaqtda juda ko'p gaz va gazkondensat konlarimiz so'nish davrida (qatlam bosimining pasayib ketganligi) ishlatilmoqda:

-kondensatni qatlamlarda to'siqli yo'qotilishi tufayli kondensat beraoluvchanlik koeffitsiyentining pastligi;

-gazni uzoq masofaga tashish uchun tayyorlashda SKSlarini qurilishining zarurligi tufayli katta xarajatlar.

-doimiy gaz qazib olish davrining chegaralanganligi.

Kon gaz rejimida ishlanganda kondensatning yo'qotilishiga sabab, boshlang'ich tarkibining ($100 \text{ sm}^3/\text{m}^3$ katta) va zichligi oshishi hisoblanadi. Har xil teng sharoitlarda kondensat beraoluvchanlik koeffitsiyenti K_k boshlang'ich qatlam bosimi bilan kondensatsiyaning boshlanish bosimi oraliq'idagi farqda oshadi hamda qatlamdagi juda yuqori haroratda

ham. Lekin, eng ko'p holatlarda qulay sharoitlarda $K_k \leq 60\%$ dan kichikdir.

Tabiiy elastik – suv-napor rejimining paydo bo'lishi tanlangan suvlanishda kondensatni yo'qotilishga olib keladi.

Gazkondensat konlarini so'nish davrida ekspluatatsiya qilish quyidagi boshqa kamchiliklarga ham olib keladi.

1)Konlarni ekspluatatsiya qilishda gazberuvchanlik koeffitsiyenti so'nish rejimida amalda konning geologik xususiyatlariga, hammadan ham avvalroq kontur suvlarning faolligiga hamda iqtisodiy – jug'rofiy omillariga bog'liq bo'ladi. Masalan AQSH davlatida gaz konlarini ekspluatatsiya qilish tajribasi gaz rejimida ishlashda o'rtacha gazberuvchanlik koeffitsiyeti $K_g = 0,85$ ga tengligini ko'rsatadi. Bundan ko'rinib, turibdiki, bu ma'lumotlar kichik konlar uchun olingan ya'ni, kon iste'molchiga yaqin joylashgan va shuning uchun chegaraviy qiymatga yaqindir. Gaz beruvchanlikga ta'sir K_g qiluvchi omillardan konning iste'molchidan uzoq masofada joylashganligini e'tiborga olish shart va bunda tashish masofasiga bosimni yo'qotilishi ta'sir qiladi.

Suv napor rejimini paydo bo'lish sharoitida odatda gaz beruvchanlik koeffitsiyenti pasayadi: granulli qatlamlarda uning minimal qiymati 0,45 ni tashkil qilgan holatlar amaliyotda uchragan.

Adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlarga asoslanadigan bo'lsak, gaz beruvchanlik koeffitsiyentining yuqori qiymatini suv napor rejimda paydo bo'lishi K_g - ni hisoblashda hajmiy usulda hisoblangan sanoat gaz zahirasiga nisbati bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Faol tabiiy elastik suv napor rejimi sharoitida ekspluatatsiya qilingan gaz konlarini ishlash tahliliy ma'lumotlari ya'ni, gaz beruvchanlikning pasayishini asosiy sababi – boshqarilmaydigan tanlangan suvlanish ekanligi ko'rsatiladi.

Konlarni ishlashni so'nish rejimda gazni olish ko'rsatgichining pasayishini asosiy sharti taxminan tabiiy gazni boshlang'ich zahirasining 50%ni olinganligidir. Doimiy qazib olish davrining uzunligi va gaz beruvchanlik koeffitsiyenti boshlang'ich qatlam bosimi, quduqning unumdorligi, zahirasi, gazni olish ko'rsatgichi hamda suv napor tizimining

faolligiga qarab aniqlanadi.

Doimiy qazib olish davrining oxirida o'rtacha gazni qazib olish koeffitsiyenti amaliyotda gaz rejimida 60% gazning geologik zahirasidan oshmaydi. Agarda, qazib olishning o'suvchi davrida taxminan boshlang'ich gaz zahirasining 10% va undan ko'proq qismi qazib olinganligini hisobga oladigan bo'lsak, gaz rejimida gazni doimiy qazib olish davrida gazning boshlang'ich zahirasiga nisbatan 50% ko'p bo'lmagan qismi qazib olinadi.

Tabiiy suv napor rejimi paydo bo'lganda amalda ekspluatatsiya qilish ko'rsatgichlarni uzoq muddatli bashoratlashning imkoniyati yo'q ya'ni, bunday holat yirik gazkondensat konlarini ekspluatatsiya qilishda yo'l qo'yib bo'lmaydi.

Shunday qilib, gaz va gazkondensat konlarini so'nish rejimida ishlash tizimlarini loyihalashtirishda amalda mumkin bo'lgan doimiy qazib olish rejimida gazning $K_x=50$ %gacha geologik zahirasini qazib olish mumkin. Juda katta va yakka konlarda yuqorida holatni amalga oshirishning zarurligi yillik maksimal qazib olishni baholashda texnik-iqtisodiy hisoblarga va doimiy qazib olish davrida 50% gacha gazning geologik zahirasini olishga yo'naltirish, qaysiki, katta uzunlikdagi magistral gazuzatmalarini to'liq yuklanmasligi ularni ekspluatatsiya qilishda loyihaviy muddati gazga keltirilgan xarajatni keskin oshishiga olib keladi. Bunga bog'liq ravishda bir tomondan konni tushib boruvchi rejimda ishlatishda muammolar paydo bo'ladi, qaysiki, bu muammolar amalda juda uzoqda joylashgan va yirik konlarda o'z aksini topadi, ikkinchi tomondan esa, gazni uzoq muddatga obyektiv konservatsiya qilish sharti paydo bo'ladi va yillik olish ko'rsatgichini boshlang'ichga nisbatan 3% dan oshirmaslik rejimi o'rnatiladi. Bunday qazib olish ko'rsatgichi hamma vaqt ham optimal emas va yuqori gaz beruvchanlik koeffitsiyentini olib bo'lmaydi.

Uyumlarda qatlamning bosimni pasayishi ko'pgina holatlarda ishchi depressiyada ham quduqning mahsuldorligini pasaytirishga olib keladi. Bu katta hajmda qo'shimcha ekspluatatsiya burg'ilash ishlarini juda murakkab tumanlarda olib borish zarurligini keltirib chiqaradi. Ekspluatatsiya burg'ilashning taraqqiyotdan oldinga ketishi hamma vaqt ham faol suv

napor rejimini paydo bo'lish holatida va ekspluatatsiya qilish obyektlarini kam o'rganilganligi sababli oqlanmagan, uyumlarni tanlangan suvlanishida olish juda qiyinlashgan.

Quduqlarning mahsuldorligini kamayishining asosiy omillaridan biri bosimning pasayishi bilan qatlamlarni o'tkazuvchanligining kamayishi hisoblanadi, ya'ni, eng ko'p amaldagi qatlamlarni o'tkazuvchanligi boshlang'ich bosimga nisbatan kichik bo'ladi. Loyli sementli qatlamlarda o'tkazuvchanlik 10 marta va undan ham ko'proq kamayadi.

Har qanday rejimda gaz konlarini ishlatishda gaz beruvchanlikni pasayishga olib keladigan bog'liqlarning muhim omillariga eng kichik bosim gradiyentlarda gazni filtratsiyasining nochiziqlikka mansubligi qaysiki, boshlang'ich bosim gradiyentining τ_0 mavjudligiga chegaraviy holatlarda ekvivalentdir. Boshqacha qilib izohlaganda, filtratsiya shunday holatda sodir bo'ladiki, ya'ni, bosim gradiyentlari mutloq qiymatlari bo'yicha τ_0 ga nisbatan kichik, harakatlanish esa mavjud emas. Gazning filtratsiyasida boshlang'ich gradiyentning mavjudligi gaz- va kondensat beruvchanlikni pasayishga olib keladi, bunda turg'un zonaning shakllanganligi evaziga debitlarning pasayishi kuzatiladi, ba'zida juda keng holatda bosim gradiyentining yetishmaganligi evaziga gaz harakatlanmaydi.

Gaz va gazkondensat konlarini ishlash yo'lida boshlang'ich gradiyentning ta'siri boshlang'ich gradiyentni katta ko'rsatgichda suvga to'yinganlikga va samarali bosimga bog'liqligi sababli murakkablashadi ya'ni, tog' va ichki g'ovak bosimlarning oralig'idagi farqning evaziga.

Suvga to'yinganlikni oshishi bilan boshlang'ich bosim gradiyenti gazni loylashtirilgan tog' jinslari orqali filtratsiyasida katta qiymatga oshadi. Uni noldan farqli bo'lishi suvga to'yinganlik chegaraviy qiymatdan bir oz yuqori bo'lganda va samarali bosimning oshishi bilan kuchayadi. Bu belgilangan izohni gaz beruvchanlikga ishlash rejimining ta'sir qilishini baholashda filtratsiya qonunini nochiziqlikka va boshlang'ich gradiyentga bog'liqligini hisobga olish shart.

Konlarni so'nish rejimda ishlash katta gradiyentlarda sodir bo'ladi, ichki kontur suv bostirish holatiga bog'liq ravishda turg'un zonaning bir qismi qatlam bosimining pasayib borishi bo'yicha va gradiyentning

oshishida drenajlanishni boshlaydi. Ammo boshqa tomondan qatlamning bosimi pasayganda qatlamga ta'sir qiluvchi samarali bosim oshadi ya'n, yuqorida izohlaganimiz kabi, kam o'tkazuvchan qatlamchalarda boshlang'ich gradiyentni o'sishga olib keladi. Gaz konlarini ishlash davomida boshlang'ich gradiyentning o'sishi shunga olib keladiki ya'ni, kam o'tkazuvchan qatlamchalar o'tkazmaydigan qatlamchalarga aylanadi va qirqilgan bo'ladi hamda kollektorning bir qismi drenajlanishdan to'xtaydi.

Boshqarilmaydigan yoki yomon boshqariladigan suvlanish ta'sirida kam o'tkazuvchan qatlamchalarning bir qismi o'z muddatidan oldin suvlanadi va ularda gaz uchun boshlang'ich gradiyent paydo bo'ladi. Bunday xavf amalda tabiiy suvlanishda ham sun'iy suvlanishda ham mavjud, qirqimlarni juda chuqur o'rganishni uni ishlashda nazorat qilishda shart ekanligini ko'rsatadi.

Tanlov suvlanishda tabiiy suvnapor rejimini paydo bo'lishi ko'rsatilgan hodisalarning asosiy ko'rinishida uyumning maydon bo'yicha butunlay gazni drenajlanmaganligining shakllanishi natijasida gaz beruvchanlik koeffitsiyentini katta qiymatga pasayishga olib keladi. Bunda ko'pgina holatlarda maxsus burg'ilagan kam samarali, yanada burg'ilangan quduqlar tezda suvlanadi. Bu omillarning hammasi gaz quduqlarni ayniqsa, gazkondensat konlarini ekspluatatsiya qilish tizimini samaradorligini oshirish zaruriyatini keltirib chiqaradi.

Masalan, jahon amalyotida gazkondensat konlarini ekspluatatsiya qilishda kondensatning tarkibi $25 \text{ sm}^3/\text{m}^3$ dan katta bo'lganda va shu bilan bir qatorda ularni so'nish rejimida ekspluatatsiya qilishda saykling – jarayoni qo'llaniladi va kondensat beruvchanlik koeffitsiyentini amalda oshirishga olib keladi. Ma'lumki, saykling-jarayoni kondensatning miqdori $100 \text{ sm}^3/\text{m}^3$ dan katta bo'lgan va zahirasi 10 mlrd. m^3 va undan ham katta bo'lgan konlarda hamda boshlang'ich qatlam bosimi va kondensatsiyaning boshlang'ich bosimi bir-biriga yaqin bo'lganda qo'llaniladi.

Saykling – jarayonini qo'llashning kamchiliklari ma'lum, ulardan asosiylari quyidagilar:

-kapital xarajatning kattaligi va yuqori bosimdagi konlarni ekspluatatsiya qilish uchun maxsus jihozlarni yaratishning shartligi;

-ekspluatatsiya qilish xarajatining kattaligi;

-ekspluatatsiya qilish muddatining cho'zilib ketishi sababli kon jihozlarining ishonchliligini pasayishi (quduq va yer usti), ayniqsa, qazib olinadigan mahsulotning tarkibida agressiv komponentlar mavjud bo'lganda.

Gaz va gazkondensat uyumlarini ekspluatatsiya qilishda qatlam bosimini meyorda ushlab turish juda ham maqsadga muvofiq hisoblanadi. Qatlam bosimini ushlab turishning eng qulay usuli bu - qatlamga suv bostirishdir. Gaz va gazkondensat uyumlariga suv bostirish g'oyasi bir necha marta muhokama qilingan, lekin amaliyotda qo'llanilmagan, oldingi bajarilgan laboratoriya va kon tadqiqotlarida olingan natijalar gaz suv bilan siqilganda gazni jadal tiqilib qolishi kuzatilgan.

Gazni qazib olish koeffitsiyenti 50% dan oshmaydi deb tassavvur qilamiz ya'ni, u taxminan uyumlarning neftberuvchanlik qiymatiga erishishga haqiqatdan sun'iy suv napor rejimida ishlanadigan uyumlarga mos keladi deymiz. Bunda bir qator prinsipial muhim omillar hisobga olinmagan ya'ni, neftni va gazni suv bilan siqish mexanizmining farq qilishi. Gaz o'zining nisbatan kichik qovushqoqligi tufayli juda kichik o'lchamda suv bilan g'ovaklik miqyosida blokirovka qilinishga majbur hamda shu bilan qatlamning makronoyaxlitligida ham.

Natijada suv bostirishni boshqarish orqali siqilish koeffitsiyenti va uyumni qamrab olish neft uyumlariga nisbatan juda yuqori bo'lishi shart. Gazning katta harakatchanligi suvning harakatini boshqarish muammosini soddalashtiradi. Ma'lumki, suv uchun boshlang'ich filtratsiya gradiyentining paydo bo'lishi neft konlarida ham beruvchanlik koeffitsiyentini oshiradi. Bunday qulay holatning mavjudligi haydaladigan suvning boshqarishni nazorat qilishning mumkinligini qaysiki, oldindan suv bostirishning tanlanganligi gaz qatlamining zonasiga maqsadli yo'naltirish mumkinligi ko'zrsatadi.

14.10. Saykling jarayonining samaradorligini oshirish yo'nalishi

“Saykling jarayoni” – gazkondensat qatlamini mahsuldorligiga ta'sir qiluvchi usul bo'lib, qatlamni kondensatberuvchanlik koeffitsiyentini oshirishni ta'minlaydi. Bir qator gazkondensat uyumlarida texnik-iqtisodiy hisoblari qatlam energiyasining so'nish davridagi ishlatish rejimidagi varianti bilan taqqoslaganda uning afzallik tomoniga katta e'tibor berilmadi. Bu usul birinchi marta Ko'kdumaloq neftgazkondensat konida 1997 yil qo'llanilgan va ijobiy natijalar bergan.

Qator omillar “saykling-jarayonining” ko'rsatkich samaradorligini pasayishga olib keladi deyilgan. *Birinchi*dan “saykling-jarayoni” gazning zaxirasini tugallaydi (konservatsiyalaydi). Gazdan foydalanilmaganda jarayon ko'rsatkichlarini yomonlashtiradi. Qatlamning bosimi qisman saqlab turilganda (qisman saykling jarayon) gazning bir qismi tovar mahsuloti sifatida ishlab chiqiladi, lekin quruq gazni ishlab chiqarish (iste'molga chiqib ketish) ulushi oshib ketganda qatlamning so'nggi kondensat beruvchanligi pasayib ketadi. *Ikkinchi*dan qatlamdan qazib olingan gazni qaytadan qatlamga haydashda bosim hosil qiluvchi kompressor qurilmasi quriladi, kompressor agregatlarining uzatmalarida yoqish uchun katta resursdagi quruq gaz sarflanadi. *Uchinchi*dan qatlamga haydalgan quruq gaz bilan qatlam bir xil qamrab olinmaydi, siqish jarayonining optimalligi pasayib ketadi, yaxshi drenajlashgan qatlamchalar orqali gaz ishlatish quduqlariga yorib kiradi.

So'nggi yillarda yuqorida keltirilgan samaradorlikka ta'sir qiluvchi omillarni bartaraf qilish uchun quyidagi yo'nalishlar belgilangan.

1. *Laboratoriya, kon eksperimentlari* va ishlab chiqilgan loyihalar uglevodorodsiz gazlarni hamda ularni uglevodorod aralashmalarining bosimini saqlab turish maqsadga muvofiq ekanligi haqida ma'lumot beradilar. Uglevodorodsiz gazlarning samarali agentlari sifatida CO_2 , azot, muri gazlari tavsiflangan.

Uglevodorodsiz gazlarni qo'llanilishi quyidagi ijobiy momentlarni tavsiflaydi. Qatlamdan qazib olinadigan gaz ishlatishning boshlanishida tovar mahsuloti sifatida foydalaniladi, gaz zaxirasini konservatsiya bo'lish ularini qisqartiradi.

Uglevodorodsiz gazlar qo'llanilganda qatlamning komponent beruvchanligini tugallash bosqichini oshishiga olib keladi.

Hamma gazkondensat tizimi qatlamdagi uglevodorodsiz gazlarga chegaralangan qiymatda aralashadi. Natijada bunday holatda qatlam bosimini saqlab turish faqatgina kondensat beruvchanlikni emas, balki gazberuvchanlikni hamda boshqa komponentberuvchanliklarni ham oldindan o'sishga olib keladi. Qatlamning bosimini saqlab turishda karbonat angidrit gaz qo'llanilganda samarali hisoblanadi. Amalga oshirilgan ma'lumotdan ma'lumki, karbonat angidrit gazi qatlamga haydalganda drenajlarni ichiga tushib qolgan kondensatni qatlamning gazga to'yingan qismidagi neftning tarkibidan o'ziga tortadi. Karbonat angidrit gazining miqdori gaz konlarida ko'p miqdorda (20% yuqori bo'lishi ham mumkin) bo'lgan konni ishlash yanada samarali bo'ladi.

AQSH davlatida atmosferadan olingan azot, gazkondensat konlaridan qazib olingan azot qazib olingandan arzon tushganligi isbotlangan. Demak, qatlam bosimini saqlab turish va gazkondensat tizimini siqishda N_2 ning xossasi metanning xossasi bilan bir xildir.

Qatlamga azot 30-35 MPa bosimda haydalganda (neftning gaz tarkibi, harorati va boshqalar) neft uyumida yoki neft hoshiyalarida aralashganda siqish jarayoni sodir bo'ladi. Bunday jarayon yuqori neftberuvchanlik bilan tavsiflanadi. *Amalga oshirilgan tadqiqot ishlarida azot yordamida siqish koeffitsiyenti 86% ga, suv bilan siqish esa 65%ga teng bo'lgan.* Bir qator tajriba ishlarida qatlamning g'ovaklik hajmi 20-40% ga teng bo'lganda, azot haydalganda aralastirish bosimida neftning siquvchanlik koeffitsiyenti 92-98% ni tashkil qilgan.

Siquvchi agentlar sifatida muri gazlar ham qo'llanilgan. Metan gazi steximetric yonishida sanoat sharoitida muri gazining tarkibi quyidagini tashkil qiladi (%da):

$N_2 + Ar$	86	Co	1,5
CO_2	11,5	N_2	1,0

Muhim holati shundaki – $1m^3$ metanni yoqish natijasida $10m^3$ muri gaz olinadi. Bundan kelib chiqib qatlamga $1m^3$ quruq gaz haydamasdan uning o'rniga $10m^3$ muri gazini haydash mumkin.

2. *Mahsuldor qatlamning kollektorlik xossasini* har xil bo'lganda quruq gaz bilan birgalikda yog'li gaz siqilganda eng past qamrab chiqarish koeffitsiyentiga erishilgan. Bunda quruq gaz qatlamda eng yaxshi o'tkazuvchan va drenajlashgan qatlamlar orqali yorib o'tadi. Shuningdek yuqori siquvchanlik koeffitsiyentiga erishish uchun qatlamning ko'rsatkichlari to'g'ri aniqlangan bo'lishi talab qilinadi. Qatlamga davriy ravishda suv va gaz haydalganda egallash koeffitsiyenti $\beta_{er} = 26,1\%$ dan (35,4 dan 61,5% gacha) qatlamchalarning nisbati $h_1/h_2 = 0,056$ va 25,6% da (27,6% dan 52,8% gacha) $h_1/h_2 = 0,034$ ga teng [14]. Qatlamga davriy SFM-lari va gazlar mos keluvchi qiymatlarda haydalganda β_{er} (egallash koeffitsiyenti) 30,9% va 30% ni tashkil qilib, bu ko'rsatkich gaz va suv haydashga nisbatan 5% yuqoridir. Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, qatlamning har xillik darajasi katta bo'lganda SFM yoki suv davriy haydalganda samarasi yuqori bo'lar ekan.

3. *Qatlamga propan-butan aralashmasi* bilan boyitilgan gazlar, yengil uglevodorodarning kengaytirilgan fraksiya haydalganda ham yuqori siquvchanlik koeffitsiyentiga erishish mumkin.

Ko'kdumaloq konining uglevodorod uyumiga kompleks ta'sir qilish (saykling jarayoni, har xil modifikatsiyadagi suv bostirish) natijasida 2005 yil tasdiqlangan rejalarga asosan 51,0% neftoluvchanlik koeffitsiyentiga erishilgan. Hozirgi kunda 2018 yilda tasdiqlangan balans zahirasi nisbatan NOK (neft oluvchanlik koeffitsiyenti) 53% ga yetgan. Shimoliy O'rtabuloq konida 2005 yilda tasdiqlangan zahira balansiga nisbatan 49% NOKga erishilgan va bunda boshlang'ich suvneft chegarasiga va keyin esa yuqoriga qirqim bo'yicha suv haydalgan. Bu kon bo'yicha kutiladigan NOK boshlang'ich geologik zahiraga nisbatan – 51%ni tashkil qilishi kutilmoqda. [25]

Xulosa

Gaz uyumlari aksariyat gaz tarzida hamda suv siquvchi tarzi bilan gaz tarzining aralashmasidan hosil bo'lgan tarzda ishlaydi. Bunday holatlarda qatlam bosimi eng minimal holgacha tushadi, aniqrog'i quduq og'zidagi bosim 1 atm ga teng bo'lgan holatgacha ishlashi mumkin. Suv siquvi tarzi mavjud bo'lgan joylarga mansub gaz uyumlari aksariyat dastlabki davrlarda gaz tarzida ishlaydilar, vaqt o'tishi bilan qatlam bosimi kamaya borgan sari qatlamga suv chegaradan kirib keladi va gaz uyumini egallay boshlaydi. Gaz konlarining o'ziga xos xususiyatlaridan yana biri shundan iboratki, gaz zaxiralarini hisoblash jarayonida unga bosimning ko'rsatkichi katta ahamiyat kasb etadi; chunki bosim qancha yuqori bo'lsa gaz shuncha siqilib uning zaxirasi shuncha yuqori bo'ladi. Undan tashqari gaz uyumlarida «siqiluvchanlik koeffitsiyenti» degan ko'rsatkich o'z ta'sirini ko'rsatadi. Eksperimentlar shuni ko'rsatadiki, namunaning suvlanishi (suv bosishi) qancha tez va ko'p bo'lsa, undan gazning siqib chiqarilishi shuncha oz bo'ladi. Eksperimentlar natijasi suvlanganlik sharoitida gaz beruvchanlik 50-90% orasida bo'lishini tasdiqlaydi. Gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos jihati gazning fizik xususiyatlari neft xususiyatlaridan farqlanishidadir: qovushqoqlik va zichlikning ancha pastligi va yuqori siqiluvchanlikka egaligi, shuningdek, gaz mahsulot sifati bilan ham farq qiladi.

Nazorat savollari

1. Gazning to'liqroq olinishiga monelik qiladigan omillaridan birini aytib bering?
2. Gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos jihati gazning qaysi parametrlariga bog'liq bo'ladi?
3. Gaz rejimida gazni quduqqa tomon oqimini ta'minlovchi asosiy kuch bu qaysi?
4. Chekka va ostki suvlar miqdori gaz uyumining rejimini belgilaydimi?
5. Gazni suv bilan siqib chiqarish texnologiyasini izohlab bering?
6. Gaz uyumining kompressorsiz va kompressorli ishlatish davrlarini izohlab bering?
7. Gazning o'zgaruvchan sivilishi haqidagi masalalarni barqaror holatlarini izohlab bering?

15-mavzu. TABIIY GAZ KONLARINI ISHLATISHDA QUDUQLARNI JOYLASHTIRISH TIZIMI

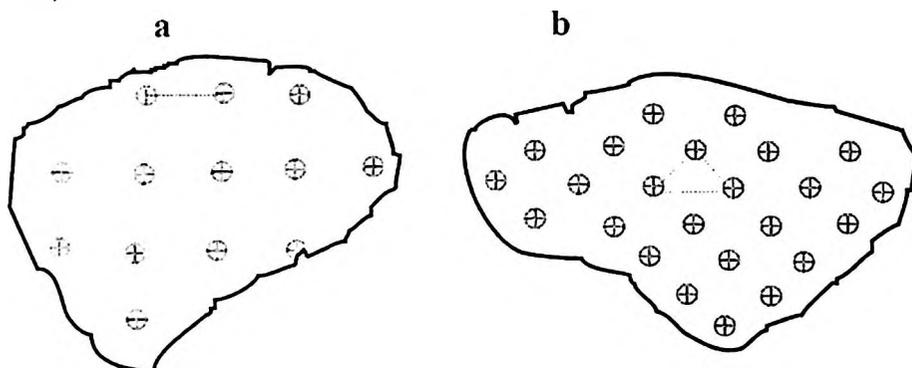
15.1. Tabiiy gaz konlarini gazlilik maydoni bo'yicha quduqlarni joylashtirish tizimlari

Rejada gaz uyumlarining gazlilik maydoni har xil shakllarga ega bo'ladi: bo'ylama va ko'ndalang o'qlarning nisbatlari bo'yicha 10 martadan ortiq uzaytirilgan ovalli, ovalli, aylana, to'g'ri burchakli yoki har qanday ixtiyoriy shaklda.

Kon territoriyasi relyefi, grunti, qurilishi bo'yicha har xil maqsadlarga mo'ljallanishga ajratiladi. Umumiy holatlarda gazlilik kollektorlari litologik tarkibining hamda maydon va qirqimi bo'yicha geologik-fizik paarmetrlarining o'zgaruvchanligi bilan tavsiflanadi. Bu sabablar iqtisodiy talablarga qo'shilganda ishlatish haydovchi va kuzatuvchi quduqlarni tuzilmada va gazlilik maydonida har xil usullarda joylashtirish belgilanadi.

Gaz va gazkondensat konlarini ishlashda gazlilik maydoni bo'ylab ekspluatatsiya qilish quduqlarini quyidagi turdagi joylashtirish tizimlari keng qo'llaniladi:

1) teng tomonli kvadrat bo'yicha yoki uchburchakli to'rda (15.1-rasm); 2) batareyali (15.1-rasm); 3) "zanjirli" chiziq bo'ylab (15.1-rasm); 4) uyumning go'mbaz qismida (15.1-rasm); 5) teng yonli bo'lmagan (15.2-rasm).



15.2-rasm. Quduqlarni teng tomonli qilib joylashtirish: To'rlar: a) - kvadrat; b) - uchburchak.

Quduqlarni teng o'lchamli joylashtirishda quduqlar to'g'ri burchakli uchburchakning cho'qqisidan burg'ılanadi (15.1, b -rasm) yoki kvadratning burchaklarida (15.1, a -rasm). Uyumlarni ekspluatatsiya qilish vaqtida quduqlarni solishtirma drenajlashtirish maydoni gazga to'yingan kolektorlarda bir xil geologik-fizik parametrlari bo'yicha quduqlar bir xil debitga ega bo'ladi.

Quduqlarning teng o'lchamli to'ri qatlamning bosimini teng o'lchamda tushishini ta'minlaydi. Bu belgilangan holatda quduqlarning debiti butunlay uyum bo'yicha o'rtacha qatlam bosimiga bog'liq bo'ladi.

Bu ko'rsatilgan shart shunday holatlarda maqsadga muvofiqki, qachonki, qatlam o'zining kollektorlik xossalari bo'yicha yetarlicha bir xil.

Geologik-fizik parametrlari bo'yicha kollektorlarda bir jinsli bo'lganda quduqlarni teng o'lchamda joylashtirishda quduqning debitini gazning zahirasiga nisbatlarini doimiyliги solishtirma hajmda drenajlashtirishga rioya qilinadi:

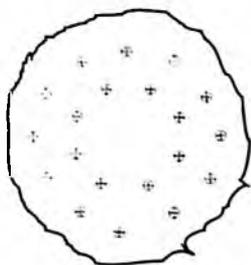
$$\frac{q_1}{\alpha\Omega_1} = \frac{q_2}{\alpha\Omega_2} = \dots = \frac{q_i}{\alpha\Omega_i} = \dots = \frac{q_n}{\alpha\Omega_n} = \text{const},$$

bu yerda: q_i , i – ta quduqlarning debit; $\alpha\Omega_i$, i – ta quduqlarning gazga to'yingan hajmini drenajlashtirish.

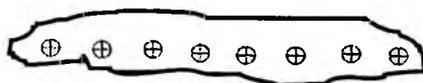
Shunday qilib, quduqlar teng o'lchamda joylashtirilganda g'ovakli fazosining hajmi bo'yicha o'rtacha muallaq pasayish ko'rsatgichi solishtirma hajmdagi drenajlashtirishda keltirilgan bosim p/z uyumda keltirilgan bosimni pasayish ko'rsatgichiga teng.

Quduqlarni teng o'lchamli joylashtirishni kamchiligi – kon kommunikatsiyasini va gaz yig'uv tarmoqlarini uzunligi (o'lchamlarini) oshishi hisoblanadi.

Quduqlarni joylashtirish tizimining maydon bo'ylab halqali (15.2-rasm) yoki chiziqli batareya ko'rinishida joylashtirish gazkondensat konlarini ishlashda saykling-jarayonini amalga oshirish yo'li orqali qatlam bosimini saqlab turishda yoki qatlamga suv haydashda keng qo'llaniladi. Tabiiy gaz konlarida katta gazlilik maydoniga ega bo'lganda, ekspluatatsiya quduqlarini batareyali joylashtirishda qatlam-quduq- kon gaz yig'uv tizimlarini belgilangan harorat rejimi bilan ta'minlashni amalga oshirish maqsadi bo'lishi mumkin.



15.2-rasm. Quduqlarni batareyali –
halqali joylashtirish



15.3-rasm. Quduqlarni chiziqli
joylashtirish

Quduqlar batareyali joylashtirilganda mahalliy depressiya karnayi shakllanadi ya'ni, konni kompresorsiz ishlatish davrini va gazni past haroratli ajratishda qatlamning tabiiy energiyasidan foydalanish muddatini ancha qisqartiradi. Boshqa tomondan qaraydigan bo'lsak, gazni yig'ish va kon kommunikatsiyalarining uzunligini qisqartiradi.

Gazlilik maydoni bo'ylab quduqlarni chiziqli joylashtirish (15.3-rasm) tartibga muvofiq uyumning geometriyasiga bog'liqdir. Bu ham batareyali kabi yutuqlara va kamchiliklarga ega bo'ladi.

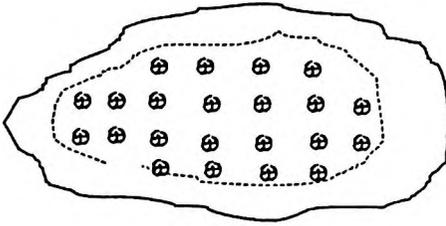
Quduqlarni uyumning go'mbazli qismiga joylashtirish (15.4-rasm) shunday holatda ya'ni, agar gazli (gazkondensatli) uyum suvnapor rejimiga va qatlamni kollektorlik xossalari bo'yicha bir jinsli qirqilgan bo'lganda tavsiya qilinadi.

Amaliyotda gazli va gazkondensatli uyumlar tartibga muvofiq notekis joylashtirilganda gazlilik maydoni bo'ylab ishlanadi (15.5-rasm). Bu holat tashkiliy-texnik va iqtisodiy sabablarga muvofiq amalga oshiriladi.

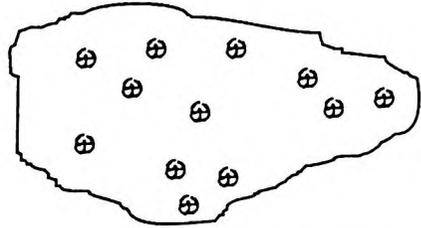
Gazlilik maydonida quduqlar notekis (teng bo'lmagan) o'lchamlarda joylashtirilganda keltirilgan o'rtacha muallaq bosimning o'zgarish ko'rsatgichi quduqlarni drenajlashtirishning solishtirma hajmlarida va butun uyumda har xildir. Bunday holatda uyumning alohida hajmlarida chuqur depression karnaylar shakllanishi mumkin.

Quduqlarni gazlilik maydonida teng o'lchamli joylashtirish konlarni juda yaxshi geologik o'rganilganlikga olib keladi, ularni birgalikdagi ishida gazni uyumdan bir va shu jumladan xuddi shunday quduqlar sonida va

quduqni tubidan gazni olishda bir xil sharoitda quduqlarning ishini talqin qilish kerak.



15.4-rasm. Quduqlarni uyumning gumbazli qismiga joylashtirish



15.5-rasm. Quduqlarni notekis joylashtirish

Quduqlarni gazlilik maydonida notekis joylashtirishning teng o'lchamli joylashtirishga nisbatan afzalligi quduqlarni qurilishiga sarflanadigan kapital xarajatlarni va quduqlarni qurilish muddatini kamaytirish, kon yo'llarining umumiy uzunligini, gaz - va gazkondensatni yig'ish, ingibitor – o'tkazmalarini, suvuzatmalarini, aloqa va elektr uzatish tizimlarini kamaytirish hisoblanadi.

Kuzatuvchi quduqlarni (taxminan ekspluatatsiya quduqlarining 10%) burg'ilash tartibi uyum geologiyasining kam o'rganilgan joylarida. quduqlar joylashtirilgan tumanning boshlang'ich suv-gaz kontakti atrofida suvlilik zonasida tektonik buzilishlarni joyiga yaqin, bir vaqtning o'zida bir nechta qatlamlarni ekspluatatsiya qilishda, quduqlar batareya-to'pli joylashlashtiriladigan to'pli markazlarda olib boriladi.

Ular yordamida qatlarning haqiqiy xossalari to'g'risida turli-tuman ma'lumotlarni olish mumkin; bosimning o'zgarishi; gazning haroratini va tarkibini; gazzuv kontaktini siljishini; qatlarning gaz-, suv- va kondensatga to'yinganligi; qatlamda gazni yo'nalishini va siljish tezligi haqidagi ma'lumotlarni.

Gazkondensat uy
tuzilmada va gazlilik ma
joylashtirish qatlamda t
agentga, rejada gazli

1
i
i
3

kollektorlik xossalari bog'liq bo'ladi.

Qatlamga gazsimon ishchi agent haydalganda (tartibga muvofiq quruq gaz) haydovchi quduqlar batareya ko'rinishida uyumning ko'tarilgan, go'mbazli qismlarida joylashtiriladi, ekspluatatsiya qilish quduqlari esa – batareya ko'rinishida, uyumning pasaygan burmalarga botirilgan qismida joylashtiriladi.

Qatlamga suyuq ishchi agent haydalganda (tartibga muvofiq suv) haydovchi quduqlar uyumning pasaygan qismida, ekspluatatsiya quduqlari esa – ko'tarilgan go'mbazda joylashtiriladi.

Bunday tartibda quduqlar tuzilmada joylashtirilganda qatlamning gazini ishchi agentning qovushqoqligining farqi hisobiga hamda qatlamning gazini va haydaladigan ishchi agentning zichliklarini farqi evaziga siqish koeffitsiyentini qamrab olish darajasi yuqori bo'ladi.

Uyumlarda qatlam bosimini ushlab turish orqali ishlashda haydovchi va ekspluatatsiya quduqlari gazlilik maydonida quduqlar halqali yoki chizikli zanjirli ko'rinishda joylashtiriladi.

15.2. Neftgazlilik maydonida quduqlarni joylashtirish tizimlarining afzalligi va kamchiliklari

Odatda haydovchi quduqlarning oralig'idagi masofa 800-1200 m, qazib oluvchi quduqlarning oralig'i esa 400 – 800 m qabul qilinadi. Gazkondensat konlarini ishlashda haydovchi va qazib oluvchi quduqlar soni doimiy holda bo'lishi tavsiya qilinadi.

Odatda uyumni ishlatish tizimi bir necha variantda hisoblab ko'riladi. Bu variantlar uyumdagi quduqlar soni va ularning ishga tushish ketma-ketligi, ishlash rejimi, qatlam bosimini saqlash usulining qo'llanilishi va ishlatishning iqtisodiy ko'rsatkichlari bilan bir-biridan farq qiladi.

Variant ko'rsatkichlari o'zaro taqqoslanib, uyumni ishlatishning oqilona tizimi tanlanadiki, bu tizim quyidagi omillar bilan belgilanadi:

1. Quduqlar orasida o'zaro eng past ta'sir darajasi. Yer osti gidravlikasi qonunlaridan ma'lumki, quduqlar orasidagi masofa kengaygan sari, ularning o'zaro ta'siri pasayadi va quduq tubi bosimlari tengligi sharoitida ulardan olinadigan mahsulot miqdori oshadi. Bunda har bir quduqni burg'ilashga va jihozlashga ketgan mablag' tez qoplanadi.

Lekin quduqlar orasidagi masofa kattalashsa, jami quduqlar soni va ulardan olinadigan mahsulot miqdori kamayadi, uyumni ishlatish muddati uzayadi. Shuningdek, kollektorlarning tuplilik sharoitida neftning ancha qismi uyumda qolib ketadi.

2. Yuqori neft beraolishlik koeffisienti. Yuqori neft beraolishlik koeffisienti butun qatlam bo'yicha siqib chiqarish jarayonini bajarish, ya'ni suv-neft va gaz-neft tutash yuzalari barcha qatlamchalar orqali o'tishi natijasida olinishi mumkin.

Past o'tkazuvchanli qatlamlarda neft harakatini ta'minlash uchun suyuqlik harakatining katta tezligini va yuqori bosim gradientini ta'mirlash kerak. Demak, yuqori neft beraolishlik koeffitsienti siqib chiqarish rejimi (usul)lariga xosdir. Qatlamning tabiiy energiyasi yyetarli bo'lmagan hollarida sun'iy suv bosimi yoki gaz bosimi usulini qo'llashga to'g'ri keladi. Turliligi yuqori qatlamlarda neft beraolishlik quduqlar joylashishining zichligiga ham bog'liq. Konni ishlatish loyihasida quduqlarni zich joylashtirish olinishi mumkin bo'lgan zaxiraning oshishiga olib kelish varianti ham ko'riladi.

Lekin quduqlar turini tig'izlash va qatlam bosimini saqlash usuli katta miqdordagi kapital mablag'ni talab qiladi.

3. Neftning minimal tannarxi. Loyihalashtiriladigan har bir ishlatish tizimining hamma variantlari uchun kapital va ekspluatasion sarf-harajatlar hisoblanib neftning tannarxi aniqlanadi. Eng past tannarkli variant iqtisodiy jihatdan oqilona hisoblanadi.

Neft konlarini ishlatish muammosi neft va uning mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojiga qarab davlat masshtabida hal qilinadi. Davlat rejasi neft qazib olishning istiqboli va uni qayta ishlash masalalarini hisobga olgan holda tuziladi. Shuning uchun ham konni oqilona ishlatish tizimini tanlash kompleks ravishda hal qilinadi.

Yuqori neftberaolishlik koeffisientini va xalq xo'jaligi rejasini minimal xarajat bilan ta'minlovchi tadbir oqilona tizimga mos keladi.

Kon ishini loyihalashtirishning shunday varianti to'planishi kerakki, bu variant yuqorida qo'yilgan talablarga javob bersin.

Ishlatishning oqilona tizimi quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

a) boshlang'ich geologik-fizik ma'lumotlarni yig'ish:

b) gidrodinamik hisoblashlar natijasida u yoki bu tizim uchun ishlatishning texnologik ko'rsatkichlarini hisoblash;

v) ishlatishning har xil variantlari uchun iqtisodiy samaradorlikni hisoblash;

g) geologik-texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlarini taqqoslab ishlatishning oqilona variantini tanlash.

15.3. Neft va gaz uyumlarini o'rganish usullari

Uyumdagi neft va gaz zaxiralarini baholashning obyektivligi, ishlatishni loyihalash bo'yicha tuzilgan hujjatlarning to'g'riligi, qazib chiqarish jadalligi, uyumlarni ishlatishni to'liqligi va oxirgi neftbyeruvchanlikning kattaligi, olinadigan kon geologik ma'lumotlarning sifati va to'liqligiga bo'g'lik.

Mahsuldor qatlamlar va neft va gaz uyumlari haqida kon geologik ma'lumotlar olishning hozirgi vaqtdagi mavjud usullarini tuqqizta asosiy guruhga ajratish mumkin [36].

Bu usullarni neft va gaz qazib chiqarish amaliyotida bevosita (to'gridan-to'g'ri) deb atash qabul qilingan. Ular yordamida qatlamlarning litologik tarkibi, kollektorlik xossalari, neftga to'yinganligi, neft, gaz va suvning fizik-kimyoviy xossalari haqida bevosita xulosa chiqarish mumkin. Mahsuldor qatlamlar burg'ilash jarayonida olingan tog' jinslari namunalari-kyern va shlamlar bo'yicha o'rganiladi. Bundan tashqari, quduqlardan yonlama tuproq oluvchilar bilan tog' jinsi namunasi olinadi. Mahsuldor qatlamdan olingan tog' jinsi namunalari tajribaxonalarga junatiladi. U yyerda jinslarning donadorlik tarkibi, g'ovakligi, o'tkazuvchanligi, darzliligi, faunalarning mavjudligi, yoshi va boshqalar aniqlanadi. Namunalar bo'yicha samarali va nisbiy o'tkazuvchanlik, suv, neft, gazga to'yinganlik, qoldik neftga to'yinganlik, siqib chiqarish koeffitsienti va boshqa ko'rsatkichlar aniqlanadi.

Quduqlarni burg'ilash va konlarni ishlatish jarayonida ham neft va qatlam suvlarining namunalari olinadi va neftning dala sharoitidagi va qatlam sharoitidagi zichligi hamda qovushqoqligi, hajmiy va qayta hisoblash koeffitsientlarini, sirt tarangligini aniqlash uchun tajribaxonaga yuboriladi. Qatlam suvlarining namunalari bo'yicha ularning kimyoviy

tarkibi, zichligi, solishtirma hajmi, hajmiy koeffitsienti, siqiluvchanlik koeffitsienti, qovushqoqligi, sirt tarangligi, gaz tarkibi, to'yinish bosimi va boshqalar aniqlanadi. Quduqlarni tadqiq qilishning bevosita usullari mahsuldor qatlamlar va neft uyumlariga to'liqva obyektiv baho beradi.

15.4. Quduqlar joylashuvining optimal va ratsional variantlarini aniqlashning zamonaviy usullari

Quduqlarning to'ri deganda zanjir tushuniladi, qaysiki, ekspluatatsiya qilish obyektida qazib oluvchi va haydovchi quduqlar joylashtiriladi.

Quduqlar to'rining to'g'ri tanlanishi – obyektни ishlashning tejamkor tizimlarini asoslashning muhim zvenosi hisoblanadi.

Quduqlarni burg'ilashga sarflanadigan xarajatlar – konni ishlatishga sarflanadigan kapital xarajatlarning katta qismini tashkil qiladi, ortiqcha quduqlarni burg'ilash to'xtatiladi. Shu bilan bir vaqtda neftni qazib olishning zaruriy ko'rsatgichini ta'minlash uchun quduqlarning soni yetarli bo'lishi va neftni yuqori qazib olish ko'rsatgichiga erishish imkoniyati berishi kerak. Shuning quduqlar to'rining optimal ko'rsatgichlari asoslanadi.

Har bir ekspluatatsiya qilish obyektі uchun qaysiki u geologik jihatdan yaxlit va butunlay uni tuzilishi individual bo'lganda u holda individual quduqlar to'ri yaratilishi shart. Obyekt maydoni bo'yicha notekis bo'lganda uning o'zgaruvchan tuzilishiga mos holda individual to'r shakllantiriladi.

Qidiruv ma'lumotlari bo'yicha qoidaga muvofiq obyektning o'rtacha parametrlarining qiymatini baholash mumkin, uning geologik tuzilishini o'zgaruvchanligi yomon o'rganilgan holda qoladi. Shuning uchun ekspluatatsiya obyektlarini ikki bosqichli burg'ilashni amalga oshirish qabul qilingan.

Birinchi bosqichda asosiy fondagi loyihaviy quduqlar burg'ilanadi ya'ni, eski geometrik to'r bo'yicha obyektning maydoniga joylashtirilgan quduqlar burg'ilanadi, qaysiki ularning joylashtirish shakli qatlamga ta'sir qilish usulining har xilligini qo'llanilishini hisobga olib aniqlanadi, qalinligi (zichligi) – qidiruv ma'lumotlari bo'yicha olingan obyektning o'rtacha parametrlariga asosan hisoblanadi.

Ikkinchi bosqichda birin - ketin rezerv fondidagi oldindan loyiha

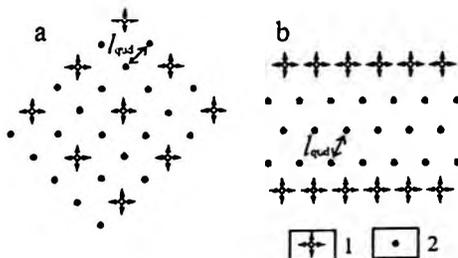
bo'yicha ko'rib chiqilgan quduqlar burg'ilanadi va ular 20 – 50% ni tashkil qiladi, ba'zida asosiy fondga nisbatan ko'proq bo'lishi mumkin.

Bu quduqlarning joylashish joyi birinchi loyiha hujjatlarida aniqlanmaydi, ularning soni esa ishlash obyektining murakkab tuzilishidan, asosiy fondagi quduqlar turini qabul qilingan zichligidan, obyektning o'rganilgan darajasidan kelib chiqqan holda asoslanadi.

Rezervdagi quduqlarni joylashtirish joyi asosiy fondagi quduqlar burg'ilangandan keyin ularni burg'ilash va ekspluatatsiya qilishdan olingan katta geologik-kon ma'lumotlari asosida o'rnatiladi. Rezervdagi quduqlar geologik va boshqa sabablarga muvofiq asosiy fondagi quduqlarga yetarlicha ishlashga berilmagan va umuman ishlashga berilmagan obyekt uchastkasiga joylashtiriladi.

Ishlatishga berilgan obyektlarda ishlash jarayonida neftlilik konturining tortilishi sodir bo'ladi (chegara tashqarisiga yoki chegaraga suv bostirilganda, uyumlar maydonga yoki bloklarga qirqilganda), rezerv quduqlarning bir qismi maydonning markaziy qismida (bloklarda), uzoq muddat ekspluatatsiya qilingan, obyektidan loyiha hujjatlari bo'yicha yillik qazib olish ko'rsatgichini ta'minlash uchun oldindan ko'rib chiqilgan holda burg'ilanadi.

Ekspluatatsiya qilish obyektida asosiy va rezerv fondidagi quduqlar burg'ilanishi natijasida eng oxirgi holatda quduqlarni to'rda notekis joylashishi (quduqlar oralig'idagi masofaning har xilligi) sodir bo'ladi, obyektning geologik xususiyatlariga va ishlashning belgilangan texnologik ko'rsatgichlariga javob beradi.



15.6-rasm. Quduqlarni maydon bo'ylab joylashtirish sxemasi:

Suv bostiri: a – maydon bo'ylab, b – bloklarga qirqilgan uyumda. Quduqlar: 1 – haydovchi, 2 – qazib oluvchi; I_{qazib} – quduqlar orasidagi masofa.

Loyihalashtirish konni ishlashning eng muhim masalasi – bu asosiy fondagi quduqlarni joylashtirishni asoslash hisoblanadi. Eksploatatsiya qilish obyektining geologik xususiyatlarining ko'p shaklliligi asosiy fondagi quduqlar uchun har xil to'rlarni qo'llashni taqozo qiladi. Ular quduqlarni joylashtirish xususiyati, to'ring shakli, quduqlar orasidagi masofaning doimiyliigi, zichligi bo'yicha farq qiladi.

Asosiy fondagi quduqlarni joylashtirish xususiyatiga muvofiq birtekis va birtekis-o'zgaruvchan to'rlarga bo'linadi. Teng o'lchamli to'rda hamma quduqlar oralig'idagi masofa bir xil o'lchamga ega bo'ladi. Bunday turdagi to'rlar asosan quduqlarning harakatlanishi chegaralangan radiusda tavsiflangan uyumlar uchun ya'ni, qatlam past o'tkazuvchanlik yoki yuqori darajada yaxlit bo'lmaganda, neftning qovushqoqligi yuqori hamda neftli uyumlarning joylashish zonasi keng bo'lganda, neftgazlilik zonalarining tagida tub suvlar mavjud bo'lganda tavsiya qilinadi.

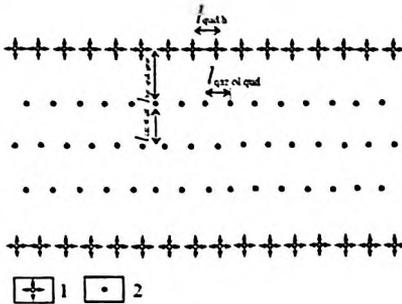
Uyumlar tor bloklarga qir qilganda quduqlarni maydon bo'ylab yoki tanlangan suv bostirishda joylashtirish masalasi bir xil o'lchamlarda olib boriladi (4.24-rasm). To'rda quduqlarning bir xil o'lchamlarda joylashtirilishi qatlamga ta'sir qilishning yangi usullarni tadbiiq qilishda ham maqsadga muvofiq bo'lib, asosan kam debitli uyumlarda qo'llaniladi. To'rda quduqlarni bir xil o'lchamda joylashtirilishining afzalligi kam mahsulli obyektlarni chuqur o'rganishda qabul qilingan ishlash tizimlariga qandaydir o'lchamda o'zgartirish kiritishga imkoniyat beradi.

Bunda quduqlar bir xil o'lchamlarda joylashtirilganda haydovchi quduqlarni nisbatan joylashtirish yoki ularning soni oshirish, to'rni birgalikda yoki tanlov asosida zichlashtirish, qatlamlarda suyuqlik oqimining yo'nalishini davriy o'zgartirish yo'li orqali ishlash boshqarish orqali amalga oshiriladi [14].

Teng o'lchamdagi – o'zgaruvchan quduqlarning to'ri bu - quduqlarning qatorlari oralig'ida masofa quduqlar oralig'idagi masofadan katta bo'ladi (15.7-rasm).

Haydovchi quduqlar qatori va eng yaqin joylashgan qazib oluvchi quduqlar oralig'idagi masofa qazib oluvchi quduqlar qatori orasidagi masofaga yoki ulardan bir ozroq katta bo'lishi mumkin. Qatorlar oralig'idagi masofani oshirish quduqlarni suvsiz eksploatatsiya qilish

davrini uzaytirishga olib keladi. Quduqlarni bunday joylashtirish sxemasi neftni tabiiy rejimlarda suv bilan siqish rejimidagi qatlam turidagi uyumlarni ekspluatatsiya qilishda maqsadga muvofiqdir hamda har xil suv bostirish usullarini birgalikda olib borishda haydovchi quduqlar qatorlarning yonida (chegara tashqarisidan, chegaradan, uyumlarga qirqilgan hamma ko‘rinishlar uchun) joylashganda.



15.7 – rasm. Q uduqlar to‘rining teng - o‘zgaruvchan o‘lchamli joylashtirish sxemasi:

Quduqlar: 1 – haydovchi; 2 – qazib oluvchi. Quduqlar oralig‘idagi masofa:

$l_{qazib\ or\ qat}$ – qazib oluvchi; $l_{qazib\ or\ qat}$ –

haydovchi; $l_{hay\ qud\ qatori}$ – haydovchi

quduqlar va qazuvchi oluvchi quduqlar oralig‘idagi masofa; $l_{qazib\ or\ qat\ or}$ – qazib

oluvchi quduqlarning qatori oralig‘idagi masofa.

Umumiy holatda teng – o‘zgaruvchan to‘rli quduqlarda eng oxirgi qatorlarni joylashtirish eng qulay geologik-kon tavsiflariga, yuqori mahsuldorlikga ega bo‘lgan obyektlar uchun maqsadga muvofiqdir.

Quduqlarni qatorlarda joylashtirish –chiziqli deyiladi.

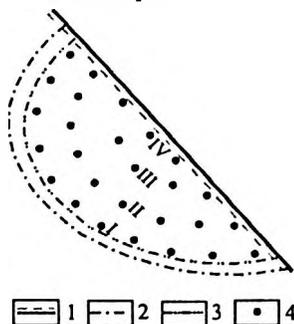
So‘nggi yillarda quduqlarni joylashtirishda yacheykali teng – o‘zgaruvchan usullar qo‘llanilib, qatlam neftining qovushqoqligi juda yuqori bo‘lganda karbonatli yoriqli-g‘ovakli qatlamlar uchun tavsiya qilinadi.

Quduqlar teng o‘lchamli va teng bo‘lmagan o‘lchamdagi to‘rlarga joylashtirilganda qatorlar yopiq va yopriqmas bo‘lishi mumkin.

Berk qator deb – noto‘g‘ri shakldagi halqaga ega ya‘ni, neftlilik uyumining konturi konfiguratsiyasi yoki maydonning chegara bo‘yicha takrorlanuvchi, mustaqil ishlashga bo‘lingan to‘rga aytiladi.

Yopiq qatorli qazib oluvchi quduqlarda ishlash tizimlarini amalga oshirishda qatlam – egilma turidagi uyumlarga joylashtiriladi, bunda neftlilik chegaralarini tabiiy tortishi sodir bo‘ladi. Bu tizimlar tabiiy suv naporida va yopiq yoki chegara orqali suv bostirganda foydalaniladi.

Bunday qatorlar shakli aylanma shakldagi maydonlarda obyektning konturida ajratilgan haydovchi quduqlarni mustaqil ishlashda va baryerli suv bostirishda qo'llaniladi.



15.8 –rasm. Qazib oluvchi quduqlarning berk qatorlari:
 1 – ko'tilmagan buzilishlar; neftlilik chegaralari; 2 – tashqi; 3 – ichki;
 4 – qazib oluvchi quduqlar: I, II, III, IV – quduq qatorlari.

Berk bo'lmagan qatorlar deb, to'g'ri chiziqli bo'lib, qaysiki, uyumni aniq yo'nalishlarda kesib o'tadi vaneflilik konturiga vaqin yoki mustaqil ishlanadigan chegaralangan maydonda berk qirquvchi qatorga vaqin uziladi.

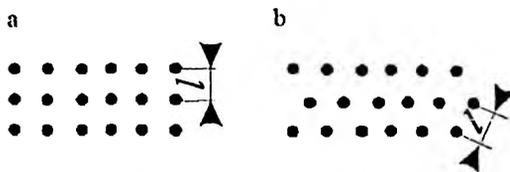
Bu yerdagi qatorlar neftlilik konturiga parallel tektonik uyumlarda yoki litologik ekranlashgan qatorlarga mansub bo'ladi (15.8-rasm). Bunday holatda qatorlar egilgan bo'ladi.

Uyumnining markaziy qismiga quduqlarning berk qatorlariga bir berk bo'lmagan qatorni joylashtirish maqsadga muvofiq emas, qaysiki, ishlashni eng so'nggi bosqichlarida neftlilik konturini tortadi (qisqartiradi).

Qazib oluvchi quduqlarning optimal qatoriga quduqlarning qatorini joylashtirishda uchta qazib oluvchi quduqlar qatoriga har qanday haydovchi qatorlarni nisbatan samarali ta'sir ko'rsatishi hisobga olinib asoslanadi. Haydovchi quduqlar berk qatorning ichiga uch qator berk qazib oluvchi quduqlarning oralig'iga joylashtiriladi. Qirquvchi berk bo'lmagan qatorlarning oralig'iga amalda besh yoki uch qator qazib oluvchi quduqlarning qatori joylashtiriladi.

Quduqlar oralig'idagi masofa o'zgarmas bo'lganda quduqlarni chiziqli joylashtirishda to'rdagi doimiy masofa farq qiladi, bunda, qatorlar oralig'i va quduqlarning qatorlari oralig'idagi masofa birgalikda saqlanadi.

Asosiy fondagi quduqlarni to'rda teng o'lchamdagi shaklda joylashtirish sxemasi kvadratga va uchburchakka bo'linadi (15.9-rasm).



15.9-rasm. Teng o'lchamlarda joylashtirilgan to'rning shakllari:
 Quduq to'ri: a – kvadratlil; b – uchburchakli; l – quduqlar oralig'idagi masofa

Uchburchak to'rlari quduqlarni bir xil o'lchamda joylashtirishda qo'llaniladi. Uyum bloklarga bo'linganda quduqlar qatorlashtirib teng o'lchamlarda uchburchak to'rga joylashtiriladi hamda yetti nuqtali maydonli suv bostirish qo'llaniladi.

Kvadratlil to'r besh nuqtali va to'qqiz nuqtali hamda ko'pincha tanlangan suv bostirishda loyihalangani.

Uyumlarni ishlashda neftlilik chegaralarini bir tekis siljishini ta'minlash maqsadida quduqlar teng o'lchamli – o'zgaruvchan to'rlarga shaxmat tartibida joylashtiriladi. Quduqlarning asosiy fondi to'rining asosiy muhim ko'rsatgichlariga uning joylashtirish zichligi kiradi qaysiki, quduqlar oralig'idagi va quduqlarning qatori oralig'idagi (m) masofani tavsiflaydi hamda bir quduqqa to'g'ri keladigan S_{asos} solishtirma maydonni belgilaydi (ga/qud).

Quduqlar bir xil teng – l_{qud} o'lchamlarda joylashtirilganda maydon kvadrat to'r shaklida bo'ladi va $S_{asos} = l_{qud}^2$, uchburchak shaklida bo'lsa - $S_{asos} = l_{qud}^2 / 1,075$ ga teng bo'ladi.

Teng o'lchamli – o'zgaruvchan turlar quyidagi oraliqlarni tavsiflaydi: $l_{gaz,qud}$ – qatorlardagi qazuvchi quduqlar oralig'idagi masofa; $l_{gaz,qud,or}$ – qazuvchi quduq oralig'idagi masofa; $l_{hay,va,bir,qud,or}$ – haydovchi va birinchi qazib oluvchi quduq qatori oralig'idagi masofa; $l_{qat,hay,qud,or}$ – qatorlardagi haydovchi quduqlar oralig'idagi masofa. Qazib oluvchi va haydovchi quduqlar oralig'idagi masofa bir xil bo'lgan holatlarda ko'pincha to'r uchta oraliq masofasini tavsiflaydi: $l_{gaz,qud} \times l_{gaz,qud,qat} \times l_{hay,qud,qat}$ (masalan, 500x600x700 m).

Hamma omillarni hisobga olib aniq obyekt uchun tanlangan quduqlar

zichligi *optimal* deyiladi. Neft uyumlarini ishlashning tajribasi ma'lumotlariga asoslanib kam optimallikga ega bo'lgan geologik – kon tavsifli obyektlarda neftni suv bilan siqish natijasida yuqori samaradorlikga erishish uchun asosiy fondagi quduqlar to'rlarga zich joylashtirilishi o'rnatilgan. Har xil geologik sharoitlarda asosiy quduqlar to'rini tanlashda quyidagi tavsiyalarga amal qilinishi mumkin.

1. Qazib oluvchi quduqlar to'rining zichligi 60 - 40 ga/qud (700x800 dan 600x700 m.gacha) – eng qulay tavsiflarga ega bo'lgna uyumlar uchun: neftning qovushqoqligi nisbatan juda kichik bo'lganda (1 mPa s.dan kichik), yaxlit qatlamning o'tkazuvchanligi yetarlicha yuqori, ayniqsa, karbonat kollektorlaridagi va uyunning massiv tuzilishida o'tkazuvchanlik juda yuqori bo'lganda.

2. Qazib oluvchi quduqlar to'rining zichligi 30 - 36 ga/qud (600x500 dan 500x600 m.gacha) - eng qulay tavsiflarga ega bo'lgna uyumlar uchun: neftning qovushqoqligi nisbatan juda kichik bo'lganda (1 – 5 mPa s.dan kichik), kollektorlarning o'tkazuvchanligi 0,3-0,4 mkn².dan katta, ekspluatatsiya qilish obyekti nisbatan yaxlit tuzilishga ega bo'lganda.

3. Qazib oluvchi quduqlarning to'ri yoki haydovchi va qazib oluvchi quduqlar birgalikda har xil suv bostirishga bog'liq bo'lganda 20-25 ga/qud (500x550 dan 400x400 m.gacha) – nisbiy neftning qovushqoqligi 4 – 5 mPa s.gacha bo'lgan geologik noyaxlit qatlamlardagi neft uyumlari uchun hamda kuchaytirilgan nisbiy neftning qovushqoqligi (15- 20 mPa s.gacha)bo'lganda ham, qatlamlarning o'tkazuvchanligi yuqori bo'lganda ham.

4. Haydovchi va qazib oluvchi quduqlarning to'rini zichligi 16 ga/qud (400x400 m.dan kichik) – noyaxlit tuzilishga ega bo'lgna uyumlar uchun yoki past o'tkazuvchan qatlamlar uchun hamda neftning nisbiy qovushqoqligi (25-30 mPa s.gacha) yuqori bo'lganda, nobarqaror tog' jinsi – kollektorlariga ega bo'lgan, suvning yoki gazning konuslarini shakllanishiga bog'liq bo'lgan quduqlardan suyuqlikni olishning chegaralanishi talab qilinganda qo'llaniladi.

Amaliyotda quduqlarning to'rini zichligini taxminiy to'rtta guruh bo'yicha ajratilgan har obyektlarida quduqlarning asosiy fondini har xil to'rlarining zichligi shartli ravishda quyidagilarga mos keladi: juda kam,

kam, o'rtacha, zichli.

Quduqlar to'rini zichligini tanlashda unga uyumning chuqur joylashishi amalda ta'sir ko'rsatadi. Iqtisodiy jihatdan muloha qiladigan bo'lsak, har qanday teng sharoitlarda chuqur joylashgan qatlamlar uchun katta bo'lmagan chuqurlikdagi to'rlar siyrak to'rlarga taqqoslanganda maqsadga muvofiq bo'lishi mumkin.

Bunday holatlarda siyrak to'rlar eng faol ta'sir etuvchi tizimlar hisoblanadi. Shuni ham hisobga olish kerakki, noqulay geologik tavsiflarga ega obyektlardagi siyrak to'rlarda neftni yer bag'rida yo'qotilishi oshishi mumkin.

To'mi tanlashda katta ta'sirni zahiraning zichligi ya'ni, uyum maydoning birligi to'g'ri keluvchi zahiraning qiymati ta'sir qiladi. Zahiraning zichligini oshishi bilan quduqlarning oralig'i masofasini kamaytirish maqsadga muvofiqdir.

Asosiy fondagi qazib oluvchi va haydovchi quduqlarning optimal to'rini asoslashda geologik omillari bilan bir qatorda texnologik omillar ham hisobga olinadi ya'ni, qazib oluvchi quduqlar va haydovchi quduqlarning nisbati, qatlamda bosim gradiyentining qiymati va boshqalar.

Yuqorida izohlab o'tkanimizdek, rezerv fondidagi quduqlarning burg'ilanishi natijasida ekspluatatsiya qilish obyekti notekis to'r bo'yicha burg'ilangan hisoblanadi, uning noyaxlit tuzilishiga mos keladi.

Haqiqiy quduqlar to'rini baholashda bir nechta ko'rsatgichlar qabul qilinadi:

1. Butunlay ishlash obyektidagi hamma fondagi burg'ilangan quduqlarning o'rtacha to'ri:

$$S_{um\ gaz.vahayqud} = S_{um} / (N_{qaz} + N_{hay})$$

2. Butun obyektidagi qazib oluvchi quduqlar to'rining o'rtacha zichligi:

$$S_{um\ gaz.vahayqud} = S_{um} / N_{qaz}$$

3. Obyektning konturida burg'ilangan hamma quduqlar fondining to'rini o'rtacha zichligi:

$$S_{cheg\ bur\ gaz+hay} = S_{cheg.bur} / (N_{qaz} + N_{hay})$$

4. Qazib olish zonasidagi qazib oluvchi quduqlarning to'rini o'rtacha zichligi:

$$S_{ol\ zona\ qaz.} = S_{ol\ zona} / N_{qaz}$$

Keltirilgan ifodalarda quyidagi shartli belgilardan foydalanilgan:

S_{um} – boshlang‘ich chegaradagi ekspluatatsiya obyektining maydoni;
 $S_{cheg.bur}$ – obyektning konturida burg‘ilangan maydon; $S_{ol\ zona}$ – qazib olish zonasidagi maydon bo‘lib, chegaradagi yoki chegaradan tashqaridagi va tashqi qatordagi qazib oluvchi quduqlarning ta‘sir qilish radiusi qirqilgan uyumining maydoni; N_{qaz} – burg‘ilangan qazib oluvchi quduqlarning soni (asosiy fond + rezerv); N_{hay} – burg‘ilangan haydovchi quduqlarning soni (asosiy fond + rezerv).

Qazib olish zonasidagi qazuvchi quduqlarning to‘rini o‘rtacha zichligi $S_{ol\ zona}$ quduqlarni chiziqli joylashtirish tizimlarini ishlash uchun aniqlanadi. $S_{ol\ zona}$ ning ko‘rsatgichlarini asosiy fondagi qazib oluvchi $S_{as.qaz}$ quduqlarning to‘rini zichligi bilan taqqoslashning natijasi qazib oluvchi quduqlarni va rezerv fondagi quduqlarni burg‘ilash natijasidagi umumiy to‘rni taqqoslash imkoniyatini beradi.

To‘rning zichlik ko‘rsatgichlari $S_{um\ qaz\ va\ hay}$ va $S_{um\ qaz}$ lar ekspluatatsiya qilish obyektining boshlang‘ich konturidagi quduqlarning o‘rtacha zichlikdagi to‘rini tavsiflaydi. Amalda obyekt maydonining ba‘zi bir qismi (uyumning kam quvvatli neftga to‘yinmagan neftli qismining eng chetki qismlari va b.lar) burg‘ilanmasdan qoladi. $S_{um\ qaz\ va\ hay}$ va $S_{cheg.buryu.qaz.+hay}$ larning qiymatlari va $S_{um\ qaz}$ va $S_{ol\ zona\ qaz}$ qiymatlari ham bir-biriga yaqin bo‘lganda obyekt maydonining yetarli qismi burg‘ilangan bo‘ladi.

Amalda $S_{um.qaz.va.hay} > S_{cheg.buryu.qaz.+hay}$ va $S_{cheg.buryu.qaz.+hay} > S_{ol.zona.qaz}$ ularning qiymatlari oralig‘idagi farq maydonning qismi burg‘ilanmaganda katta bo‘ladi.

Shu bilan bir qatorda bir quduqqa to‘g‘ri keladigan quduqning to‘ri bir quduqdagi qazib olinadigan solishtirma zahirani tavsiflaydi.

$$Q_{qaz+hay} = Q_{qaz.ol} / (N_{qaz} + N_{hay})$$

$$Q_{qaz} = Q_{qaz\ ol} / N_{qaz}$$

bu yerda: $Q_{qaz-ibny}$ va Q_{qaz} – hamma qazib oluvchi va haydovchi quduqlar hisobga olinganda bir quduqga mos keladigan solishtirma zahiradir; $Q_{qaz\ ol}$ – ekspluatatsiya obyektining qazib olinadigan neftning boshlang'ich zahirasi.

Hozirgi vaqtda suv bostirib ishlash tizimining ta'sir qilishi keng oraliqdagi qiymatlarni ya'ni, bir quduqga 30 – 300 ming.t. oralig'ida tavsiflanadi. Bu ko'rsatgich obyektning filtratsiya tavsiflari qanchalik yaxshi bo'lsa, shunchalik katta bo'ladi ya'ni, quduqlarning joylashish to'ri kichik qabul qilinadi.

Ekspluatatsiya obyektining yuqoridagi keltirilgan tavsiflari tik yoki qiya yo'naltirilgan holda burg'ilangan uyumlarning ishlatish tizimlariga mansubdir. So'nggi yillarda gorizontol stvolining uzunligi 500-600 metr-gacha bo'lgan, mahsuldor qatlamning konturida burg'ilanadigan gorizontol quduqlar keng qo'llanilmoqda. Bir qator obyektlarda gorizontol quduqlar muvaffaqiyatli burg'ilandanda ularning debiti tik quduqlarga nisbatan 3 – 5 marta yuqori ekanligi ma'lum bo'lgan.

Bunday turdagi quduqlar konning alohida uchastkasida burg'ilanmoqda va ko'pgina savollar ya'ni, joylashtirish bo'yicha hozircha standartlashtirilmagan.

15.5. Gaz qazib olishni jadallashtirish usullari

Debitni oshirish usullari

Alohida quduqlarning debitini katta qiymatda gazning oqimini jadallashtirish usullarini tadqiqotlash hisobiga oshirish hamda quduqlarni ekspluatatsiya qilishda foydalaniladigan qatlamlarni ochish texnika va texnologiyalarini jihozlarini takomillashtirishni yaxshilash hisobiga erishish mumkin.

Quduqning tubiga gazning oqimini jadallashtirish usullari va ularni qo'llashni chegaralash

-qatlamni gidravlik yorish (QGYO) va uning har xil variantlari – ko'p martali QGY, yo'naltirilgan QGY, tuz kislotasi asosida QGYO va b.lar;

-tuzli ishlov berish va uning variantlari;

- suv-qum oqimli perforatsiya va uni QGYO va tuzli ishlov berish bilan birgalikda olib borish.

-jadallashtirish usullari ekspluatatsiya qilish kolonnalarida buzilish mavjud bo'lganda va sifatsiz sementlangan kolonnalarda qo'llanilishga tavsiya etilmaydi;

-suvlangan quduqlarda yoki shunday quduqlarda jadallashtirish bo'yicha ishlar olib borilgandan keyin suvlanishi mumkin bo'lganda;

-quduqlarning konturlarida va kam quvvatli suv suzuvchi uyumlarga (2-5m) ega bo'lgan quduqlarda.

Gaz quduqlarida jadallashtirish bo'yicha ishlar tartibga muvofiq ya'ni, kon sanoat ishlovga kiritishda boshlanadi. Ularni tejamkor holda qidirish bosqichida va tajriba – sanoat ekspluatatsiya qilishda olib boriladi.

Qatlamni ochish va quduqlarni o'zlashtirish bo'yicha olib boriladigan tadbirlar:

-gorizontal quduqlarni burg'ilash;

-ko'p to'pli quduqlarni burg'ilash;

-mahsuldor qatlamning qalinligini ochishda loysiz eritmalarni qo'llash;

-mahsuldor qatlamlarni quduq tubiga gaz yoki havo damlab ochish;

-mahsuldor gorizontlarni quduqlarni uchirmasdan yuqorida joylashgan qatlam bilan tiklash.

Quduqlarni ekspluatatsiya qilishni usullarining takomillashtirish texnikalari.

-ikkita obyektни bir quduq orqali alohida ekspluatatsiya qilish;

-yuqori bosim bilan past naporli gazni ejeksiyalash;

-quduqning tubidan suv olib chiqarishda plunjerli liftni qo'llash;

-qatlamdan kirib keladigan suvlarni tozalash uchun quduqning tubiga sirt-faol moddalarni uzatish;

-korroziya quduqlarda yer osti jihozlarini konstruksiyasini takomillashtirish va ularga yuksizlantiradigan yakorlarni, pakerlarni, favvora quvurlariga ingibitorlarni kiritish uchun chuqurlik klapanlarini. har xil diametrdagi kombinatsiyalangan quvurlarni takomillashtirish va h.k.

15.6. Gaz konlarini ishlashda gaz rejimidan foydalanish

Gaz rejimi

Konlardan gazni loyihaviy va haqiqiy qazib olish dinamikasini olish aniq geologik-kon va konni ishlashni regional xususiyatlaridan kelib chiqqan holda aniqlanadi. Gazni qazib olishda tub suvlarning va kontur suvlarning faolligiga bog'liq ravishda uyumning o'zi gaz yoki suv napor rejimini namoyon qiladi. Ishlash amaliyoti ma'lumotlaridan ma'lumki, gaz rejimi nisbatan kam uchraydi. Konlarni ishlatish tartibi bo'yicha mahsuldor qatlamda bosimning tushib borishi bilan unda qatlam suviga munosabati bo'yicha tashqi aloqa paydo bo'ladi.

Konlarni ekspluatatsiya qilishning gazli (gaz napor) rejimi qaysiki, qatlam flyuidlari qazib oluvchi quduqlarga tabiiy gazning siqilgan energiyasi ta'sirida kirib keladi. Tabiiy holda kollektorning g'ovaklik fazosida bosimni tushishi tog' jinsini sig'diruvchi uyum skletining elastik kengayishi bilan bog'liqdir. Ammo, energiyaning asosiy manbai qaysiki, qatlam flyuidlari qazib oluvchi quduqning tubiga filtrlanadi, gaz rejimida qatlamda siqilgan gazni energiyasini saqlovchi hisoblanadi.

Uyumlarni ekspluatatsiya qilish rejimiga konlarda quduqlarni tizimini joylashtirish, gazni tashishga tayyorlash sxemasi va tashish sxemasi, ishlash ko'rsatgichining texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlari ham bog'liqdir, unda obyektning ishlarini rejimini asoslashga intilishni ilgariroq ya'ni, uyumlar ochilgandan keyin olib borish mumkin. Bunda gaz qazib olishning regional tizimlarining obyektlarini o'xshashlik usullaridan, uyum haqidagi geologik-kon ma'lumotlaridan (filtratsiya –hajmiy xossasi, g'ovaklik fazosini suyuq uglevodorodlarni eritmasi va suv, GSK va GNK xususiyatlari) hamda konlarni ekspluatatsiya qilishning tajriba – sanoat ma'lumotlaridan foydalaniladi.

Konlarni gaz rejimida ishlash uyumning g'ovaklik fazosi hajmining doimiy gazga to'yinganligi bilan tavsiflanadi (yuqorida keltirilgan fikrlarga tegishli bo'lgan tog' jinsining singuvchanlik elastik kengayishi).

Zakirov S.N. va Lapuk B.B. [14] p/z dan Q gacha bog'liqlarning to'g'ri chiziqililigini ko'rib chiqadigan koordinatalarda, gaz rejimini paydo bo'lish sharoitining yetarli emasligi shartligini ko'rsatadi.

Gaz konlarini ishlash tajribasidan bir qator holatlarda bu ko'rsatilgan bog'lanish suv napor rejimida ham to'g'ri chiziqli bo'lishi mumkin. Bunday holatda bog'lanishning to'g'ri chiziqligi gazning olish ko'rsatgichi bilan bog'liq ekanligini Trebin F.A. va Savchenko V.V. lar [14] o'zlarining tadqiqotida ko'rsatgan. Uyum ishlarining rejimi uni ekspluatatsiya qilishdan keyin ko'rib chiqilgan $p/z = f(Q)$ grafikli bog'lanish orqali aniqlanadi, bu grafik qazib olingan gazning miqdori haqidagi ma'lumotlardan va shu belgilangan qatlam bosimida gazning joriy siqiluvchanlik koeffitsiyentidan foydalanib joriy qatlam bosimini tizimli o'lchash natijalari bo'yicha qurilgan. Qaysiki, grafikning to'g'ri chiziqli bog'lanishi gaz rejimini paydo bo'lishining isboti hisoblanmaydi, bunday grafik uyumdan gazni doimiy ko'rsatgichda suv napor rejimida olishda qurilgan bo'lishi ham mumkin.

Gaz konlarini suv napor rejimida ishlash

Quduq mahsulotidagi yo'ldosh suvning tarkibini dinamikasi va GSKni ko'tarilishi suv napor rejimining paydo bo'lishi haqida ma'lumot beradi.

P.T. Shmigl elastik suv napor rejimni ishlanadigan gazli qatlamning tashqi energiya manbaidan umumiy paydo bo'lish holatini ishonchli malakalagan [56]. Bunday tushuntirishdan shuni anglashimiz kerakki, ba'zida ajratiladigan qattiq suv napor rejimi xususiy holatlarda elastik suv napor rejimi hisoblanadi qaysiki, uyumdan olinadigan gazning ko'rsatgichini o'zgarishi tezlik bilan kuchlar balansida elastik tashkil etuvchini paydo bo'lishga olib keladi va flyuidlarni filtratsiyasini ta'minlaydi.

Suvlilik qatlamidan yoki qatlam-kollektor oblastining konturi tashqarisidan hamda uyumga yaqin joylashgan suv napor basseynning qismidan uyumga suvlarni juda ertachi kirib kelishi quduqlardagi pyezometrik sathlarni pasayishga olib keladigan sabablardan hisoblanadi. Pyezometrik quduqlarning fondi qanchalik katta bo'lsa, gazga to'yingan zonadagi suvning joriy hajmini shunchalik aniq baholash mumkin.

Gazlilik qatlami ishlarining rejimi haqidagi qo'shimcha ma'lumotlarning manbasi quduqlarni geofizik tadqiqotlashda GSK (GNK) ni ko'tarilishi haqidagi ma'lumotlar hisoblanadi.

Bu ma'lumotlarning tarkibiga quduq mahsulotining tarkibidagi suvning miqdorini nazorat qilish naktijalari ham qo'shiladi hamda yo'l-dosh suvning kimyoviy tahlili ma'lumotlari ham (xlor ionlarining dinamikasi bo'yicha) kiradi. Tub suvlari va kontur tashqarisidagi suvlarning tarkibi haqidagi ma'lumotlarga ega bo'lgan holda bu suvlarni gazga to'yingan sohaning dalillarini tadqiqotlash to'g'risida muhokama qilish mumkin.

Suv napor rejimida quduqning tubiga gaz oqimlarini kirib kelishini siqilgan gaz energiyasining manbasi deb asoslanadi hamda kontur yoki tub suvlar gaz uyumi tomon bosim ostida harakatlanadi. Gaz uyumiga suvlarni harakatlanishi qatlam bosimining tushish ko'rsatgichini sekinlashishga olib keladi.

Tabiiy gaz konlarini ishlashda ko'pincha suv napor rejimi sharoitida gaz rejimidagi kabi avval bosim tushadi. Bu holat shunday izohlaymizki, boshlang'ich vaqt oralig'ida gaz uyumiga gazga to'yingan g'ovaklik fazosining boshlang'ich hajmi bo'yicha taqqoslanganda kam miqdorda suv kirib keladi. Shuning uchun suvning kirib kelishini boshlanishi qatlam bosimining tushish darajasiga katta bo'lmagan qiymatda ta'sir qiladi. Keyinchalik esa uyumga suvning kirib kelishi davom etganda qatlam bosimini tushish darajasini sezilarli ravishda sekinlashishga olib keladi.

Zakirov S.N.ning fikri bo'yicha konlar boshlanishida gaz rejimida keyin esa, suv napor rejimida ishlatiladigan fikrlar to'plangan [13, 14].

Zakirov S.N.ning ko'rsatganidek, gaz rejimida o'rtacha qatlam bosimining (p) vaqt bo'yicha o'zgarishi quyidagi tenglamalar orqali aniqlanadi: Gaz konlari uchun eng tavsifli bo'lgan kattalik qatlam bosimining g'ovaklik fazosining o'rtacha muallaq gazga to'yinganlik bo'yicha hajmining kattaligidir. Bu tushunchaning fizik ma'nosi quyidagicha. Bu shunday bosimki, qaysiki, hamma ekspluatatsiya qilish quduqlari yetarlicha uzoq muddat to'xtatilgandan keyin (to'xtab qolgan vaqtda gaz-suv bo'linmasining chegaralarini sezilarli siljishi sodir bo'lmaydi) bu rejim o'rnatiladi.

Qatlam bosimining pasayish darajasi kontur yoki tub suvlarning siljishini ko'rsatgichiga bog'liq bo'ladi. Qatlam bosimining pasayish darajasi to'g'ridan-to'g'ri gaz qudug'ining debitlarini tushishiga ta'sir qiladi shunday qilib, kondan rejalashtirilgan gazni olishni ta'minlashda

zarur bo'lgan quduqlarning soniga ham ta'sir qiladi. Qatlam bosimining pasayish darajasi kompressorsiz va kompressorli ekspluatatsiya qilish davrlarini davom ettirish muddatini, gazni qazib olishni doimiy va tushuvchi, gazni past haroratli ajratish qurilmasini samarali ishlarini. sun'iy sovutish qurilmasini vaqt bo'yicha iste'mol quvvatini o'zgarishini. siquvchi kompressor stansiyasining quvvatini ham aniqlaydi.

Shunday qilib, konning rejimlari va unga bog'liq bo'lgan qatlam bosimining pasayish darajasi to'g'ridan - to'g'ri konni ishlashni texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlariga va konning qurilmalariga ta'sir qiladi.

Suv napor rejimining paydo bo'lishi bu ko'rsatgichlarga ijobiy ta'sir qiladi. Ammo, suv napor rejimining paydo bo'lishi bir qator salbiy holatlarni ham keltirib chiqaradi ya'ni, gaz konlarini lyihalashtirishda va ishlash jarayonlarini amalga oshirishda hisobga olinishi shart. Avvalom bor suvlarni gaz uyumlari tomon harakatlanishi uyumning bir qismidagi quduqlarni suvlantiradi va natijada ularning o'rniga boshqa yangi quduqlarni burg'ilashga to'g'ri keladi. Mahsuldor yotqiziqslarning gazlilik maydoni bo'yicha kollektorlik xosalarining o'zgaruvchanligining evaziga hamda maydon bo'yicha gazlarni olishni noteksi taqsimlanishi gaz quduqlarining uyumlarini muddatidan oldin suvlanishga olib keladi.

Mahsuldor yotqiziqslarni quvvati bo'yicha noyaxlitligi va qirqimi bo'yicha ularni drenajlashtirishning o'lchamlarini tengsizligi suvni eng o'tkazuvchan va drenajlashgan qatlamchalarning bog'lamlari orqali tezda harakatlanishga olib keladi ya'ni, quduqlarni muddatidan oldin suvlanishini keltirib chiqaradi. Bu konlarni ishlashni texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini yomonlashtiradi.

Yaqin vaqtgacha gaz quduqlarini ishlashda yetarlicha kollektorlik xossalari bo'yicha va yuqori qatlam bosimida suv napor rejimi sharoitida gaz beruvchanlik 95-98% ga yerishilgan deb hisoblangan. Ammo laboratoriya sharoitida olib borilgan tadqiqotlar va kon kuzatuv ma'lumotlari konni suvlangan zonasini gaz beruvchanligini ancha kichik ekanligini ko'rsatadi va alohida holatlarda u 50% gacha tushib ketishi mumkin. A.A. Aksenov, A.G. Gabrielyan, R.A. Petsyuxi va V. I. Sobolevlarning ma'lumotlari bo'yicha tabiiy gaz konlarida erishilgan yoki kutilgan gaz beraoluvchanlik koeffitsiyenti 0,48 dan 0,92 gachani tashkil qilgan.

Shunday qilib qatlamning gaz beruvchanlik koeffitsiyentini – ikkinchi salbiy holati suv napor rejimida namoyon bo'lgan.

Gazlilik maydonida quduqlarni joylashtirish masalalarini yechishda ularni ekspluatatsiya qilishga kiritish navbatida kontur suvlarni yoki tub suvlarni siljishini hisobga olish shart. Gaz konlarini loyihalashtirishda va ishlashni amalga oshirishda suvlilik konturlarini bir teksida tortilishini ta'minlashga intilish kerak. Gaz uyumlariga suvlarni siljishini boshqarish gaz quduqlarini debitlariga mos ravishda o'rnatiladi, qo'shimcha quduqlarni burg'ilash yoki kontur suvlarni siljish xususiyatidan kelib chiqqan holda boshqa bir nechta quduqlarni yopish amalga oshiriladi.

Suv napor rejim sharoitida gaz quduqlarini va konlarni suvlanish jarayoni – bu tabiiy jarayondir. Shuning uchun tabiiy gaz konlarini ishlashni loyihalashtirish va uni amalga oshirishda shunday ekspluatatsiya qilish quduqlarining sonini oldin ko'rib chiqish tavsiya qilinadiki, ularni tuzilmada shunday joylashtirish va ekspluatatsiya qilish rejimining mos kelishi, gaz konining qurilish tizimiga mosligi, gaz beruvchanlik koeffitsiyenti qiymati, qaysiki, eng yaxshi iqtisodiy ko'rsatgichlarni ta'minlashi shart.

Neft konlarini qurilma tizimi hamma vaqt neftni yo'ldosh suv bilan birgalikda qazib olish oldindan loyihalanadi. Gaz konlarining qurilmasi gazdan katta bo'lmagan miqdordagi namlikni ajratish imkonini beradi. Shuning uchun suvlangan gaz quduqlari tezda ekspluatatsiya qilishdan chiqadi. Bunday holat tabiiy ravishda ba'zida gaz beruvchanlik koeffitsiyentiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Suv mavjud bo'lganda gazni olish masalalari kuchsiz ishlangan. Gaz quduqlarining suvlanishini oldini olish uchun izolyatsiya ishlarini amalga oshirish tavsiya qilinadi. Suvlangan quduqlarni ekspluatatsiya qilishda plunjerli ko'targichlar va chuqurlik nasoslarini qo'llanishi ham o'z o'rnini topgan bo'lib, quduqning tubidagi suvlarni yo'qotishda har xil turdagi ko'piklardan foydalaniladi. Suv oqimini izolyatsiyalashda unga maxsus ko'piklarni haydab berkitish ancha istiqbolli hisoblanadi.

Shunday qilib, suv napor rejimining uchinchi salbiy holatlarini paydo bo'lishi quduqlarni ekspluatatsiya qilishda va konni qurilmalarning tizimi bilan jihozlashda paydo bo'ladigan murakkabliklar bilan bog'liqdir.

Gazkondensat turidagi konlarni so‘nish davriga ishlash

Gaz konlaridan farqli ravishda gazkondensat konlari faqat toza gazni olish uchun emas balki, yuqori molekulyar komponentlarni - *gaz kondensati - bu neftkimyo ishlab chiqarishi uchun eng zarur xomashyo hisoblanadi*. Kondensat kam bo‘lmagan holda asosiy maqsadli xomashyo hisoblanadi. Shuning uchun gazkondensat konlarini ishlash rejimlari qazib olish usullarini va gazni , ayniqsa, kondensatni baholashni tavsiya qiladi.

Konni so‘nishga (tugallanishga) ishlash

Gazkondensat uyumlari ularni boshlanishida – ochilish lahzasida – holati yuqori qatlam bosimlari bilan tavsiflanadi ya’ni, bir necha megapaskal bosimga erishishi mumkin. Shunday konlar uchraydiki, juda past (8 – 10 MPa) bosimdan va juda yuqori (150-180 MPa.gacha) boshlang‘ich qatlam bosimigacha.

Gazkondensat turidagi uyumlarda asosiy uglevodorod zahiralari boshlang‘ich qatlam bosimlari 30-60 MPa bo‘lgan obyektlarga qirqilgan. Gazkondensat konlari yaqin vaqtgacha faqat qatlamning tabiiy energiyasi rejimidan foydalanib ishlangan. Bunday rejim (so‘nish rejimi) o‘zining minimal kapital qo‘yilmalarni va nisbatan juda ham arzon joriy materiallarni hamda moliyaviy xarajatlarni amalga oshirishni talab qiladi.

Gazkondensat konlarini ishlatishning dunyo tarixida ya’ni, toza gazni ishlashda bir nechta ketma-ket xususiyatli davrlarni almashtirish sodir bo‘ladi: o‘zlashtirish va sinov ekspluatatsiya qilish; o‘suvchi, maksimal; tushib boruvchi qazib olish; tugallash davrlari.

Bunday holatda toza gaz konlarini ishlashdan farqi doimiy o‘zgaruvchan tarkibiga ega bo‘lgan mahsulotning ishiga ega bo‘lishga to‘g‘ri keladi. Bu hodisalar qatlam bosimining pasayishida qatlam uglevodorod aralashmalarining retrograd (juda past) kondensatsiyalanishi bilan bog‘langan. Yuqori molekulyar uglevodorod komponentining aralashmasi bosim pasaygandan keyin uyumda kondensatsiyalanishning boshlanishida past bosimda suyuqlik fazasiga o‘tadi qaysiki, fazali to‘yinganlikning past kuchida konni ishlatishning butun davomida amalda siljimasdan qoladi (12-15 % hajmiy bo‘shliq katta emas), ancha gidrodinamik siljiy ostonasidan (40 – 60 %) kichik.

Uglevodorodlarni gazkondensat qatlamini so'nish rejimida olish kollektorning g'ovakli fazosida uglevodorodga to'yingan massaalmashinish holati bilan kuzatiladi qaysiki, u aralashmani differensial kondensatsiyalanish jarayoniga mos keladi. Yuqori bosimli sohadan (odatda 152 MPa dan yuqori) qatlamdan olinadigan quduq mahsulotining tarkibi xuddi shunday aralashmani kontakt kondensatsiyalanishidagi kabi o'zgaradi.

Kontakt kondensatsiyalanish jarayoni differensial kondensatsiyalanish jarayonidan shu bilan farq qiladiki, tizimdagi bosim tizimning hajmini izotermik oshirish yo'li orqali pasaytiriladi. Bu jarayon hisoblash yo'li orqali yoki individual uglevodorod komponentlarini aralashmasini tashkil qiluvchilarning fazalari oralig'idagi o'zgarmas ma'lumotlardan foydalanib yoki idishda qo'zg'aladigan porshenli fazosining tengligidan foydalanib tadqiqotlanadi. Shuni belgilab o'tishimiz kerakki, gaz kon amaliyotida kontakt kondensatsiya jarayoni uchramaydi, ba'zida massaalmashish fazolar oralig'i kuchini tadqiqotlashdan foydalaniladi.

Xulosa

Konni ishlatishning har bir rejimiga mos ravishda barcha texnologik ko'rsatkichlar gidrodinamik hisoblashlar orqali bir necha variantda aniqlanadi. Konlarni loyihalashtirishning sanoat-sinov davriga mos loyihasidan boshlab, yakuniy davrga mo'ljallangan loyihagacha bir necha oraliq loyihalari ham mavjud.

Har bir loyihadagi texnologik va iqtisodiy hisoblashlar natijasi bo'yicha ishlatishning oqilona variant tanlanadi. Oqilona variantni tanlash uchun quduqlarning o'zaro interferensiyasi, maksimal miqdorda neft qazib olinishi yoki eng yuqori neft berolishlik koeffitsienti va neftning eng past tan narxi omillar tahlil qilinadi.

Nazorat savollari:

1. Neft qazib chiqarishning ikkilamchi usullari deganda nimani tushunasiz?
2. Ikkilamchi usullarni amalga oshirish uchun obyekt tanlashda nimalarga asoslaniladi?

3. Ikkilamchi usullar qo'llanilayotganda haydovchi quduqlardan oluvchi quduqlarga ishchi agentni o'tib ketishi va ularga qarshi choralar haqida gapirib bering.

4. O'zbekistonda neft uyumlariga suv haydashning qanday usullari qo'llaniladi?

5. Haydovchi quduqlarni joylashtirish usuli bo'yicha qatlamga suv bostirishning qanaqa tizimlari mavjud?

6. Qatlamga haydalayotgan suv hajmini aniqlash nimaga asoslaniladi va qanday aniqlanadi?

7. Qatlamga suv bostirishning kombinasiyalashgan tizimlarining qanday turlarini bilasiz?

8. Qatlamga haydashga mo'ljallangan suvga qo'yiladigan talablarni sanab o'ting.

9. Suvni tayyorlash qurilmasida bajarilayotgan jarayonlar haqida gapirib bering.

16-mavzu. GAZ REJIMI SHAROITIDA GAZ UYUMINI ISHLATISHNING KO'RSATGICHLARINI HISOBLASH USULLARI

16.1. Ko'p qatlamli gaz qudug'ini ishlatish

16.1-rasmda quduqlardagi favvora quvurlarini tizmasi boshmoqining holati tasvirlangan. (qatlam shipidan yuqorida -16.1, b, perforatsiya oralig'i da -16.1, a, d).

Quduqdagi favvora quvurlarining tizmasida boshmoqning joylashtirish holati quyidagicha ta'sir qiladi:

1) konda qatlam qalinligi bo'yicha yaxlit bo'lmagan ko'p qatlamli mahsuldor qatlamlarni ishlash;

2) quduqlarni o'zlashtirishda va ishlatishda hosil bo'lgan qumoqtosh-loyli tiqinlarni balandligi;

3) NKQda va quvur orqasida suyuqlik ustunining (kondensat va suvni) balandligi;

4) ko'p qatlamli konlarda balandlik bo'yicha suvlanishni navbatlashishi;

5) NKQ tizmasini boshmoqiga yuqoridan pastga va pastdan yuqoriga harakatlanayotgan gaz oqimining qarshiligi;

6) filtratsiya qarshiligi koeffitsientlari A va V.

Ko'p qatlamli konlarning qirqimlaridagi har xil qalinlikdagi kollektorlarning bog'lami, o'tkazuvchanligi va g'ovakliligi sxematik holda tasvirlangan (16.1-rasm).

Gazni qazib olishda u birinchi va qisman ikkinchi bog'lamdan olinadi, uchinchi va to'rtinchi bog'lamlar suyuqlik yoki qumoqtosh-loyli tiqinlar bilan yopilgan bo'ladi. Birinchi va ikkinchi bog'lamlarda bosimni jadal pasayishi kuzatiladi va eng chetki kontur suvlarini harakatlanishi amalda sodir bo'ladi. Eng so'nggi holatda birinchi va ikkinchi bog'lamlarda suvlanish bo'lishi mumkin, shu vaqtda pastki bog'lamlarda gazning zaxirasi boshlang'ichga teng qolishi mumkin [5,10,18].

Uchinchi va to'rtinchi bog'lamlardan gazni olish uchun yangi quduqlar burg'ilanadi. Bog'lamlarni ishlash va suvlanishi pastdan yuqoriga buziladi, gaz qazib olishni texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlari yomonlashadi.

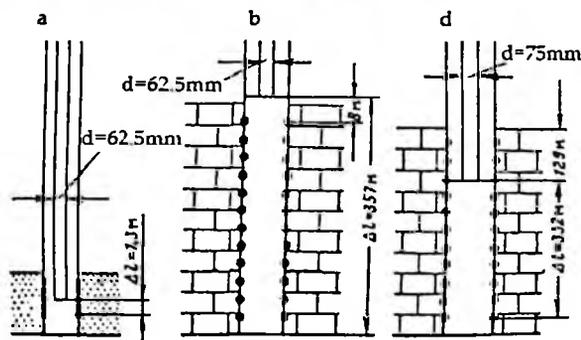
Quduqda NKQ tizmasining boshmog'ining holati qumtoshli-loyli tiqinlarni paydo bo'lish balandligiga gazning debiti o'zgarmaganda ham ta'sir qiladi. Misol sifatida Gazli konining quduqlaridagi qumoqtosh-loyli tiqinlarni h-balandligini NKQning boshmoqini botirilishini quduqdagi perforatsiya oralig'iga nisbatini bog'liq empirik formulasini keltiramiz.

(N- b) oraliqda $Q = 860$ ming. m³/kun:

$$h = 19,5 - 0,212 \cdot l, \quad (16.1)$$

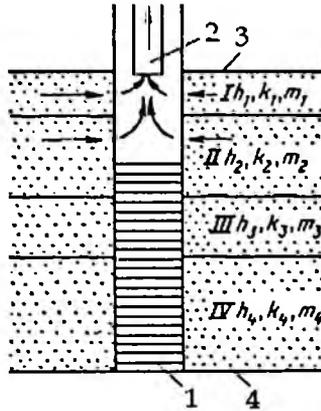
bu erda $l = (H - b) \cdot 100 / H$, %, H-qatlamning qalinligi, m; b-perforatsiya oralig'ining eng pastki teshigidan NKQ tizmasining boshmoqigacha bo'lgan masofa, m.

Tenglikdan (16.1) qumoqtoshli tiqinning maksimal balandligi $l = 0$ ($b = H$) bo'lganda (16.2-rasm) $h_{\max} = 19,5$ m, ya'ni favvora quvurlarining tizmasi qatlamning shipida joylashganda va $h = 0$ bo'lganda $l = 92$ % (ya'ni $b = N$ ning 8 % ni tashkil qiladi), bunda NKQning 8% qatlam qalinligining pastki perforatsiya teshigiga etmaydi.



16.1-rasm. Gaz konining jihozlanish sxemasi:

a - qud. 128, M = 1,3 m; qud. 34, M = 7,6 m; qud. 31, $\Delta l = 101$ m; b - qud. 3. $\Delta l = 357$ m; d - qud. 21, $\Delta l = 332$ m



16.2-rasm. Gazga to‘yingan qatlamning qirgimida yaxlit bo‘lmagan quduq tubi qirgimini ochilgan sxemasi (Gazli koni) misolida:

I-IV-qatlamning bog‘lami har xil qalinlikka, o‘tkazuvchanlikka va g‘ovaklikka ega; I-quduqdagi qumli-loyli tiqin; 2-NKQ tizmasining boshmoqi; 3, 4-qatlamning shipi va tovon qismi.

NKQ tizmasi bo‘ylab quduqni ishlatishda quvur orqasi fazosidagi suyuqlik ustunining balandligi quyidagi nisbatdan aniqlanadi

$$P_{\text{quv.or.faz}} \cdot e^{\frac{0.03415 \cdot \Delta \cdot (L-h)}{Z \cdot T}} + \rho_{\text{suyuq}} \cdot g \cdot h = P_{\text{qud.tubi}} \quad (16.2)$$

bu erda: $P_{\text{quv.or.faz}}$ va $P_{\text{qud.tubi}}$ quduq ustida o‘lchanadigan quvur orqa fazosidagi va quduq tubidagi bosim; Δ -havoga nisbatan quvur orqa fazosidagi gazning nisbiy zichligi; Z, T - quduqning o‘rtacha chuqurligi bo‘yicha quvur orqa fazosidagi gazning o‘ta siqiluvchanligi va gazning absolyut harorati; L -quduqning chuqurligi; ρ_{suyuq} -quduq tubidagi suyuqlik zichligi; h -quvur orqa fazosidagi suyuqlik ustuni.

NKQ tizmasidagi suyuqlik ustunining balandligi h_1 (m) ni YU.P.Korotaev formulasi yordamida aniqlash mumkin

$$h_1 = \frac{K_1 \cdot D^2 \cdot L}{\pi \cdot \left(\frac{4 \cdot Q}{\pi} + K_1 \cdot D^2 \right)} \quad (16.3)$$

bu erda: Q -ishchi sharoitda (P_3, T_3) gazning sarfi, m^3/s ; K_1 - eksperimental koeffitsient, $K_1 = 0,5 \text{ m/s}$; D - NKQning ichki diametri, m; L - NKQ tizmasini uzunligi, m.

Quduqda NKQ tizmasini boshmoqini botirilish chuqurligi, gaz oqimini tezligi, quvur orqa fazosi orqali pastga va mustahkamlash tizmasi bo'ylab yuqoriga harakatlanishi ($v_{yuqori} = v_{pastga}$) tenglik shartidan aniqlanadi.

Qatlamning yuqori va pastki qismlaridagi perforatsiya oralig'ining yuqoridagi l_{yuqori} va pastdagi $(H - l_{yuqori})$ oraliqlariga to'g'ri keluvchi gazning debitini bilgan holda quyidagini olamiz

$$\frac{q_{ich} \cdot l_{yuqori}}{F_{ishl}} = \frac{(H - l_{yuqori}) \cdot q_{uzsh}}{F_{uz}},$$

bu erda: F_{ishl} -ishlatish tizmasini kesim yuzasi; F_{uz} -tizmaning kesim yuzasi; D_{uz} -tizma diametri; D_{manif} -manifol'dning diametri.

$$F_{ishl} = \frac{\pi \cdot (D_{uz}^2 - D_m^2)}{4} \quad F_{uz} = \frac{\pi \cdot D_{uz}^2}{4} \quad \frac{q_{ich}}{q_{uzsh}} = \frac{K_{ich}}{K_{uzsh}} = \bar{K}$$

NKQ tizmasini boshmoqini holati shunday bo'lishi kerakki, gaz oqimining quvur orqa fazosi orqali pastga va mustahkamlash quvurlari orqali yuqoriga harakatlanish tezligi NKQ tizmasini boshmoqida ($v_{yuqori} = v_{pastga}$) teng bo'lishi kerak, chunki NKQ tizmasiga kirishdagi gazning tezligi qattiq zarrachalarni yuqoriga olib chiqishning minimal tezligidan va suyuqlik tomchisini kritik diametridan ($v_{nkq} = v_{min}$) yuqori bo'ladi. Mustahkamlash quvurlari tizmasidagi suyuqlik ustunining yoki qumoqtoshli-loyli tiqinning balandligi minimal bo'lishi ($h_{uyvuq} \rightarrow 0$) kerak.

16.2. Ikki gaz qatlamini bir vaqtda alohida ishlatish

Ko'pgina gaz va gazkondensat konlari ko'p qatlamli bo'ladi. Bunday konlarni ikkita usulda ishlatish va foydalanish mumkin. Birinchi usulda har qanday gaz koni mustaqil quduqlar to'ri orqali ishlatiladi, ikkinchi usulda-birgalikda, ikki yoki uchta qatlam bir quduq orqali alohida ishlatiladi.

Bir vaqtda ikki va undan ko'p qatlamlarni bir quduq orqali alohida ishlatishning quyidagi texnik-iqtisodiy afzalliklari mavjud: ikki qatlamni ishlatishda qazib oluvchi quduqlarning umumiy soni kamayadi; kon gaz yig'ish quvur uzatmalarining umumiy uzunligi qisqaradi; yangi gazkondensat uyumlarining ishlatishga kiritish tezlashadi; quduqlarni

qurishga va er usti jihozlariga ajratilgan kapital mablag'lar kamayadi, xizmat qiladigan xodimlarning soni kamayadi.

Bir vaqtda ikki qatlamni bir quduq orqali alohida ishlatishda ob'ektlarni tanlash qatlam gazlarining tarkibiga, gaz qatlamlaridagi bosimni va haroratning farqiga, tiklik bo'yicha qatlamlar oralig'idagi masofaga, qatlamlarni ishlatish rejimiga bog'liq bo'ladi.

Qatlamlarni birlashtirish qatlam gazlarining tarkibi bir xil, bosimi va haroratni farqi katta emas, qatlamlar oralig'idagi masofa 10 m.dan katta emas, uyumlarni ishlatish rejimi bir xil bo'lganda amalga oshiriladi.

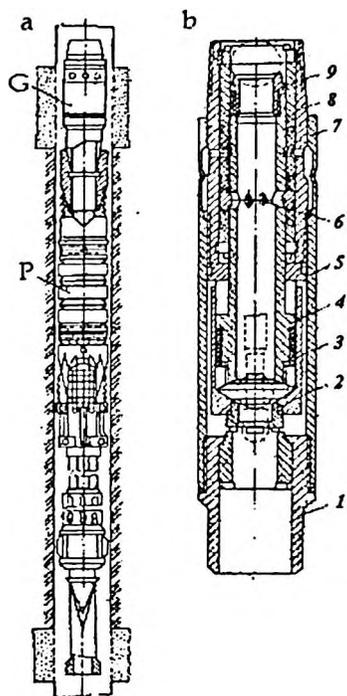
Qatlamlar bir quduq orqali bir vaqtda alohida ishlatilganda bu quduqlar orqali qatlamlarni tadqiqotlash, qatlamlarni debitini oshirishda quduq tubi zonasiga ta'sir qilish, quduqda ta'mirlash ishlarini oliib borish qiyin bo'ladi hamda qatlamlarni ishlash tizimini boshqarishda va talab qilinganda kuzatuvchi quduqlarning sonini oshirishda murakkabliklar kelib chiqadi.

Bir vaqtda alohida ishlatishda quduqda qatlamlarni ajratishda quvurlar oralig'idagi halqali fazoni mustahkamlash tizmasi va NKQ tizmasi oralig'ini ajratish uchun pakerlar qo'llaniladi. Paker yuqoridagi gazlilik qatlamining pastki qismiga o'rnatiladi va NKQ tizmasini pastki qismiga mahkamlanadi. Gaz yuqoridagi qatlamdan quvurlar oralig'i fazosidan olinadi, pastki qatlamdan esa-NKQ lar tizmasidan olinadi.

Bir vaqtda 2000 - 3000 m va undan ham chuqurlikdagi ikki qatlamni bir quduq orqali alohida ishlatish uchun GUE2GP qurilmasi ishlab chiqilgan. Bu qurilma bosimlar va harorat farqi katta bo'lgan gaz qatlamlarni har biri qatlamini ishini boshqarish bir-biriga bog'liq bo'lmaganda ham ajratishni ishonchli ta'minlaydi. Qurilmani yuqoridagi qatlamni quvur orqasidagi halqa orqali, pastki qatlamni-NKQ bo'yicha ishlatishga ruxsat beriladi. Ba'zi vaqtda ikkala qatlam ham NKQ orqali ishlatiladi.

Ikkita gaz qatlamlarini bir quduq orqali (GUE2GP) ishlatishdagi quduq qurilmalari 16.3-rasmda ko'rsatilgan. U gidravlik qayta ishga qo'shadigan (GQIQ) G va shlipsli pakerlardan P tashkil topgan. Ishga qayta qo'shish qurilmasi quvurli va quvur orqasidagi paker ustidagi

fazolarni ajratishga mo'ljallangan. Gidravlik qurilma quduqqa NKQ orqali simda tushirilgan sharlar yordamida boshqariladi.



16.3. Ikki gaz qatlamini bir quduq orqali ishlatishning quduq qurilmasi GUE2GP (gazovaya ustanovka ekspluatatsii dvux gazovix plastov-ikki gaz qatlamini ishlatish gaz qurilmasi -IGQIGQ):

a-GUE2GPni quduqqa joylashtirish sxemasi; b – qurilmani ishga qayta qo'shish qurilmasi; 1-o'zgartma; 2. 9-pastki va yuqori egar; 3-silindr; 4-porshen; 5-korpus; 6- teshik; 7-kojux; 8-salnik; 9-egar va gayka bilan qisilgan tayanch halqa.

Qurilma korpusdan (5) tashkil topgan, yuqori uchi salnikka (8) va pastki qismi –uzgartmaga (1) burab mahkamlangan. Uning ichiga silindr (3) joylashtirilgan, salnikning sirt yuzasiga tayanadi va tayanch diskga qisilgan. Korpusda salnikda siljiydigan porshen (4) joylashtirilgan, pastki uchida zichlanmani shakllantiradigan boshcha mavjud.

Silindrda porshenni yurish yo'li 45 mm.ga teng. Silindrning tashqi sirti porshen usti fazosi tirqish oralig'i orqali egardan pastdagi (2) quvur fazosi bilan birlashtirilgan. Salnikning korpusida va porshen yuqori qismida 6 ta teshik 10 mm diametrda parmalangan. Bu teshiklar gorizontal bo'yicha tirgak halqadagi porshenning eng yuqori holatini va uning pastki holatidagi yopiq halqani berkitadi.

Salnikning korpusida kojux (7) joylashtirilgan, u NKQ orqali oqim quvur orqasi fazosiga haydalganda mustahkamlash tizmasini to'g'ri ta'sirdan himoya qiladi. Parker usti fazosini quvur va quvur orqasi bilan

tutashtirish uchun yoki porshenni pastdan yuqoriga o'tkazish uchun lubrikator orqali favvora armaturasi quvurlarining pastki uchiga 38 mm.li diametrdagi maxsus shar tushiriladi.

Undan keyin pastki egarga shar o'tirgandan keyin 6-7 MPa yuqori bo'lgan qiymatdagi gidravlik bosim hosil qilinadi. Bu bosim pastdan porshenning boshchasiga ta'sir qiladi, uni yuqoriga siljishiga majbur qiladi va qurilma ochiladi. Uni berkitish uchun NKQ orqali diametri 45 mm.li shar yuk bilan birgalikda yuqori egarga (9) oxirigacha o'tirguncha tushiriladi. Sharning ustida bosimni yaratishda porshen eng oxirgi holatgacha siljiriladi. Bunda qurilma yopilgan. Zichlovchi detallar sifatida plastmassali elementlarni qo'llanilishi evaziga paker yuqori kimyoviy va haroratga chidamli bo'ladi. GUE2GP qurilmasi Rossiya davlatidagi ko'pgina yuqori bosimli gaz konlarida sinovdan o'tkazilgan. Ikki qatlamni bir quduq orqali alohida ishlatish usuli 1949 yilda sobiq SSSR da "Elshan - Kurdyum gaz konlarida qo'llanilgan. Shundan so'ng Ukraina, Turkmaniston, O'zbekistonda ko'pgina konlarda qo'llanilgan.

16.3. Ko'p qatlamli gaz konlarini ishlashni va ekspluatatsiya qilishning xususiyatlari

Ko'p qatlamli konlardan gazni olish zarurati amalda ishlash masalasini juda murakkablashtiradi. Bunday holatda alohida qatlamlarni navbatlashtirib ishlashni ko'rib chiqishga, olinadigan gazni taqsimlash, har xil obyektlarni ekspluatatsiya qilishning imkoniyatlarini va usullarni birlashtirishga to'g'ri keladi.

Ko'p qatlamli gaz konlari ikkita asosiy turga ajratilishi mumkin: birinchisiga shunday konlar mansubdirki, qaysiki, har bir qatlamning boshlang'ich qatlam bosimi taxminan suv ustunining gidrostatik bosimiga mos keladi; ikkinchi turdagiga qaysiki, gorizontlardagi boshlang'ich bosim gaz ustunining og'irligiga mos keladigan bosimga farq qiladi. Bunday holatda birlik uyumning balandligi to'siqlarga ajratiladi, ularning yordamida gorizontlar tutashishi yoki izolyatsiyalanishi mumkin.

Ko'p qatlamli konlarni ekspluatatsiya qilish har bir gorizontda burg'ilangan alohida quduqlarga va hamma mahsuldor gorizontlar quduqlar bilan ochilgan bo'lishi mumkin. Alohida ekspluatatsiya qilishda quduq-

lar sonini tejash maqsadida ko'pincha ekspluatatsiya qilish ajratgichlar (pakerlar) yordamida amalga oshiriladi. Bunday holatda gaz eng pastki gorizontdan favvora quvurlariga, yuqori gorizontdan esa - quvur orqa fazosiga kirib keladi.

Ko'p qatlamli konlarni har xil tizimlar yordamida ishlashning mumkinligini va uni to'liq mulohaza qilib chiqamiz.

1. Avval yuqori gorizontlar ishlanadi, keyin esa navbatdagi – undan ham chuqurroq gorizontlar ishlanadi. Bunday ishlash tizimi yuqoridan – pastga deyiladi, agar yuqori gorizontning zahirasi va qatlam bosimlari gaz bilan iste'molchilarni ta'minlash yetarli bo'lgan holatda, pastki gorizontlarni burg'ilash katta kapital mablag'lar, texnik qiyinchiliklar va qazib olishni oshishini ko'tish katta bo'lmagan holatlarda qo'llaniladi.

Bunda yuqori gorizontdagi ekspluatatsiya quduqlaridan foydalanish imkoniyatini o'rganish, keyin esa navbatda pastki yotqiziqdagi quduqlarni burg'ilash tavsifa qilinadi.

Ba'zida ikkinchi turdagi ko'p qatlamli konlarda juda yuqori bosimning mavjudligi ya'ni, qachonki, yuqori qatlamlarda bosim gidrostatik bosimdan yuqori bo'lganda, pastki qatlamlarda gidrostatikga yaqinlashadi. Bunda ishlash tizimi qisman yuqoridan – pastga qo'llaniishi ham mumkin. Bunday konlarda quduqlarni burg'ilab o'tish juda murakkab bo'lib, yuqori gorizontlarni ochishda otilmalarning oldini olish maqsadida loyli erimalarni barit yoki gematit bilan og'irlashtirish talab qilinadi.

Navbatdagi pastki gorizont xuddi shunday eritma bilan ochilganda loyli eritmalarni katta miqdorda yutilishga va quduq tubi zonasining ifloslanishga olib keladi. Buning natijasida burg'ilangan pastki gorizontda mahsuldorlik tavsifi keskin yomonlashadi va quduq bo'yicha ishchi debitlar kamayadi.

Bunday holatda ekspluatatsiya qilishni yuqori gorizontdan boshlash maqsadga muvofiq chunki, ishlatish jarayonida yuqoridagi gorizontda bosim gidrostatik bosimgacha pasayadi. Buning natijasida quyi joylashgan gorizontni burg'ilashda bosimning pasayishi tufayli murakkablik sodir bo'lmaydi va qatlamni ishlashda qo'shimcha mustahkamlash kolonnasini tushirmasdan ishlashga kirishish mumkin.

2. Avval pastki gorizontlar ishlanadi, keyin esa yuqori. Bu tizim –

pastdan – yuqoriga yoʻnaltirilgan ishlash deyiladi, odatda birinchi turdagi koʻp qatlamli konlar qoʻllaniladi yaʼni, pastki gorizontdagi gazning zahirasi yuqori gorizontdagi gazning zahirasidan ancha koʻp, yuqori gorizontdagi bosim gazni isteʼmochilarga kompressorsiz yetkazishni yetarlicha taʼminlay olmaydi. Bundan tashqari bu tizimda konni ishlatishda pastki gorizontdagi bosimni yuqori qatlamdagi gazni ustun ogʻirligi bosim farqigacha pasaytirish hamda birinchi turdagi konni ikkinchi turdagi konga aylantirish mumkin boʻladi.

Bundan keyin bir vaqtning oʻzida yuqori va pastki gorizontlarni ekspluatatsiya qilish mumkin, yaʼni, bunda pastda joylashgan gorizontdan yuqorida joylashgan gorizontga ularni navbatdagi ishlashda gazning oqimini kirib kelishining oldini olish imkoniyati boʻladi.

Quduqlarni pastdan – yuqoriga tizimi boʻyicha ishlashda avval boshida pastki qatlamlar ekspluatatsiya qilingandan keyin ularda pastki kolonnalar sementlanib va keyin perforatsiya qilinadi yoki pakelar oʻrnatilgandan keyin yuqori gorizontlarni ekspluatatsiya qilish mumkin.

3. Yuqori va pastki gorizontlarni bir vaqtda ishlash tizimi har bir gorizontni quduqlarini alohida ekspluatatsiya qilish kabi amalga oshirilishi, yoki pakelarni qoʻllab birgalikda ekspluatatsiya qilish yoki ularsiz bir quduq orqali ishlatilishi mumkin. Bu tizim yordamida talab qilingan gazning miqdorini eng kam quduqlar soni orqali olish imkoniyati boʻladi.

Hamma gorizontlarni quduqlar bilan ishlash ikkinchi turdagi konlar uchun juda qulay hisoblanadi. Bir qator gorizontlarni bir quduq orqali ekspluatatsiya tizimi qachonki, gazning tarkibi har xil gorizontlar boʻyicha oltingugurtning tarkibi farq qilmaganda, togʻ jinsining mustahkamligi va ularning kollektorlik xossalari ham taxminan bir xil boʻlganda qoʻllash mumkin, yaʼni, alohida gorizontlar boʻyicha chegaraviy ruxsat etilgan depressiyani keskin farqlanishga olib kelmaydi va bir gorizontning tezda suvlanishi evaziga koʻpgina quduqlar ishdan chiqmaydi.

Yuqorida mulohazalangan shartlar mavjud boʻlmaganda bunday qator gorizontlarni bir quduq orqali ekspluatatsiya qilish foydasiz hisoblanadi.

Masalan, qatlam mustahkam togʻ jinslariga ega boʻladi qatlamga yuqori depressiyada taʼsir qilinganda yuqori qatlamdan katta miqdorda

debitlar olingan bo'lishi mumkin. Agarda pastki qatlam yumshoq tog' jinslaridan tashkil topganda u holda faqat katta bo'lmagan depressiyalarda ekspluatatsiya qilinishi mumkin. Bunday ikki gorizontni bir quduq orqali ekspluatatsiya qilish shunga olib keladiki, yuqori depressiyaga ruxsat etib bo'lmaydi ya'ni, pastki qatlamning parchalanishi sodir bo'ladi, shunday qilib, ajratmasdan bir quduq orqali ekspluatatsiya qilishning samarasi bo'lmaydi.

Birinchi turdagi konlarni bir nechta gorizontlarini bir vaqtning o'zida bir quduq orqali ekspluatatsiya qilishda, bir – biridan suv ustunining gidrostatik bosimiga farq qilganda gazni bir gorizontda boshqasiga oqib o'tish holati sodir bo'lishi mumkin. Quduqlarni to'xtatish vaqtida ham gaz oqimi kuzatilishi mumkin. Bir qator gorizontlar bir quduq orqali ajratilmasdan ishlatilgan vaqtida katta debitni olish maqsadida aniq sharoitlardagi hamma omillarni hisobga olish tavsiya qilinadi.

Quduqlarni bir vaqtning o'zida pakerlar yoki alohida ishlash gazning bosimini oshirish uchun gazni ejeksiyalashdan keng foydalanishni taqozo qiladi.

Ishlash tizimini tanlash juda ko'p omillarga bog'liq: bosim, gazning zahirasi, qatlamning parametrlari, suv harakatlanishi va alohidagi gorizontlardagi ruxsat etilgan ishchi bosimlarga. Agarda ba'zi bir qatlamlarda gazda oltingugurt mavjud bo'lganda, boshqasida esa mavjud bo'lmaganda, unda gazni oltingugurt bilan tashish uchun yoki oltingugurtsiz bo'lganda alohida gazni yig'ish zanjirlari talab qilinadi. Agar yuqoridagi qatlamda gazning tarkibida quruq gaz bo'lsa, u holda pastki qatlamda esa katta miqdorda kondensat mavjud bo'lganda, unda har gorizontni ekspluatatsiya qilish sharti har xil bo'ladi.

Ishlash tizimini tanlash gazni shu belgilangan tumanda iste'molini hisobga olib texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlari aniqlanadi.

Gaz quduqlarining guruhlarini ishlash masalasini yechishda yoki ko'p qatlamli konlarda elektr tarmoqlarni va gidrodinamik modellarni qurishga to'g'ri keladi hamda zamonaviy hisoblash texnikalaridan foydalaniladi. Alohida uyumlardan gazni o'sib boruvchi davrda, doimiy va tushuvchi qazib oluvchi davrlarida olish bo'yicha belgilangan masala qo'yilgandan keyin optimal ishlash variantini tanlashga kirishilganda mos

keladigan gidro-, gaz- va termodinamik hisoblarni olib borish va olingan natijalarning tahlili asosida rejim o'rnatiladi.

Gazni harakatlanish sharti va unga mos bo'lgan tenglamalar, bunday tizimning har xil alohida yozuvchi bo'g'inlaridir. Bunga bog'liq ravishda gazni va suvning harakatini yozuvchi, alohida quduqlarga kiradigan gazning oqimini, quduqning stvoli bo'ylab gazning oqimini va gaz yig'ish tizimidagi hamda tozalash, quritish va gazni hisoblash apparatlardagi oqimini birgalikda yechishga olib keladigan hisoblashning gidrodinamik differensial tenglamalari yechiladi.

16.4. Ko'p qatlamli gaz konlarini ishlatish va foydalanishning o'ziga xosliklari

Ko'p qatlamli konlardan gaz olish zaruratida ishlatish masalasi sezilarli qiyinlashadi. Bu holatda alohida qatlamlarni ishlatishning navbatini, olishning taqsimlanishini, turli obyektlarni birgalikda ishlatishning imkoniyat va usullarini ko'rib chiqishga to'g'ri keladi.

Ko'p qatlamli konlar ikki asosiy ko'rinishga ajratilgan bo'ladi: birinchisiga shunday konlar kiradiki, ularda har bir qatlamlardagi qatlam bosimlari suvning gidrostatik ustuni bosimiga taxminan mos keladi; ikkinchisiga undagi gorizontlardagi boshlang'ich bosim gaz ustuniga mos keluvchi bosimdan farq qiluvchi ko'rinishlari kiradi. Bunday holatda yagona uyum balandligi bo'yicha to'siqlar bilan ajratilgan bo'lib, ular yordamida gorizontlar bog'langan yoki izolyatsiyalangan bo'lishi mumkin.

Ko'p qatlamli konlarni har bir gorizont uchun qazilgan quduqlar orqali alohida va barcha mahsuldor gorizontlarni ochuvchi quduqlar yordamida ishlatish mumkin bo'ladi. Alohida ishlatishda quduqlar sonini iqtisod qilish uchun ko'pincha ajratgichlar (pakerlar) yordamida ishlatish amalga oshiriladi. Bu holatda gaz pastki gorizontdan favvora quvuriga, yuqori gorizontdan esa – quvur orti bo'shlig'iga kelib tushadi.

Ko'p qatlamli konlarni turli tizimlar orqali ishga tushirish mumkin. Ulardan asosiylarini ko'rib chiqamiz.

I.Dastlab yuqori gorizontlar ishga tushiriladi, keyinchalik esa – pastda joylashgan gorizontlar. Ishga tushirishning yuqoridan-pastga deb nomlanuvchi bu tizimi yuqori qatlamlar zaxirasi va bosimi iste'molchi-

larning gazga bo'lgan talabini qondirishga yetarli bo'lganda qo'llaniladi, pastki gorizontlarni burg'ilash esa kattagina kapital sarfi, texnik qiyinchiliklar bilan bog'liq va oxiridagilardan qazib chiqarishning kam ortishi kutiladi.

Bunda yuqoridagi gorizontlarni pastki gorizontlargacha qazib borish uchun yuqori gorizont ishlatish quduqlaridan foydalanish imkoniyatlari o'rganiladi.

Ba'zan ko'p qatlamli konlarning ikkinchi ko'rinishi uchun yuqori bosim mavjud bo'lganida, yani yuqoridagi qatlamlarda bosim gidrostatik bosimdan yuqori, pastki qatlamlarda esa gidrostatik bosimga yaqinlashgan bo'lganida yuqoridan-pastga ishlatishning qisman tizimi qo'llaniladi. Bunday konlarda odatda quduqlarda qazib o'tuvchanlik qiyinlashgan, shuning uchun yuqori gorizontlarni ochishda otilishning oldini olish maqsadida loyli eritmani barit yoki gematit bilan og'irlashtirish talab etiladi. Pastki gorizontlarning aynan shu eritma bilan keyin ochilishi loyli eritmaning sezilarli yutilishiga va quduq tubi atrofining to'silishiga olib keladi. Natijada mahsuldorlik tavsifi tezda yomonlashadi va pastki gorizontlarda burg'ilangan quduqlar bo'yicha ishchi debit kamayadi.

Bunday holatlarda ba'zan ishlatishni ularda bosim gidrostatik bosimgacha tushgunicha yuqori gorizontlardan boshlash maqsadga muvofiqdir. Bu pastda yotuvchi gorizontlarni asoratlarsiz burg'ilash va qatlamni qo'shimcha oraliq mustahkamlovchi kolonna tushirmasdan boshlash imkonini beradi.

2.Dastlab pastki gorizontlar, so'ngra yuqori gorizontlar ishga tushiriladi. Pastdan tepaga deb nomlanuvchi bu tizim, odatda ko'p qatlamli konlarning birinchi ko'rinishi uchun qo'llaniladi, ya'ni pastki gorizontlar gaz zaxiralari yuqori gorizontlar zaxiralariidan sezilarli darajada ko'proq bo'lganda, yuqori gorizontlar bosimi esa gazni istemolchilarga kompressorsiz uzatishni ta'minlash uchun yetarli bo'lganda. Bundan tashqari, ishga tushirishning bu tizimini pastki gorizontlar bosimini yuqori gorizontlar bosimidan gaz ustuni og'irligiga farq qilgunga qadar pasaytirish ya'ni, birinchi ko'rinisdagi konni ikkinchi ko'rinisdagi konga aylantirish kerak bo'lganda qo'llaniladi. Shundan so'ng yuqori va pastki gorizontlarni bir vaqtda ishlatish mumkin bo'lib, bu esa gorizontlarni keyingi ishga

tushirilishida gazning pastda yotuvchi gorizontlardan yuqorida yotuvchilariga o'qib o'tishining oldini olishga imkoni beradi.

Quduqlar bilan pastdan-yuqoriga tizimi bo'yicha ishga tushirishda, dastlab pastki qatlamlar ishlatiladi, so'ngra unda kolonnaning pastki qismi sementlanadi va perforatsiyalanadi yoki pakerlar o'rnatilganidan so'ng yuqori gorizontlarni ham ishlatish mumkin.

3. Yuqori va pastki gorizontlarni bir vaqtda ishga tushirish tizimi har bir gorizontda quduqlarni alohida ishlatish hamda bir quduqda pakerni qo'llab yoki pakersiz birgalikda ishlatish orqali ham amalga oshirish mumkin. Bu tizim talab qilingan gaz miqdorini kam sonli quduqlar bilan olishga imkon beradi.

Quduqlar orqali barcha gorizontlarni ishga tushirish ikkinchi ko'rinishdagi konlar uchun qulay hisoblanadi. Bir qator gorizontlarni bitta quduqda ishlatish tizimi turli gorizontlar bo'yicha gaz tarkibi oltingugurt miqdori bo'yicha farq qilmaganda va shuningdek ularda tog' jinslarining mustahkamligi va kollektorlik xossalari ham deyarli bir xil bo'lganda, alohida gorizontlar bo'ylab ruxsat etilgan chegaraviy depressiyaning keskin farqiga va gorizontlardan birining suvlanishi natijasida ko'plab quduqlarning ishdan chiqishiga olib kelmaydigan holatlarida qo'llaniladi.

Keltirilgan sharoitlar mavjud bo'lmaganida bir qator gorizontlarni bitta quduqda bunday ishlatish maqbul bo'lmasligi mumkin.

Masalan, yuqori qatlamda qatlamning yuqori depressiyalarida yuqori debit olingan bo'lishi mumkin, chunki qatlam mustahkam tog' jinslaridan tuzilgan. Pastki qatlamning mustahkamligi pastroq jinslardan tashkil topganda va faqatgina kichik depressiyalarda ishlatiladi. Bu ikki gorizontning bitta quduq orqali ishlatilishi shunga olib kelishi mumkinki, yuqori depressiyaga yo'l qo'yib bo'lmay qoladi, chunki natijada pastki qatlam buziladi, o'z navbatida esa, ularni ajratmasdan bitta quduqda ishlatishdan samara bo'lmaydi.

Bosimlari o'zaro suvning gidrostatik ustuni bosimiga farq vilganida, birinchi ko'rinishdagi konlarning bir nechta gorizontlarini bitta quduqda ishlatish qilishda gazning bir gorizontdan boshqasiga oqib o'tishi yuz berishi mumkin. Quduqlarni to'xtatilganda ham gaz oqimining oqib o'tishi kuzatiladi. Shuning uchun ko'proq debit olish maqsadida bir qator

gorizontlarni ajratmasdan ishlatish vaqtida ushbu aniq sharoitdagi barcha omillarni hisobga olish kerak bo'ladi.

Pakerlar bilan yoki alohida quduqlar bilan bir vaqtda ishga tushirish qatlamdan past bosimda olingan gazning bosimini oshirish uchun gaz ejeksiyasidan keng foydalanishga imkon beradi.

Ishga tushirish tizimini tanlash ko'plab omillarga bog'liq: bosim, gaz zaxirasi, qatlam parametrlari, suv harakatchanligi va alohida gorizontlardan olinadigan ruxsat etilgan ishchi debit, shuningdek gaz tarkibiga. Agar bir qatlam gazida oltingugurt vodorodi mavjud bo'lganda, boshqasida u ham bo'lmasa, unda oltingugurtli va oltingugurtsiz gazlarni tashish uchun alohida gaz yig'ish tarmoqlari kerak bo'ladi. Agar yuqori qatlamlarda quruq gaz mavjud bo'lganda, pastki qatlamlarda esa sezilarli miqdorda kondensat bo'lsa, har bir gorizontning ishlatish sharoitlari turli xil bo'ladi.

Ishga tushirish tizimini tanlash ushbu hududning gazga bo'lgan talabini inobatga olgan holda texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlardan kelib chiqib belgilanadi.

Gaz konlari guruhini yoki ko'p qatlamli konlarni ishga tushirish masalasini yechish uchun elektrik va gidrodinamik modellarni tuzishga, zamonaviy hisoblash texnikasidan foydalanishga to'g'ri keladi. Ushbu bayonotda alohida uyumlar bo'yicha gaz olinishi aniqlanganidan so'ng, o'suvchi, doimiy va pasayuvchi qazib chiqarish davrlari mos gidro-, gaz-, va termodinamik hisoblar va olingan ma'lumotlar tahlilini o'tkazish yo'li bilan ishga tushirishning optimal variantini tanlashga kirishiladi.

Bu tizimning alohida qismlarida gazning harakatlanish sharoitlari va mos ravishda tenglama, uni ifodalovchilari turlicha bo'ladi. Shu sababli, gidrodinamik hisob - kitoblar gaz va suvning qatlamdagi harakatini, gazning alohida quduqlarga tomon oqimini, gazning quduq stvoli bo'ylab va gaz yig'ish tizimidagi, shuningdek gazni tozalash, quritish va hisobga olish apparatlaridagi oqimini ifodalovchi differensial tenglamalarning birgalikdagi yechimiga yig'iladi.

Xulosa

Gaz uyumlari aksariyat gaz tarzida hamda suv siquvchi tarzi bilan gaz tarzining aralashmasidan hosil bo'lgan tarzda ishlaydi. Bunday

holatlarda qatlam bosimi eng minimal holgacha tushadi, aniqrog'i quduq og'zidagi bosim 1 atm ga teng bo'lgan holatgacha ishlashi mumkin. Suv siquvi tarzi mavjud bo'lgan joylarga mansub gaz uyumlari aksariyat dastlabki davrlarda gaz tarzida ishlaydilar, vaqt o'tishi bilan qatlam bosimi kamaya borgan sari qatlamga suv chegaradan kirib keladi va gaz uyumini egallay boshlaydi. Gaz konlarining o'ziga xos xususiyatlaridan yana biri shundan iboratki, gaz zaxiralarini hisoblash jarayonida unga bosimning ko'rsatkichi katta ahamiyat kasb etadi; chunki bosim qancha yuqori bo'lsa gaz shuncha siqilib uning zaxirasi shuncha yuqori bo'ladi. Undan tashqari gaz uyumlarida «siqiluvchanlik koeffitsiyenti» degan ko'rsatkich o'z ta'sirini ko'rsatadi. Eksperimentlar natijasi suvlanganlik sharoitida gaz beruvchanlik 50-90% orasida bo'lishini tasdiqlaydi. Gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos jihati gazning fizik xususiyatlari neft xususiyatlaridan farqlanishidir: qovushqoqlik va zichlikning ancha pastligi va yuqori siqiluvchanlikka egaligi, shuningdek, gaz mahsulot sifati bilan ham farq qiladi. Gaz konlarini ishlatishda gazning sutkalik qazib chiqarilishi bilan belgilanadi, ya'ni quduqlarni ishga tushirish tartibi va ularni joylashtirishni aniqlash muhim, chunki quduq tubi zonasida maksimal yo'l qo'yilgan sizilish tezligi saqlangan holda qulay ishlatish sharoitlarida har bir quduq debiti vaqt o'tishi bilan kamayadi.

Nazorat savollari

1. Gazning to'liqroq olinishiga monelik qiladigan omillaridan birini aytib bering?
2. Gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos jihati gazning qaysi parametrlariga bog'liq bo'ladi?
3. Gaz rejimida gazni quduqqa tomon oqimini ta'minlovchi asosiy kuch bu qaysi?
4. Chekka va ostki suvlar miqdori gaz uyumining rejimini belgilaydimi?
5. Gazni suv bilan siqib chiqarish texnologiyasini izohlab bering?
6. Gaz uyumining kompressorsiz va kompressorli ishlatish davrlarini izohlab bering?
7. Gazning o'zgaruvchan sizilishi haqidagi masalalarni barqaror holatlarini izohlab bering?

GLOSSARIY

1. *Absolyut qovushqoqlik koeffitsienti* - bunda ikkita tekis oqimning nisbiy tezligi bir-biridan 1 m masofada joylashgan, tezligi 1 m/s, ichki ishqalanish kuchlanishiga teng bo'lgan kattalik; o'lchov birligi – mPa ·s.

2. *Anomal yuqori qatlam bosimi (AYuQB)* – qatlamdagi suyuqlik bosimi, gidrostatik bosimdan yuqori. Qatlam yotqiziqlarida AYuQB ni mavjudligi burg'ilash jarayonida qiyinchiliklarni tug'diradi.

3. *Ajratish* – neftdan gazni va suvni ajratib olish jarayonidir.

4. *Akkumulyator va jyslashtirgich* – suvni, neftni va gazni yer qobig'ida qamrab olgan, qatlam – kollektor sifatida rezervuar bo'lib xizmat qiladi, shipida va tubida yopilma mavjud, u yomon o'tkazuvchan tog' jinslaridan tashkil topgan.

5. *Botma nasoslar* – bu kichik gabaritli (diametri bo'yicha) markazdan qochma, sektsiyali, ko'p zinali nasoslar bo'lib, elektrdvigatel yordamida harakatga keltiriladi, 10÷1300 m³/kun uzatishni va 450-2000 metr suv ustunida (3000 metrgacha) naporni ta'minlaydi.

6. *Bog'langan suvlar* – neft va gaz uyumlarida joylashgan suv bo'lib, mahsuldor qatlamning uyumlaridagi neft va gaz bilan birgalikda to'yinishidir.

7. *Bosqich* – ishlatish protsessining davri bo'lib, texnologik va texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarni tavsiflovchi aniq qonuniyatdir.

8. *Burg'ilash qurilmasi* – quduqlarni qazish bo'yicha operatsiyalarni amalga oshirishda kerak bo'lib, yer usti jihozlari bilan jamlangan. Burg'ilash jamlanmasining tarkibiga: burg'ilash minorasi; tushirish – ko'tarish operatsiyalarini mexanizatsiyalashtirish uchun jihozlar; yer usti, jihozlarini to'g'ridan – to'g'ri qo'llanilishi, kuch beruvchi uzatmalar; burg'ilash eritmasining sirkulyatsiya tizimi; minora inshootlari kiradi.

9. *Vintli nasos* – elektruritmal botma nasos bo'lib, nasosda suyuqlik rotor-vintning aylanishi hisobiga siljiydi, bunday nasoslar quduqdan yuqori qovushqoqli neftlarni qazib olishda samarali hisoblanadi.

10. *Gaz omili* – quduq orqali kondan olingan gazni (m³-da), atmosfera bosimiga keltirilgan va 20 °S haroratda, xuddi shu bosimda va haroratda shu vaqt davomida qazib olingan neftning miqdorining (tonna

yoki m^3 -da) nisbatidir, qatlam energiyasini sarfining va konning gaz resurslarini aniqlashning ko'rsatgichidir.

11. *Geostatik bosim* – qatlamning berilgan nuqtasidan balanddagi tog' jinsi og'irligining bosimi.

12. *Gidroporshenli nasos* – bu botma nasos bo'lib, yer ustidagi nasos qurilmasi orqali quduqqa uzatiladigan suyuqlik oqimining ta'sirida harakatga keltiriladi.

13. *Gidrostatik bosim* – tinch holatdagi suyuqlik bosimi bo'lib, yer ustida ustun balandligi og'irligini o'lchash nuqtasidagi bosim. Quduqdagi gidrostatik bosim stvoldagi suyuqlik balandligi og'irligi bilan aniqlanadi.

14. *Granulometrik tarkib* – tog' jinsidagi har xil kattalikdagi zarrachalarning tarkibi bo'lib, oraliqlari foizlarda ifodalangan.

15. *Dengizdagi neftgaz konlari* - texnologik majmualar bo'lib, neftni, gazni va kondensatni dengizdagi karbonsuvchil konlardan qazib olish va yig'ish uchun mo'ljallangan hamda mahsulotlarni uzoq masofaga tashishga tayyorlaydi.

16. *Ishlatish ob'ekti* – konning bir yoki bir nechta mahsuldor qatlamlarini, geologik-texnik sharoitlari va burg'ilash uchun iqtisodiy muhimligi hamda quduqlarni yaxlit tizim orqali ishlatishdir.

17. *Ishlatish quduqining konstruksiyasi* – quvurlarning qatorli soni bilan quduqqa tushiriladi, quduqni muvoffaqiyatli qazish hamda quduqning tubini jihozlash uchun burg'ilash jarayonida sementlanadi.

18. *Ishlatish quduqlari* – to'liq qidirilgan va tayyorlangan konlarda (qazib oluvchi, baholovchi, haydovchi, kuzatuvchi quduqlar) quriladigan quduqdir.

19. *Kapillyar bug'ning shimilishi* –molekulalarni o'zaro ta'sir etish kuchi ta'sirida tenglashadigan va suyuqlikning erkin sirdagi harakatining jarayoni bo'lib, bo'linma sirti qattiq jism bilan aralashib ketmaydi.

20. *Kapillyar kuchlar* – namlanmaydigan (neft) va namlanadigan (suv) fazalardagi bosimlar farqi bo'lib, g'ovaklikda meniska bilan bo'lingan. Kapillyar kuchlar - asosiy kuchlar neftni noyaxlit (har xil) g'ovaklik muhitida saqlab turadi.

21. *Uglevodorod gazlarning gidratlari* – kristallangan modda bo'lib, uglevodorodlarni va suvni assotsirlangan molekularini shakllanishi bo'lib, ular har xil kristallik tuzilmalariga egadir.

22. *Kinematik qovushqoqlik* - aniqlanadigan haroratdagi neftni, dinamik qovushqoqligi koeffitsientini uni zichligiga nisbatiga aytiladi: o'lchov birligi m^2/s .

23. *Koltyubinli texnologiya* – oddiy rezbali birikmali quvurlar birikmasining o'rniga muftasiz uzun o'lchamli quvurlar qo'llaniladi, barabanga o'ralgan, yuk avtomobilining shassisiga o'rnatiladi yoki yukli tirkalmaga, u injektor yordamida (quvurlarni uzatish uchun maxsus qurilma) quduqqa tushiriladi.

24. *Konveksiya* – noyaxlit haroratni taqsimlanishi muhitida issiqlikni taqsimlanishi, suyuqlikni ko'chishidagi mikroskopik elementlari bilan amalga oshiriladi; suyuqlik va gazlarda sodir bo'lishi mumkin, zarrachalari yengil aralashadi. Issiqlik taqsimlanish konveksiyasi hamma vaqt issiqlik o'tkazuvchanlik bilan kuzatiladi, ya'ni issiqlikning molekulyar ko'chishi.

25. *Magistral neft uzatmalar* – quvur uzatmalarining diametri 529 mm-dan 1220 mm-gacha va oraliq masofasi 50 km va ortiq bo'lib, neftni qazib olinadigan joydan neftni qayta ishlash zavodlariga yoki neft temir yo'ldagi vagon sisternalarning qo'yish punktlariga yoki tankerlarga yuklanadigan joyga etkazish uchun xizmat qiladi.

26. *Magistral neft mahsulotlarining uzatmalari* – quvur uzatmalarining diametri 219 mm-dan kichik emas va oraliq masofasi 50 km va undan katta bo'lib, neft mahsulotlarini ishlab chiqarish tumanidan belgilangan joyga tashish, iste'mol qilinadigan neft bazalariga, qo'yish stansiyalariga, portlarga, yirik sanoat korxonalariga, issiqlik elektr markazlariga va hakoazolarga taqsimlash uchun mo'ljallangan.

27. *Neftberuvchanlik koeffitsienti* – qatlamdan qazib olingan neftni boshlang'ich geologik zaxirasiga nisbatiga aytiladi.

28. *Neft va gaz konlari* – bir yoki bir nechta uyumlarning to'plami bo'lib, yerning bag'rida bir butun maydon shaklida joylashgan.

29. *Nefli (yuldosh) tabiiy uglevodorod gazlar* – neft bilan birgalikda qazib olinadigan gazdir.

30. *Neftni va qatlam suvlarini to'yinishi* – neft va qatlam suvlarining to'yinishi qatlamning bosimiga tengdir.

31. *Neftni dinamik qovushqoqligi* – o'zaro ta'sir etuvchi qatlamlarni bittasini birlik sirtini boshqa qatlam tomonidan siqilish kuchi bilan aniqlanadi; qatlam orasidagi tezlik gradienti birlikka teng bo'lsa, o'lchov birligi - Pa·s.

32. *Neftni nisbiy qovushqoqligi* - bir xil haroratdagi neftni qovushqoqligini, suvni qovushqoqligiga nisbatiga aytiladi.

33. *Samarali qovushqoqlik* – anomal xossasiga ega va tezlik gradientiga bog'liq o'zgarishidagi neft qovushqoqligidir.

34. *Separator (ajratgich)* – apparat yoki qurilma bo'lib, suyuqlikdan gazni ajratib olishga mo'ljallangan.

35. *Tabiiy uglevodorod gazlar* – gaz aralashmasi bo'lib, metan qatorining $C_n H_{2n+2}$ chegaraviy uglevodorodlaridan tashkil topgan bo'lib, ya'ni metandan CH_4 va uning gomologlaridan etandan $C_2 H_6$, propandan $C_3 H_8$, butandan $C_4 H_{10}$ va boshqa gaz uyumlaridagi metanning tarkibi 98 %dan 99 %gacha bo'lishi mumkin.

36. *Tartaniya* – tros va arqonda tarnov yordami bilan quduqdan suyuqlikni chiqarib olishdir.

37. *Tebranma dastgoh* – individual ShQNsining mexanik uzatmasidir.

38. *Tizmaning boshchasi* – tizmalarning oraliq'idagi fazoni ajratish va ulardagi bosimni nazorat qilish uchun mo'ljallangandir. Uni rezbaga yoki konduktorga payvandlash orqali o'rnatiladi.

39. *Tog' bosimi* – hamma tomonlama bosim bo'lib, yer osti boyliklarida gravitatsiya kuchi ta'sirida shakllanib, tog' jinsining kuchlanish holatini aniqlaydi. Tog' bosimi MPa da o'lchanadi.

40. *Tog' jinsining g'ovakligi* – tog' jinslaridagi bo'shliqning mavjudligi bo'lib, qattiq moddalar bilan to'ldirilmaganligidir.

41. *Tog' jinsining o'tkazuvchanligi* – kollektorning o'tkazuvchanligini tavsiflovchi eng muhim parametri bo'lib, bosimlar farqi mavjud bo'lganda qatlamdagi tog' jinsi o'zi orqali suyuqlikni va gazlarni o'tkazishidir.

42. *To'yingan bug'* - bu bug' bo'lib, qaynash jarayonida paydo bo'ladi, suyuqlik bilan muvozanatda joylashgan va u bilan bir xil bosim va haroratga ega.

43. *To'yinish bosimi* – gaz neft bilan termodinamik muvozanatda bo'lgan bosimdir, agarda bosim to'yinish bosimidan past bo'lsa, neftdan erigan gazlarning ajralib chiqishi sodir bo'ladi.

44. *Qatlam bosimi* – tog' jinslarining g'ovakliklarini to'ldirib turuvchi suyuqlik va gazning ichki bosimi bo'lib, ular neftlilik, gazlilik va suvlilik qatlamlarini ochgandan keyin paydo bo'ladi.

45. *Qatlam ichra yonish* - bu fizik–kimyoviy oksidlandirish jarayoni bo'lib, kimyoviy moddaga aylanishi va o'zidan katta miqdordagi issiqlik ajratuvchi va reaksiya mahsulotlarini hosil qiluvchi jarayon.

46. *Qatlam ichra yonish jarayoni* – qatlamni ishlash va mahsuldor qatlamni neft beraololishligini oshirish usuli bo'lib, energiyadan foydalanishga asoslangan. Mahsuldor qatlamga yer ustidan oksidlantirgich haydab, neftni (koksni) og'ir fraktsiyalarini yoqib energiya hosil qilinadi.

47. *Qatlam suvi* – neft yoki gaz bilan birgalikda shu qatlamda joylashgan suvdur.

48. *Qatlam energiyasi* – flyuidlarning va tog' jinslarining shunday ko'rinishda (neft, gaz va suvni tog' jinslaridagi oquvchanligini tavsiflovchi) mexanik va issiqlik energiyalarining jamlanmasi bo'lib, ulardan neft va gazni olishda amaliy foydalanish mumkin.

49. *Qatlamni gidravlik yorish* – mahsuldor qatlamning quduq tubining zonasini o'tkazuvchanligini kuchaytirish bo'lib, quduq tubida suyuqlikni yuqori bosimini hosil qilib, qatlamda yoriqlarni kengaytiradi va shakllantiradi.

50. *Qovushqoqlik* – suyuqlik va gazning xossasi bo'lib, zarrachalar bir-biriga nisbatan siljiganda qarshilik ko'rsatishidir. U suyuqlik molekularining oralig'idagi o'zaro ta'sir qilish kuchiga bog'liqdir.

51. *Qovushqoqlik* – bu suyuqlikni xossalaridan bo'lib, uni zarrachalarini bir-biriga nisbatan harakatlanishiga ko'chishiga qarshilik ko'rsatishidir. Neft qovushqoqligi bo'yicha: samarali, dinamik, kinematik va nisbiyga ajratiladi.

30. *Neftni va qatlam suvlarini to'yinishi* – neft va qatlam suvlarining to'yinishi qatlamning bosimiga tengdir.

31. *Neftni dinamik qovushqoqligi* – o'zaro ta'sir etuvchi qatlamlarni bittasini birlik sirtini boshqa qatlam tomonidan siqilish kuchi bilan aniqlanadi; qatlam orasidagi tezlik gradienti birlikka teng bo'lsa, o'lchov birligi - Pa·s.

32. *Neftni nisbiy qovushqoqligi* - bir xil haroratdagi neftni qovushqoqligini, suvni qovushqoqligiga nisbatiga aytiladi.

33. *Samarali qovushqoqlik* – anomal xossasiga ega va tezlik gradientiga bog'liq o'zgarishidagi neft qovushqoqligidir.

34. *Separator (ajratgich)* – apparat yoki qurilma bo'lib, suyuqlikdan gazni ajratib olishga mo'ljallangan.

35. *Tabiiy uglevodorod gazlar* – gaz aralashmasi bo'lib, metan qatorining $C_n H_{2n+2}$ chegaraviy uglevodorodlaridan tashkil topgan bo'lib, ya'ni metandan CH_4 va uning gomologlaridan etandan $C_2 H_6$, propandan $C_3 H_8$, butandan $C_4 H_{10}$ va boshqa gaz uyumlaridagi metanning tarkibi 98 %dan 99 %gacha bo'lishi mumkin.

36. *Tartaniya* – tros va arqonda tarnov yordami bilan quduqdan suyuqlikni chiqarib olishdir.

37. *Tebranma dastgoh* – individual ShQNsining mexanik uzatmasidir.

38. *Tizmaning boshchasi* – tizmalarning oralig'idagi fazoni ajratish va ulardagi bosimni nazorat qilish uchun mo'ljallangandir. Uni rezbaga yoki konduktorga payvandlash orqali o'rnatiladi.

39. *Tog' bosimi* – hamma tomonlama bosim bo'lib, yer osti boyliklarida gravitatsiya kuchi ta'sirida shakllanib, tog' jinsining kuchlanish holatini aniqlaydi. Tog' bosimi MPa da o'lchanadi.

40. *Tog' jinsining g'ovakligi* – tog' jinslaridagi bo'shliqning mavjudligi bo'lib, qattiq moddalar bilan to'ldirilmaganligidir.

41. *Tog' jinsining o'tkazuvchanligi* – kollektorning o'tkazuvchanligini tavsiflovchi eng muhim parametri bo'lib, bosimlar farqi mavjud bo'lganda qatlamdagi tog' jinsi o'zi orqali suyuqlikni va gazlarni o'tkazishidir.

42. *To'yingan bug'* - bu bug' bo'lib, qaynash jarayonida paydo bo'ladi, suyuqlik bilan muvozanatda joylashgan va u bilan bir xil bosim va haroratga ega.

43. *To'yinish bosimi* – gaz neft bilan termodinamik muvozanatda bo'lgan bosimdir, agarda bosim to'yinish bosimidan past bo'lsa, neftdan erigan gazlarning ajralib chiqishi sodir bo'ladi.

44. *Qatlam bosimi* – tog' jinslarining g'ovakliklarini to'ldirib turuvchi suyuqlik va gazning ichki bosimi bo'lib, ular neftlilik, gazlilik va suvlilik qatlamlarini ochgandan keyin paydo bo'ladi.

45. *Qatlam ichra yonish* - bu fizik–kimyoviy oksidlandirish jarayoni bo'lib, kimyoviy moddaga aylanishi va o'zidan katta miqdordagi issiqlik ajratuvchi va reaksiya mahsulotlarini hosil qiluvchi jarayon.

46. *Qatlam ichra yonish jarayoni* – qatlamni ishlash va mahsuldor qatlamni neft beraololishligini oshirish usuli bo'lib, energiyadan foydalanishga asoslangan. Mahsuldor qatlamga yer ustidan oksidlantirgich haydab, neftni (koksni) og'ir fraktsiyalarini yoqib energiya hosil qilinadi.

47. *Qatlam suvi* – neft yoki gaz bilan birgalikda shu qatlamda joylashgan suvdur.

48. *Qatlam energiyasi* – flyuidlarning va tog' jinslarining shunday ko'rinishda (neft, gaz va suvni tog' jinslaridagi oquvchanligini tavsiflovchi) mexanik va issiqlik energiyalarining jamlanmasi bo'lib, ulardan neft va gazni olishda amaliy foydalanish mumkin.

49. *Qatlamni gidravlik yorish* – mahsuldor qatlamning quduq tubining zonasini o'tkazuvchanligini kuchaytirish bo'lib, quduq tubida suyuqlikni yuqori bosimini hosil qilib, qatlamda yoriqlarni kengaytiradi va shakllantiradi.

50. *Qovushqoqlik* – suyuqlik va gazning xossasi bo'lib, zarrachalar bir-biriga nisbatan siljiganda qarshilik ko'rsatishidir. U suyuqlik molekulalarining oralig'idagi o'zaro ta'sir qilish kuchiga bog'liqdir.

51. *Qovushqoqlik* – bu suyuqlikni xossalaridan bo'lib, uni zarrachalarini bir-biriga nisbatan harakatlanishiga ko'chishiga qarshilik ko'rsatishidir. Neft qovushqoqligi bo'yicha: samarali, dinamik, kinematik va nisbiyga ajratiladi.

52. *Quvurlar bog'lanmasi* – favvora armaturasining qismi bo'lib, bir yoki ikki quvur uzatmalarni quduqlarda bog'lash, quduq muhitida quvur orqa halqasida oqimni nazorat qilish va boshqarishga mo'ljallangandir.

53. *Quduqlarni gaz lift usulida ishlatish* – ishlatish usuli bo'lib, quduqqa ishchi agent (gaz) haydalganda ko'taruvchi quvurlarda aralashmaning solishtirma og'irligini kamayishi sodir bo'ladi. SHunga muvofiq quduqning tubidagi bosimning qiymati qatlam bosimiga nisbatan kichik bo'ladi va quduqqa qatlamdan oqimni kirib kelishi sodir bo'ladi.

54. *Quduqlarni suv-qum-oqimli perforatsiyalash* – mahsuldor qatlam zonasining o'tkazuvchanligini kuchaytirish usuli bo'lib, qumli suyuqlikning kinetik energiyasidan va obraziv xossasidan foydalanishga asoslangan bo'lib, perforatorning nasadkasidan katta tezlikda aralashmaning oqimi chiqadi va quduqning devoriga yo'naltiriladi.

55. *Quduqlarni ta'mirlash uchun agregatlar* – bu ko'taruvchi qurilma bo'lib, mustaqil harakatlanuvchi transport, chig'ir, tal tizimlari va jihozlar (rotor, yuvuvchi nasoslar va hakoziolar) bilan jamlangandir.

56. *Quduqning chuqurligi* – stvol o'qining proektsiyasi bo'lib, uning tik chuqurlik bo'yicha masofasidir.

57. *Quduqlarni kapital ta'mirlash* – mustahkamlash quvurlar birikmasini, sement halqasini, quduqning tubi zonasini, avariylarni bartaraf qilish, quduqlarni alohida ishlatish uchun unga jihozlarni tushirish-ko'tarish va haydash ishlari bilan bog'liq bo'lgan ish qobiliyatini tiklashdagi ishlarning majmuasidir.

58. *Quduqlarni yer osti (joriy) ta'mirlash* – ko'taruvchi quvurlar birikmasini uzunligini o'zgartirish, quduqqa tushirilgan NKQni almashtirish, boshqa diametrli quvurlarni o'rnatish, uzilgan shlanglarni bartaraflash, quduq usti jihozlarini almashtirish va hakoziolarni maxsus yer osti ta'mirlash brigadasi yordamida amalga oshiriladigan ishlarning majmuasidir.

59. *Quduqlarni to'rining zichligi* – neftlilik maydonining qazib oluvchi quduqlar sonining nisbati tushuniladi.

60. *Quduqlarning turi* – ishlatish ob'ektlarida bir-biridan ko'rsatilgan oraliq masofasida qazib oluvchi va haydovchi quduqlarni o'zaro

joylashuvdir. Quduqlar bir tekis va bir tekis bo'lmagan to'rlar shaklida joylashishi mumkin.

61. *Quduqning tubi zonasiga issiqlik bilan ta'sir qilish* – mahsuldor qatlamning quduq tubi zonasidagi o'tkazuvchanlikni kuchaytirish usuli bo'lib, agarda qazib oluvchi neftning tarkibida smola va parafin bo'lsa.

62. *O'zini ko'taruvchi burg'ilash platformasi* – qirqimli suzuvchi pontan ko'rinishida bo'lib, uning usti qismiga burg'ilash minorasi joylashtirilgan.

63. *O'tkazuvchanlik* – bu tog' jinsining o'zi orqali neft, suv va gazni o'tkazish xossasidir. Xalqaro (SI) tizimida birlik o'tkazuvchanlik ($1m^2$) shunday muhitni o'tkazuvchanligi qo'llaniladiki, ko'ndalang kesimini yuzasi $1m^2$ va uzunligi $1m$ bo'lgan, bosimlar farqi $1Pa$, qovushqoqligi $1Pa \cdot s$ bo'lgan, suyuqlik sarfi $1m^3/s$ ga teng bo'lgan g'ovaklik muhiti tushuniladi.

O'tkazuvchanlik kerni namunalarini laboratoriya sharoitida tekshirib, quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$K = \frac{Q \cdot \mu \cdot L}{F \cdot \Delta P}$$

bu erda: Q -suyuqlikni hajmiy sarfi; μ -suyuqlikni qovushqoqligi; L -namuna uzunligi; F -namuna ko'ndalang kesim yuzasi; ΔP -bosimlar farqi; O'tkazuvchanligi gidrodinamik va kongeofizik usullarda aniqlanishi mumkin. O'tkazuvchanlik absolyut, fazali va nisbiy fazaliga ajratiladi.

64. *Favvora armaturasi* – tarkibida quvur bog'lanmasi (boshchasi) va favvora archasi bo'lib, bekitish va boshqaruvchi qurilmadir.

65. *Favvora archasi* – favvora armaturasining bir qismi bo'lib, quvurning bog'lanmasiga o'rnatiladi, quduqdagi quvur uzatmalaridagi halqa oralig'idagi oqimni nazorat qilish va boshqarish hamda oqimni konning quvur uzatmasiga yo'naltirish uchun mo'ljallangan.

66. *Favvora quduqlarni tadqiqotlash* – quduqning ishlatish rejimini to'g'ri o'rnatishdir. Tadqiqot namuna olish usulida yoki quduq ishlatishdan to'xtatilgandan keyin quduq tubining bosimini egri tiklanish bo'yicha olib boriladi.

67. *Filtratsiya ko'rsatgichi* – eritmaning ma'lum bir sharoitlarda o'zidagi suvni g'ovaklik muhitiga berishidir.

68. *Foydali qazilma konlarini ishlatish* – foydali qazilmalarni yer bagʻridan qazib olishning tashkiliy-texnik tadbirlarining tizimidir.

69. *Shartli gidrostatik bosim* – zichligi 1 g/sm^3 chuchuk suvning balandligi, ogʻirligi, qatlamda esa berilgan nuqtadan yer sirtigacha boʻlgan balandlikdagi bosim.

70. *Shelf* – materikning chetki suv osti qismining tekislangan qismi boʻlib, qoʻriqlikning qirgʻoqiga yondoshgan va undagi geologik tuzilmalarni umumiy tavsiflaydi.

71. *Shtangali quduq nasosi qurilmasi dinamometrlash* – shtok ustidagi yuklanmani (dinamogrammasini) shtokning yurishiga bogʻliq boʻlgan diagrammasini olish jarayoniga aytiladi.

72. *Yarim yuklangan burgilash platformalari* – oʻzini-oʻzi koʻtaruvchi platformalar qoʻllanilmaganda, 300-600 metr chuqurlikda burgʻilashda qoʻllanildi. Ular dengizning tubiga tayanmaydi, juda katta platformalarda burgʻilash joyining ustida suzib yuradi.

Adabiyotlar royxati

1. Agzamov A.X., Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Nomozov B.Y. "Neft konlarini ishlatish". Toshkent. "Exsellent Rolugrafiya". – 2020-320 b.

2. Akramov B.Sh.. «Gaz va gazkondensat konlarini ishlatish», Toshkent, "Fan va texnologiya" -2015,- 243 bet.

3. Akramov B.Sh. "Neft konlarini ishlash va ishlatish", Toshkent, - 2015. 353

4. Akramov B.Sh., Haitov O.G. Neft va gaz mahsulotlarini yig'ish va tayyorlash. Darslik. – T.: "Ilm-Ziyo", 2003.

5. Анализ состояния разработки нефтегазоконденсатного месторождения Крук и выдача рекомендаций по стабилизации добычи нефти: Отчет о НИР / ОАО "ЎЗЛИТИНЕФТГАЗ": Ответственный исполнитель Шахназаров Г.А. – Тошкент, 2009.

6. Антонова Э.О., Крылов Г.В., Прохоров А.Д., Степанов О.А. "Основы нефтегазового дела", Учебник для вузов, Москва, ООО "Недра-Бизнесцентр"-2003. 307 стр.

7. Басниев К.С., Кочина В.М., Максимов В.М. "Подземная гидромеханика", Москва, Недра – 1998 г.

8. Вяхиров Р.И., Коратаев Ю.П., Кабанов Н.И. «Теория и опыт добычи газа». – М.: ОАО – «Издаельства Недра» - 1998 – 479 с.

9. Вяхиров Р.И., Грищенко А.И., Сарансов Р.М. «Разработка и эксплуатация газовых месторождений». – М.: ОАО – «Недра - Бизнесцентр - 2002– 880 с.

10. Возможности доработки нижних этажей газоносности с оптимальным использованием наземных объектов хранения природного газа месторождения Газли / Назаров У.С. Эшмуратов Б.Б. Назаров А.У, Махмудов Ф.М. и др. Тошкент, "Нефт ва газ" журналі. 2014- 31-34бет.

11. Гиматудинов Ш.К., Дунюкин И.И. и др. Разработка и эксплуатации нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений, Москва, "Недра"- 1988. 322 стр.

12. Закиров С.Н., Закиров Э.С., Закиров И.С., Баганова М.Н., Сптриддинов А.В. “Новые принципы и технологии разработки месторождений нефти и газа”, Москва, Ижевск – 2004.- 484 стр.

13. Закиров С.Н., Закиров Э.С., Закиров И.С., Баганова М.Н., Сптриддинов А.В. “Новые принципы и технологии разработки месторождений нефти и газа”, часть 2, Москва, Ижевск – 2009.- 466 стр.

14.Желтов Ю.Т. “Разработка нефтяных месторождений”, Москва. Недра - 1998 г.

15.Ибрагимов И.Т., Мищенко И.Т., Челоянс Д.К. Интенсификация добычи нефти. Москва, «Наука» - 2000. 230 стр.

16. Ишмурзин А.А., Храмов Р.А. «Процессы и оборудование системы сбора и подготовки нефти, газа и воды», Учебное пособие, Уфа .Изд-во.. УГТНУ -2003. 145стр.

17.Иванов С.И.«Интенсификация притока нефти и газа к скважинам». – М.: ОАО – «Недра - Бизнесцентр - 2006– 304 с.

18.Коротаев Ю.П., Закиров С.Н., “Теория и проектирование разработки газовых и газоконденсатных месторождений”, Москва, Недра – 1981. 294 стр.

19.Коршак А.А., Шаммазов А.М., Основы нефтегазового дела – Учебник для вузов. 3-е изд. Уфа: ООО “Дизайн Полиграф Сервис”- 2005. 524стр.

20. Крец В.Г., Шадрина А.В. “Основы нефтегазового дела”, Томск, Изд-во Томского политехнического университета – 2010. 182 стр.

21.Крец В.Г., Лене Г.В. Основы нефтегазодобычи// Учебное пособие., Под. Ред. канд.геол.-минер. Наук Г.М.Волошука. – Томск, “Изд-во Том. ун-та. - 2003. 230 стр.

22.Кудинов В.И. «Основы нефтегазопромыслового дела» - Москва – Ижевск: Институт компьютерных исследований; Удмурдский госуниверситет - 2005. 720 стр.

23.Лапук Б.Б., “Теоретические основы разработки месторождений природных газов”, Москва, Ижевск – 2002.- 290 с.

24.Лысенко В.Д., Грайфер В.И. “Разработка малодобитных месторождений” – М.: ОАО – «Недра - Бизнесцентр - 2001– 562 с.

25. Методы извлечения остаточной нефти. // Сургучев М.Л., Горбунов А.Т., Забродин Д.П., и др., Москва, Недрa – 1991. 347 стр.

26. Мелик В.С.-Пашаев, Халимов Э.М., Серегина В.Н. Аномально высокие пластовые давления на нефтяных и газовых месторождениях, Москва, Недрa - 1983. 181 стр.

27. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти: Учебное пособие для вузов. Москва, Издательство «Нефт и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина – 2003. 816 стр.

28. Мищенко И.Т., Сахаров В.А., Горн В.Г., Богомольный Г.И. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи, Москва, Недрa - 1984. 264 стр.

29. Покрепин Б.В., “Разработка нефтяных и газовых месторождений”, Учебное пособие, Москва, Недрa - 2009 . 122 стр.

30. Сборник задач по разработке нефтяных месторождений: Учебное пособие для вузов // Желтов Ю.П., Стрижов И.Н., Золотухин А.Б., Зайцев В.М., Москва, Недрa – 1985. 296 стр.

31. Sidiqxo'jaev R.K., Akramov B.SH. “Neft va gaz qatlam fizikasi”, Toshkent - 1994. 203 bet.

32. Степанов О.А., Крылов Г.В. Хранение и распределение газа, М.: Недрa – 1994.

33. Сургучев М.Л., “Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов”, Москва, Недрa – 1985. 308 стр.

34. Стрижков И.Н., Ходанович И.Е. «Добычи газа» - Москва – Ижевск – 2003 – 372 с.

35. Yuldashev T.R., Eshkabilov X.Q. “Neft va gaz konlari mashina va mexanizmlari”, O'quv qo'llanma, Qarshi, “Nasaf” -2013. 426 bet.

36. Yuldoshev T.R., Eshkabilov X.Q. “Neft va gaz konlari mashina va mexanizmlari”, O'quv qo'llanma, Qashqadaryo ko'z gusi OAV -2015. 328 bet.

37. Maxmudov N.N., Yuldashev T.R. “Neft va gaz qazib olish texnologiyasi va texnikasi ”, Darslik, Toshkent, Fan va texnologiya nashriyoti-2015. 392 bet.

38. Yuldoshev T.R., Murtazayev A.M. Mahsuldor qatlamlarni ochish va quduqlarni o'zlashtirish. Toshkent. “Noshirlik yog'dusi”, 2015. 320 bet.

39.Yuldoshev T.R. “Neft va gaz ishi asoslari”. Toshkent. Noshirlik yog’dusi nashriyoti. Darslik - 2020, 536 bet.

40.Yuldoshev T.R., Akramov B.SH., Mirzayev E.S. “Qatlamlarning uglevodorod beraolishligini oshirish”. Toshkent. Noshirlik yog’dusi nashriyoti. Darslik - 2020, 550 bet..

41.Yuldoshev T.R., – “Neft va gaz konlarni mashina va jihozlarini loyihalashtirish va ularni ishlatish nazariyasi” Toshkent - Noshirlik yog’dusi nashriyoti. 2017, 400 bet.

42.Yuldoshev T.R., Boynazarov O‘., Mirzayev E.S. “Mahsuldor qatlamlarni ochish va quduqlarni o‘zlashtirish”. Toshkent. “Ворис наш-риёти”, 2020. 524 bet. 43. Neft va gaz geologiyasi, Ruscha-o‘zbekcha izohli lug‘at/A.A. Abidovning umumiy tahriri ostida, Toshkent, O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi”-2000. 528 bet.

44.Щуров В.И. “Технология и техника добычи нефти”, Москва, Недра – 1983. 498 стр

45.Фомин В.В. “Разработка нефтяных газовых месторождений”, Тюмень, ТЮМГНГУ - 2012 г.

46.Fundamentals of reservoir engineering, L.P.Dake, 2009

47.Surface Production Operations. Design of Oil Handling Systems and Facilities, Ken Arnold-AMEC Paragon, Houston,Texas Maurice Stewart- President, Stewart Training Company, Elsevier, 2008

48. Standard handbook of petroleum and natural gas engineering, W.C.LyonsG.J. Plisga, Elsevier, 2005

49.Nontechnical guide to petroleum geology, exploration, drilling, and production, Norman J. Hyne. 2008, Elsevier.

50.Oil and gas production handbook An introduction to oil and gas production, transport, refining and petrochemical industry, Håvard Devold, August 2013

51.HYDROCARBON EXPLORATION AND PRODUCTION., Frank Jahn, Mark Cook and Mark Graham, DEVELOPMENTS IN PETROLEUM SCIENCE, Second edition, 2008

52.PETROLEUM and Gas FIELD PROCESSING, Jorge Salgado Gomes ,Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia , 2012.

T.R.Yuldashev

**NEFT VA GAZ
KONLARINI ISHLATISHNING
NAZARIY ASOSLARI**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim
vazirligi tomonidan darslik sifatida foydalanishga
tavsiya etilgan*

Muharrir: B. Musayev

Musahhih: I. Tog'ayev

Texnik muharrir: M. Tog'ayev

Kompyuterda sahifalovchi: A. Abdiraxmonova

Tasdiqnoma. 5165, 02.03.2021.

Terishga berildi: 12.09.2022 y.

Bosishga ruxsat etildi: 10.10.2022 y.

Ofset qog'oz. Qog'oz bichimi: 60x84 1/16.

"Times UZ"gar. Ofset bosma.

Hisob nashriyot t.: 27,32. Shartli b. t.: 27,50.

Adadi: 35 nusxa. Buyurtma№ 39

«Intellekt» nashriyotida tayyorlandi.

QarMII kichik bosmaxonasida chop etildi.

180100. Qarshi shahri, Mustaqillik ko'chasi, 225 – uy.

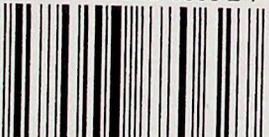
Telefon 91-466-80-32.

12/1002



 **INTELLEKT**
NASHRIYOTI

ISBN 978-9943-8806-2-7



9 789943 880627