



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

**«NEFT VA GAZ KONLARINI ISHGA TUSHIRISH VA ULARDAN
FOYDALANISH» KAFEDRASI**

«Murakkab sharoitlarda neft va gaz qazib olish» fanidan

O‘QUV-USLUBIY MAJMUA



Qarshi – 2023 yil

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

**QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT
INSTITUTI**

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

**Murakkab sharoitlarda neft va gaz
qazib olish**

fanidan o'quv – uslubiy majmua

QARSHI – 2023

Ushbu o'quv-uslubiy majmua “Neft konlarini ishlash va ishlatish” fanidan yozilgan bo'lib shu fanning namunaviy dasturiga mos keladi.

“Neft konlarini ishlash va ishlatish” predmeti kompleks fan hisoblanib, o'z ichiga “Neft va gaz qatlami fizikasi” va “Neft va gaz ishi asoslari” fanlarining asosiy qoidalarini o'z ichiga oladi. “Neft konlarini ishlash va ishlatish” fanini o'rganishda tegishli bo'limlarni yaxlit va bir-biriga o'zaro mantiqiy bog'langan holda o'rganilishiga e'tibor berish zarur.

MUNDARIJA

Фаннинг ўқув дастури.....	5
Фаннинг ишчи дастури.....	18
Таълим технологияси.....	33
Масалалар ва машқлар тўплами.....	-----
Тестлар.....	+
Назорат учун саволлар.....	+
Умумий саволлар.....	+
Тарқатма материаллар.....	
Глоссарий.....	
Реферат мавзулари.....	
Адабиётлар рўйхатлари.....	
Таянч конспект.....	
Ўқув материаллари (маъруза матни, ўқув қўлланмалар).....	()
Хорижий манбалар.....	
Курс лойиҳалари мавзулари.....	
Аннотациялар.....	
Муаллифлар ҳақида маълумот.....	
Фойдали маслаҳатлар.....	
Норматив ҳужжатлар.....	
Баҳолаш мезонлари.....	

№	Bajarilgan ish nomi	bet
1	Fan bo'yicha namunaviy dastur	4
2	Iishchi dastur	14
3	Ma'ruzalar matnlari to'plami	35
4	Amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma	41
5	Test savollari va ON variantlari	127
6	Tarqatma materiyallar	158
7		185

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ҚАРШИ МУХАНДИСЛИК – ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

Қарши мухандислик – иқтисодиёт институти

ректори проф. Н.Н.Махмудов

“ ____ ” _____ 20 ____ й

МУРАККАБ ШАРОИТЛАРДА НЕФТ ВА ГАЗ ҚАЗИБ ОЛИШ

фанининг

ЎҚУВ ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 300000 - Мухандислик, ишлов бериш ва қурилиш тармоқлари

Таълим соҳаси: 310000 - Ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш

Таълим йўналиши: 5311900 - Нефт ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланиш.

Қарши – 2019

Фаннинг ўқув дастури Қарши муҳандислик – иқтисодиёт институтида
ишлаб чиқилди.

Тузувчилар: Н.Х.Эрматов - «Нефть ва газ конларини ишга
тушириш ва улардан фойдаланиш» кафедраси
муdiri, доцент, т.ф.н.
А.Т.Мўминов - «Нефть ва газ конларини ишга
тушириш ва улардан фойдаланиш» кафедраси
катта ўқитувчиси
А.И.Абдираззоков - «Нефть ва газ конларини
ишга тушириш ва улардан фойдаланиш» кафедраси
ассистенти

Такризчилар: С.С.Эшев - “Гидротехника иншоотлари ва насос
станцияларидан фойдаланиш” кафедраси муdiri
проф.
Н.Б.Хурсандов - “Гиссарнефтьгаз” МЧЖ ҚҚ бош
муҳандиси

Фаннинг ўқув дастури Қарши муҳандислик – иқтисодиёт
институтининг 2019 йил _____даги _____ - сонли институт
Илмий Кенгашида тасдиқланди

Кириш

Ушбу дастур мураккаб шароитдаги нефт ва газ конларининг таснифини, мураккаб шароитдаги конларни лойиҳалаштириш ва лойиҳаларнинг техник иқтисодий асослаштириш, соҳанинг тарихига фаннинг боғлиқлиги ва ривожланиши, истиқболи ҳамда республикамиздаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар натижалари ва саноатининг ҳудудий ва чет эллардаги муаммоларини ва ишлаб чиқариш истиқболига таъсирини ўрганиш масалаларини чуқурроқ ўрганиш ва англаб етиш масалаларини ҳал этади.

Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Фанни ўқитишдан мақсад-мураккаб шароитларда нефт ва газ қазиб олиш бўйича замонавий усулларни қўллашни йўналиш профилига мос, таълим стандартида талаб қилинган билимлар, кўмаklar ва тажрибалар даражасини таъминлашдир.

Фаннинг вазифаси-мураккаб шароитларда нефт ва газ қазиб олиш ишлатиладиган техник воситалар, ускуналар, жиҳозлар ва уларнинг таркиби, жумладан мураккаб шароитли конларни лойиҳалаш усуллари, мураккаб шароитли конларни ташкил этиш қатламлари, мураккаб шароитли конларни ишлатишда кечадиган технологик жараёнларни талабалар ўзлаштирадilar.

Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига

қўйиладиган талаблар

“Мураккаб шароитларда нефт ва газ қазиб олиш” ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- нефт ва газнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти, нефт-газ қазиб чиқарувчи мамлакатимиз ва жаҳондаги асосий ҳудудлар, нефт, табиий газ, конденсат ва ер ости сувларининг физик хоссаларини билиши керак;
- талаба мураккаб шароитдаги нефт ва газ конларини ишлаш ва ишлатиш тизимларини, олисга қувурларда нефт ҳамда газни ташишнинг тизимларини, мураккаб шароитда нефт ва газ қазиб олиш технологияси ва техникаси, ҳамда улардан фойдаланиш кўникмаларига эга бўлиши керак;
- талаба нефт ва газни ер юзасига чиқаришни танлаш ва асослаш усуллари бўйича, қудуқлар ва қатламларга таъсир этувчи усулларни танлаш

ва асослаш бўйича, нефт ва газларни жамлаш, ташиш тизимини ҳисоблаш малакаларига эга бўлиши керак.

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги

ва услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги

Мураккаб шароитларда нефт ва газ қазиб олиш фани асосий умумкасбий фан ҳисобланиб, 5-семестрда ўқитилади.

Бу таълим йўналишида ўқиш жараёнида ушбу ўқув фани бўйича ўзлаштирилган маълумотларга ҳамда ўқув режасида режалаштирилган фалсафа, математик ва табиий (олийматематика; физика ва инфор­мацион технологиялар), умумкасбий (чизма геометрия, муҳандислик графикаси; амалий механика; нефт ва газ иши асослари; ва ҳ.к.) фанларини билишга асосланади.

Мустақил тайёргарлик жараёнида талаба техникавий адабиётлар, интернет материаллари ва меъёрий ҳужжатлар билан ишлашни уддалашни намоён қилиши, аудитория машғулотлари пайтида қабул қилинган информациясини тўғри мушоҳада қилиш қобилиятини кўрсатиши зарур.

Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Мураккаб шароитдаги нефт ва газ конларидан маҳсулот қазиб олиш нефт ва газга бўлган талабни бир мунча кондирилади. Нефт ва газ корхоналарида мураккаб шароитдаги нефт ва газ конларини ишлатиш асосий муаммолардан бири ҳисобланади. Шу сабабли бундай конларни ишлаш ва ишлатиш усуллари ўрганиш талаб этилади.

Ушбу фан асосий умумкасбий фан ҳисобланиб, ишлаб чиқариш технологик тизимининг ажралмас бўғинидир.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Талабаларнинг мураккаб шароитларда нефт ва газ қазиб олиш фанини ўзлаштиришлари учун ўқитишнинг илғор ва замонавий усуллари­дан фойдаланиш, янги инфор­мацион-педагогик технологияларни тадбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, маъруза матнлари, тарқатма материаллар, электрон

материаллар, виртуал стендлардан фойдаланилади. Маъруза ва амалий дарсларида мос равишдаги илғор педагогик технологиялардан фойдаланилади.

Асосий қисм

Фаннинг назарий машғулотлари мазмуни

Кириш

Мураккаб шароитли нефт ва газ конлари ва уюмлари ҳақида умумий маълумотлар. Уларни ишлаш ва ишлатишнинг умумий тамоиллари.

Мураккаб геологик шароитли нефт ва газ конларини

ишлаш ва ишлатиш

Тектоник бузилишли нефт ва газ уюмларини ишлаш. Қат-қат уюмли нефт ва газ уюмларини ишлаш. Қудуқларни сувсиз ва газсиз ишлатиш даврини узайтириш учун қатламларнинг ҳар хиллигидан фойдаланиш.

Аномал паст босимли нефт ва газ конларни ишлаш ва ишлатиш.

Аномал паст босимли нефт конларини ишлашни асосий хусусиятлари ва муаммолари. Аномал паст босимли газ конларини ишлашни ўзига хослиги. Аномал паст босимли конларда маҳсулотни йиғиш ва узатишдаги муаммолар ва уларнинг ечимлари.

Аномал юқори босимли нефт ва газ конларини ишлаш ва ишлатиш.

Катта чуқурликда ётувчи нефт ва газ конларини ишлашни асосий хусусиятлари ва муаммолари. Аномал юқори қатлам босимининг ҳосил бўлиш сабаблари. Қатлам ҳарорати ва тоғ босими ўсишининг уюм босимига таъсири.

Карбонат коллекторли катта чуқурликда жойлашган нефт уюмларини ишлаш хусусиятлари. Суёқликларни деформацияланувчан дарзли қатламда сизиши. Қатлам ва у тўйинган суёқликлар хоссаларининг босим пасайишида ўзгариши. Катта чуқурликдаги ишлатиш объектларида қатлам энергиясидан самарали фойдаланиш имкониятлари.

Терриген коллекторларга мансуб катта чуқурликда жойлашган нефт уюмларини ишлаш хусусиятлари.

Аномал юқори қатлам босимли катта чуқурликда ётувчи нефт конларини ишлаш кўрсаткичларини лойиҳалаштиришни такомиллаштириш.

Йўлдош газни утилизация қилиш орқали ишлатиш бўйича технологик ечимлар.

Шимолий Шуртан конида йўлдош газни утилизация қилиш технологиясини баҳолаш. Нефт билан қазиб олинаётган газдан самарали фойдаланиш йўллари излаш.

Юқори қовушқоқли нефт конларини ишлаш ва ишлатиш.

Юқори қовушқоқ нефтли конларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари. Қатлам ичра ёниш. Нефтни буғ билан сиқиб чиқариш. Даврий буғ ҳайдаш.

Юқори қовушқоқ нефтли конларда нефт бера олишликни иссиқлик усуллари кўллаб ошириш имкониятларини баҳолаш. Қатламларни тузилиши ва хоссалари. Қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари таснифи ва қўллашдан мақсад. Қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари самарали қўллаш шароитлари. Қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари кўллаш мезонлари.

Нефт ҳошияли газ конларини ишлаш ва ишлатиш.

Нефт ҳошияли газ конларини нефт ва газ бера олишлигини ошириш усуллари. Нефт ҳошияли газ конларини ишлаш кўрсаткичларини лойиҳалаштиришни такомиллаштириш. Нефтли худуд ва газ дўпписини бир вақтда ишлатиш.

Кўп қатламли нефт ва нефтгаз конларини ишлаш ва ишлатиш.

Кўп қатламли нефт ва газ конлари. Кўп қатламли нефт конларида ишлатиш объектларини ажратишнинг асосий шартлари ва тамоиллари.

Кўп қатламли нефт ва нефтгаз уюмларини ишлашни баъзи бир хусусиятлари. Кўп қатламли конларни ишлатиш тизимлари. Кўп қатламли объектларни ишлаш самарадорлигини ошириш йўллари.

**Қудуқларни сувсиз ва газсиз ишлаш даврини узайтириш учун
қатламларнинг ҳар хиллигидан фойдаланиш.**

Ғарбий Крук ва Крук конининг маҳсулдор уюмининг геологик мураккаблигини асослаш. Қудуқларни сувсиз ва газсиз ишлатиш даврини узайтириш учун қатламларнинг ҳар хиллигидан фойдаланиш. Ғарбий Крук конида нефт қазиб чиқариш режасини бажариш учун олиб борилаётган геологик-техник тадбирлар.

**Кўкдумалоқ нефтгазконденсат конини ишлатиш тизимини
ўрганиш.**

Кичик захирали конларни ишга тушириш муаммолари

**Шуртан газконденсат конини ишлатиш муаммолари ва бартараф
этиш чоралари(малакалари).**

**Шимолий Ўртабулоқ, Крук, Ғарбий Крук конларини газлифт
усулида ишлатиш малакаси.**

Гидрат ҳосил бўлиши ва унга қарши курашиш усуллари.

Газларнинг гидратланиш умумий таснифи ва уларнинг гидратланиш шароитлари. Нефть қудуқларида кристалгидрат ҳосил бўлиши. Гидрат ҳосил бўлишини олдини олиш ва уларни бартараф этиш усуллари.

**Туз қопламалари ҳосил бўлиши ва уларни бартараф этиш
усуллари**

Қазиб олиш жараёнида туз ҳосил бўлиш сабаблари ва шароитлари. Туз қопламаларига қарши курашиш ва уларни бартараф этиш усуллари.

Кон ускуналари коррозиялари ва уларга қарши курашиш.

Кон ускуналари коррозиялари. Кон ускуналари коррозияларига қарши курашиш.

Парафинсмолали қопламалар ҳосил бўлиши, уларга қарши курашиш ва бартараф этиш усуллари

Парафинсмолали қопламалар умумий таснифи. Парафинсмолали қопламаларига қарши курашиш ва уларни бартараф этиш усуллари.

Амалий машғулотларини ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотларда талабалар мураккаб шароитли нефт ва газ конларини ишлаш ва ишлатиш бўйича ҳисоб ишларини бажарадилар.

1. Қат-қат уюмли нефт ва газ конларида қатламни гидравлик ёриш жараёнини ҳисоблаш.
2. Аномал паст босимли газ конденсат конларида қудуқ туби атрофига туз кислотали ишлов бериш усулини ҳисоблаш.
3. Қатламнинг аномаллиги ҳисобига олинаётган нефт ҳажмини ҳисоблаш.
4. Аномал юқори босимли катта чуқурликда ётувчи нефт конларини ишлаш кўрсаткичларини аниқлаш.
5. Нефтгаз уюмини ишлаш даврида қатламга кирган чегара ташқи сувнинг ҳажмини аниқлаш.
6. Нефтгаз уюмининг газ дўпписидаги газ заҳираларини ва газ дўпписининг ҳажмини ўзгармаслигини таъминловчи ундан олинган йиғинди газ ҳажмини аниқлаш.
7. Қатлам ичра ёниш жараёнини лойиҳалаштириш.
8. Нефт хошиясини оптимал отиш оралиғини танлаш.
9. Бир неча қатламни бир вақтда ишлатувчи қудуқни тадқиқотлаш.
10. Ишлаётган қудуқдаги қатлам босимини аниқлаш.
11. Қудуқ тубида минимал фаввовараланиш босимини аниқлаш.
12. Қудуққа электрқурилмали марказдан қочма насос тури ва чуқурлигини танлаш.
13. Турли конструкцияли газ қудуғи туби босимини ҳисолаш.
14. Газ қудуқларида гидрат ҳосил шароитларини аниқлаш.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билим ва кўникмаларини амалий масалалар ечиш орқали янада бойитадилар. Шунингдек, дарслик ва ўқув қўлланмалар асосида талабалар билимларини мустаҳкамлашг эришиш,

тарқатма материаллардан фойдаланиш, илмий мақолалар ва тезисларни чоп этиш орқали талабалар билимини ошириш масалаларини ечиш, мавзулар бўйича кўргазмали қуроллар тайёрлаш ва бошқалар тавсия этилади.

Мустақил ишини ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- ☐ дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- ☐ тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- ☐ автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи тизимлар билан ишлаш;
- ☐ махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- ☐ талабанинг ўқув илмий тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;
- ☐ фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулоти;
- ☐ масофавий (дистанцион) таълим.

Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари:

1. Нефть ва газ қазиб олиш усуллари.
2. Турли режимларда индикатор чизиклари ҳаракати давомида ишлатиш режими.
3. Аномал паст қатлам босимли нефть конларини ишлаш кўрсаткичларини лойиҳалаштириш.
4. Аномал паст қатлам босимли нефть конларини ишлашлатиш.
5. Нефть ва газ соҳасидаги замонавий энергия тежовчи технологиялар.
6. Юқори ковушқоқли нефть қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усуллари самарали қўллаш шароитлари.
7. Қатлам ҳарорати ва тоғ босими ўсишининг уюм босимига таъсири.
8. Карбонат коллекторли катта чуқурликда жойлашган нефть уюмларини ишлаш хусусиятлари.
9. Суюқликларни деформацияланувчан дарзли қатламда сизиши.
10. Қатлам ва у тўйинган суюқликлар хоссаларининг босим пасайишида ўзгариши.
11. Катта чуқурликдаги ишлатиш объектларида қатлам энергиясидан самарали фойдаланиш имкониятлари.
12. Терриген коллекторларга мансуб катта чуқурликда жойлашган нефть

- уюмларини ишлаш хусусиятлари.
13. Аномал юқори қатлам босимли катта чуқурликда ётувчи нефть конларини ишлаштиш.
 14. Аномал юқори қатлам босимли нефть конларини ишлаш кўрсаткичларини лойиҳалаштириш.
 15. Юқори қовушқоқ нефтли конларни нефть бера олишлигини ошириш усуллари.
 16. Нефтни буғ билан сиқиб чиқариш.
 17. Даврий буғ ҳайдаш.
 18. Юқори қовушқоқли нефтли конларда нефть бера олишликни ошириш.
 19. Юқори қовушқоқли нефтли конларда нефть бера олишликни оширишда иссиқлик усуллари қўллаб ошириш имкониятларини баҳолаш.
 20. Қатламларни тузилиши ва хоссалари.
 21. Қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усуллари таснифи ва қўллашдан мақсад.
 22. Қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усуллари самарали қўллаш шароитлари.
 23. Қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усуллари қўллаш мезонлари.
 24. Нефть ва газ конларида қатламга таъсир қилиш усуллари.
 25. Нефть ва газ конларида қатламга таъсир қилиш усуллари қўллашда энергия тежовчи тизимлар.

Дастурнинг информацион-услубий таъминоти

Мазкур фанни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик ва ахборот коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган.

Фойдаланилган асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар рўйхати

Асосий адабиётлар

1. Агзамов А.Х. Нефть ва газ конларини ишлашни геологик ва технологик асослари фанидан “Юқори қовушқоқ нефтли конларда иссиқлик усуллари қўллаб нефть бера олишликни ошириш имкониятларини баҳолаш ”га доир ўқув қўлланма. ТДТУ, 2001.
2. Персиянцев М.Н. «Добыча нефти в осложнённых условиях», Недра, Москва-2000 г., 653 стр.
3. Брусиловский А.И. Фазовые превращения при разработке месторождений нефти и газа.. – М.: «Грааль», 2002, 575 с.
4. Мирзаджанзаде А.Х., Кузнецов О.Л., Басниев К.С., Алиев З.С. «Основы технологии добычи газа» ОАО Издательство, Недра, Москва-2003 г. 880 стр.
5. Мирзаджанзаде А.Х., Кузнецов О.Л., Басниев К.С., Алиев З.С. М.63. Основы технологии добычи газа. – М.: ОАО «Издательство «Недра», 2003. -880 с.: ил.
6. Гукасов Н.А., Кучеров Г.Г. Технологический режим эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин в период падающей добычи. – М.: ООО «Недра - Бизнесцентр», 2006. – 214 с.: ил.

Қўшимча адабиётлар

1. Теслюк Е.В., Теслюк Р.Е. Проектирование разработки нефтяных месторождений. Теория и практика. Москва – 2002.
2. Акрамов Б.Ш., Мавлонов А.В. Тўраев.Б.М. Қатламларнинг нефть бера олишлигини ошириш технологияси ва техникаси ўқув қўлланма. Тошкент. 2008 й.
3. Ермеков М.М. Справочная книга добыча нефти. – Алматы: «ТСТ - Сомпанй», 2007. -415 с. ил.
4. Ермилов О.М. Добыча газа и газоконденсата в осложненных условиях эксплуатации месторождений / Ермилов О.М., Лапердин А.Н., Иванов С.И. отв.редактор Конторович А.Э. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2007.-291 с.
5. Абдуллаев Ғ.С. “Газ ва газоконденсат қатламлари ва қудуқларни комплекс тадқиқот қилиш бўйича йўрқнома” Тошкент, “Ношир” 2010.

6. Дашевский А.В. “Справочник инженера по добыче нефти”, М., Недра, 2010.
7. Мищенко И.Т. “Расчеты при добыче нефти И газа” М., Нефть и газ, 2008.
8. Шуров В.И. “Технология И техника добычи нефти” М., Недра. 1983.
9. Дунюшкин И.И., Мищенко И.Т., Элисеева Э.И. “Расчеты физико-химических свойств пластовой и промысловой нефти и воды”. М., Нефть и газ, 2004.
10. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти: Учебное пособие. М., Нефть и газ. 2007.
11. Середа Н.Г., Сахаров В.А., Тимашев А.Н. “Спутник нефтяника и газовика”. М., Недра. 1986.
13. Эргашев Й., Абдуллаев Ғ.С., Қодиров М.Ҳ., Холисматов И.Х. Нефть ва газ конлари геологияси. “Шарқ” Тошкент-2008.
14. www.ziyo.net.
15. Гаврилов В.П., Геотектоника. Из-во Нефть и газ Москва. 2005 г.
16. Ахмаджонов М.О.. Геотектоника, маърузалар тўплами, ТДТУ, Тошкент 1995.
17. Геологический словарь. М.Недра. 1973 <http://www.рсл.ру> – Россия давлат кутубхонаси.

Интернет манбалари:

1. Google.uz.
2. www.oil and gas.com.
3. www.oil and gas library.com.
4. www. Oilgas. ru
5. www. gubkin. ru
6. www. Nefte gaz. uz

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O‘RTA MAXSUS
TA’LIM VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro‘yxatga olindi:

№ _____

20 yil “ ____ ” ____

“TASDIQLAYMAN”

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

_____ Bozorov O.N.

“ ____ ” _____ 20 yil

« Murakkab sharoitlarda neft va gaz qazib olish »

fanining

ISHCHI O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:

300000 – Muhandislik, ishlov berish va
qurilish tarmoqlari

Ta’lim sohasi:

310000 – Ishlab chiqarish va qayta ishlash

Ta’lim yo‘nalishlari:

5311900 – Neft va gaz konlarini ishga
tushirish va ulardan foydalanish

Qarshi-20 y

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturga muvofiq
ishlab chiqildi.

Тузувчилар:

Н.Х.Эрматов - «Нефть ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланиш» кафедраси мудири, доцент, т.ф.н.

А.Т.Мўминов - «Нефть ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланиш» кафедраси катта ўқитувчиси

А.И.Абдираззоков - «Нефть ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланиш» кафедраси ассистенти

Taqrizchilar:

Зокиров А.А. –т.ф.д. “ЎзЛИТИНефтьгаз” АЖ “НГКИТ ва УФ” бўлими
бош мутахассиси

А.А.Абдулхаев – “Гиссарнефтьгаз” МЧЖ ҚҚ НГҚО ва НГКИ бўлими
бошлиғи

Fanning ishchi o'quv dasturi _____ kafedراسи yig'ilishida
(bayon №____, ____20__y.), _____ fakulteti Uslubiy
Komissiyasida (bayon №____, ____20__ y.) va institut Uslubiy Kengashida
(bayon №____, ____20__ y.) muhokama etilgan va o'quv jarayonida
foydalanishga tavsiya qilingan.

O'quv- uslubiy boshqarma boshlig'i _____ Raximov O.

Fakultet kengashi raisi

_____ Maxmanov O'.

Kafedra mudiri

_____ Ermatov N.X.

KIRISH

Kadrlar tayyorlash milliy dasturida ta'lim jarayonini isloh qilish masalalari aniq o'z ifodasini topgan. O'tgan yillar davomida ta'limning yuqori sifatli va barqaror rivojlanishini ko'zlovchi tizim hamda davlat ta'lim standartlari vujudga keltirildi.

Endigi vazifa ana shu davlat ta'lim standartlari asosida o'quv jarayonini tashkil etish ta'lim tizimini belgilash ularni dasturlar, darsliklar, o'quv qo'llanmalar bilan ta'minlash masalasidir. Oliy ta'limda o'tiladigan barcha fanlardan yangi davlat ta'lim standartlari hamda namunaviy dasturlarga mos keluvchi ishchi dasturlar, ma'ruza matn to'plamlari o'quv qo'llanmalar va darsliklar tayyorlash oliy ta'limning hozirgi dolzarb masalalaridan hisoblanadi.

Ushbu dastur murakkab sharoitdagi neft va gaz konlarining tasnifini, murakkab sharoitdagi konlarni loyihalashtirish va loyihalarining texnik iqtisodiy asoslashtirish, sohaning tarixiga fanning bog'liqligi va rivojlanishi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy isloxotlar natijalari va sanoatining hududiy va chet ellardagi muammolarini va ishlab chiqarish istiqboliga ta'sirini o'rganish masalalarini chuqurroq o'rganish va anglab yetish masalalarini hal etadi.

Fanning asosiy maqsad va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad-murakkab sharoitlarda neft va gaz qazib olish bo'yicha zamonaviy usullarni qo'llashni yo'nalish profiliga mos, ta'lim standartida talab qilingan bilimlar, ko'maklar va tajribalar darajasini ta'minlashdir.

Fanning vazifasi-murakkab sharoitlarda neft va gaz qazib olish ishlatiladigan texnik vositalar, uskunalar, jihozlar va ularning tarkibi, jumladan murakkab sharoitli konlarni loyihalash usullari, murakkab sharoitli konlarni tashkil etish qatlamlari, murakkab sharoitli konlarni ishlatishda kechadigan texnologik jarayonlarni talabalar o'zlashtiradilar.

Fan bo'yicha talabalarining bilimi, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar

Fanni o'zlashtirish jarayonida bakalavr:

- “Murakkab sharoitlarda neft va gaz qazib olish” o‘quv fanini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:
- neft va gazning xalq xo‘jaligidagi ahamiyati, neft-gaz qazib chiqaruvchi mamlakatimiz va jahondagi asosiy xududlar, neft, tabiiy gaz, kondensat va yer osti suvlarining fizik xossalarini bilishi kerak;
- talaba murakkab sharoitdagi neft va gaz konlarini ishlash va ishlatish tizimlarini, olisga quvurlarda neft hamda gazni tashishning tizimlarini, murakkab sharoitda neft va gaz qazib olish texnologiyasi va texnikasi, hamda ulardan foydalanish ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak;
- talaba neft va gazni yer yuzasiga chiqarishni tanlash va asoslash usullari bo‘yicha, quduqlar va qatlamlarga ta‘sir etuvchi usullarni tanlash va asoslash bo‘yicha, neft va gazlarni jamlash, tashish tizimini hisoblash malakalariga ega bo‘lishi kerak.

Fanning o‘quv rejadagi boshqa fanlar bilan o‘zaro bog‘liqligi

va uslubiy jihatdan uzviyligi

« Neft va gaz quduqlarini gidrodinamik tadqiqotlash » fani asosiy ixtisoslik fani hisoblanib, 6-semestrda o‘qitiladi. Qo‘yilgan vazifalarga o‘qish jarayonida talabalarning ma‘ruza va amaliy mashg‘ulotlarda faol ishtirok etishi, adabiyotlar bilan mustaqil ishlashi va o‘qituvchi kuzatuvda mustaqil ta‘lim olishi bilan amalga oshadi.

Bu ta‘lim yo‘nalishida o‘qish jarayonida ushbu o‘quv fani bo‘yicha o‘zlashtirilgan ma‘lumotlarga, hamda o‘quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika, fizika, nazariy mexanika), umumkasbiy (Chizma geometriya, muxandislik grafikasi; gidravlika va gidromashinalar, amaliy mexanika, elektr texnika, elektronika va elektr yuritgichlar, neft va gaz ishi asoslari, korroziyadan himoyalash va h.k.) fanlarini bilishga asoslanadi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o‘rni

Neft va gaz konlarini bashorat qilishda, qidirishda va ishlatishda kon geologik tadqiqotlarni o‘rganish muxim amaliy ahamiyatga egadir. Kon geologik tadqiqot o‘tkazish orqali uyumning neft va gaz joylashgan qatlamlarini aniqlash va o‘rganish, konlarning zahirasini hisoblash, qatlam bosimi va xaroratini aniqlash, konlardagi neft-gaz, neft-suv, gaz-suf tutash yuzalarni aniqlash va bu orqali ushbu

konning optimal ishlash rejimini aniqlab olish imkoniyatiga ega bo'lamiz. Bu esa o'z navbatida shaxar va sanoat inshootlarini qurishda xom ashyo bazasini yaratishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarning "Quduqlarini gidrodinamik tadqiqotlash" fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishlab chiqarishdagi namunalar va maketlardan foydalaniladi. Ma'ruza va amaliy mashg'ulot darslarida mos ravishda ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi. Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondashuv. Bu yondashuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni ob'yektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayonida qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallash), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O‘qitish vositalari: o‘qitishning an’anaviy shakllari (darslik, ma’ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o‘zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so‘rov, oraliq va joriy, yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o‘qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o‘quv mashg‘uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko‘rinishidagi o‘quv mashg‘ulotlarini rejalashtirish, qo‘yilgan maqsadga erishishda o‘qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg‘ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o‘quv mashg‘ulotida ham, butun kurs davomida ham o‘qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

“Neft va gaz quduqlarni gidrodinamik tadqiqotlash” fanidan mashg‘ulotlarning mavzular va soatlar bo‘yicha taqsimlanishi:

Umumiy o‘quv soati 120 soat

Shu jumladan:

Jami auditoriya soatlari 56 soat

Ma’ruza 28 soat

Amaliy mashg‘ulotlar 42 soat

Laboratoriya 0 soat

Mustaqil ta’lim 50 soat

№	Mavzu, bo‘lim nomi	Ma’ruza	Tajr. mashg‘ulot.	Amaliy mashg‘ulot	Mustaqil ish
1.	Kirish. Fanning asosiy maqsadi va vazifalari.	2		2	
2.	Murakkab geologik sharoitli neft va gaz konlarini ishlash va ishlatish.	2		2	

3.	Qatlam bosimi neftni gazga to‘yinish bosimidan past bo‘lgan neftgaz konlarini ishlash.	2		2	
4.	Anomal past bosimli neft va gaz konlarni ishlash va ishlatish.	2		2	
5.	Anomal yuqori bosimli neft va gaz konlarini ishlash va ishlatish.	2		2	
6.	Yuqori qovushqoqli neft konlarini ishlash va ishlatish.	2		2	
7.	Neft hoshiyali gaz konlarini ishlash va ishlatish.	2		2	
8.	Ko‘p qatlamli neft va neftgaz konlarini ishlash va ishlatish.	2		2	
9.	Neft va gaz konlarini ishlash va ishlatishda energiya tejovchi tizimlar	2		2	
10.	Chuqurlik nasoslari qo‘llanib neft qazib olish	2		2	
11.	Gidrat hosil bo‘lishi va unga qarshi kurashish usullari	2		2	
12.	Tuz qoplamalari hosil bo‘lishi va ularni bartaraf etish usullari	2		2	
13.	Kon uskunalari korroziyalari va ularga qarshi kurashish	2		2	
14.	Parafinsmolali qoplamalar hosil bo‘lishi, ularga qarshi kurashish va bartaraf etish usullari	2		2	
	Jami	28		42	50

ASOSIY QISM

Ma'ruza mashg'ulotlari

1-ma'ruza. Kirish. Murakkab sharoitli neft va gaz konlari va uyumlari haqida umumiy ma'lumotlar. Ularni ishlash va ishlatishning umumiy tamoillari.

2-ma'ruza. Murakkab geologik sharoitli neft va gaz konlarini ishlash va ishlatish

Tektonik buzilishli neft va gaz uyumlarini ishlash. Qat-qat uyumli neft va gaz uyumlarini ishlash. Quduqlarni suvsiz va gazzsiz ishlatish davrini uzaytirish uchun qatlamlarning har xilligidan foydalanish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, Q4, Q6

3-ma'ruza Qatlam bosimi neftni gazga to'yinish bosimidan past bo'lgan neftgaz konlarini ishlash.

Neftni gazga to'yinish bosimini konlarni ishlash jarayoniga ta'siri.

Qatlam bosimi neftni gazga to'yinish bosimidan past bo'lganda neftni uyumlariga suv bostirishning o'ziga xosligi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q3, Q6

4-ma'ruza Anomal past bosimli neft va gaz konlarni ishlash va ishlatish.

Anomal past bosimli neft konlarini ishlashni asosiy xususiyatlari va muammolari.

Anomal past bosimli gaz konlarini ishlashni o'ziga xosligi.

Anomal past bosimli konlarda mahsulotni yig'ish va uzatishdagi muammolar va ularning yechimlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, A3, Q2, Q3

5-ma'ruza. Anomal yuqori bosimli neft va gaz konlarini ishlash va ishlatish.

Katta chuqurlikda yotuvchi neft va gaz konlarini ishlashni asosiy xususiyatlari va muammolari.

Anomal yuqori qatlam bosimining hosil bo'lish sabablari.

Anomal yuqori qatlam bosimli katta chuqurlikda yotuvchi neft konlarini ishlash ko'rsatkichlarini loyihalashtirishni takomillashtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits-so'rov, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, A4, Q1, Q2, Q4

6-ma'ruza. Yuqori qovushqoqli neft konlarini ishlash va ishlatish.

Yuqori qovushqoq neftli konlarni neft bera olishligini oshirish usullari..

Yuqori qovushqoq neftli konlarda neft bera olishlikni issiqlik usullarini qo'llab oshirish imkoniyatlarini baholash.

Qatlamlarni tuzilishi va xossalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, munozara.*

Adabiyotlar: A1, A2, A3, A4, Q1, Q2, Q3

7-ma'ruza. Neft hoshiyali gaz konlarini ishlash va ishlatish.

Neft hoshiyali gaz konlarini neft va gaz bera olishligini oshirish usullari.

Neft hoshiyali gaz konlarini ishlash ko'rsatkichlarini loyihalashtirishni takomillashtirish.

Neftli xudud va gaz do'ppisini bir vaqtda ishlatish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, Q1, Q2, Q3, Q4.

8-ma'ruza. Ko'p qatlamli neft va neftgaz konlarini ishlash va ishlatish.

Ko'p qatlamli neft va gaz konlari

Ko'p qatlamli neft konlarida ishlatish obyektlarini ajratishning asosiy shartlari va tamoillari

Ko'p qatlamli neft va neftgaz uyumlarini ishlashni ba'zi bir xususiyatlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, Q1, Q2, Q3, Q4.

9-ma'ruza. Neft va gaz konlarini ishlash va ishlatishda energiya tejovchi tizimlar
Energiya tejovchi tizimlar to'g'risida umumiy ma'lumotlar.

Energiya tejovchi texnologiyalar qo'llanilganda uyumlarni ishlash jarayoni
ko'rsatkichlariga geologik-fizik va texnologik omillarning ta'siri.

Neft va gaz sohasidagi zamonaviy energiya tejovchi texnologiyalar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, Q1, Q2, Q3, Q4.

10-ma'ruza. Chuqurlik nasoslari qo'llanib neft qazib olish.

Shtangali chuqurlik nasoslari yordamida neft qazib olish. Elektr qurilmali
markazdan qochma nasoslar yordamida neft qazib olish. Qo'llaniladigan ta'lim
texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, Q1, Q2, Q3, Q4.

11-ma'ruza. Gidrat hosil bo'lishi va unga qarshi kurashish usullari.

Gazlarning gidratlanish umumiy tasnifi va ularning gidratlanish sharoitlari. Neft
quduqlarida kristalgidrat hosil bo'lishi. Gidrat hosil bo'lishini oldini olish va ularni
bartaraf etish usullari. Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, Q1, Q2, Q3, Q4.

12-ma'ruza Tuz qoplamalari hosil bo'lishi va ularni bartaraf etish usullari

Qazib olish jarayonida tuz hosil bo'lish sabablari va sharoitlari. Tuz qoplamalariga
qarshi kurashish va ularni bartaraf etish usullari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q1, Q3, Q4.

13-ma'ruza. Kon uskunalari korroziyalari va ularga qarshi kurashish.

Kon uskunalari korroziyalari. Kon uskunalari korroziyalariga qarshi kurashish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy*

hujum, blits, munozara, o‘z-o‘zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, Q1, Q2, Q3.

14-ma’ruza. Parafinsmolali qoplamalar hosil bo’lishi, ularga qarshi kurashish va bartaraf etish usullari

Parafinsmolali qoplamalar umumiy tasnifi. Parafinsmolali qoplamalariga qarshi kurashish va ularni bartaraf etish usullari.

Qo‘llaniladigan ta’lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta’lim. Aqliy hujum, blits, munozara, o‘z-o‘zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, Q1, Q2, Q3.

“Neft va gaz quduqlarni gidrodinamik tadqiqotlash”fani bo‘yicha ma’ruza mashg‘ulotining kalendar rejasi

T/r	Mavzular nomi	Soat
1.	Kirish. Fanning asosiy maqsadi va vazifalari.	2
2.	Murakkab geologik sharoitli neft va gaz konlarini ishlash va ishlatish.	2
3.	Qatlam bosimi neftni gazga to‘yinish bosimidan past bo‘lgan neftgaz konlarini ishlash.	2
4.	Anomal past bosimli neft va gaz konlarni ishlash va ishlatish.	2
5.	Anomal yuqori bosimli neft va gaz konlarini ishlash va ishlatish.	2
6.	Yuqori qovushqoqli neft konlarini ishlash va ishlatish.	2
7.	Neft hoshiyali gaz konlarini ishlash va ishlatish.	2
8.	Ko‘p qatlamli neft va neftgaz konlarini ishlash va ishlatish.	2
9.	Neft va gaz konlarini ishlash va ishlatishda energiya tejovchi tizimlar	2
10.	Chuqurlik nasoslari qo‘llanib neft qazib olish	2
11.	Gidrat hosil bo‘lishi va unga qarshi kurashish usullari	2
12	Tuz qoplamalari hosil bo‘lishi va ularni bartaraf etish usullari	2

13	Kon uskunalari korroziyalari va ularga qarshi kurashish	2
14	Parafinsmolali qoplamalar hosil bo'lishi, ularga qarshi kurashish va bartaraf etish usullari	2
Jami:		28

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

1. Qat-qat uyumli neft va gaz konlarida qatlamni gidravlik yorish jarayonini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. Blits-so'rov, munozara.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q1, Q2

2. Anomal past bosimli gaz kondensat konlarida quduq tubi atrofiga tuz kislotali ishlov berish usulini hisoblash..

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A4, A5, A6, Q3, Q5, Q6

3. Qatlamning anomalligi hisobga olgan holda neft hajmini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A4, A5, A6, Q3, Q5, Q6

4. Anomal yuqori bosimli katta chuqurlikda yotuvchi neft konlarini ishlash ko'rsatkichlarini aniqlash

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A4, A5, A6, Q3, Q5, Q6

5. Neftgaz uyumini ishlash davrida qatlamga kirgan chegara tashqi suvning hajmini aniqlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, Q3, Q4, Q5

6. Neftgaz uyumining gaz do'ppisidagi gaz zahiralarini va gaz do'ppisining hajmini o'zgarmasligini, ta'minlovchi undan olingan yig'indi gaz hajmini aniqlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, Q3, Q5, Q6

7. Qatlam ichra yonish jarayonini loyihalashtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, Q2, Q3, Q5, Q6

8. Neft hoshiyasini optimal otish oralig'ni tanlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, Q1, Q2, Q5

9. Bir necha qatlamni bir vaqtda ishlatuvchi quduqni tadqiqotlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, rolli o'yinlar, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, A3, Q3, Q4, Q6

10. Ishlayotgan quduqdagi qatlam bosimini aniqlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, nima uchun, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A4, Q3 Q4

11. Quduq tubida minimal favvovaralanish bosiminin aniqlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q1, Q2, Q5

12. Quduqqa elektrqurilmali markazdan qochma nasos turi va chuqurligini tanlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*

Адабиётлар: A1, A2, Q1, Q2, Q5

13. Turli konstruksiyali gaz qudug'i tubi bosimini hisolash

Qo‘llaniladigan ta’lim texnologiyalari: *muammoli ta’lim, munozara, nima uchun, o‘z-o‘zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A3, Q3, Q5, Q6

14. Gaz quduqlarida gidrat hosil sharoitlarini aniqlash

Qo‘llaniladigan ta’lim texnologiyalari: *muammoli ta’lim, munozara, Klaster, Insert jadvali, o‘z-o‘zini nazorat.*

Adabiyotlar: A2, A3, A5, Q1-6

“Neft va gaz quduqlarni gidrodinamik tadqiqotlash”fani bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlarning kalendar rejasi

T/r	Amaliy mashg‘ulotlar mavzulari nomi	Soat
1.	Qat-qat uyumli neft va gaz konlarida qatlamni gidravlik yorish jarayonini hisoblash.	2
2.	Anomal yuqori bosimli katta chuqurlikda yotuvchi neft konlarini ishlash ko‘rsatkichlarini aniqlash	2
3.	Qatlamning anomalligi hisobga olgan holda neft hajmini hisoblash	2
4.	Anomal yuqori bosimli katta chuqurlikda yotuvchi neft konlarini ishlash ko‘rsatkichlarini aniqlash	2
5.	Neftgaz uyumini ishlash davrida qatlama kirgan chegara tashqi suvning hajmini aniqlash.	2
6.	Neftgaz uyumining gaz do‘ppisidagi gaz zahiralarini va gaz do‘ppisining hajmini o‘zgarishini, ta‘minlovchi undan olingan yig‘indi gaz hajmini aniqlash.	2
7.	Qatlam ichra yonish jarayonini loyihalashtirish.	2
8.	Neft hoshiyasini optimal o‘tish oralig‘ni tanlash.	2
9.	Bir necha qatlamni bir vaqtda ishlatuvchi quduqni tadqiqotlash.	2
10.	Ishlayotgan quduqdagi qatlam bosimini aniqlash.	2
11.	Quduq tubida minimal favvovaranish bosimini aniqlash.	2
12.	Quduqqa elektrqurilmali markazdan qochma nasos turi va	2

	chuqurligini tanlash.	
13	Turli konstruksiyali gaz qudug'i tubi bosimini hisolash	2
14	Gaz quduqlarida gidrat hosil sharoitlarini aniqlash	2
Jami:		54

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni

Mustaqil ta'limning maqsadi - talabalar o'qituvchi rahbarligida o'quv jarayonida olgan bilim va ko'nikmalarini darsliklar, o'quv qo'llanmalar, o'quv-uslubiy majmualar, internet ma'lumotlari, o'quv-vizual va multimedia materiallari yordamida mustahkamlaydilar.

<i>№</i>	<i>Mavzuning nomi</i>	<i>Soat</i>
1	Neft va gaz qazib olish usullari	2
2	Turli rejimlarda indikator chiziqlari harakati davomida ishlatish rejimi	2
3	Anomal past qatlam bosimli neft konlarini ishlash ko'rsatkichlarini loyihalashtirish.	2
4	Anomal past qatlam bosimli neft konlarini ishlashlatish.	2
5	Neft va gaz sohasidagi zamonaviy energiya tejoychi texnologiyalar.	2
6	Yuqori qovushqoqli neft qatlamlarni neft bera olishligini oshirish usullarini samarali qo'llash sharoitlari.	2
7	Qatlam harorati va tog' bosimi o'sishining uyum bosimiga ta'siri.	2
8	Karbonat kollektorli katta chuqurlikda joylashgan neft uyumlarini ishlash xususiyatlari.	2
9	Suyuqliklarni deformatsiyalanuvchan darzli qatlamda sizishi.	2
10	Qatlam va u to'yingan suyuqliklar xossalarning bosim pasayishida o'zgarishi.	2
11	Katta chuqurlikdagi ishlatish obyektlarida qatlam energiyasidan samarali foydalanish imkoniyatlari.	2
12	Terrigen kollektorlarga mansub katta chuqurlikda joylashgan neft	2

	uyumlarini ishlash xususiyatlari.	
13	Anomal yuqori qatlam bosimli katta chuqurlikda yotuvchi neft konlarini ishlash.	2
14	Anomal yuqori qatlam bosimli neft konlarini ishlash ko'rsatkichlarini loyihalashtirish.	2
15	Yuqori qovushqoq neftli konlarni neft bera olishligini oshirish usullari.	2
16	Neftni bug' bilan siqib chiqarish.	2
17	Davriy bug' haydash.	2
18	Yuqori qovushqoqli neftli konlarda neft bera olishlikni oshirish.	2
19	Yuqori qovushqoqli neftli konlarda neft bera olishlikni oshirishda issiqlik usullarini qo'llab oshirish imkoniyatlarini baholash.	2
20	Qatlamlarni tuzilishi va xossalari.	2
21	Qatlamlarni neft bera olishligini oshirish usullarini tasnifi va qo'llashdan maqsad.	2
22	Qatlamlarni neft bera olishligini oshirish usullarini samarali qo'llash sharoitlari.	2
23	Qatlamlarni neft bera olishligini oshirish usullarini qo'llash mezonlari.	2
24	Neft va gaz konlarida qatlamga ta'sir qilish usullari.	2
25	Neft va gaz konlarida qatlamga ta'sir qilish usullarini qo'llashda energiya tejovchi tizimlar.	2
Jami:		50

Dasturning informatsion- uslubiy ta'minoti

Mazkur fanni o'qitish jarayonida O'zbekiston Respublikasining mehnatni muhofaza qilish, FV, Ekologiyaga oid qonunlari, kodekslar, Prezident Qarorlari va Farmonlari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Qarorlari, chet el va Respublikamizda nashr etilgan adabiyotlar, elektorn adabiyotlar, virtual laboratoriyalar, laboratoriya mavzusiga oid texnik jihozlar, turli slaydlar, vikepediyalar, ilmiy jurnallardagi maqolalar, ma'ruza matnlari, fan bo'yicha o'quv-uslubiy majmualarhamda Internet materiallaridan foydalaniladi.

Fan bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish

Talabalar bilimini nazorat qilish Oliy va o'rta maxsus ta'lim Vazirligi tomonidan tavsiya etilgan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to'g'risida"gi N i z o m (*Nizom O'z.R. OO'MTVning 2009 yil 11 iyundagi 204-son buyrug'i bilan tasdiqlangan va O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida 2009 yil 10 iyulda 1981-son bilan davlat ro'yxatidan o'tkazilgan. O'z.R. OO'MTVning 2010 yil 25 avgustdagi 333-sonli buyrug'i bilan Nizomga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritilgan hamda O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida 2010 yil 26 avgustda 1981-1-son bilan davlat ro'yxatidan qayta o'tkazilgan.*) asosida bosqichma-bosqich amalga oshiriladi.

Ushbu Nizomga muvofiq fan bo'yicha o'quv semestri davomida uch turdagi, ya'ni joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

Joriy nazorat - fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash maqsadida laboratoriya, amaliy mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim topshiriqlari buyicha. og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollokvium, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkaziladi.

Oraliq nazorat – semestr davomida modulli tizim asosida o'quv dasturining tegishli (fanning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin, talabaning bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash maqsadida yozma, og'zaki, test shaklida o'tkaziladi. Oraliq nazorat bir semestrda ikki (yoki bir) marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) hamda soni o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi

Yakuniy nazorat – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" shaklida o'tkaziladi. Ilmiy Kengash qarori bilan yakuniy nazorat og'zaki, test va boshqa shakllarda ham o'tkazilishi mumkin.

Fan buyicha talabalar reyting balini aniqlash mezonlari

Maksimal ball-100

Saralash bali- 55 ball

№	Nazorat turi	Maksimal ballga nisbatan		Nazorat turi bo'yicha	
		%	ball	maks.	saralash

				ball	bali
1.	Joriy nazorat (JN)	40	40	40	22,0
	-laboratoriya ishlari		9	9	
	-amaliy mashg'ulotlar		9	9	
	-mustaqil ta'lim		22	22	
2	Oraliq nazorat (ON)	30	30	30	17,0
	1-ON		30	30	17
	2-ON		-	-	
3	Yakuniy nazorat	30	30	30	17,0
	Jami:	100	100	100	55

Ishchi o'quv rejaga muvofiq fan bo'yicha 9 ta (18 soat) laboratoriya ishi, 9ta (18 soat) amaliy mashg'ulot va 11 ta (22 soat) mustaqil ish rejalashtirilgan. Shu sababli JN da 1 ta laboratoriya va amaliy mashg'ulot uchun har biriga 1 balldan, 1 ta MI uchun 2 ball rejalashtirilgan.

Fan bo'yicha ON kafedra yig'ilishi va fakultet Kengashi qaroriga asosan 1 marta o'tkaziladi.

Joriy va oraliq nazorat turlari bo'yicha 55 va undan yuqori ballni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi namunaviy mezonlar (keyingi o'rinlarda namunaviy mezonlar deb yuritiladi) tavsiya etiladi:

a) **86-100 ball uchun** talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

xulosa va qaror qabul qilish;

ijodiy fikrlay olish;

mustaqil mushohada yurita olish;

olgan bilimlarini amalda qoʻllay olish;
mohiyatini tushunish;
bilish, aytib berish;
tasavvurga ega boʻlish.

b) **71-85 ball** uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

mustaqil mushohada yurita olish;
olgan bilimlarini amalda qoʻllay olish;
mohiyatini tushunish;
bilish, aytib berish;
tasavvurga ega boʻlish.

v) **55-70 ball** uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

mohiyatini tushunish;
bilish, aytib berish;
tasavvurga ega boʻlish.

g) 0-54 ball bilan quyidagi hollarda baholanishi mumkin:
aniq tasavvurga ega boʻlmaslik; bilmaslik.

Talabanning fan boʻyicha reytingi quyidagicha aniqlanadi:

$$R = V \cdot O' / 100$$

bu yerda: V- semestrda fanga ajratilgan umumiy oʻquv yuklamasi (soatlarda);
O' - fan boʻyicha oʻzlashtirish darajasi (ballarda).

ADABIYOTLAR

Asosiy adabiyotlar

1. Агзамов А.Х. Нефть ва газ конларини ишлашни геологик ва технологик asoslari fanidan “Yuqori qovushqoq neftli konlarda issiqlik usullarini qoʻllab neft bera olishlikni oshirish imkoniyatlarini baholash ”ga doir oʻquv qoʻllanma. TDTU, 2001.

2. Персиянцев М.Н. «Добыча нефти в осложнённых условиях», Недра, Москва-2000 г., 653 стр.

3. Брусиловский А.И. Фазовые превращения при разработке месторождений нефти и газа.. – М.: «Грааль», 2002, 575 с.

4. Мирзаджанзаде А.Х., Кузнецов О.Л., Басниев К.С., Алиев З.С. «Основы технологии добычи газа» ОАО Издательство, Недра, Москва-2003 г. 880 стр.

5. Мирзаджанзаде А.Х., Кузнецов О.Л., Басниев К.С., Алиев З.С. М.63. Основы технологии добычи газа. – М.: ОАО «Издательство «Недра», 2003. - 880 с.: ил.

6. Гукасов Н.А., Кучеров Г.Г. Технологический режим эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин в период падающей добычи. – М.: ООО «Недра - Бизнесцентр», 2006. – 214 с.: ил.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Теслюк Е.В., Теслюк Р.Е. Проектирование разработки нефтяных месторождений. Теория и практика. Москва – 2002.

2. Akramov B.SH., Mavlonov A.V. To'rayev B.M. Qatlamlarning neft bera olishligini oshirish texnologiyasi va texnikasi o'quv qo'llanma. Toshkent. 2008 y.

3. Ермеков М.М. Справочная книга добыча нефти. – Алматы: «TST - Company», 2007. -415 с. ил.

4. Ермилов О.М. Добыча газа и газоконденсата в осложненных условиях эксплуатации месторождений / Ермилов О.М., Лапердин А.Н., Иванов С.И. отв. редактор Конторович А.Э. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2007.-291 с.

5. Abdullaev G'.S. "Gaz va gazkondensat qatlamlari va quduqlarni kompleks tadqiqot qilish bo'yicha yo'riqnoma" Toshkent, "Noshir" 2010.

6. Дашевский А.В. "Справочник инженера по добыче нефти", М., Недра, 2010.

7. Мищенко И.Т. "Расчеты при добыче нефти и газа" М., Нефть и газ, 2008.

8. Шуров В.И. “Технология И техника добычи нефти” М., Недра. 1983.
9. Дунюшкин И.И., Мищенко И.Т., Элисеева Э.И. “Расчеты физико-химических свойств пластовой и промысловой нефти и воды”. М., Нефт И газ, 2004.
10. Мищенко И.Т.Скважинная добыча нефти: Учебное пособие. М., Нефт и газ. 2007.
11. Середа Н.Г., Сахаров В.А., Тимашев А.Н. “Спутник нефтяника И газовика”. М., Недра. 1986.
13. Ergashev Y., Abdullaev G'.S., Qodirov M.H., Xolismatov I.X. Neft va gaz konlari geologiyasi. “Sharq” Toshkent-2008.
14. www.Ziyo.ru. net.
15. Gavrilov V.P., Geotektonika. Iz-vo Neft i gaz Moskva. 2005 g.
16. Axmadjonov M.O.. Geotektonika, ma’ruzalar tōplami, TDTU, Toshkent 1995.
17. Geologicheskiy slovar. M.Nedra. 1973<http://www.rsl.ru> – Rossiya davlat kutubxonasi.

Интернет манбалари

1. Google.uz. .
2. www.oil and gas.com.
3. www.oil and gas library.com.
4. www. Oilgas. ru
5. www. gubkin. ru
6. www. Nefte gaz. uz

Таълим технологияси

Масалалар ва машқлар тўплами

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

ҚАРШИ МУХАНДИСЛИК ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

НЕФТ ВА ГАЗ ФАКУЛЬТЕТИ

**“ НЕФТ ВА ГАЗ КОНЛАРИНИ ИШГА ТУШИРИШ ВА УЛАРДАН
ФОЙДАЛАНИШ ” КАФЕДРАСИ**

« Murakkab sharoitlarda neft va gaz qazib olish »

фанидан

**“Эриган газ режимидаги нефт уюмининг асосий ишлаш
кўрсаткичларини аниқлаш” мавзусида**

амалий машғулотни бажариш бўйича

У С Л У Б И Й К Ў Р С А Т М А

Қарши – 2019 йил

Эриган газ режимидаги нефт конларини ишлаш.

Уюмларни ишлаш жараёнида қатлам босими тўйинганлик босимидан ҳам пасайганда қатламда эриган газ режими юзага келади. Бу режимда нефтни қатламдан сиқиб чиқариш нефтда эриган газларнинг ажралиши ва кенгайиши ҳисобига бўлади. Газларнинг тез ҳаракатланиши натижасида эриган газ режимининг самарадорлиги унча юқори эмас, нефт бера олувчанлик камдан кам 15% дан ошади. Эриган газ режими кўрсаткичлари кўп ҳолларда қатламга таъсир этиш усуллариининг солиштирма самарадорлигини аниқлаш учун асос бўлади.

Эриган газ режимидаги нефт уюмининг асосий ишлаш кўрсаткичларини аниқлаш.

Бошланғич маълумотлар:

майдон юзаси - $S=2,512 \cdot 10^7 \text{ м}^2$;

кудуклар майдонда учбурчак тўр бўйича текис $l=380 \text{ м}$ оралиқда жойлаштирилган;

кудукларнинг келтирилган радиуси $r_c=0,1 \text{ м}$;

ишлатиш қудуқларининг қудуқ туби босими $P_{к.т.}=1 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

бошланғич қатлам босими $P_0=7 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

нефтнинг газ билан тўйинганлик босими (контур босими) $P_n=6 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

катлам ғоваклиги $m=0,2$;

катламнинг ўртача қалинлиги $h=7 \text{ м}$;

катламнинг ўтказувчанлиги $k=8 \cdot 10^{-13} \text{ м}^2$;

катламнинг нефтга тўйинганлиги $s_{no}=0,8$;

катламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги $s_{св}=0,2$;

газнинг қовушқоқлиги $\mu_z=0,015 \text{ мПа} \cdot \text{с}$;

уюмни бурғилаш даври $t=10 \text{ йил}$;

газсизланган нефт зичлиги $\rho_n \approx 885 \text{ кг/м}^3$.

Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффициентлари ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги қуйидаги 1-расмда келтирилган.

Учбурчакли тўрда жойлашган ҳар бир қудуқ учун сизиш радиуси қуйидаги формула орқали аниқланади:

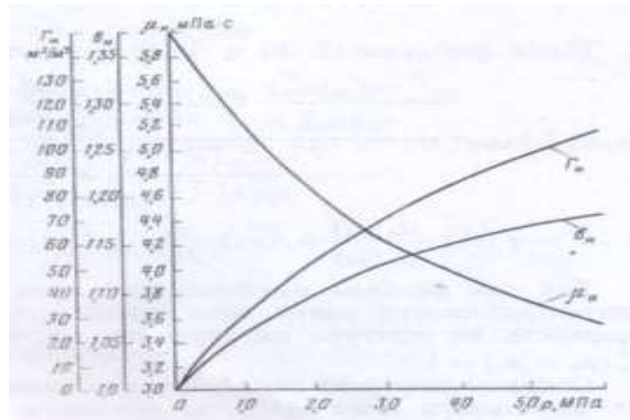
$$R_k \approx \frac{l \sqrt[4]{3}}{\sqrt{2\pi}} \approx 0,525$$

бу ерда R_k - қудуқнинг сизиш зонасининг шартли радиуси, м ($R_k=0,525 \cdot 380=200 \text{ м}$).

Сизиш зонаси майдон юзаси:

$$S_c \approx \sqrt{R_k^2},$$

бу ерда S_c – сизиш зонаси майдон юзаси, m^2 ($S_c = 3,14 \cdot 200^2 = 125600 m^2$).



1-расм. Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффициентлари ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги графиги.

У ҳолда уюмдаги қудуқлар сони қуйидагичани ташкил этади:

$$n \approx \frac{S}{S_c},$$

бу ерда n – уюмда ишлатиладиган умумий қудуқлар сони,

$$n \approx \frac{2,512 \cdot 10^7}{1,256 \cdot 10^5} \approx 200.$$

Контурдаги босимга нисбатан нефтга тўйинганликни аниқлаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$S_k^{i+1} \approx \frac{\frac{\bar{G} \cdot G_p \cdot p_k^i}{b_n \cdot p_k^i} \cdot s_k^i \cdot \frac{p_k^i - p_{zo}^i}{p_k^i - p_{zo}^i}}{\frac{\bar{G} \cdot G_p \cdot p_k^{i+1}}{b_n \cdot p_k^{i+1}} \cdot \frac{p_k^{i+1} - p_{zo}^{i+1}}{p_k^{i+1} - p_{zo}^{i+1}}}, \quad (1)$$

бу ерда s_k^{i+1} – $i+1$ қадамдаги контурдаги тўйинганлик, бирининг қисми;

$\bar{G}$ – босим p_k^i дан p_k^{i+1} га ўзгаргандаги газ омилининг ўртача қиймати, m^3/m^3 ;

G_p – p_k^i босимда газнинг нефтда эрувчанлиги, m^3/m^3 ;

ρ_k^i – p_k^i босимда газнинг зичлиги, kg/m^3 ;

p_{zo} – $1 \cdot 10^5 Pa$ босимдаги газнинг зичлиги, kg/m^3 .

Газ омилининг ўртача қиймати қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\bar{G} \approx s_{\kappa}^i \frac{\bar{\tau}_n \bar{p}_i}{\bar{\tau}_z \bar{p}_i} b_n \bar{p}_i \frac{\bar{\tau}_z \bar{p}_i}{\bar{\tau}_{zo}} G_p \bar{p}_i, \quad (2)$$

бу ерда s_{κ}^i - нефт ва газ учун фазавий ўтказувчанликлар нисбати (жадваллар орқали аниқланади);

$$\bar{p}_i \approx \frac{p_{\kappa}^i + p_{\kappa}^{i+1}}{2};$$

$\bar{\tau}_n \bar{p}_i$ - $\bar{p}_i$ босимдаги нефтнинг қовушқоқлиги, $МПа \cdot с$;

$\bar{\tau}_z \bar{p}_i$ - $\bar{p}_i$ босимдаги газнинг зичлиги, $МПа \cdot с$.

Газнинг қовушқоқлиги босим ўзгариши билан жуда кам ўзгаради ва уни ҳисоб-китоб жараёнида доимий деб қабул қилиш мумкин. Нефтда эриган газни идеал газ деб ҳисобласак, қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\frac{\bar{\tau}_z \bar{p}_i}{\bar{\tau}_{zo}} \approx \frac{p}{10^5} Па.$$

У ҳолда (1) ва (2) формулалар қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$s_{\kappa}^{i+1} \approx \frac{\frac{\bar{G}}{G_p \bar{p}_{\kappa}^i} s_{\kappa}^i + 1 \approx s_{\kappa}^i \frac{p_{\kappa}^i}{10^5} \frac{p_{\kappa}^{i+1}}{10^5}}{\frac{\bar{G}}{G_p \bar{p}_{\kappa}^{i+1}} \frac{p_{\kappa}^{i+1}}{10^5}}, \quad (3)$$

$$\bar{G} \approx s_{\kappa}^i \frac{\bar{\tau}_n \bar{p}_i}{\bar{\tau}_z \bar{p}_i} b_n \bar{p}_i \frac{p_i}{10^5} G_p \bar{p}_i. \quad (4)$$

Бошланғич нефтга тўйинганликда нефт учун фазовий ўтказувчанлик абсолют қийматга эга бўлганлиги учун $p_{\kappa} \approx p_n$ бўлганда таъминот контуридаги нефтга тўйинганлик бирга тенг, яъни $s_{\kappa}^1 p_{\kappa} \approx p_n \approx 1$.

Агар s_{κ}^i ни p_{κ}^i га боғлиқлик графигини қуриш учун $2 \cdot 10^5$ Па ни қадам деб олсак, у ҳолда $p_{\kappa} \approx 5,8 \cdot 10^6$ Па босим учун қуйидагиларга эга бўламиз:

$$\bar{p}_2 \approx \frac{6,0 \cdot 10^6 + 5,8 \cdot 10^6}{2} \approx 5,9 \cdot 10^6 Па;$$

$$\bar{G} \approx \frac{3,55}{0,015} \cdot 1,179 \cdot \frac{5,9 \cdot 10^6}{10^5} \approx 111 \cdot 111 \text{ м}^3/\text{м}^3;$$

$$s_{\kappa}^i \approx \frac{\frac{111 \cdot 112}{1,18} \cdot 1,0 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \frac{6,0 \cdot 10^6}{10^5} \cdot \frac{5,8 \cdot 10^6}{10^5}}{\frac{111 \cdot 110}{1,178} \cdot \frac{5,8 \cdot 10^6}{10^5}} \approx 0,9712.$$

Нефт миқдори (m^3/c) ни қуйидаги ифодадан аниқлаймиз:

$$q_n = \frac{2\pi k h (p_{\kappa} - p_{\kappa.m.})}{\ln \frac{R_{\kappa}}{r_c} - \frac{1}{2}}, \quad (5)$$

$$\text{бу ерда } \beta = \frac{k_n s_{\kappa}^i}{b_n p_{\dot{y}p} - F_n p_{\dot{y}p}}; \quad p_{\dot{y}p} = \frac{p_{\kappa} - p_{\kappa.m.}}{2},$$

$k_n s_{\kappa}^i$ - s_{κ}^i контурдаги нефтга тўйинганлик шароитидаги нефт учун қатламнинг фазовий ўтказувчанлиги, биринчи қисми.

Нефтга тўйинганлик 1 га тенг бўлганда $k_n = 1$. У ҳолда

$$p_{\dot{y}p} = \frac{6,0 \cdot 10^6 - 1 \cdot 10^6}{2} = 3,5 \cdot 10^6 \text{ Па}.$$

$$\beta = \frac{1,0}{1,147 \cdot 4,08 \cdot 10^{13}} = 213,7 \cdot \frac{1}{\text{Па}} \cdot c.$$

$$q_n = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,8 \cdot 10^{12} \cdot 7 \cdot (6,0 \cdot 10^6 - 1) \cdot 10^6 \cdot 213,7}{\ln \frac{200}{0,1} - 0,5} =$$

$$= 4,953 \cdot 10^{12} \cdot 6,0 \cdot 10^6 - 1,0 \cdot 10^6 \cdot 213,7 = 5,293 \cdot 10^{13} \text{ м}^3/c$$

$5,8 \cdot 10^6$ Па контурдаги босим ва $0,9712$ тўйинганлик шароитида нефт миқдорини ҳисоблаймиз.

$$p_{\dot{y}p} = \frac{5,8 \cdot 10^6 - 1 \cdot 10^6}{2} = 3,4 \cdot 10^6 \text{ Па};$$

$$\beta = \frac{0,911^2}{1,145 \cdot 4,1 \cdot 10^{12}} = 194,06 \cdot \frac{1}{\text{Па}} \cdot c;$$

$$q_n = 4,953 \cdot 10^{12} \cdot 5,8 \cdot 10^6 - 1,0 \cdot 10^6 \cdot 194,06 = 4,614 \cdot 10^{13} \text{ м}^3/c.$$

Тўйинганлик s_{κ}^i дан s_{κ}^{i+1} гача пасаядиган вақт,

$$\lambda t_i = 0,5 \cdot \frac{R_{\kappa}^2 h m}{q_n} \cdot \frac{1}{q_{\kappa}^{i+1}} \cdot \frac{s_{\kappa}^i}{b_n p_{\kappa}^i} = \frac{s_{\kappa}^{i+1}}{b_n p_{\kappa}^{i+1}}, \quad (6)$$

Бу ерда λt_i - тўйинганлик s_{κ}^i дан s_{κ}^{i+1} гача пасайган вақт оралиғи. Биринчи вақт оралиғи учун қуйидагига эгамиз:

$$\lambda t_1 = 0,5 \cdot 3,14 \cdot 200^2 \cdot 7 \cdot 0,2 \cdot \frac{1}{5,293 \cdot 10^{13}} = \frac{1}{4,614 \cdot 10^{13}} \cdot \frac{1,0}{1,18} = \frac{0,9712}{1,178} = 8,22 \cdot 10^5 \text{ с} = 9,52 \text{ кун}$$

$p_{\kappa} = 5,6 \cdot 10^6$ Па босим учун барча ҳисобларни бажарамиз.

$$\bar{p}_3 = \frac{5,8 \cdot 10^6 + 5,6 \cdot 10^6}{2} = 5,7 \cdot 10^6 \text{ Па};$$

$$\bar{G} = 0,001088 \cdot \frac{3,6}{0,015} \cdot 1,177 \cdot \frac{5,7 \cdot 10^6}{10^5} = 109 + 126,5;$$

$$s_{\kappa}^i = \frac{\frac{126 + 111}{1,178} \cdot 0,9712 + 1 + 0,9712 \cdot 58 + 56}{\frac{126 + 108}{1,176} + 56} = 0,9354;$$

$$p_{yp} = \frac{5,6 \cdot 10^6 + 1 \cdot 10^6}{2} = 3,3 \cdot 10^6 \text{ Па};$$

$$\Delta = \frac{0,8076}{1,144 + 4,13 \cdot 10^{-3}} = 170,93;$$

$$q_n = 4,953 \cdot 10^{12} \cdot 5,6 \cdot 10^6 + 1,0 \cdot 10^6 \cdot 170,93 + 3,894 \cdot 10^{13} \quad \text{м}^3/\text{с}$$

$$\lambda t_2 = 8,792 \cdot 10^4 \cdot \frac{1}{4,614 \cdot 10^{13}} + \frac{1}{3,894 \cdot 10^{13}} \cdot \frac{0,9712}{1,178} + \frac{0,9354}{1,176} = 1,21 \cdot 10^6 \text{ с} = 14 \text{ кун}.$$

Шу тартибда ҳисоб китоблар контур босими қудуқ туби босимига тенг бўлгунга қадар олиб борилади ва қуйидаги тартибда жадвалга киритилади:

Жадвал 1

Контурдаги и босим, $p_{\kappa} \text{ МПа}$	Ўртача босим, $\bar{p}_i$ МПа	Газ омили $\bar{G},$ $\text{м}^3/\text{м}^3$	Контурдаги тўйинганли к s_{κ}^i	Ўртача босим, $p_{yp}^i,$ МПа	Δ_i	Нефт миқдори $q_n,$ $10^{13} \text{ м}^3/\text{с}$	λt_i кун
6,0	5,9	111	1,0	3,5	213,7	5,29	
5,8	5,9	111	0,9712	3,4	194,1	4,614	9,51
5,6	5,7	126,5	0,9354	3,3	170,9	3,894	14,0
5,4	5,5	201,0	0,9217	3,2	162,2	3,535	5,67
5,2	5,3	245	0,9084	3,1	154,1	3,204	6,05
5,0	5,1	297,3	0,8975	3,0	147,5	2,922	5,32
4,8	4,9	346,1	0,8967	2,9	146,1	2,75	0,024
4,6	4,7	339,9	0,8863	2,8	140,0	2,496	5,94

4,4	4,5	390,0	0,8765	2,7	134,4	2,263	5,94
4,2	4,3	440,3	0,8670	2,6	128,8	2,042	5,31
4,0	4,1	490,7	0,8597	2,5	124,6	1,85	5,24
3,8	3,9	529,8	0,8507	2,4	119,7	1,66	4,0
3,6	3,7	581,0	0,8423	2,3	115,1	1,48	17,4
3,4	3,5	628,6	0,8347	2,2	111,1	1,32	5,96
3,2	3,3	668,2	0,8271	2,1	107,1	1,17	5,73
3,0	3,1	706,5	0,8189	2,0	102,8	1,02	6,34
2,8	2,9	749,7	0,8100	1,9	98,3	0,876	8,72
2,6	2,7	795,1	0,8015	1,8	94,1	0,746	9,49
2,4	2,5	835,3	0,7920	1,7	89,5	0,621	10,07
2,2	2,3	881,0	0,7837	1,6	85,7	0,509	11,09
2,0	2,1	909,6	0,7762	1,5	82,4	0,408	13,3
1,8	1,9	918,3	0,7678	1,4	78,9	0,313	21,4
1,6	1,7	928,6	0,7596	1,3	75,6	0,225	28,7
1,4	1,5	920,3	0,7485	1,2	71,2	0,141	44,8
1,2	1,3	927,0	0,7376	1,1	67,1	0,066	85,2
1,0	1,1	990,5	0,72442	-	-	0,033	182,8

Нефт бераолувчанлик ишлашнинг сўнгги даврида қуйидагини ташкил этади:

$$\hbar_{\kappa} \approx 1 \approx \frac{s_{\kappa} \cdot b_{n \sim p_{n \sim}}}{b_{n \sim p_{\kappa.m. \sim}}}, \quad (7)$$

бу ерда $b_{n \sim p_{n \sim}}$ - тўйинганлик босимидаги ҳажмий коэффициент;

$b_{n \sim p_{c \sim}}$ - қудук туби босимидаги ҳажмий коэффициент.

(7) формулага қийматларни қўйсак қуйидагига эга бўламиз:

$$\hbar \approx 1 \approx \frac{0,72442 \cdot 1,18}{1,057} \approx 0,191.$$

Ҳар бир боскич учун нефт бераолувчанлик қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\hbar_i \approx 1 \approx \frac{s_{\kappa}^i \cdot b_{n \sim p_{n \sim}}}{b_{n \sim p_{\kappa}^i \sim}}, \quad (8)$$

бу ерда $\bar{n}_i$ - i -қадамдаги нефт бераолувчанлик, бирнинг қисми.

Ҳар бир қадамда қазиб олинган миқдор қуйидагича аниқланади:

$$Q_n^i = G_n \bar{n}_i, \quad (9)$$

бу ерда $\bar{n}_i$ - ҳар бир қадамда қазиб олинган нефт миқдори, кг.

G_n - уюмдаги нефт захираси, кг.

Q_n^i қазиб олинган миқдор вақтга t_i $\square$ λt_i боғлиқ..

(8) формулага $p_k \square 5,8 \text{ МПа}$ босимга тўғри келадиган қийматларни қўйиб, қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$\bar{n}_1 = 1 \square \frac{0,9712 \square 1,18}{1 \square 1,178} \square 0,02715;$$

$$Q_n^1 = 2,11 \square 10^{10} \square 0,02715 \square 5,729 \square 10^8;$$

$$t_1 \square 8,22 \square 10^5 \text{ с}.$$

$p_k \square 5,7 \text{ МПа}$ босим учун қуйидагича:

$$\bar{n}_2 = 1 \square \frac{0,9354 \square 1,18}{1 \square 1,176} \square 0,06142;$$

$$Q_n^2 = 2,11 \square 10^{10} \square 0,06142 \square 1,3 \square 10^9;$$

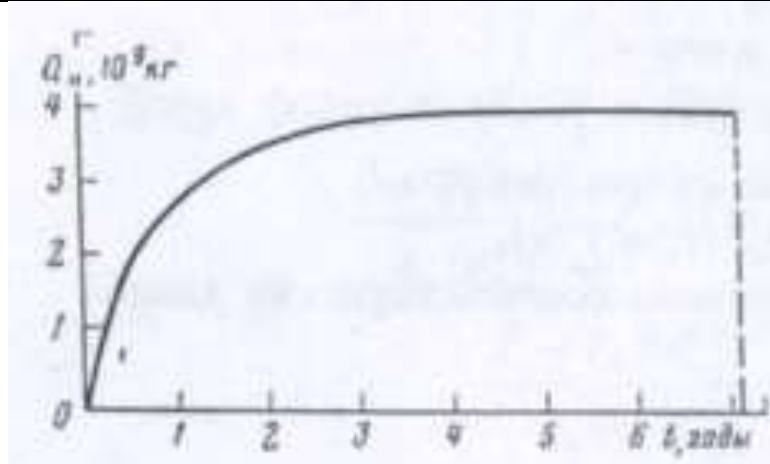
$$t_2 \square 8,22 \square 10^5 \text{ с} \square 12,1 \square 10^5 \text{ с} \square 20,32 \square 10^5 \text{ с}.$$

Шу тартибда ҳисоб китоблар бажарилади ва ғисоб китоб натижалари қуйидаги жадвал каби киритилади ва графиги чизилади.

Жадвал 2

Контурдаг и нефтга тўйинганл ик S_k^i	Нефт бераолувчан лик коэффициен ти $\bar{n}$	Қазиб чиқарилг ан нефт миқдори $Q_n; 10^9 \text{ кг}$	Вақт, кун		Контурдаг и нефтга тўйинганли к S_k^i	Нефт бераолувчанл ик коэффициент и $\bar{n}$	Қазиб чиқарилг ан нефт миқдори $Q_n; 10^9 \text{ кг}$	Вақт, кун
0,9712	0,02715	0,5729	9,52		0,8271	0,1446	3,052	95,7
0,9354	0,06142	1,30	23,5		0,8189	0,1486	3,136	102,0
0,9217	0,07359	1,553	29,2		0,8100	0,1534	3,237	110,7

0,9084	0,0854	1,8	35,2		0,8015	0,1578	3,33	120,2
0,8975	0,09483	2,0	40,6		0,7920	0,1618	3,415	130,3
0,8967	0,09486	2,002	40,6		0,7837	0,1654	3,489	141,4
0,8863	0,1038	2,191	46,5		0,7762	0,1689	3,563	154,7
0,8765	0,1115	2,352	52,1		0,7678	0,1734	3,658	176,1
0,8670	0,1181	3,491	57,4		0,7596	0,1777	3,749	204,8
0,8597	0,124	2,616	62,6		0,7485	0,1822	3,844	249,6
0,8507	0,1301	2,746	66,6		0,7376	0,1866	3,937	334,8
0,8423	0,1357	2,864	84,0		0,72442	0,191	4,03	517,5
0,8347	0,1405	2,965	90,0					



2-расм. Қазиб олинган нефт миқдорининг вақтга боғлиқлик графиги.

Уюмдаги нефт захирасини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$G_n = \frac{S \cdot h \cdot m \cdot s_{\text{но}} \cdot \rho_n}{b_n}; \quad (10)$$

$$G_n = \frac{2,512 \cdot 10^7 \cdot 7 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot 885}{1,18} = 2,11 \cdot 10^{10} \text{ кг}.$$

Бутун ишлаш даврида умумий қазиб олинган нефт миқдори қуйидагини ташкил этади:

$$Q_n = G_n \cdot \tau; \quad (11)$$

$$Q_n = 2,11 \cdot 10^{10} \cdot 0,6191 = 4,03 \cdot 10^9 \text{ кг}.$$

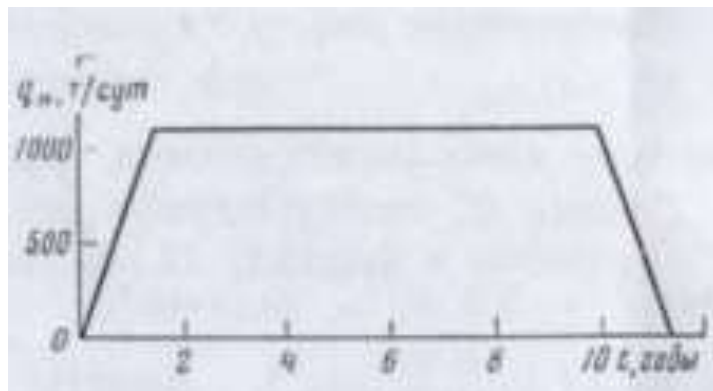
Бутун уюмни умумий ишлаш вақти:

$$t_p \square t_* \square t_k \quad (12)$$

бу ерда t_k - битта кудукни ишлатиш вақти, с.

$$t_p \square 3,154 \cdot 10^8 \square 4,472 \cdot 10^7 \square 3,601 \cdot 10^8 \text{ с} \square 11,42 \text{ йил}$$

Нефт қазиб чиқариш биринчи ишлатиш кудуғи ишдан чикгунга қадар ўсиб боради (11,42 йил). Кейинчалик навбатдаги кудукнинг ишга туширилиши бошқа кудукнинг ишдан чиқишига олиб келади. Шунинг учун нефт қазиб чиқаришда ишлашнинг асосий даврини доимий деб ҳисоблаш мумкин. Нефт қазиб чиқаришнинг тушиш даври сўнгги ишлатиш кудуғини бурғилангандан сўнг бошланади. Нефт қазиб чиқаришнинг тушиш даври битта ишлатиш кудуғини ишлаш вақтига тенг бўлади (11,42 йил). Шундай қилиб, нефт қазиб чиқаришнинг вақтга боғлиқлик графиги тенг ёнли трапеция кўринишида бўлади (3-расм).



3-расм . Нефт қазиб чиқариш динамикаси графиги

Нефт қазиб чиқаришнинг стабиллашган миқдорини аниқлаш учун қуйидаги тенгликни тузамиз:

$$q_{cm} \square 0,5 \square 2t_p \square 2t_c \sim Q_n$$

У ҳолда

$$q_{cm} \square \frac{Q_n}{t_p \square t_c} \square \frac{4,03 \cdot 10^9}{3,154 \cdot 10^8} \square 12,78 \text{ кг} / \text{с} \square 1104,2 \text{ т} / \text{кун}$$

Уюмдан нефт қазиб чиқариш динамикаси 3-расмда келтирилган.

Вариантлар

1-вариант

Бошланғич маълумотлар:

майдон юзаси - $S=1,75 \cdot 10^7 \text{ м}^2$;

уюмдаги қудуқлар сони $n \approx 250$ та

қудуқларнинг келтирилган радиуси $r_c=0,08 \text{ м}$;

ишлатиш қудуқларининг қудуқ туби босими $P_{к.т.}=0,5 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

бошланғич қатлам босими $P_0=11,3 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

нефтнинг газ билан тўйинганлик босими (контур босими) $P_n=10,2 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

катлам ғоваклиги $m=0,25$;

катламнинг ўртача қалинлиги $h=15 \text{ м}$;

катламнинг ўтказувчанлиги $k=8 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$;

катламнинг нефтга тўйинганлиги $s_{но}=0,8$;

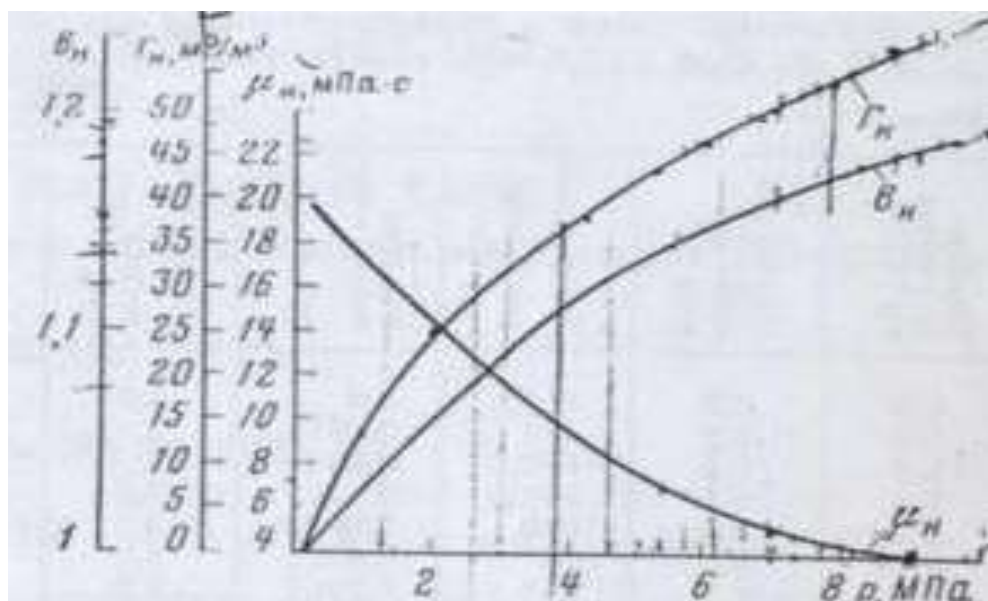
катламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги $s_{св}=0,2$;

газнинг қовушқоқлиги $\mu_z=0,013 \text{ мПа} \cdot \text{с}$;

уюмни бурғилаш даври $t=7 \text{ йил}$;

газсизланган нефт зичлиги $\rho_n \approx 826 \text{ кг/м}^3$.

Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффиценти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги қуйидаги 1-расмда келтирилган.



1-расм. Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффиценти ва нефтда

эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги графиги.

2-вариант

Бошланғич маълумотлар:

майдон юзаси - $S=7,5 \cdot 10^7 \text{ м}^2$;

уюмдаги қудуқлар сони $n \leq 300$ та

қудуқларнинг келтирилган радиуси $r_c=0,1 \text{ м}$;

ишлатиш қудуқларининг қудуқ туби босими $P_{к.т.}=2,0 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

бошланғич қатлам босими $P_0=1,0 \cdot 10^7 \text{ Па}$;

нефтнинг газ билан тўйинганлиги $2,0\%$ босими (контур босими) $P_n=6,0 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

катлам ғоваклиги $m=0,2$;

катламнинг ўртача қалинлиги $h=10 \text{ м}$;

катламнинг ўтказувчанлиги $k=0,8 \cdot 10^{-13} \text{ м}^2$;

катламнинг нефтга тўйинганлиги $s_{но}=0,8$;

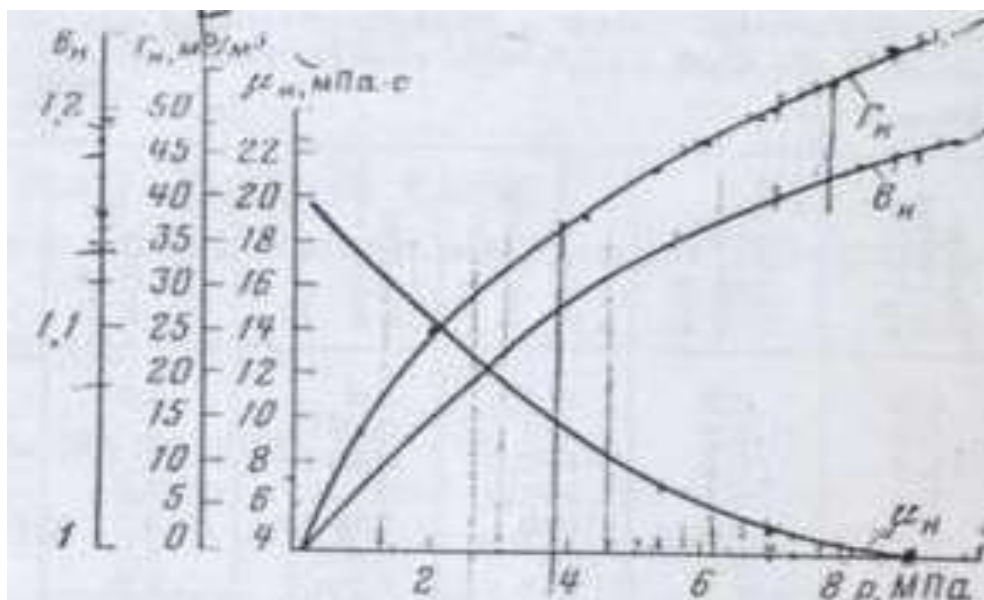
катламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги $s_{св}=0,2$;

газнинг қовушқоқлиги $\mu_c=0,015 \text{ мПа} \cdot \text{с}$;

уюмни бурғилаш даври $t=10 \text{ йил}$;

газсизланган нефт зичлиги $\rho_n \leq 905 \text{ кг/м}^3$.

Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффиценти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги қуйидаги 1-расмда келтирилган.



1-расм. Нефтнинг қовушқоклиги, нефтнинг ҳажмий коэффиценти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги графиги.

3-вариант

Бошланғич маълумотлар:

майдон юзаси - $S=8 \cdot 10^7 \text{ м}^2$;

кудуклар майдонда учбурчак тўр бўйича текис $l=400 \text{ м}$ ораликда жойлаштирилган;

кудукларнинг келтирилган радиуси $r_c=0,1 \text{ м}$;

ишлатиш қудуқларининг қудуқ туби босими $P_{к.т.}=0,5 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

бошланғич қатлам босими $P_0=9,0 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

нефтнинг газ билан тўйинганлик босими (контур босими) $P_n=8,9 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

қатлам ғоваклиги $m=0,25$;

қатламнинг ўртача қалинлиги $h=15 \text{ м}$;

қатламнинг ўтказувчанлиги $k=10^{-13} \text{ м}^2$;

қатламнинг нефтга тўйинганлиги $s_{но}=0,8$;

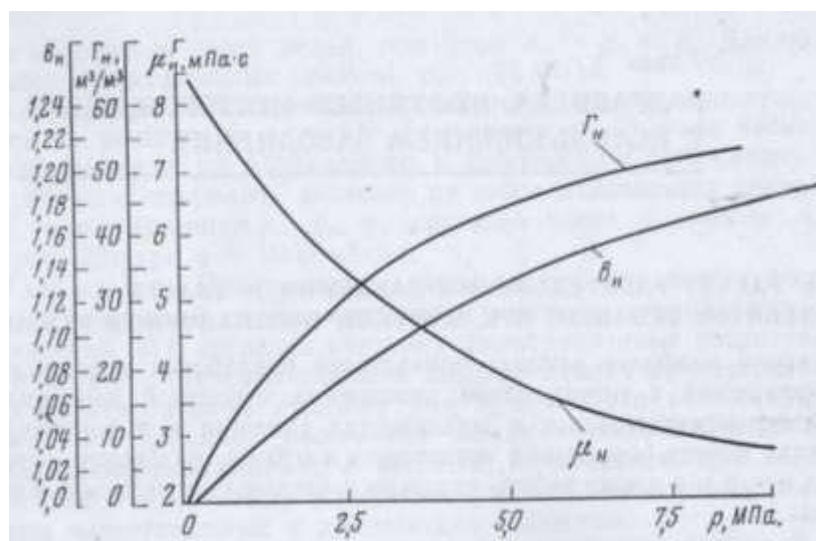
қатламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги $s_{св}=0,2$;

газнинг қовушқоклиги $\mu_z=0,014 \text{ МПа} \cdot \text{с}$;

уюмни бурғилаш даври $t=8 \text{ йил}$;

газсизланган нефт зичлиги $\rho_n \approx 890 \text{ кг/м}^3$.

Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффициент ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги қуйидаги 1-расмда келтирилган.



1-расм. Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффициенти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги графиги.

4-вариант

Бошланғич маълумотлар:

майдон юзаси - $S=7,8 \cdot 10^7 \text{ м}^2$;

кудуклар майдонда учбурчак тўр бўйича текис $l=390 \text{ м}$ ораликда жойлаштирилган;

кудукларнинг келтирилган радиуси $r_c=0,09 \text{ м}$;

ишлатиш қудуқларининг қудуқ туби босими $P_{к.т.}=0,6 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

бошланғич қатлам босими $P_0=8,9 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

нефтнинг газ билан тўйинганлик босими (контур босими) $P_n=8,9 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

катлам ғоваклиги $m=0,25$;

катламнинг ўртача қалинлиги $h=14 \text{ м}$;

катламнинг ўтказувчанлиги $k=1 \cdot 10^{-13} \text{ м}^2$;

катламнинг нефтга тўйинганлиги $s_{но}=0,8$;

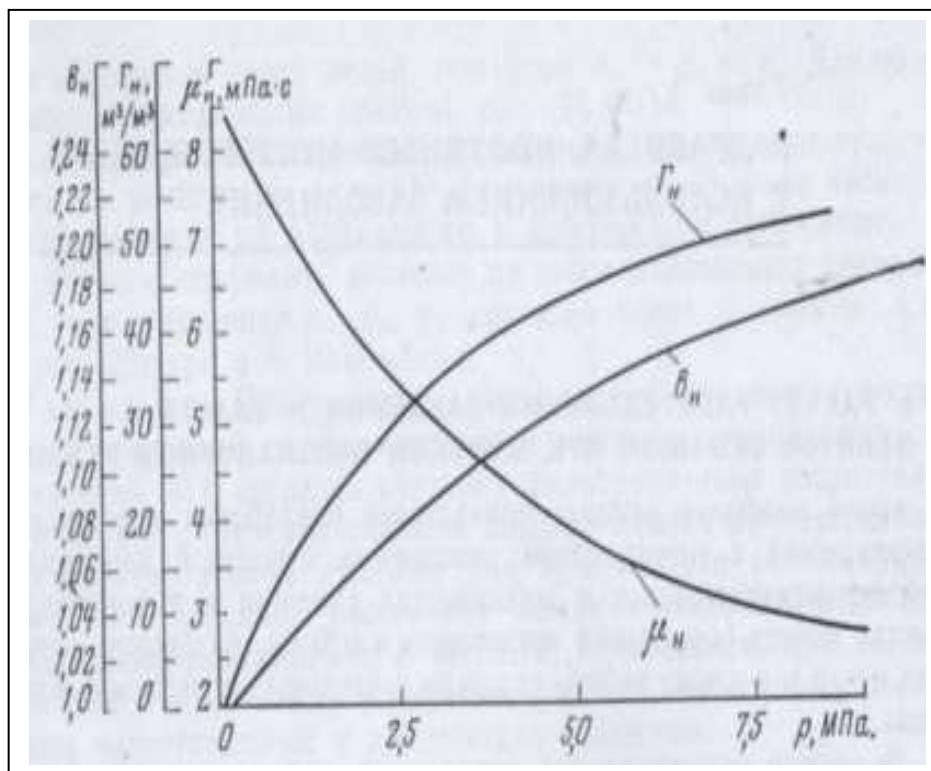
катламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги $s_{св}=0,2$;

газнинг қовушқоқлиги $\mu_g=0,013 \text{ мПа} \cdot \text{с}$;

уюмни бурғилаш даври $t=7 \text{ йил}$;

газсизланган нефт зичлиги $\rho_n \approx 890 \text{ кг/м}^3$.

Нефтнинг қовушқоклиги, нефтнинг ҳажмий коэффиценти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги қуйидаги 1-расмда келтирилган.



1-расм. Нефтнинг қовушқоклиги, нефтнинг ҳажмий коэффиценти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги графиги.

т/р	Кўрсаткичлар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Майдон юзаси $S, \text{м}^2$	7,8	7,7	7,6	7,5	7,9	8,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,8	7,6	7,9	8,0
2	Қудуклар майдонда учбурчак тўр бўйича текис $I, \text{м}$ оралиқда жойлаш- тирилган	390	380	385	400	370	360	250	260	270	280	290	300	320	340
3	Қудукларнинг кел- тирилган радиуси $r_c, \text{м}$	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
4	Ишлатиш қудук- ларининг қудук туби босими $P_{q,m}$ 10^6Па	2,0	0,5	0,7	0,8	0,9	0,6	0,5	0,7	0,8	0,9	0,6	0,5	0,7	0,8
5	Бошланғич қатлам босими $P_0, 10^6 \text{Па}$	8,9	9,0	8,8	8,7	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	8,8	8,6	9,0	8,8	8,9
6	Нефтнинг газ билан тўйинганлик боси- ми (контур босими) $P_n, 10^6 \text{Па}$	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
7	Қатлам ғоваклиги, m	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
8	Қатламнинг ўртача қалинлиги $h, \text{м}$	14	13	12	11	15	14	16	12	13	14	10	14	13	15
9	Қатламнинг ўтка- зувчанлиги, $k \cdot 10^{-13} \text{м}^2$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

10	Қатламнинг нефтга тўйинганлиги, s_{no}	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
11	Қатламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги, $s_{св}$	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12	Газнинг ковуш-қоқлиги μ_2	0,013	0,012	0,014	0,013	0,012	0,013	0,012	0,014	0,013	0,012	0,013	0,013	0,012	0,014
13	Уюмни бурғилаш даври t , <i>йил</i>	7	8	9	10	7	8	9	10	6	7	8	9	10	9
14	Газсизланган нефт зичлиги ρ_n , $кг/м^3$.	890	891	892	893	894	890	895	900	905	902	904	900	890	895

т/р	Кўрсаткичлар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Майдон юзаси $S, \text{м}^2$	7,5	7,7	7,6	7,5	7,9	8,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,8	7,6	7,9	8,0
2	Уюмдаги кудуқлар сони n та	300	310	305	250	270	260	250	300	270	280	290	300	320	310
3	Қудуқларнинг келтирилган радиуси $r_c, \text{м}$	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4	Ишлатиш кудуқларининг кудуқ туби босими $P_{\kappa m} 10^6 \text{Па}$	0,6	0,5	0,7	0,8	0,9	0,6	0,5	0,7	0,8	0,9	0,6	0,5	0,7	0,8
5	Бошланғич қатлам босими $P_0, 10^7 \text{Па}$	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0
6	Нефтнинг газ билан тўйинганлик босими (контур босими) $P_n, 10^6 \text{Па}$	6,0	5,9	5,8	5,9	6,0	5,9	5,9	6,0	6,0	6,0	5,9	5,8	5,9	6,0
7	Қатлам ғоваклиги, m	0,2	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,2	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,2	0,2
8	Қатламнинг ўртача қалинлиги h, m	10	13	12	11	15	14	16	12	13	14	10	14	13	15
9	Қатламнинг ўтказувчанлиги, $k 10^{-13} \text{м}^2$	0,8	0,9	0,85	0,84	0,82	0,83	0,88	0,8	0,9	0,85	0,84	0,82	0,83	0,88
10	Қатламнинг нефтга тўйинганлиги, s_{no}	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

11	Қатламнинг бош-ланғич сувга тўйинганлиги, $s_{св}$	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12	Газнинг қовуш-қоқлиги μ_2	0,015	0,012	0,014	0,013	0,012	0,013	0,012	0,014	0,013	0,012	0,013	0,013	0,012	0,014
13	Уюмни бурғилаш даври t , <i>йил</i>	10	8	9	10	7	8	9	10	6	7	8	9	10	9
14	Газсизланган нефт зичлиги ρ_n , $кг/м^3$.	905	891	892	893	894	890	895	900	905	902	904	900	890	895

Фойдаланилган адабиётлар

1. Справочное руководство по проектированию разработки нефтяных месторождений (под ред. Гиматуддинова Ш.К.) М., Недра, 1983.
2. Донцов К.М. Теоретические основы проектирования разработки нефтяных месторождений. М., Недра, 1965
3. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. М., Недра, 1986.
4. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. (Учеб. для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.) М.: ОАО "Издательство "Недра", 1998. -365с.
5. Z.S.Ibragimov, B.SH.Akramov va b. «Neft va gaz soxalarining ruscha-o`zbekcha atamalar lug`ati» Toshkent. Nur. 1992. 230 b.

Тестлар

1. Биринчи кидирув қудуғи қачон ва қаерда бурғиланган ва қанчадан нефт олина бошланган?

- *А) 1880 йилда Шўр-сув майдонида ва суткасига 160 кг дан нефт олина бошланди
- Б) 1885 йилда Шўр-сув майдонида ва суткасига 400 - 500 кг дан нефт олина бошланди
- В) 1880 йилда Мойлисой майдонида ва суткасига 160 кг дан нефт олина бошланди
- Г) 1908 йилда Мойлисой майдонида ва суткасига 400 - 500 кг дан нефт олина бошланди

2. Қудуқларни газлифт усулида ишлатиш усули ким томонидан ва қачон яратилди?

- А) XX-асрнинг бошларида рус мухандиси В.Б.Шухов томонидан яратилди
- Б) 1901-1920 йилларда рус мухандиси В.Б.Шухов томонидан яратилди
- *В) XX-асрнинг бошларида рус мухандиси Тихвинский томонидан яратилди
- Г) 1885 йилда рус тадбиркорлардан Д.П.Петров томонидан яратилди

3. Бошланғич қатлам босими формуласини кўрсатинг

- *А) $\rho_{\text{кат}} \cdot h \cdot 10^4 \cdot H \cdot g$
- Б) $P_{\text{кат}} = P_{\text{к}} + e^{\frac{0,03415 \cdot Z \cdot L}{Z \cdot T_{\text{ур}}}}$
- В) $\lambda \cdot 10^4 \cdot \lambda \cdot g$
- Г) $\rho \cdot 10^4 \cdot g \cdot H$

4. Қатлам босими қандай аниқланади?

- А) чуқурлик термометрлари ёрдамида
- Б) эхолот ёрдамида
- В) динамограф ёрдамида
- *Г) чуқурлик манометрлари ёрдамида

5. Қатлам энергияси манбаларини кўрсатинг

- А) қатлам сувлари тазйқи энергияси
- Б) озод ва босим пасайишида нефтдан ажраладиган эриган газ энергияси
- В) сиқилган тоғ жинслари ва суюқликлар энергияси ва нефтнинг оғирлик кучи таъсиридаги энергияси
- *Г) А,Б,В

6. Нефт бераолувчанлик коэффиценти деб нимага айтилади?

- *А) қатлам (уюм) дан олинishi мумкин бўлган нефт миқдорининг ундаги баланс захирасига бўлган нисбатига айтилади
- Б) нефт миқдори ҳамда қатламда (уюм) қолдиқ сифатида қолган нефт миқдорининг йиғиндисига айтилади
- В) қатлам (уюм) дан олинishi мумкин бўлган нефт миқдорига айтилади
- Г) қатламда (уюм) қолдиқ сифатида қолган нефт миқдорига айтилади

7. Нефт бераолувчанлик коэффиценти формуласини кўрсатинг

А) $Q_{\text{б}} \square Q_{\text{олин}} \square Q_{\text{к}}$

Б) $\nabla \square Q_{\text{олин}} \square Q_{\text{к}}$

*В) $\nabla \square \frac{Q_{\text{олин}}}{Q_{\text{б}}}$

Г) $\nabla \square \frac{Q_{\text{олин}}}{Q_{\text{б}}} \square Q_{\text{н}}$

8. Нефт конларининг табиий ишлаш усуллари 5 турга бўлиниб, улардан қайсилари сиқиб чиқариш усулига киради?

- А) таранглик усули, сув босими усули, эриган газ усули
- Б) гравитацион усул, газ босими усули, сув босими усули
- В) сув босими усули, газ босими усули, таранглик усули
- *Г) сув босими усули, газ босими усули

9. Нефт конларининг табиий ишлаш усуллари 5 турга бўлиниб, улардан қайсилари сўниб бориш усулига мансуб?

- А) таранглик усули, сув босими усули, эриган газ усули
- *Б) гравитацион усул, эриган газ усули, таранглик усули
- В) сув босими усули, газ босими усули, таранглик усули
- Г) сув босими усули, газ босими усули

10. Қатлам босимини сақлаш усуллари кўрсатинг

- А) қатламга газ ҳайдаш, вакуум жараён
- Б) карбонлашган суюқликлардан фойдаланиш, кислотали ванна
- *В) қатламга сув ҳайдаш ва қатламга газ ҳайдаш
- Г) карбонлашган суюқликлардан фойдаланиш, қатламга сув ҳайдаш ва қатламга газ ҳайдаш

11. Қатламга ҳайдаладиган сув манбалари қайсилар:

- А) йўлдош сувлар, ер ости сувлари
- Б) денгиз, канал, кўл сувлари
- *В) йўлдош сувлар, ер ости сувлари, денгиз, канал, кўл сувлари
- Г) денгиз, канал, кўл сувлари, йўлдош сувлар

12. Сув босими режими хусусиятларини кўрсатинг

- *А) $P_{\text{кат}} > P_{\text{тўйин}}$, $\Gamma_{\text{фак}} = \text{const}$, нефт бераолишлик коэффициенти 0,6 $\square$ 0,8 , сув нефт омили 0,5 дан IV босқичда 1 гача
- Б) $P_{\text{кат}} = P_{\text{тўйин}}$; $P_{\text{кат}}$ уюмни ишлатиш жараёнида пасаяди; нефт бераолишлик коэффициенти 0,4 $\square$ 0,5 ; катта газ дўпписи мавжудлиги
- В) $P_{\text{кат}} \square P_{\text{тўйин}}$; $P_{\text{кат}}$ мунтазам пасайиб боради; нефт бераолишлик коэффициенти 0,2 $\square$ 0,3 ; $\Gamma_{\text{фак}}$ биринчи босқич давомида ўсиб боради ва уюмни ишлатиш охирида кескин камаяди
- Г) $P_{\text{кат}} > P_{\text{тўйин}}$; $P_{\text{кат}}$ уюмни ишлатишнинг дастлабки даврида кескин камаяди ; $\Gamma_{\text{фак}} = \text{const}$; нефт бераолишлик коэффициенти 0,5 $\square$ 0,55

13. Газ босими режими хусусиятларини кўрсатинг

- А) $P_{\text{кат}} > P_{\text{тўйин}}$, $\Gamma_{\text{фак}} = \text{const}$, нефт бераолишлик коэффициенти 0,6 $\square$ 0,8 , сув нефт омили 0,5 дан IV босқичда 1 гача
- *Б) $P_{\text{кат}} = P_{\text{тўйин}}$; $P_{\text{кат}}$ уюмни ишлатиш жараёнида пасаяди; нефт бераолишлик коэффициенти 0,4 $\square$ 0,5 ; катта газ дўпписи мавжудлиги
- В) $P_{\text{кат}} \square P_{\text{тўйин}}$; $P_{\text{кат}}$ мунтазам пасайиб боради; нефт бераолишлик коэффициенти 0,2 $\square$ 0,3 ; $\Gamma_{\text{фак}}$ биринчи босқич давомида ўсиб боради ва уюмни ишлатиш охирида

кескин камаяди

Г) $P_{\text{кат}} > P_{\text{тўйин}}$; $P_{\text{кат}}$ уюмни ишлатишнинг дастлабки даврида кескин камаяди ;
 $\Gamma_{\text{фак}} = \text{const}$; нефт бераолишлик коэффициенти $0,5 \square 0,55$

14. Эриган газ режими хусусиятларини кўрсатинг

А) $P_{\text{кат}} > P_{\text{тўйин}}$, $\Gamma_{\text{фак}} = \text{const}$, нефт бераолишлик коэффициенти $0,6 \square 0,8$, сув нефт омили $0,5$ дан IV босқичда 1 гача

Б) $P_{\text{кат}} = P_{\text{тўйин}}$; $P_{\text{кат}}$ уюмни ишлатиш жараёнида пасаяди; нефт бераолишлик коэффициенти $0,4 \square 0,5$; катта газ дўпписи мавжудлиги

*В) $P_{\text{кат}} \square P_{\text{тўйин}}$; $P_{\text{кат}}$ мунтазам пасайиб боради; нефт бераолишлик коэффициенти $0,2 \square 0,3$; $\Gamma_{\text{фак}}$ биринчи босқич давомида ўсиб боради ва уюмни ишлатиш охирида кескин камаяди

Г) $P_{\text{кат}} > P_{\text{тўйин}}$; $P_{\text{кат}}$ уюмни ишлатишнинг дастлабки даврида кескин камаяди ;
 $\Gamma_{\text{фак}} = \text{const}$; нефт бераолишлик коэффициенти $0,5 \square 0,55$

15. Таранглик сув босими режими хусусиятларини кўрсатинг

А) $P_{\text{кат}} > P_{\text{тўйин}}$, $\Gamma_{\text{фак}} = \text{const}$, нефт бераолишлик коэффициенти $0,6 \square 0,8$, сув нефт омили $0,5$ дан IV босқичда 1 гача

Б) $P_{\text{кат}} = P_{\text{тўйин}}$; $P_{\text{кат}}$ уюмни ишлатиш жараёнида пасаяди; нефт бераолишлик коэффициенти $0,4 \square 0,5$; катта газ дўпписи мавжудлиги

В) $P_{\text{кат}} \square P_{\text{тўйин}}$; $P_{\text{кат}}$ мунтазам пасайиб боради; нефт бераолишлик коэффициенти $0,2 \square 0,3$; $\Gamma_{\text{фак}}$ биринчи босқич давомида ўсиб боради ва уюмни ишлатиш охирида кескин камаяди

*Г) $P_{\text{кат}} > P_{\text{тўйин}}$; $P_{\text{кат}}$ уюмни ишлатишнинг дастлабки даврида кескин камаяди ;
 $\Gamma_{\text{фак}} = \text{const}$; нефт бераолишлик коэффициенти $0,5 \square 0,55$

16. Қудуқлар жойлашишига қараб ишлатиш тизимлари қандай турларга бўлинади?

А) қатлам босимини сақлаб турмасдан ва қатлам босимини сақлаб туриб

*Б) бир тартибли ва нотекис

В) бир вақтнинг ўзида майдон бўйлаб ҳамма қудуқларни ишга тушириш

Г) майдонда қудуқларни сийрак жойлаштириб, сўнгра секин – аста қудуқлар тўрини зичлаштириш

17. Қудуқларни ишлатишга тушириш сони ва тартиби бўйича тизимлар қандай турларга бўлинади?

А) қатлам босимини сақлаб турмасдан ва қатлам босимини сақлаб туриб

Б) майдонда қудуқларни сийрак жойлаштириб, сўнгра секин – аста қудуқлар тўрини зичлаштириш

В) бир вақтнинг ўзида майдон бўйлаб ҳамма қудуқларни ишга тушириш

*Г) Б, В

18. Қатламга таъсир қилиш усуллари бўйича тизимлар қандай турларга бўлинади?

*А) қатлам босимини сақлаб турмасдан ва қатлам босимини сақлаб туриб

Б) бир тартибли ва нотекис

В) бир вақтнинг ўзида майдон бўйлаб ҳамма қудуқларни ишга тушириш

Г) майдонда қудуқларни сийрак жойлаштириб, сўнгра секин – аста қудуқлар тўрини зичлаштириш

19. Қатлам босимини сақлаб туриш усулига боғлиқ равишда қандай ишлатиш тизими турлари мавжуд?

- А) чегара ташқарисидан сув бостириш, майдон бўйлаб сув бостириш,
- Б) чегара бўйлаб сув бостириш, чегара ичра сув бостириш,
- В) газ дўпписига газ ҳайдаш орқали босимни сақлаб туриш, бутун уюм бўйлаб газ ҳайдаш
- *Г) А,Б,В

20. Гидрофил жинс деб қандай жинсларга айтилади?

- А) Заррачалари юзаси сувга нисбатан нефт билан яхшироқ ҳўлланадиган тоғ жинси;
- *Б) Заррачалари юзаси нефтга нисбатан сув билан яхшироқ ҳўлланадиган тоғ жинси;
- В) Заррачалари юзаси нефт ва сув билан яхши ҳўлланадиган тоғ жинси;
- Г) Заррачалари юзаси нефт ва сув билан яхши ҳўлланмайдиган тоғ жинси.

21. Гидрофоб жинс деб қандай жинсларга айтилади?

- *А) Заррачалари юзаси сувга нисбатан нефт билан яхшироқ ҳўлланадиган тоғ жинси;
- Б) Заррачалари юзаси нефтга нисбатан сув билан яхшироқ ҳўлланадиган тоғ жинси;
- В) Заррачалари юзаси нефт ва сув билан яхши ҳўлланадиган тоғ жинси;
- Г) Заррачалари юзаси нефт ва сув билан яхши ҳўлланмайдиган тоғ жинси.

22. Физик-кимёвий усулларда нефтни қатламдан сиқиб чиқариш жараёни қандай амалга оширилади?

- А) иссиқлик усулларини қўллаб;
- *Б) ҳар хил кимёвий реагентлар эритмалари (полимерлар, сирт-фаол моддалари, кислоталар, ишқорлар), мицелляр эритмалар ва ш.к билан;
- В) гидродинамик усулларни қўллаб;
- Г) кислотали ишлов бериш усулларини қўллаб.

23. Геотермик поғона нима?

- *А) Ҳароратни 1°C га ўзгаришига тўғри келадиган ер бағри чуқурлигидаги метрлар сони;
- Б) Ер бағридаги ҳар 100 м чуқурликда ҳароратни $^{\circ}\text{C}$ ўзгариши.
- В) Маҳсулдор қатламнинг бир қисми, унинг ҳудудида нефтни суюқ фазали оксидланиши иссиқлик ажралиши билан кечади.
- Г) Қатлам ичра ёниш жараёнини амалга оширишда ёниш ҳудуди ўтган маҳсулдор қатлам ҳажмининг бир қисми.

24. Геотермик градиент нима?

- А) Ҳароратни 1°C га ўзгаришига тўғри келадиган ер бағри чуқурлигидаги метрлар сони;
- *Б) Ер бағридаги ҳар 100 м чуқурликда ҳароратни $^{\circ}\text{C}$ ўзгариши.
- В) Маҳсулдор қатламнинг бир қисми, унинг ҳудудида нефтни суюқ фазали оксидланиши иссиқлик ажралиши билан кечади.
- Г) Қатлам ичра ёниш жараёнини амалга оширишда ёниш ҳудуди ўтган маҳсулдор қатлам ҳажмининг бир қисми.

25. Эхолот қандай асбоб?

А) Дебитни аниқловчи

Б) Босимни аниқловчи

В) Сарфни ўлчовчи

*Г) Қудукни динамик сатҳни ўлчовчи

26. Нефт таркибидаги механик қўшимчалар нималардан тузилган?

А) Қум, тупроқ, олтингурут

Б) Тупроқ заррачалари, олтингурут ва ис газы

*В) Қум, тупроқ заррачалари ва коррозия маҳсулотлари

Г) Тупроқ заррачалари ва газлар

27. Қудукдаги динамик сатҳни аниқловчи асбоб номини кўрсатинг?

А) Динамограф

*Б) Эхолот

В) Ареометр

Г) Пикнометр

28. Қудук деб нимага айтилади?

А) Катта кесим юзаси ва кичик узунликка эга бўлган цилиндрик шаклдаги тоғ иншоотига айтилади.

*Б) Кичик кесим юзаси ва катта узунликка эга бўлган цилиндрик шаклдаги тоғ иншоотига айтилади.

В) Катта кесим юзаси ва узунликка эга бўлган цилиндрик шаклдаги тоғ иншоотига айтилади.

Г) Кичик кесим юзаси ва узунликка эга бўлган цилиндрик шаклдаги тоғ иншоотига айтилади.

29. Штангали чуқурлик насосларининг ишини назорат қилишда қандай асбобдан фойдаланилади?

*А) Динамограф

Б) Эхолот

В) Ареометр

Г) Пикнометр

30. Бир вақтнинг ўзида қудук тубидаги босим ва ҳароратни ўлчашда қандай қурилмадан фойдаланилади?

А) Манометр

Б) Термометр

*В) ГС АМТС қурилмаси

Г) Пикнометр

Назорат учун с а в о л л а р

1. Республикамизда нефт саноатининг ривожланиш тарихи.
2. Нефт уюмининг энергетик тавсифи.
3. Қудуқдан казиб олинадиган нефтнинг таркиби.
4. Нефт конини саноат миқёсида баҳоловчи кўрсаткичлар.
5. Қудуқларни ва қатламларни тадқиқот этиш усуллари.
6. Нефт конларининг ишлаш усуллари.
7. Қатлам суви тазйиқи энергияси.
8. Нефт уюмларини ишлатиш тизимлари.
9. Нефт уюмларини босимнинг тикланиши усули билан тадқиқот қилиш.
- 10.Сиқилган озод газ энергияси.
- 11.Қудуқлар ишининг технологик режими.
- 12.Қатлам босими.
- 13.Қатламнинг таранглик энергияси.
- 14.Қудуқларни барқарор режимда тадқиқот этиш.
- 15.Нефт бераолувчанлик тўғрисида умумий тушунча.
- 16.Турли режим хусусиятлари.
- 17.Нефт конининг ишлаш жараёнини назорат қилиш ва бошқариш.
- 18.Оғирлик (гравитация) кучлари.
- 19.Газ босими режими хусусиятлари.
- 20.Қатлам босимини сақлаб туриш усулига боғлиқ ишлаш тизими турлари.
- 21.Нефтнинг таркиби ва таснифи.
- 22.Эриган газ босими режими хусусиятлари.

23. Лойиҳавий ҳужжатларда талаб этиладиган маълумотлар.
24. Қатлам босимини сақлаб турмасдан нефт уюмини ишлатиш тизимлари.
25. Қудуқларни ишлатишга тушириш сони ва тартиби бўйича ишлатиш тизимлари.
26. Сув босими режими хусусиятлари.
27. Нефтнинг физикавий хоссалари.
28. Қудуқ иши тадқиқотида аниқланадиган маълумотлар.
29. Таранглик сув босими режими.
30. Нефт қазиб чиқариш саноатининг ривожланиши

Умумий с а в о л л а р

1. Республикамизда нефт саноатининг ривожланиш тарихи.
2. Нефт конини саноат миқёсида баҳоловчи кўрсаткичлар.
3. Қудуқларни гидродинамик тадқиқотлаш усулларини танлаш.
4. Нефт уюмининг энергетик тавсифи.
5. Қудуқларни ва қатламларни тадқиқот этиш усуллари.
6. Динамограф тузилиши. Динамограммаларни таҳлил этиш.
7. Қудуқдан қазиб олинадиган нефтнинг таркиби.
8. Нефт конларининг ишлаш усуллари.
9. Индикатор чизигини чизиш ва унга ишлов бериш.
10. Қатлам суви таъйиқи ва сиқилган озод газ энергияси.
11. Нефт қудуқларини босимнинг тикланиши усули билан тадқиқот қилиш натижаларини ишлаш.
12. Қатламлардаги ҳароратнинг ҳолати ва унинг ишлаш жараёнида ўзгариши.
13. Нефт уюмларини ишлатиш тизимлари.
14. Қудуқлар ишининг технологик режими.
15. Қатламга таъсир этишнинг иссиқлик усуллари.
16. Нефт уюмларини босимнинг тикланиши усули билан тадқиқот қилиш.
17. Қатламнинг таранглик энергияси.
18. Қатлам ичра ёнишни қўллаш билан ер бағридан нефт олиш технологияси ва механизми.
19. Қудуқларни барқарор режимда тадқиқот этиш.

20. Турли режим хусусиятлари.
21. Иссиқлик ташувчиларни қатламга иссиқ ҳошия усулида ҳайдаш орқали конларни ишлаш.
22. Нефт бераолувчанлик тўғрисида умумий тушунча.
23. Нефт конининг ишлаш жараёнини назорат қилиш ва бошқариш.
24. Ишлаш ҳолатининг асосий кўрсаткичлари.
25. Газ босими режими ва унинг хусусиятлари.
26. Нефт конларини ишлатишни лойиҳалаш босқичлари.
27. Эҳолотнинг ишлаш принципи.
28. Қатлам босимини сақлаб туриш усулига боғлиқ ишлаш тизими турлари.
29. Нефт қудукларини фаввора усулида ишлатиш.
30. Келувчи оқим билан нефт қудуғини тадқиқ қилиш ва индикатор чизикларини қуриш.
31. Газсимон суюқликларнинг ҳаракатланиш шакллари.
32. Қудукларни газлифт усулида ишлатиш.
33. Қудуклардан суюқлик кўтарилишининг назарий асослари.
34. Қудукларни чуқурлик насослари билан ишлатиш ва чуқурлик насосларининг таснифи.
35. Газсимон суюқликларнинг ҳаракатланиш кўрсаткичлари.
36. Фаввора қудуғи устки жиҳозлари.
37. Нефт бераолишликни оширишнинг гидродинамик усуллари.
38. Қатламларнинг нефт бераолишлигини ошириш усуллари.
39. Нефт бераолишликни оширишнинг физик-кимёвий усуллари
40. Сирт-фаол моддалар аралашмаларини қатламга ҳайдаш.
41. Нефтни унда аралашувчи эритмалар билан сиқиб чиқариш.
42. Нефт конларини ишлатишдаги асосий технологик кўрсаткичлар тавсифи.
43. Қудукда энергия баланси.
44. Полимерларнинг сувдаги эритмаси ёрдамида нефтни сиқиб чиқариш.
45. Нефт қатламларини очиш ва қудукни ўзлаштириш.
46. Қудукларни ишлатишда учрайдиган асоратлар ва уларни бартарафлаш.
47. Мициляр эритмалар билан нефтни сиқиб чиқариш.
48. Нефтни ишқорлар билан сиқиб чиқариш.

49. Нефт конларини ишлаш лойиҳасини тузиш учун бошланғич маълумотларни тайёрлаш.
50. Нефт бераолишликни оширишнинг циклик сув бостириш усули.
51. Қатламга сув ҳайдашнинг юқори босимини ҳосил қилиш.
52. Нефт бераолишликни оширишнинг жадаллаштирилган суюқлик олиш усули.
53. Қатлам суви тазйиқи ва сиқилган озод газ энергияси, уларнинг хусусиятлари.

Тарқатма материаллар

Глоссарий

Кон (углеводород конлари) – Худудий жиҳатдан бир майдонда жойлашган, тектоник тузилма ёки бошқа турдаги тутқичлар билан боғлиқ бўлган бир ёки бир нечта уюмлар.

Нефт кони – бир ёки бир нечта нефт уюмларидан ташкил топган кон.

Нефт (газ) ишлатиш объекти (кони)ни ишлаш – Қатламдаги суюқлик ва газни олувчи қудуқлар тубига ҳаракати жараёнини қудуқларни жойлаштириш ёрдамида бошқариш, уларни сонини ва ишга тушириш тартибини, ишлаш режими ва қатлам энергияси балансини ўрнатиш.

Қатламсимон уюмлар – Кесимда қатлам туридаги нефт уюми, шунингдек усти ва остидан амалда ўтказмайдиган жинслар билан чегараланган, у резервуар ҳажмининг катта қисмини тўлдирувчи сув билан туташган.

Қатламсимон литологик тўсилган уюм – Қатлам – коллекторнинг эгилиши ёки юқorigа кўтарилиш бўйича коллекторлик хусусиятлари ёмонлашган уюм.

Қатламсимон стратиграфик тўсилган уюм – Стратиграфик номувофиқлик юзаси бўйича ўтказмас жинслар билан чегараланган уюм.

Қатламсимон тектоник тўсилган уюм – Уюмнинг юқорисидан эгилиш бўйича қатламни кам ўтказувчанли жинслар билан туташishiга олиб келувчи бузилиш билан чегараланган, қатлам ичидаги уюм.

Массив уюм – Таркибига кўра бир турдаги ёки ҳар хил, лекин нефт(газ) учун ўтказувчан бўлган, кўпинча оҳактош жинсларининг қалин дўнглигидан иборат, тутқичдаги углеводород уюмлари; бундай уюм устидан ўтказмас жинслар билан, остидан эса табиий резервуарнинг катта қисмини тўлдириб турган сув билан чегараланган бўлади. Бунда сув-нефт ва газ-нефт туташмаси жинсларнинг қатламланишига боғлиқ бўлмаган ҳолда уюмни бутун майдон бўйлаб массивни кесиб ўтади.

Тоғ босими – Геостатик ва геотектоник босимларнинг йиғиндиси бўлган, қатламга бериладиган босим.

Геостатик босим – Юқорида ётган тоғ жинсларининг оғирлиги билан қатламга бериладиган босим. Унинг қиймати жинсларнинг қалинлиги ва зичлигига боғлиқ.

Геотектоник босим – Қатламларда узлуксиз ва узлукли тектоник жараёнлар натижасида ҳосил бўладиган, асосан тектоник фаол ҳудудлар учун хусусиятли бўлган босим (кучланиш).

Гидростатик қатлам босими – Қатламнинг регионал чўкиши томон силжийдиган ва чуқурликка мутаносиб ҳолда ўсадиган (1м чуқурликка 0,01 МПа га яқин босим градиенти), қатлам сувларининг гидростатик босими натижасида ҳосил бўладиган, инфратцион сув тазйиқи тизимлар учун хусусиятли бўлган қатлам босими.

Босим градиенти – Ўлнинг узунлик бирлигида, нефтни ғовак муҳит орқали ҳаракатланишидаги қаршилиқни енгил учун керак бўладиган босим тушиши.

Қатлам босими – Босим, қайсики коллектор-қатламда нефт, газ, сув унинг таъсири остида туради.

Уюм тарзи – Қатламда олувчи қудуқлар томонга суюқлик ва газ оқимини юзага келтирувчи, ҳаракатлантирувчи кучнинг намоён бўлиши.

Сув тазйиқи тарзи – уюмнинг тарзи, унда нефт ёки газ қатламда қудуқлар тубига сувнинг гидростатик тазйиқи таъсири остида, олинган суюқлик ёки газни табиий (табиий тарз) ёки қатламга ҳайдаладиган сув (сунъий режим) билан жадал тўлдирилиши шароитида кўчади.

Газ тазйиқи тарзи – Нефтгаз уюми тарзи, унда нефт газ дўпписи газининг тазйиқи таъсири остида қатламдан сиқиб чиқарилади.

Гравитацион тарз – Нефт уюми тарзи, унда нефт қудуқларга ўзининг оғирлик кучи таъсири остида суриб чиқарилади.

Эриган газ тарзи – Нефт уюми тарзи, унда нефтда эриган ва босим тушиши билан ундан ажраладиган газнинг таранглик кучи қатламнинг ягона ҳаракатлантирувчи кучи ҳисобланади.

Аралаш тарз – Уюм тарзи, нефт ёки газ қатламдан қудуқларга икки ёки бир нечта энергия турлари ҳисобига ҳаракатланади.

Таранг-сув тазйиқи тарзи – Нефт уюми тарзи, унда углеводородлар қудуқларга чекка сувлар тазйиқи остида сиқиб чиқарилади; сув тазйиқи режимидан фарқли ўлароқ сув тазйиқи энергиясининг асосий манбаи суюқликнинг таранглиги ҳисобланади, шунинг билан бирга жинсининг ўз таранглиги ҳам.

Якуний нефт бераолишлик коэффиценти – Ишлаши тугатилган қатлам (уюм, ишлатиш объекти) бўйича эришилган нефт бераолишлик коэффиценти.

Газ омили – Олинган нефтдан ажратилган газ ҳажмини газсизлантирилган нефт миқдorigа нисбати.

Бўлиниш коэффиценти – ишлатилаётган объектнинг барча қудуқларида жамланган қатлам (қатламча)лар сонининг қудуқларнинг умумий сонига нисбати.

Қумлиқ коэффиценти – Маҳсулдор қатлам ёки ишлатилаётган объектнинг самарали қалинлигини умумий қалинликка нисбати.

Нефтнинг ҳаракатчанлиги – Ишлатишнинг бошланғич (сувсиз) давридаги қатламнинг самарали ўтказувчанлигини қатлам шароитидаги нефтнинг қовушқоқлигига нисбати.

Кудуқлар мажмуи – Ишлатиш объекти (кон, корхона)да қазилган, ҳисобот даври (квартал, йил) охирида нефтгаз қазиб чиқариш корхонаси ҳисобига бириктирилган умумий кудуқлар сони.

Ҳайдовчи кудуқлар мажмуи – Ишлатиш объектини ишлаш самарадорлигини ошириш мақсадида ишчи агентни қатламга ҳайдаш учун мўлжалланган кудуқлар.

Кудуқларни ишлатиш коэффиценти – Бирор бир давр (квартал, йил)да кудуқнинг жами ишлаган кунларини шу давр кунларига нисбати.

Кудуқлар мажмуасидан фойдаланиш коэффиценти – маълум санада ҳаракатдаги мажмуа кудуқлари сонини ишлатиш мажмуаси кудуқлари сонига нисбати.

Ишлатиш кудуқлари мажмуаси – Ишлатиш объекти (кон, корхона) кудуқлар мажмуасининг асосий қисми, унга ҳаракатдаги ва ҳаракатсиз мажмуадаги, шунинг билан бирга, ўзлаштиришдаги ёки бурғулашдан кейин ўзлаштиришни кутаётган кудуқлар ҳам киради.

Кудуқларнинг маҳсулдорлик коэффиценти – Кудуқнинг маҳсулот бериш имкониятларини тавсифловчи коэффицент – унинг маҳсулдорлигини айнан ўша вақтда қатлам ва кудуқ туби орасидаги босимлар фарқига нисбати.

Реферат мавзулари

1. Neft konlari ishlash bo'yicha loyihani hal qilinayotgan muammolarini optimallashtirish.
2. Neft uyumlari ishlashini loyihalash vaqtida ekologiya va zaminni himoya qilish masalalari.
3. Uyumlarni ishlash jarayonini boshqarishning samaradorligi.
4. Uyumlarni ishlashini loyihalashda ma'lumotlar bilan ta'minlash muammolari.
5. Loyihaviy yechimlarda iqtisodiyot.
6. Neft beraolishlik va unga ta'sir etuvchi omillar
7. Quduqlar to'ri zichligi muammosi.
8. Gazlashgan neftning suv yoki gaz bilan siqib chiqarish xususiyatlari
9. Quduq tubiga ta'sir etishning zamonaviy usullari.
10. Neft beraolishlikni oshirish usullarini qo'llash istiqbollari.
11. Quduqlarni ishlatishdagi asoratlar va ularning oqibati.
12. Quduqlarni debitometriya, rasxodometriya va termometriya usullarida tadqiqotlash.
13. Konlarni ishlatishni modellashtirish.
14. Amaliy ko'rsatkichlarga asosan konni ishlatishni bashoratlash.
15. Yirik neft konlarini ishlatish tajribasini o'rganish.
16. Mahsuldor qatlamni ochish xususiyatlari.
17. Quduqlarning mahsuldorligini belgilovchi omillar.

18. Qatlamni ochish va quduqni o`zlashtirishni baholash.
19. Kislotali ishlov berish texnologiyalari.
20. Issiqlik usullari yordamida taʼsir etish texnologiyasi.

Адабиётлар рўйхатлари

Asosiy adabiyotlar.

1. Крылов А.Н., Белаш П.М., Борисов Ю.П. и др. Проектирование разработки нефтяных месторождений. М. Гостоптехиздат. 1962
2. Справочное руководство по проектированию разработки нефтяных месторождений (под ред. Гиматуддинова Ш.К.) М., Недра, 1983.
3. Донцов К.М. Теоретические основы проектирования разработки нефтяных месторождений. М., Недра, 1965
4. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. М., Недра, 1986.
5. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. (Учеб. для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.) М.: ОАО "Издательство "Недра", 1998. -365с.
7. Лысенко В.Д., Грайфер В.И. Разработка малопродуктивных нефтяных месторождений.-М.: ООО «Недра-Бизнесцентр» 2001. - 562 с.
1. Бердин Т.Г Проектирование разработки нефтяных месторождений системами горизонтальных скважин. -М: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001.-199 с.

Qo`shimcha adabiyotlar.

1. Майдебор В.Н. Разработка нефтяных месторождений с трещиноватыми коллекторами. М., Недра, 1971.
2. Мухарский Э.Л., Лысенко В.Д. Проектирование разработки нефтяных месторождений М., Недра, 1972
3. Орлов В.С. Проектирование и анализ разработки нефтяных месторождений при режимах вытеснения нефти водой.М., Недра. 1973
4. Акрамов Б.Ш. Исследование особенностей разработки залежей с высоковязкими нефтями на примере месторождений Кокайды и Ляль-Минар (Сурхан-Дарья). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ташкент, 1975.
5. Акрамов Б.Ш., Халисматов И.Х., Садыков А.С., Ибрагимов К.Х., Камилов Р.Э. Изменение температурного режима пласта в процессе разработки. Тезисы доклада второй республиканской научно-технической конференции молодых ученых специалистов по технологии добычи и транспорту газа (6-8сентября), Ташкент, 1977.
6. Z.S.Ibragimov, B.SH.Akramov va b. «Neft va gaz soxalarining ruscha-o`zbekcha atamalar lug`ati» Toshkent. Nur. 1992. 230 b.
7. Akramov B.SH., Mavlonov A.V. Qatlamlarning neft beraolishligini oshirish texnologiyasi va texnikasi o`quv qo`llanma. Toshkent. 2002 y.

Таянч конспект

**Ўқув материаллари
(маъруза матни, ўқув қўлланмалар)**

Kirish

Bizga ma'lumki neft va gazga bo'lgan ehtiyoj oshgan sari neft va gaz qazib olish, qayta ishlash rivojlanib bormoqda. Bundan tashqari neft va gaz sohasiga tegishli turli fanlarning ham rivojlanishiga olib kelmoqda. Respublikamiz mutaqillikka erishgach neft va gaz sohasida ham katta o'zgarishlar yuz berib bormoqda. Neft va gazni qayta ishlash zavodlari va kompressor stansiyalari qurib bitkazildi va qurilish ishlari jadallik bilan davom etmoqda. Bu ishlarni hammasi ishlab chiqarayotgan mahsulotimizni jahon andozalari darajasida qayta ishlashga yo'naltirilgandir.

Neft va gazni qayta ishlash korxonalari va kompressor stansiyalarini uzluksiz ishlashini ta'minlash uchun ularning xom-ashyosini ko'proq qazib olish hozirgi davr dolzarb masalalaridan biridir.

Mamlakatimizda neft va gazni qazib chiqarishni ko'paytirish yangi konlarni ochish va ishga tushirishdangina iborat bo'lib qolmasdan, shuning bilan birga ishlab turgan konlardan ko'proq neft, gaz, kondensat olish yo'llarini qidirishdan iboratdir. Bu vazifa konlarning ishlash tizimlarini tahlil qilish, qatlamlarga ta'sir qilish usullarini takomillashtirishni oqilona yo'llarini izlab topish orqali bajarilmoqda.

2017-2021 yillarda o'zbekiston respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasida makroiqtisodiy barqarorlikni mustahkamlash, iqtisodiyotning yetakchi tarmoqlarini modernizatsiya qilish va diversifikatsiyalash, tarkibiy islohotlarni chuqurlashtirish orqali uning raqobatbardoshligini oshirish asosiy ustuvor yo'nalishlar sifatida belgilangan. Energetika sohasini yanada rivojlantirishga qaratilgan chora-tadbirlarga muvofiq, jizzax viloyatida zamonaviy neftni qayta ishlash kompleksi barpo etiladi. Qiymati 2,2 milliard dollar bo'lgan loyiha yiliga 5 million tonna neft xomashyosini qayta ishlash imkonini beradi.

“murakkab sharoitlarda neft va gaz qazib olish” fani ko'proq hozirgi kunda respublikamiz konlarida mavjud bo'lgan muammoli holatlarni o'rganib, konlarni ishlatish, mavjud muammolar yechimlarini topish hamda qazib olish jarayonlarini rivojlantirishga qaratilgan. Bizga ma'lumki ko'pgina konlarimiz hozirgi kunda qazib olishning so'nib borish davrida ishlatilmoqda. Bunda o'z – o'zidan ko'rinib turibdiki konlardagi qatlam bosimining tushib borishiga, ishlatilayotgan quduqlarning navbat bilan fondan chiqib ketishiga, mavjud ishlatilayotgan texnologik qurilmalarning eskirib borishi qazib olish sur'atiga ma'lum darajada salbiy ta'sir qilib kelmoqda.

Hududimizdagi anomal past bosimli neftgaz konlarni ishlashda ulardagi qatlamdagi gaz uyumining erkin gaz energiyasidan neft quduqlari favvora usulidan samarali foydalanish mumkin. Shuningdek bunday konlarning neftni tayyorlash qurilmasida uncha katta bo'lmagan rekonstruksiya ishlarini amalga oshirib neft bilan birga chiqayotgan gazni ham qayta ishlashga jo'natish mumkin.

O'zbekiston respublikasini kiota protokoli majburiyatlariga rioya qilish, shuningdek qayta tiklanmaydigan tabiiy resurslaridan to'liq foydalanish maqsadida neft konlarini jihozlashda neftning yo'ldosh gazlarini utilizatsiyalash imkoniyatlarini ko'zda tutish lozim.

Anomal past bosimli konlarning neft quduqlarini favvoraviy ishlash davrini uzaytirish imkoniyatlarini izlash, neft bilan birga chiqayotgan va uni

favvoralanishiga yordam berayotgan yoʻldosh va erkin gazni qayta ishlashga joʻnatish yoʻllarni koʻrsatib berish, xududdagi neft va gaz konlarini uzoq muddat ishlatishning optimal yoʻllarini izlashni oldiga maqsad qilib qoʻyadi.

Yangi fanni tayyorlashda neft va gaz sohasining koʻpgina mavjud muammoli holatlari oʻrganib chiqildi va tashkilotlarning istaklari ham hisobga olindi.

1. Murakkab geologik sharoitli neft va gaz konlarini ishlash va ishlatish.

Reja:

1.1. Neft va gaz uyumlarining energetik tavsifi;

1.2. Neft va gaz uyumlarining tabiiy tarzlari;

1.3. Konlarda mahsulot qazib olishda murakkab geologik holatlar.

1.1. Neft va gaz uyumlarining energetik tavsifi.

Maxsuldor qatlamlarning energetik resurslari chekka suvlar, ostki suvlar, gaz shapkasidagi gazning bosimi, neftda erigan gazlarning eritmadan ajralish vaqtidagi bosimi, qatlamning qayishqoqlik kuchlaridan yuzaga keladi. Bu kuchlar juda kam xollarda mustaqil taʼsir koʻrsatadi, odatda bir-biri bilan turli kombinatsiyalarda yuzaga keladi. Maxsuldor qatlamlarning energetik resurslari haqida unda qatlam bosimini oʻzgarishi boʻyicha xulosa qilinadi. Bosim qancha yoʻqori boʻlsa qatlamning energetik resurslari shuncha katta boʻladi va neft va gaz uyumlarini ishlatish shuncha samarali boʻlishi mumkin. Qatlamdagi bosimlar farqi neft va gazni qatlam boʻylab quduqlarga harakatlantiruvchi kuch hisoblanadi.

Respublikamizdagi va chet ellardagi konlarning boshlangʻich qatlam bosimi kattaliklari shuni koʻrsatadiki, u chuqurlik oshishi bilan har 10 metrga 0,08-0,12 MPa ga oshadi, oʻrtacha 10 metrga 0,1 MPa ni tashkil etadi. Bu gidrostatik bosimga yaʼni urganilayotgan qatlamdan quduq ustigacha (ogʻzigacha) balandlikdagi zichligi 1 g/sm^3 chuchuk suv ustuni bosimiga muvofiq keladi.

Lekin Ozorbayjon, O'rta Osiyo va hamdo'stlik mamlakatlarining boshqa xududlaridagi bir qator konlardagi bosim gidrostatik bosimdan ahamiyatli darajada yuqori. Bu yuqorilik tog' bosimini yuzaga kelishi, tektonik harakatlar natijasida birlamchi qatlam bosimini saqlab qolgan neft va gaz uyumlarining chuqurligini kamayishi, hamda qatlamni quyida yotgan katta bosimli qatlamlar bilan tektonik yoriqlar orqali aloqada bo'lishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Bundan tashqari gidrostatik bosimdan yuqori qatlam bosimi katta balandlikka ega bo'lgan gaz uyumlarida suv va gazning zichligi orasidagi katta farqning hisobiga kuzatiladi. Tog' bosimi katta chuqurliklarda (3,5-4 km. dan ortiq) juda katta ta'sir qiladi.

Qatlam bosimi kattaligi u gidrostatik bosimdan yuqori bo'lgan hollarda quduqlarni meyorida o'tishni amalga oshirish uchun juda muhim ahamiyatga ega. Burg'ilashning texnologik rejimi ko'p tomonlama qatlam bosimining kattaligiga bog'liq.

Hozirgi vaqtda quduqlarni burg'ilash jarayonida bosim ko'rsatkichlarini bashoratlashning turli usullari ishlab chiqilgan. Bu usullarning ayrimlari kon geofizikasi tadqiqotlariga asoslanib maxsuldor qatlam burg'ilash asbobi bilan ochilgunga qadar qatlam bosimi aniqlanadi. Neft va gaz quduqlarini burg'ilash bo'yicha mutaxassislar shuni bilishi kerakki, tog' bosimi vertikal quduq tanasini kesib o'tadigan yo'nalishda ham yuzaga keladi. Bunday hollarda gorizantalga yaqin bo'lgan yo'nalishda tog' jinslarini siljishiga olib keladigan yonlama tog' bosimini o'rganish lozim. Bunday siqilish murakkab burg'ilash sharoitlariga olib kelishi mumkin.

Kon amaliyotida qatlam bosimining kattaligini aniqlash uchun bosim quduq tubida turli sharoitlarda o'lchanadi. Quyidagilar farqlanadi:

Boshlang'ich qatlam bosimi – maxsuldor qatlamni ahamiyatli miqdorda flyuidlar olingunga qadar birinchi ochgan ishlamayotgan quduq tubida o'lchangan bosim ;

joriy dinamik qatlam bosimi – qatlamdan flyuidlar oqimi to'xtatilgandan so'ng ishlamayotgan quduq tubidagi statik bosim;

quduq tubi bosimi – ishlayotgan quduq tubida o'lchangan bosim.

Uyum maydonining turli qismlarida maxsuldor oraliqni ochgan quduqlarda chuqurliklar farqi sababli qatlam bosimi xatto ishga tushirishga qadar turlicha bo'ladi. Shuning uchun zaxiralarni hisoblash, ishlatishni loyihalash va tahlil qilishda, hamda turli gidrodinamik hisoblarda shartli yuzaga nisbatan olingan keltirilgan qatlam bosimidan foydalaniladi. Ko'pincha bunday yuza sifatida SNCh ning boshlang'ich holati qabul qilinadi. Neft quduqlari uchun keltirilgan bosim quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$P_{kel.} = P_n + \frac{(h_{SNCh} - h_n)\rho_n}{\dots}$$

bu yerda, P_n – neft qudug'idagi qatlam bosimi, MPa ;

h_{SNCh} – suv neft chegarasi yuzasining mutloq chuqurligi, m;

h_n – quduqda qatlam bosimi o'lgan nuqtaning mutloq ko'rsatgichi, m;

ρ_n – neftning zichligi, kg/m³.

Alohida quduqlar bo'yicha qatlam bosimi (SNChga keltirilgan) haqidagi ma'lumotlar qatlam bosimi xaritasini tuzish uchun foydalaniladi. Bu xarita izobar xarita deb yuritiladi. Bu xaritalar bo'yicha butun uyum va uni alohida qismlarining o'rtacha qatlam bosimi kattaligi hisoblanadi. Izobar xaritasining tahlili uyumning yangi quduqlar burg'ilash ko'zda tutilgan qismlarida bosim kattaligini baholash imkoniyatini yaratadi.

Qatlam harorati.

Qatlam haroratini o'rganish qatlam flyuidlarining xossalarini aniqlash, neft va gaz zaxiralarini hisoblash, maxsuldor qatlamni ishlatishni loyihalash va amalga oshirish, uning ish tarzini, qatlam suvlari dinamikasini o'rganish uchun, yer qobigining issiqlik maydonini tadqiq qilish uchun hamda quduqlarni sementlash va perforatsiya qilish bilan bog'liq bo'lgan turli texnik vazifalarni yechish uchun zarur.

Chuqurlik oshib borgan sari yer qobig'ini harorati o'sadi. Shu bilan birga yer sharining turli xududlarida chuqurlashgan sari haroratning o'sishi turlicha. Yer qobig'ining yuqori qatlamlari (10-20 km) uchun harorat o'rtacha har 33 metrda 1°C ga oshadi.

Haroratning o'sishi geosinklinal viloyatlarda platformalarga nisbatan tezroq, yosh platformalarda qarilariga nisbatan tezroq bo'ladi.

Yer qobig'ida chuqurlik oshgan sari haroratning o'zgarishini tavsiflash uchun geotermik pog'ona va geotermik gradient kabi tushunchalardan foydalaniladi.

Geotermik pog'ona deb chuqurlik oshgan sari tog' jinslarining harorati 1°C ga oshadigan masofaga aytiladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$G = (H-h) / (T-t)$$

Bu yerda, G – geotermik pog'ona, m/°C; N – harorat o'lgan joyning chuqurligi, m; h – doimiy haroratli qatlamning yotish chuqurligi, m; T – N chuqurlikdagi harorat, °S; t – havoning o'rtacha yillik harorati, °C.

Geotermik gradient deb, har 100 metr chuqurlikda haroratning o'sishiga aytiladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$G = \frac{(T-t) 100}{N-h}$$

Shunga muvofiq geotermik pog'ona va geotermik gradient orasidagi bog'liqlik $G=100/G$ munosabat bilan ifodalanadi.

Haroratni mustahkamlangan yoki mustahkamlanmagan quduqda o'lchash mumkin. O'lchashdan avval quduq burg'ilash yoki ishlatish natijasida unda buzilgan harorat rejimi tiklanishi uchun 20-25 kun maboynida yopiladi. Lekin ko'pincha harorat quduq to'xtatilgandan so'ng 4-6 soat o'tib o'lchanadi. Burg'ilashda harorat odatda texnik sabablarga ko'ra to'xtatilgan quduqlarda aniqlanadi.

Nasosli qazib chiqarish quduqlarida harorat nasos quduqdan olinib o'lchanadi, bu o'lchovlar faqat ishlatilayotgan qatlam oralig'i uchun ishonchli. Quduqning boshqa oraliqlari bo'yicha ishonchli ma'lumotlar olish uchun gilli eritma bilan to'ldirish va uzoq yoki qisqa muddatga qoldirish zarur (20 kun). Bu maqsad uchun harakatsiz yoki vaqtincha konservatsiyalangan qazib chiqarish quduqlaridan foydalaniladi.

Haroratni o'lchashda gaz hosil bo'lishini va u bilan bog'liq holda tabiiy haroratning pasayishi mumkinligini hisobga olish zarur.

1.2. Neft va gaz uyumlarining tabiiy tarzlari;

Tarz (rejim) deb, neft va gazni qatlam bo'ylab quduqlar tubiga harakatlantiruvchi va tabiiy sharoitlar hamda qatlamga ta'sir ko'rsatish bo'yicha tadbirlar bilan bog'liq bo'lgan qatlam energiyasining ustun turini yuzaga kelish xarakteriga aytiladi. U yoki bu tarzning xarakteri haqida vaqt maboynida neft va gaz debiti, qatlam bosimi, gaz omillarini o'zgarishi, chekka va ostki suvlarning siljishiga qarab xulosa chiqariladi.

Uyumdan flyuidlarni quduqlar tubiga siljishi va siqib chiqarilishi qatlam energiyasining asosiy manbalari bo'lgan tabiiy kuchlar ta'sirida yuzaga keladi. Neft va gaz uyumlarida qatlam energiyasining asosiy manbalari quyidagilar hisoblanadi: 1) ostki va chekka suvlarning siquvi; 2) neft, gaz, suv va jinslarning qayishqoqlik kuchlari; 3) neftda erigan gazning kengayishi; 4) siqilgan gazning bosimi (gaz uyumlari, neftgaz va gazneft uyumlari gaz shapkasi); 5) og'irlik kuchi; 6) neft uyumlarini ishlatish jarayonida qatlamga suv, gaz, havo haydash. Bu kuchlarning yuzaga kelishi tabiiy rezervuarining xarakteri, uyumni shakli va qavati, kollektorlik xossalari, uyumdagi flyuidlarning tarkibi va o'zaro nisbati, qatlam suvlarning ta'minot viloyatidan uzoqligi, uni ishlatish sharoitlari bilan bog'liq.

Ishlatishning har bir bosqichida neft va gaz qatlam energiyasi manbalaridan bittasining, ko'pincha bir nechtasining ta'siri ostida qazib chiqariladi. Har bir

bosqichning davomiyligi qatlam energiyasining zaxiralari, asosiy manba hamda sarflanadigan qatlam energiyasini saqlashga yo'naltirilgan qatlamga ta'sir ko'rsatish tadbirlariga bog'liq. Shuning uchun uyumni ishlatish jarayonida qatlam energiyasi manbalarining yuzaga kelish xarakteriga qarab bir nechta tarzlar navbati bilan yuzaga kelishi mumkin. Uyumning morfalogiyasi, ishlatish jarayonida litologik-fatsial va kollektorlik xossalari o'zgarishiga qarab bir vaqtni o'zida bir nechta tarz yuzaga kelishi mumkin.

Tarzlarga nom berish uyumni ishlatishni ma'lum bir davrida qatlam energiyasining asosiy manbalarini yuzaga kelish xarakteriga ko'ra qabul qilingan. Shunga muvofiq neft va gaz uyumlarini ishlatishning quyidagi turlari ajratilgan:

Neft uyumlari uchun:

1. suv siquvi (bosimi);
2. qayishqoq - suv siquvi;
3. gaz bosimi (gaz shapkasi tarzi);
4. erigan gaz tarzi;
5. gravitatsion;

Gaz uyumlari uchun:

1. gaz tarzi;
2. gaz-qayishqoq-suv siquvi;
3. gazzuv siquvi;

Neft uyumlarining tarzlari.

Suv siquvi tarzi. Suv siquvi tarzida neftni qatlam bo'ylab quduqlar tubiga harakatlantiruvchi asosiy energiya manbaasi chekka (ostki) suvlarning siquvi xisoblanadi. Uyumni ishlatish jarayonida chekka suvlar uyumga kirib boradi va olinayotgan neft o'rnini to'ldiradi. Shuning o'zi bilan qatlam bosimi ushlab turiladi.

Chekka (ostki) suvlarning siquvini doimiylik qator geologik va gidrogeologik omillarga bog'liq. Bularga uyumni ta'minot viloyatiga yaqin joylashganligi, uyum va taminot viloyati orasidagi aloqaning yaxshiligi va ularning gipsometrik sathlari orasidagi farqning kattaligi kiradi. Suvneft chegarasidan qazib chiqarish quduqlarini tubiga bosimning tez uzatilishi turli fatsial aralashuvlar bilan murakkablashmagan kollektor qatlamning yuqori o'tkazuvchanligi bilan erishiladi.

Suv siquvi tarzli uyumlarda qatlam bosimining o'zgarishini aniqlovchi asosiy ko'rsatkich neft olish jadalligi (miqdori) xisoblanadi. U uyumdagi boshlang'ich olinadigan zaxiralardan 7-8% gacha yetishi mumkin.

Suv siquvi tarzida ishlayotgan uyumlarda qatlam bosimi boshida biroz pasayadi, so'ngra bir xil kattalikda to'yinish bosimidan yuqori ko'rsatkichda turadi. Shuning uchun gaz omili kichik va vaqt maboynida o'zgarmas bo'ladi.

Chekka suvlarning doimiy siquvi ta'sirida suv neft chegarasi (SNCh) tabora ko'tariladi va qazib chiqarish quduqlari suvlanadi. Ishlatishning yakuniy bosqichida ko'pchilik quduqlar suvlanib to'xtatilganda yillik neft olish kamayadi, qatlam bosimi esa oshadi. (1a rasm).

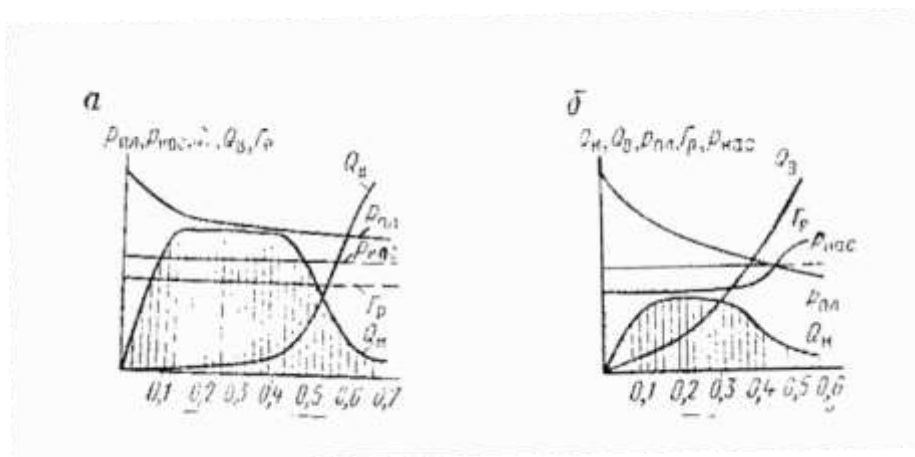
Suv siquvi tarzi eng samarali hisoblanadi. Neft olish koeffitsienti 0,8 gacha yetadi.

Qayishqoq - suv siquvi tarzi. Qayishqoq - suv siquvi tarzida qatlam energiyasining asosiy manbaasi yer qa'rida bosim bilan siqilgan suvlar, neft va tog' jinslarining qayishqoqlik kuchlari xisoblanadi. Qayishqoqlik kuchlari chekka suvlarning kuchsiz siquvi xisobiga yuzaga keladi. Suvning bosimi yillik qazib chiqarish boshlang'ich zaxiralarning 4-5 % ni tashkil etganda qatlam bosimini ushlab turishni ta'minlaydi. Bu tarzda ishlaydigan uyumlar uchun taminot viloyati bilan kuchsiz (yomon) aloqa, undan uzoqda joylashganlik, past o'tkazuvchanlik va kollektor qatlamlarning bir turli emasligi xarakterlidir.

Quduqlar ishga tushirilgandan boshlab quduq tubi atrofida past bosimli zona hosil bo'ladi. Bu zonada neft, aralash suv va tog' jinslari qayishqoqlik kuchlari xisobiga kengaya boshlaydi va bosim hosil qilib quduq tubiga harakatlanishiga imkon yaratadi. Past bosimli zona tobora kengayib boradi va qayishqoqlik kuchlari katta maydon bo'ylab ta'sir ko'rsatadi. Past bosimli zona qatlamning suvli qismiga yetganda qatlamga suv kiradi va suvneft chegarasi ko'tarilib boradi. Suvneft chegarasi bir xilda ko'tarilmasligi quduqlarni muddatidan oldin suv bosishiga olib keladi. Buning natijasida maxsulotning suvlanganlik foizi oshadi.

Qayishqoq suv siquvi tarzida qatlam bosimi avvaliga pasayadi, so'ngra qatlamdan joriy va jami neft olishga bog'liq holda doimiy ravishda to'yinganlik bosimidan yuqori ko'rsatkichda saqlanadi. Shuning uchun ishlatish jarayonida gaz omili o'zgarmaydi. Agar neft olish miqdori oshirilsa, qatlam bosimi pasayadi va u to'yinganlik bosimidan ham pasayganda uyumda erigan gaz tarzi yuzaga keladi. (1b rasm).

Qayishqoq suv siquvi tarzida neft olish koeffitsienti 0,4-0,7 ni tashkil etadi.



1 Rasm. Uyumlarni ishlash dinamikasi grafigi (M.A.Jdanov bo'yicha).

a – suv siquvi tarzida; b – qayishqoq-suv siquvi tarzida.

Egri chiziqlar: Q_n – neft qazib chiqarish; Q_s – suv qazib chiqarish; P_{nat} – qatlam bosimi; $P_{to'y}$ – to'yinganlik bosimi; G_r – gaz omili; A – A – uyumda gravitatsion tarzni yuzaga kelishi.

Gaz bosimi tarzi. Gaz shapkali uyumlarda neftni quduqlar tubiga harakatlantiruvchi asosiy energiya manbaasi gaz shapkasidagi gazning bosimi hamda neftda erigan gazning qayishqoqligi hisoblanadi. Bu uyumlarda bundan tashqari chekka va ostki suvlarning ahamiyatli faolligi bo'lishi mumkin.

Gaz bosimi tarzida ishlatishning boshlang'ich bosqichida neft olish ahamiyatsiz kamayadi. Bu ko'p neft olinganda uyumning neftli qismida qatlam bosimini pasayishi, natijada gaz shapkasidagi gazning kengayishi xisobiga bosimning yuzaga kelib neftni gaz bilan porshenli siqib chiqarilishi bilan bog'liq. Bunday xolda uyumda GNCh ni tobora pasayishi kuzatiladi. Vaqt o'tishi bilan gaz shapkasida ham bosim tobora pasaya boshlaydi va neft debitini kamayishiga olib keladi. Shunday qilib gaz bosimi tarzida qatlam bosimining o'zgarishi jami neft olishga bog'liq bo'ladi.

Neft qazib olingan sari qatlam bosimi tobora pasayib boradi va uyumning neftli qismida qatlam bosimining ahamiyatli pasayishiga olib keladi. Bu neftda erigan gazning erkin xolatda ajralishi va uni gaz shapkasida to'planishiga imkon yaratadi. Neftdan gazning ajralishi uning qovushqoqligini oshiradi va neft debitiga hamda neft beruvchanlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi. Qatlam bosimining yanada pasayishi gaz omilini o'sishiga olib keladi.

Uyumning neftli qismida qatlam bosimining ahamiyatli pasayishi chekka va ostki suvlarini harakatlanishi va uyumga kirishiga imkon yaratadi. Bu uz navbatida SNCh ni uyumning gumbaz qismiga tomon siljishiga olib keladi. Qatlam bosimini uyumning gazli qismida pasayishi va ko'p miqdorda gaz olish GNCh ni yuqoriga siljishi va neftni quruq kollektorga kirishiga sabab

bo'ladi. U yerdan neftni olish imkoni bo'lmaydi. Tabiiyki bu jarayon neftberuvchanlikni pasayishiga olib keladi. Bunday holatlarda gaz shapkasidan gaz olish maqsadga muvofiq emas.

Gaz bosimi tarzida oxirgi neftberuvchanlik koeffitsienti 0,5-0,7 ni tashkil etadi (2a rasm).

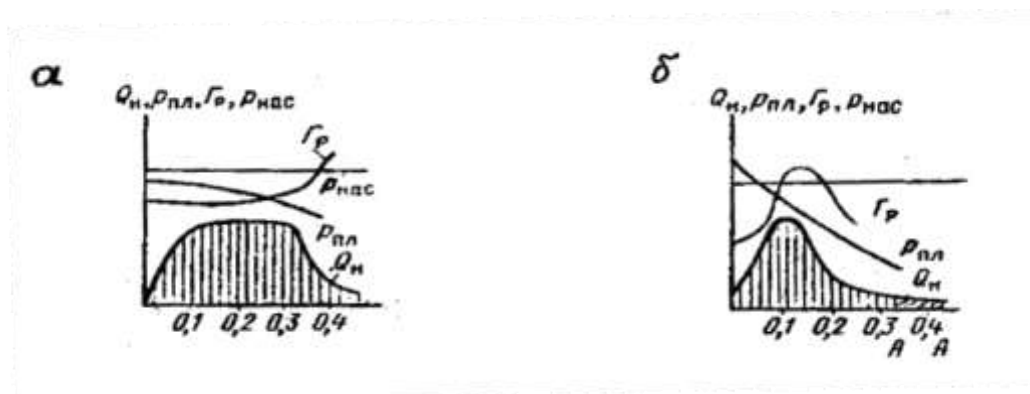
Erigan gaz tarzi. Neftni qazib chiqarish quduqlari tubiga harakatlantiruvchi asosiy energiya manbaasi neftda erigan gazning qayishqoqligi xisoblanadi. Bu tarz odatda uyumning neftli qismi bilan kontur orti qismining gidrodinamik aloqasi yaxshi bo'lmagan uyumlarda yuzaga keladi.

Erigan gaz tarzi qatlam bosimi to'yinganlik bosimidan pasayganda kuzatiladi. Uyumda neftda erigan gazlar undan ajralib erkin xoldagi pufakchalarni hosil qiladi. Bu vaqtda ular neftgaz eritmasi (aralashmasi) hosil qilib yuqori darajadagi qayishqoqlik beradi, neftni qovushqoqligini pasayishiga imkon yaratadi va aralashmaning harakatlanishini yingillashtiradi. Ishlatishning bu davri qatlam bosimining doimiy ravishda pasayishi, gaz omilining nisbatan doimiyligi va joriy qazib chiqarishni maksimumgacha o'sishi bilan xarakterlanadi.

Gaz pufakchalarining miqdori oshib va neftga nisbatan harakatchanlikka ega bo'lib quduqlar tubiga neftdan avval yitib keladi. Bu davrda gaz omili birdaniga o'sadi va neft uchun fazoviy o'tkazuvchanlik kamayadi. Shu vaqtda neft o'zida erigan gazning asosiy qismini yo'qotib qovushqoq bo'lib qoladi va harakatchanligi kamayadi. Shuning uchun qatlam bosimining pasayib borishiga qaramasdan joriy neft olish minimumgacha kamayadi.

Neftda erigan gazning miqdori chegaralanganligi sababli uning energiyasi pasayadi, neftdan gazning ajralishi to'xtaydi. Gaz omili minimumgacha kamayadi. Erigan gaz tarzida qatlam bosimining pasayishi jami neft va gaz olishga bog'liq. (2b Rasm).

Yuqorida bayon qilinganlar erigan gaz tarzining kam samaraligidan dalolat beradi. Neft olish koeffitsienti sharoitga bog'liq holda 0,1-0,3 oraliqda o'zgaradi.



2 Rasm. Uyumlarni ishlash dinamikasi grafigi (M.A.Jdanov bo'yicha).

a – gaz bosimi tarzida; b – erigan gaz tarzida.

Egri chiziqlar: Q_n – neft qazib chiqarish; Q_s – suv qazib chiqarish; $P_{\text{qat.}}$ – qatlam bosimi; $P_{\text{to'y.}}$ – to'yinganlik bosimi; G_r – gaz omili; $A - A$ – uyumda gravitatsion tarzni yuzaga kelishi.

Gravitatsion tarz. Neftni quduqlar tubiga harakatlantiruvchi asosiy energiya manbaasi og'irlik kuchi xisoblanadi. Bu tarz odatda neft uyumlarini ishlatishning yakuniy bosqichida qatlam energiyasining boshqa manbalarini ta'siri tugandan so'ng yuzaga keladi.

Neft konlarini ishlatish amaliyotida ikki turdagi gravitatsion tarz ajratiladi: a) bosimli gravitatsion; b) erkin neft yuzali gravitatsion tarz.

Birinchi turdagi tarz odatda yuqori o'tkazuvchan, katta burchak ostida yotgan qatlamlar bilan bog'liq uyumlarda kuzatiladi. Neft qazib chiqarish quduqlari tubiga uzining og'irlik kuchi ta'sirida harakatlanadi. Bunda neftning debiti neft sathi va quduq tubi orasidagi gipsometrik ko'rsatkichning farqiga hamda qatlamning yotish burchagiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun qatlamning tushishi bo'yicha uzoqda joylashgan quduqlar neftning yuqori debiti bilan tavsiflanadi. Bu o'z navbatida neft beruvchanlik ko'effitsientining oshishiga imkon yaratadi. Bu turda neftberuvchanlik ko'effitsienti 0,3-0,4 ni tashkil etadi.

Ikkinchi turdagi tarz kollektorlik xossalari past, ahamiyatli fatsial o'zgarishlar mavjud va yotish burchagi katta bo'lmagan uyumlarda yuzaga keladi. Bu holatda neftning quduqlardagi sathi qatlamning ustki yuzasidan pastda bo'ladi, ta'minot zonasi uyumning quduq joylashgan maydoni hisoblanadi. Shu sababli neftning erkin yuzasi hosil bo'ladi, uning holati tabiiy qiyalik chizig'i bilan aniqlanadi.

Ta'minot maydoni katta bo'lmaganligi sababli neftberuvchanlik ko'effitsienti kichik bo'ladi – 0,1 dan 0,2 gacha.

Gaz uyumlarining tarzlari.

Gaz uyumlarining ish tarzi uyumni geologik sharoitlari hamda ishlatish jadalligiga bog'liq. Lekin gazning qovushqoqligi neftning qovushqoqligidan 100 barobarga yaqin kichik bo'lganligi sababli gaz uyumida bosimning tarqalishi neft uyumlaridagiga nisbatan ancha tez bo'ladi.

Gaz tarzi. Gaz tarzli uyumlarda gaz olish gazning kengayishidan yuzaga keladigan bosim hisobiga amalga oshiriladi. Bu tarz litologik chegara va tektonik ekranlanish natijasida hosil bo'lgan butunlay yopiq tutqichlar bilan bog'liq uyumlarda yuzaga keladi.

Gaz tarzi uchun qatlam bosimini pasayishini gaz olishga to'g'ri proportsianalligi xarakterlidir. Chunki bunday uyumlar qatlam bosimini ushlab turish uchun tashqi manbalarga ega bo'lmaydi. Bundan odatda

uyumdagi gaz zaxiralarini bosim pasayishi bo'yicha hisoblash uchun foydalaniladi.

Bu tarzda gaz olish koeffitsienti 0,6 dan 0,8 gacha yitadi.

Qayishqoq – gazsuv siquvi tarzi. Qayishqoq – gazsuv bosimi tarzida qatlam energiyasining asosiy manbaasi chekka suvlarning kuchsiz siquvi, suv va jinslarning hamda kengayadigan gazning qayishqoqlik kuchlari hisoblanadi.

Gaz uyumida suv va jinslarning qayishqoqlik kuchlari birdaniga yuzaga kelmaydi. Gaz uyumini ishlatishning boshlang'ich bosqichida gazning kengayish energiyasi xisobiga gaz tarzi o'rinaladi. Uning davomiyligi turli uyumlar uchun turlicha va bosimning 3-30 % ga pasayishi bilan aniqlanadi.

Qatlam suvlari uyumga kirib qatlamning bo'shagan hajmini egallaydi. Bunda gazsuv chegarasi sekin kutarila boshlaydi. Gaz qazib chiqarishni davom etishi va qatlam bosimining pasayishi sababli uyumga suvning harakat tezligi oshadi. Bu ishlatishning yakuniy bosqichida gaz beruvchanlik usishiga imkon yaratadi.

Bu tarzda gaz olish koeffitsienti 0,8-0,9 gacha yetadi.

Suv siquvi tarzi. Gaz uyumining suv siquvi tarzida qatlam energiyasining asosiy manbaasi chekka (ostki) suvlarning siquvi hisoblanadi. Gaz uyumlarida suv siquvi tarzini yuzaga kelish sharoiti neft uyumlarida shu tarzni yuzaga kelish sharoiti bilan bir xil. Bu sharoit chekka suvlarning kuchli siquviga imkon yaratadi. Uyum ishga tushirilgandan so'ng olinayotgan gaz o'rnini suv to'ldirib boradi. Olingan gaz va qatlamga kirgan suv miqdori bir xil bo'lganda qatlam bosimi pasaymaydi, gaz olish jarayonida gazsuv chegarasining tobora ko'tarilishi kuzatiladi. Bu tarzda maksimal gaz olish koeffitsientiga (1 gacha) erishiladi.

1.3. Konlarda mahsulot qazib olishda murakkab geologik holatlar.

Quduqlarni burg'ilash, neft va gaz qazib olish jarayonlarida kon geologik sharoitidan kelib chiqib turli murakkabliklar tug'ilib turadi.

Neft va gaz quduqlarini burg'ilash amaliyotida shu narsa aniqlanganki, qatlamni burg'i bilan ochish texnologiyasiga quyidagilar ta'sir ko'rsatadi: qatlam bosimining kattaligi; maxsuldor qatlamning yotish chuqurligi; kollektorning xarakteri; qatlam to'yingan flyuidning tabiati; jinslarning harorati va boshqalar. Maxsuldor qatlamning ochish texnologiyasini tanlashda qatlam bosimi muhim rol o'ynaydi.

Qatlam bosimining kattaligiga qarab kollektorlar uch guruhga bo'linadi:

1. Anomal yuqori qatlam bosimiga (AYB) ega bo'lgan $P_q \gg P_{gdr}$.
2. Hidrostatik bosimga yaqin bosimli $P_q \geq P_{gdr}$.
3. Hidrostatik bosimdan past bosimli $P_q < P_{gdr}$.

Аномал yuqori qatlam bosimli qatlamlar yuqori zichlikka ega bo'lgan burg'ilash eritmasi bilan ochiladi. Bu shu bilan bog'liqki, quduqdagi eritma ustuni ochilayotgan qatlamga undagidan yuqoriroq bosim hosil qilishi lozim.

Ikkinchi guruh kollektorlari gilli eritmalar, tarkibida qattiq fazalar kam bo'lgan eritmalar, neft asosidagi, texnik suv asosidagi, YAM bilan ishlangan eritmalardan foydalanib ochiladi.

Uchinchi guruh kollektorlari NAE, aeratsiyalangan burg'ilash eritmaları, yuvib, havo yoki gaz bilan shamollatib (produvka) ochiladi.

Birinchi va ikkinchi guruh maxsuldor qatlamlarini ochish qatlamga repressiya bilan amalga oshiriladi, ya'ni qatlam bosimidan burg'ilash eritmasining quduq tubidagi bosimi katta bo'ladi. Agar quduqdagi bosim qatlam bosimidan past bo'lsa, neft va gaz quduqqa keladi. Bu boshqarib bo'lmaydigan favvoralanishga olib kelishi mumkin. Repressiya mavjud bo'lganda qatlamga burg'ilash eritmasining filtratlari va qattiq fazaning mayda zarrachalari kiradi, yutilish bo'lganda burg'ilash eritmasi kiradi. Bularning hammasi quduq tubi atrofida qatlamning tabiiy o'tkazuvchanligini pasaytiradi.

Shuning uchun maxsuldor qatlamni ochishning har qanday usulini asosiy vazifasi qatlamning tabiiy ko'rsatkichlarini saqlab qolish hisoblanadi.

Qazib olish jarayonida esa ko'pgina kon va quduqlarda mavjud bo'lgan neft mahsulotlaridagi erigan gazlar to'yinish bosimining tez pasayib ketishi, harorat ta'siri, qatlam o'tkazuvchanligining juda past bo'lishi, yuqori qovushqoqlikka ega neftlarni qazib olishdagi murakkabliklar, mahsulotlarning fizik – kimyoviy xossalariining o'zgarib borishi, katta chuqurlikda yotuvchi konlardagi tog' bosimi va shu kabi ko'pgina qazib olish jarayoniga salbiy ta'sir qiluvchi murakkab sharoitlarni keltirib chiqaradi. Respublikamizdagi bunday konlarimizdan yirik va o'lgan konlardan Ko'kdumaloq neftgazkondensat koni, SHo'rtan gazkondensat konlari va shunga o'xshash o'rtacha kattalikdagi boshqa ko'pgina konlarimizni keltirib o'tishimiz muki.

2. Аномал паст босимли ва аномал юқори босимли нефть ва газ конларини ишлаш ва ишлатиш.

Режа:

2.1. Бухоро-Хива нефтгазли ҳудуди аномал паст босимли нефт ва нефтгаз конлари ҳақида қисқача маълумот;

2.2. Шимолий Шуртан конини ишлашнинг мураккаблиги;

2.3. Аномал юқори қатлам босимининг ҳосил бўлиш сабаблари;

2.4. Қатлам ҳарорати ва тоғ босими ўсишининг уюм босимиға таъсири.

Бухоро-Хива нефтгазли ҳудудидаги Шўртаннефтгаз МЧЖ га қарашли Ғарбий Тошли, Шарқий Тошли, Шимолий Шўртан, Тўрсари, Ғармистон, Яккасарой, Илим, Мезон, Сагиртау каби аномал паст босимли нефт ва нефтгаз конлари аномал паст босимли конлар ҳисобланади. Бу конлар Бухоро-Хива нефт-газ ўлкаси бўйлаб жойлашган.

2017 йилда нефт қазиб чиқаришда ишлатилаётган конларда 106 та ишлатиш қудуғидан нефт қазиб олишда фойдаланилди. Ишлатиш қудуқ-ларида олиб борилган

тадқиқот ишлари натижалари асосида қудуқларнинг ишлаш ҳолатини назорат қилишда ва технологик тартибини тузишда фойдаланилди.

Қуйида нефт қазиб чиқаришда ишлатилаётган конлар тўғрисида тахлилий маълумот келтирилган уларнинг аномаллик даражасини II.1-жадвалда кўришимиз мумкин.

Шунингдек “Шуртаннефтьгаз” МЧЖга тегишли аномал паст босимли конларни ишлашнинг ҳозирги ҳолати, муаммолари ва уларнинг ечимлари билан танишиб чиқамиз.

Ғарбий Тошли кони

Ғарбий Тошли кони 1972 йилда ишга туширилган. Конда геология қидирув ишлари 1969-1972 йилларда олиб борилиб XIII-бўр ва XV-XVa-юра қатламларида нефть борлиги аниқланган. Маҳсулдор қатламнинг узунлиги 4км., эни 1км, баландлиги 51м, маҳсулдор қатлам чуқурлиги 1100 м., бошланғич қатлам босими 112 кг/см². Бошланғич сув- нефть чегараси 1146 м. бўлиб жорий сув-нефть чегараси 1110-1120 метр оралиғига тўғри келади. Кондан нефть қазиб чиқариш 1972 йил 1- сонли қудуқ XIII-қатламдан 1063-1117м. оралиғидан газ ва XV-қатлам 1472-1580м. оралиғидан бир кеча кундузда 59 м³ нефть қазиб олиш билан бошланган. Кондаги XV-қатламда НСЧ (ВНК) минус 1102м, XIII-қатламда НСЧ (ВНК) минус 725м абсолют белгида. Коннинг умумий майдони- 280,0 га тенг бўлиб бир қудуқнинг жойлашиш сеткаси 4,6 га, ишлашиш қудуқларининг жойлашиши бўйича 11,2 га тўғри келади.

Ғарбий Тошли конидан 2017 йилда 16,777 минг тонна, кон ишга тушгандан буён эса 1463,048 минг тонна нефть қазиб олинди. 2017 йилда конда кунлик нефть қазиб олиш миқдори 46 тн. ни ташкил қилди. Кондаги сувланганлик даражаси 83 %. Кондаги ишлаётган қудуқлар мажмуаси - 42та. Бошланғич қатлам босими -112 кг/см² бўлиб 01.01.2017 йил ҳолатида 60 кг/см² ни ташкил қилди. Қатлам босими кон ишга тушгандан буён 52,0 кг/см² га камайган, бу бошланғич қатлам босимига нисбатан 46,43 % ни ташкил этади.

Конда нефть қазиб чиқариш маҳсулдорлигини ошириш ва қатлам босимини тушишини олдини олиш мақсадида бта (1р,25,33,47,62,63) дамловчи қудуқлар мавжуд бўлиб, шу қудуқлар орқали бир кунда 600-610м³ сув маҳсулдор XIII қатламга НБ-125 ва 9МГр насослари орқали ҳайдалмоқда. Кондаги дамловчи қудуқлар орқали маҳсулдор қатламга сув ҳайдаш 65-75 атм. босимда амалга оширилмоқда.

2017 йилда қатламга 210649 м³ миқдорида сув ҳайдалди.

2017 йилда 16,777 минг тонна нефть қазиб олинди.

2017 йилда Ғарбий Тошли конида 37 та қудуқда тўла таъмирлаш ишлари бажарилди. Шундан 67, 68, 73-сонли қудуқлар XIII-горизонтдан XV-горизонтга бурғулаб ишга туширилди, 37, 60-сонли тугатилган қудуқлар қайта таъмирланиб ишга туширилди.

Ғарбий Тошли кони қудуқлари тўлиқ чуқурлик насоси билан ишла-тилди. Бу қудуқларни мунтазам равишда чуқурлик насосини таъмирлаш, алмаштириш, насос компрессор қувурини герметиклигини текшириш, штангаларини алмаштириш борасида 88 марта қудуқларда жорий таъмир-лаш ишлари бажарилди.

Конда қатлам босимини бир меъёрга ушлаб туриб ишлашиш қудуқларидан кунлик суюқлик қазиб чиқариш миқдорини янада кўпайтириш учун қатламга сув ҳайдашни давом эттириш мақсадга мувофиқдир.

Шарқий Тошли конида

Шарқий Тошли кони 1974 йилда ишга туширилган. Конда 1963-1974 йилларда геологик қидирув ишлари олиб борилди. Геологик қидирув ишлари натижасига асосан XV-юра қатламида ва XIII-бўр қатламида нефть борлиги аниқланган. Қатлам узунлиги - 7,3 км, эни - 1,75 км, баландлиги – 95м. Асосий маҳсулдор нефть қатлами XIII-қатлам бўлиб, қалинлиги 52 м, самаралиси 31 м. Маҳсулдор қатлам чуқурлиги 1070 м. бошланғич қатлам босими 112 кг/см². Коннинг бошланғич сув нефть чегараси 1110 метр

бўлиб жорий сув нефт чегараси шартли 1072-1080 метр оралиғига тўғри келади. Кондан 1974 йилда XIII-маҳсулдор қатламдан 2 та қудукни ишга қўшиш билан бир кунда 10-12 тн. саноат миқёсида нефт олиниши билан кон ишга туширилган. **Кондаги НСЧ (ВНК) 1099м абсолют белгида.**

Коннинг умумий майдони – 325,0 га тенг бўлиб бир қудукнинг жойлашиш сеткаси 17,1 га, ишлатиш қудукларининг жойлашиши бўйича 5,2 га тўғри келади.

Шарқий Тошли конидан 2017 йилда 14,193 минг тонна нефт қазиб олинди. 2017 йилда конда ўртача кунлик нефт қазиб олиш миқдори 39-40 тн.ни ташкил қилди. Кондаги сувланганлик даражаси 83 % .

Конда нефт қазиб чиқариш маҳсулдорлигини ошириш ва қатлам босимини тушишини олдини олиш мақсадида 9та (1,13,15,74,76,83, 85,97,100) дамловчи қудуклар мавжуд бўлиб, ушбу қудуклар орқали бир кунда 710-715м³ сув маҳсулдор XIII қатламга НБ-125 ва 9МГр насослари орқали 75-80 атм. босимда ҳайдалди. Қатлам босимини ушлаб туриш ва маҳсулдорликни ошириш учун кондаги 13,15,83,97,100- сонли дамловчи қудуклар туби тўлиқ ювилди. Қатламга 2017 йилда 257637 м³ миқдорида сув ҳайдалди.

2017 йилда Шарқий Тошли конида 9 та қудукда тўла таъмирлаш ишлари бажарилди. Шундан 89-сонли тугатилган қудукни қайта тиклаб ишга туширилди ва ушбу қудуклар ҳисобидан бир кунда 4 тн қўшимча нефт қазиб олишга эришилди.

Ишлаётган қудуклар мажмуаси - 25та. Бошланғич қатлам босими -112 кг/см² бўлиб 01.01.2017 йил ҳолатида 59 кг/см² ни ташкил қилди. Қатлам босими кон ишга тушгандан буён 53,0 кг/см² га камайган, бу бошланғич қатлам босимига нисбатан 47,32 % ни ташкил этади.

Яккасарой кони

Яккасарой кони Қашқадарё вилоятининг Яккабоғ тумани ҳудудида жойлашган. Конда излов қидирув ишлари 1974 йилда бошланиб 1994 йилда тугатилган. Конда излов қидирув ишлари олиб борилиб, 2 та қидирув, 3 та излов ва 1 та параметрик қудук, жами 6 та қудук бурғуланган. Яккасарой нефт конидаги 3-сонли қудук 1978 йилнинг феврал ойидан ишга тушган. Кондаги 3-сонли ишлатиш қудуғи 1995-1999 йилларда ишламасдан консервацияда турган. Қудук тубдан қайта таъмирланиб 2000-йил сентябр ойидан ишга қўшилган. № 3-сонли нефт қудуғи тубини қайта ювиш ва НСВ-43 мм насосга утиш натижасида 21.05.2007 йилдан тўла таъмирлаш ишлари ўтказилиб 01.06.2007 йилдан қудук ишга туширилди ва кунлик нефт қазиб чиқариш 1,0 тоннадан 3,5 тоннага кўпайди. **Кондаги НСЧ (ВНК) минус 2850м абсолют белгида.**

Яккасарой конидан 2017 йилда 1,077 минг тонна нефт қазиб олинди.

2017 йилда конда кунлик нефт олиш миқдори 3-4 тн ни ташкил қилди. Кондаги сувланганлик даражаси 60 %. Ишлаётган қудуклар мажмуаси – 1 та. Бошланғич қатлам босими - 313 кг/см² бўлиб 01.01.2017 йил ҳолатида 220 кг/см² ни ташкил қилди. Қатлам босими кон ишга тушгандан буён 93,0 кг/см² га камайган, бу бошланғич қатлам босимига нисбатан 29,7 % ни ташкил этади.

Ғармистон кони

Ғармистон кони 1992 йилда ишга туширилган. Кон 1986 йилда очилган бўлиб, геологик қидирув ишлари 2002 йилда тугатилган, ҳозирги вақтда янги ишлатиш қудукларини бурғулаш ишлари давом этмокда. Конда XV қатламдан саноат миқёсидаги нефт қазиб олинмокда. Қудукларнинг лойиҳавий чуқурлиги 3500м. Тектоник жиҳатдан Ғармистон кони Бухоро-Хива нефтгазли областнинг Шимоли-шарқий қисмида жойлашган. Кондаги маҳсулдор XVпр қатлам қалинлиги 56 м , нефтли қатлам қалинлиги 76 м. бўлиб бу қатлам говаклиги 6-9 % ни ташкил килади. **Кондаги НСЧ (ВНК) минус 2850м абсолют белгида.**

Коннинг умумий майдони – 340,6 гектарга тенг бўлиб битта қудукнинг жойлашиш сеткаси 26,2 гектарга, ишлатиш қудукларининг жойлашиши бўйича 85,2 гектарга тўғри келади.

Фармистон конидан 2017 йилда 44,708 минг тонна нефт қазиб олинган.

Фармистон конидан ҳозирги кунда бир кунда 110-120 тонна нефт 3 та ишлатиш қудуғидан қазиб олинмоқда. Конда сувланганлик даражаси 20 % ни ташкил қилди. Кондаги 20-сонли қудуқда бурғулаш ишлари давом эттирилмоқда. Ишлаётган қудуқлар мажмуаси- 3 та.

Бошланғич қатлам босими - 352 кг/см^2 бўлиб 01.01.2017 йил ҳолатида 290 кг/см^2 ни ташкил қилди. Қатлам босими кон ишга тушгандан буён $62,0 \text{ кг/см}^2$ га камайган, бу бошланғич қатлам босимига нисбатан 17,14 % ни ташкил этади.

Шимолий Шўртан кони

Шимолий Шўртан кони Қашқадарё вилоятининг Ғузор туманида жойлашган бўлиб, Ғузор тумани марказидан 20 км, Қарши шаҳри марказидан 35 км узоқликда, Шўртан конининг жанубий-ғарб томонида 7 км узоқликда жойлашган. Геологик ва тектоник тузилиши бўйича Бухоро-Хива нефтгаз области, Чарджоу тектоник поғонасининг Бешкент букилмасида жойлашган. Конда геологик қидирув ишлари 1979 йилда бошланиб 1987 йилда тугатилган. Геологик қидирув ишлари мобайнида конда жами 9 та (1,2,3,4,5,6,7,8,9) қудуқлар бурғуланиб бу қудуқларнинг ҳаммаси тугатилган. Кон 2005 йилдан ишга туширилган. Кон ҳажми ўлчови: узунлиги 4,5 км, эни 2,2 км, маҳсулдор қатлам қалинлиги - 17 м. . **Кондаги НСЧ (ВНК) минус 3233м, ГСЧ (ГВК) минус 3216м абсолют белгида.**

Коннинг умумий майдони – 893,75 га тенг бўлиб битта қудуқнинг жойлашиш сеткаси 59,6 га, ишлатиш қудуқларининг жойлашиши бўйича 178,7 га тўғри келади.

Шимолий Шўртан конидан 2017 йилда 136,498 минг тонна нефт қазиб олинган.

2017 йилда конда кунлик нефт қазиб олиш миқдори 373тн ни ташкил қилди. Конда сувланганлик даражаси 23 % ни ташкил қилди.

Ишлаётган қудуқлар мажмуаси – 11 та.

Бошланғич қатлам босими - 387 кг/см^2 бўлиб 01.01.2017 йил ҳолатида 198 кг/см^2 ни ташкил қилди. Қатлам босими кон ишга тушгандан буён $189,0 \text{ кг/см}^2$ га камайган, бу бошланғич қатлам босимига нисбатан 48,83 % ни ташкил этади.

Тўртсари кони

Тўртсари кони территорияси жиҳатидан Ўзбекистон Республикаси-нинг Қашқадарё вилояти Ғузор туманида жойлашган. Тўртсари майдонида №1-сонли излов қудуғи нефт ва газ маҳсулотларини излаб топиш мақсадида структура марказида СР 1865 ва L 1668 сейсмопрофиллар-нинг кесишган жойида Жанубий Жонбулоқ 2-сонли излов қудуғидан жанубий-шарқда 1050 метр, Жанубий Жонбулоқ №1-сонли излов қудуғидан шимолий-ғарбда 2125 метр узоқликда жойлашган. Тўртсари кони 2009 йилда ишга туширилган. Кондан саноат миқёсидаги нефт чиқиши билан кон очилган, кондаги нефт захираси ҳали тасдиқланмаган.

Маҳсулдор қатламни бошланғич босими 355 кгс/см^2 булган бўлса 01.01.2017 йил ҳолатига қатлам босими - 256 кгс/см^2 . Қатлам босими кон ишга тушгандан буён 99 кгс/см^2 га камайган, бу 27,9 % ни ташкил этади.

Тўртсари конидаги қудуқларнинг умумий мажмуаси 4 та бўлиб, шундан:

2017 йилда Тўртсари конидан 15,529 минг тонна нефт қазиб олинди. 2017 йилда конда кунлик нефт қазиб олиш миқдори 42-43 тоннани ташкил қилди. Кондаги сувланганлик даражаси 4,2 % га тенг.

Ишлаётган қудуқлар мажмуаси - 1 та.

Конда 4 - сонли қудуқда бурғулаш ишлари давом этмоқда. Бошланғич қатлам босими - 355 кг/см^2 бўлиб 01.01.2017 йил ҳолатида 256 кг/см^2 ни ташкил қилди. Қатлам босими кон ишга тушгандан буён 99 кг/см^2 га камайган, бу бошланғич қатлам босимига нисбатан 27,89 % ни ташкил этади.

Мезон кони

Бурғулашдан сўнг 3-сонли қудуқдан саноат миқёсидаги нефт олинди. Қудуқ 30.04.2010 йилда ишга қўшилди ва шу билан Мезон кони очилди.

2017 йилда кондан 0,518 минг тонна нефт қазиб олинди. Конда кунлик нефт қазиб олиш миқдори 5 тн.ни ташкил қилди. Кондаги сувланганлик даражаси 1,3 % ни ташкил қилди.

Ишлатилаётган қудуқлар мажмуаси - 1 та. Конда 4 - сонли қудуқда бурғулаш ишлари давом этмокда.

Бошланғич қатлам босими - 317 кг/см² бўлиб 01.01.2017 йил ҳолатида 270 кг/см² ни ташкил қилди. Қатлам босими кон ишга тушгандан буён 47 кг/см² га камайган, бу бошланғич қатлам босимига нисбатан 14,8 % ни ташкил этади.

Илим кони

Илим кони 2007 йилда ишга туширилган. Кон Кашкадаре вилояти Ғузор шаҳар марказидан 25 км узоқликда жойлашган. Кон Бухоро-Хива нефтгаз области Бешкент букилмасига киради. Илим кони структураси 1976 йилда аниқланган. Излов-қидирув ишлари 1981 йилда №1-сонли қудуқни бурғулаш билан бошланди. 1981-1985 йиллар мобайнида конда №1,2,3 –сонли излов-қидирув қудуқлари бурғуланиб синов ишларидан сунг оз миқдорда газ ва нефт олинди. Мураккаб геологик шароитлар туфайли конда излов-қидирув ишлари вақтинчалик тўхтатилган. 2006 йилда конда излов-қидирув ишлари №4–сонли қудуқни бурғулаш билан давом эттирилиб, 3071-3080м, 3029-3036м ораликлардан 269 минг м³/ к.к. дан 579,9 минг м³/к.к. саноат миқёсидаги газ олинди ва 2007йил кон ишга тушди. Конда 5 та излов-қидирув қудуқлари бурғуланиб №1,2,3–сонли излов-қидирув қудуқлари бурғулашдан сўнг геологик сабаб билан беркитилган. Кондаги №7,9–сонли қудуқлар нефт қазиб чиқаришда ишлатилмокда. Бугунги кунда конда излов-қидирув ишлари давом эттирилмокда.

Кон ўлчами куйидагича: узунлиги- 4,2 км, эни- 16км, баландлиги- 480м. Бошланғич қатлам босими 383,5 кгс/см² бўлиб, ҳозирги қатлам босими 124 кгс/см² ни ташкил этади, қатлам ҳарорати 113⁰С.

2017 йилда кондан 4,540 минг тонна нефт қазиб олинди, ишга тушгандан буён кондан 14,423 минг тонна нефт қазиб олинди. Конда кунлик нефт қазиб олиш миқдори 12-14 тоннани ташкил қилди. Кондаги сувланганлик даражаси 16,5 % ни ташкил қилди.

Ишлаётган қудуқлар мажмуаси - 2 та.

Бошланғич қатлам босими 383,5 кг/см² бўлиб 01.01.2017 йил ҳолатида 124 кг/см² ни ташкил қилди. Қатлам босими кон ишга тушгандан буён 259,5 кг/см² га камайган, бу бошланғич қатлам босимига нисбатан 67,67 % ни ташкил этади.

Сағиртау кони

Сағиртау майдони Қашкадарё вилоятининг Деҳқонобод тумани ҳудудида жойлашган. Сағиртау майдонидаги 1-сонли излов-қидирув қудуғи структуранинг марказида 44070406Н ва 46070406Н сейсмопрофилларнинг ўзаро кесишган жойида жойлашган. Қудуқни бу жойга жойлаштиришдан асосий мақсад, майдоннинг чуқур ва тектоник тузилишини ўрганиш, юқори юра даври карбонатли ётқизикларидаги нефт ва газ уюмларини аниқлаш, қатлам сувларининг гидрогеологик, гидрохимик хусусиятларини ўрганишдан иборатдир.

Сағиртау майдони структураси 2006 йилда тайёрланган. Сағиртау майдонидаги №1-сонли қудуқда бурғулаш ишлари 08.01.2009 йилда бошланиб, қудуқда 3088-3078м, 3071-3066м, 3054-3048м ораликлар отилиб, саноат миқёсидаги нефт ва газ маҳсулоти олинди, майдон 03.03.2011 йилда ишга туширилди.

Майдон улчами куйидагича: узунлиги- 5,5 км, эни- 2,0 км.

2017 йилда кондан 0,695 минг тонна нефт қазиб олинди, ишга тушгандан буён кондан 5,572 минг тонна нефт қазиб олинди. Конда кунлик нефт қазиб олиш миқдори 5,0 тоннани ташкил қилди.

Кондаги сувланганлик даражаси 2,8 % ни ташкил қилди.

Ишлатилаётган қудуқлар мажмуаси 1 та бўлиб, ҳозирги кунда 1-сонли ишлатиш қудуғи “Лукойл” МЧЖга топшириш учун 01.03.2017 йилдан тўхтатилган.

Бошланғич қатлам босими 330 кг/см^2 бўлиб 01.01.2017 йил ҳолатида 320 кг/см^2 ни ташкил қилди. Қатлам босими кон ишга тушгандан буён 10 кг/см^2 га камайган, бу бошланғич қатлам босимига нисбатан 3,03 % ни ташкил этади.

2.2. Шимолий Шуртан конини ишлашнинг мураккаблиги

Шимолий Шуртан нефтгазконденсат кони 2005 йилда очилган бўлиб, катта чуқурликдаги конлар туркумига киради. Коннинг нефт+газ+конденсат захиралари салмоқли ҳажмда бўлишига қарамасдан 2005-2009 йилларда ундан маҳсулот қазиб чиқариш паст суръатларда олиб борилган.

Бу ҳолатни юзага келишига бир неча омилларни кўрсатиш мумкин. Булар қуйидагилар:

1. Маҳсулдор уюмни ётиш чуқурлигининг юқорилиги – ўртача 3670 м. Бундай конларда қудуқларни қазиб даври бир мунча узоқ ва кўп харажатли бўлади.
2. Маҳсулдор уюмни мураккаб геологик тузилишдан иборатлиги ва қатлам нефти хусусиятларининг ёмонлиги;
 - а) қатламдаги ғоваклик ва ўтказувчанлик хусусиятларини майдон ва баландлик бўйича кескин ўзгариши;
 - б) кўп қудуқларда очилган маҳсулдор уюмнинг умумий қалинлигини бир неча зич, каттиқ гилли қатламчалар билан бўлинганлиги;
 - в) қатлам нефтининг физик хусусиятлари ва таркибининг ёмонлиги;
 - қовушқоқлиги юқори, нефти оғир – зичлиги $0,900 \text{ г/см}^3$ гача боради.
 - нефт таркибида туз, парафин ва смоланинг кўплиги.
3. Шимолий Шуртан конининг аномал паст босимли конлар қаторига кириши.

Маълумки бу ҳолат нефт конларида қудуқлар суткалик маҳсулдорлигини бўлишига, қудуқларни ишлатишни энг арзон усули бўлган фаввораланиш даврининг қисқа бўлишига олиб келади.

Юқорида келтирилган омиллар Шимолий Шуртан конидан нефт қазиб олишни мураккаблаштирадиган асосий омилларга киради.

Ҳозирги кунда кондан нефт қазиб олиш суткасига 400 тоннага чиқарилмоқда. Бу натижага эришиш учун олиб борилган тадбирлар ҳақида қуйида батафсил тўхталиб ўтамиз.

Шимолий Шўртан конида қудуқлар тубини очиш ораликларини танлаш

Юқорида таъкидланганидек кон аномал паст босимли конлар туркумига кириши ва қатлам нефтини физик-кимёвий хусусиятларини ёмонлиги нефт қазиб олиш жараёнини қийинлаштирадиган омиллардан биридир.

Маълумки конда маҳсулдор уюмни ётиш чуқурлигини 3670 м бўлганда ва қазиб олинаётган нефтнинг зичлиги $0,900 \text{ г/см}^3$ бўлганда қудуқларни фаввораланиши учун қатламда 370 атм босим бўлиши керак. Ўз-ўзидан маълумки бундай шароитда қудуқларни фаввораланиши мумкин эмас.

Бундай шароитда кондан нефт қазиб олишни кўпайтириш учун бир қатор қудуқларда маҳсулдор қатламни қайта отиш ўтказилди.

Фаввораланишни амалга ошириш учун қатлам босимини кўтариш керак ёки қазиб олинаётган нефтни зичлигини ҳеч бўлмаганда қудуқ ичида камайитиришга эришиш лозим.

Қазиб олинаётган нефтни зичлигини камайитириш учун қудуқ кесимидаги маҳсулдор уюмни газли қисмининг қуйи ҳудудидан қисқа ораликлар перфорация қилинди.

Шимолий Шуртан конида қудуқларни ишлатиш технологияси II.1-расмда келтирилган.

Бу тадбир орқали нефтнинг зичлиги қудуқ устида 0,760-0,780 г/см³ гача туширишга эришилди.

Жараён механизмини батафсил ёритадиган бўлсак қудуқ кесимидаги газли қисм очилган унга кириб келаётган газ оғир нефтга аралашади ва бир қисми пропан, бутан юқори босимда унда эрийди демак, зичлигини камайтиради, қолган қисмни эса қудуқ ичра газлифт усулини юзага келтириб нефтни кўтариб чиқади.

Усул технологик жиҳатдан мукаммал бўлиб, қўшимча капитал харажатлар талба этмайди.

Уни амалга ошириш учун фақат етарли даражадаги газ захиралари бўлиши лозим.

2.3. Аномал юқори қатлам босимининг ҳосил бўлиш сабаблари

ҚАЮБ ҳолатини ўрганиш ва унинг ҳосил бўлиш табиатини аниқлаш мақсадида кўп ишлар қилинган [20, 23, 24, 25, 28 ва бош.]. Қилинган ишларнинг таҳлили, натижаси ва улардаги маълумотлар турли ўлкаларда ҚАЮБнинг пайдо бўлишига турли сабабларни кўрсатадилар (1.1-жадвал).

ҚАЮБ нинг пайдо бўлиши [24] ишда энг содда ва оддий қилиб тушунтириб берилган. Бунда муаллиф гидростатик ва аномал босимлар нисбатига қараб уюмларни 3 турга бўлади ва унинг фикрича улар ҚАЮБ нинг ҳосил бўлишини барча ҳолатларини қамрайди. Қўпчилик мутахассислар [24] келтирилган фикрга тўлиқ қўшилмайдилар ва ҚАЮБ нинг пайдо бўлишини нефтнинг келиб чиқиши ва ундан кейинги тектоник ва гидродинамик ҳодисалар билан боғлайдилар [6, 23, 28]. Аксарият тадқиқотчилар фикрича ҚАЮБнинг ҳосил бўлишига асосий сабабчи бўлган ҳолат иккита тоғ босими ва хароратдир.

ҚАЮБ нинг ҳосил бўлишига сабабчи бўлган бошқа ҳолатлар - тангенционал кучланиш, Ернинг магнит майдонлари, реакция ва шу кабиларнинг эҳтимоли бор, лекин улар кам ўрганилгандир.

1.1- жадвал

Нефт ва газ конлари жойлашган қатламларда аномал юқори босимни пайдо бўлиши сабаблари

№	ҚАЮБ нинг сабаблари	Туман маълумот-лари	Ким томонидан ўрганилган	Тарқалиш хусусият-лари
1	Қатламнинг ер юзасига чиқиши қудуқ оғзидан анча юқори	Апшерон	Мелик-Пашаев В.С., Воробёв В.С, Левориш А., Тхостов Б.А.	Чекланган
2	Уюм ҳосил бўлгач, босим ўзгармаган ҳолда унинг чуқурлиги камайган	Апшерон	Мелик-Пашаев В.С, Уаттс К.В.	Чекланган
3	Уюм ҳосил бўлгач вертикал кўчиш	Апшерон	Мелик-Пашаев В.С., Алиев А.К.	Чекланган
4	Мазкур қатламни пастдаги қатламлар билан боғловчи тектоник ёриқларнинг мавжудлиги	Апшерон	Мелик-Пашаев В.С, Алиев А.К.	Чекланган

5	Газ уюми катта қалинликка эга	Апшерон	Мелик-Пашаев В.С.	Чекланган
6	Тектоник узилмалар мавжудлиги туфайли нефт, газ, сув қатламлари ўзаро боғланган	Апшерон	Алиев А.К.	Чекланган
7	Айланувчи сувларни юқори ҳарорати ва бошқа меъзонларнинг таъсири	Апшерон	Мелик-Пашаев В.С, Алиев А.К.	Чекланган
8	Юқори босимли қатламлардан нефт ва газ оқими ҳисобига	Апшерон	Алиев А.К., Тхостов Б.А.	Чекланган
9	Тектоник ҳаракатлар туфайли жинсларнинг сиқилиши	Каспий олди, Курск олди	Шерстенов Н.М, Салаев С, Линецкий А.А., Уаттс Е.В.	Кенг
10	Юқоридаги жинслар босими остида зичланиш	Каспий олди, Криск олди, Доғистон, Краснодар ўлкаси	Шерстенов И.М., Салаев С, Бабаян Г.А., Дикенсон Г., Тхостов Б., Леверсон А. И.	Кенг
11	Нефт ва газларнинг физик-кимёвий ўзгариши, қатламлардаги углеводородларнинг сиқилиши ҳисобига ҳажмининг ортиши.	Свердлов вил., Куйбишев вил., Чеченистон, Туркменистон, Ставропол ўлкаси	Шерстенов И.М., Салаев С.Г., Леверсон А.	Чекланган
12	Кам ўтказувчанлик ёки юқори ковушқоқлик, суюқлик босимининг ортиши уюмдан чиқаётган оқим кўрсаткичидан ортиқ	Апшерон	Бабаян Г.А., Алиев А.К.	Кенг
13	Ажратилган, ёпиқ коллекторларга мансублик	Калифорния	Чани Р.Е., Уаттс Е.В.	Кенг
14	Қатлам зич бўлмаган кумтошдан иборат бўлганлиги учун юқорида ётган жинслар босимига дош бераолмайди	Калифорния	Уаттс Е.В.	Кенг
15	Қумтошлар билан аралаш гилларнинг орасидаги суюқликнинг сиқиб чиқарилиши сабабли	Калифорния	Уаттс Е.В.	Чекланган

16	Нефт, газ, сувга тўйинганликдаги ўзгариши	Техас, Луизиана	Динкенсон Г., Мак-Лаули П.	Чекланган
----	--	-----------------	----------------------------	-----------

2.4. Қатлам ҳарорати ва тоғ босими ўсишининг уюм босимига таъсири.

ҚАЮБ ҳолатига асосий таъсир қилувчи омиллар сифатида тоғ жинслари ва қатлам сувларининг ҳарорати, ҳамда тоғ босими деб кўрсатилган эди. Биз қуйида ўша кўрсаткичларни таъсир миқдорини баҳолашга ҳаракат қиламиз. Доимий ҳажмда, яъни уюмнинг ўтказмас жинслар туфайли ёки бошқа тўсиқлар билан ажралиб қолганлигида нефтнинг кенгайиши, уюмда босимнинг ортишига олиб келади. Чунончи, уюм ҳосил бўлгач тектоник жараёнлар туфайли ажратилган дейлик ва унга алоҳида иссиқлик таъсири мавжуд. Шундай ҳолатда [24] даги боғлиқликдан фойдаланиб қуйидагига эга бўламиз:

$$V = V_0 * \frac{273 + t}{273} * \frac{P}{T} \quad (2.1.)$$

V_0 - нефт ёки газнинг дастлабки

ҳолатдаги ҳажми;

V - нефт ёки газнинг ўзгарган ҳолатдаги ҳажми;

P - қатламдаги дастлабки босим;

P_k - қатлам ўзгарган ҳолатдаги қатлам босими;

t - дастлабки кўрсаткичга нисбатан ўзгарган қатлам ҳарорати миқдори (уюм тўла ажратилган ҳолатда), яъни $V = V_0$, бунда (1.1) дан қуйидагини оламиз:

$$\frac{V}{V_k} = \frac{273 + t}{273} \quad (2.2.)$$

Фарғона нефтгазли ўлкасидаги (ФНГЎ) ККС горизонти (неоген ётқизиклари) учун баҳоловчи ҳисоб қиламиз.

ККС горизонти Жанубий Оламушук конида 650 м чуқурликда, дастлабки ҳарорати 30 °С бўлган ҳолда, ҳавза четига яқин жойда жойлашган. Ҳавзанинг марказий қисмида эса ККС горизонти 5200 м чуқурликда 118 °С ҳароратга эга.

Юқорида қабул қилинган кўрсаткичлар асосида босим гидростатик ҳолатда ўзгаришини қабул қилган ҳолда ҳисобларни бажарсак, ҳарорат ўзгаришида босимни ўзгариши 1,322 ни ташкил этади, яъни қатлам босими оддий гидростатик босимдан 32,2% га ортади. Бунда 5200 м чуқурликда (гидростатик босим 52,0 МПа) ҳарорат туфайли ўзгарган босим катталига 16,64 МПа ни ташкил қилади, яъни қатламнинг дастлабки босими 68,64 МПа тенг бўлади.

Ажратилган уюмга, яъни ер юзасидан ажралган (алоқаси йўқ) уюмга тоғ босимининг ҳам салмоқли таъсири бўлади [23].

Тоғ босимининг қатлам босимини ўсишига таъсири қуйидаги боғлиқлик билан ифодаланади:

$$P_1 * V_1 = P_2 * V_2 \quad (2.3.)$$

бу ерда: P_1 -уюмнинг дастлабки босими; V_1 -уюмнинг дастлабки ҳажми; P_2 -қатлам босимининг ўзгарган катталига; V_2 -уюмнинг ўзгарган ҳолатдаги ҳажми. Ҳисобни ФНГЎ нинг ККС горизонти учун бажарамиз. Ажратилган уюм учун тоғ босимининг ортиши унинг ҳажмини камайтиради, бу ҳодиса коллекторнинг ғоваклигини камайтириши туфайли содир бўлади.

Ғоваклик миқдорини чуқурлик сари ўзгаришини ККС горизонти учун олинган иборадан ҳисоблаймиз:

$$m = a \frac{b}{L^2} = \frac{c}{L} \quad (2.4.)$$

бу ерда: m -коллекторнинг ғоваклиги; L -қатламнинг ётиш чуқурлиги; a , b ва c боғлиқликнинг доимий коэффициентлари бўлиб, улар қўйидагиларга тенг:

$$a = 2,158; \quad b = 1222577,414 \quad \text{ва} \quad c = 9034,955.$$

(2.4) тенглама бўйича коллекторнинг ғоваклиги 650 м ва 5200 м чуқурликда қўйидагига тенг бўлади: 13,164% ва 3,845%.

Демак, ККС горизонти учун чуқурлик 650 м дан 5200 м га ортганда коллекторнинг ғоваклиги 70,79% га камайиши керак, яъни ундаги босим гидростатик босимга нисбатан шунчага ортиши керак:

$$52 * 0,7079 = 36,81 \text{ МПа, демак}$$

қатламнинг ўзгарган босими 88,81 МПага тенг бўлиши керак.

Келтирилган ҳисоблар Фарғона ҳавзасининг марказий қисми учун шуни кўрсатадики, қатлам босими гидростатик босимга нисбатан анча юқори бўлиши мумкин (агар уюм тўлиқ ажратилган ҳолатда бўлса) (1.1-график) [25].

Қўрилган шароит учун қатлам босимининг аномаллик коэффициент қўйидагига тенг бўлади:

$$\frac{\sigma_{\kappa}}{\sigma_{\text{гид}}} \approx 2,027$$

Келтирилган ҳисоблар натижалари ҳақиқатга яқин бўлиб, тоғли ўлкаларга тўғри келади ва улар қўйидаги аномаллик кўрсаткичларига эга:

($K_a=1,3-2,0$) - юқори аномаллик, ($K_a > 2,0$) - ўта юқори аномаллик [23]. Шуни қайд этмоқ лозимки, қўрилган шароитларда оддий босим кўрсаткичлари ҳам ($K_a=1,0-1,1$) ва озроқ ўсган босим кўрсаткичи ҳам кузатилади ($K=1,0-1,3$). Босимни шундай катта ораликда ўзгаришининг мавжудлигига ҳарорат ва тоғ босимидан бошқа таъсир қилувчи омиллар ҳам мавжуд эканлигини унутмаслик керак.

Босим ҳамда қудуқларнинг маҳсул миқдорини ишлашни бошланғич даврида кескин пасайиб кетиши асосан карбонат ва терриген коллекторларнинг ғоваклиги ва ўтказувчанлиги билан боғлиқ.

Фарғона нефт газли ўлкасида (ФНГЎ) нефт ҳосил бўлиш шароитларини, уюмларнинг шаклланиши, тектоникаси, гидрогеологиясини ўрганиш билан кўплаб мутахассислар шуғулланадилар. ФНГЎ нефтларни пайдо бўлиши шароитини шарҳи, уларнинг кейинги ҳаракати, тектоник ва гидрогеологик жараёнлари кўп мақола ва адабиётларда келтирилган. Уларга асосан мезозой ва палеоген даврида газ ва нефт уюмларининг ҳосил бўлиши чегараланган, ҳамда водийнинг марказий қисмида унинг чекка қисмлари томон лотерал нефт силжиши содир бўлган.

3. Йўлдош газни утилизация қилиш орқали ишлатиш бўйича технологик ечимлар.

Режа:

3.1. Шимолий Шуртан конида йўлдош газни утилизация қилиш технологиясини баҳолаш;

3.2. Нефт билан қазиб олинаётган газдан самарали фойдаланиш йўллариини излаш.

3.1. Шимолий Шуртан конида йўлдош газни утилизация қилиш технологиясини баҳолаш

Шимолий Шуртан конида нефт қазиб чиқаришни кўпайтириш учун газ дўпписи газдан фойдаланила бошланди. Шунингдек қўшимча қазиб олинаётган қимматбаҳо газни нефтни тайёрлаш қурилмаларида ёқиб юборишга қисқа муддат бўлса ҳам тўғри келди.

Ўз-ўзидан маълумки янги қудуқларни ишга қўшиш билан нефт қазиб олиш учун қўшимча газ сарфи ҳам ошиб боради.

Шу туфайли 2009 йилдан бошлаб конда машъалада ёқиб юбориладиган қўшимча газдан самарали фойдаланиш учун С-1, С-2 газ сепараторлари ўрнатилди. Сепараторнинг принципиал тархи II.3-расмда келтирилган.

Газ сепараторларни Шимолий Шуртан конида жойлаштиришнинг принципиал схемаси II.4-расмда келтирилган.

Уларни ўрнатишдан мақсад юқори босимли қудуқлар маҳсулоти, яъни нефт+газ+конденсат аралашмаси нефт тайёрлаш қурилмасига киришдан аввал газ сепараторларидан ўтказилади.

Газ сепараторлар иккита бўлиб суюқлик ва газни ажратишга мўлжалланган қурилма. Унинг суткалик қуввати 3,0 млн м³ газни ажратишга мўлжалланган. Газни ажратиш жараёни икки босқичдан иборат бўлиб, биринчи босқич С-1 ва иккинчи босқич С-2 горизонтал сепараторда амалга оширилди ва суюқликнинг асосий қисми шу ерда ажратилади.

Маълумки қудуқдан келадиган маҳсулот қувурда газ+суюқлик аралашмаси ва шунингдек газ алоҳида тикин ҳолатида сепараторга кириб келади. Бу эса сепаратор ичида бир турдаги мувозанат ҳолатини юзага келишига тўсқинлик қилади.

Биринчи босқич ажратишдаги бу номувозанатлик сепаратордан чиқаётган газни ажралган суюқликнинг бир қисмини олиб кетилишини таъминлайди ва ажратиш жараёни қисман бўлсада яқунланмайди (ёки сифатли бўлмайди).

Мана шу салбий ҳолат юзага келмаслиги учун сепаратор 2 донга бўлиб кетма-кет жойлаштирилган.

Демак, қурилмадаги иккинчи босқичда, яъни С-2 сепараторида горизонтал С-1 сепараторда ажралмаган суюқлик томчилари ушлаб қолинади.

Сепараторларга аралашма 55 атм босим билан киради ва газ 53 атм босим билан чиқади. Нефт+суюқлик аралашмаси штуцер орқали 4 атм босимга туширилиб чиқарилади. Қурилмадан чиққан юқори босимли газ Шуртан конини 4-ЙП га юборилади. Ундан 2-Газни дастлабки тайёрлаш қурилмаси орқали бошқа конларни газни билан қўшилиб газ сиқув компрессор станциясидан ўтади ва Шўртан бош иншоатига қайта ишлашга юборилади.

Ажралган нефт эса товар ҳолатига келтирилиши учун нефтни тайёрлаш қурилмасига киргизилади.

- жадвалдан кўриниб турибдики, 01.01.2013 йил ҳолати бўйича Шимолий Шуртан конидан нефт билан биргаликда қазиб олинadиган газни утилизация қилиш орқали 728,81 млн. м³ газ ва 22,444 минг тонна барқарор конденсат қазиб олиниб қайта ишлашга жўнатилди (II.3-жадвал). Бу ўз-ўзидан кўриб турибдики корхона учун улкан иқтисодий самара ва атроф-муҳитни сақлаш учун ҳам фойдалидир.

Йўлдош газни утилизация қилиш тизимлари бўйича технологик ечимлар

Ўзбекистон Республикасини Киота протоколи мажбуриятларига риоя қилиш, шунингдек қайта тикланмайдиган табиий ресурсларидан тўлиқ фойдаланиш мақсадида нефт конларини жиҳозлашда нефтнинг йўлдош газларини утилизациялаш имкониятларини кўзда тутиш лозим.

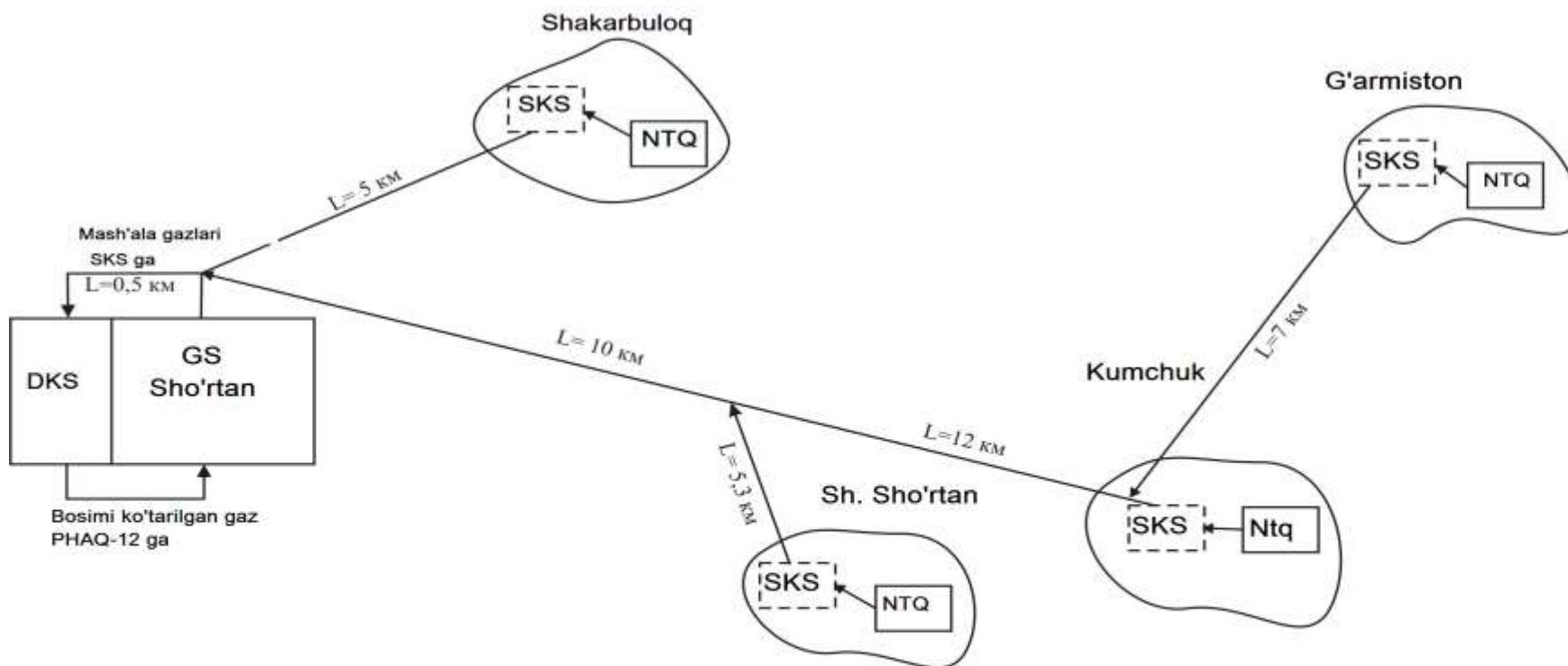
Газларни утилизациялашнинг 2 та вариантини кўриб чиқамиз:

- биринчи вариант бўйича (**3 -расм**) Шакарбулоқ конини (Шуртан регионининг таркибида Шимолий Шуртан, Ғармистон ва Кумчук конларини нефтнинг йўлдош газлари билан биргаликда) нефтнинг йўлдош газни “Шуртан” бош иншоатигача (ГС) транспорт қилиш имкониятини берадиган конда алоҳида лойиҳаланадиган сиқув компрессор станцияси (ДКС) орқали жўнатилади. У ерда “Шуртан” бош иншоати дегазацияланган газлар билан биргаликда унда

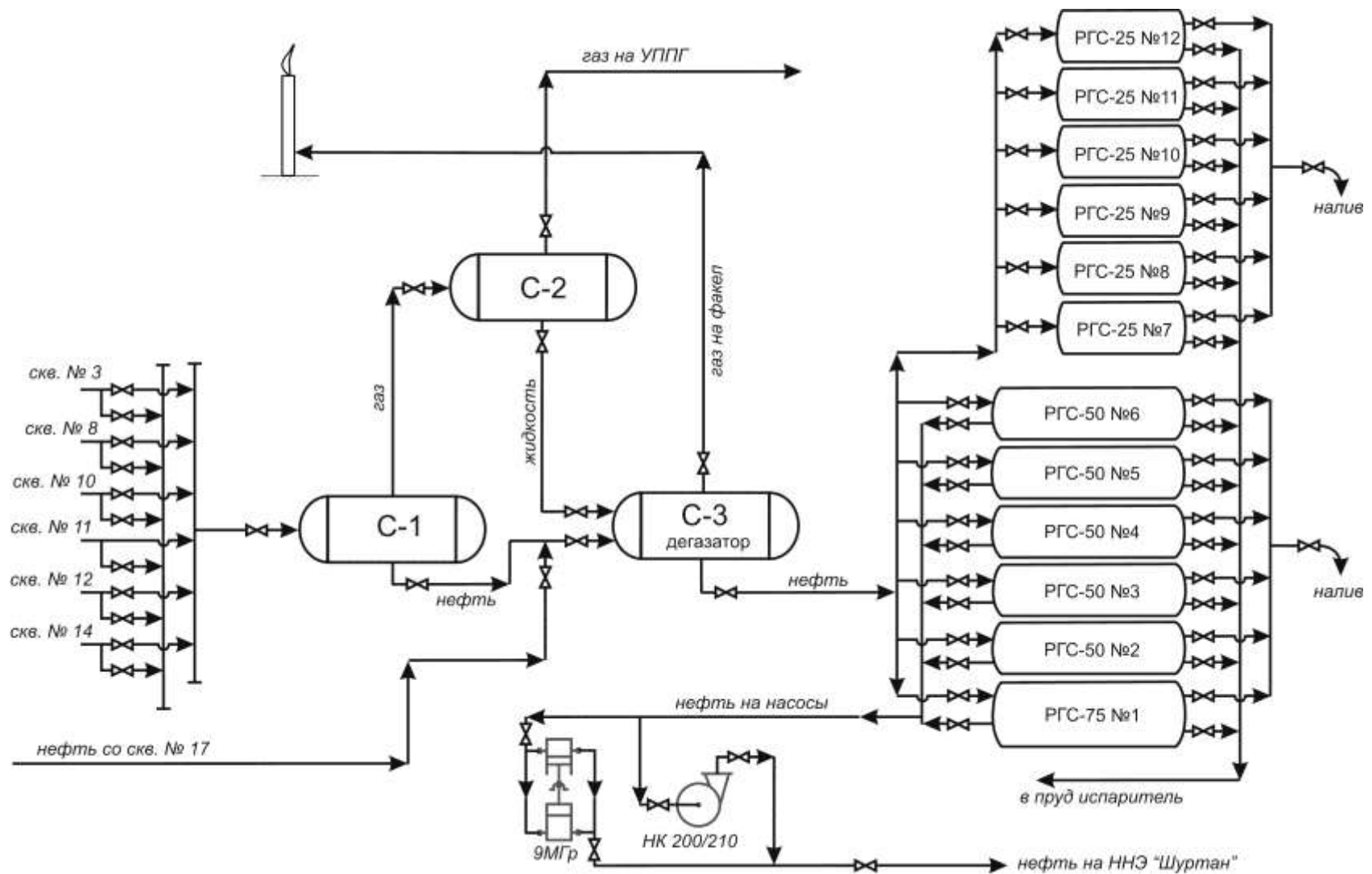
қурилиши лойиҳаланадиган сиқув компрессор станциясига узатилади. Бош иншоатдаги компрессор станцияси газни тайёрлашни таъминладиган босимгача кўтаради ва амалдаги паст ҳароратли сепарациялаш қурилмасига (УНТС) йўналтиради. Алоҳида сиқув компрессор станциялари Шимолий Шуртан, Кумчук, Шакарбулоқ, Ғармистон нефт тайёрлаш қурилмаларида ва “Шуртан” бош иншоатида жойлаштирилади;

- иккинчи вариантда (-рasm) Шакарбулоқ кони нефтининг йўлдош газидан нефтни тайёрлаш қурилмаси (НСП) майдончасида жойлаштириладиган газ трубина станциясида (ГТС) электр энергия ишлаб чиқиш учун фойдаланиш.

Шакарбулоқ конини йўлдош газининг утилизациялашни келтирилган вариантлари Шуртан регионини Шимолий Шуртан, Ғармистон ва Кумчук конлари йўлдош газларини утилизациялаш кўриб чиқилганда биргаликда ҳисобланади.



3.1. -rasm – Mas'ala gazlarini utilizatsiya qilishda GTS (Gaz trubina stantsiyasi) ni joylashish tarxi.



3.2- расм. Шимолий Шўртан конини конида нефтни тайёрлаш ва газни утилизация қилиш принцинал тархи.

3.2. Нефт билан казиб олинаётган газдан самарали фойдаланиш йўллари излаш

Юқорида таъкидланганидек, Шакарбулоқ конида нефт казиб чиқаришни кўпайтриш учун газ дўпписи газидан фойдаланила бошланди. Шунингдек кўшимча казиб олинаётган қимматбаҳо газни нефтни тайёрлаш қурилмаларида ёқиб юборишга қисқа муддат бўлса ҳам тўғри келади.

Ўз-ўзидан маълумки янги қудуқларни ишга қушиш билан нефт казиб олиш учун кўшимча газ сарфи сарфи ҳам ошиб боради.

Шу туфайли жорий бошида конда машъалада ёқиб юбориладиган кўшимча газдан самарали фойдаланиш учун сепараторлар блоки ўрнатилди.

Уни ўрнатишдан мақсад юқори босимли қудуқлар маҳсулоти, яъни нефт+газ аралашмаси нефт тайёрлаш қурилмасига киришдан аввал сепараторлар блокидан ўтказилади.

Сепараторлар блоки иккита: бири горизонтал ва вертикал қурилмалардан иборат бўлиб, суюқлик ва газни ажратишга мўлжалланган қурилма. Унинг суткалик қуввати 3,0 млн м³ газни ажратишга мўлжалланган. Газни ажратиш жараёни икки босқичдан иборат бўлиб, биринчи босқич горизонтал сепараторда амалга оширилди ва суюқликнинг асосий қисми шу ерда ажратилади.

Маълумки қудуқдан келадиган маҳсулот қувурда газ+ суюқлик аралашмаси ва шунингдек газ алоҳида тикин ҳолада сепараторга кириб келади. Бу эса сепаратор ичида бир турдаги мувозанат ҳолатини юзага келишига тўсқинлик қилади.

Биринчи босқич ажратишдаги бу номувозанатлик сепаратордан чиқаётган газни ажралган суюқликнинг бир қисмини олиб кетилишини таъминлайди ва ажратиш жараёни қисман бўлсада яқунланмайди (ёки сифатли бўлмайди).

Мана шу салбий ҳолат юзага келмаслиги учун сепараторлар блокда вертикал сепаратор жойлаштирилган.

Демак, қурилмадаги иккинчи босқичда, яъни вертикал сепараторда горизонтал сепараторда ажралмаган суюқлик томчилари ушлаб қолинади.

Сепараторлар блокига аралашма 96 атм босим билан киради ва газ 94 атм босим билан чиқади. Нефт+суюқлик аралашмаси штуцер орқали 4 атм босимга тширилиб чиқарилади. Чиқаётган газ “FLOWBOSS”газ ўлчаш қурилмасидан ўтказилгач “Шўртан” бош иншоотига қайта ишлаш учун жўнатилади.

Ажралган нефт эса товар ҳолатига келтирилиши учун нефтни тайёрлаш қурилмасига киргизилади.

4: Юқори қовушқоқли нефть конларини ишлаш ва ишлатиш

Режа:

4.1. Юқори қовушқоқли нефтларнинг умумий тавсифи, Миршоди конининг ишлаш жараёни ҳақида маълумот.

4.2. Юқори қовушқоқ нефтли конларда нефт бера олишликни олишликни оширишнинг умумий тавсифи.

4.3. Юқори қовушқоқ нефтли конларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари.

4.1. Юқори қовушқоқли нефтлар ва нефть конлари ҳақида маълумот.

Дунёдаги нефт олишнинг ривожланиши охириги йилларда юқори қовушқоқ нефт конларининг улуши ошиб бораётганлигини кўрсатмоқда.

Шу сабабли бундай конлар Ўзбекистондаги ва чет давлатлардаги олимларни кўп тадқиқотларни олиб боришига сабаб бўлмоқда. Лаборатория тадқиқот натижаларига кўра таркибида нисбатан катта миқдорда асфальтенлар, катрон(смола)лар ва парафинлар бўлган нефтлар Ньютоннинг ишқаланиш қонунига бўйсунмайдиган, аномал хоссаларга эга эканлиги аниқланган, қовушқоқликнинг ошишига сабабчи бўлади. Динамик қовушқоқлик коэффиценти енгил нефтга нисбатан 100 мартадан юқори кўрсаткич яъни кўпгина маълумотларга асосан динамик қовушқоқлик 1000 м.Па.с ва ундан юқори кўрсаткични ташкил этади.

Одатда кам қовушқоқли (0,4-10 мПа*с), ўрта қовушқоқли (10-50 мПа*с), юқори қовушқоқли (50-1500 мПа*с), оғир (1500 мПа*с), оғир (1500 мПа*с дан ортиқ) нефтлар ва битумлар (20-25*10² мПа*с дан ортиқ) ажратилади.

Қовушқоқлиги 50 мПа*с дан ортиқ бўлган нефт захиралари олинishi қийин бўлган захиралар гуруҳига киритилади.

Юқори қовушқоқ нефтли конларни ишлашини таҳлили билан Ўзбекистонда Назаров С.Н., Азимов П.К., Ирматов Э.К., Акрамов Б.Ш., Назаров У.С., Турғунов Ҳ.М., Рахимов Н.Р. ва бошқалар, собиқ иттифокда эса Ованесов Г.П., Желтов Ю.В., Аширов К.Б., Амелин И.Д., Усенко В.Ф., Ковалев А.Г., Губанов А.И., Ковалев В.С., Иванова М.М., Сургучев М.Л., Ованесов М.Г., Понамеров В.Г. ва бошқалар шуғулланишган.

Уларнинг таҳлили натижасида юқори қовушқоқ нефт конларини ишлашида, мураккаб қийинчиликларга тўқнаш келинади: паст йиллик нефт олиш суръатлари (нефт қовушқоқлиги кичик бўлган конларга нисбатан); олувчи кудуқларни тез сувланиши; кўп миқдорда йўлдош сув олинishi; кичик жорий ва якуний нефт бера олишлик.

Бошланғич чегаравий градиентли нефтларни ҳаракатида, сизиш зоналарида ҳаракатсиз нефт - турғун зоналар юзага келади.

Юқори қовушқоқ нефтли конларни таҳлили бундай нефтларни сув билан сиқиб чиқариш механизми кам қовушқоқ нефтларникидан кескин фарқ қилишини кўрсатди. Шу сабабли сув-нефт туташ юзаси ҳаракати

хусусиятларини нефт ва сув қовушқоқлигининг нисбатига ва сиқиб чиқариш тезликларига боғлиқлигини ўрганишга кўплаб тадқиқотлар бағишланган. Бир турли ва ҳар хил қатлам моделларида ўтказилган тажрибалар сувнинг ҳаракати беқарор бўлишини кўрсатди. Ҳайдалаётган сув "тил" кўринишида қатламни нефтли қисмига киради ва ўзининг орқасида турли шаклдаги ва ўлчамдаги тегилмаган нефтларни қолдиради.

Нефтни сув билан ҳар хил ғовак бўшлиқлардан сиқиб чиқариш жараёни кўплаб тадқиқотчилар томонидан ўрганилган, уларнинг орасидан Оганджаниянц В.Г., Ковалев А.Г., Гиматудинов Ш.К., Шевцов И.А., Вахитов Г.Г., Мартинцев О.Ф., Бабалян Г.А., Таиров Н.Д., Пономарев В.Г., Сайфуллин З.Г., Фаткуллин А.Х., Сафаров И.А. ва бошқаларни фундаментал ишлари алоҳида аҳамиятга эга.

Уларни олган натижаларига кўра катта сизиш тезликларида сув асосан юқори ўтказувчан қатламчалар орқали ҳаракат қилади. Юқори қовушқоқ нефтли конларни ишлаш тажрибаси кўп ҳолларда айнан шундай сиқиб чиқариш режими амалга оширилишини кўрсатган.

Ноньютон суюқлик ва сувлар учун олинган фазавий ўтказувчанликлар, чегаравий градиентли нефт ва сувни биргаликдаги ҳаракатида, сувнинг фазавий ўтказувчанлигини иккинчи фаза хоссаларига боғлиқ эмаслигини кўрсатди.

Қовушқоқ - пластик суюқликни фазавий ўтказувчанлиги сизиш тезлигига катта боғлиқ эканлиги ҳам тасдиқланди.

Рыжик В.Н., Желтов Ю.В. ва Аванесов И.Г. лар томонидан ҳар хил қатламда камраб олинганлик коэффицентини ҳисоблаш усули таклиф этилган. Бу усулда сиқиб чиқариш кўлами, тасодифий жойлашган, кўплаб алоҳида сув "тил" ларига бўлиб ташланган. Ҳисоблаш натижалари асосида камраб олинганлик коэффицентини кичик қовушқоқ нефтларга нисбатан 10-15% кичик бўлиши кўрсатилган.

Шу сабабли Желтов Ю.Б., Ҳалимов Э.М., Бабалян Г.А., Саттаров М.М., Тимашев Э.М., Аванесов И.Г., Столяров Е.В., Павлов В.П. ва бошқалар юқори қовушқоқ нефтли конларни ишлашда, кам қовушқоқ нефтли уюмларга нисбатан, зич қудуқлар тўридан фойдаланиш кераклигини асослаган. Уларнинг олган натижаларига кўра юқори қовушқоқ нефтли конларда, уларнинг физик-геологик шароитларига боғлиқ равишда, қудуқлар тўри зичлиги 8-15 га қудуқ бўлиши керак.

Ўзбекистондаги юқори қовушқоқ нефтли конларни ишлашини лойиҳалаш, самарадорлигини таҳлил этиш ва нефт бера олишликни ошириш

билан кўплаб тадқиқотчилар шуғулланишган. Аммо, бундай конларни самарали ишлашини бир қатор масалалари ҳозирги вақтгача ўз ечимини топмаган. Уларнинг асосийси юқори қовушқоқли конларда иссиқлик усуллари кўллаб нефт бера олишликни ошириш ҳисобланади.

Шу ўринда юқори қовушқоқли нефт конларимизда башорат қилинган ўртача якуний нефт бера олишлик 20% га тенглигини, яъни бошланғич захираларнинг 80% ер остида қолиб кетишини инобатга олсак ушбу вазифа катта амалий ва назарий аҳамиятга эга.

Ўзбекистон ва дунё ҳамжамиятидаги юқори қовушқоқли нефть конларига Сурхандарё вилояти ҳудудидаги Миршоди, Кокайти, Ховдак, Лалмикор, Амударё, Қўштор, Учқизил каби конларни мисол келтиришимиз мумкин. Дунё бўйича юқори қовушқоқли нефть конлари асосан Россия, Қозоғистон, Канада, Мексика, Венесуэла ва бошқа давлатларда мажуд.

Миршоди кони ҳақида умумий маълумотлар

Миршоди нефт кони мамурий жиҳатдан Ўзбекистон Республикаси Сурхондарё вилоятининг Шўрчи туманида жойлашган.

Яқин йирик аҳоли пункти Шўрчи туман маркази кондан 13 км жануби-ғарбда жойлашган, Денов шаҳри эса 21 км шимолий-шарқда жойлашган. Коннинг майдони орқали Термиз-Душанбе магистрал темир йўли ўтган. Темир йўлга параллел равишда асфальтланган Термиз-Душанбе автомобил йўли ўтган.

Асосий сув тармоғи Тўпаланг ва Қоратоғ дарёларининг қуйилишидан ҳосил бўлган Сурхондарё дарёси ҳисобланади. Сурхондарё дарёси Миршоди конидан 4 км шарқда жануби-ғарбий йўналишда оқиб ўтади.

Орографик жиҳатдан Миршоди тузилмаси тепаликлардан иборат паст текислик бўлиб, аллювиал-пролювиал ётқизиклар билан қопланган.

Жойнинг рельефи Сурхондарё дарёси томонга шимолий йўналишда умумий эгикликдан иборат. Рельефнинг мутлоқ баландлиги 460-510 метр, Сурхондарё дарёси воҳасида 450-435 метргача пасаяди.

Нефтьгазлилиги

Миршоди нефт кони кўп қатламли ҳисобланади. Палеогеннинг бухоро қатламлари чегарасида I, II, III горизонтлар билан боғлиқ нефт уюми очилган ва ишлатиб келинмоқда.

Қатламнинг параметрлари кон-геофизикаси тадқиқотлари маълумотлари ҳамда кернни тажрибахона тадқиқотлари бўйича олинган натижаларни солиштиришда кўрсаткичларни нисбатан яхши мос келиши кузатилади.

I. Горизонт - нефтли горизонт 1984 йилда аниқланган. Горизонт оч кулранг ва кулранг оҳактошлардан иборат. Қалинлиги кудуклар бўйича 4 дан 12,5 метргача. Горизонтнинг кумтошлик коэффиценти 33% дан 60% гача ва бурма қанотига яқинлашиб борган сари камаяди. Самарали нефтга тўйинган қалинлиги 7,30 метрни ташкил этади. Бошланғич қатлам босими 22,97МПа. Горизонтнинг очиқ ғоваклиги 13-23,8%, ўтказувчанлиги 1 дан 46,9 мкм² гача.

II. Нефтли горизонт 1985 йилда №11 кудукда аниқланган. У кулранг оҳактошлардан ва доломитлардан ташкил топган. Оҳактошлар алевроит-гилли, пелитоморфли, жуда мустаҳкам, микроғовакли. Доломитлар оҳактошли, дарзли, битумли. Горизонтнинг нефтга тўйинган қалинлиги нисбатан барқарор ва 15,14 метрни ташкил этади. Очиқ ғоваклиги юқори қисмида 4-10% қуйи қисмида 24-26% гача, ўтказувчанлик нисбатан юқори ўртача 90 мкм² гача.

III. Маҳсулдор горизонт 1985 йилда 11 кудукда аниқланган. У доломитлашган оҳактошлардан иборат. Улар оч кулранг деярли оқ, органоген-пелитоморфли, донадор, ўртача қаттиқликда, ғовак, оч кулранг ангидридлар аралашган. Горизонтнинг қалинлиги 11,13 метрни ташкил этади. Ғоваклиги 19,6%, нефтга тўйинганлик коэффиценти 0,85 ўтказувчанлиги 250 мкм² гача.

Гидрогеологик тавсифи

Миршоди нефт кони қатлам сувларининг гидрогеологик режимига кўра ёпиқ тузилмаларга киради.

Миршоди конида кудукларни бурғилаш ва синаш жараёнида иккита сув сиқуви комплекси аниқланди: алай-риштон ва сенон-палеоцен.

Миршоди кони ишлашнинг қисқача тавсифи

Барча нефт кудуклари фаввора усулида ишлатилди. Конда нефт бухоро қатламининг I ва II горизонтларидан олинади (5.1.1-жадвал).

2005 йил охирига эксплуатация қудуқлар мажмуи 9 тани ташкил этди. Шундан ҳаракатдаги қудуқлар мажмуи ҳам 9та 2005 йилга нисбатан эксплуатация қудуқлар мажмуи 1 тага кўпайди.

Нефт ва газ қазиб чиқариш ҳаракати

2005 йилда кондан 118172 м³ суюқлик қазиб чиқарилди, шундан: 52991 тонна нефт, 65181 м³ сувдир. 2005 йилга нисбатан нефт қазиб чиқаришда 15429 тоннага кам ва сув қазиб чиқаришда 26774 м³ га кўпайди.

Нефт қазиб чиқаришни бир меъёрга ушлаб туриш асосан конда геологик-техник тадбирларни ўтказиш натижасидир. Шу жумладан конда 1-қудуқда қатламдан суюқлик келиш тикланиб 1703 тн (24-сонли қудуқда) нефт, 1 та қудуқда юқори маҳсулдор қатламга ўтилиб, қатлам суви олинди.

Йил давомида қудуқлар мажмуи 2753 қудуқ-кун ишлади. Бу олдинги йилга нисбатан 2 қудуқ-кун кўпдир. Қудуқлар ўртача кунлик суюқлик қазиб чиқариш миқдори 42,9 м³/кунни ташкил этди, шундан нефт-19,2 тн/кун, сув-23,7 м³/кун. 2005 йилга нисбатан суюқлик қазиб чиқариш 4,1 м³/кунга ва сув қазиб чиқаришда 9,8 м³/кунга кўпайган бўлса, нефт қазиб чиқаришда 5,7тн/кунга камайиб кетди. Қудуқларнинг умумий сувланиши 55,2% ни ташкил этди. Бу ўтган йилга нисбатан 19,2 % га кўтарилиб кетди. Бундан кўриниб турибдики конда қудуқларнинг сувланиш фоизи табиий тезланиши ошганлигини кўрсатади.

Конда қудуқларнинг сувланиш фоизи ўтган йилларга нисбатан ортиб бормоқда. Бунга мисол 2006 йилда асосий нефт берадиган қудуқлардан 13-сонли қудуқ сувланиши 24,4% дан 36,8% га, 24сонли қудуқ 15,2% дан 33,0% га, 25-сонли қудуқ 63,3% дан 88% га, 27-сонли қудуқ 66,3% дан 88% га, 29-сонли қудуқ 40% дан 80% га, 30-сонли қудуқда 5% дан 88,4% га, 38-сонли қудуқда 73% дан 100% га ошиб кетди. Юқоридагилардан хулоса қилиб айтадиган бўлсак, конда барча қатламларда сув-нефт чегараси анча қисқариб бораётганлиги маълум бўлди.

Миршоди конида нефт қазиб чиқариш баъзи қийинчиликлар билан боғлиқ. Ишчи қувур деворига парафин ёпишиши натижасида қувур ички диаметрига парафин ўтириши натижасида кичрайиб, беркилиб қолишигача боради, шунинг учун қувурларга кимёвий қоришма МЛ-80, газ конденсати ва иссиқ сув ёрдамида ҳар 10-12 кунда ишлов берилди ва шу билан қудуқларнинг технологик меъёр бўйича ишлаши таъминлаб борилди. Конда йил давомида қудуқлар ичини иссиқ сув бмлан 20 маротаба, конденсат билан 78 маротаба ва МЛ-80 билан ишлов берилди.

Қатлам босими ва газ омили ҳаракати

Қатлам босими кудуқлардаги мувозанат босимини кудуқ устида ўлчаш ёрдамида ҳисоб-китоб йўли билан аниқланди. 2006 йилда қатлам босими 2005 йилга нисбатан камаймади ва 200 атм босимни ташкил этди. Конда нефт билан чиққан сув ажратиб олиниб қатламга қайтариб ҳайдаш давом эттирилди.

Конда олинаётган нефт таркибидаги эриган газ миқдори кам бўлиб, саноат аҳамиятига эга эмас. 2006 йилда нефт билан бирга 150662 м³ йўлдош газ олинди. Газ омили 3 м³/тоннани ташкил этди. Йўлдош газ нефтдан ажратиб олингандан кейин машъалада ёқилади.

4.2. Юқори қовушқоқ нефтли конларда нефт бера олишликни оширишнинг умумий тавсифи

Ишлатилаётган конлардан нефт олиш даражасини ошириш ёки, нефтчилар ибораси билан айтганда қатламларни якуний нефт бера олишлигини ошириш муаммоси кейинги йилларда энг муҳим иқтисодий вазифалардан бири бўлиб қолди.

Нефт олувчи ҳар бир давлатнинг иқтисодий ривожланиш режаларида нефт захираларидан тўлароқ фойдаланиш, қатламларни нефт бера олишлигини ошириш ва бу йўналишда илмий-тадқиқот, синов ва саноат миқёсида янги усуллар татбиқ этиш кўзда тутилган.

1970 йиллардаги дунё энергия инқирозидан сўнг нефт дунё ёқилғи энергия мажмуасининг асоси бўлиб қолди.

Одатда, ушбу даврдаги қатламларга нефт бера олишлигини ошириш муаммолари ҳолати конларни турли геологик-физик шароитларда амалиётда эришиладиган нефт бера олишлиги, унга турли кўрсаткичларни таъсири, қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари истиқболи ва асосий йўналишлари муҳокама қилинади.

Келажакда керак бўлиши мумкин бўлган хом ашё ва техник таъминот, иқтисодий шароитлар, нефт олиш даражасини ва олинадиган захираларни ошириш имкониятлари, атроф ва геологик муҳитга таъсир этиш саволлари алоҳида ўрин тутди.

Конларга сув бостириш усули, турли қатламдаги жараёнларда ва амалга ошириш шароитларида, кенг қўлланилишига қарамасдан нисбатан

тўлиқ ўрганилмаган. Сув бостиришдан сўнг қолган нефтнинг ҳолати, унинг хажмига ва тақсимланганлигига турли кўрсаткичларни таъсири кўп мунозараларга сабаб бўлиб, бу усулнинг самарадорлиги айрим ҳолларда амалиёт талабларига жавоб бермаяпти. Шу сабабли кейинги 15-20 йил давомида мутахассислар бу усул самара бермаган конларда, турли омилларни, газларни ва иссиқликни қўллаш асосидаги янги усулларни қидирмоқдалар.

Қатламларни нефт бера олишини ошириш усуллари жуда мураккаб, кўп харажатли ва нисбатан кам ўрганилган жараён бўлиб, самарадорлиги кўп геологик, физик ва технологик кўрсаткичларга боғлиқ. Бу усуллар билан 1 тонна нефт олишга сарф қилинган қувват оддий сув бостириш усулига нисбатан 5-10 марта кўп. Янги усулларни синаш ва қўллаш тўла аниқ бўлмаган геологик-физик шароитларда амалга оширилганда қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усулларида самарасиз натижа олиш ва иқтисодий йўқотишлар эҳтимоли катта бўлади. Қатламларни нефт бера олишлигини ошириш ишида, таклиф этилган усулларнинг ўрганганлик даражаси ва амалиётда қўллаш натижасида олинган маълумотлари асосида ҳозирги ҳолатини ва муаммоларини ўрганиб, уларни қўллашдаги қийинчиликларни ёритиш ва самарали қўллаш шарт - шароитларини аниқлашдан иборат.

Нефт саноатини ривожланиши тарихи давомида қатламларни нефт бера олишлигини ошириш энг долзарб ва кескин муаммоларидан бири ҳисобланади.

Қатламларни тузилиши ва хоссалари

Қатламлардан нефт олиш жараёнини самарали бошқаришда нефт бера олишликни иссиқлик усуллари билан ошириш муаммоларини ҳал этишда қатламларни тузилиши ва хоссалари, уларда нефтни тўпланганлиги, ётиш, тўйиниш ва сизиш шароитлари ҳақида тўлиқ маълумотга эга бўлиш керак. Нефт уюмларини тузилиши мураккаблигини тасаввур этиш жуда кейин. Нефт ва газ қатламларини физик ва сизиш хоссалари тартибсиз ўзгаради, маҳсулдор қатлам ўтказувчан бўлмаган қатламчалар билан бўлинганлиги сабабли, унинг қалинлиги нефт ва газлилик майдони бўйлаб фарқ қилади.

Нефт олиш билан шуғулланувчи мутахассислар жуда оғир вазиятда бўладилар. Улар ўзлари ўрганаётган ва ишлаётган нефт қатламини бевосита кўриш ва ўлчаш имкониятига эга эмаслар. Нефт захираларини ҳисоблашда ва ишлашини лойиҳалашда асос қилиб олинган қатлам модели айрим қудуқлардан олинган ва тўлиқ бўлмаган маълумотларга асосланади. Шу сабабли нефт ва газ уюмларини тузилиши ва захиралари ҳақидаги тушунчалар нисбийдир. Кўп ҳолларда нефт конларини ишлашни бошланғич даврида қабул қилинган

моделлари конларни ҳамма тузилиш хусусиятларига мос келмаслиги мумкин. Нефт конларини ишлаш даврида олинган янги маълумотлари асосида унинг геологик тузилиши тўхтовсиз аниқланиб борилади ва ишлаш тизимига ўзгартиришлар киритилади. Нефт конларининг ишлаш тажрибаси уларнинг самарадорлигига ва қатламлардан нефт олиш даражасига қатламларни макротурлилиги, коллекторларни нефтга тўйинганлиги, тоғ жинсларининг таркиби, ғовак муҳитларнинг ҳўлланувчанлиги ва бошқа кўрсаткичларни катта таъсир этишини кўрсатмоқда. Юқорида қайд этилган кўрсаткичлар нефт конларида кенг кўламда ўзгаради ва шу сабабли қатламларни нефт бера олишлигини олишириш муаммоларини ҳал этишда албатта инобатга олиниши керак.

Коллекторлар турлари

Нефт ва газ коллекторларининг асосий кўрсаткичларига уларнинг ҳажмий ва сизиш хоссалари, литологик тартиби, ғоваклиги ва ўтказувчанлиги киради. Нефт ва газ коллекторлари терриген ва карбонат турларига бўлинади.

Терриген турдаги коллекторлар турли ўлчамдаги минерал заррачалар ва жинс бўлақларидан тузилган бўлиб, турли семонлар билан семонланган бўлади. Одатда бу жинслар турли даражада қумтошлар, алевролитлар ва уларни гил ва аргиллит аралашмалари билан семонланган бўлади. Терриген коллекторларни тавсифлашда минерологик донадорлик хоссалари катта аҳамиятга эга.

Минералогия таркибига кўра терриген коллекторлар кварцли ва полимиктли жинсларга бўлинади. Кварцли коллектор табиатда чўкинди йиғилиш жараёнида заррачалар асосий қисмини ташкил этган шароитда пайдо бўлади. Бу ҳолда пайдо бўлган жинс қумли асосга (95-98% гача) эга бўлиб, одатда юқори коллекторлик, ғоваклик ва ўтказувчанлик хоссаларига эга бўлади. Бошланғич нефтга тўйинганлик 80-95%, сувга тўйинганлик эса 5-20% гача бўлиши мумкин. Полимиктли коллектор чўкинди йиғилиш жараёнида кварц заррачаларидан ташқари кўп фойзда дала шпатлари ва уларнинг кимёвий ўзгарган маҳсулотлари бўлганда пайдо бўлади. Ҳосил бўлган жинс гилли аралашмаларга (25-50% гача) эга бўлиб, унинг коллектор хоссаларини камайтиради. Полимиктли коллекторларда бошланғич сувга тўйинганлик 30% га етиши мумкин. Уларнинг ўтказувчанлиги 0,0001-0,001 дан 3-5 мкм² гача, ғоваклиги эса 12-14 дан 25-26% гача ўзгариши мумкин.

Карбонат коллекторлар асосан оҳактош ва доломитлардан ташкил топган юқори ғовакли, ўтказувчанли, нефт ва газга тўйинган, ғовак бўшлиқлари

иккиламчи ўзгаришлар таъсирида бўлмаган биоморфли, оргоногенли ва чакик карбонат жинслардан иборат. Бу карбонат коллекторлар $0,3-1 \text{ мкм}^2$ гача ўтказувчанликка ва 20-35% гача ғовакликка эга бўлиши мумкин. Одатда бундай жинслар қумоқ-қумоқ, бўшроқ, кам семонланган (10% гача) бўлиб, нефт уюмида уларни бошланғич сувга тўйинганлиги 5-20% дан ошмайди.

Ўрта ғовакли ва ўрта ўтказувчанли карбонат коллекторларнинг ғовак бўшлиқларини иккиламчи ўзгариши натижасида 15-25% ғовакликка ва $0,01-0,3 \text{ мкм}^2$ ўтказувчанликка эга бўлиб, юқори семонлашган (10-20%). Ўрта ғовакли карбонат жинсларни сувга тўйинганлиги 25-30% га етиши мумкин.

Кичик заррачали, кам ўтказувчанли, кам ғовакли карбонат коллекторлар пелетоморфли жинслардан иборат бўлиб, ғоваклиги 8-15%, ўтказувчанлиги $0,0001-0,01 \text{ мкм}^2$, сувга тўйинганлиги 35-50%. Бу турдаги карбонат коллекторларнинг бўшлиқлари ғоваклик билан сизиш хоссалари эса дарзлилиқ билан боғлиқ.

Нефтга тўйиниш шароитлари

Нефтни қатлам шароитидаги қовушқоқлиги унинг ғовак муҳитда ҳаракатчанлигини ва оқувчанлигини аниқловчи асосий хоссасидир.

Бир хил шароитда нефтни қатлам бўйлаб олувчи қудуқлар томон ҳаракатига сарф этилган энергия ёки кучлар нефтнинг қовушқоқлигига тўғри, сизиш тезлиги ва суюқлик сарфи (маҳсул миқдори) тескари боғлиқликка эга.

Нефт уюми оралиғида нефтнинг қовушқоқлиги унинг устки қисмидан остки қисмигача 1,5-2 марта ўзгариши мумкин.

Қатлам нефтининг қовушқоқлиги ишлаш усуллари асослаш учун муҳим кўрсаткич бўлганлиги сабабли уни бутун уюм ҳажми бўйича аниқлаш талаб этилади.

Қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари таснифи ва қўллашдан мақсад

Нефт бера олишликни ошириш усуллари сув ва газ босган қатлам қисмларидаги тарқоқ нефтга, сув бостирилган қатламдаги катта нефтга тўйинган қатламчаларга ва қудуқлар тўри билан қамраб олинмаган линзаларга самарали таъсир этиши керак. Қолдиқ нефтга тўйинганликни кўп турли ҳолати нефт, сув ва газ хоссаларини кенг қўламда ўзгариши сабабли қатламларни нефт бера олишлигини ягона ошириш усули йўқ.

Қатламларни нефт бера олишлигини оширишни маълум усуллари асосан қолдиқ нефтга тўйинганликни келтириб чиқарувчи сабабларни камайтиришга қаратилгандир. Ишчи омилларнинг турига кўра маълум қатламларни нефт бера олишликни ошириш усуллари куйидагича таснифлаштирилади (5.1-чизма). Маълум қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари асосида сув бостириш бўлиб, сув ҳамма ишчи омилларнинг асосий таркибини ташкил этади, унга кимё маҳсулотлари, газ, ҳаво, иссиқлик ташувчилар ва эритувчилар қўшилади.

Нефт уюмларини оддий сув бостиришда, сувга фаол ишчи омиллар қўшмасдан, сув бостириш билан қамраб олинганлигини ва нефт бера олишлигини қатламларнинг геологик тузилиш хусусиятларига мос келувчи технологияларини ва сув бостириш усуллари кўллаб ошириш мумкин (қат-қат қатламларга даврий таъсир этиш, майдон бўйлаб турли бўлган

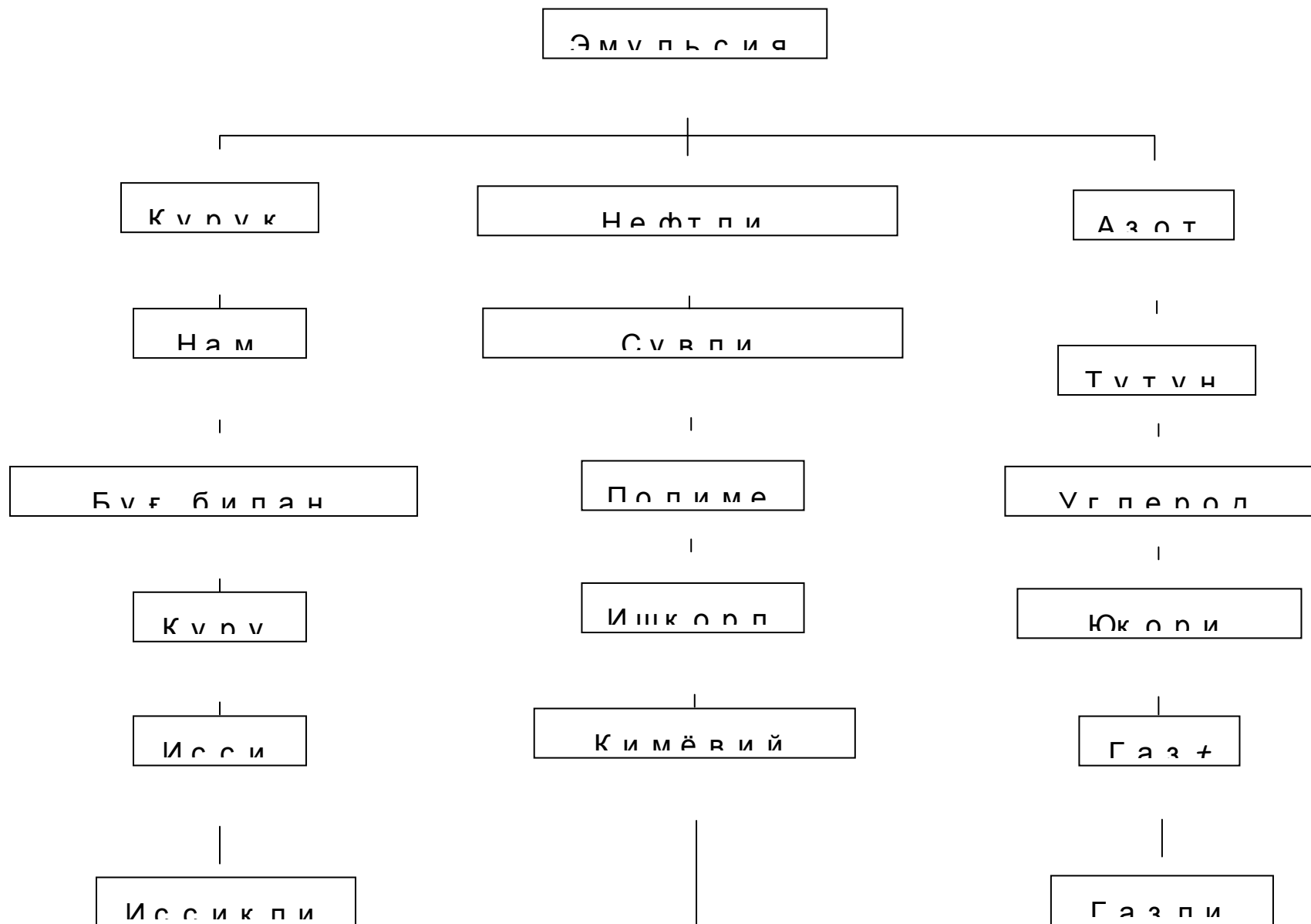
қатламларда оқим йўналишини ўзгартириш, ажралган линзаларга алоҳида қудуқлар қазилар ва бошқ.).

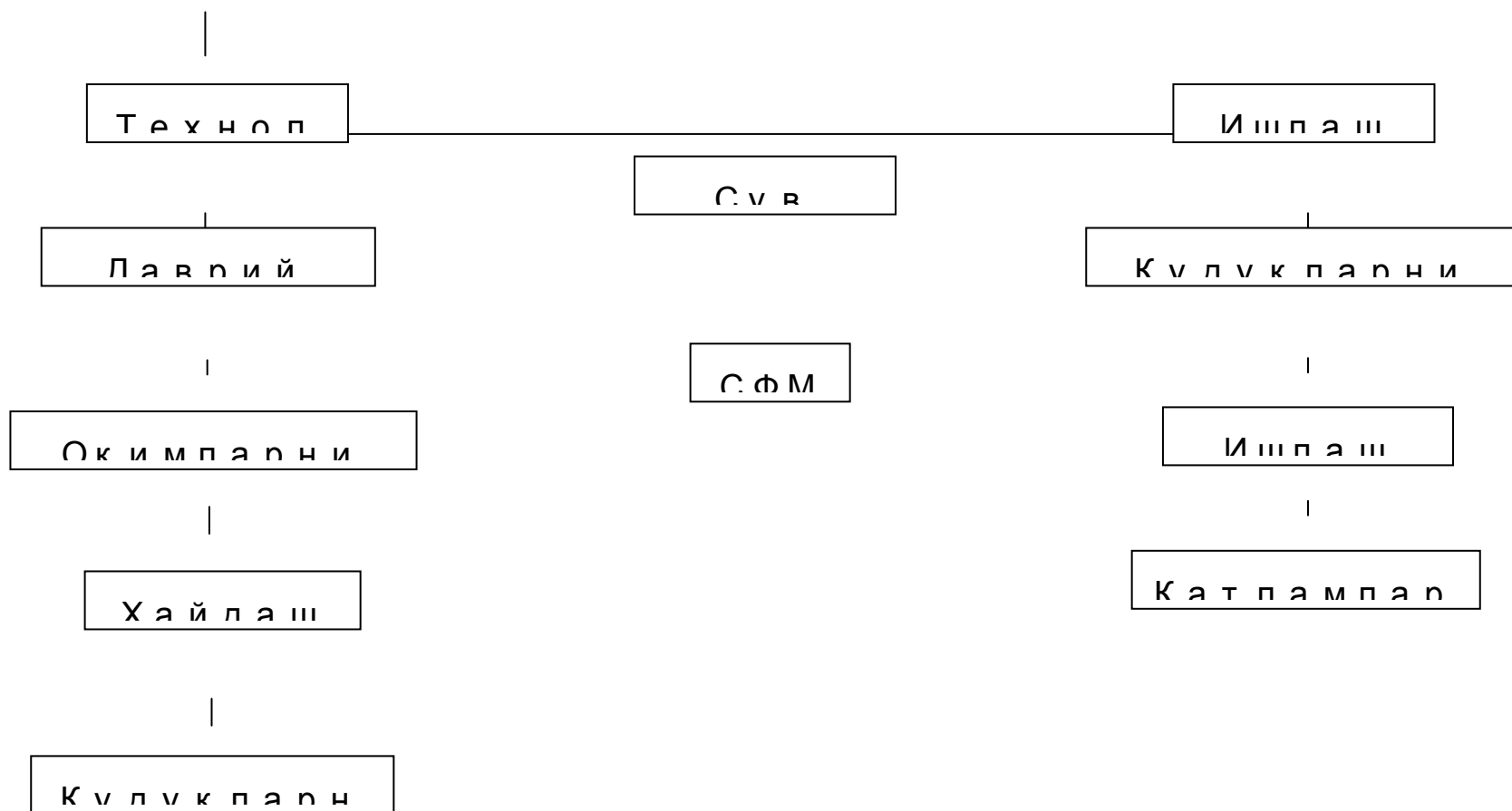
Куйида (5.2.3-жадвал) қолдиқ нефтни пайдо бўлиш сабаблари ва уни олиш йўллари келтирилган.

Сувга фаол ишчи омилларни (сирт фаол модда, полимер, ишқор, углеводород икки оксиди, углеводород газлари, мицелляр эритмалар) қўшиш қатламларни сув бостириш билан қамраб олинганлигини ошириш ва сув бостирилган қисмларидан қолдиқ нефтни сиқиб чиқариш мақсадида амалга оширилади [4, 7, 15].

Бу ҳамма усуллар нефт бера олишликни оширишда турли имкониятларга эга ва уларни қўллаш шароитлари бир-биридан фарқ қилади (5.1.4-жадвал).

Сув бостирилган қатлам қисмларида қолган нефтни фақат мицелляр эритмалари ва карбонат ангидрид газлари самарали сиқиб чиқаради, чунки улар нефтни сиқиб чиқарувчи омил билан аралашиб кетишини таъминлаб, нефтни





4.1. - чизма. Қатламларни нефт бераолишлигини ошириш усуллари таснифи

Қолдиқ нефтни пайдо бўлиш сабаблари ва уни олиш йўллари

Ҳосил бўлиш сабаблари	Олиш йўллари
Қатламларни бўлинган ва узилган ҳажми уюмнинг 0,1-0,8 ҳажмини ташкил этади	Қудуқларни жойлаштириш ҳисобига сиздириш билан қамраб олинганликни ошириш, қатламларни очиш (ишлашда иштирок этмаётган) ҳайдаш босимини мувофиқлаштириш
Қатлам ўтказувчанлиги бўйича турлилиги 0,011 дан 3 - 4 мкм ²	Сув учун фаза ўтказувчанлиги камайтириш, қовушқоқлигини ошириш ва бошқа тадбирлар ҳисобига қатламларни ўтказувчанлигини тенглаштириш
Нефтнинг қовушқоқлиги сувниқидан катта ва 1 - 5 дан 50 - 1000 мПа*с гача	Нефт қовушқоқлигини камайтириш, сувни қовушқоқлигини ошириш, нефт ҳажмини кенгайтириш
Нефтни сув ва жинс туташувидаги фазалараро молекуляр кучлар 18-30 мН/м ташкил этади	Нефт-сув туташувидаги фазалараро тортишиш кучларини камайтириш, ғовак муҳитни ҳўлланувчанлигини ошириш
Қатламнинг микротурлилиги, ғовак муҳитни солиштирма юзаси - $(0,05-3) \cdot 10^4 \text{ см}^2/\text{см}^3$	Молекуляр кучларни камайтириш ва гравитацион кучлар таъсирини ошириш

Қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари имкониятлари ва қўллаш шароитлари

Ишчи омил	Нефт бера олишликни ошириш, %	Қўллаш шароитларини критик кўрсаткичлари
Сув+газ	5-10	Гравитацион ажралиш.

		Маҳсулдорликни камайтириш.
Полимерлар	5-8	Сув ва қатламни тузлилиги. Маҳсулдорликни камайтириш.
Ишқорлар	2-8	Нефтни фаоллиги
Мициляр эритмалар	8-20	Технологиянинг мураккаблиги. Сув ва қатламнинг тузлилиги. Маҳсулдорликни камайиши.
Углерод икки оксиди	8-15	Қамраб олишни камайиши. Тикланиш, занглаш.
Буг	15-35	Иссиқлик йўқолиши. Кичик чуқурлик. Қум чиқиши. Техник муаммолар.
Ҳаво+сув (ёниш)	15-30	Амалга оширишдаги мураккаблик. Ёниш билан қамраб олинганлик. Техник муаммолар. Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш.

ушлаб қолувчи капилляр кучлар таъсирини йўқотади. Қат-кат турли ва майдон бўйлаб турли қатламларни сув бостириш билан қамраб олишни оширишга полимер эритмалари, карбонат ангидрид газы, сув ва газ аралашмалари даврий таъсир этиш, суюқлик оқими йўналишини ўзгартириш, ишқорлар кодир бўлиб, улар сувлар ҳаракатчанлигини ва оқим турлилигини камайтиради. Буг ва қатлам ичра ёниш ёрдамида нефтнинг қовушқоқлиги камайтирилиб, уни сиқиб чиқариш ва қатламни қамраб олишда ортиши, оддий сув бостириш усулига нисбатан, фақат юқори қовушқоқ нефтли уюмларда рўй беради. Сувда эрувчи сирт фаол моддалар, сульфат кислотаси қатлам нефт бера олишлигини асосан қудуқлардаги қатламни ишлаётган қалинлигини ошириш ҳисобига кўпайтиради, чунки улар фазалар орасидаги тортишиш кучини кам пасайтиради.

Ажралган линзаларда ва қатламда қолган нефтни фақат махсус қазилган ёки бошқа горизонтлардан ўтказилган қудуқлар ёрдамида олиш мумкин.

Қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усулларини самарали қўллаш шароитлари

Қатламларни нефт бера олишлигини оширишни ҳамма маълум усуллари қўллаш мураккаб ва қимматдир. Нефт конларини янги усуллар қўллаб ишлашда, қатламларда мураккаб жараёнлар ва ҳодисалар рўй беради. Кимёвий омилларнинг адсорбцияси ва десорбцияси, эритмалар тузилишининг ва мураккаб молекулаларнинг бузилиши, фазавий ўтишлар, масса кўчиши, диффузия, дистилляция ва нефтнинг оксидланиши, иссиқликнинг кондуктив ва конвектив кўчиши, кимёвий реакциялар ва моддаларнинг ўзгариши, туз чўкиндиларининг ҳосил бўлиши, ҳўлланиш инверсияси, капилляр жараёнлари ва сиртқи ҳодисалар, гравитация ва бошқалар ҳозирги вақтда кам ўрганилган бўлиб, муҳим тадқиқотларни ўтказишни талаб этади. Бу жараён ва ҳодисалар нефт олиш механизми хусусиятларини ва қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари самарадорлигини таъминлайди. Амалиётдаги синов-саноат миқёсдаги тажрибаларни кўрсатишича қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари билан ишлаш, сув бостириш усулига нисбатан 5-10 марта қиммат. Шунинг учун қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари самарали қўллаш фақат оқилона технологик жараён ўрнатилган илмий асосланган лойиҳалар (тархлар) асосида амалга ошириш мумкин.

Қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари оқилона технологияларини лойиҳалаш учун қуйидагилар маълум бўлиши керак.

Конларни тузилиши ва ҳолати, қатламларни коллекторлик хоссаларини ўзгариши, макро ва микротурлилиги, бутун уюм ҳажми бўйича қатламларни нефт, сув ва газга жорий тўйинганлик ҳолатини муфассал билиш.

Тажрибахонада унинг қатлам шароитидаги хусусиятлари ва самарадорлигини ўрганилганлиги асосида, жараёни механизми ва амалга ошириш технологияси ҳақида тўғри тасаввурга эга бўлиш.

Турли геологик - физик шароитларда ва технологияларда конларда синов-синоат синаши асосида усул самарадорлигининг натижаларига эга бўлиш.

Конларини ишлашини тўлиқ акс эттирувчи жараёнинг математик модели бўлиши керак.

Юқорида келтирилган шартлар бажарилган ҳолдагина қатламларни янги нефт бера олишлик усуллари самарали технологик тархи (лойиҳаси) тузилиши мумкин.

Лойиҳадаги технологик жараёни амалга ошириш учун қуйидагилар бажарилиши керак.

Керак бўлган материал-техник воситалар ва капитал маблағлар билан таъминланиши.

Лойиҳадаги технологияни, жараёни бошлаш муддатини, ишчи омилларни ҳажми ва концентрациясини, ҳайдаш босимини, олиш суръатларини, қудуқларини жойлаштириш тартибини бажаришга қаратилган ишларни аниқ, ташкил этилиши [14].

Қатламларни янги нефт бера олишликни ошириш усуллари мураккаблиги ва қимматлига сабабли уларни амалиётга жорий этишни бир неча босқичда амалга ошириш мақсадга мувофиқдир. Одатда қатламларни нефт бера олишлигига оширишни янги усуллари қуйидаги босқичлардан ўтади.

Тажрибахонада ўрганиш. Намуналарда, суюқликларда босимда ва ҳароратда қатлам шароитини моделлаштириб жараён хусусиятларини аниқлаш.

Саноат намоиши. Жараён самарадорлигини сифатан тасдиқлаш учун коннинг кичик майдонида амалга ошириш.

Саноат тажрибаси. Технологик самарадорликни миқдоран аниқлаш учун жараёни ҳақиқий конлар шароитида амалга ошириш.

Синов-саноат синаши. Ҳақиқий технологик ва иқтисодий самарадорликни, қўллашни оқилона шароитларини аниқлаш мақсадида жараёни турли қудуқлар тўри технологиялар билан синаш.

Саноатда тадбиқ этиш. Нефт олишни ва олинадиган захираларни ошириш учун бутун уюм миқёсида қўллаш.

Мураккаб қатламларни нефт бера олишлик усуллари амалга оширишни ва ўрганишни бундай кетма-кетлиги юқори самарадорликни таъминлаш учун шарт бўлиб, шошма шошарлак катта ҳаражатлар йўқотилишига олиб келиши мумкин.

Қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари қўллаш мезонлари

Геологик - физик хоссалари ва ишлаш шароити маълум нефт конларида (уюмларида), юқори иқтисодий кўрсаткичларни таъминлаш, нефт олиш суръатларини ва олинадаган захираларини ошириш учун, қатламларни нефт бера олишлигини оширишни усуллари қандай танланади? Бу саволга жавоб бериш мураккаб вазифа, чунки ҳар қандай кон (уюм) учун бир нечта усуллар қўлланилиши мумкин. Энг самарали усулни танлаш учун қуйидагиларни билиш керак:

- қатламларни нефтга тўйинганлиги (сувга тўйинганлиги) ёки уларни камайганлиги даражаси;
- қатламдаги нефтни ва сувни хоссалари (қовушқоқлиги, олтингугурт, парафин, асфальтин, қатрон, тузлар миқдори);
- коллектор ва унинг хоссалари (кумтош, алевролит, оҳактош,

ўтказувчанлиги, қалинлиги, турлилиги, узилганлиги, бўлинганлиги, чуқурлиги, солиштирма юзаси, моддалар таркиби, гиллиги, туз таркиби);

- бурғуланган кудукларнинг жойлашиши ва техник ҳолати;

- материал ва техник воситаларнинг борлиги, уларнинг сифати, таърифи ва нархи;

- нефтни сотиш нархи;

- нефтни оширишга бўлган талаб.

Уларнинг жами кўп вариантли вазифани юзага келтириб, у фақат махсус изланишлар ва илгаридан берилган талаблар, техник ва иқтисодий таҳлил асосида ҳал этилиши мумкин. Юқоридаги учта биринчи келтирилган шартлар (қатламларни, нефтларни ва сувларни геологик - физик хоссалари) қатламларни нефт бера олишлигини оширишни мақсадга мувофиқ усулини танлаш кучли таъсир этсада аниқ жавоб бера олмайди (5.1.5 ва 5.1.6- жадваллар).

Кўплаб ўтказилган тадқиқотлар ва синов - саноат синашлари натижасида қатламларни нефт бера олишлигини оширишни иссиқлик усуллари самарали қўллаш мезонлари ишлаб чиқилган бўлиб, улар 5.1.6-жадвалда келтирилган.

Уларни таҳлили усулларни қўллашни ҳамма чегараловчи мезонларини ажратиш имкониятини беради.

1. Қатламларни дарзлилиги. Қатламларни чегаравий турлилиги бундай ҳолларда қиммат ишчи омилларни олувчи кудукларга тез ёриб ўтишини юзага келтириб, ишчи омиллардан оқилона фойдаланмасликка олиб

4.3.-жадвал

Қатламни нефт бера олишлигини ошириш усуллари геологик-физик шароитларга боғлиқлиги

Нефт, сув	Қатлам	Усул
Камқовушқоқли нефт, таркибида тузлар кам бўлган сув, хусусан кальций ва магний	Қумли заифлашмаган, юқори ўтказувчанли, кам ўтказувчанли, бир турли бўлмаган	Сув бостириш, даврий таъ-сир этиш, сувгаз аралашмаси ҳайдаш, юқори босимли газни қўллаш
Камқовушқоқли нефт, тарки-бида тузлар кам бўлган сув, хусусан кальций ва магний	Карбонатли заифлашмаган, юқори ўтказувчанли, дарзли, ғовакли.	Сув бостириш, даврий таъ-сир этиш, ишқорларни қўл-лаш таъсир этмасдан ишлаш.

	Қумли заифлашган, сув бос-тирилган катта ўтказувчан-ли, ягона катта қатламли. Сув бостирилган, карбонат-ли, юқори ўтказувчанли, бир турли бўлмаган	Мицелляр эритмалар, карбо-нат ангидрит гази, сувгаз аралашмаларини ҳайдаш Карбонат ангидрит гази, даврий таъсир этиш
Ўрта қовушқоқли, қатронли, парафинли нефт, тузлар кам бўлган сув, хусусан кальций ва магний	Қумли заифлашмаган, юқори ўтказувчанли, кам ўтказувчанли. Заифлашмаган карбонатли, юқори ўтказувчанли, кам ўтказувчанли, дарзли-говакли. Сув бостирилган, қумли, юқори ўтказувчанли, ягона катта қатламли, бир турли	Сув бостириш (иссиқ сув), полимерларни қўллаш, сув-газ аралашмаларини, ишқор-ларини ҳайдаш. Сув бости-риш (иссиқ сув), даврий таъ-сир этиш, ишқор ҳайдаш, карбонат ангидрит гази. Карбонат ангидрит газини қўллаш, микроэмульсиялар, сув-газ аралашмаларини ҳайдаш.
Юқори қовушқоқли, оғир нефт, қатлам суви таркибида тузлар микдори кўп	Катта чуқурликда жойлаш-ган, қумли, юқори ўтказув-чанли, кам ўтказувчанли. Қумли, юқори ўтказувчанли, кам ўтказувчанли, катта чуқурликда бўлмаган	Қатлам ичра ёниш. Буг ҳайдаш, даврий ишловлар бериш.

4.4.-жадвал

Қатламларини нефт бера олишлигини оширувчи иссиқлик усулларини қўллашни асосий мезонлари

Кўрсаткичлар	Қатлам ичра ёниш	Буғ билан сиқиб чиқариш	Даврий буғ ишлови	Иссиқ сув билан сиқиб чиқариш
Қатлам нефтни қовушқоқлиги мПа*с	>10	>50	>100	>5
Нефтга тўйинганлик, %	>50	>50	>50	>50
Қатлам босими, МПа	чегараланмаган	чегараланмаган	чегараланмаган	чегараланмаган
Ўтказувчанлик, мкм ²	>0,1	>0,2	чегараланмаган	чегараланмаган
Қатлам қалинлиги, м	>3	>6	>6	>3
Дарзлик	Мос келмайдиган кўрсаткич			
Литология	чегараланмаган	чегараланмаган	чегараланмаган	чегараланмаган
Қатлам чуқурлиги, м	>1500	<1200	<1200	<1500
Қатламда гил миқдори, %	чегараланмаган	5-10	5-10	5-10
Қудуқлар тўри зичлиги, га/қудуқ	<16	<6	чегараланмаган	чегараланмаган

келади. Қатламларининг умумий ғовак ҳажмини 1,5 - 2% дарзликлар ҳажми ташкил этганда, уларнинг гидроўтказувчанлиги қатламнинг умумий гидроўтказувчанлигини 60 - 80% ташкил этиши мумкин. Шунинг учун катта дарзли қатламларнинг ишчи омил билан кам қамраб олиниши сабабли қўшимча олинган нефт миқдори кўп бўлмайди ва жараёни қўллаш даврида сарф қилинган ҳаражатларни оқламаслиги мумкин.

2. Газ дўпписи. Қатламни айрим қисмида табиий ёки сунъий юқори газга тўйинганликни бўлиши ҳамма усуллар учун яхши кўрсаткич ҳисобланмайди, чунки ҳайдалаётган ишчи омиллар нефтга тўйинган қисмга нисбатан катта ўтказувчанликка эга газ қисми томон ҳаракатга келади. Натижада, худди дарзли қатламдаги каби, ишчи омилларни самарасиз сарф қилиниши содир бўлади.

3. Қатламларни юқори сувга тўйинганлиги. Қатламларни юқори сувга тўйинганлиги (70 -15% дан юқори) ҳамма маълум нефт ошириш усуллари кўллаш учун йўл қўйиб бўлмайдиган кўрсаткич ҳисобланади. Бундай ҳолларда ишчи омилларини сиқиб чиқариш қобилятини 25 - 30% дан фойдаланиб қолган қисми қатламни сувга тўйинган қисмларида бефойда сарф бўлади. Кўп усуллар (буғ билан сиқиб чиқариш, сувда эрувчи сирт фаол моддалар, қатлам ичра ёниш) сарф қилинган ҳаражатларни қопланмаслиги сабабли, қатламларни нефтга тўйинганлиги 50% дан кам бўлганда қўлланилмайди. Агарда қатламдаги қолдиқ нефтнинг асосий қисми сув бостирилган ҳажмда тарқалган ҳолатда бўлса, нефти ҳаракатланувчанлигини оширишни таъминловчи усуллар қўлланилади (карбонат ангидрит гази, мицелляр эритмалари). Қатламдаги қолдиқ нефтнинг асосий қисми ишлаш билан қамраб олинмаган қатламчаларда бўлса, сиқиб чиқариш билан қамраб олинганликни оширувчи усуллар қўлланилади (полимерлар, сувга аралашмалари, ишқорлар). Шу сабабли қатламларнинг нефтга тўйинганлиги, нефт бера олишликни ошириш усуллари кўллашдан олдин маълум бўлиши керак бўлган энг муҳим кўрсаткич ҳисобланади.

Қатламларни бошланғич нефтга тўйинганлиги қанча катта бўлса ҳамма нефт бера олишликни ошириш усуллари мутлоқ ва нисбий технологик ва иқтисодий самарадорлиги шунча катта бўлиши тасдиқланган.

4. Фаол сув тазйиқли режим. Нефт уюми фаол табиий сув тазйиқли режимда ишлашда ишлашида (одатда ўлчамлари кичик, ўтказувчанлиги юқори ва нефтнинг қовушқоқлиги кичик бўлган ҳолларда), қатламнинг чекка ва остки сувларининг сиқиб чиқарилиши натижасида қатламнинг сув бостириш билан юқори даражада қамраб олинишига ва қатламнинг кичик қолдиқ нефтга тўйинганлигига (25 - 30% дан кичик) эришилади. Бундай ҳолларда қолдиқ нефтга тўйинганликни кичиклиги қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари кўллаш имкониятларини йўққа чиқаради. Фаол сув тазйиқидаги уюмнинг чекка қисмларида қиммат ишчи омиллар билан самарали таъсир этиш имконияти йўқ. Уларни чегара ташқарисидаги қудуқларга ҳайдаш ишчи омилларини йўқотилишига, чегара ичкарасидаги қудуқларга ҳайдаш эса самарадорликни пасайишига олиб келади.

5. Нефтнинг қовушқоқлиги. Кўп ҳолларда иқтисодий мезонларга кўра бу энг асосий кўрсаткич ҳисобланади. Оддий сув бостириш асосида амалга ошириладиган ҳамма физик - кимёвий усуллар нефтнинг қовушқоқлиги 25 - 30 мПа*с дан кичик бўлганда иқтисодий нуқтаи назардан ўзини оқлайди. Юқори ўтказувчанли қатламларда полимерли сув бостириш усули нефтнинг қовушқоқлиги

нисбатан юқори бўлганда (100 – 150 мПа*с гача) амалга ошириш мумкин. Иссиқлик усуллари (нефтни буғ билан сиқиб чиқариш, қатлам ичра ёниш, даврий буғ билан ишлов бериш) нефтнинг қовушқоқлиги катта бўлган ҳолларда қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади, чунки иссиқлик ҳисобига нефтнинг қовушқоқлигини камайиши ҳисобига катта самарадорликка эришилади. Бироқ нефтнинг қовушқоқлиги 500 - 1000 мПа*с дан катта бўлганда иссиқлик усуллари ҳам самарасиз бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда жуда зич қудуқлар тўри (1 - 2 га/қудуқ дан кам) зарур бўлиб, бу эса ўз навбатида ўзини қопламай-диган катта ҳаражатларни ва энергия сарфини талаб қилади.

6. Сувнинг қаттиқлиги ва шўрлиги. Қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари қўллаш учун қатлам сувини ва ишчи омилларни тайёрлашда фойдаланадиган сувларнинг хоссалари катта аҳамиятга эга. Ҳамма физик - кимёвий усуллар сувнинг шўрлиги катта бўлганда (айниқса катта миқдорда кальций ва магний тузлари бўлганда) ўз самарадорлигини кескин камайтиради. Чунки қатламда кимёвий омилларни ютилиши, чўкиндиларнинг ҳосил бўлиши, омилларнинг сиқиб чиқариш хусусиятларини пасайиши каби ҳодисалар рўй беради. Бундан ташқари кимёвий эритмаларни тайёрлашда қатламда олтингугурт ҳосил бўлишини, микроорганизмларни эритмаларни бузиб юборишини ва аслаҳаларни емирилишини олдини олиш мақсадида, сувларни кислород ва биорганизмлардан тозалаш керак. Иссиқлик усуллари учун сувнинг бу хоссалари катта аҳамиятга эга эмас.

7. Коллекторларнинг гилланганлиги. Нефт қатламларида гилларнинг кўп миқдорда бўлиши (10% дан ортиқ) қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари хаммаси учун салбий кўрсаткич ҳисобланади. Қатламда гиллар миқдори кўп бўлганда физик - кимёвий усулларни, кимё маҳсулотларини катта миқдорда ютилиши сабабли, самарадорлиги камаяди. Кимёвий моддаларнинг ютилиши ғовак муҳитнинг солиштира юзасига боғлиқ бўлиб, алевролит ва полимикт коллекторларда кварцли кумтошларга нисбатан 10-50 марта катта. Бунинг натижасида кимёвий маҳсулотлар эритмалардан ажралиб ҳайдовчи қудуқлар атрофида чўкиб қолади, қатламнинг асосий қисмидаги нефт камбағаллашган эритмалар билан сиқиб чиқарилиши кузатилади. Юқори гилли коллекторларда иссиқлик усуллари қўлланилиши оловчи қудуқлардан кум чиқишига сабаб бўлиши мумкин.

Қатламларни нефт бера олишлигини оширишни ҳамма усуллари учун юқорида келтирилган мезонлардан ташқари, геологик - физик шароитлари аниқ бўлган конлар учун қуйидаги қўшимча мезонлардан фойдаланиш керак.

1. Нефтни ёниш билан сиқиб чиқариш

Нефтнинг қовушқоқлиги 10 мПа*с дан катта бўлиши керак, чунки қатламда нефтни ёниш жараёнини сақлаб туриш учун керакли миқдорда кокс (асфальтинлар)

керак бўлади. Қатламнинг қалинлиги 3м дан ва ўтказувчанлиги $0,1 \text{ мкм}^2$ дан кичик бўлган ҳолларда уюмни устки ва остки қисмида иссиқликнинг самарасиз йўқолиши сабабли, бу усулни қўллаш мақсадга мувофиқ эмас.

Ёниш жараёнини назорат қилиш ва ёниш маҳсулотларини юқорига чиқиб кетмаслигини олдини олиш учун қатлам устидаги жинслар етарли даражада қалинликга эга бўлиши сабабли, қатламнинг чуқурлиги 150 м дан катта бўлиши керак.

2. Нефтни буғ билан сиқиб чиқариш

Қатлам қалинлиги 6 м дан кичик бўлган ҳолларда иқтисодий нуқтаи назардан мақсадга мувофиқ эмас. Уюмнинг усти ва ости орқали иссиқликнинг катта миқдорда йўқотилиши сабабли нефтни буғ билан сиқиб чиқариш жараёни фойдасиз бўлиб қолади.

Иссиқликни қудуқ танаси бўйлаб йўқотилиши (ҳар 100 м чуқурликда 3% гача етиши мумкин) ва қувурлар бирикмасининг мустаҳкамлигини (айниқса қудуқ устида) сақлашни техник мураккаблиги сабабли қатламнинг ётиш чуқурлиги 1200 м дан кичик бўлиши керак.

Қатлам ўтказувчанлиги $0,2 - 0,3 \text{ мкм}^2$ катта бўлганда нефтни сиқиб чиқариш мақсадга мувофиқ суръатда бўлиб, иссиқликни уюм устида ва остида йўқотилишини камайтиради.

Жараёндан иқтисодий самара олиш учун қудуқ танасидаги ва қатламдаги умумий иссиқлик йўқотилиши ҳайдовчи қудуқ устида берилган иссиқликни 50% катта бўлиши мумкин эмас.

Юқорида келтирилган қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усулларини қўллаш мезонларини фақат усулларни бошлағич ажратиб олиш, жорий етиш истиқболларини аниқлаш ва қўлланиш миқёси имкониятларини аниқлашда фойдаланиш керак.

Ҳақиқий нефт конлари учун қатламларни нефт бера олишлик усулларини танлашда, юқоридаги мезонлар асосида икки ва ундан ортиқ усуллар мос келиб қолиш ҳолатлари бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда қатламларни нефт бера олишлигини оширишни у ёки бу усулни танлаш муфассал технологик ва иқтисодий ҳисоблар натижасида, материал - техник воситалари билан таъминланганлик ва зарур капитал маблағлар асосида ҳал этилади.

4.3. Юқори қовушқоқ нефтли конларни нефт бера

олишлигини ошириш усуллари

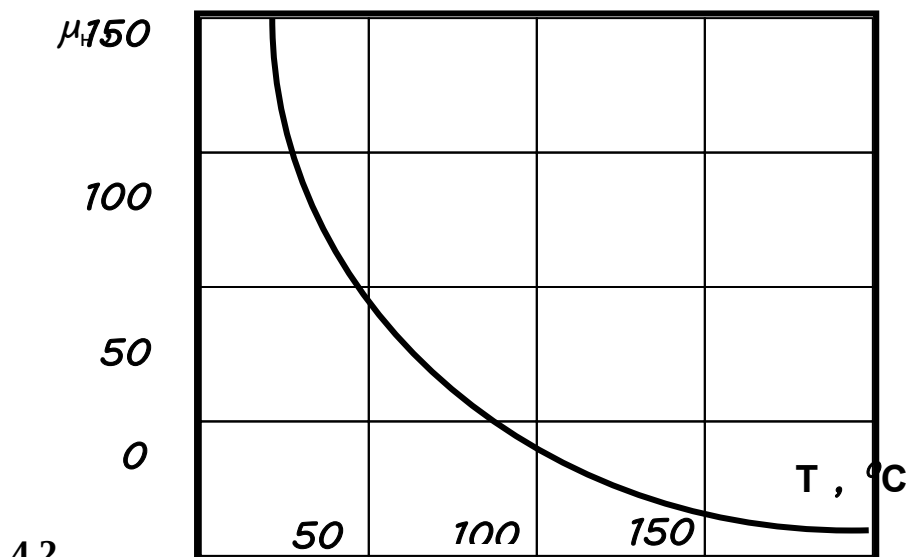
Дунёдаги маълум нефт захираларини нисбатан катта қисми юқори қовушқоқлик билан хусусиятланади. Нефтни юқори қовушқоқлиги - унинг ғовак муҳитда кам ҳаракатланув-чанлигини ва олишни қоникарсиз самарадорлигини аниқловчи асосий кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Нефтнинг қовушқоқлиги ҳароратга катта боғлиқ, лекин қатлам ҳарорати ҳар доим ҳам етарли даражада катта эмас. Илмий тадқиқотлар натижалари ва конларни ишлаш тажрибаси кўрсатишича, қовушқоқлиги 25-50 мПа*с дан юқори бўлган нефтларни самарали олиш учун уларни қовушқоқлигини пасайтириш мақсадида қатламларга иссиқлик билан таъсир этиш талаб қилинади. Нефтни ҳарорати 20-25 °С дан 100-120 °С гача оширилганда унинг қовушқоқлиги 500-1000 дан 5-20 мПа*с гача пасайтириш мумкин (5.3.1-чизма).

Юқори қовушқоқ нефтли қатламларда амалиётда турли сунъий иссиқлик таъсир этиш усуллари қўлланилади: қатлам ичра ёниш (куруқ ва нам); нефтни буғ ва иссиқ сув билан сиқиб чиқариш; кудукларга даврий буғ билан ишлов бериш [1,2,3,4,5].

Қатлам ичра ёниш, жараён механизми

Нефтни қатлам ичра ёниш усули ёрдамида олишни 30-чи йиллар бошларида А.Б.Шейнман ва К.К.Дубрава таклиф этишган. Жараён катта иссиқлик миқдорини ажратилиши билан давом этувчи, нефтдаги углеводородларни қатламда ҳаводаги кислород билан оксидланиш реакциясига кириш хусусиятига асосланади. Бу жараён ер устидаги ёнишдан фарқ қилади, Қатламнинг ўзида иссиқликнинг юзага келиши - бу усулнинг асосий афзаллигидир [1,2,3,4].

Қатламда нефтни ёниш жараёни одатда ҳайдовчи кудук туби атрофи



ковувчості μ_n хароратдан T боғлиқлиги

(Кенкняк кони мисолида)

чизма. Нефт

қизитилиб ва ҳаво ҳайдаб бошланади.

Ёниш бошланиши учун қатламга олиб келинадиган керакли иссиқликни қудуқ туби электр иситгичлари, газ ёндиргичлари ёки турли реакциялар ёрдамида олинади [12].

Қудуқ тубида ёниш ўчоғи ҳосил қилингандан сўнг, қатлам ичра ёниш жараёни давом этишини ва қатлам бўйлаб нефтни сиқиб чиқариш кўлами ҳаракатини таъминлаш учун, қатламга тўхтовсиз ҳаво ҳайдалади ва ёниш ўчоғидан ёниш маҳсулотлари (N_2 , CO_2 ва бошқ.) чиқариб турилади.

Ёниш учун ёқилғи сифатида ёниш кўлами олдидаги, ёниш газлари, сув буғи, сув, нефтни буғланган фракциялари сиқиб чиқарилгандан сўнг қолган нефт сарфланади. Бу нефт дистилляция, крекинг ва бошқа мураккаб физик-кимёвий жараёнлар туфайли бошланғич ҳолатига нисбатан кескин ўзгарган бўлади. Шу сабабли нефтнинг энг оғир фракциялари ёниб кетади. Қатламни геологик-физик шароитларига боғлиқ равишда 1 м^3 қатламда 10-40 кг ёки қатламдаги бошланғич нефт миқдорининг 6-25 % ёқилғи сифатида сарф бўлиши мумкин. Назарий ва конда ўтказилган тадқиқотлар натижасида ёқиладиган ёқилғи сарфи нефтнинг зичлиги ва қовушқоқлиги ортиши билан сарфнинг кўпайиши, қатлам ўзгарувчанлигини ортиши билан эса камайиши ўрнатилган.

Қатламга фақат ҳаво ҳайдалиб амалга оширилган, оддий (қуруқ) қатлам ичра ёниш ҳолларида, унинг қатламга нисбатан иссиқлик сиғими кам бўлганлиги сабабли қатламни қиздириш кўлами кўчаётган ёниш кўлампидан ортида қолиши юз беради. Шу сабабли қатламда ҳосил қилинган иссиқликнинг асосий қисми (80 % гача ва ундан ортиқ) ёниш кўлампидан ортида қолиб, атрофдаги жинсларда кўп тарқалиб кетади ва амалда фойдаланилмайди. Бу иссиқлик қатламни оралиқ қисмларида ёниш билан қамраб олинмаган нефтни кейинчалик сув билан сиқиб чиқариш жараёнига маълум ижобий таъсир кўрсатади.

Иссиқликнинг асосий массасидан ёниш кўлами олдидаги қатлам қисмида фойдаланиш, қатламда ҳосил қилинган иссиқликни нефтни сиқиб чиқариш кўламига яқинлаштириш жараён самарадорлигини кескин оширади.

Иссиқликни қатламдаги ёниш кўламининг орқадаги қисмпдан олдинги қисмига кўчириш учун ҳайдалаётган ҳавога иссиқлик сиғими каттароқ миқдорда (сув) кўшиб, қатламда иссиқлик кўчишини яхшилаш керак. Шу сабабли кейинги йилларда нам ёниш усули кўпроқ қўлланилмоқда.

Нам қатлам ичра ёниш жараёни шундан иборатки, қатламга ҳаво билан бирга маълум миқдорда сув ҳайдалади.

Сув ҳаракатдаги ёниш кўлами қиздирган жинсларга тегиб буғга айланади. Газ билан олиб кетилаётган буғ иссиқликни ёниш кўлами олдига кўчиради, бу ерда асосан буғ билан тўйинган ва конденсацияланган иссиқ сувдан иборат, қатламни қиздирилган зоналари кенгайиб боради.

Қатлам ичра буғ ҳосил қилиниши - нефтни қатламдан сиқиб чиқариш механизмини катта даражада аниқловчи, нам ёнишни энг муҳим хусусиятларидан биридир. Қатламга ҳайдалаётган сув ва ҳаво ҳажмлари нисбатининг ўзгариши тахминан $1-5 \text{ м}^3$ сувга 1000 м^3 ҳаво оралиғида бўлади (ҳаво - сув нисбати $(1-5) \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{м}^3$). Ҳар бир қатлам учун сув - ҳаво нисбатининг катталиги жараёнини амалга оширишни кўплаб геологик - физик ва технологик шароитлари асосида аниқланади.

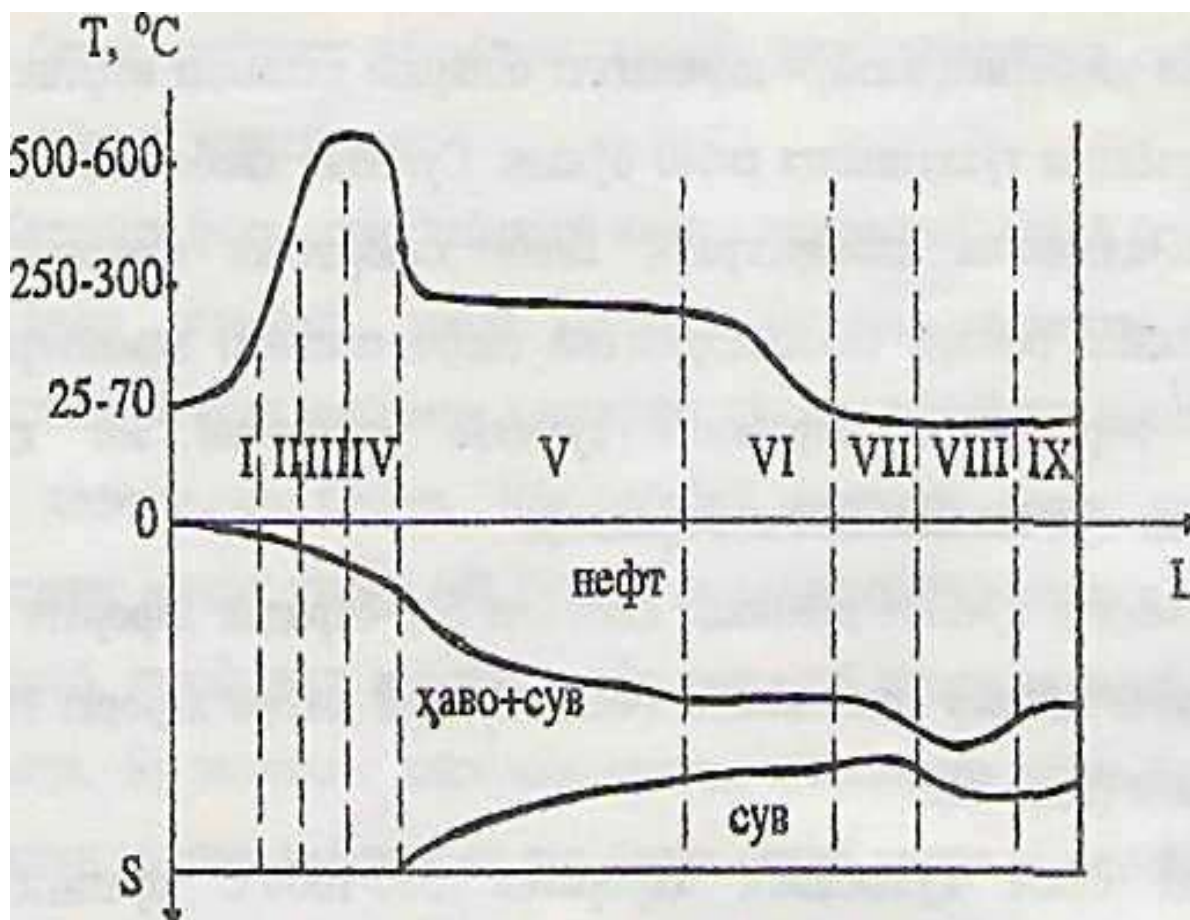
Сув - ҳаво нисбатини маълум даражагача ошириш қатламда нефтни оксидланиш жараёнини тўхтатишга сабаб бўлади. Сув-ҳаво нисбатини камайтириш ёниш кўламини қисқартиради, ёниш ҳароратини оширади ва қатламга иссиқлик таъсири самарадорлигини (нефт олишни) камайтиради. Нам қатлам ичра ёниш жараёнини сув-ҳаво нисбатини энг катта кўрсаткичларида қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Ёниш кўламини кўчиши давомида қатламда бир-биридан ҳарорати билан фарқ қилувчи зоналар юзага келади (3.2-чизма). Энг юқори ҳарорат ёниш кўламида бўлади (III зона).

Тажрибада ёниш кўламидаги ҳароратни $350-1000^{\circ}\text{C}$ оралиғидаги ўзгариши аниқланган. Ёниш кўламидаги ҳарорат нефтларни хоссаларига, қатламни ва унинг атрофидаги жинсларнинг иссиқлик хусусиятларига боғлиқ. Бундан ташқари, курук ёниш жараёнида, ҳаво оқими зичлигини, ҳаводаги кислород қисмини ва қатламдаги босимни ортиши ёниш кўламидаги ҳароратни оширади. Нам қатлам ичра ёнишда, сув-ҳаво нисбатини ошириш ёниш кўламидаги ҳароратни камайтишига олиб келади, ёниш кўламидаги ҳароратга коллектор тури ҳам таъсир этади. Карбонат қатламларида ёниш кўлами ҳарорати кумли қатламларга нисбатан баланд [18].

Ёниш зонасида ҳамма суюқликлар буғланади, аммо жинс заррачалари юзасига ёпишиб қолган нефтнинг оғир кокс кўринишидаги қолдиқ фракциялари бундан мустасно бўлиб, қатлам ичра ёнишга ёқилғи сифатида хизмат килади. Ёниш кўлами орқасида куйдирилган қатлам қолади. Бироқ, сув - ҳаво нисбати катта бўлган ҳолларда ёниб улгурмаган ёнилғи қолдиқлари бўлиши мумкин.

Ёниш кўлами ёнидаги II-чи зонада (4.3.-чизма) ҳаво ва буғланган сувни



4.3.-чизма. Намли ёниш жараёнида қатлам узунлиги L бўйича ҳарорат T кесими ва қатлам узунлиги S бўйича қатламни нефтга, сувга ва ҳавога тўйинганлигини тақсимланганлиги (қатлам бир турли бўлганда) сизиши мавжуд.

I-чи зонада ҳарорат ҳайдалаётган ишчи омилларни ҳароратигача камая-ди. Бу зонада ҳаво ва сувни сизиши юз беради.

III-чи ёниш зонаси ёнида, ҳароратни кескин тушиши ва қатламдаги сувнинг

буғланганлиги билан хусусиятланувчи қиздирилган буғли IV зона жойлашган.

Қиздирилган буғ зонаси олдида, барқарорланган зона ёки буғ платоси деб аталувчи, ҳарорати кам ўзгарган, буғнинг тўйинган зонаси V ҳосил бўлади. Бу зонада уч фазали сизиш ва нефтни дистилляцияси юз беради. Зона ўлчамлари ёниш қўлами яқинлашиши билан катталашиб боради.

VII-чи зона сувли садди дейилади.

VIII-чи зона юқори нефтга тўйингалик (нефтли садди) билан хусусиятланади.

IX-чи зонада нефтни, сувни ва газни сизиши уларнинг бошланғич тўйинганлигини тақсимланганлиги билан аниқланади.

Ҳамма зоналарда газнинг (ёниш маҳсулотларининг) борлиги нефтни сиқиб чиқариш механизмига таъсир кўрсатади. Газлар таркибида кўп миқдорда CO_2 бўлиши мумкин.

Ишлаш системалари ва технологиялари

Нам ёниш амалга оширилганда ёниш кўлами олдида қатламни ва суёқликларни кенг қиздирилган зонаси ҳосил бўлади. Унинг ўлчамлари куйдирилган зона ўлчамларидек бўлиб 100-150м га етиши ва ундан ҳам катта бўлиши мумкин.

Бу эса нам ёниш усулини, ёниш кўламини оловчи қудуқларга етказмасдан, нисбатан сийрак қудуқлар тўрини жойлашишида ҳам қўллаш имконияти борлигини кўрсатади ва натижада нефт олиш учун ҳавонинг жамғарма сарфи камайтирилади. Ёниш кўлами олдидаги қатламни қиздирилган зонасини кенгайтириш бошқариш ҳисобига ҳаво сарфин 1,5-2 маротаба қисқартириш мумкин. Нефт олишга сарф қилинаётган ҳавони, қатламда ҳосил қилинган иссиқлик ҳошиясини қатламга сув ҳайдаб кўчириш ҳам кўшимча тежаш имконини беради. Умуман нам ёнишда нефт олиш учун сарф қилинган ҳаво қуруқ ёнишдагига нисбатан 2-3 маротаба кам бўлади. Аммо сув ҳайдаш учун кўшимча қудуқлар бурғулаш керак бўлиши мумкин. Нефт олиш учун солиштирма ҳаво сарфи, конлардаги тадқиқотлар натижасига асосан, қуруқ қатлам ичра ёниш жараёнида 2000 дан 3500 $\text{м}^3/\text{м}^3$ гача, нам ёнишда эса 1000 дан 2000 $\text{м}^3/\text{м}^3$ гача ўзгаради.

Қатлам ичра ёниш технологиясида ҳайдаш қудуғидан ёниш кўламини узоқлашгани сари, уни кенгайтириб бориши сабабли, доимо ўсиб боровчи ҳаво ҳажмини ҳайдаш кераклигини ҳисобга олиниши керак. Ҳайдаш қудуқлари устидаги ҳайдаш босими одатда қатлам босимидан 1,5-2 маротаба катта бўлади.

Амалга оширилган лойиҳалар ва усулнинг самарадорлиги

Ҳозирги вақтда дунёнинг турли давлатларида қатлам ичра ёниш лойиҳалари амалга оширилмоқда. 5.3.1-жадвалда амалга оширилаётган лойиҳаларнинг асосий технологик кўрсаткичлари келтирилган [14,19].

Афсуски, қатлам ичра ёниш ҳақидаки маълумотлар тўлиқ берилмаган. Ушбу усулуи қўллаш ҳисобига нефт бера олишликни ошириш даражаси ёки якуний нефт бера олишликни аниқлаш имкони йўқ. 3.1-жадвалдан кўриниб турибдики, айрим конларда қатлам ичра ёниш усули иқтисодий самарасиз бўлган.

Усулнинг камчиликлари ва муаммолари

Қатлам ичра ёниш усули кўп камчиликларга эга.

Чиқаётган газларнинг юқори ҳарорати сабабли атроф муҳитни муҳофаза қилиш, ёниш маҳсулотларидан фойдаланиш, иш жараёни хавфсизлигини таъминлаш, қудулардан қум чиқишини ва қум тикинлари ҳосил бўлишини, аслаҳалар емирилишини, барқарор сув-нефтли эмульсиялар юзага келишини олдини олиш мақсадида мураккаб техник муаммоларни ҳал этиш керак [22, 25].

Кам ўтказувчанли қатламларда нам қатлам ичра ёнишни амалга оширишда ҳаво ва сувни алоҳида ҳайдаш учун дублёр ҳайдовчи қудуқларни бурғилаш талаб этилади, чунки уларни биргаликда ҳайдалганда қабул қила олишлик кескин камаяди (4-10 маротабагача).

Қатлам ичра ёниш - ўзининг механизми, амалга ошириш шароитлари, моделлаштириш ва самарадорлигини баҳолаш бўйича энг мураккаб усулдир.

Қатламни бир текис ёнмаслиги унинг хоссаларини анча ўзгартириб

Қатлам ичра ёниш усули қўлланилаётган лойиҳалар ҳақида маълумот

№	Кон (давлат)	Лойиҳани қўллаш бошланган вақт	Майдон, га	Қудуқлар сони		Нефт олиш, т/кун		Лойиҳанинг иқтисодий баҳоси
				Олувчи	Ҳайдовчи	Умумий	Таъсир ҳисобига	
1	Саут-буфало (АҚШ)	1983	8320	40	19	164	158	Иқтисодий самарали
2	Слосс (АҚШ)	1963	388,5	27	10	*	456	-“-
3	Дели (АҚШ)	1966	16,2	4	1	*	59	-“-
4	Беллювью (АҚШ)	1971	4,0	21	4	*	118	-“-
5	Каддо-Парши (АҚШ)	1969	1,1	4	1	*	9	Иқтисодий самарасиз
6	Карлайд (АҚШ)	1963	1,7	8	2	*	13	Иқтисодий самарасиз
7	Ист-Тиа-Хуана	1966	4,6	6	2	*	596	Иқтисодий

	(Венесуэла)							самарали
8	Батрум (Канада)	1966	1968	94	15	505	505	-“-

*- умумий нефт олиш миқдори ҳақида маълумот йўқ.

юборади ва келажакда бошқа нефт бера олишлик усуллари кўллашни мураккаблаштириб қўяди.

Усулнинг келажаги

Келажакда қўлланиш миқёсининг ортишига усулни амалга оширишни техник мураккаблиги ҳамда қатламни жараён билан қамраб олинганлигини бошқариш ва хавфсизликни таъминлашни техник қийинчиликлари таъсир этади.

Қатлам ичра ёниш усулини самарадорлигини ва бошқаришни жиддий равишда кўтариш мумкин.

Бунинг учун солиштирма ҳаво сарфини камайтириш ва қатламга иссиқлик таъсирини ошириш мақсадида, ҳайдалаётган сув-ҳаво аралашмасига айрим омилларни, катализаторларни, қўшимча ёқилғиларни (суюқ ёки газ кўрнишидаги) қўшиш, ишчи омилларни (сув ва ҳаво) қатламга ҳайдаш системасини ва режимини (даврий таъсир этиш) ўзгартириш керак бўлади.

Сув ва ҳавонинг катта нисбатларида нам ёниш усули сув бостиришли қатлам ичра ёнишнинг бошқа турларига ўтиб кетади. Ёниш кўлами йўқ бўлиб кетиши мумкин, ҳайдалаётган ҳаводаги кислород тўйинган буғли зонага кириб нефт билан экзотермик реакцияга киришади ва юқори намли-ёниш деб аталувчи турига ўтиб кетади.

Юқори намли ёнишда қатламга иссиқлик таъсирини жадаллаштиришга ва олинаётган нефтга сарф қилинаётган ҳаво сарфини кўп тежашга эришилади. Намли ёниш усулини ушлаб туриш учун кам ёқилғи сарфини (қатламни 1 м³ га га 5-10 кг) талаб қилинади, бу эса кам қовушқоқ нефтли қатламлар учун катта аҳамиятга эга.

Қатламда ишчи омилларни ҳайдаш режимини ёки сув-ҳаво нисбатини даврий ўзгартириш қатлам бўйлаб ёниш кўлами хусусиятини сифатан ўзгартириш имконини беради. Бундай технологияда нефтни дистилляцияланиш маҳсулотлари ва унинг паст ҳароратда оксидланиши ҳисобига сиқиб чиқариш жараёнини жиддий жадаллаштириш мумкин.

Карбонат коллекторларда қатлам ичра ёнишни қўллашда бу усул нефтни CO₂ билан сиқиб чиқариш усулига ўтиб кетиши мумкин. Бунда CO₂ карбонатларни диссоциация-ланишида ҳосил бўлади ва ундан нефт олишда фойдаланилади.

Қатлам ичра ёниш технологиясини такомиллаштиришни энг муҳим йўналиши уни бошқа қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари билан биргаликда қўллашдир. Шу туфайли келажакда қатлам ичра ёниш технологияси шу йўналишда ривожланади.

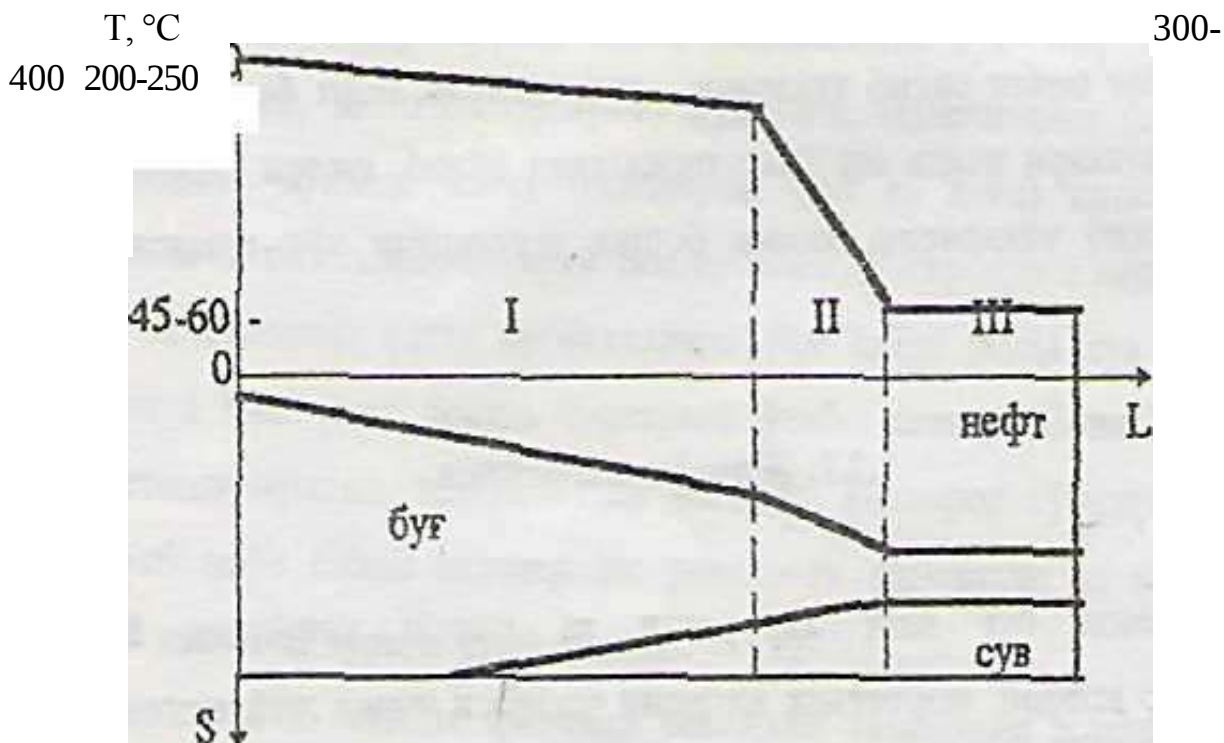
Нефтни буғ билан сиқиб чиқариш

Жараён механизми

Нефтни буғ билан сиқиб чиқариш - қатламларни нефт бера олишлигини ошириш усуллари ичида энг кенг тарқалгани бўлиб, юқори қовушқоқли нефтларни сиқиб чиқаришда ҳамма бошқа усуллардан кўп афзалликларга эга.

Бу жараёнда буғ паст ҳароратли ва юқори қовушқоқ нефтли қатламларга ер юзидан, нефтлилик майдони чегараси ичида жойлашган, махсус буғ ҳайдовчи кудуқлар орқали ҳайдалади. Буғ 230°C да иссиқ сувга нисбатан 3-3,5 маротаба кўп, катта иссиқлик сиғимига эга бўлиб (5000 кДж/кг дан катта), қатламга жуда кўп иссиқлик энергиясини олиб киради. Бу киритилган иссиқлик энергияси қатламни иситишга, нисбий ўтказувчанликни ва нефт қовушқоқлигини камайтиришга, қатламни тўйинтирувчи омиллар ва нефт, сув, газларни кенгайтиришга сарф бўлади. Қатламда ҳарорати, тўйинганлиги ва сиқиб чиқариш хусусияти билан фарқ қилувчи учта қуйидаги зоналар ҳосил бўлади (5.3.3-чизма).

1. Ҳайдовчи кудуқ атрофидаги зона бўлиб ҳарорати ҳайдалаётган буғ ҳароратидан конденсация бошланиш ҳароратигача ($400-200^{\circ}\text{C}$) ўзгаради. Бу зонада нефтнинг енгил фракцияларини экстракцияси ва уларни буғ билан



4.4.- чизма. Нефтни буғ билан сиқиб чиқаришда бир турли намуна узунлиги бўйлаб ҳароратни ва тўйинганликни тақсимланганлиги

Зоналар: I - нефтни дистилляцияланиши:

II - нефтни ва буғни енгил фракцияларини конденсацияланиши;

III - нефтни конвектив қиздирилиши ва нефтни ҳажмий кенгайиши.

қатлам бўйлаб кўчиши (сиқиб чиқарилиши) юз беради, яъни буғ ва нефтни енгил фракцияларини биргаликда сизиши ҳосил бўлади.

2. Ҳарорати конденсация бошланиш ҳароратидан (200°C) қатлам ҳароратигача ўзгарувчи иссиқ конденсатли зона. Бу зонада иссиқ конденсат (сув) ноизотермик шароитларда нефтни енгил фракцияларини сиқиб чиқаради.

3. Иссиқлик таъсири билан қамраб олинмаган, бошланғич қатлам ҳароратидаги зона. Бу зонада нефтни қатлам суви билан сиқиб чиқариш юз беради.

Жараён давом этиши даврида буғли ва иссиқ конденсатли зоналар кенгайиб, бошланғич қатлам ҳароратли учинчи зона қисқариб боради. Якуний натижада иссиқ, конденсатли зона, кейин эса буғли зона олувчи қудуқларгача етиб бориши мумкин. Бунда иссиқ сув ва буғни қудуқларга ёриб кириши ва уларни нефт билан бирга юзага чиқарилиши кузатилади.

Шундан сўнг буғ ҳайдаш жараёнини давом эттириш амалда мақсадга мувофиқ эмас.

Қатламни қиздиришда нефтни дистилляцияси, қовушқоқликни камайиши ва қатламларда ҳамма омилларни ҳажмий кенгайиши, фазавий ўтказувчанликларни, қатлам ҳўлланувчанлигини, нефт ва сув ҳаракатчанлигини ва бошқа кўрсаткичларни ўзгариши юз беради.

Нефтни сиқиб чиқариш самарадорлигини асосий қисми нефт қовушқоқлигини камайиши (40-50 %), ундан сўнг - нефтни дистилляцияси (18-20 %), ҳаракатчанликни ўзгариши (18-20 %), нефтни кенгайиши ва қатлам ҳўлланувчанлиги ҳисобига таъминланади.

Ишлаш системалари ва технологиялари

Буғ ва иссиқ конденсатни қатламдаги ҳаракати давомида, нефтли қатламни ўраб турган жинсларга иссиқликни кетиши сабабли, иссиқликни йўқотилиши содир бўлади. Иссиқликни йўқотилиши ушбу зоналарни ўраб олган жинслар билан чегарасидаги ҳароратга, уларни туташ юзасидаги ҳароратга, туташуш вақтига ва бошқа кўрсаткичларга пропорционалдир.

Нефт қатламини қалинлиги кичик бўлганда уни ўраб турган жинслар билан чегарасида ҳарорат ҳар доим юқори, иссиқлик, алмашинуви нисбий юза (қатлам ҳажмига нисбатан) ҳам жуда катта бўлади, бунинг натижасида кудуқлар орасидаги масофа катта бўлганда буғни қўллаш кўп ҳолларда самара бермайди. Шу сабабли нефтни буғ билан сиқиб чиқаришни энг оқилона технологияларига ва системаларига иссиқликни кам сарф қилиш, уюм ҳажмини тўла ва тенг иситиш ҳосил [24, 26].

Шу сабабли бу усулни қўллаш учун етарли даражадаги катта қалинликдаги (15 м ва ундан ортиқ) қатламлар танланади, ҳайдовчи кудуқларда уларнинг ўрта қисми очилади, кудуқларни жойлаштириш системаси майдон бўйлаб 1-2 дан 4-8 га/кудуқ зичликда қабул қилинади, буғни максимал юқори суръатда буғ ва сувни кетма-кет алмашилиб ҳайдаб таъминланади, қатламлар етарли даражада иситилгандан сўнг сув бостиришга ўтилади.

Амалга ошириладиган лойиҳалар

Қатламлардан нефтни буғ билан сиқиб чиқариш, юқори қовушқоқли нефт конларини ишлатаётган, кўп давлатларда қўлланилмоқда. Қатламларни ушбу нефт бера олишликни ошириш усулини қўллаш шароитлари етарли даражада ўрганилган ва синовдан ўтган.

Ҳозирги вақтда бу усулнинг турли кўринишлари қўлланилмоқда:

- нефтни буғ билан сиқиб чиқариш;
- қатламларга буғ иссиқлиги билан даврий таъсир этиш;
- қатламларга буғ ҳайдашни оловчи кудуқлар тубига буғ - иссиқли ишлов бериш билан биргаликда ўтказиш ва бошқалар.

3.2-жадвалда қатламга буғ билан таъсир этиш усуллари қўлланиладиган лойиҳалар ҳақида маълумотлар келтирилган.

Усулнинг технологик самарадорлигини қатламни бир текис қиздиришга, қатламни ва суюқликларни қиздириш учун иссиқликдан фойдаланиш

даражасига боғлиқ. Ётиш чуқурлиги 500-800м дан ортиқ бўлмаган юқори ўтказувчан қатламларда ва нефт қовушқоқлиги 200-1000 мПа*с дан юқори бўлмаган ҳолларда буғдан фойдаланиш яқуний нефт бера олишликни 50-55 % гача етказилишини таъминлаши мумкин.

Аммо жараёни самарасиз технологияларида ёки қўллаб бўлмайдиган объектларда (дарзли, кичик нефтга тўйинган) яқуний нефт бера олишликни жиддий

Буг билан таъсир этиш усуллари қўлланилаётган лойиҳалар ҳақида маълумот

№	Кон (давлат)	Лойиҳани қўллаш бошланган вақт	Майдон, га	Қудуқлар сони		Нефт олиш, т/кун		Лойиҳанинг иқтисодий баҳоси
				Олувчи	Ҳайдовчи	Умумий	Таъсир ҳисобига	
1	Керн-Фронт (АҚШ)	1981	1296	491	28	728	728	Иқтисодий самарали
2	Белридж (АҚШ)	1961	1396	2900	975	5256	5256	-“-
3	Керн-Ривер (АҚШ)	1962	2932	4762	1319	12129	12129	-“-
4	Атабаска ойл Сэндз (Канада)	1984	20000	3	3	273	273	-“-
5	Пайка-Пик (Канада)	1981	160	102	27	1023	1023	-“-
6	Линдерберг (Канада)	1974	85	68	341	341	341	-“-

7	Пис-Ривер (Канада)	1986	180	163	53	1091	1091	-“-
8	Дури (Индонезия)	1985	2808	1654	703	40930	40930	-“-

ошириб бўлмайди, қўшимча олинган нефт миқдори буғ ишлаб чиқаришга сарф қилинган нефтни қопламаслиги мумкин.

1т нефтни буғ генераторида ёқиб 13-15 тн буғ олиш мумкин. Нефтни буғ билан сиқиб чиқаришни қулай шароитларда 1тн қўшимча нефт олиш учун ҳаммаси бўлиб 2,5-3,5 тн буғ сарф қилинади. Нефтни буғ билан бундай солиштирма самарадорлигини кониқарли деб ҳисобласа бўлади, чунки буғ генераторларида ёқилган 1 тн нефт ҳисобига қатламдан 4-5 тн нефт олиш мумкин.

Усулни технологик самарадорлигини буғ олдига углеводородли эритувчи хайдаб ошириш мумкин, агарда у қатламда асфальтенларни ажралишига олиб келмаса.

Юқори ковушқоқли нефтни буғ билан сиқиб чиқаришни иқтисодий самарадорлига буғнинг ва нефтнинг нархига, жараёнинг солиштирма самарадорлигига, қўшимча олинган 1 тн нефтга қилинган буғ сарфига боғлиқ.

Буғ қўлланишида нефт олишдаги самарадорлик жуда тез намоён бўлади, хайдашдан 1-1,5 йил ўтгандан сўнг, кейин 2-4 йил мобайнида ўзгармай туради, ундан сўнгги 2-3 йилда иқтисодий ҳисарагача кескин тушиб кетади.

Усулнинг камчиликлари ва муаммолари

Нефтни буғ билан сиқиб чиқариш усулининг камчиликларига аввалам бор, иссиқлик сиғими 5000 кДж/кг бўлган ва 80% тўйинган буғ олиш учун, буғ генераторларида юқори сифатли тоза сувни қўллаш зарурлиги ҳисобланади. Буғ генераторларига берилаётган сувда қаттиқ заррачалар 0,005 мг/л дан камроқ, ҳамма органик моддалар (нефт, тузлар), эриган газ (айниқса кислород), магний ва кальций катионлари (қаттиқлик нол) умуман йўқ бўлиши керак.

Сув билан кимёвий омиллар билан ишлов бериш, юмшатиш, газларни чиқариш, тузсизлантириш катта харажатлар талаб қилади, айрим ҳолларда буғ ишлаб чиқаришга умумий харажатларни 30-35% сарф қилинади.

Қумли қатламлар қиздирилгандан сўнг ва буғ кўлами олувчи кудуқларга яқинлашгандан кейин нефтни буғ билан сиқиб чиқариш қум чиқиши билан давом этади, лойли қатламларда эса - уларнинг ўтказувчанлиги камайиб қўшимча қийинчиликларни юзага келтиради.

Буғ ва нефтни ҳаракатланувчанлик нисбати сув ва нефт ҳаракатланувчанлик нисбатига қараганда ёмон, шунинг учун қатламни буғ

билан қамраб олинганлиги сув бостиришдагидан паст, айниқса нефтни қовушқоқлиги 800-1000 мПа*с дан катта бўлганда. Нефтни буғ билан сиқиб чиқаришда қатламларни қамраб олганлигини ошириш ҳал қилиниши керак бўлган асосий муаммолардан бири ҳисобланади. Буғни қўллашда энг мураккаб

муаммолардан бири - ҳайдовчи қудуқларни мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси орқали иссиқликни йўқотилишини камайтириш, одатдаги шароитларда

қудуқларни ҳар бир 100м чуқурлашишига 3-4% иссиқлик йўқотилиши тўғри келади.

Қудуқларни чуқурлиги 1000 м ва ундан ортиқ ҳайдовчи қудуқлар устида берилган иссиқликнинг йўқотилиши 35-45% га етиши мумкин, бу эса жараёни иқтисодий самарадорлигини кескин камайтиради. Буғ ҳайдовчи қувурларда иссиқликни беркитиш, айниқса катта чуқурликдаги қудуқларда, бу йўқолишларни камайтиради, аммо техник қийинчиликларга тўқнаш келинади, қувурлар бирикмаси қудуқнинг устигача семонланган бўлиши керак. Семонга махсус қўшимчалар (кремнезён 30-60%) қўшилиб кенгаювчан ва иссиққа чидамли қилиш мумкин.

Юқорида айтилганларни ҳаммаси усулни қўллашни асосий чегараловчи кўрсаткични келтириб чиқаради - чуқурлик 800-1000м дан ортиқ бўлиши керак эмас.

Нефтни буғ билан сиқиб чиқариш усули карбонат коллекторларда деярли ўрганилмаган. Буғни карбонат жинслар билан ўзаро таъсирларида карбонат ангидрид гази, кальций, магний ва бошқаларни ҳосил бўлиши билан унинг бузилиши юз беради.

Қатламда карбонат ангидрид газининг бўлиши нефтни буғ билан сиқиб чиқариш жараёнини яхшилаши мумкин, аммо қаттиқ моддаларни ҳосил бўлиши натижасида ғовак бўшлиқни ёпилиши, яъни қатламларни маҳсулдорлиги камайиши мумкин.

Усулнинг келажаги

Нефтни буғ билан сиқиб чиқариш усулига юқори қовушқоқли қолдиқ нефт заҳираларини олишни энг самарали усули сифатида қаралади. Ўзининг механизми ва қатламда юз берадиган жараёнларни кўп турлиги бўйича юқори қовушқоқли нефтлар учун ҳамма маълум усуллар ичида энг универсали ҳисобланади.

Келажақда усулнинг технологиясида жиддий ўзгаришлар бўлиши кутилмайди. Фақат қатламларнинг иссиқлик таъсири билан қамраб олинганликни оширишга ва буғ генераторларидаги нефтни паст калорияли ёнилғи (торф, кўмир ва бошқ.) билан алмаштиришга қаратилган чоралар ўзгариши мумкин.

Даврий буғ ҳайдаш

Жараён механизми

Қатламларга даврий буғ ҳайдашда, олувчи қудуқларни даврий буғли ишлашда ёки қудуқларни даврий буғли жонлантиришда олувчи қудуқлар орқали нефтли қатламга даврий буғ ҳайдаб, қудуқларни бир қадар ёпик ҳолатда ушлаб ва шу қудуқларни кейинчалик ишлатиш оқибатида қатламдан қовушқоқлиги камайган нефт ва конденсацияланган буғ олинади. Бу технологиянинг мақсади қатламни ва нефтни олувчи қудуқлар туби атрофини иситишга, нефт қовушқоқлигини камайтиришга, босимни кўтаришга, сизиш шароитларини енгиллаштиришга ва қудуқларга нефт оқимини оширишга қаратилгандир.

Қатламда юз берадиган жараёнлар механизми мураккаб ва нефтни буғ билан сиқиб чиқаришдаги ҳодисаларга ўхшаш давом этади. Аммо қўшимча капилляр сизиш, қудуқлардан суюқлик олмасдан сақлаб туриш вақтида макротурли муҳитда нефтни ва сувни (конденсатни) қайта тақсимланиши юз беради. Қатламга буғ ҳайдалганда у нисбатан ўтказувчан қатламчаларга ва қатламнинг ғовакларига киради. Қудуқдан суюқлик олмасдан сақлаб туриш вақтида қатламнинг иситилган қисмида капилляр кучлар ҳисобига тўйинганликни фаол қайта тақсимланиши юзага келади. Иссиқ конденсат кичик ғоваклардаги ва кичик ўтказувчан линзалардаги (қатламчалардаги) нефтни ўрнини эгаллаб катта ғовакларга ва юқори ўтказувчан қатламларга сиқиб чиқаради, яъни у билан ўрин алмашади.

Айнан нефтни ва конденсатни қатламда тўйинганлигини қайта тақсимланиши қатламларга даврий буғли таъсир этиш жараёнининг физик асоси ҳисобланади. Нефтни ва конденсатни капилляр алмашинувисиз даврий буғни таъсир этиш самарадорлиги кичик ва биринчи даврнинг ўзида тамом бўларди.

Даврий буғли тасир этиш технологияси

Қатламларга даврий буғли таъсир этиш технологияси қуйидагилардан иборат.

Олувчи қудуқга икки-уч ҳафта (максимал 1 ой) давомида қатламни 1м қалинлигига 30-100т ҳажмда буғ ҳайдалади.

Ҳайдалаётган буғ ҳажми қатлам нефтини қовушқоқлиги қанча катта ва уни ҳаракатланиши учун қатлам энергияси қанча кам бўлса шунча кўп бўлиши керак.

Буғ ҳайдалгандан сўнг кудуқ ёпилади ва бир-икки ҳафта давомида, иссиқлик ва масса алмашинуви капилляр қарши оқим, ғовак бўшлиқда нефтни ва сувни қайта тақсимланиши жараёнини тугалланиши учун зарур давр, сақлаб турилади. Қатламдаги энергия қанча кам бўлса, буғ босимидан олишда фойдаланиш учун сақлаб туриш даври шунчалик кичик бўлиши керак.

Кейин нефтни маҳсул миқдори иқтисодий самарадорлик чегарасигача 8-12 ҳафта мобайнида ишлатилади. Тўлиқ давр 3-5 ой ва ундан ортиқ бўлиши мумкин. Биринчи циклдан сўнг ушлаб туриш вақти катта бўлган иккинчи ва кейинги цикллар амалга оширилади.

Одатда уч-тўрт йил ичида беш-олти цикл бўлади, айрим ҳолларда 12-15 цикл бўлиши мумкин, улардан сўнг даврий буғли таъсирнинг самарадорлиги камаяди ва буғга кетган сарфни окламайди. Бу усулда иссиқликни катта масофага кўчириш имкони бўлмагани сабабли кудуқларни жойлаштириш зич (1-2га/кудуқ) бўлиши керак.

Амалга оширилаётган лойиҳалар ва усулнинг самарадорлиги

Қатламларга даврий буғли таъсир самарадорлиги қуйидагилар ҳисобига бўлади:

- қатламни кудуқ туби атрофини тозалаш ва иситиш, ўтказувчанликни ошириш, нефтни қовушқоқлигини камайтириш;
- кудуқларни маҳсул миқдорини ва маҳсулдорликни ошириш;
- қатламни кудуқ туби атрофини ишлаш билан қамраб олинганлигини ошириш ва унинг ҳисобига якуний нефт бера олишлик даражасини кўтариш. Якуний нефт бера олишлик буғли таъсир этилмаган ҳолдаги 3-4% ўрнига 10-12 ва 25-30% га етиши мумкин (Венесуэладаги Боливар кони) [21,23].

Биринчи циклларда 1т ҳайдалган буғ ҳисобига 10-15т гача нефт олиш мумкин. Охирги циклда бу нисбат 0,5-1т гача пасаяди, ўртача кўрсаткичи эса 1,5-2,5т оралиғида бўлади.

Усулнинг афзаллиги шундан иборатки, буғ ҳайдашдан самарадорлик, кудуққа буғ ҳайдаш тўхтатилгандан сўнг, тез (жараённи қўллаш бошланишидан) олинади.

Усулнинг камчиликлари ва муаммолари

Усулнинг камчиликларига мустаҳкамловчи қувурларни бириктириш қисмларида ва қувури ташқарисида се монли тошларни бузилишларига олиб келиши киради.

Қудуқларни даврий буғли ишлашни аввалам бор қатламни ётиш чуқурлиги (500-800м дан кам) ва қатлам ғоваклиги (25% дан катта) чегаралайди, акс ҳолда иссиқликни бефойда катта йўқотиши содир бўлади.

Усулнинг келажаги

Юқори қовушқоқ кефтли қатламларнинг қудуқ туби атрофига даврий буғли таъсир этишнинг келажаги нефт конларини иссиқлик усуллари қўллаб ишлаш билан боғлиқ.

Нефтни буғ ёки қатлам ичра ёниш билан сиқиб чиқариш қудуқларга даврий таъсир этишсиз, олувчи қудуқларга нефт оқимини келиш шароитларида таъминламасдан, самарали бўлиши мумкин эмас.

Конларда иссиқлик усуллари бирга қўлланилган ишлашда самарадорликни асосий қисми (40-50% гача) қудуқларга даврий буғли ишлов беришга тўғри келади.

Нефтни буғ билан сиқиб чиқариш ва олувчи қудуқларга даврий буғли таъсир этиш нефтни қовушқоқлиги катта бўлган АҚШ нинг Калифорния штатидаги Керн Ривер, Сан Адро, Вайт Вольт конларида кенг қўлланилган. Бу конларнинг нефтли қатламлари 200-600м чуқурликда ётади, қатлам қалинлиги 25-70м, нефтнинг қовушқоқлиги 3000 мПа*с дан катта, 1960 йил ўрталаридан бошлаб Калифорния конларида нефтни буғ билан сиқиб чиқариш ва йилига 2500 дан ортиқ қудуқга даврий буғли ишлов бериш амалга оширилмоқда.

Бу икки усул ҳисобига олинадиган заҳиралар геологик заҳираларнинг 35-37% даражасида оширилган.

Ишлашни иссиқлик усуллари қўллаш учун мос бўлмаган шароитларда (қатламларини қалинлиги кичик бўлган конлар, дарзли қатламлар ва бошқалар) олувчи қудуқларга буғли таъсир этиш усули алоҳида қўлланиши керак (бошқа таъсир этиш усуллари сиз).

1970 йилда Ўзбекистондаги Бостон конининг 1-а қатлами буғ ҳайдаш билан ишлаш учун синов-саноат технологик тархи тузилган ва амалга оширилган. Иккита синов майдонида буғ ҳайдаш технологик ва иқтисодий самара бермаган. Жараёни технологик кўрсаткичларини таҳлили ушбу усулнинг самарадорлигига буғни кичик суръатда ҳайдалганлиги, ҳайдовчи ва олувчи

кудуклар орасида масофанинг катталиги, олувчи кудуклар сони озлиги, қатламда буғ ҳаракатини бошқаришни иложи бўлмаганлиги, иссиқлик энергиясини қатламни ўраб турган тоғ жинсларга кўп сарф бўлиши салбий таъсир этганлигини кўрсатди.

1980 йилда Хаудаг конидаги 1 қатламга №130 кудук орқали геотермал сув ҳайдаш бошланди. 1983 йилда ҳайдаш учун №21 кудук ва 1987 йилда №70 кудук ўтказилди. Геотермал сув бостириш амалга оширилгунча 1 қатлам 45 йил мобайнида табиий сув тазйиқи режимда ишлашда бўлган.

Ҳарорати 78°C бўлган иссиқ сувнинг йиллик ҳайдаш ҳажми геотермал сув манбаи маҳсулдорлигига ва ҳайдовчи кудукларни ишлатиш коэффициентига боғлиқ бўлиб 120-153м³ ни ташкил этар эди. Геотермал сувни ҳайдаш натижасида бошланғич уч йил давомида йиллик нефт олиш 4,6 дан 6,2 минг т гача ортди, кейин эса у кескин камая бошлади. Бироқ олинаятган сууюқлик сувланганлиги йилдан йилга ортиб борди. Сув бостириш ташкил этилгунча сувланганлик 14,9% (1979 йил) бўлса, 1980 й. - 20,4%, 1981й. - 42,2%, 1982й. - 52,0% ни ташкил этди. Технологик ва иқтисодий кўрсаткичларни таҳлили натижасида Хаудаг конидаги 1 қатламга геотермал сув ҳайдаш жараёни ҳам самарасиз баҳоланди.

7. Кўп қатламли нефть ва нефтгаз конларини ишлатиш.

Режа:

- 7.1. Кўп қатламли конларда ишлатиш объектларини ажратиш.**
- 7.2. Кўп қатламли конларни ишлатиш тизимари.**

7.1. Кўп қатламли конларда ишлатиш объектларини ажратиш

Қатламларни ишлатиш объектларига оқилона бирлаштириш

Нефт конини оқилона ишлатишни лойиҳалаштириш бир қатор таркибий қисмни ўз ичига олади; улар жумласига ишлатиш объектларинирационал ажратиш ёки нефт қатламларини ишлатиш обектига рационал ишлатишажратиш кирази.

Кўпинча нефт конининг кўп қатламлилиги қўшимча қийинчилик туғдирадиган етишмовчилиги ҳисобланиб, бу қўшимча йўқотишларга олиб келади. Бу ҳолат бурғиловчилар, таъмирловчилар ва ишлатувчиларнинг юқори малакага эмаслигидан ва ишни ёмон ташкиллаштиришидан юз беради.

Шунга қарамасдан кўп қатламлилиқ жуда яхши манфатли ҳам бўлиши мумкин. Агар нефт қатламлари узук ва маҳсулдорлиги айрим ҳудудлари бўйича бир хил бўлмаган кичик ва ультракичик маҳсулдорликка эга бўлса(тахминларга таяниладиган ҳолатда), у ҳолда бу қатламларни алоҳида ишлатиш иқтисодий жихатдан оқилона бўлмайди; шунинг учун буларни

ишга туширишга рухсат берилмайди. Агар бунда қатламлар бир нечата бўлса, уларни битта умумий объектга бирлаштириш мумкин; бундай қатламларни ишлатиш билан жами қатламларнинг махсулдорлигини кўтариш мумкин, бу билан ютуққа бўлаётган тахликадан қутилиш мумкин. Бундай кўп қатламли конларни саноат миқёсида ишлатиш иқтисодий жиҳатдан оқилона ҳисобланади. Кўп қатламли конларда вертикал қудуқларни бурғилаш ва ишлатиш, бир қатламли вертикал қудуқлардан мураккаб, горизонтал қудуқлардан осон ҳисобланади.

Бир бирига яқин чуқурликда ётган 3-5 нефт қатлами, уларда нефтнинг газ билан тўйиниш босими ҳам яқин бўлса, кўп қатламли вертикал қудуқнинг дебити бир қатламли вертикал қудуқнинг дебитидан 3-5 марта юқори бўлади. Бир қатламли горизонтал қудуқнинг дебити бир қатламли вертикал қудуқнинг дебитидан 2-3 марта юқори бўлади. Горизонтал қудуқнинг дебитининг 4-5 марта эмас 2-3 марта ортиши шундай изоҳланадики, бунда оддий нефт қатлами моналит ҳисобланмайди, унинг умумий қалинлиги етарли ва самаралиқ қалинлиги катта бўлади (1,5-2 марта ва ҳатто 3-4 марта катта); Бундай қатламларда горизонтал қудуқлар барча қатламчаларни ишлатиш мақсадида диогнал-горизонтал қилиб қазилади. Горизонтал қудуқ оддий ҳолатда қазиб қўйилса қолган қатламчалар ишланмайди ва махсулдорлик пасайиб кетади.

Шуни айтиб ўтишимиз лозимки, юқоридаги ҳолатни тушинган ҳолатда узунлиги 10-20 метр горизонтал стволли қудуқ-арчалардан фойдаланса барча нефт қатламчалари биргаликда муаммосиз ишлатилади. Кўп қатламчали конларда бундай қудуқнинг бошланғич дебитидиогнал-горизонтал қудуқлардан ёмон бўлмайди. Бу каби қудуқларни бошқариш ва назорат қилиш осон, шу билан биргаликда қатламнинг нефт бераолувчанлиги ва дебити яхши бўлади.

Шундай қилиб кўп қатламчали нефт қатламлари жуда яхши самарага эга бўлади; кўп қатламли вертикал қудуқ дебити бир қатламли горизонтал қудуқ дебитидан самарали, қудуқларни бошқариш ва назорат қилиш осон, қатламнинг нефт бераолувчанлиги ва дебити яхши бўлади.

Энди бир неча нефт қатламларини битта умумий ишлатиш объектига бирлаштириш муаммоларини формулалар орқали кўриб чиқамиз ва бу формулалар орқали ҳисоблаймиз.

Бунда доимий қўлланилиб келинадиган рационалликнинг технологик киритерийларини қўллаймиз ва бундай киритерийлар қуйидагилардир: шундай ҳаракат (техник тадбир) рационал ҳисобланадики, унда қатламнинг тасдиқланган нефт бераолувчанлигига эришилади, битта лойиҳавий қудуққа тўғри келадиган ўртача (максимал ёки амплитудали эмас айнан ўртача дебити) нефт дебити ортади. Лойиҳавий ҳисобларда битта лойиҳавий қудуққа сарфланадиган капитал харажатлар нормативидан фойдаланилади. Шундай экан битта лойиҳавий қудуқнинг ўртача дебитини ортиши тахминан қилинган капитал харажатлар бўйича ўртача қудуқ дебитининг ортишига тўғри келади. Бу технологик критерий лойиҳавий сеткада олувчи ва ҳайдовчи қудуқлар нисбатини рационал танлашда қўлланилган.

Рационаллик критеряси

$$q_{o'r}^1 = \max,$$

Лойиҳавий қудуқ ўртача дебити q_o^1 –алоҳида нефт қатлами бўйича лойиҳавий қудуқнинг кўрилатган қатламлар бўйича олинган ўртача амплитудали(бошланғич максима) нефт дебити билан ифодаланади; p -битта ишлатиш обектига бирлаштирилган кўрилатган нефт қатламлари сони; $(1 - A_{\text{ўр}})$ –ҳисобланган жами суюқлик олишдаги ўртача нефт улиши;

$$q_{o'r}^1 = q_o^1 \cdot n \cdot (1 - A_{o'}) \rightarrow \max.$$

q_o^1 –лойиҳавий қудуқларнинг алоҳида қудуқлар бўйича амплитудали нефт дебити берилган доимий орқали аниқланади. У аниқланган бўлади (нефт қатлами параметрлари, қазиб олувчи ва ҳайдовчи қудуқлар рационал жойлаштириш схемаси ва уларнинг рационал нисбати, улардаги қудуқ туби босимининг райионал ёки чегаравий миқдори аниқланган бўлади), ёки бир вақтда аниқланади.

пкатталиқ кўриб чиқилаётган кон ёки унинг алоҳида майдони бўйича нефт қатламлари умумий сонига тенг ёки ундан кам бўлади.

K_3 -ҳаракатланувчи нефт захирасидан фойдаланиш коэффициентининг 0,7-0,9 ораликдаги ҳисобий жами олинган суюқлик таркибидаги нефт улиши куйидаги формула орқали аниқланади.

$$(1 - A_{o'})e^{-\alpha V^2} = e^{+\alpha} \cdot e^{-\alpha(1+V^2)},$$

Бу ерда $\alpha = (1,25 \cdot K_3)^4$ доимий коэффициент; K_3 – K_{nb} - нефт бераолувчанликнинг берилган қийматидаги катталиқ ҳисобланиб, унда K_3 – ҳаракатланувчан нефт захирасидан фойдаланиш коэффициенти K_{nb} дан ҳосил бўлувчи кўпайтмадир.

Бирлаштирилган барча қатламларни доимий биргаликда ишлатилмаса ҳам бўлади деган шарт қабул қилинган. Сувланган ўтказувчанлиги бошқа қатламларда яхшироқ қатламларни, тескари тасирини камайтириш мақсадида тўхтатиш ҳам мумкин. Бу фақат битта қудуқда амалга оширилмайди барча қудуқлар тўри бўйича кўриб чиқилади ва нефт конини ишлатиш лойиҳасида ҳам ўз аксини топиши шарт. Бунда ҳолларда ишлатувчи тизмлар диаметрини капитал харажатлар катта бўлиб кетишига қарамасда 6-7 дюйм қилиб олинади. Бу билан тубдан тамирлаш имкониятлари ва самараси ортади, қудуқнинг хизмат даври узайтирилади ва нефт бераолувчанлиги яхшиланади. Сувланган нефт қатламини самарали ажратиш учун махсус пластик қопламаларда фойдаланилади. Пластик қопламалар билан ажратида қудуқ девори диаметри кичраймайди ва шунинг учун бунда қопламани биреча бор қайта ишлатилса ҳам бўлади.

Битта сувланган қатламни пластик қоплама билан ажратиш учун кетадиган харажат қудуқни қуриш ва жихозлашга кетадиган харажатнинг 10% ни ташкил қилади.

Кўп қатламли вертикал қудуқларни ишлатиш вақтида, унинг ишини, суюқлик дебитини, нефт дебитини, қудуқ туби ва қатлам босимини доимий назорат қилиш тавсия қилинади.

Энди кўп қатламли нефт конларини ишлатишда учрайдиган бошқа ҳолатларни кўриб чиқамиз.

Оддий нефт қатлами маҳсулдорлиги ва узук-узуклиги бўйича айрим зоналарида бир хил эмаслиги кузатилади. Айрим зоналарининг маҳсулдорлиги ҳатто-ки нолга тенг бўлади. Бундай зонани улушини w билан белгилаймиз ва узук-узуклиги деб номлаймиз. Бундан ташқари нефт қатламида маҳсулдорлиги паст зоналари ҳам учрайди ва буни вертика бир қатламли қудуқлар билан ишлатиш иқтисоди томондан ўзини оқламайди. Бунда зонанинг улушини w_* билан белгилаймиз.

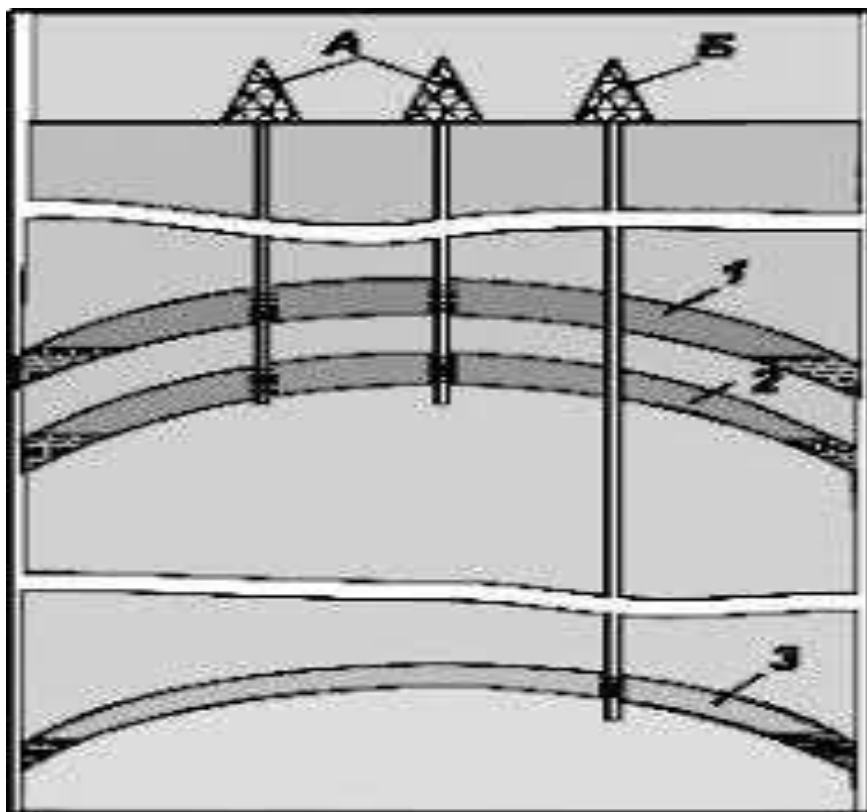
7.2. Кўп қатламли конларни ишлатиш тизимари.

Кўп қатламли конларни ишлатишда учта тизим мавжуд бўлиб, булар: “юқоридан пастга”, “пастдан юқорига” ҳамда “бир вақтда икки ва ундан ортиқ қатламларни ишлатиш” тизимлари.

«Юқоридан пастга» ишлатиш тизимида — юқоридаги қатлам ишлатилиб бўлингач чуқурроқдаги кейинги қатлам ишга туширилади. Бу ишлатиш тизимидан асосан зарбли бурғиладан усули билан қудуқларни бурғиладан давларида қўлланилган.

Ҳозирги вақтда «юқоридан пастга» тизими чуқур бўлмаган, кам ўтказувчанликка эга бўлган ҳамда бу қатламни бурғиладан ўтишда бурғиладан эритмасининг ютилиши содир бўлмаган (ёки пастки қатламлар самарадорлиги кам бўлган, пастки қатламларни бурғиладан учун қўшимча сарф харажатлар талаб этиладиган) ҳолларда қўлланилади.

Пастдан юқорига қараб ишлатиш тизими. Қатламлар кетма-кет навбат билан пастки қатлам ишлатиб бўлингач, кейинги юқори қатлам ишга туширилади, қайсики бошланғич ишлатилган қатлам асосий (базис) қатлам дейилади. Асосий қатлам қатламнинг юқори маҳсулдорлигига, маҳсулотнинг таркибига.

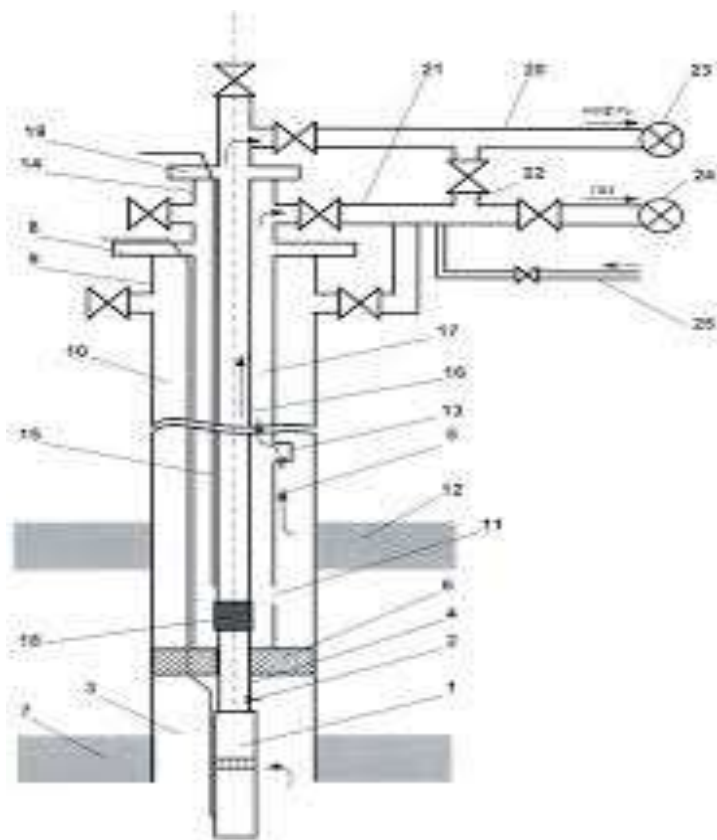


Расм. 7.1.

А,Б – кудуқлар; 1,2,3 – маҳсулдор қатламлар

Пастдан юқорига қараб ишлатиш тизими. Қатламлар кетма-кет навбат билан пастки қатлам ишлатиб бўлингач, кейинги юқори қатлам ишга туширилади, қайсики бошланғич ишлатилган қатлам асосий (базис) қатлам дейилади. Асосий қатлам қатламнинг юқори маҳсулдорлигига, маҳсулотнинг таркибига, қатламнинг чуқур ўрганилганлигига боғлиқ бўлиб, кудуқларни тез ва сифатли бурғилаб ўтиш учун қулай шароитга эга бўлиши керак

Бир вақтнинг ўзида икки ва ундан ортиқ қатламларни ишлатиш тизимида бир қанча ишлатиш усуллари мавжуд бўлиб, булар – бир қаторли ва кўп қаторли ишлатиш усуллари. Бу усулларни қўллаш учун қатламларни бурғилашни тез суръатлар билан амалга ошириш мавжуд бўлган ҳолларни талаб этади. Ҳозирги кунда технология ривожланиб қатламларни бир вақтда ишлатиш имкониятлари кенгайиб бормоқда. Бир – бирига номутаносиб(гидродинамик параметрлар бир – биридан фарқладиган) қатламларни бир вақтда ишлатишда асосан уларни ажратиш мақсадида пакерлардан фойдаланилади. Қуйидаги расмларда икки ва ундан ортиқ қатламларни ишлатишда кудуқ туби конструкцияси ва кудуқ усти жиҳозланиши келтирилган.



МАЪРУЗА Нефт кудукларини газлифт усулида ишлатиш

Маъруза режаси

1. Газлифт кувудларининг ишлаш шароитлари.
2. Газлифт кутаргичларининг тузилиши.
3. Компрессор қудуқ усти жихозлари
4. Газлифт кудукларини ишга тушириш.
5. Ишга тушириш босимини пасайтириш усуллари.
6. Газлифт кудукларини ишлатишда меҳнат ва атроф-муҳит муҳофазаси.

1. Газлифт кудукларининг ишлаш шароитлари.

Кудук маҳсулотини катламдан ер юзасига кутариш учун катлам энергияси етарли бўлмаса фаввораланиш тухтайди. Кудукдаги кутаргич орқали кудукларнинг бошмоғига сунъий тарзда газ еки хаво хайдаб фаввораланишни давом эттириш мумкин.

Газ еки хавони керакли босимгача сикиб бериш талаб килинганлиги сабабли компрессор ишлатилади ва кудукнинг бу тарзда ишлатилиши компрессор усули деб аталади.

Газ еки хаво кутаргичининг принципал ишлаши фаввора кудукида суюкликнинг кенгайиб берадиган газ энергияси таъсирида фаввораланиш билан бир хилдир.

Ишчи агенти сифатида газ ишлатилса бу кутаргич газлифт, хаво ишлатилганда эса эрлифт деб аталади.

Айрим холларда кутаргичнинг ишини таъминлаш учун юкори босимли уюмнинг гази ишлатилса, компрессорга зарурат тугилмайди ва бу холат компрессорсиз газлифт деб аталади.

Газлифт усулининг асосий афзаллик томонлари:

1.Жихозлар тузилишининг оддийлиги; Кудукқа мураккаб жихозлар туширилмайди балки тез ечиладиган механизмлар туширилади.

2.Барча жихозларнинг ер юзасида жойлаштирилиши:

3.Кўп микдорда суюклик олиш мумкунлиги;

4.Кудук дебитини бошқаришнинг оддийлиги.

5.Ишлатиш жараёнида тикин ҳосил бўлишини олдини олиш мумкинлиги.

6.Кудукда ажралиб чиқаётган газлар суюкликнинг окишига ёрдам қилади.

Газлифт усулининг афзаллик томонлари билан бир қаторда камчиликлари ҳам мавжуд.

1) Кутаргич ва компрессор – кудук тизимининг фойдали иш коэффициенти кичиклиги, динамик сатҳ кичик булганда 5% дан ошмаслиги ;

2) Қувурнинг кўп ишлатилиши, айникса тикин ҳосил бўлиши мумкун бўлган кудуклар учун.

3)Қиммат баҳо компрессор стансияларининг қурилиши.

Амалиёт шуни кўрсатадики компрессор усулида ишлатиш учун бир кудукни жихозлаш учун кетган харажат насос кудукларини жихозлаш учун кетган харажатдан 3-4 марта ортиқ бўлади. Кудук дебити пасайиши билан 1тн нефт қазиб олиш учун энергия сарфи

кўпаяди. Шунинг учун паст дебитли кудукларни компрессор усулида ишлатиш яхши самара бермайди.

Газлифт кўтаргичи ёрдамида қазиб олинаётган суюқлик миқдори унга хайдалаётган ишчи агент миқдorigа боғлиқ бўлади. Бу боғлиқлик кўтарувчи қувирлар тизмасининг туширилиш чўқирлиги кўтарувчи қувир диаметри ва кудукдан чиқишдаги қарши босимлар таъсирида ҳам ўзгариши мумкин. Шу билан биргаликда бир қанча кўрсаткичлар ҳам таъсир қилади. Буларга нефт қатламининг махсулдорлиги, кўтарилувчи суюқлик қовушқоқлиги ва зичлиги кудукда ажралиб чиқаётган газ миқдори ва бошқалар. Бу кўрсаткичларнинг хилма хиллиги керак бўлган ишчи агент миқдорини назарий аниқлашни қийин лаштиради.

Кўп сонли муаллифларнинг газлифт кўтаргичларининг ҳисоби ва назарияси устида ишлаши яхши натижа бермади. Бу йўналишда буюк ишлардан В.С.Меликовнинг ўтказган экспрементлари, А.П.Крыловнинг эмпирик ҳисоблари, В.Г.Багдасаровнинг эргазлифт назарияси ҳисоби ва амалиёти бўйича олиб борган ишларини ҳисоблаш мумкин. Текширишлар натижасида газ кўтаргичларини ҳисоблаш учун аниқ формула топилмаган бўлсада расионал кўтаргичларни лойиҳалашда фойдаланиш учун бир қатор принципиал кўрсатмалар ўрнатилган. Бу кўрсатмалар қуйидагилар:

1) Суюқликни кўтариш учун ишчи агент миқдорини тўғри танлаш хар-бир кудук учун дебитнинг ишчи агент миқдorigа боғлиқлик эгри чизиғини ҳосил қилиб тажриба усулида аниқлаш.

2) Тахмин қилинган кудук дебитига қараб кўтарувчи қувир диаметри танланади.

3) Газлифт қувурини ботирилиш чўқурлигини иложи борица ошириш, бу кўтарувчи қувур ф.и.к.нинг юқори бўлишини таъминлайди.

Қуринишига агар мустахкамловчи қувур ва насос-компрессор қувурлари оралигига (халкага) компрессор ердамида ишчи агенти хайдалса, қувур ортки кисимда сатх пасайиб, насос-компрессор қувурида эса кутарилади. Шу тарзда қувур ортки кисмида сатх НКК га утиб суюқликда эрий бошлайди. Газ еки хавонинг мунтазам берилиб турилиши натижасида аралашмазичлиги пасая боради ва аралашма ер юзасигача кутарилиб, кудукдан ока бошланди.

Кутаргич қувурда суюқлик сатхининг кутарилиши нафакат берилаётган ишчи агенти, балки бу қувурларнинг суюқликка чукиш чуқурлигига ҳам боғлиқ.

Суюклик сатхининг кутарилиш баландлиги шунингдек кутаргич диаметрига ҳам боғлиқ. Ишчи агентининг бир хил сарфланишида кичик диаметрли кувурда суюклик кутарилиш сатхи баландроқ булади.

Сатх кутарилишига суюкликнинг ковшоклиги ҳам таъсир этади. Масалан сувга нисбатан нефтнинг сатхи баландроқ булади, чунки нефтнинг ковшоклиги сувдан пастрок.

Демак газлифт кутаргичнинг ишлаш принципи кутаргич кувурлардаги суюклик шароитини башоратлаш ва унинг уртача солиштирма огирлигини пасайтиришни мулжаллашдан иборат.

Икки каторли кутаргичларда биринчи катор кувурлари (катта диаметрли) кудукка ишчи агенти хайдашга ва иккинчи катор кувурлари (кичик диаметрли) суюкликни кутаришга хизмат килади.

Газлифт кутаргични ҳисоблашда куйидаги узгарувчан кийматлар аникланади;

чукиш чуқурлиги, суюкликнинг кутарилиш сатхи, чукиш фоизи, кутаргич кувурлари диаметри; хайдаладиган ишчи агенти хажми, кутариладиган суюклик миқдори.

Кудук ишлаётганда кутаргич бошмогидаги босимга тенг равишда газсизланган суюклик баландлиги чукиш чуқурлигига тенг.

$$h=10 \cdot P_{\text{бош}} / \rho$$

бу ерда $P_{\text{бош}}$ - кутаргич кувурларнинг бошмогидаги босим, ат.

h - кутаргичнинг чукиш чуқурлиги, м.

Суюкликни кутарилиш баландлиги H_0 кудукдаги суюклик сатхидан кудук устигача булган масофа билан улчанади.

$$H_0 = L - h \text{ бу ерда } L - \text{кутаргич баландлиги, м.}$$

Кутаргичнинг суюкликка чукиш фоизи;

$$h, \% = h / L \cdot 100$$

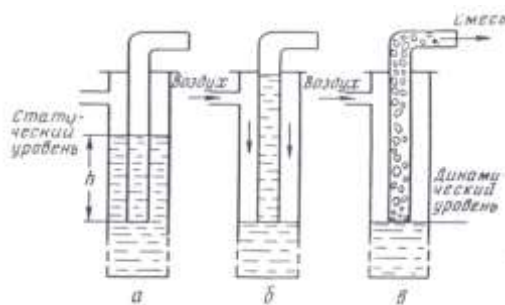
Кон шароитида чукиш фозини куйидагича ҳам ҳисоблаш мумкин:

$$h, \% = 10 \cdot P_{\text{ишчи}} / \rho \cdot L \cdot 100$$

2. Газлифт кутаргичларининг тузилиши.

Газлифт қудукларига фаввора қудукларига тушириладиган насос-компрессор қувурлари туширилиб, улар бир қатор ёки икки қатор қилиб жихозланади. Икки қаторли кўтаргичда, биринчи қатор қувури (катта диаметр) ишчи агентни ҳайдаш учун хизмат қилса, иккинчи қатор қувури (кичик диаметр) – суюқлик кўтариш учун хизмат қилади, ёки тескариси ҳам бўлиши мумкин.

Бир қаторли кутаргичли газлифт қудуғининг ишлашини кўриб чиқамиз (20-расм)



20-расм. Газлифт қудуғи ишлаш тархи.

а-ҳайдашдан олдин қудукдаги суюқлик сатҳи; h -статик сатҳ остида кўтарувчи қувурнинг ботирилиш чўқурлиги; б-суюқлик қувур ортида кўтарувчи қувур бошмағига бостирилга ҳолат; в-суюқликнинг кўтарувчи қувурдан чиқиши.

Қудук ишга туширилганда қувур ортидаги ва қувурдаги суюқлик сатҳи бир хил бўлади. (20-расм). Агар ишлатувчи қувурлар тизмаси ва кутарувчи қувурлар оралиғига компрессор ёрдамида узлуксиз газ ёки ҳаво ҳайдаб турилса, қувур орти қисмида суюқлик сатҳи камайиб, кўтарувчи қувурда суюқлик сатҳи ортади. Қувур орти қисмида ҳаво ёки газ суюқликни қувур бошмағига сиқиб боради ва босими ортади. (20-расм. б). Ҳаво (газ) суюқликни кўтарувчи қувур бошмағидан суриб, кутарувчи қувур томон ҳаракатланади ва суюқлик билан аралашиб ер юзига чиқади.

Кўтарилиш баландлиги ҳайдалаётган ҳаво миқдориға боғлиқ бўлиб қолмай, кўтарувчи қувур ботирилиш чўқурлиғига ҳам боғлиқдир. Бундан ташқари суюқликни кўтарилиш баландлиги кўтарувчи қувур диаметриға ҳам боғлиқ. Кичик диаметрли кўтаргичга, катта диаметрли кўтаргичга ҳайдалган ишчи агент миқдори ҳайдалса, кичик диаметрдаги кўтаргичда суюқлик кўтарилиш, катта диаметрли кўтаргичга нисбатан баландроқ бўлади.

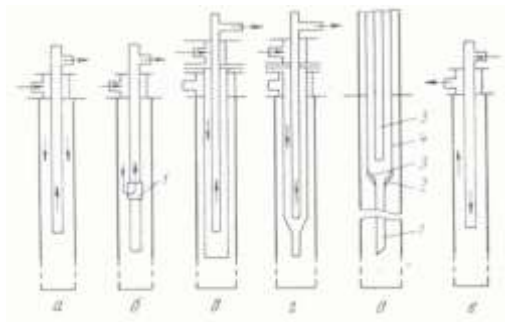
Суюқликни кўтарилишиға унинг қовушқоқлиғи ҳам таъсир кўрсатади. Оддийгина нефт, сувға нисбатан баландроқ кўтарилади. Чунки унинг қовушқоқлиғи юқори бўлиб, ҳайдалаётган ҳаво (газ) тезда ёриб ўта олмайди.

Агар газлифт усулида ишчи агент сифатида ҳаводан фойдаланилса, катлам газни билан аралашади ва нефт билан биргаликда ҳаво газ аралашмаси ҳам чиқади. Нефтни трапда ҳаво газ аралашмасидан тозалашда, ажралган аралашмани ҳавога қўйиб юбрилади, чунки ҳаво газ аралашмаси портловчи (6-15%) ҳисобланади. Бу аралашмани ҳавога қўйиш билан нефт таркибидаги газни ва бензин фракциясини йўқатишга тўғри келади. (Бу йўқотиш қазиб олинаётган нефт миқдорига нисбатан 0,8 дан 20% гача бўлиши аниқланган). Ишчи агент сифатида ҳаводан фойдаланиш, нефт конини рационал ишлатиш шартларидан бўлган қудуқни ёпик ишлатишдан фойдаланишга имкон бермайди.

Ишчи агент сифатида газдан фойдаланиш, нефт таркибидаги енгил углеводородларни йўқатишга йўл қўймайди, қудуқни ёпик ишлатишга имкон яратади.

Агар қудуқдан нефт билан биргаликда сув ҳам олинса, ишчи агент сифатида ҳаводан фойдаланилса, барқарор нефт эмульсияси ҳосил бўлади. Агар газдан фойдаланилса, унга нисбатан барқарор бўлмаган нефт эмульсияси ҳосил бўлади ва уларни ажратиш осон кечади.

Газ кўтаргичлар тузилиши.



21-расм. Газ ва ҳаво кўтаргичлари схемаси.

а) халқа тизимли бир қатор кўтаргич; б) ишчи муфтали халқа тизимлили бир қатор кўтаргич; в) халқа тизимли икки қатор кўтаргич; г) халқа тизимли икки қаторли поганали кўтаргич (биряримқаторли); д) Г.А.Бабалян тузилишли кўтаргич; е) марказий тизимли бир қатор кўтаргич.

20-расмда келтирилган тарҳ ишчи агент халқа тизимидан ҳайдалувчи бир қатор кўтаргич деб аталади.

Ишчи агент ҳайдаш системаси ва бошқа кўринишдаги кўтаргичлар ҳам қўлланилади.(21-расм). Халқали тизимида ишчи агент халқасидан,

ишлатиш қувурлари тизмаси ва кўтарувчи қувурлар оралиғидан ҳайдалиб, маҳсулот кутарувчи қувурдан олинади.(21-расм а). Бир қатор кўтаргичли қувурларда, кўтаргич қувурлари диаметри 48 дан 89 мм гача айрим ҳолларда 114 мм гача бўлади.

Чўкур қудуқларда кўтурувчи қувурлар юқори қувурларига зўриқишини камайтириш мақсадида поғонали кўтаргичлардан фойдаланилади. Бунда тизманинг юқорисига катта диаметрли, пастки қисмига кичик диаметрли қувурлар маҳкамланади. Қум ажратиладиган қудуқларни ишлатишда халқа системасидан газ узатиладиган кўтаргичларда кенг фойдаланилади. Кўп миқдорда қуми бўлган қудуқларни ишлатишда бир қатор кўтаргичли филтргача тушириб, қудуқ тубига қум чўқишига йўл қўймасдан ишлатиш мумкин. Бундай тузилишли кўтаргичда ишчи агент кўтарувчи қувур тизмасига бошмोक орқали эмас, махсус муфта 1 орқали тушади. (21-расм б.) Кўтарув қувур тизмасининг муфта 1 дан пастки қисми «думча» деб аталади.

Филтър орқали қудуққа суюқлик билан тушаётган қум кўтарувчи қувур «думча»га тушади ва у ердан чўкиб қолмайдиган тезликда юқорига чиқади.

Икки қаторли кўтаргичли қувурни жихозлашда (21-расм.в) қувурнинг ташқи қатори (бу қувур ҳаво қувури деб аталади) қудуққа тушаётган қумни чиқариб олишни осонлаштириш мақсадида қувур филтргача туширилади. Ички қатор қувурининг туширилиш чўкурлиги қудуқ тавсифи ва максимал босимидан келиб чиқиб аниқланади. Сиқилган газ ёки ҳаво қувурларининг халқа қисмидан ички ва ташқи қувурлар тизмаси оралиғидан ҳайдалади. Газ суюқлик аралашмаси эса ички қувурлар тизмасидан олинади. Икки қаторли кўтаргичларда, ташқи қатор кўтаргичларнинг диаметри 114, 102, 89 ва 73 мм қилиб, ички қатор кўтаргичларнинг диаметри 73, 60 ва 48 мм қилиб олинади. Ташқи ва ички қатор кўтаргичларнинг диаметрини қуйидагича танлаш яхши натижа беради: 114х73; 89х48; 102х60 ва 73х48мм.

45-расмда. г) ташқи қувур тизмаси поғонали бўлган икки қаторли кўтаргич кўрсатилган. Поғонали тизманинг пастки қисми икки қатор кўтаргичнинг биринчи қатори «думча» си деб аталади. Диаметри қисқарган «думча» ли қувур суюқлик сатҳи юқори, қуми кўп қудуқларда қўлланилади. Бундай қувурлар қудуқдан қумларни чиқаришда қўл келади. Қонларда бундай икки қаторли кўтаргичлар бир ярим қаторли кўтаргичлар ҳам деб ататлади. Қумни қазиб олишни яхшилаш учун «думча»ни филтргача туширилади.

Икки қаторли кўтаргичнинг бир қаторли кўтаргичдан афзаллиги шундаки, унинг ишчи босим ўзгариши кам бўлади ва суюқлик оқими қум заррачаларининг қудуқ тубидан ер юзасига чиқишини яхшилайти. Қудуқни жихозлашда икки қаторли кўтаргич учун кўп қувур керак бўлади, бу эса қудуқни ишлатиш таннарини оширади. Мустахкамловчи қувурлар тизмаси мустахкам бўлмаган қудуқлар учун икки қаторли кўтаргичлардан фойдаланилади.

Қудуққа ишчи агентни марказий системадан ҳам ҳайдаш мумкин (21-расм. д). Марказий системада ишловчи бир қаторли кўтаргичда сиқилган газ қудуқда қувур қисмига ҳайдалади. Газ суюқлик аралашмаси эса халқа системаси яъни ташқи ва ички қувурлар орлиғидан олинади.

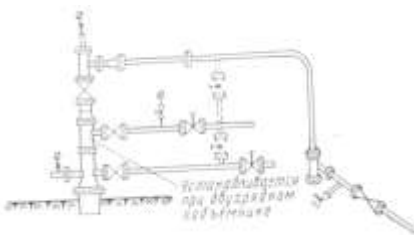
Марказий системада ишловчи қудуқларнинг камчилиги қуйидагилар: қудуқни ишлатишда суюқлик таркибидаги қумлар қувурлар муфтасини емиради ва қувурларни узиб юборишига сабаб бўлади. Парфинли нефтни қазиб олишда ишлатиш қувурларида парафинни қотиб қолиши ва махсулотни ўтказмай қолиши мумкин.

3.Компрессор қудуқ усти жихозлари

Компрессор қудуғи усти арматураси ўрнатилиб, у қудуққа туширилган қувурлар тизмасини кўтариш, қувурлар оралдиғини зичлаш, қудуқ махсулотини чиқиш чизигига йўллаш ва сиқилган газ ёки ҳавони қудуққа йўналтириш учун хизмат қилади.

Қудуқ тавсифига қараб ҳар-хил турдаги арматуралардан фойдаланилади. Агар қудуқ босими ишлатиш вақтида унча катта бўлмаса, бир ёки икки чиқишли энгил турдаги арматурадан фойдаланилади.

Қудуқни ишга тушириш ва ишлатиш жараёнларини бажариш учун, ишлатиш вақтида учрайдиган мураккабликларни бартараф этиш, қудуқ усти жихозлари чиқиши ва газ ҳайдаш чизиқлари билан таъминланган бўлади. Энг содда компрессор қудуғи усти жихози 46-расмда келтирилган.



22-расм. Компрессор қудуғи усти жихозланиш тархи.

4. Газлифт қудуқларини ишга тушириш.

Кудукни ишга туширишда ишчи агенти кутаргич кувурларнинг остки кисмигача йуналтирилади. Халкали системали бир каторли кутаргичда халка кисмига хайдаладиган ишчи агенти суюкликни пастга караб сикади ва тубидаги босим катлам босимидан ошганда, суюкликнинг бир кисми катламга ҳам хайдалади. Ютилган суюклик хажми кудукнинг махсулдорлик коэффиценти ва суюкликнинг хайдалиш вақтига боғлиқ. кутаргич кувурларилда суюклик сатхининг кутарилишига мос равишда ишчи агентининг босими ҳам ортиб боради. Кувур ортки кисимда (ахлка кисмида) суюклик сатхи кутаргич кувурларнинг бошмогигача пасайганида, кутаргичдаги субклик сатхи кутаргич кувурларнинг бошмогигача пасайганида, кутаргичдаги суюклик сатхи юкори кайматга эга булади. Ишчи агентининг босими бу пайтда максимал кайматга эга булиб, бу босим ишга тушириш босими деб аталади.

Бу босимда ишчи агенти кутаргич кувурларга утиб ундаги суюклик сатhini кутаради ва бу суюкликни кисман газлатиради. Натижада кудукдан суюклик кескин отилади. Бундан сунг, сатх пасайиб, кувурларнинг чукиши камаяди, кутаргич кувурларнинг бошмогида босим катлам босимига нисбатан пасаяди, отиладиган суюклик микдори ҳам пасаяди. Катлам босими ва кудукдаги суюклик сатхи босими орасидаги фарк таъсирида катламдан кудукка караб суюклик ока бошлайди ва маълум муддатдан сунг катлам билан кутаргичнинг иши мунтазам равишда булади. Кудук нормал холатда ишлай бошлайди ва шундан бошлаб хайдаладиган ишчи агентининг босими доимий булиб у ишчи босими деб аталади.

Кудукни ишга тушириш босими кутаргич конструкцияси, кудук диаметри, кудукдаги суюклик сатхи ва кутаргич кувурларнинг суюкликка чукиш дарасига боғлиқ.

Бир каторли халкали системадаги кутаргия учун

$$P_{\text{ишчи}} = h * \rho / 10 * D^2 \setminus D^2 * d^2;$$

Бир каторли марказий системадаги кутаргич учун

$$P_{\text{ишчи}} = h * \rho / 10 * D^2 / d^2;$$

Максимал ишга тушириш босими:

$$P_{\text{ишчи max}} = L * \rho * g;$$

Минимал ишга тушириш босими:

$$P_{\text{иш min}} = h * \rho * g ;$$

бу ерда h - ишчи агенти хайдалиши натижасида кутаргич кувурларда сатх кутарилиши;

$\square$ - кудукдаги субклик аралшмасининг уртача солиштирма огирлиги;

D - мустахкамловчи кувур диаметри; d - кутаргич кувурлари диаметри;

L - кутаргич кувурлари узунлиги.

5. Ишга тушириш босимини пасайтириш усуллари.

Одатда газлифт кудукларини ишга тушириш учун ишчи босимини тахминлаш компрессорнинг юкори кучланишини талаб килади ва баъзан уни таъминлаш кийин. Шунинг учун имкони борица кудукни ишга тушириш босимини пасайтириш чораларини куриш керак.

Ишга тушириш босимини пасайтиришнинг куйидаги усуллари мавжуд:

1. Катламга суюклик хайдаш усули. Бу усул суюкликни яхши ютадиган катламларда мувафакиятли кулланилади. Бунда кутаргич кувурлар ва халка кисмига бир вақтнинг ўзида катта босим таъсирида ишчи агенти хайдаб, кудукдаги хамма очкич - епкичлар бир неча соатга беркилиб куйилади. Бу вақт мобайнида суюкликнинг бир кисми катламга утади ва кудукда суюклик сатхи пасаяди. Ишчи агентини иккинчи марта хайдаганда халка кисмидан суюкликни кутаргич кувурларга сикиб, кудукни тез ишга тушириш имконияти тугилади.

2. Кутаргич кувурларини зуайтириш усули. Бу усулни махсулдорлик коэффиценти паст булган кудукларда кулаш тавсия этилади.

3. Марказий системадан халкали системага утиш. Бу усулни куллашда даставвал кутаргич кувурлар оркали ишчи агентини хайдаб халка кисмидан суюклик аралашмаси олинади. Кудукдан бир кисм суюклик олингандан сунг кутаргични марказийсистемадан халкали системага утказилади, яъни халка кисмига ишчи агенти хайдалиб кутаргич кувурлар оркали суюклик аралашмаси олинади.

4. Кутаргич кувурларни маълум жойларда тешиб қуйиш. Маълумки ишчи агентини ҳайдаш жараенида бу агент кутаргич кувурларнинг бошмогига етмагунча ундаги суюклик газлашмайди. Агар кутаргич кувурнинг бошмогидан юкорирок бир еки бир неча жойида махсус тешиклар қолдирилса, халка қисмида суюклик сатхи камайгани сари бу тешиклар оркали ишчи агенти кутаргич кувурларга утиб суюкликни тез газлаштира бошлайди ва қудукни ишга тушириш тезлашиб, ишчи босимини пасайтириш имконияти пайдо бўлади. Лекин қудук мунтазам ишлай бошлагандан сунг, махсус тешиклар оркали кутаргичга утадиган ишчи агентининг сарфланишини тежаш мақсадида тешиклар урантилган жойларда махсус ишга тушириш клапанларини урнатиш мақсадга мувофиқдир.

6. Газлифт қудукларини ишлатишда меҳнат ва атроф-муҳит муҳофазаси.

Газлифт қудукларининг нормал ишлашига қуйидаги шароитлар ҳалакит беради: қум тикинлари пайдо бўлиши; тузлар чуқиши; кутаргич кувурлар ва маҳсулот йуналадиган кувурларда парафин қотиб қолиши; маҳсулот олинадиган йуналишнинг ифлосланиши.

Қум таъсири ва қум тикини пайдо бўлишига қарши қуйидаги тадбирлар қўлланилади:

1. Махсус штуцерлар ердамида олинадиган суюклик микдорини бошқариш.
2. кутаргич кувурларнинг чуқиш чуқурлигини узгартириш ва узгарувчан қесимли кутаргичлардан фойдаланиш.
3. Қудукни охишта ишга тушириш яъни олинадиган суюклик микдорини секин аста ошириб бориш.
4. Қос қеладиған қонструкцияли қутаргич тушириш.

Газлифт қудукларини ишлатишда меҳнат муҳофазаси ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш мақсадида қуйидаги тадбирлар бажарилади.

а) Қудук усти усқуналарининг қичлигини (герметиклигини) мунтазам назорат қилиб туриш;

б) Штуцер ва фланецли прокладқаларни уз вақтида алмаштириш;

в) Арматура ишчи босимидан 1.5 баравар юкори босимда опрессовка килиниши;

г) Портлаш даражасигача етадиган аралашма пайдо булишининг олдини олиш максатида компрессорлар жойлашган будка ва бинони доим шамоллатиб туриш.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Абасов М.Т. Моделирование нефтеотдачи пластов для оценки извлекаемых запасов // Изв. Ан Азерб. ССР. Серия наук о Земле. -1975. -№1. -Б. 5-14.

2. Агзамов А.Х. Особенности применения термических методов увеличения степени нефтеизвлечения из месторождений неньютоновский нефтей // ДАН РУз. -1993. -№2. -Б. 9-11.

3. Алиев Э.И. К Вопросу о факторах, повлиявших на эффективность площадной закачки пара на месторождении Бостон. // Труды СредАзНИПИнефть. -М.:ВНИИОЭНГ. -1978. -Вып. №5. -Б. 60-70.

4. Амелин И.Д. Внутрипластовое горения. -М.: Недра, 1980. -272 б.

5. Байбаков Н.К., Гарушев А.Р. Тепловые методы разработки нефтяных месторождений. -М.: Недра, 1981. -183 б.

6. Баксерман А.А., Желтов Ю.П. Внутрипластовое горение с заводнением при разработке нефтяных месторождений // Труды ВНИИ. - 1974. -Вып. № 58. -Б 28-32.

7. Сургучев М.Л., Горбунов А.Т., Жданов С.А. Геолого-физические условия эффективности применения методов увеличения нефтеотдачи пластов // Нефтяное хозяйство. -1981. -№8. -Б. 32-37.

8. Желтов Ю.П. Внутрипластовые окислительные процессы – перспективное направление повышения нефтеотдачи // Нефтяное хозяйство. 1980. -№57. -Б. 18-26.

9. Свищев М.Ф., Вашуркин А.И., Пятков М.И. Методы повышения нефтеотдачи пластов // Нефтяное хозяйство. -1979, -№10. -Б. 29-31.

10. Жданов С.А., Борисова Н.П., Бустаева Я.А. О внутрипластовом горении в условиях заводнения пласта // Нефтепромысловое дело. -1978. - №2 -Б. 27-29.

11. Сегингалиев Е.М., Раховский Н.Л., Коланев С.В. Развитие процесса вытеснения нефти паром на месторождений Кенкияк. // Нефтяное хозяйство. - 1980 -№3. -Б. 40-44.

12. Сорокин В.А. Состояние опытно-промышленного испытания методов повышения нефтеотдачи пластов. // Нефтяное хозяйство. -1982. -№8. -Б. 32-36.

13. Сургучев М.Л., Жданов С.А., Кацавцев В.Е. Состояние изученности

методов повышения нефтеотдачи пластов. // Нефтяное хозяйство. -1980. - №11. -Б. 27-29.

14. Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов. -М.: Недра. 1985. -313 б.

15. Оруджев В.А., Рахимов Н.Р. Результаты исследования вязкопластичных свойств аномальных нефтей Узбекистана. // Нефтяное хозяйство. 1968. №10. -Б. 18-21.

16. Оруджев В.Л. Результаты термообработок нефтяных скважин на промыслах Узбекистана // Нефтепромысловое дело. -1968. -Б. 25-29.

17. Оруджев В.Л. Некоторые вопросы технологии добычи неньютоновских нефтей на месторождениях Узбекистана. // Нефтяное хозяйство. -1969. -№9. -Б. 29-32.

18. Проблемы вязкой нефти.// Новые технологии. -1999. -№1. -Б. 3-4.

19. Сравнительный анализ результатов внедрения новейших методов повышения нефтеотдачи (МПН) в мире. // Нефтепромысловое дело, экспресс-информация зарубежный опыт. Вып. №5-6. -1997, -Б. 1-23.

20. Сандакчиев О.В. Особенности разработки нефтегазоконденсатных залежей Юго-Западной Туркмении // Труды ТуркменНИПИнефть, вып.25, Грозный, Сев-КавНИПИнефть, 1985. -Б. 30-34.

21. Саттаров Д.М. Повышение эффективности разработки нефтяных оторочек малой толщины // Нефтяное хозяйство. -1986. -№11. -Б. 33-38.

22. Шовкринский Г.Ю., Исайчев В.В., Цынкова О.Э., Курбанов А.К. Создание эффективных технологий и технических средств комплексной разработки нефтегазоконденсатных месторождений // Нефтяное хозяйство. -1993. -№3. -Б. 14-18.

23. Голов А.В., Волков С.Н. Состояние строительства и эксплуатации горизонтальных скважин в России // Нефтяное хозяйство. -1995. -№7. -Б. 23-26.

24. Довжок Е.М., Тищенко А.С., Саттаров М.М. Разработка месторождений с помощью горизонтальных скважин // Нефтяное хозяйство. -1990. -№7. -Б. 31-35.

25. Закиров С.Н., Закиров И.С. Новый подход к разработке нефтегазовых залежей. -М.: РАО Газпром, 1996. -93 б.

26. Краснова Т.Л. Контроль за конусообразованием при разработке нефтегазовых залежей с подошвенной водой // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. -1997. -№4. -Б. 38-43.

27. Краснова Т.Л., Телков А.П. Расчет безводного периода работы несовершенной скважины и нефтеотдачи по удельному объему дренирования //НТЖ нефтепромысловые дело. -1997. -№8-9. -Б. 8-11.

28. Муслимов Р.Х., Рамазанов Р.Г., Фазанев Р.Т. Системы разработки нефтяных месторождений с горизонтальными скважинами // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. -1996. -№1. -Б. 21-24.

29. Мэлой У.Т. Статистические зависимости для прогнозирования добычи из горизонтальных скважин // Нефть, газ и нефтехимия за рубежом. -1993. -№10-11. -Б. 18-20.

30. Правила разработки нефтяных и газонефтяных месторождений. -М.: Миннефтепром, 1987. -64 б.

31. oilpages.ru

32. www.tnk-bp.ru

33. www.tyumenneftegaz.ru

34. www.ukrainet.com.ua

35. www.upeco.com

36. www.sib-avto.ru

37. 3-04.mysob.ru

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI



“NEFT VA GAZ” FAKULTETI

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

**«NEFT VA GAZ QUDUQLARINI SINASH»
fanidan amaliy mashg‘ulotlar bo‘yicha uslubiy ko‘rsatma**

**5311900-«Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish»
bakalavriat yo‘nalishi talabalari uchun**



Qarshi – 2018 y

Tuzuvchi:
ishga

«Neft va gaz konlarini

tushirish va ulardan foydalanish» kafedrası
assistenti. A.I.Abdirazakov

Taqrizchi:

«SHurtanneftgaz» MCHJ ikkinchi ishlab chiqarish boshlig'i

A.Yu.Dustov

«Neft va gaz konlarini ishga va tushirish
ulardan foydalanish» kafedrası
katta o'qituvchisi B.Yu.Nomozov

«Neftva gazquduqlarini sinash» fanidan amaliy ishlarni bajarish uchun uslubiy ko'rsatma.

Uslubiy ko'rsatma «Neft va gaz quduqlarini sinash» fani bo'yicha o'quv rejasiga muvofiq 5311900 – “Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” bakalaviriyat talim yo'nalishi bakalavrlari uchun tuzilgan.

Ushbu uslubiy ko'rsatma talabalarning fan bo'yicha olayotgan nazariy bilimlarini amaliy ishlari bilan boyitish va ularni neft va gaz quduqlarini sinash texnologik jarayonlarini to'g'ri tashkil qilish yo'l yo'riqlarini ko'rsatadi. «Neft va gaz quduqlarini sinash» fani bo'yicha amaliy ishlarni olib borish bilan birga neft va gaz quduqlaridan mahsulot olish hisob-kitobini o'rganishga yordam beradi.

Uslubiy ko'rsatma “Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” kafedrası “___” _____201_ yildagi kafedra yig'ilishida muhokama qilingan(№__ bayonnoma).

Uslubiy ko'rsatma QarMII “Neft va gaz” fakulteti uslubiy kengashining “___” _____201_ yildagi yig'ilishida muhokama qilingan(№__ bayonnoma).

Uslubiy ko'rsatma QarMII uslubiy kengashining “___” _____201_ yildagi yig'ilishida muhokama qilingan(№__ bayonnoma).

© Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti, 2018

Kirish

Tavsiya etilgan uslubiy ko'rsatma 5311900 -«Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish» yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalar uchun «Neft va gaz quduqlarini sinash» fanidan o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlar uchun mo'ljallangan.

«Neft va gaz quduqlarini sinash» fanidan tasdiqlangan namunaviy dasturga muvofiq amaliy mashg'ulotlarga 18 soat ajratilgan. Namunaviy dastur asosida tuzilgan ishchi dasturda fanni o'rganishning har bir bo'limi bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun alohida maslahatlar berilgan.

Ushbu uslubiy ko'rsatmada esa har-bir bo'limda o'rganilgan nazariy bilimlarni mustahkamlash maqsadida amaliy mashg'ulotlarda echiladigan masalalar, ularning echilishi va qo'llaniladigan adabiyotlar ro'yxati ham keltirilgan.

Bu uslubiy ko'rsatmada fanni o'rganish uchun zarur bo'limlar bo'yicha namuna sifatida masalalar keltirilgan. Har bir masala bo'yicha variantlar keltirilgan bo'lib, talabalar o'z bilimini mustaqil sinab ko'rish imkoniyatini beradi.

1-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Neft va gaz quduqlari quduq tubini loyhalashtirish

Quduq tubi konstruksiyasi deganda quduqning tizimining elementlari o'zaro bog'langanligi tushuniladi – mahsuldor qatlamning oraliqlarini mustahkamlash, qaysiki quduq tanasini turg'unligini taminlaydi, bosimli qatlamlarini o'zaro ajratib turish, qatlamga texnik-texnologik ta'sir utkazish, tamir izolyasiya ishlarishi olib borish, shuningdek uzoq vaqt davomida optimal debit bilan ishlatish imkonini beradi.

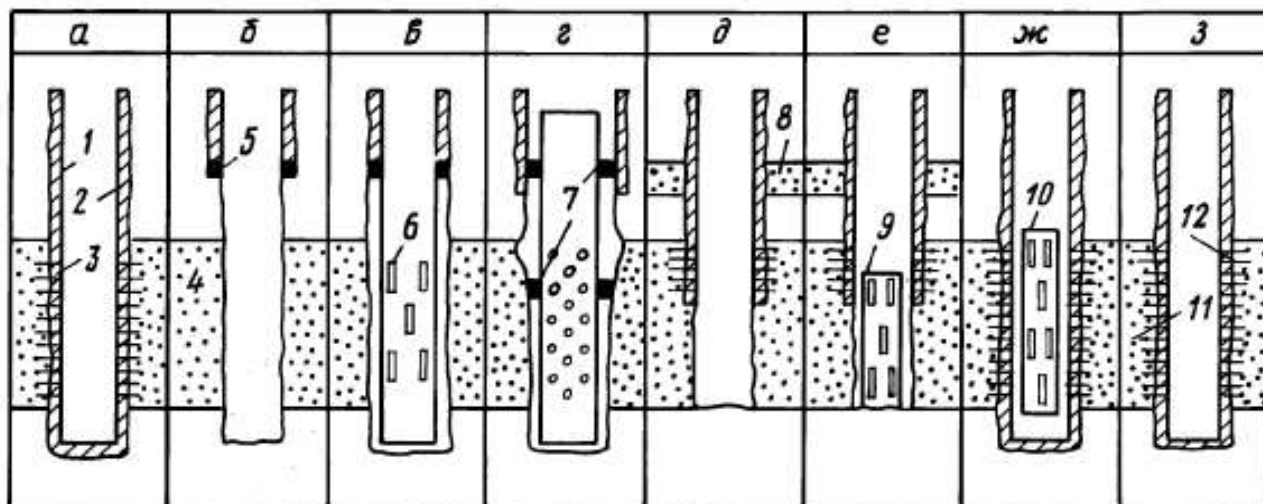
Neft uyumlarini geologik joylashishi sharoiti, mahsuldor qatlam tashkil topgan jinslarining kollektorligi va xossalari bog'liq holda, qo'yidagi to'rta asosiy ishlatish ob'ektlariga ajratiladi.

Bir jinsli, mustahkam, granulyarlik va yoriqliyliigi turdagi kollektorlar. YAqin atrofda gazga to'yingan va suvga to'yingan gorizontlari mavjud emas.

Bir jinsli, mustahkam, granulyarlik va yoriqliyliigi turdagi kollektorlar. Qatlam ustki qismida – gaz do'ppsi yoki yaqin atrofida bosimli ob'ektlarining joylashlashgan.

Litologik tarkibiy jihatidan bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan kollektor, filtratsiya tavsifiga ko'ra g'ovak va darzli kollektorlarga tegishli, mustahkam va nomustahkam jinslarning tartibi tavsflanadi, har xil qatlam bosimli suv va gaz aralashmali qatlamchalar mavjud.

Kuchsiz sementlashgan, granulyarli, katta g'ovakli va o'tkazuvchanli, normal va past qatlam bosimli kollektorlar. Uning ishlatishda quduqdan qum kelishi va qatlamning buzilishikuzatiladi.



1-rasm. Quduq tubining asosiy turi.

1- himoya tizmasi; 2- sement halqasi; 3- perforatsiya -hududi; 4- mahsuldor qatlam; 5- tizma orti pakeri; 6- tizma filtri; 7- filtr ilgagi; 8- suvli qatlamlar; 9- dumcha filtri; 10- graviyli filtri; 11- kirib borish hududi; 12- tamponaj eritmali filtri;

1-rasmda quduq tubining asosiy konstruksiyasi tasvirlangan.

Ochiq quduq tubli konstruksiyasi –(1-rasm. b-g)tompanaj eritmalarining nojiya ta'sirlari natijasida qatlamning kollektor xossalarini yomonlashishida

foydalaniladi. Mahsuldor qatlam sementlashmagan filtr yoki ochiq qoladi.

YOpiq tubli quduq konstruksiyasi – (1-rasm. a) birgalikda yoki alohida shlatish uchun pastdan-yuqoriga qarab ularni ishlashni ta'minlashmaqsadida mahsuldr qatlamlarni bir-biridan izolyasiya qilish lozim.Mahsuldor qatlamni bir-biridan ajratish maqsadida yaxlit yoki yashirin tizmani sementlash albatta lozim.

Aralash turdagi quduq tubi konstruksiyasi – (1-rasm. d,e) quduq tubi ochiq va yopiq konstruksiyasining elementlarini birgalikda qo'llashdan iborat.Bu kabi konstruksiyalarni bir jinsli uyumlarda bosim ostidagi gorizontlar ustki qismi yaqinidagi ob'ektlarni izolyasiya qilish uchun ishlatish maqsadga muvofiq.

Bu kabi konstruksiyadagi quduq tubi - qum keladigan quduqlar uchun quduq tubiga suniiy tusuvchi moslmalar quyish, qaysiki quduq tubiga qum kelishini oldini oladi. SHu maqsadida mexanik filtrlardan (1-rasm. j) yoki utkazuvchi materiallardan foydalaniladi.

Bir jinsi qatlam deb butun qalinligi bo'yicha litologik jihatdan bir jinsli bo'lgan, qatlamchalarda nisbatan bir biriga uxshash bir xil filtratsiya xossasiga va bosimga ega, faqat neft yoki gaz, yoki suv bilan to'yingan bo'ladi. Qatlamchalarning utkazuvchanligi oltita sinfnig chegarasidan tashqariga chiqmaslik kerak: 1) $k=1 \text{ mkm}^2$; 2) $k=0,5 \div 1 \text{ mkm}^2$; 3) $k=0,1 \div 0,5 \text{ mkm}^2$; 4) $k=0,05 \div 0,1 \text{ mkm}^2$; 5) $k=0,01 \div 0,05 \text{ mkm}^2$; 6) $k=0,001 \div 0,01 \text{ mkm}^2$.

YUqori, o'rtacha va past qatlam bosimi mos ravishda qo'yidagicha bo'ladi.

$\text{grad } p_{\text{qat}} > 0,1 \text{ MPa}/10 \text{ m};$

$\text{grad } p_{\text{qat}} = 0,1 \text{ MPa}/10 \text{ m};$

$\text{grad } p_{\text{qat}} < 0,1 \text{ MPa}/10 \text{ m}.$

Anomal past bosim deb qo'yidagi bosim hisoblanaldi

$\text{grad } p_{\text{qat}} \leq 0,1 \text{ MPa}/10 \text{ m};$

anomal yuqori bosim deb qo'yidagi bosim hisoblanadi.

$\text{grad } p_{\text{qat}} \geq 0,1 \text{ MPa}/10 \text{ m}.$

2-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Mahsuldor qatlamga kirish usullarini tanlash metodlari

Hisob kitoblarni osonlashtirish uchun ayrim iborlarni kiritamiz, neft va gaz qatlam fizikasidan foydalanamiz:

Gidrostatistik bosim P_{st} – quduq usti qaralayotgan kesimidan suyuqlik ustunining balandligi bosimi:

$$P_{RCT} = \gamma_{\text{ж}} gZ, \quad (1)$$

Bu erda P_{RCT} - gidrostatik bosim, Pa; $\gamma_{\text{ж}}$ - yuvuvchi suyuqlikning zichligi, kg/m³; g – erkin tushish tezlanishi, 9,8 m/s²; Z – quduq ustitdan qaralayotgan kesimgacha masofa, m.

Amaliy hisob kitoblarga osonlashtirilgan formulalardan foydalanamiz

$$P_{RCT} = 0.01 \gamma_{\text{ж}} Z \quad (2)$$

Bu erda P_{RCT} - gidrostatik bosim, MPa; $\gamma_{\text{ж}}$ - yuvuvchi suyuqlikning zichligi, kg/m³; Z – quduq ustitdan qaralayotgan kesimgacha masofa, m.

Qatlam bosimi P_{pl} – utkazuvchan tog' jinslaridagi g'ovakliklarida suyuqliklarning bosim ostida joylashishi.

Qatlam bosimining anomallik koeffitsienti – k_a – qatlam bosim bilan quduq ustidan qaralayotgan kesimgacha bo'lgan chuchuk suv ($\rho_j = \rho_v = 1$) ustuning statik bosimi orasidagi munosabat.

$$k_a = P_{pl} / 0.01Z \quad (3)$$

Agar $k_a = 1$ bo'lsa, qatlam bosimi normal deb hisoblanadi. Agar $k_a > 1$, bo'lsa qatlam bosimi kutarilgan yoki anomal yuqori deb hisoblanadi; $k_a < 1$ – pasaygan yoki anomal past.

YUtilish bosim indeksi k_p – qaysiki qatlamga yuvuvchi suyuqlik yutilishi sodir bo'ladi.

YUtilish bosim indeksi k_p – qatlamga yuvuvchi suqlikning yutilishi sodir buladigan bosim bilan quduq ustidan qaralayotgan kesimgacha bo'lgan masofa balandligi statik chuchuk suv ustuning bosimi urtasidagi munosabat:

$$k_p = P_p / Z_p \quad (4)$$

bu erda P_p – qatlamga yutilish bosimi, MPa; Z_p – qaralayotgan kesimdan quduq ustigacha bo'lgan masofa, m.

Yuvuvchi suyuqlikning nisbiy zichligi ρ_0 – yuvuvchi suqlikning zichligi bilan chuchik suv zichligi nisbati:

$$k_p = \rho_j / \rho_v \quad (5)$$

ρ_j – yuvuvchi suyuqlikning zichligi, kg/m^3 ; ρ_v - chuchik suvning zichligi kg/m^3 .

Burg'ilash jarayonida neftgazsuv paydo bulishi va yuvuvchi suyuqlikning yutilishini oldini olish uchun qo'ydagi tengsizlikka amal qilish tavsiya etiladi:

$$k_a < \rho_0 < k_p \quad (6)$$

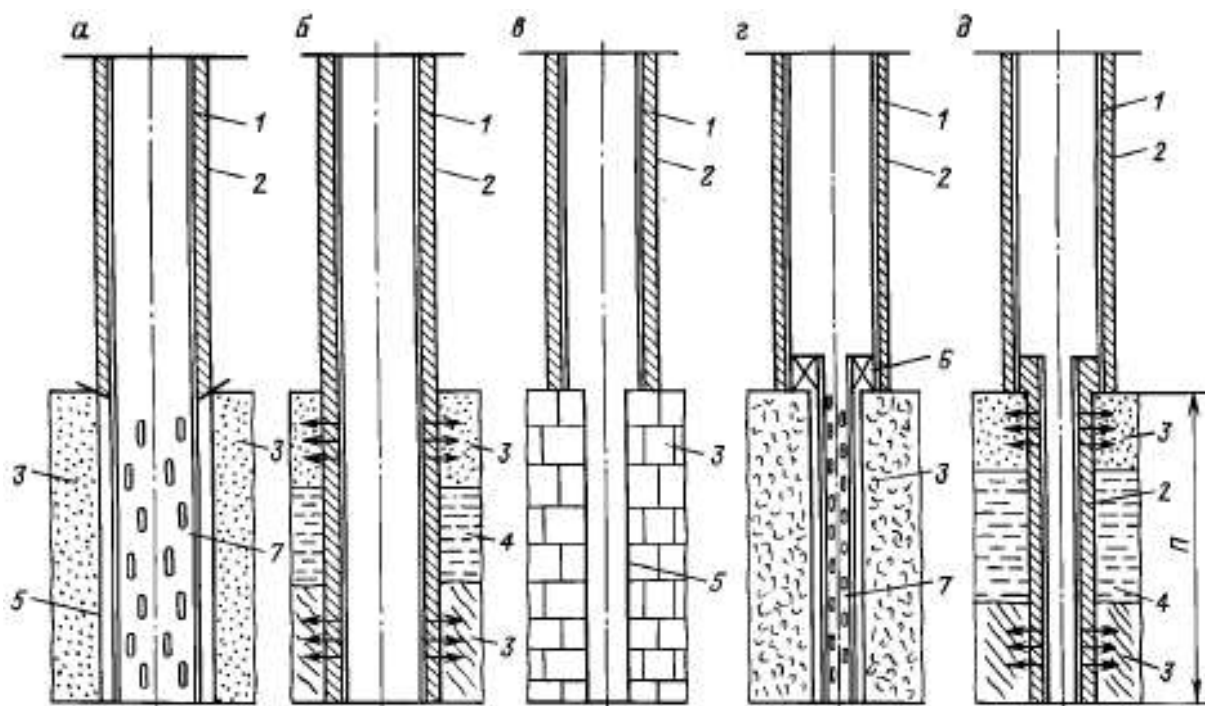
Kerak buladigan yuvuvchi suyuqlikning nisbiy zichligi qo'ydagi formula bilan aniqlanadi

$$\rho_0 = k_p k_a \quad (7)$$

k_p – zahira koefitsienti, uning qiymati qo'yida ko'rsatilgan.

Ruxsat etilgan zahira koefitsientilari

Quduqning chuqurligi, m.....	0-2000	1200-2500
		>2500
Qatlamning bosim differensiyali, MPa	1,5	2,5
		3,5
Ro'xsat etilgan qiymati k_p	1,1-1,115	1,05-1,10
		1,04-1,07



1-rasm. Mahsuldor qatlamga kirish usullari:

1- himoya tizmasi; 2- sement toshi; 3- neftliyli qatlam; 4 – suvliyli qatlam; 5 - ochiq quduq tanasi (stvol); 6 – paker; 7 – filtr; II – mahsuldor qatlam;
Mahsuldor qatlamga kirish usullarini tanlash metodlari

Mahsuldor hududiga qatlam hududiga kirish usullarini tanlashda quydagilarni hisobga olish lozim.

a) loyihaviy quduq chuqurligidan mahsuldor qatlam ustigacha hamma intervallarning utkazuvchanlik son qiymatini aniqlash kerak, mahsuldor qatlamning qalinligiga boho berish lozim.

v) utkazuvchan qatlamlarining to‘yinganlik tavsifini, ya’ni unda aynan bir xil suyuqlik yoki har xil suyuqlik mavjudligini yoki aniqlash lozim (birinchisi - suv, ikkinchisi – neft, uchinchi gaz);

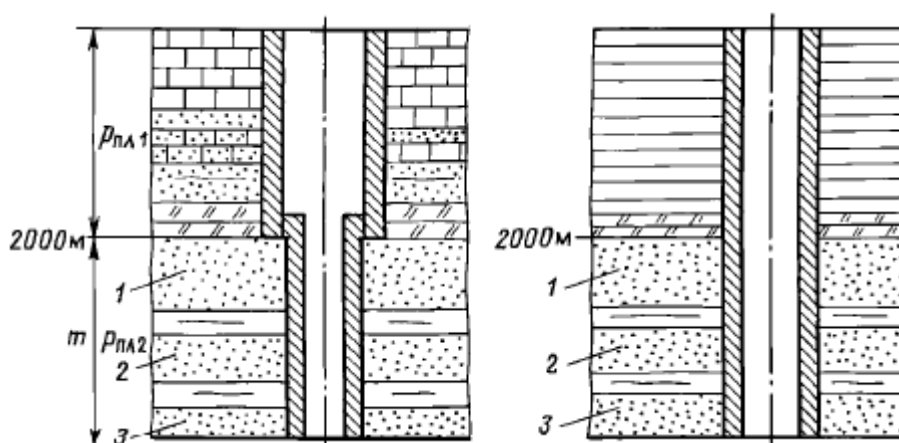
v) mahsuldor qatlam hududidagi tog‘ jinslarini mustakamligini aniqlash lozim;

g) mahsuldor qatlamdagi qatlam bosimi anomalligi koefitsientini hisobga olgan holda va yuqoriroqda joylashgan gorizontlarning utkazuvchanligi va burg‘ulash jarayonida mahsuldor qalinlikning burg‘ulash eritmasi bilan ifloslanish darajasiga baho berish lozim.

Masalan: Variant A. Mahsuldor qatlam 2000 m chuqurlikda yotadi va uchta utkazuvchan qatlamchalardan tashkil topgan (har birining qalinligi 7-8 m): birinchi va ikkinchisi neftga to‘yingan, ikkinchisi esa suvga to‘yingan. Umumiy qalinligi - 80 m, qatlam bosimi $P_{pl} = 19-20$ MPa. Mahsuldor qatlam yuqorisida qalinligi 25 m argillitlar, undan yuqorida – suvga to‘yingan qumtoshlar qavatlar mavjud dolomitlar yotadi – qatlam bosimi $P_{pl2} = 22$ MPa (2-rasm).

Echilishi

1. Mahsuldor gorizontning qalinligini, utkazuvchan qatlamchalarning sonini, ularning to‘yinganligini bir jinsliyligini, shunga etibor berish lozimki, neftni olish usullari ichidan tanlab olib, ikkinchi va uchinchi usullar () ushbu talablarga javob beradi.



2-rasm. Mahsuldor qatlamni ochish tarxi (sxemasi):

1,2,3 – mahsuldor qatlam; m – mahsuldorlik qatlamining qalinligi

Echim. Mahsuldor qatlamning baholash kalinligini, o‘tkazuvchan qatlamchalar sonini, bir bir jinsliyligi va ularni to‘yinishini, hisobga olish lozim, neftni selektiv

usul bilan olish talab etiladi, ikkinchi va beshinchi (nazariy qismga qarang) usullari, qaysiki ushbu talablarga javob berishi lozim.

2. Anomallik koeffitsientini qo'yidagi (3) formula bilan topamiz:

$$k_a = P_{pl}/0,01Z$$

$$k_{a1} = 19,0 + 20,0/(0,01 \cdot 2000) = 0,95 + 1,0;$$

$$k_{a2} = 22,0/(0,01 \cdot 2000) = 1,1.$$

Agar ikkinchi usuldan foydalanganimizda, quyidagi (7) formula bilan topiladigan yuvuvchi suyuqlik kerak bo'ladi.

$$\rho_0 = k_p k_a$$

$$\rho_0 = 1,05 \cdot 1,1 = 1,15,$$

bu erda $k_p = 1,05$ (1-betga qarang)

Mahsuldor qatlamga gidrostatik bosim

$$P_{GCT} \rightarrow \text{ж} gZ,$$

$$P_{GCT} = 0,01 \cdot 1,15 \cdot 200 = 23,0 \text{ MPa}.$$

Mahsuldor hududdagi gidrostatik va qatlam bosimlari ayirmasi

$$P_{GCT} - R_{pl} = 23,0 - 19,0 = 4,0 \text{ MPa}.$$

Agar suv asosida eritmadan foydalanilsa, mahsuldor qatlamning o'ta kuchli ifloslanishi ko'zatilishi mumkin.

4. Agar beshinchi usuldan fodalansak, yuvuvchi suyuqlikning nisbiy zichligi qo'yidagicha aniqlanadi

$$\rho_0 = 1,05 \cdot 1,0 = 1,05$$

Mahsuldor qatlamga gidrostatik bosim

$$P_{GCT} = 0,01 \cdot 1,05 \cdot 200 = 21,0 \text{ MPa}.$$

Unda

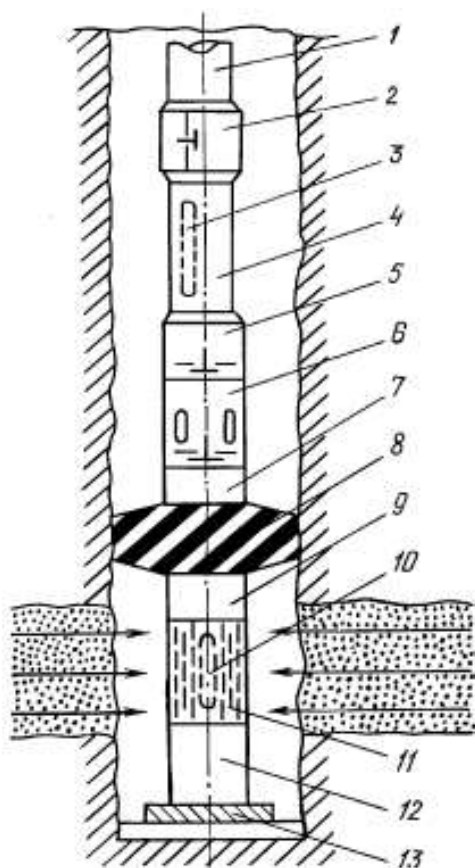
$$P_{GCT} - R_{pl} = 21,0 - 19,0 = 2,0 \text{ MPa}.$$

Ushbu usul, ikkinchi usulga nisbatan ikki marta kichik.

SHunday qilib, bu erda beshinchi usuldan foydalanish maqsadga muvofiq.

3-amaliy mashg'ulot

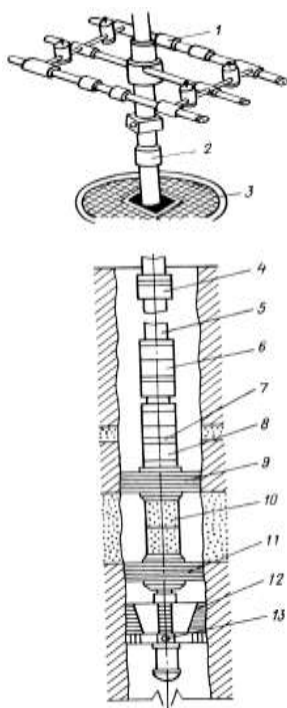
Mavzu: Burg'ilash quvurlarida qatlamni sinash



Quvur sinagichlar quyidagi asosiy qismlarini uz ichiga oladi: filtr, pakier, bosh va tenglashtiruvchi ishga tushirish klapanlar, berkituvchi va sirkulyasiya klapanlaribilan sinagich o'zi. Ushbu sinagichlar quduqlarni bir, ikki, ko'p (siki) davrli rejimlarda sinash uchun mo'ljallangan va ishlatish tizmasi tushirilgandan so'ng ochiq quvurlar tizmasida quduqda tadqiqotlar olib borish uchun ham mo'ljallangan.

1-rasm. Quduq devoriga berkitilgan pakierli qatlam tuldargichning umumiy sxemasi:

1- quduq usti uskunasi; 2, 5 – burg'ilash quvuri; 3- rotor; 4- tukib olish klapan; 6- kompensator; 7-ko'psiklii schinagich; 8- manometrli namuna olgich; 9, 11- mos ravishda yuqori va qo'yi pakierlar; 10- mangometrli filtr; 12-tayanch yakori; 13-manometr

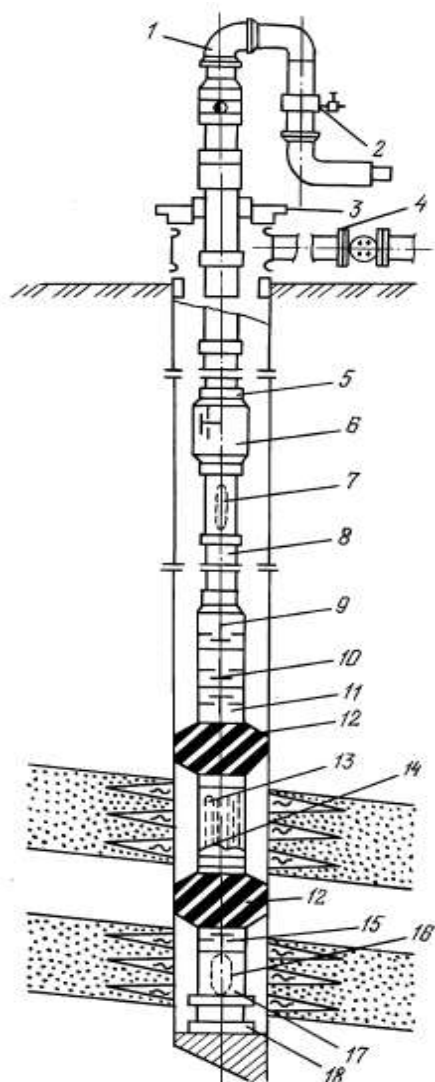


3-rasm. Quduq tubiga tayanuchi bir pakierli qatlam sinagich jamlamasi sxemasi:

1,4-burg'ilash quvuri; 2-sirkulyasiya klapani; 3- yuqori manometr; 5- berkitiuvchi-burimli klapan; 6- sinagich; 7- yass; 8- pakier; 9,12- (UBT) og'irlashtirilgan burg'ilash quvuri (OBQ); 10- qo'yi manometr; 11-filtr; 13- tayanch bashmagi.

4- rasm.Qudug tubiga tyanuvchi “oyoqli” ikki pakerli qatlam sinagich jamlmasi sxemasi:

1-tez almashtiriladigan quvur; 2-namuna oladigan kran; 3-rotor stoli; 4-preventor zadvijkasi; 5-burg'ilash quvuri tizmasi; 6- sirkulyasiya klapani; 7-yuqori manometr; 8-burg'ilash quvuri; 9-burilub-yopuvchi ikkitsiklonli klapan;10-qatlam sinagich; 11- yass; 12-paker PS; 13- KVDasosiy



1-jadvalda. Ikki sikli ishga tushuvchi uch turdagi yatlam sinagilarining tasnifi berilgan.

Qatlam sinagichlarinig asoiy elementlaridan biri silindrik siquv pakerlari hisoblanadi.Ularining tasnifi 2- jadvalda keltirilgan.

Таблица 2.1

Показатели	КНИ-2М-146	КНИ-2М-95
Диаметр внешнего корпуса, мм	146	95
Диаметр скважины, мм	190-295	108-161
Диаметр пакерующего элемента, мм	170-270	95-145
Максимальная длина одного узла, м	2,3	2,5
Длина полной компоновки, м	16,2	18,18
Масса, кг:		
узла	200	100
полного комплекта	120	910
Допустимый перепад давления на пакере, МПа	35	35
Допустимая забойная температура, °C	170	170
Допустимая осевая нагрузка, кН:		
при сжатии	300	100
при растяжении	600	250

Таблица 2.2

Показатели	ПЦР-176	ПЦ-146	ПЦР-146	ПЦ-95	ПЦР-95	ПЦ-65	ПЦР-65
Внешний диаметр, мм:							
корпуса	178	146	146	95	95	67	67
пакерующего элемента	245	170	170	109	105	67	67
То же	270	180	180	115	115	78	78
"		190	195	135	135	87	87
"		220	220	145	145	92	92
Осевая нагрузка при пакеровании, кН	150–200	100–120	100–120	60–80	60–80	15–30	15–30
Допустимый перепад давления, МПа	35	35	35	35	35	35	35
Длина пакера, мм	2373	2300	1633	1525	1435	1410	1450

4-amaliy mashg'ulot

Мавзу: Quduqlarni perforatsiya qilish texnikasi

Mahsuldor qatlamni ochish ikki marta malaga oshiriladi: birlamchi – burg'ilash vaqtida, ikkilamchi – quduqni mustahkamlovchi tizma bilan mustahkamlangandan keyin perforatsiya qilish. Mahsuldor qatlamni quduq mustahkamlangandan sung perforatsiya qilib ochish - uning qurilishida muhim ahamiyatga ega bulgan jarayonlardan biri bo'lib hisoblanadi, qaysiki keyingi qatlamdan flyud olish va sinash ishlari unga bog'liq bo'ladi.

Umumiyolganda qatlamni perforatsiya bilan ikkilamchi ochishda albatta suyuqlik qavatini (5-10 mm), pulat quvur devorini (6-12 mm), sement toshining qalinligini (quduq diametrining aniq o'lchamiga bog'liq ravishda 25-50 mm va undan katta) engib utish lozim, shuningdek quduq tubi zonasidagi tulib tiqin hosil qilgan kollektarlarni, qaysiki kollektor turi va burg'ilash ochish vaqtida salbiy tasr hududining joylashishiga bog'liq holda, uning uzunligi 40-50 dan 100-150 mm gacha va udan ortiq masofada joylashishi mumkin. Perforatsiya jarayoning asosiy vazifasi –aytib utilgan tusiqlarni engib utib va quduq bilan gidrodinamik aloqani urnatish lozim, shuningdek quduq tubi zoanasini utkazuvchanligini oshirish va oqim olish jaryonlari har xil tadbirlarini samarali amalga oshirishnita'minlash lozim.

Quduqlarni burg'ilash usullari.

O'qli

Torpedali

Kumulyativli

Birinchi uchta perforatsiya usuli konlarda geofizik partiyalar tomonidan ularda mavjud bo'lgan asbob-uskunalar yordamida amalga oshiriladi.

Сuyuqlik-qum oqimili perforatsiya

Suyuqlik-qum oqimili perforatsiya neft konlari mutaxassislari va texnologik jihozlari bilan amalga oshiriladi.

Qudularni o'qli perforatsiyasi

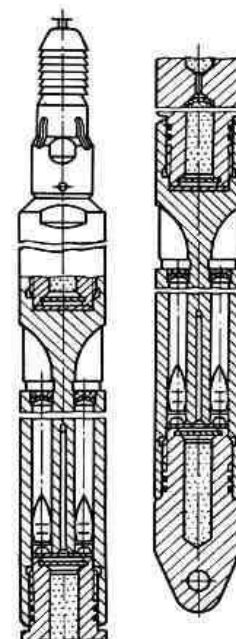


Рис. 4.6. Пулевой перфоратор с вертикально-криволинейным стволом

Quduqlarni uqli perforatsiya qilishda, quduqqa kabel orqali uq otish asbobi tushiriladi, u bir nechta (8-10) qismlardan tashkil topgan, kamor-12,5 mm uqlar bilan uqlangan. Kamorlar portlovchi modda va detonatir bilan tuldiriladi. Elektr impuls berilishi natijasida otilish sodir bo‘ladi. Uq tizmani va sement toshini tishib, tog‘ jinsiga kirib boradi.

O‘qli perfaratorlarning ikkita turi mavjud:

Gorizontal stvoli perfaratorlar. Perfaratorning radial ulchamlari kichigligi sababli stvol uzunligi uta kichik;

Qudug markaziy o‘qiga nisbatan perpendikulyar bulgan, uqning uchish yunalishining oxirida gorizontal yo‘naltirgichli, vertikal stvolli perfaratorlar.

Uqli perfarator PB-2 bir nechta seksiyadan tashkil topgan bo‘lib, ularining har biri PM (portlovchi modda) kamorlari mavjud. Stvollar uq bilan uqlangan va zichlovchi qoplama (prokladka) lar bilan berkitilgan. YUqori seksiyada ikkita pilta qurilmasi (zapalnx) mavjud, ya’ni ular kabel orqali tok berilganda ishga tushadi. PM ning ko‘p martalik yonishi natijasida kamordagi gaz bosimi 2 ming MPa ga etadi, buning natijasida uq otilib chiqadi.

Quduqlarni torpedali perforatsiya qilish

Torpedali perfaratorlar kabel orqali tushiriladigan va diametri 22 mm li portlovchi snaryadlar otadigan aparatlar bilan amalga oshiriladi.

Ichki PM zaryadi bitta snaryad uchun 5 g teng. Aparat ikkita seksiyadan tashkil topgan bo‘lib, har biri ikkitadan gorizontal stvolga ega. Snaryad qiya turdagi detonator bilan jihozlangan. Snaryadni tuxtash vaqtida ichki zaryadning portlashi sodir bo‘ladi va atrofidagi tog‘ jinslarining silkilanishiga olib keladi. Kameradagi PM ning massasi – 27 g ni tashkil qiladi. Sinov natijalarida shuni kursatadiki kanallarning chuqurligi 100-160 mm, diametri esa – 22 mm ni tashkil qiladi. Filtratsiya yulining 1 m uzunligi turtta teshikga bulinib ketadi, chunki torpedli perforatsiyada bir ʻismi himoya tizmasiningteshib utish uchun ishlatiladi.

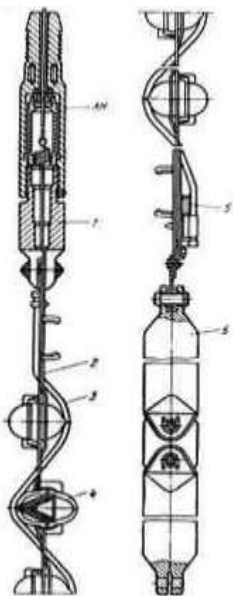
Uqli va torpedali perforatsiya chegaralangan holatda qullaniladi, ya’ni kuproq kumulyativ perforatsiya qo‘llanilmoqda

Kumulyativ perforatsiya

Kumulyativ perforatsiya – uq yoki snaryad qatnashmaydigan perfarator bilan otish orqali amalga oshiriladi.

Tusiqni teshish fokuslashgan portlash hisobiga amalga oshiriladi. Bu kabi fokuslashish portlovchi moddaning sirt tuzilining oxiri tuzilishi bilan asoslangan, u yupqa metall (qalinligi 0,6 mm li mis list) bilan qoplangan. Ingichka gaz oqimi kurinishidagi portlash energiyasi – mahsuloti qoplamadan utib kanal ochadi.





Kumulyativ oqimning bosh qismi 6-8 km/s tezlikka erishadi va tusiqqa 0,15-0,3 mln MPa bosim hosil qiladi. Kumulyativ zaryad bilan otish tusiqda chuqurligi 350 mm ni tashkil qiluvchi perforatsiya kanalini va urta qismlarining diametri 8-14 mmli perforatsiya kanallarini hosil qiladi.

Hamma kumulyativ perforatorlarda gorizontall joylashgan zaryadga ega bulib va ular korpusli va korpussiz turlariga bulinadi.

Korpusli perforatorlar zaryadsizlantirilgandan sung ham kup marotaba ishlatsa buladi. Korpussiz perforatorni esa bir marta ishlatiladi. Korpusli perforatorning ham bir marta ishlatiladigan turi ishlab chiqarilgan bulib , uning korpusi yupqa metall dan ishlangan va bu qobiq faqatgina quduqqa perforatorni

tushirishda zaryadlarni zichlangan holatda ushlab turish uchun xizmat qiladi.

Perforatorlar kabel bilan (uta kichik ulchamli, NKQ lari ichidan va NKQ lar bilan tushiriladigan perforatorlar ham mavjud) quduqqa tushiriladi. Bu kab perforatorlarda portlash jarayoni elektr impulsi bilan emas, balki NKQ orqali portlash porsheni kabi ishlovchi rezin shar tashlash orqali amalga oshiriladi. Kumulyativ zaryadning bir donasi uchun PM ning massasi 25-50 g ni tashkil qiladi.

Kumulyativ perforator bilan ochiladigan intervalning maksimal qalinligi 30 m, torpedali bilan – 1 m, uqli bilan - 2,5 m gacha buladi.

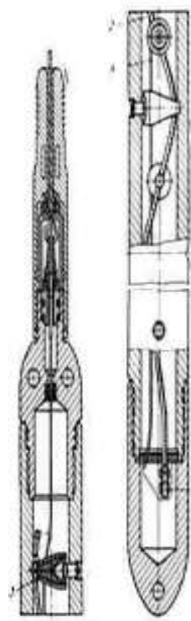
Korpusli perforatorlar bir martalik utshirish bilan 3,5 m intervalni ochadi, korpusli bir martalik perforatorlar esa -10 m gacha, korpussiz yoki lentali bilan 30 m gacha ochadi.

3-rasm. Korpusli kumulyativli perforator PK105DU:

1-portlatuvchi patron; 2-shnur; 3- zaryad; 4-elektr utkazgich
Lenatli perforator korpusli perforatorga nisbatan engil, ularning qo'llanilishi quduq tubi bosimi va harorati bilan chegaralanadi, ya'ni portlovchi patron va detonirlovchi shnur quduq suyuqligi uzaro ta'sirda bo'ladi.

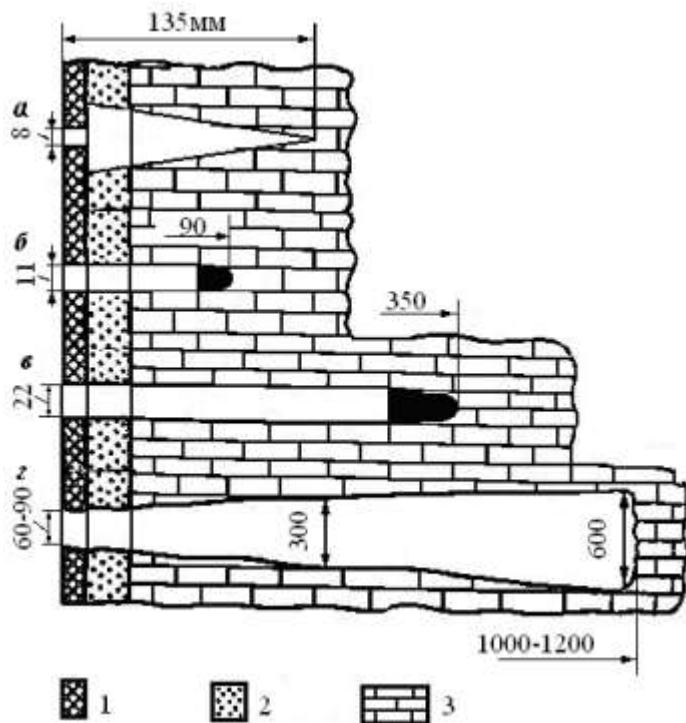
Lentali perforatorlarda zaryadlar zich berkitilgan shisha chashkaga urnatilgan, qaysiki oxirida yuk osilgan pulat lenta teshiglariga joylashtirilgan bo'ladi. Gryand shaklida kabelda tushiriladi. Porlashdan sung lenta uncha zarar etmaydi, lekin uni qayta foydalanib bo'lmaydi.

Korpussiz perforatorning kamchigi – ishlamay qolganini kuzatib bulmaydi, bu kabi nosozliklarni korpusli perforatorlarda quduqdan kutargandan so'ng kurish imkonini beradi.



4- rasm. Lentali kumulyativli perforator PKS105:

KN - кабельный наконечник; 1- perforator boshchasi; 2 –po‘lat lenta; 3- shnur; 4 - zaryad; 5 - portlovchi patron; 6 - yuk.



5-rasm. Perforatorlarning teshib utish qobiliyati: a – kumulyativnaya (PK-103); b – uqli (PVK-80); v – torpedali; g – qum-suyuqlik oqimi bilan teshish. (1-himoya tizmasi; 2-sement halqa; 3 –tog‘ jinsi).

5-amaliy mashg‘ulot

Mavzu:Suyuqlik-qum aralashmasi yordamida teshishni hisoblash.

Mahsuldor qatlamlar ikki marta ochiladi: **Birlamchi ochish burg‘ilash jarayonida;**ikkilamchi ochish esa mustahkamlash tizmasidan keyin sementlanib teshib amalga oshirildai.

Mustahkamlash tizmalarini teshib qatlamni ochish quduqning qurilishida eng muhim jarayonlardan biri bo'lib, keyinchalik sinash ishlarining muvaffaqiyatli o'tishi va qatlamda quduq oqimini ochishda muhim masalalardan biridir. Qatlamni ikkilamchi teshib ochishda quduqdagi suyuqlikni (8-10mm); ro'lat quvur diametrini (6-12 mm qalinlikdagi); sement tosh qalinligini (quduqda qaqiqiy qalqa oralig'i masofasi 25-50 mm va undan katta); hamda quduq tubi sohasida tiqilib qolgan kollektorlarni, ya'ni kollektorni tizimga bog'liq holda va burg'ilab ochishda unga salbiy ta'sir etuvchi omillarni hisobga olgan 40-50 mmdan 100-150 mm va undan ko'p masofani yengib o'tishga to'g'ri keladi. Shunday qilib, teshish jarayonining eng asosiy tayinlanishi ko'rsatilgan to'siqlarni yengib o'tishi va quduq bilan gidrodinamik aloqani o'rnatish hamda oqimni jadallashtiruvchi har xil tadbirlarni amalga oshirishni ta'minlash va quduq tubi sohasining o'tkazuvchanligini kuchaytirishdan iborat. Teshish uchun otuvchi suvli-qumli yo'llanma teshgichlardan foydalaniladi

So'nggi yillarda ko'proq parmalab teshadigan va har xil qirquvchi moslamalardan foydalaniladi. Bular yordamida mustahkamlash tizimlarida va sement toshida har xil yoriqlar hosil qilinadi. Amalda kimyoviy alyuminiyli eritmalardan yoki mis vtulkalardan ko'proq foydalaniladi. U mustahkamlash tizmasining bir qismiga mahkamlanadi, hamda mahsuldor yotqiziqlar joylashgan oraliqlarga o'rnatiladi va teshish amalga oshiriladi.

Mahsuldor qatlamni ochish, suyuqlik oqimini hosil qilish va quduqda o'zlashtirish ishlarini olib borish vaqtidagi ko'ngilsiz hodisa (ochiq favvorala-nish, suv paydo bo'lishi) larning yuz berishi nazariy va amaliy qoidalarga rioya qilmaslikdandir.

Mahsuldor qatlamni ochish usullari

Neft qudug'ini qazishning ma'sulyatli bosqichlaridan biri bu tugallash ishlari bo'lib, unga quyidagilar kiradi: mahsuldor qatlamni ochish; mustahkamlovchi quvurlar tizmasini teshish va sementlash, quduq tubini jihozlash va neft oqimini hosil qilish. Bu ishlarning qanchalik to'g'ri olib borilganligi quduqni o'zlashtirish davrida va ishlatish davomida bilinadi.

Neft qatlamini ochishda neft va gazning quduq tomon tabiiy sizuvchanligini saqlab qolish va avariyasiz ishlashini ta'minlash uchun ochish texnologiyasini to'g'ri tanlash lozim.

Oxirgi bosqichda ishlarni sifatli amalga oshirish quduqning uzoq muddat ishlashiga, qazib olish imkoniyatiga, iqtisodiy ko'rsatgichlariga ta'sir qiladi.

Mahsuldor qatlamni ochish usullari geologik va texnik shartlardan kelib chiqqan holda bir xil bo'lishi mumkin.

Mahsuldor qatlamni sifatli ochilishida quyidagi masalalar yechimi torishi kerak:

1. Anomal yuqori qatlam bosimli quduqlarni ochishda ochiq favvora bo'lishini oldini olish choralari ko'rilishi kerak. Buning uchun shunday loyli eritmani

qo'llash kerakki, quduq tubi bosimi qatlam bosimidan 10% yuqori ekanligi ta'minlansin.

2. Mahsuldor qatlamni ochganda tog' jinsini tabiiy sizilish xossalari saqlanib qolishi kerak.

Mahsuldor qatlamni ochishda loyli eritmaning bosimi har doim qatlam bosimidan yuqori bo'lishi kerak.

Qatlam va quduq tubi oralig'ida bosimning oshib ketishi natijasida qatlamga loyli eritma kirib kelishi sodir bo'ladi va qatlam tubi sohasida o'tkazuvchanlik pasayib ketadi.

Mahsuldor qatlamni ochish uchun shunday yuvuvchi suyuqlikdan foydalanish kerakki, u mahsuldor qatlamning o'tkazuvchanligini yomonlashtirmaydigan va qatlam bosimiga teskari bosim hosil qilaoladigan bo'lishi kerak. Yuvuvchi suyuqlik barqaror bo'lishi kerak, u mahsuldor qatlamning o'tkazuvchanligini yomonlashtirmaydigan va qatlam bosimiga teskari bosim hosil qilaoladigan bo'lishi kerak. Yuvuvchi suyuqlik barqaror bo'lishi kerak, yani vaqt o'tishi bilan o'zining sifatini o'zgartirmasligi lozim, Chunki qatlam ochilgandan keyin tizmani tushirguncha ancha vaqt o'tadi.

Neft va gaz quduqlarini muvofaqiyatli o'zlashtirish uchun mahsuldor qatlamning sifatli ochilishi katta ahamiyatga ega. Ilmiy, amaliy va laboratoriya tekshirishlari shuni ko'rsatadiki mahsuldor qatlamni ochish vaqtida suv asosida tayyorlangan yuvuvchi suyuqlikdan foydalanish tabiiy g'ovak muhit o'tkazuvchanligini yomonlashtiradi. Laboratoriya sharoitida tabiiy va suniy namunalardan foydalanib tekshirilganda g'ovak muhit o'tkazuvchanligi **15-60% gacha** yomonlashishi aniqlangan.

Mahsuldor qatlamni ochishda yuvuvchi suyuqlik quyidagi talablarga javob berishi kerak:

a) Qatlamga singib kam miqdorda filtratlar hosil qilishi yoki umuman hosil

qilmasligi kerak.

b) Hosil bo'lgan filtrat va qattiq zarrachalarni yer yuzasiga chiqarishni oson

bo'lishini ta'minlash.

c) Iloji boricha g'ovak muhit o'tkazuvchanligini yomonlashtiruvchi eritmani

qo'llanilishiga yo'l qo'ymaslik.

3. Mahsuldor qatlamning to'liq ochilishiga erishish uchun uzoq muddat suvsiz neft qazib olish va quduq tubiga suyuqlik oqimining yengil kirib borishini ta'minlanish kerak.

Uyunning tashqi konturidan suv haydovchi quduq burg'ilansa, yuqori samaradorlikka erishish maqsadida qatlamni to'liq ochish kerak. Bunday holatda quduq tubida suv yo'q va quduq "suvneftchegarasi" dan katta masofada joylashgan yoki neftgaz konturi chegarasi (NGCH) uzoq bo'lsa, u holda faqat qatlamning neft qismini ochish tavsiya qilinadi.

Agar neft qazib olinuvchi quduqda gaz do'ppisi ochilsa, mahsuldor qatlam "NGCH" sidan biroz uzoqroq masofada ochiladi, quduq tubi esa shunday jihozlanadiki, buning natijasida gaz do'ppisidan gazni olib chiqmasligi kerak.

3.2. Quduqda quvurlarni teshish

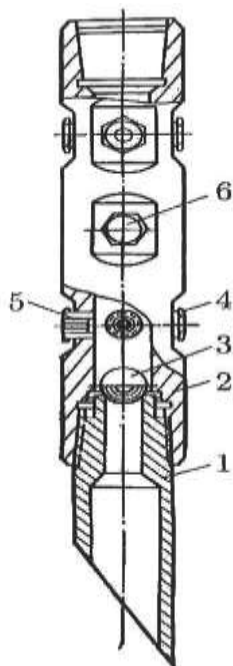
Quduqda ishlatish quvurlar tizmasini mahsuldor qatlamning kerakli chuqurlikkacha tushirilib sementlangan quduq tuzilishi kam harajatliligi uchun ko'p qo'llaniladi.

Mahsuldor qatlam otish natijasida teshik hosil qilish jarayoni teshish (perforasiya) jarayoni deb atalsa, teshishda qo'llaniladigan arrat rerforotor deb ataladi.

Mustahkamlovchi quvurlar tizmasi va sement xalqasida teshik hosil qilish uchun to'rtta usuldan foydalaniladi:

O'qli, torpedalash, kumulyativ va suv qum aralashmasi bilan teshish.

Quduq tubi qattiq tog' jinslaridan tashkil topgan bo'lsa mahsuldor qatlamni ochishda "suv-qumli" teshgichdan foydalaniladi. "Suv-qumli otgich" qalin devorli korpusdan tuzilgan bo'lib, unga teshik diametri 3 mm bo'lgan abraziv - chidamli materialli kalta quvur buraladi. "Suv-qumli otgichli perforator quduqqa nasos - kompressor quvuri orqali tushiriladi. Teshishni boshlashdan oldin NKQ lari orqali shar tashlanadi. Bu shar perfatorning o'tuvchi teshigini berkitadi. Undan keyin



16-rasm. Suv-qum oqimli perforator.

1 – dumli rero; 2 – korpus;
3 – sharikli klapan; 4 – ushlab turuvchi kalta quvurcha; 5 – kalta quvurcha; 6 – bekitib qo'yuvchi.

AN-500 yoki AN-700 nasos agregati bilan NKQ orqali quduqqa qumli suyuqlik haydaladi. Haydalgan qumli-suyuqlik faqat qalin kalta quvur orqali chiqadi. Qum-suyuqlik kontsentratsiyasi $50-100 \text{ kg/m}^3$, kvars qum diametri esa $0,3-0,8 \text{ mm}$. Kalta quvurdan chiqqan qumli suyuqlik katta tezlikda abraziv oqim hosil qiladi. Qisqa vaqt davomida mustahkamlash quvurlarida, sement toshida va tog' jinsida teshik teshilib, quduq ustuni mahsuldor qatlam bilan ulanadi (16-rasm).

Kalta quvur diametri, ularning soni va haydaladigan suyuqlikning tezligiga bog'liq holda teshilgan teshikning chuqurligi $40-60 \text{ mm}$ gacha yetadi. Bunda sement toshining germetikligi ta'minlanishi kerak. "Suv-qum oqimli" usul bilan teshishda quduq ustida 40 MPa bosim hosil qilinadi. Bitta nasadkada qumli-suyuqlikni haydalish darajasi $3-4 \text{ l/sek}$, nasadkada oqimning hajmiy tezligi $200-300 \text{ m}^3/\text{kun}$, bosimlar farqi esa $18-20 \text{ MPa}$ gacha yetadi. Bitta oqimni perforatsiya qilish $15-20 \text{ minut}$ davom etadi. Berilgan oraliq teshilgandan so'ng perforator ko'tariladi va navbatdagi oralig'qa o'rnatiladi va jarayon takrorlanadi.

"Gidro-qum oqimli" teshgich mustahkamlash nasos kompressor quvurni va burg'ilash quvurlarini kesishda, sement stakanini va qumli toshli qattiq tiqinlarni buzishda, hamda qatlamda yoriqli teshiklapni bajarishda qo'llaniladi.

Suyuqlik-qum aralashmasi yordamida teshishni hisoblash.

Diametri $D = 15 \text{ sm}$ va chuqurligi $H = 1500 \text{ m}$ bo'lgan quduqda suyuqlikqum aralashmasi yordamida teshish uchun ishchi suyuqlik sarfini, umumiy kerak bo'ladigan suyuqlikqum miqdorini va nasos agregati, gidravlik bosim yo'qatilishini, nasadkadan chiqishdagi suyuqlik bosimini, NKQ xavsiz osilish uzunligini va quvurni cho'zilishini aniqlash.

Suyuqlik (suv) sarfini quyidagi formula orqali aniqlaymiz

$$Q = n\phi f 10 \sqrt{\frac{20g\Delta p}{\rho_{ar}}} \text{ sm}^3/\text{s}$$

Bu erda $n = 4$ ta diametri $4,5 \text{ mm}$ nasadka soni; ϕ - tezlik koeffisienti, uni sarf koeffisientiga teng deb olamiz $0,82$ (konoidal nasadka uchun); $f = 0,158 \text{ sm}^2$ nasadka teshigi kesimi ($0,785 \cdot 0,45^2$); $g = 981 \text{ sm/s}^2$ -erkin tushish tezlanishi; Δp - nasadkadagi bosimlar farqi ($\Delta p = 200 \text{ kg/sm}^2$); ρ_{ar} suvqum aralashmasi zichligi, quyidagiga teng $\Delta p = C(\rho_q - \rho_s) + \rho_s$.

Oxirgi formulada $\rho_q = 2,7 \text{ g/sm}^3$ -qumning zichligi; $\rho_s = 1 \text{ g/sm}^3$ - suvning zichligi; C - qumning hajmiy konsentratsiyasi, u quyidagiga teng

$$C = \frac{C_0}{C_0 + 1000\rho_q} = 0,0357.$$

bu erda $C_0 = 100$ g/l - qumning og'irlik konsentrasiyasi.

ρ_{ar} ni aniqlaymiz: $\rho_{ar} = 0,0357 (2,7 - 1) + 1 = 1,06$ g/sm³

Suyuqlik sarfini aniqlaymiz: $Q = 4 \cdot 0,82 \cdot 0,158 \cdot 10 \sqrt{\frac{20 \cdot 981 \cdot 200}{1,06}} = 9920$ sm³/s = 9,9 l/s.

2. Teshishni o'tkazish uchun kerak bo'ladigan nasos agregati, suyuqlir va qumning umumiy miqdorini aniqlaymiz.

Kerak bo'ladigan suyuqlir miqdori hisob kitobda ikki quduq hajmi miqdorida olinadi (bir hajmi qumni quduq tubiga tashish uchun, ikkinchi hajim jarayon tugaganda quduqni yuvish uchun) plyus 0,3 hajim qatlamga singib yo'qatilishga.

Shunday qilib,

$$Q_s = 2,3V = 2,3 \cdot 26,5 = 61 \text{ m}^3$$

bu erda quduq hajmi $V = 0,0177 \cdot 1500 = 26,5$ m³.

Kerak bo'ladigan kvars qumi miqdori

$$Q_q = 1,3VC_0 = 1,3 \cdot 26,5 \cdot 100 = 3440 \text{ kg, yoki } 3,44 \text{ t}$$

2AH-500 markali nasos agregati ikkita bo'lishi kerak, biri ishchi, u 9,9 l/s miqdordagi sarfini ta'minlasa, ikkinchisi zaxirada.

3. Suyuqlikqum aralashmasi yordamida teshishda bosimning gidravlik yo'qatilishi P quyidagiga teng

$$P = \Delta p_q + \Delta p_x + \Delta p_n + \Delta p_p$$

Bu erda Δp_q - quvurda bosim yo'qatilishi kg•k/sm²; p_x - xalqa qismida bosim yo'qatilishi kg•k/sm²; Δp_n - nasadkada bosim yo'qatilishi kg•k/sm²; Δp_p - polastda bosim yo'qatilishi kg•k/sm²;

Quvurda bosim yo'qatilishi

$$\Delta p_q = 82,5 \lambda \rho_{ar} \frac{Q^2 H}{d^5},$$

bu erda $\lambda_i = 0,035$ - diametri 6,2 sm quvurdan suvning harakatidagi ishqalanish koefitsienti (24-jadvalga qarang); $Q = 9,9$ l/s - suyuqlik sarfi; $H = 1500$ m - quvurning tushirilish chuqurligi; $d = 6,2$ sm — NKQning ichki diametri.

$$\text{Topamiz } \Delta p_q = 82,5 \cdot 0,035 \cdot 1,06 \frac{9,9^2 \cdot 1500}{6,2^5} = 49,1 \text{ kg} \cdot \text{k/sm}^2.$$

Xalqa qismida bosim yo'qatilishi quyidagicha aniqlanadi

$$\Delta p_x = \frac{82,5 \cdot 10^{-6} \lambda_x \rho_{ar} Q^2 H}{(D^2 d^2)^2 (D - d) g} \text{ kg} \cdot \text{k/sm}^2,$$

Bu erda λ_x - xalqali qismidan suyuqlik harakatlanishida ishqalanish koefitsienti; $Q = 9,9$ l/s, yoki 9900 sm³/s; $H = 1500 \cdot 10^2$ sm; $D = 15$ sm - ishlatish quvurlari tizmasining ichki diametri; $d = 7,3$ sm - NKQ ning ichki diametri; $g = 981$ sm/s² - erkin tushish tezlanishi;

λ_x ni aniqlash uchun Renol'ds sonini Mintsu va Shubert bo'yicha aniqlaymiz:

$$Re = \frac{\rho_{ar} \omega \delta}{\mu_{ar} 6(1-m)}$$

Bu erda ω -suyuqlik aralashmasiningning 15-sm va 7,3-sm tizmalar oralig'ida harakatlanish tezligi, u quyidagiga teng

$$\omega = \frac{Q}{0,785(D^2-d^2)} = \frac{9900}{0,785(15^2-7,3^2)} = 73 \text{ sm/s};$$

$\delta = 0,05 \text{ sm}$ - qum donalarining o'rtacha diametri; m — quvurdagi qattiq fazaning shartli g'ovakligi. M kattaligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi

$$m = 1 - \frac{\rho_{ar} - \rho_s}{\rho_q} = 1 - \frac{1,06-1,0}{2,7} = 0,98$$

μ_{ar} - suyuqlikqum aralashmasi qovushqoqligi pz yoki g/sm•s da, quyidagicha aniqlanadi

$$\mu_{ar} = \beta_s e^{3,18C},$$

Bu erda C - Qumning hajmiy koeffitsienti ($C = 0,0357$); e — natural logarifm asosi;

$$\mu_{ar} = 1 \cdot 2,718^{3,18 \cdot 0,0357} = 1,119 \text{ spz, yoki } 0,01119 \text{ pz.}$$

Re sonini aniqlaymiz:

$$Re = \frac{1,06 \cdot 73 \cdot 0,05}{0,01119 \cdot 6(1-0,98)} = 2920.$$

Rejim turbulent:

$$\lambda_x = \frac{0,3164}{\sqrt[4]{Re}} = \frac{0,3164}{\sqrt[4]{2920}} = 0,043;$$

$$\Delta p_x = \frac{82,5 \cdot 10^{-6} \cdot 0,043 \cdot 1,06 \cdot 9900^2 \cdot 1500 \cdot 10^2}{(15^2 - 7,3^2)^2 (15 - 7,3) 981} = 4 \text{ kg} \cdot \text{k/sm}^2.$$

Δp_q va p_x larni topishni engillashtirish maqsadida har xil kontsentrasiyalı kvars qymli (50, 100 va 160 g/l) diametri 60, 73, 89, 114 mm yuvuvchi quvur uchun maxsus grafikdan foydalanish mumkin (4, 5, 6 va 7 rasmlarga qarang).

Suyuqlik sarfi $Q = 9,9 \text{ l/s}$ bo'lganda nasadkada bosim yoqotilishini $\Delta p_n = 200 \text{ kg} \cdot \text{k/sm}^2$ teng deb oldik. Uni yuqorida keltirilgan sarf formulasidan aniqlashimiz mumkin, echim nisbiy:

$$\Delta p_n = \frac{5 \cdot 10^{-4} Q^2 \rho_{ar}}{n^2 f^2 \varphi^2 g}.$$

Δp_p - polostda bosim yo'qatilishi, tajriba natijasida aniqlanishi bo'yicha 20 dan 50 $\text{kg} \cdot \text{k/sm}^2$ gacha o'zgarishi mumkin. O'rtachasini qabul qilamiz $p_p = 35 \text{ kg} \cdot \text{k/sm}^2$.

Jami gidravlik bosim yo'qatilishi

$$P = 49,1 + 4,0 + 200 + 35 \approx 288 \text{ kg} \cdot \text{k/sm}^2.$$

4. Suyuqlik va qumning nasadkadan chiqishdagi bosimi quyidagiga teng

$$P_0 = p_u + 0,1H\rho_{ar} - P \text{ kg} \cdot \text{k/sm}^2,$$

Bu erda p_u - 2AH-500 markali nasos agregati V — tezlikda ishlayotganda (9,5 l/s sarf bilan), quduq usti bosimi $222 \text{ kg}\cdot\text{k}/\text{sm}^2$;

$$P_0 = 222 + 0,10,1 \cdot 1500 \cdot 1,06 - 288 = 93 \text{ kg}\cdot\text{k}/\text{sm}^2 \text{ (9MPa)}.$$

5. Suyuqlik aylanishidagi 7,3 sm li quvurning xavfsiz osilish uzunligi quyidagicha aniqlanadi

$$L = \frac{\frac{Q_{str}}{K} - f_k p_u}{q_q} \text{ m},$$

Bu erda $Q_{str} = 38800 \text{ kgk}$ - 36G2C markali po'latdan yasalgan rezbali birikmasi silliq NKQ uchun stragivayushiy nagruzkasi; $K = 1,5$

chidamlilik zaxirasi koeffitsienti; $f_k = 30,2 \text{ sm}^2$ - quvur kesimi o'tish yuzasi; $p_u = 222 \text{ kg}\cdot\text{k}/\text{sm}^2$; q_q - 1 m diametri 7,3sm quvur muftasi bilan og'irligi; $q_q = 9,46 - f_q p_{ar} = 9,46 - 0,117 \cdot 1,06 = 8,2 \text{ kgk}$ (f_q - quvur ko'ndalang kesimining yuzasi, $0,117 \text{ dm}^2$) Unda

$$L = \frac{\frac{38800}{1,5} - 30,2 \cdot 222}{8,2} = 2340 \text{ m}.$$

Suyuqlik serkulyasiyasi bo'lmagan holatda shu quvurni maksimal tushurilish chuqurligi (suyuqlik to'liq yutilayotganda) quyidagiga teng

$$L = \frac{\frac{Q_{str}}{K} - f_k p_u}{q'_q + 0,1 f_k p_{ar}} \text{ m},$$

Bu erda $q'_q = 9,46 \text{ kgs}$ - 1 m diametri 7,3sm quvur muftasi bilan og'irligi, suyuqlikda og'irlik yo'qatilishi hisobga olinmaganda, quvur ortki qismida suyuqlik yo'q;

$$L = \frac{\frac{38800}{1,5} - 30,2 \cdot 222}{9,46 + 0,1 \cdot 30,2 \cdot 1,06} = 1516 \text{ m},$$

6. Jami og'irlik ta'sirida NKQ uzayishini aniqlaymiz.

Guk qonuni bo'yicha, quvur uzayishi

$$\Delta L = \frac{GL}{E f_T} \text{ m},$$

Bu erda G - quduqqa tushadigan jami zo'rlanish kgs da; $L = 1500 \text{ m}$ - quvirlar tizmasining uzunligi; $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kg}\cdot\text{k}/\text{sm}^2$ - qyishqoqlik moduli; $f_T = 11,66 \text{ sm}^2$ - diametri 7,3sm li quvur ko'ndalang kesimining yuzasi, $11,66 \text{ sm}^2$.

Suyuqlikning aylanishida

$$G = q_{q\frac{L}{2}} - \Delta p_x f_t + f_x (p_u - \frac{\Delta p_q}{2}) = 8,2 \frac{1500}{2} - 4,0 \cdot 41,84 + 30,2 (222 - \frac{49,1}{2}) = 12090 \text{ kgk},$$

bu erda q_q - diametri 7,3 sm bo'lgan 1 m quvirning muftasi bilan suyuqlikdagi og'irligi; $q_{q\frac{L}{2}}$ - quvirning muftasi bilan o'z og'irligi ta'siridagi zo'rlanishi; $f_t = 41,84 \text{ sm}^2$ - 7,3 sm quvirning tashqi diametri bo'yicha ko'ndalang kesimi yuzasi; Suyuqlikning aylanishi bo'lmaganda

$$C' = q'_q \frac{L}{2} + f_x(0,1L\rho_{ar} + p_u - \frac{\Delta p_q}{2}) = 9,46 \frac{1500}{2} + 30,2(0,1 \cdot 1500 \cdot 1,06 + 222 - \frac{49,1}{2}) = 17861$$

kgk,

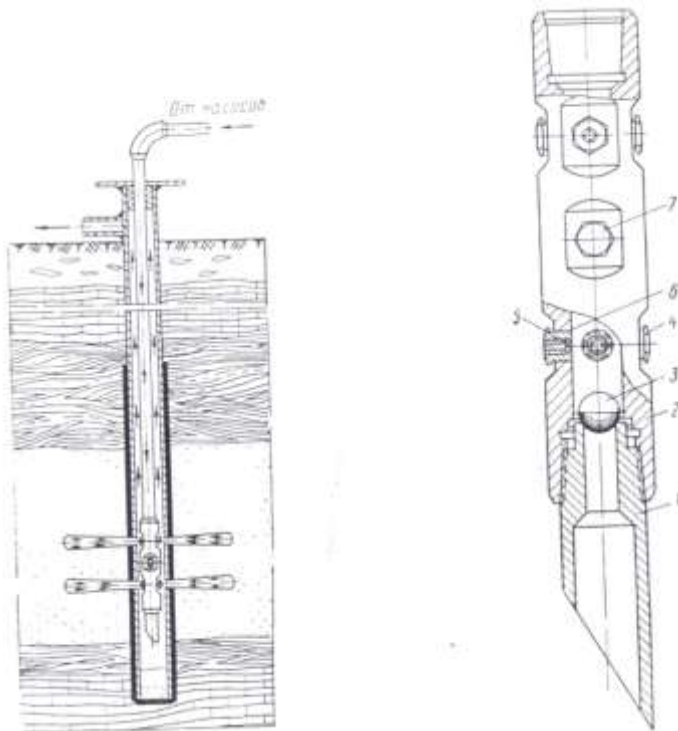
bu erda $q' = 9,46$ kgk - 1m 7,3 sm li quvirning muftasi bilan havodagi og'irligi.

Suyuqlikning aylanish bor vaqtdagi quvurning uzayishi

$$\Delta L = \frac{GL}{Ef_q} = \frac{12090 \cdot 1500}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 11,66} = 0,74 \text{ m.}$$

Suyuqlikning aylanishi bo'lmaganda quvurning uzayishi

$$\Delta L' = \frac{G'L}{Ef_q} = \frac{17861 \cdot 1500}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 11,66} = 1,09 \text{ m.}$$

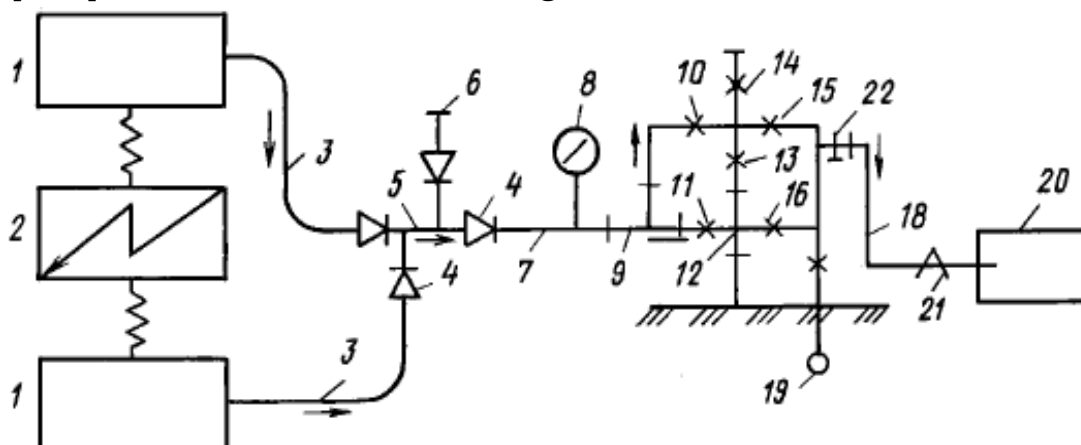


№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quduq tubi atrofining o'tkazuvchanligi, mkm ² ; k										
Qatlamning qalinligi, m; h										
Qatlam shariotidagi neft zichligi, kg/m ³ ; ρ_{ip}										
Qatlam bosimi, MPa; R_{pl}										

6-amaliy mashg'ulot

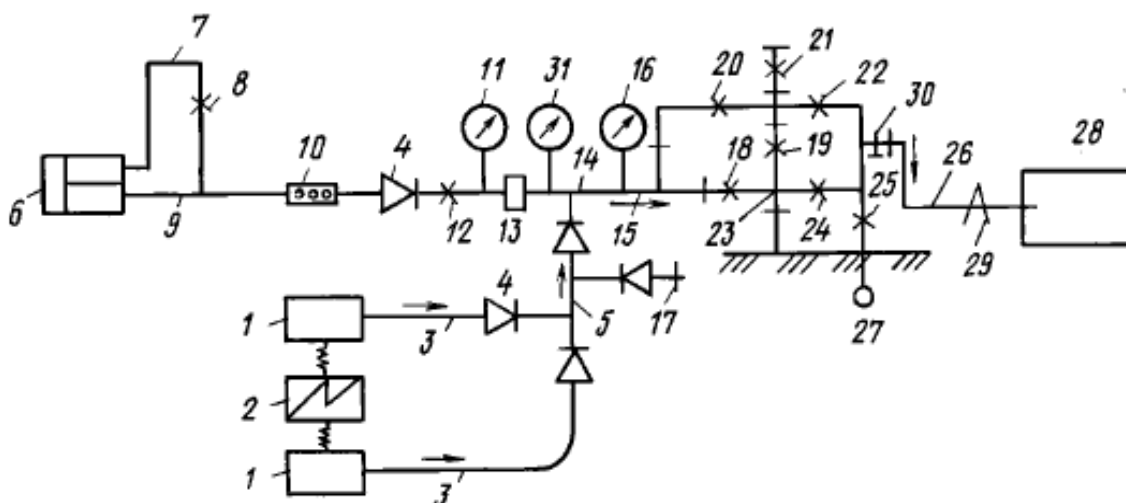
Mavzu: Quduqni azot yordamida uzlashtirish uchun qurilma va materiallarni tayyorlash

Qurilmalar quduqni suyuq azot bilan gazlashtirish imkonini beradi, ya'ni gazsimon azotni va azot bilan gazlashtirilgan suyuqliklarni (kupik) tayyorlash va quduqqa junatish, qatlamdan flyuid oqimini chaqirish uchun imkonini beradi. Gazsimon azot bilan quduqdan suyuqlikni siqib chiqarish yuli orqali qatlamdan oqim chaqirish uchun 1-rasmda quduq usti jihozlarining bog'lamasi brilgan, a zaot bilan gazlashtirilgan suyuqliklardan foydalanib qatlamdan oqim hosil qilish ni quduq usti bolamasi 2-rasmda berilgan.



1-rasm. Gazsimon azot yordamida quduqdan suyuqlikni siqib chiqarish yuli bilan oqim hosil qilishda quduq usti jihozlarining bog'lamasi sxemasi:

1-azotli gazlashtirish qurilmasi AGU-8K; 2-elektrostansiya; 3-yuqori boimli gaz quvurlar uzatmasi(yuqori bosimli shlanglar); 4-teskari klapan; 5- azotli gazlashtirish qurilmasini quduqqa qushish bog'lamsi(grebenka); 6- zaxira kirish qismining berkitish qurilmasi (grebenki); 7- quduqqa gazni haydash liniyasi; 8-manometr; 9- quvurlar uzatmsiga haydash liniyasini ulashdagi uchlik (troynik); 10,11,13,14 – 17 – favvora armaturasining zadvijskalari; 12 – krestovina; 18-yig'uv idishiga quduqdan suyuqlik va kupikni uzatish uchun ishlatiladigan chiqarish liniyasi; 19-nfet yig'ish kolektori; 20 – yig'uv idishi; 21- chiqarish liniyasini berkitish uchun stopirli yakor; 18; 22 – namuna oladigan kraynik



2- rasm. Gazlashtirilgan suyuqlik (kupik) qullash orqali quduqda oqim olishdagi quduq usti jihozlari bog'lanish sxemasi:

1 – азотная газификационная установка; 2 – электростанция; 3 – газопровод (шланги высокого давления); 4 – обратный клапан; 5 – узел подключения газификационных установок к скважине (“гребенка”); 6 – насосный агрегат; 7 – трубопровод для сброса жидкости в емкость насосного агрегата (опускается до дна мерной емкости); 8 – вентиль или блок вентиля для регулирования расхода пенообразующей жидкости (делитель расхода); 9 – тройник; 10 – фильтр; 11, 16, 31 – манометры; 12 – запорное устройство для отключения линии, подключенной к насосу агрегату; 13 – штуцер; 14 – смеситель жидкой и газообразных фаз (тройник, аэратор или эжектор); 15 – тройник для подключения нагнетательной линии к трубопроводу пространству скважины; 17 – заглушка на резервном входе-“гребенке”; 18 – 22, 24, 25 – задвижки фонтанной арматуры; 23 – крестовина; 26 – выкидной трубопровод для подачи жидкости и пены из скважины в накопительную емкость; 27 – нефтесборный коллектор; 28 – накопительная емкость; 29 – якорь стопорный для закрепления выкидной линии 26; 30 – прободоотборный кран

Jarayondi boshlashdan oldin quduq ustini albatta favvora armaturasi bilan jihozlab va neft yig‘io‘ kollektori bilan bog‘lash lozim.

Ishchi agentni haydashdan (gazsimon azot, kupik) oldin, quduqni azotli qurilma bilan shunday bog‘lash lozimki, bo‘nda u ishchi agentni quvur ichidan va quvur halqa oralig‘idan haydash va quduqdan suyuqlikni ham bir vaqtning uzida quvur va quvur orti halqa oralig‘idan chiqish imkonini bersin. Ejektorni shunday bog‘lash kerakki, bunda uning yon tomonidagi quvuri teskari klapini bilan vertikal pastga yo‘naltirilgan bulishi lozim.

Favvora armaturasidagi zadvijskalar 15 chi (1-rasm) va 22chi (2-rasm) boshqariladigan diametri 8 mm dan 16 mm li shtutser bilan jihozlanishi lozim.

Sarf 8 (1-rasm) oqimni ikkiga bo‘luvchi 7 ventillarni nasos agregatining ulchov idish bo‘limmasining tbigacha tushirilib berkitib qo‘yiladi. Sarfni ikkiga buluvchi 8 vetilning utkazish kesimining yuzi $0.8-1.5 \text{ sm}^2$ ga teng bo‘lishi lozim.

Kutilayotgan maksimal ishchi bosimdan bir yarim boravar yuqori bosim bilan quduq ustidagi barcha uzatish quvurlarini gidravlik usulda oressovka qilish lozim. Gaz liniyasini gazsimon azot bilan gazlashtirish qurilmasining maksimal ishchi bosimida oressovka qilish lozim. Olingan natijalrni akt asosida hujjatlashtirish lozim.

SFM va texnik suvlarining hisobiy miqdorlarini, gazlashtirilgan suyuqlik (kupik) dan foydalanishda hisobga olib, suyuq azotning (4,2-8,4 t) quduqda mavjud bo‘lishini ta‘minlash lozim. Quduqqa gazlashtirilgan suyuq azotni (kupik) haydashdan jarayoninini o‘zidayoq semetlash agregatlarining o‘lchov idishidan tashqarida kupik hosil qiluvchi suyuqlikni tayyorlab olish lozim.

Avtotsisternalarda va harakatlanadigan idishlarda kupik hosil qiluvchi suyuqlikni oldindan tayyorlab quyish variantlari ham bulishi mumkin.

1m^3 suvga 3 kg dan to 7 kg gacha(sirt faol moddaga hisoblaganda) sulfonol, OP-10 yoki boshqa SFM qushish lozim.

Suvga qo‘shiladigan SFM moddasining miqdori uning tuzliyligiga bog‘liq bo‘ladi, SFM daning sifatiga va shuningdek eksprimental yul bilan ham aniqlashtirilishi mumkin. Buning uchun laboratoriya shariotida SFM miqdoriga bog‘liq holda kupikning turg‘unligi aniqlanadi, imkon darajasidagi 0,05 dan 1,00 gacha moddalarning aktivligini hisobga olib, shunday minimal qiymatdagi konsentratsiya

olinadiki, qaysiki kupikning turg'unligi kuzatilishi mumkin bulgandan 95% ni tashkil etish kerak.

Azot yordamida quduqlarni uzlashtirish parametrlar hisobi

Quduqlarni uzlashtirishda AGU sistirnalarda gazsimon azotning chegaralanganligi tejamkor sarflash eng muhim savollardan biri hisoblanadi. Uzlashtirishni boshlashdan avval jarayoni asoslash lozim ya'ni uzlashtirishning saosiy parametrlarini aniqlash lozim – azotning hajmi, uzlashtirilish davomiyligi, quduq ustidagi haydash bosimi, liftning utshirilish chuqurligi chegarasi, azotli qo‘rilmaning ishchi bosimiga qarab gazsimon azot bilan uzlashtirishni va boshqa ma'lumotlarni bilish lozim.

Qudug ustigacha tuldirilgan, quduqdan suyuqlikni siqib chiqarish uchun kerak buladigan gazsimon azotning hajmini topishda quyidagi bog‘lanishdan topamiz

Suyuqlik haydash usuliga bog‘liq ravishda:

Quvur ichki qismidan

$$V_{0\pi} = 8,1d_0^2Hp_{cp} \frac{273,2}{273,2 + t_{cp}}; \quad (1)$$

Quvur orti qismidan

$$V_{03} = 8,1(D^2 - d_3^2)Hp_{cp} \frac{273,2}{273,2 + t_{cp}}, \quad (2)$$

Bu erda V_{ol} , V_{oz} – gazlashtirilgan azotning hajmi, m^3 ; N – NKQ larining tushirilish chuqurligi, m ; d_0 , d_v – mos ravishda kutaruvchi quvurlarning ichki va tashqi diametri, m ; D – himoya tizmalarining ichki diametri, m ; r_{sr} – quduqni tuldirib turgan gazning o‘rtacha bosimi, MPa ,

$$p_{cp} = (p_y + p_6)/2; \quad (3)$$

r_b va r_u - haydalayotgan azotning NKQ bashmagi va quduq ustidagi bosimlari, MPa ,

$$p_6 = H\rho_{\pi} \cdot 10^{-5}; \quad (4)$$

$$p_y = \frac{p_6}{e^{1,2 \cdot 10^{-4}} H\rho_a} \quad (5)$$

ρ_j – quduqdagi suyuqlikning zichligi, kg/m^3 ; N – NKQ larining tushirilish chuqurligi, m ; ρ_a – azotning nisbiy zichligi havoga nisbatan, $\rho_a = 0,97$.

Jarayonning davomiyligi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$T = \frac{1,2V_0}{60q_a}, \quad (6)$$

Bu erda T – ish jarayoning davomiyligi, soat; V_0 – azotli qurilmalarning ish unumdorligi yig'indisi, ish jarayonida ishtirok etayotgan; 1,2 – qurilmalarni ishga tayyorlashni hisobga oliuvchi koeffitsient; q_a – quduqqa haydaladigan azotning sarfi, m^3/min .

SHuningdek ma'lumki quduqni uzlashtirish uchun ketgan vaqt quduqqa azotni NKQ larida haydash vaqtidan ko'p bo'ladi. Mos ravishda ishchi agentning hajmi ortadi

$$V_d = 60q_r T_d \quad (7)$$

($T_d = 2-6$ soat quduqni uzlashtirish malakasidan kelib chiqib).

Quduqni uzlashtirish uchun kerak buladigan gazsimon azotning umumiy hajmiy miqdori

$$V_p = V_{o(l, zatr)} + V_d. \quad (8)$$

Gazsimon azot bilan quduqdagi suyuqlikni siqib chiqarish bilan oqim olida quduq suyuqligini kamaytirishning chegaraviy qiymati quyidagiga teng:

2700 m, agar quduq suv bilna tuldirilgan bo'lsa;

3300 m, agar quduq neft bilan tuldirilgan bulsa (zichligi 850 kg/m^3).

Quduqlarni gazlashtirilgan azot (kupik) yordamida uzlashtirishning ishlari 2000 dan 5000 mm chuqurligidagi quduqlarga qullash maqsadga muvofiq.

7-amaliy mashg'ulot

Mavzu:Quduqlarni uzlashtirish, quduq suyuqligini almashtirish usullari

Quduqlarni uzlashtirish deganda qatlam bosimimga qarshi bosimni kamaytirish bilan depressiya va oqim hosil qilish tushiniladi.

Suyuqlikni haydash tug'ridan tug'ri (haydash suqligi NKQ tizmasi orqali uzatiladi) haydash yoki teskari (haydash suyuqligi NKQlari va himoya tizmasi orasidagi halqasimon bushliq orqali uzatiladi) amalga oshiriladi. SHu bilan birga har bir turdagi haydashda ishvalanish tufayli bosim yuqotilishini hisoblashni bilish lozim.

To'g'ridan-to'g'ri haydash

1.Nyuton suyuqliklari.

Quvurlarda ishqalanishda bosim yuqotilishi Δp_t Darsi-Veysbax formulasi bilan aniqlanadi.

$$\Delta p_t = 0,81\lambda H Q^2 \rho_{\text{ж}} / d_{\text{вн}}^5. \quad (1)$$

Bu erda H - quvur uzunligi (harakatlanish yo'li), m; Q – hajmiy suyuqlik sarfi , m^3/s ; ρ_j - nyuton suyuqligining zichligi kg/m^3 ; $d_{\text{вн}}$ – quvurning ichki diametri, m; λ

– gidravlik qarshilik koeffitsienti, Reynolds soniga bog‘liq holatda, Re_t – quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$Re_t \leq 2320$ da $\lambda = 64 / Re_t$,

$Re_t > 2320$ da $\lambda = 0,3164 / \sqrt[4]{Re_t}$

Reynolds soni

$$Re_t = w d_{BH} \rho_{\text{ж}} / \mu_{\text{ж}}, \quad (2)$$

Bu erda w – suyuqlikning harakatlanish tezligi, m/s; μ_j – nyuton suyuqligining qovushqoqligi, Pa·s.

$Re_t > 10000$ da gidravlik qarshilik koeffitsienti G.K.Filonenko formulasi bilan hisoblanadi.

$$\lambda = 1 / (1,82 \lg Re_t - 1,64)^2. \quad (3)$$

2. Qovushqoq plastik suyuqliklar.

Ushbu suyuqliklar plastik qovushqoqligi va chegaraviy (dinamik) siljish kuchlanishi bilan tavsiflanadi, uni quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$\eta = 0,033 \cdot 10^{-3} \rho_{jn} - 0,022,$$

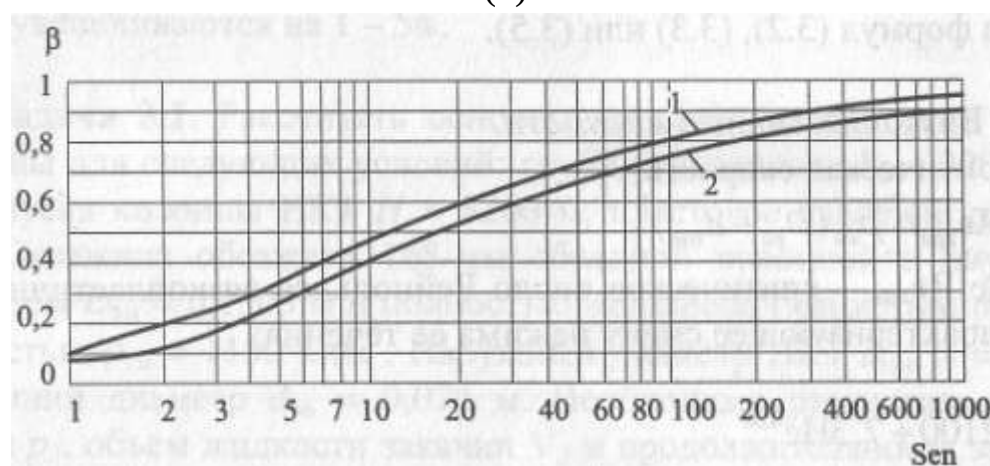
$$\tau_0 = 8,5 \cdot 10^{-3} \rho_{jn} - 7,$$

bu erda ρ_{jn} – nonnyuton(plastikaviy qovushqoq) suyuqliklarining zichligi, kg/m³; η – plastikaviy qovushqoqlik, Pa·s; τ_0 – chegaraviy (dinamikaviy) siljish kuchlanishi, Pa.

Laminar va turbulent rejim kriteriyalari (shartlari)

Quvur ichidagi kritek tezlik w_{kr} (m/s):

$$w_{kr} = 25 \sqrt{\tau_0 / \rho_{\text{жн}}}. \quad (4)$$



1-rasm.Sen Sen-Venana-Ilyushina parametriga bog‘liq holdagi β koeffitsient.

Aylana shakl kundalang kesim uchun; 2 – halqa shakl kundalang kesim uchun;

$w < w_{kr}$ rejimda harakatlanish laminar (strukturaviy) va ishqalanishda bosim yuqotilishi qo‘yidagi formula bilan aniqlanadi

$$\Delta p_{\tau} = 4\tau_0 H / (\beta_{\tau} d_{BH}), \quad (5)$$

Bu erda β_{τ} – quvurlar uchun koeffitsient bulib, Sen-Venana-Ilyushina Sen (1-rasm).

$$\text{Sen}_{\tau} = \tau_0 d_{BH} / (\eta w). \quad (6)$$

$w > w_{kr}$ da harakatlanish rejimi turbulentli va ishqalanishdagi bosim yuqotilishi quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$\Delta p_{\tau} = 0,012 \rho_{\text{жн}} H w^2 / d_{BH}. \quad (7)$$

Teskari haydash.

Nyuton suyuqliklari. Halqasimon oraliqda ishqalanishda bosim yuqotilishi.

$$\Delta p_{\kappa\lambda} = \lambda H w^2 \rho_{\text{ж}} / [(D_{BH} - d_{нар})^2], \quad (12)$$

Bu erda D_{vn} – tashqi quvurlar uzatmasining ichki diametri (himoya tizmasi), m; $d_{нар}$ – ichki quvurlar uzatmasining tashqi diametri (NKT), m.

Reynolds soni

$$\text{Re} = w(D_{vn} - d_{нар})\rho_j / \mu_j \quad (13)$$

Gidravlik qarshilik koeffitsienti (2), (3) yoki (5) formulalardan biri bilan hisoblanadi.

2.Qovushqoq plastik suyuqliklar.

Kritik tezlik

$$W_{kr} = \eta \text{Re}_{km} / [\rho_j (D_{vn} - d_{нар})], \quad (14)$$

Bu erda Re_{km} - qovushqoq plastik suyuqliklar uchun Reynolds sonining kritik qiymati, oqim rejimining o'zgarishi bilan tavsiflanadi:

$$\text{Re}_{km} = 2100 + 7,3 \text{He}^{0,58}, \quad (15)$$

He – Xedstrem parametri

$$\text{He} = \text{Re}_{kz} \cdot \text{Sen}_{kz}. \quad (16)$$

Halqa oralig'i uchun Sen-Vanena-Ilyushina parametri ushbu ko'rinishda ifodalanadi

$$\text{Sen}_{\kappa\lambda} = \tau_0 (D_{BH} - d_{нар}) / (\eta w), \quad (17)$$

Reynolds parametri esa quyidagicha

$$\text{Re}_{\kappa\lambda} = w(D_{BH} - d_{нар})\rho_{\text{жн}} / \eta. \quad (18)$$

(13) formulaga (14 va (15) quyish orqali quyidagi tenglikni hosil qilamiz

$$\text{He} = \tau_0 \rho_{\text{жн}} (D_{BH} - d_{нар})^2 / \eta^2. \quad (19)$$

Halqa oralig'ida suyuqlik harakatining rejimi laminar (strukturaviy) bo'lib, agar $Re_{kz} < Re_{kzn}$ ($w < w_{kr}$) bo'lsa, ishqalanishdagi bosim yuqotilishi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$\Delta p_{kz} = 4\tau_0 H / [\beta_{kz} (D_{\text{вн}} - d_{\text{нар}})], \quad (20)$$

Bu erda β_{kz} – Sen parametriga bog'liq bo'lgan, halqa oralig'i uchun koeffitsient (1-rasm).

Sen-Vanena-Ilyushina parametri (17) formula bilan aniqlanadi.

Agar $Re_{kz} > Re_{kzn}$ ($w > w_{kr}$) bo'lsa, halqa oralig'idagi suyuqlik oqimi turbulent rejimda yuz beradi va ishqalanish uchun bosim yuqotilishi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\Delta p_{kz} = 0,012 \rho_{\text{жн}} H w^2 / (D_{\text{вн}} - d_{\text{нар}}). \quad (21)$$

Ushbu hisob kitolarda muftali birikmalardagi mahalliy qarshilik koeffitsientining ta'siri hisobga olinmagan. Muftalardagi bosim yuqotilishi hisobga olinganda ishqalanishda bosim yuqotilish 1-5% gacha ortadi.

Misol.

Quyidagi sharoitlar uchun quduqni uzlashtirish jarayoning asosiy parametrlarini hisoblaymiz: Quduq chuqurligi $L_s = 3200$ m, NKQ larini tushirilish chuqurligi $N = 3200$ m, qatlam bosimi $R_{pl} = 35$ MPa. Quduqqa 168-mm li himoya tizmasi tushirilgan bo'lib uning ichki diametri $D_{\text{вн}} = 0,1503$ m va zichligi $\rho_{gl} = 1150$ kg/m³. NKQ larining tashqi diametri $d_{\text{нар}} = 0,089$ m, ichki diamerti $d_{\text{вн}} = 0,076$ m. Haydash suyuqligi – suv (zichligi $\rho_z = 1000$ kg/m³, qovushqoqligi $\mu_z = 0,001$ Pa·s.) 4AN-700 (UN1-630X700A).

To'g'ri (NKQ ichki tomonidan) va teskari (halqa oralig'idan orqali) hayshdagi aniqlashimiz lozim bulgan kattaliklar; haydash bosimi R_z , haydashdagi suyuqlik hajmi V_z va haydash jaryoning vaqti T_z ,

Echim 1. To'g'ridan-to'g'ri.

Haydash ishlari 4AN-700 agregati bilan amalag oshirilib, tanlanadi, masalan uchinchi tezlik va plunjir diametri 100 mm li (uzatish sarfi $Q = 0,012$ m³/s, bosimi esa $R = 37,4$ MPa).

$R_b = R$ bo'lganda, quduq tubidan x balandlikni topish kerak, qaysiki haydash suyuqliklari ikki quvur halqasi oralig'ida kutarilishi lozim.

Bu holatda quduq tubi bosimi Quyidagicha hisoblanadi

$$R_{zab} = R_{pl} + \rho_{gl} g(N-x) + \rho_z g x + \Delta p_{kegl} + \Delta p_{kee} \quad (1)$$

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quduq tubi atrofining										

o'tkazuvchanligi, mkm ² ; k										
Qatlamning qalinligi, m; h										
Qatlam shariotidagi neft zichligi, kg/m ³ ; ρ_{np}										
Qatlam bosimi, MPa; R_{pl}										

8 - amaliy mashg'ulot

Mavzu: Kompessor usulida quduqlarni uzlashtirish

Ma'lum kopressor usuli quduqlarni o'zlashtirish ham suyuqlikni almashtirish usulidan farq qilmaydi, faqat haydash suyuqligi urnida gaz, haydovchi agregat nasos urinida esa kompressor ishlatiladi.

Asosiy hisoblanadigan kattaliklardan biri maksimal NKQ (teshigli ishga tushirish muftasi yoki ishga tushirish klapanlari) lari tushirilish chuqurligi N_{pr} , asosan kompressor hosil qilayotgan bosimga R bog'liq holda amalga oshiriladi.

To'g'ridan-to'g'ri haydash (gaz NKQ lari orqali haydaladi).

Quvurdan suyuqlikning statik sathini siqib chiqarish chuqurlik chegarasi

$$H_{np} = \frac{(p_k - p_y)10^6}{g(\rho_{\text{ж}} - \rho_{\text{г ст}} B_r) + A_{\text{кзж}} + A_{\text{т}}}, \quad (1)$$

Bu erda R_k – kompressor orqali hosil qilinadigan bosim, MPa; R_u – quduq usti bosimi, MPa; ρ_j – quduqdagi suyuqlikning zichligi (tuxtatish suyuqligi), kg/m³; ρ_{gst} – standart sharoitdagi gaz zichligi, kg/m³; V_g – gaz uchun to'g'rlash koeffitsienti, quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$B_r = p_k T_{ct} / (p_0 T z), \quad (2)$$

Bu erda T – ыудыыдagi gazning o'rtacha harorati, K; z – gazning o'tasiqiluvchanlik koeffitsienti; A_{kzj} – halqa oralig'ida suyuqlikning harakatlanishida ishqalanish hisobiga bosim yuqotilish gradienti, Pa/m

$$A_{\text{кзж}} = \lambda_{\text{ж}} w_{\text{кзж}}^2 \rho_{\text{ж}} / [2(D_{\text{вн}} - d_{\text{нзр}})], \quad (3)$$

λ_j – halqa oralig‘ida suyuqlikning harakatlanish vaqtida gidravlik qarshilik koefitsienti, Re_j soni orqali topiladi; w_{kzj} – halqa oralig‘ida suyuqlikning harakatlanish tezligi, m/s; A_{tg} – quvurlarda gaz harakatlanish vaqtida ishqalanishda bosim yuqotilish gradienti, Pa/m

$$A_{tr} = \lambda_r w_{tr}^2 \rho_r / 2(d_{BH}), \quad (4)$$

λ_g – gazning quvurda harakatlanishidagi gidravlik qarshilik koefitsienti; ρ_g – quduqdagi gazning zichligi (R_k va T da), kg/m^3 ; w_{tg} – gazning quvurlardagi harakatlanish tezligi, m/s

$$w_{tr} = 4q_{ct} / [60\pi d_{BH}^2 B_r], \quad (5)$$

q_{st} - standart sharoitga keltirilgan kompressorning haydash qobiliyati m^3/min .
Halqa oralig‘ida suyuqlikning harakatlanish tezligi

$$w_{kzj} = w_{tr} \frac{d_{BH}^2}{(D_{BH}^2 - d_{nap}^2)} = \frac{4q_{ct}}{60\pi B_r (D_{BH}^2 - d_{nap}^2)}, \quad (6)$$

Quduqqa haydalayotgan gaz hajmi (R_k va T da)

$$V_r = \pi d_{BH}^2 H_{np} / 4. \quad (7)$$

Kompressorning (haydash vaqti) ishlash vaqti (min)

$$T = V_r B_r / q_{ct}. \quad (8)$$

2.Teskari haydash (gaz halqa oralidan haydaladi). Halqa oralig‘idagi chegaraviy chuqurlik

$$H_{np} = \frac{(p_k - p_y)10^6}{g(\rho_{jk} - \rho_{rct} B_r) + A_{kzt} + A_{tjk}}, \quad (9)$$

Bu erda A_{tj} , A_{kzg} – mos ravishda suyuqlikning ishqalinishda va halqa oralig‘ida bosim yuqotilishi gradientlari, quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$A_{tjk} = \lambda_{jk} w_{tjk}^2 \rho_{jk} / 2(d_{BH}), \quad (10)$$

$$A_{kzt} = \lambda_r w_{kzt}^2 \rho_r / [2(D_{BH} - d_{nap})], \quad (11)$$

λ_j , λ_g - mos ravishda suyuqlikning quvurda va gazning halqa oralig‘ida harakatlanishida gidravlik qarshilik koefitsienti; w_{tj} , w_{kzg} , - mso ravishda suyuqlikning quvurda va gazning halqa oralig‘ida harakatlanishidagi tezligi, m/s.

Gazning halqa oalig'idagi harkatlanish tezligi quyidagicha aniqlanadi

$$w_{\text{кзг}} = 4q_{\text{ст}} / [60\pi B_r (D_{\text{вн}}^2 - d_{\text{нар}}^2)], \quad (12)$$

Suyuqlikning quvurda harkatlanish tezligi quyidagicha aniqlanadi

$$w_{\text{тж}} = w_{\text{кзг}} \frac{(D_{\text{вн}}^2 - d_{\text{нар}}^2)}{d_{\text{вн}}^2} = \frac{4q_{\text{ст}}}{60\pi B_r d_{\text{вн}}^2}. \quad (13)$$

Quduqqa haydalyotgan gaz hajmi (R_k va T da) quyidagicha aniqlanadi

$$V_r = \pi(D_{\text{вн}}^2 - d_{\text{нар}}^2)H_{\text{пр}}/4. \quad (14)$$

Gazni haydash vaqti (8) formula bilan aniqlanadi.

Gazning ishqalanishda bosim yuqotilishi A_{tg} va A_{kzg} gradienti juda kichik bulganligi uchun amaliy hisob-kitoblarda $A_{\text{tg}} = A_{\text{kzg}} = 0,2 \text{ Pa/m}$ deb olish mumkin.

Misol.

Favvoralanishi suv bilan tuxtatilgan quduqlarni uzlashtirish uchun ishgatushirish teshiglari mavjud bulgan mufta qurilmasini tushirish chuqurligini hisoblash kerak, quyidagi sharotlarda: Himoya tizmasining ichki diametri $D_{\text{вн}}=0,1503 \text{ m}$; NKQ larining tashqi diametri $d_{\text{n}}=0,06 \text{ m}$; NKQ larining ichki diametri $d_{\text{вн}} = 0,0503 \text{ m}$; quduqning chuqurligi $L_s=1700 \text{ m}$; qatlam bosimi $R_{\text{pl}}=18,5 \text{ MPa}$; zichligi $\rho_v = 1100 \text{ kg/m}^3$ va qovushqoqligi $\mu_v=1,5 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ ga teng bo'lgan suv bilan quduq ustigacha tuldirilgan. Kuchma kompressor UKP-80 (ishchi bosimi $R_{\text{pl}}=8 \text{ MPa}$, uzatish qobilyati $q_{\text{st}}=8 \text{ m}^3/\text{min}$) qo'rilmasi bilan teskari haydash orqali quduq uzlashtiriladi. Quduqdan urtacha harorat $T = 299 \text{ K}$; gazning yuqorisiqiluvchanlik koefitsienti $z = 0,89$; gazning zichligi va qovushqoqligi mos ravishda $\rho_v = 1,1 \text{ kg/m}^3$ va $\mu_v=0,5 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$.

Echimi.

Bizga ma'lumki quduqni uzlashtirish teskari haydash orqali amalga oshirilayotganligi sababli, (9) – (10) formulalar orqali hisob-kitob ishlari olib boriladi.

Avvalam bor V_g koefitsientini (2) formula orqali topamiz

$$V_g = 8*293/(0,1*299*0,89) = 88,084.$$

w_{tj} ni (13) formula orqali aniqlaymiz

$$w_{\text{tj}} = 4*8/ (60*3,14*88,084*0,0503^2) = 0,762 \text{ m/s}.$$

w_{kzg} ni (14) formula orqali hisoblaymiz

$$w_{\text{kzg}} = 4*8/ (60*3,14*88,084*(0,1503^2 - 0,06^2)) = 0,1015 \text{ m/s}.$$

Quvurlarda harakatlanayotgan suv uchun Reynold sonini quyidagi formula orqali aniqlaymiz:

$$Re_r = wd_{\text{вн}}\rho_{\text{ж}}/\mu_{\text{ж}},$$

$$Re_t = 0,762*0,0503*1100/(1,5*10^{-3}) = 28108.$$

$Re_t > 2320$ da $\lambda = 0,3164 / \sqrt[4]{Re_t}$ formula bilan λ_j ni hisoblaymiz

$$\lambda_j = 0,3164 / 28108^{1/4} = 0,0244.$$

Gazning zichligini topamiz (R_k va T da)

$$\rho_g = \rho_{gst} \cdot V_g = 1,1 \cdot 88,084 = 96,9 \text{ kg/m}^3.$$

Halqa oralig'ida harakatlanayotgan gaz uchun Reynolds sonini aniqlaymiz

$$Re_{kz} = \frac{w_{kzr} (D_{BH} - d_{Hap}) \rho_r}{\mu} = \frac{0,1015(0,1503 - 0,06) \cdot 96,6 / (0,5 \cdot 10^{-3})}{0,888 / (0,5 \cdot 10^{-3})} = 1776.$$

Bunda $Re_g > 2100$, unda harakatlanish rejimi laminar va gidravlik qarshilik koeffitsienti quyidagiga teng

$$\lambda_g = 64 / Re_{kzg} = 64 / 1776 = 0,036.$$

Mos ravishda (10) va (11) formulalar orqali bosim yuqotilish gradientlarini hisoblaymiz:

$$A_{kzg} = 0,036(0,1015)^2 \cdot 96,9 / (2(0,1503 - 0,06)) \approx 0,2 \text{ Pa/m},$$

$$A_{tj} = 0,0244(0,762)^2 \cdot 1100 / (2 \cdot 0,0503) = 154,92 \text{ Pa/m}.$$

CHegaraviy chuqurlikni (9) formula bilan aniqlaymiz

$$H_{np} = \frac{(8 - 0,1) \cdot 10^6}{9,81 (1100 - 96,9) + 154,92 + 0,2} = 790,3 \text{ m}.$$

SHunday qilib, suyuqlikni gaz bilan siqib chiqarishdagi chegaraviy chuqurligi 790,3 m ni tashkil qiladi. Ishga tushirish teshiglar mavjud bulgan muftani 76 m chuqurlikda urnatish lozim.

Quduqqa suyuqlikni siqib chiqarish uchun haydaladigan gaz hajmini (14) formula bilan aniqlaymiz:

$$V_g = 3,14(0,1503^2 - 0,06^2) 790,3 / 4 = 11,78 \text{ m}^3.$$

Kompressorning (haydash vaqti) ishlash vaqti (min)

$$T = 11,78 \cdot 88,084 / 8 = 129,7 \text{ min}.$$

Buning natijasida, kompressor bilan quduqlarni o'zlashtirishda, qaysiki suyuqlik sathi ishga tushirish teshigigacha siqilsa, gaz ulardan NKQ lariga kira boshlaydi, u erda joylashgan suyuqlikni gazlashtirib, quduq tubi bosimni qatam bosimidan pasaytiradi, natijada qatlamdan quduqqa suyuqlik oqib kelishi boshlanadi.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quduq tubi atrofining o'tkazuvchanligi, mkm^2 ; k										
Qatlamning qalinligi, m; h										
Qatlam shariotidagi neft zichligi, kg/m^3 ; ρ_{ip}										
Qatlam bosimi, MPa; R_{pl}										

9-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Neft quduqlarini debтини aniqlash

Quduqqa suyuqlikni kelishining umumiy tenglamasi quyidagi ko‘rinishga ega

$$Q = k(p_{nn} - p_{\text{zab}})^n, \quad (1)$$

Bu erda Q – quduq debiti; k – o‘lchov proporsionalik koeffitsienti; n – suyuqlik harakatlanishi (filtratsiyasi) rejimining tavsifni pog‘onasini ko‘rsatuvchi.

Agar $n=1$ bo‘lganda ifoda quyidagicha yoziladi:

$$Q = K_{np}(p_{nn} - p_{\text{zab}}), \quad (2)$$

Bu erda K_{np} – quduqning mahsuldorlik koeffitsienti, $t/(\text{sut} \cdot \text{MPa})$ (standart sharoitda).

Tekis radial oqim shariotdagi (nesovershennoy) quduq debiti Dyupyu formulasi asosan quyidagicha buladi

$$Q = \frac{2\pi kh(p_{nn} - p_{\text{zab}})}{b_n \mu_{nn} \ln \frac{R_k}{r_{np}}} \quad (3)$$

Buerda k – qatlamning utkazuvchanligi (quduq tubi hududini), m; h – qatlam qalinligi (ishlatilayotgan), m; μ_{np} – qatlam shariotidagi neft qovushqoqligi, $\text{mPa} \cdot \text{s}$; r_{np} – keltirilgan quduq radiusi, m; R_k – ta‘minot (filtratsiya) konturi, m.

(2) va (3) tenglamalarini bir-biriga qo‘yish orqali qo‘yidagini hosil qilamiz

$$K_{np} = 0,54287 \frac{kh \rho_{nn}}{\mu_{nn} b_n \ln \frac{R_k}{r_{np}}}, \quad (4)$$

Bu erda b_n – neftning hajmiy koeffitsienti; ρ_{np} – qatlam shariotidagi neft zichligi, kg/m^3 .

(4) formuladan kelib chiqib standart shariotdagi quduq debiti quyidagi formula bilan hisoblab topish mumkin, t/sut da ulchanadi:

$$Q = 0,54287 \frac{kh \rho_{nn} (p_{nn} - p_{\text{zab}})}{\mu_{nn} b_n \ln \frac{R_k}{r_{np}}}. \quad (5)$$

Misol 1.

Quduq tubi bosimi, tuyinish bosimiga teng bulgan va quyidagi shariotlardagi neft quduqlarining debitini topamiz:

Quduq tubi atrofining utkazuvchanligi $0,25 \text{ mkm}^2$; qatlamning qalinligi 5m; qatlam shariotidagi neft zichligi 805 kg/m^3 ; qatlam sharoitidagi neft qovushqoqligi $2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$; gazsizlantirilgan neft zichligi 862 kg/m^3 ; ta‘minot konturi raduisi 300 m; keltirilgan quduq radusi 0,01 m; qatlam bosimi 25 MPa; qatlam neftining (standart sharoitga keltirilgan gaz hajmi) gaz miqdori (gazga tuyinganligi) G_0 (G_0) = 78,5

m^3/m^3 , $t = 20^\circ\text{C}$ dagi tuyinish bosimi $R_{\text{nas}20} = 8,48 \text{ MPa}$; qatlam harorati 82°C ; standart shariotda bir matrta gazsizlantirishda metan gazining miqdori $y_m = 0,622$, azot miqdori esa $y_a = 0,027$.

Echimi.

Avvalambor neftning hajmiy koeffitsentini hisoblaymiz

$$\left. \begin{aligned} b_n &= 1 + 3,05 \cdot 10^{-3} \Gamma_0 \text{ при } \Gamma_0 \leq 400 \text{ м}^3 / \text{м}^3 \\ b_n &= 1 + 3,63 \cdot 10^{-3} (\Gamma_0 - 58) \text{ при } \Gamma_0 > 400 \text{ м}^3 / \text{м}^3, \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

$$b_n = 1 + 3,05 \cdot 10^{-3} \cdot 78,5 = 1,24$$

SHundan so'ng qatlam haroratidagi tuyinish bosimini topamiz, ya'ni berilgan ma'lumotlar standart shariot uchun ko'rsatilgan. Buning uchun (7) formuladan foydalanmiz

$$P_{\text{нас } t} = P_{\text{нас}} + \frac{t - t_{\text{пл}}}{9,157 + \frac{701,8}{\Gamma_{\text{ом}}(y_m - 0,8y_a)}} \quad (7)$$

Bu erda R_{nas} – qatlam haroratidagi t_{pl} , qatlam neftining gazga tuyinganlik bosimi MPa; t – jarayondagi harorat; G_{om} – qatlam neftining gazga to'yinganligi, gazsizlantirilagn neft og'irligi bilan neft tarkibida erigan gaz hajmi nisbati bilan tavsiflanadigan kattalik, m^3/t ;

y_m , y_a , - mos ravishda standart shariotda bir matrta gazsizlantirishdagi qatlam neftining tarkibidagi metan gazi va azot gazi miqdorlari.

Qatlam neftining gazga to'yinganligi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$\Gamma_{\text{ом}} = \frac{10^3 G_0}{\rho_{\text{на}} T_{\text{ст}} / T_0} \quad (8)$$

Bu erda 10^3 - zichlikni kurastkichini kg/m^3 dan, t/m^3 ga utkazish koeffitsenti.

YUqorida keltirilgan tenglamaga G_{om} ga qatlam neftinig G_0 gazmiqdorini qo'yib hsoblaymiz.

$$\Gamma_{\text{ом}} = \frac{10^3 \cdot 78,5}{(293,15/273) 862} = 84,8 \text{ м}^3 / \text{т}.$$

SHunday qilib t_{pl} dagi tuyinish bosimi quyidagicha hisoblanadi.

$$P_{\text{нас}} = 8,48 - \frac{20 - 82}{9,157 + \frac{701,8}{84,8(0,622 - 0,8 \cdot 0,027)}} = 11,18 \text{ МПа}.$$

Qudug debitini (5) formula yordamida hisoblaymiz

$$Q = \frac{0,54287 \cdot 0,25 \cdot 5 \cdot 805 \cdot (25 - 11,18)}{2 \cdot 1,24 \cdot \ln(300/001)} \approx 295,3 \text{ т/сут.}$$

Standart shariotdagi neft quduqlarining debiti hisobi 295,3 t/sut.

10-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Gaz quduqlari debitini hisoblash

Gazning quduqqa oqib kelishining umumiy formulasi

$$p_{nn}^2 - p_{zab}^2 = aV_r + bV_r^2 \quad (1)$$

Bu erda a, b – sonli koeffitsient, mos ravishda , va

$$\frac{(\text{МПа})^2 \cdot \text{сут}}{\text{м}^3}$$

$$\frac{(\text{МПа})^2 \cdot \text{сут}}{\text{м}^3}$$

V_g –normal shariotda keltirilgan gaz debiti m^3/sut .

Quduq tubi bosimi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$p_{zab} = p_y e^{1,293 \cdot 10^{-4} L_g \bar{\rho}_r \frac{T_g}{T_0 + t_s}} \quad (2)$$

Bu erda R_u –quduq ustida quvurlar oralig'ining o'lchangan bosimi, MPa; L_c – quduq chuqurligi, m; $\bar{\rho}_r$ – quduqdagigazning nisbiy zichligi; t_s – quduqning urtacha harorati, $^{\circ}\text{S}$.

(1) tenglamadagi (1) sonli koeffitsietlar eng kichik kvadratlar usuli bilan quyidagi formullar orqali aniqlanadi:

$$a = \frac{\sum (\Delta p^2 / V_r) \sum V_r^2 - \sum V_r \sum p^2}{N \sum V_r^2 - (\sum V_r)^2}, \quad (3)$$

$$b = \frac{N \sum \Delta p^2 - \sum V_r \cdot \sum (\Delta p^2 / V_r)}{N \sum V_r^2 - (\sum V_r)^2}, \quad (4)$$

Bu erda V_g – $\Delta p^2 = p_{nn}^2 - p_{zab}^2$ alohida o'lchov bo'yicha gaz debiti, m^3/sut ; N – o'lchovlar soni.

Misol 1.

Quyidagi sharoitlar uchun gaz debitini hisoblash:

Quduqning chuqurligi 2500 m; quduqdagi gazning zichligi $1,06 \text{ kg/m}^3$, quduqning o'rtacha harorati 47°S .

Debitni hisoblash uchun $R_{zab} = 0,9R_{pl}$.

Tadqiqotlar natijasi quyida ifodalangan.

O'lchov rejimi	1	2	3	4	5
----------------	---	---	---	---	---

Bosim R_u , MPa parametrlari	32	32,8	33,5	34,1	34,6
Normal shariotdagi urnatilgan gaz debiti V_D , m ³ /sut	$1 \cdot 10^6$	$0,8 \cdot 10^6$	$0,6 \cdot 10^6$	$0,37 \cdot 10^6$	0

Echimi.

Mos ravishdagi rejimlar asosida, quduq tubi (R_{zab}) bosimini hisoblaymiz.

1-Rejim.

$$p_{zab_1} = 32 e^{\frac{1,293 \cdot 10^{-4} \cdot 2500 \cdot \frac{1,06}{1,293} + \frac{273}{273+47}}}{0,226} = 32 e^{0,226} \approx 40,11 \text{ МПа.}$$

2-Rejim.

$$p_{zab_2} = 32,8 e^{0,226} \approx 41,11 \text{ МПа.}$$

3-Rejim.

$$p_{zab_3} = 33,5 e^{0,226} = 33,5 \cdot 1,25358 \approx 42 \text{ МПа.}$$

4-Rejim.

$$p_{zab_4} = 34,1 \cdot 1,25358 \approx 42,75 \text{ МПа.}$$

Qatlam bosimini aniqlaymiz $R_{pl} = 34,6 \cdot 1,25358 \approx 43,37 \text{ МПа.}$

Quduqlar olib borilgan tadqiqotlar jarayonidagi o'lchovlar soni $N=4$. Ni hisoblaymiz. ΔR^2 :

$$\begin{aligned} \text{Режим 1 } \Delta p^2_1 &= (43,37)^2 - (40,11)^2 = 1880,98 - 1608,81 = 272,15; \\ \text{Режим 2 } \Delta p^2_2 &= 1880,96 - (41,11)^2 = 1880,96 - 1690,03 = 190,93; \\ \text{Режим 3 } \Delta p^2_3 &= 1880,96 - (42)^2 = 1880,96 - 1764 = 116,96; \\ \text{Режим 4 } \Delta p^2_4 &= 1880,96 - (42,75)^2 = 1880,96 - 1827,56 = 53,4. \end{aligned}$$

a, koefitsientini topamiz:

$$a = \frac{850,6 \cdot 10^{-6} \cdot 2,1369 \cdot 10^{12} - 2,77 \cdot 10^6 \cdot 635,44}{4 \cdot 2,1369 \cdot 10^{12} - 7,6729 \cdot 10^{12}} = 0,6439 \cdot 10^{-4},$$

shuningdek b, koefitsientni topamiz:

$$b = \frac{4 \cdot 635,44 - 2,77 \cdot 10^6 \cdot 850,06 \cdot 10^{-6}}{4 \cdot 2,1369 \cdot 10^{12} - 7,6729 \cdot 10^{12}} = 2,139 \cdot 10^{-10}.$$

Berilgan sharoitga uchun quduq tubi (R_{zab}) bosimini hisoblaymiz $R_{zab} = 0,9R_{pl}$.

$$p_{3ab} = 0,9 \cdot 43,37 = 39,03 \text{ МПа},$$

SHuningdek

$$p_{nli}^2 - p_{3ab}^2 = (43,37)^2 - (39,03)^2 = 1880,9569 - 1523,5750 = 357,3819.$$

Birinchi tenglamadan V_g topib olib qiymatini topamiz.

$$V_r = \frac{-a + \sqrt{a^2 + 4b^2(p_{nli}^2 - p_{3ab}^2)}}{2b}$$

YOki

$$\begin{aligned} V_r &= \frac{-0,6439 \cdot 10^{-4} + \sqrt{0,4146 \cdot 10^{-8} + 4 \cdot 2,139 \cdot 10^{-10} \cdot 357,3819}}{2 \cdot 2,139 \cdot 10^{-10}} = \\ &= \frac{-0,6439 \cdot 10^{-4} + 5,567 \cdot 10^{-4}}{4,278 \cdot 10^{-10}} = \frac{4,9233 \cdot 10^{-4}}{4,278 \cdot 10^{-10}} = 1,15 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{сут}. \end{aligned}$$

SHunday qilib $R_{zab} = 0,9R_{pl}$.da quduq debiti $1,15 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{сут}$ ga teng bo‘ladi.

11-amaliy mashg‘ulot

Mavzu: Ko‘piklar yordamida quduqlarni o‘zlashtirish usuli

Quduqlarni o‘zlashtirish uchun kupiklardan foydalanishda uning zichligini etarli darajada boshqarib turish katta ahamiyatga ega. Bu holat qatlamga berilayotgan teskari bosimni bir tekis pasaytirish uchun etarli shariot yaratadi. Ikki fazali kupik quydagi sistemani o‘z ichiga oladi, SFM larning suvdagi va havodagi aralashmasidan tashkil topgan bo‘ladi. SFM sifatida 0,1% li (1 t suvga+1 kg sulfonol) konsentratsiyasidagi sulfonol eritmasini tavsiya etish mumkin.

Ushbu quduqni o‘zlashtirish jarayoni amalga oshirish uchun nasos agregeti (masalan 4AN-700) va kompressor (masalan UKP -80) kerak bo‘ladi. SFM suvdagi eritmasi aeratorda o‘o‘zatilayotgan gaz bilan aralashtiriladi, hosil bo‘lgan ko‘pikni quduqqa haydaladi.

Ushbu jarayon hisob-kitoblarda quduqqa ko‘pikning harakatlanishni to‘g‘ri va teskari haydash uchun amalga oshrish kerak degan asosiy savol to‘radi.

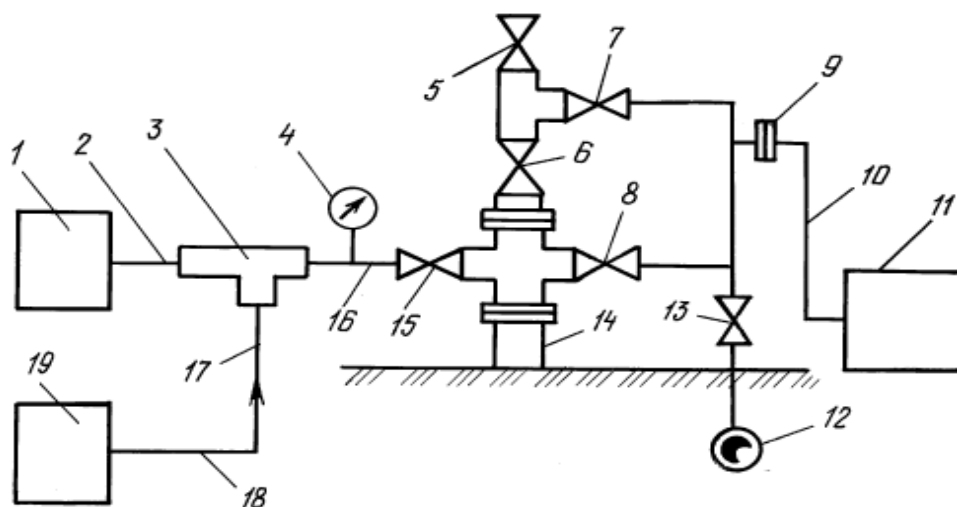


Рис. 8.8. Схема обвязки наземного оборудования и устья скважины:

1 – цементирующий агрегат; 2 – линия для подачи пенообразующей жидкости; 3 – эжектор; 4 – манометр; 5 – 8, 13, 15 – задвижки; 9 – заглушка; 10 – выброс пены; 11 – накопительная емкость; 12 – нефтепромысловый коллектор; 14 – эксплуатационная колонна; 16 – пенопровод; 17 – обратный клапан эжектора; 18 – воздухопровод; 19 – компрессор

Ikki fazali ko‘pikni tavsiflovchi ayrim parametrlarni kirgizamiz. Aersiya pog‘onasi a ni, gazning hajmiy sarfi munosabati deb ataymiz, standart sharoitga keltirilgan V_{gst} , suyuqlikning hajmiy sarfi Q_j ga nisbati bilan ifodalaymiz:

$$a = V_{gst} / Q_j \quad (1)$$

Kupikdagi gaz miqdorini aslida qanchaligin quyidagi ifoda orqali topamiz:

$$\varphi = (1 \pm 0,05)\beta, \quad (2)$$

bu erda β – hajmiy gaz miqdorini (2) foarmula bilan aniqlaymiz.

$$\beta_g = V_g / (Q + V_g) \quad (3)$$

(2) formuladagi “+” ishorasi kupik pastga harkatlanyotganda, “-” ishorasi esa yuqoriga harakatanganda ishlatiladi.

$$V_g = z V_{gst} R_0 T / (RT_{st}) \quad (4)$$

(2) formula (4) va (1) formulalarni quyib mos ravishda gazning hajmiy sarfini hisoblaymiz.

$$(5) \quad \beta = \frac{1}{1 + \frac{pT_{st}}{a\rho_0 Tz}}$$

(5) formulani hisobga olib (2) φ uchun quyidagi kurinishni oladi

$$\varphi = \frac{(1 \pm 0,05)}{1 + \frac{pT_{st}}{a\rho_0 Tz}} \quad (6)$$

Kupikning zichligi ρ_p ushbu formula bilan aniqlanadi

$$\rho_p = \rho_j (1 - \varphi) + \rho_g \varphi \quad (7)$$

Real gazning zichlik va hajmining berilgan harorat va bosimda o'zgarishini quyidagi bog'lanish orqali topamiz

$$\rho_g = \frac{\rho_{gst} RT_{st}}{z TR_0} \quad (8)$$

$$V = \frac{z TR_0 V_{st}}{RT_{st}} \quad (9)$$

(8) formulani hisobga olib (7) formulani o'zgartiramiz

$$\rho_p = \rho_j (1 - \varphi) + \frac{\rho_{gst} RT_{st}}{z TR_0} \varphi \quad (10)$$

Kupikning gidrostatik ustuni og'irligi hisobiga bosim yuqotilishi gradientini hisoblaymiz

$$\left(\frac{dp}{dH}\right)_{rc} = \rho_n g. \quad (11)$$

Quvurlarda ishqalanish hisobiga bosim yuqotilishi gradienti ham quydagicha hisoblanadi

$$\left(\frac{dp}{dH}\right)_{tp\tau} = \lambda \frac{w_\tau^2}{2} \frac{\rho_n}{d_{nn}}, \quad (12)$$

Halqa oralig'ida bosim yuqotilishini ham hisoblaymiz

$$\left(\frac{dp}{dH}\right)_{tp\kappa\lambda} = \lambda \frac{w_{\kappa\lambda}^2 \rho_n}{2(D_{nn} - d_{nap})}, \quad (13)$$

Bu erda λ – kupikning harakatlanishidagi gidravlik qarshilik koeffitsienti.

Hisob kitoblarda quvur ichi yoki halqa oralig'idagi kupikning harakati uchun ushbu koeffitsient har doim o'zgaras bo'lishi mumkin va $\lambda = 0,03$ ga teng; $w_\tau, w_{\kappa\lambda}$ – mos ravishda kupikning quvur va halqa oralig'idagi harakatlanish tezligi m/s;

$$w_\tau = 4Q_n / \pi d_{nn}^2, \quad (14)$$

$$w_{\kappa\lambda} = 4Q_n / [\pi(D_{nn}^2 - d_{nap}^2)], \quad (15)$$

Bu erda Q_p – kupik sarfi, (m^3/s) quyidagi formula orqali aniqlaymiz

$$Q_n = Q_{\kappa} \left(1 + \frac{ap_0 Tz}{p T_{cm}}\right). \quad (16)$$

Haydash bosimi quyidagi formula orqali aniqlaymiz:

To'g'ridan-to'g'ri haydash uchun

$$p_3 = p_{y\kappa\lambda} + 10^{-6} \left[\left(\frac{dp}{dH}\right)_{tp\tau} + \left(\frac{dp}{dH}\right)_{tp\kappa\lambda} + \left(\frac{dp}{dH}\right)_{rc\kappa\lambda} - \left(\frac{dp}{dH}\right)_{rc\tau} \right] H, \quad (17)$$

Teskari haydash uchun

$$p_3 = p_{yt} + 10^{-6} \left[\left(\frac{dp}{dH} \right)_{tpk3} + \left(\frac{dp}{dH} \right)_{tp1} + \left(\frac{dp}{dH} \right)_{rct} - \left(\frac{dp}{dH} \right)_{rck3} \right] H, \quad (18)$$

Bu erda $\left(\frac{dp}{dH} \right)_{rct}$, $\left(\frac{dp}{dH} \right)_{rck3}$ - mos ravishda quvur ichi va halqa oralig'ida kupikning gidrostatik ustuni ta'sirida bosim yuqotilish gradienti, Pa/m; R_{ukz} , R_{ut} – mos ravishda quduq ustidagi quvur va halqa oralig'idagi bosim, MPa; N – NKQ lari tushiriladigan chuqurlik, m.

Misol. Chuquligi 1700 m, ichki diametri $D_{vn} = 0,1503$ m li himoya tizmasi bilan jihozlangan quduqqa kupik haydash bosimini hisoblash lozim. quduq texnik suv bilan tuldirlgan bo'lib va aeratsiya $a=50$ pog'onasi orqali kupikka aylantiriladi. Kupik hosil qiluvchi sifatida sulfonolning 0,1 % suvdagi eritmasidan (1 kg sulfonolga+1000 kg suv) foydalaniladi. NKQ lari quduq tubigacha tushirilgan bo'lib $N=1700$ m ($d_{nar}=0,089$ m, $d_{vn}=0,076$ m). Quduqqa ikki fazali kupik haydaladi; sulfonolning suvdagi eritmasi va gaz bilan zichligi $\rho_{gst} = 1,205$ kg/m³. Siqilgan gazning maksimal bosimi $R = 8$ MPa (UKP-80), quduqdagi o'rtacha harorat $t = 35$ °S, gazning o'ta siqiluvchanlik koeffitsienti $z = 1$, suv sarfi $Q_v = 0,012$ m³/s (4AN-700).

Echimi. (6) formula orqali ϕ hisoblaymiz

Kirishdagi oqim

$$\phi_n = \frac{1 \pm 0,05}{1 + \frac{8 \cdot 293}{50 \cdot 0,1 \cdot 308 \cdot 1}} = \frac{1,005}{2,522} = 0,416,$$

chiqishdagi oqim

$$\phi_n = \frac{1 - 0,05}{2,522} = 0,377$$

(7) formula orqali kupikning zichligini topamiz: kirishdagi oqim

$$\rho_{pn} = 1000(1 - 0,416) + 1,205 \cdot 0,416 \frac{8 \cdot 293}{0,1 \cdot 308 \cdot 1} = 622,15 \text{ kg/m}^3,$$

chiqishdagi oqim

$$\rho_{pn} = 1000(1 - 0,377) + 1,205 \cdot 0,377 \frac{8 \cdot 293}{0,1 \cdot 308 \cdot 1} = 657,57 \text{ kg/m}^3,$$

(16) formula orqali kupikning sarfini aniqlaymiz

$$Q_p = 0,012 \left(1 + \frac{50 \cdot 0,1 \cdot 308 \cdot 1}{8 \cdot 293} \right) = 0,02 \text{ m}^3/\text{s}.$$

(14) va (15) formulalar yordamida uning tezligi topiladi:

$$w_g = 4 \cdot 0,02 / (3,14 \cdot 0,076^2) = 4,41 \text{ m/s},$$

$$w_{kz} = 40,02 / (3,14 \cdot (0,1503^2 - 0,089^2)) = 1,74 \text{ m/s}.$$

(11) – (12) formulalar yordamida bosim yuqotilishi uchligini topamiz:

Quvurlar va halqa oralig'ida (pastga harkatlanish oqimi, kirishda)

$$\left(\frac{dp}{dN} \right)_{gsn} = 622,15 \cdot 9,81 = 6103,29 \text{ Pa/m},$$

Quvurlar va halqa oralig'ida (yuqoriga harkatlanish oqimi chiqishda)

$$\left(\frac{d\rho}{dN}\right)_{\text{gsv}} = 657,57 \cdot 9,81 = 6450,76 \text{ Pa/m},$$

Quvurlarda (pastga harkatlanish oqimi)

$$\left(\frac{d\rho}{dN}\right)_{\text{gsn}} = 0,03 \frac{4,41^2 \cdot 662,15}{2 \cdot 0,076} = 2388,08 \text{ Pa/m},$$

Quvurlarda (yuqoriga harkatlanish oqimi)

$$\left(\frac{d\rho}{dN}\right)_{\text{gsn}} = 0,03 \frac{4,41^2 \cdot 657,57}{2 \cdot 0,076} = 2524,04 \text{ Pa/m},$$

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quduq tubi atrofining o'tkazuvchanligi, mkm ² ; k										
Qatlamning qalinligi, m; h										
Qatlam shariotidagi neft zichligi, kg/m ³ ; ρ_{ip}										
Qatlam bosimi, MPa; R_{pl}										

12-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Gaz quduqlaridan oqim olishdagi tadqiqotlar

Gaz yuduvchilarini urnatilgan rejimda tadqiqotlar, utkazish xuddi neft quduqlarida utkazilgan tadqiqotlar kabi amalga oshiriladi.

Urnatilgan rejimlarda tadqiqot natijalarini qayta ishlash asosida quyidagi tenglamalar yotadi:

$$P_{\text{tuz}}^2 - P_{\text{zot}}^2 = AV + BV^2,$$

Bu erda A- g'ovak muhitda gaz filtratsiyasida ishqalanishda bosim yuqotilishini harakterlaydi.

Masala-1

Suyuqlikni almashtirish usuli bilan mahsuldor qatlamdan oqim olish jarayonida quduq ustidagi maksimal bosim kattaligini aniqlaymiz. Burg'ilash eritmasining zichligi - 1250 kg/m³; suvning zichligi - 1000 kg/m³; quvurlar tizmasining uzunligi - 1410 m; bosim yuqotilishi: quvurlar uzatmasidagi – 1,5 MPa; quvur orti oralig'ida – 0,9 MPa.

Echimi

Quduq ustidagi maksimal bosim kattaligini quyidagi formula bilan aniqlaymiz:

$$P_{\text{yct}} = (\rho_{\text{t.j}} - \rho_{\text{l.j}})gH + \Delta P_{\text{z.p}} + \Delta P_{\text{k}},$$

Bu erda $\rho_{\text{t.j}}$, $\rho_{\text{l.j}}$, -mos ravishda og'ir va engil suyuqliklarning zichligi; N – quvurlar tizmasi uzunligi; $\Delta P_{\text{z.p}}$, ΔP_{k} – mos ravishda quvurlar halqa oralig'ida va quvurlar uzatmasidagi bosim yuqotilishi (ushbu ko'rsatkichlar sparovichnik jadvalidan yoki maxsus metod bilan aniqlanadi).

$$R_{ust} = (1250-1000) \cdot 9,81 \cdot 1410 + 1,5 \cdot 10^6 + 0,9 \cdot 10^6 = 5,858 \text{ MPa.}$$

Masala

Qatlama depressiya hosil qilish uchun kerak buladigan, quduqqa haydladigan (suyuqlikni almashtirish bilan oqim olish jaryonida) suyuqlik hajmini aniqlaymiz. Quduqning chuqurligi 2130 m, ishlatish tizmasining ichki diametri 150 mm. Nasos-kompressor quvurlarining tashqi va ichki diametri 73 mm va 62 mm, uzunligi 2100 m. Urtacha qatlam bosimi 28 MPa ni tashkil qiladi. Quvurlar tizmasida bosim yo‘qotilishi 1,65 MPa, quvurlar halqa oralig‘ida 12 MPa ni tashkil qiladi. Engil suyuqlikning zichligi 830 kg/m^3 , burg‘ilash eritmasining zichligi 1120 kg/m^3 .

13-amaliy mashg‘ulot

Mavzu: Suyuqlik olish chegaraviy qiymati hisobi

Suyuqlik olish chegarasi talablari

Suyuqlik olish chegaraviy qiymati deganda shunday qazib olish chegaras tushiniladiki quduqni avvriyasiz uzoq muddat davomida qatlam energiyasini ratsional foydalanish orqali qatlam mahsuldorligini tavsiflovchi kattalik. Quduqdan suyuqlik olish chegaraviy qiymati ikki guruhga bo‘linadi: meyorlab suyuqlik olish va meyorsiz suyuqlik olish.

Meyorsiz suyuqlik olish quduqlari uchun chegaraviy qiymat, qazib chiqarish potentsiyali olish limiti yoki qazib chiqaruvchi uskunalarning texnikaning imkoniyatisha bog‘liq.

Asosiy suyuqlik olish chegaraviy talablari quydagilar kiradi:

qatlam hajmidan quduqqa sizilib kelayotgan kattagina qismida ozod gaz ajralib chiqishini oldini olish,

$$R_{zab} \geq 0,75 R_{nas} ; (1)$$

Uyumda suv va gaz konuslarini hosil bo‘lishini oldini olish lozim;

Kollektorning mexanik mustahkamligi, bosim gradienti chegarlash;

Himoya tizmalarini pachoqlanishini sharoitini oldini olish lozim;

Qiya yo‘nalishda burg‘ilangan quduqlarda katta burchaklar qiyshayshi natijasida kerakli chuqurlikka quduq uskunalari tushirish imkoniyatini bermasligi;

Qullanilishi kerak bulgan uskunalarning qullashda chegara va mavjud bo‘lmasigi;

Quduq mahsulotlarini kutarishda ishlatiladigan uskunalarning energitek tasnifi chegaralarini bilish lozim(kompressorning chegaraviy bosimi va uni kompressorli ekplutatsiyadagi uzatilishi);

Ishchi agent resursini chegaralash(masalan, kompressorli ishlatishda gaz) va boshqalar;

Misol.

Kompressorli usulda ishlatilayotgan va quyidagi sharoitlar uchunquduqdan neft olish normasini (meyorini) hisoblash lozim: qatlam bosimi $R_{pl}= 16$ MPa, to'yinish bosimi $R_{nas}= 8$ MPa, mahsuldorlik koeffitsient $K_{pr}= 40$ t/(sut*MPa). Quduqni potensial debita ishlatish kolektorlarning mexanik mustahkamligi imkonini beradi. Ishchi agentning maksimal sarfi (gaz) $V_g= 60000$ m³/sut ni tashkil qiladi.

Quduqning chuqurligi $L_c= 2200$ m; qatlam sharoitidagi neft $\rho_{np}= 850$ kg/m³; gazsizlantirilgan neft zichligi $\rho_{nd}= 902$ kg/m³; gaz omili $G_0= 40$ m³/t; neft tarkibidagi gazning urtacha eruvchanligi $\alpha = 51$ MPa; mavjud bo'lgan gaz bosim $R_r= 5$ MPa; quduq usti bosimi $R_u= 0,8$ MPa.

Echimi.

Quyidagi sharoitdagi (1) quduq tubidagi bosimi aniqlanadi.

$$R_{zab}= 0.75*8 = 6 \text{ MPa. Suyuqlik olish normasi } Q= 40 (16-6) = 400 \text{ t/sut.}$$

YA'ni $R_{zab} > R_r$, kutargichning uzunligini quyidagi hisoblaymiz:

$$N = L_c - (R_{zab} - R_b)/(\rho_{sm} g), \quad (2)$$

Bu erda R_b – bashmakdagi bosim, Pa; ρ_{sm} – “quduq tubi–bashmak lift” gazneftli aralashmaning zichligi kg/m³. ρ_{sm} kattalikni 800 kg/m³ ga teng deb olamiz. Gaz haydashda bosim yo'qotilishi 0,5 MPa ga teng deb olamiz, bashmakdagi bosim

$$R_b = (R_r - 0.5) = 5 - 0.5 = 4,5 \text{ MPa.}$$

Kutargichning uzunligini (2) formula orqali aniqlanadi

$$N = 2200 - \frac{(6-4,5)10^6}{800*9.81} = 2009 \text{ m.}$$

Taximin qilinayotgan kutargichni optimal ish rejimida, uning diametri quyilagi formula bilan aniqlanadi.

$$d = 400 \sqrt{\frac{\rho_n N}{R_b - R_u}} \sqrt{\frac{QH}{\rho_n gH - P_b + R_u}} \quad (3)$$

Neftning kutarichda urtacha zichligi quydagiga teng $\rho_n = (\rho_{np} - \rho_{nd})/2 = (850+902)/2 = 876$ kg/m³.

Kutargichning diametri

$$d = 400 \sqrt{\frac{876*2009}{10^6(4.5 - 0.8)}} \sqrt{\frac{400*2009}{876*9.81*2009 - (4.5 - 0.8)*10^6}} = 99.23 \text{ mm.}$$

Ichki diametri 100,3 mm li shartli diametri 114 mm li NKT standart quvurni olamiz.

Optimal rejimda nisbiy gaz sarfini aniqlaymiz.

$$R_{0 \text{ opt}} = \frac{0.388 (\rho_n gH + R_u - R_b)}{d^{0.5} (R_b - R_u) \ln \frac{R_b}{R_u}} \quad (4)$$

$$R_{0 \text{ opt}} = \frac{0.388(876*9.81*2009 + 0.8*10^6 - 4.5*10^6)}{(100.3)^{0.5} (4.5 - 0.8)*10^6 \log_{10} \frac{4.5}{0.8}} = 380,4 \text{ m}^3/\text{t}$$

Bizning holatimizda

$$R_{0 \text{ opt}} = \frac{0.388 \cdot (876 \cdot 9.81 \cdot 2009 + 0.8 \cdot 10^6)}{(100.3)^{0.5} \cdot (4.5 - 0.8) \cdot 10^6 \cdot \log_{10} \frac{4.5}{0.8}} = 380,4 \text{ m}^3/\text{t}.$$

Haydalayotgan gazning nisbiy sarfi

$$R_{0 \text{ nag}} = R_{0 \text{ opt}} - (G_0 - \alpha \frac{(R_u - R_b)}{2})$$

Biz ko'rayotgan holatda

$$R_{0 \text{ nag}} = 380,4 - (40 - 5 \frac{(4,5 + 0,8)}{2}) = 353,65 \text{ m}^3/\text{t}.$$

Gazning umumiy hajmi

$$V_g = Q \cdot R_{0 \text{ nag}} = 400 \cdot 353,65 = 141460 \text{ m}^3.$$

SHunday qilib $V_g^e = 60000 \text{ m}^3$, gaz haydash bilan 400 t/sut quduq debitini ta'minlab bulmaydi. Gaz haydash nisbiy sarfi $R_{0 \text{ nag}} = 353,65 \text{ m}^3/\text{t}$ olgandan so'ng, quduq debitini hisoblash mumkin

$$Q = V_g / R_{0 \text{ nag}} = 60000 / 353,65 = 170 \text{ t/sut}.$$

Bu kabi aniq holatda suyuqlik olish me'yori taxminan 170 t/sut tashkil qiladi.

14-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Qudug tubi zonasining parametrlarini hisoblash

Qudug tubining asosiy parametrlariga – gidroutkazuvchanlik koeffitsienti kh/μ , harakatchanlik koeffitsenti k/μ va utkazuvchanlik k kiradi. Urnatilgan rejimda neft quduqlaridan olingan tadqiqotlar natijalaridan foydalanib, aytib utilgan parametrlarni hisoblab topish mumkin. Buning uchun Dyupyu formulasidan foydalanamiz.

$$Q = \frac{2 \pi k h (\rho_{nn} - \rho_{zag})}{\mu_n b_n \ln \frac{R_k}{r_{np}}},$$

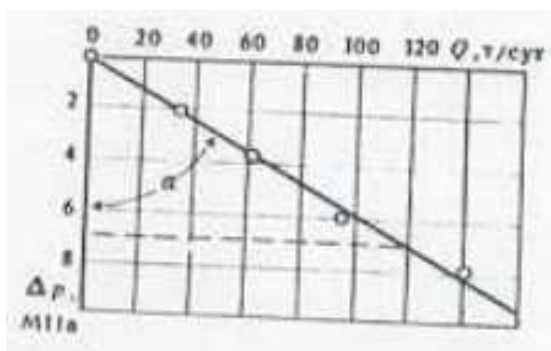
(1)

Bu erdak – quduq tubi atrofining utkazuvchanligi, m^2 ; h – qatlam qalinligi, m; μ_n – qatlam sharoitidagi neft qovushqoqoligi, Pa*s; b_n – qatlam haroratidagi neft ining hajmiy koeffitsenti; R_k – filtratsiya konturi, m; r_{np} – utkazilgan quduq radiusi, m.

YA'ni (1) tenglama $R_{zag} > R_{nas}$ bulganda suvlanmagan neftlar uchun to'g'ri bo'ladi. Bosimlar farqini hisobga olib (1) formulani quyidagi kurinishda yozamiz.

$$\frac{Q}{\Delta p} = \frac{2 \pi k h}{\mu_n b_n \ln \frac{R_k}{r_{np}}}.$$

(2)



1-rasm. Quduqning tugʻri chiziqli indikator chizigʻi

$K_{np} = \operatorname{tg} \alpha = Q/\Delta p$, ni va (2) formulaga quyish orqali, quyidagini olamiz.

$$K'_{np} = \frac{2\pi kh}{\mu_n b_n \ln \frac{R_k}{r_{np}}}$$

Yoki

$$\frac{kh}{\mu_n} = \frac{K'_{np} b_n \ln \frac{R_k}{r_{np}}}{2\pi},$$

(3)

Bu erda K'_{pr} – mahsuldorlik koeffitsienti $\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{Pa})$, quduqlarda olib borilgan natijalar asosida aniqlanadi. (1) formula bilan K_{pr} – hisoblaymiz, K'_{pr} – hosibi uchun quyidagi formuladan foydlanamiz

$$K'_{np} = 1,15741 \cdot 10^{-8} \frac{K_{np}}{\rho_n}. \quad (4)$$

Gaz quduqlarini quduq tubini atrofida gidrotkazuvchanlik koeffitsient quyidagi formula bilan aniqlanadi (Darsi qonuni tugʻri kelishi)

$$\frac{kh}{\mu_r} = \frac{z \rho_0 T_{nn}}{a \pi T_{ct}} \ln \frac{R_k}{r_{np}}, \quad (5)$$

Bu erda μ_g – qatlam sharoitidagi gaz zichligi, $(\text{Pa}\cdot\text{s})$; a – sonli koeffitsient, quyidagi ulchovga $(\text{s}\cdot\text{N}^2/\text{m}^7)$ va ma'lum boʻlgan A koeffitsient orali aniqlanadi:

$$a = 8,64 \cdot 10^{16} A. \quad (6)$$

Misol. Quduq tubining asosiy parametrlariga hisoblaymiz, tajribalar asosida mahsuldorlik koeffitsientini aniqlash uchun $K_{pr} = 14,634 \text{ t}/(\text{sut})$. Mahsuldor qatlam qalinligi $h = 5 \text{ m}$; qatlam haroratidagi neftning hajmiy koeffitsienti $b_n = 1,22$; qatlam sharoitidagi neftning zichligi $\rho_{np} = 802 \text{ kg}/\text{m}^3$; qatlam sharoitidagi neftning qovushqoqligi $\mu_n = 2 \text{ mPa}\cdot\text{s}$; filtratsiya konturi $R_k = 200 \text{ m}$; utkazilgan quduqning radiusi $r_{pr} = 9 \cdot 10^{-6}$.

Echilish. Mahsuldorlik koeffitsientiquyidagi formula bilan aniqlanadi: (4):

$$K'_{np} = 1,15741 \cdot 10^{-8} \frac{14,634}{802} = 2,1119 \cdot 10^{-10} \text{ m}^3 / (\text{c} \cdot \text{Па}).$$

Gidro utkazuvchanlik koeffitsienti (5) formula bilan hisoblanadi

$$\frac{kh}{\mu_n} = \frac{2,1119 \cdot 10^{-10} \cdot 1,22 \ln \frac{200}{9 \cdot 10^{-6}}}{2 \cdot 3,14} = 6,94 \cdot 10^{-10} \text{ m}^3 / (\text{c} \cdot \text{Па}).$$

Neftning harkatchanligini aniqlaymiz:

$$\frac{k}{\mu_n} = \frac{kh}{\mu_n h} = \frac{6,94 \cdot 10^{-10}}{5} = 1,388 \cdot 10^{-10} \text{ m}^3 / (\text{c} \cdot \text{Па}).$$

Quduq tubi atrofining utkazuvchanligini aniqlaymiz

$$k = \frac{k}{\mu_n} \mu_n = 1,388 \cdot 10^{-10} \cdot 2 \cdot 10^{-3} \simeq 0,278 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2.$$

15-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Qatlam uchun ruxsat etilgan depressiyani aniqlash

Quduqdan neft yoki gaz oqimini olish quyidagi sharoitdagini imkoniyat buladi, agar $R_{pl} > R_z + R_{dop}$, bu erda R_{pl} – qatlam bosimi; R_z – quduq tubi bosimi; R_{dop} – qo'shimcha bosim, suyuqlik yoki gazlarning quduq tubiga harakatlanish davomida, qarshilik engish uchun sarflanadi. ushbu qarshiliklar asosan tabiiy va suniiy sabablarga ko'ra, quduqni burg'ilash jarayonida hosil bo'ladi (quduq tubi atrofining ifloslanishi natijasida).

Agar quduqda zichligi ρ va balandligi N teng bo'lgan suyuqlik mavjud bo'lsa, yuqorida keltirilgan tengsizlikni quyidagi ko'rinishda yozishimiz mumkin:

$$R_{pl} > \rho g N + R_{dop} \quad (1)$$

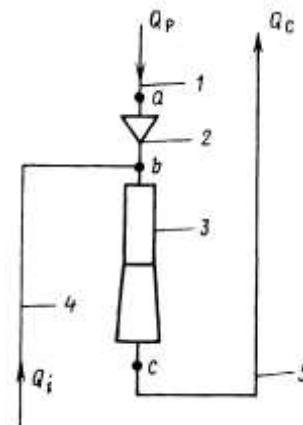
Qatlam bosimi – quduqni uzlashtirish jarayonida o'zgarishsiz qoluvchi parametr. SHunday qilib tengsizlikni ρ , N , R_{dop} ko'rsatkichlarining uzgarishi qoniqtirishi mumkin.

Oqim olishda qatlamga ruxsat etilgan depressiyani tanlashda sement qobiqning mustahkamligi hisobga olinadi, quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$\Delta R \leq R_{pl} - (R''_{pl} - ah),$$

Bu erda R_{pl} – mahsuldor qatlamdagi bosim, MPa; R''_{pl} – suv bosimli gorizont yoki suv-neft tutash yuzasi (SNTYU), MPa; h – perforatsiya kanllariga yaqin va (SNTYU) yoki bosimli gorizont oralidagi sifatli sement qoplamasi balandligi, m; a – himoya tizmasi tashqarisidagi sement qoplamasiga ruxsat etilgan bosim gradienti, MPa (2,5 yuqori bo'lmagan).

Ishlatish tizmasi ichidagi bosim tebranishi, almashunuvchi bosimlarga, quduqning loyihasiga kiritilgan, amaliyotda



16-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Oqimli qurilma yordamida oqim olish jarayoni hisobi

Oqimli uskunalar bilan quduqlardan oqim olish usuli, gidrostatik bosimga nisbatan kichik paker osti bsoimini pasaytirish orqali amalga oshiriladi. Ushbu holatni rejalashtirilgan vaqtgacha ushlab turish tavsiya etiladi.

Oqimoi qurilmaning ichki qismida har xil bosimdagi ikkita oqimning aralashishi va energiyalarining almashinishi sodir bo'ladi, buning natijasida aralashgan o'zgaruvchan bosim oqim hosil bo'ladi. Past bosimli kamaeradan chiquvchi ishchi oqim bilan birlashtiruvchi oqim, injektirlashtirish deb ataladi. Oqimli qurilmalarda potensial energiyani kinetik energiyaga aylantirish hodisasi yuz beradi, energiyaning bir qismi esa injektirlashtirish oqimiga sarflanadi.

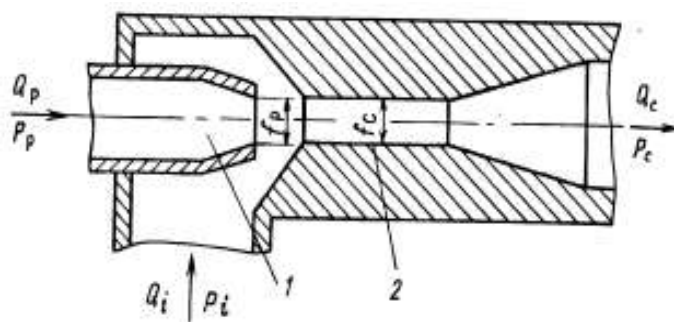
Oqimli qurilmadan o'tish vaqtida o'tayotgan oqimlarining tezliklari tenglashadi va aralash oqimdagi kinetik energiya yana potentsiyal energiyaga aynaladi.

Oqimli qurilmaning asosiy elenetlariga (1-rasm) – soplo (ishchi nasadka) va diffuzorli qabul qilish kamerasi. Ishqalanish jarayoni hisobiga ishchi bosim Q_r injektirlashish oqimi Q_i bilan aralashib, qurilamdan chiqishda esa aralash oqimni Q_s olamiz. Quduqlarni o'zlashtirishda ishlatiladigan hamma oqimli qurilmalar, yuqori bosimli uskunalar turkumiga kiradi, qaysiki aralashish kamerasi f_s bilan ishchi nasadkalarining f_r yuzalarini orasidagi nisbat 4 dan kichik bo'lishi lozim ($f_s/f_r < 4$).

1-rasm.

2-rasm.

Quduqlarda oqimli qurilmaning joylashish sxemasi paker yordamida NKQ larigi tizmasiga urnatilishi mumkin(2-rasm). Burg'ilash eritmasi quvurlar uzatmasi bilan qurilmaning ishchi nasadkalariga o'zatiladi. Ishchi suyuqlikning sarfi nasoslar sarf yuzasiga teng. Keyinchalik oqim diffuzorli aralashish kamerasidan utib va quvur orti oralig'idan quduq ustiga harkatlanadi. Injektirlanish oqimi (qatlam suyuqligi) "surish" liniyasi orqali aralashish kamaerasiga yunaltiriladi, ya'ni u erda ishchi oqim bilan aralashdi. "Surish" liniyasi qurilmaning oxiridagi quvurlar tizmasida joylashadi.



Oqimli qurilma jarayonini ishchi rejimini hisobida beulchovlik tavsifidan foydalaniamiz, oqimli nasoslariningharkteriga asoslanib kundalang kesim yuzasida

harkatlanish miqdorining saqlanishi qonuniga asosan qo'llanilishi orqali aniqlanadi.

$$\frac{\Delta p_c}{\Delta p_p} = \frac{f_p}{f_c} \left(1,75 + 0,7 \frac{\rho_p}{\rho_u} \frac{f_p}{f_c} U^2 - 1,07 \frac{\rho_p}{\rho_u} \frac{f_p}{f_c} (1 + U^2) \right), \quad (1)$$

Bu erda ΔR_s – aralashgan va injektirlashgan oqimlar bosimi farqi; ΔR_r – ishchi va injektirlashgan oqimlar bosimi farqi; f_r, f_s, f_i – mos ravishda oqim chiqishdagi ishchi soplyaning, injeksiya kamerasi va aralashish kamerasi yuzalari; ρ_r, ρ_i, ρ_s – mos ravishda ishchi, injektirlashgan va aralashgan oqimlarinig zichligi; U – injeksiya koeffitsienti.

Bosimlar tushish nisbati $\Delta R_s / \Delta R_r$ oqimli qurilmaning nisbiy bosim:

$$\frac{\Delta R_r}{\Delta R_s} = \frac{R_s - R_i}{R_r - R_i} \quad (2)$$

Bu erda R_s, R_i, R_r – mos ravishda aralashgan, injektirlashgan va ishchi oqimlarining statik bosimi.

Injeksiya koeffitsienti qo'yidagi ifoda bilan aniqlanadi

$$U = \frac{Q_i}{Q_r} \quad (3)$$

Utarli miqdorgacha qatlamda bosim tushirish, ishchi suyuqliklarini nasos yordamida bosimi boshqarib turiladi shu bilan birga injeksiya koeffitsienti ham hisobga olinadi.

Statik bosim kattaligi ushbu formula bilan hisoblanadi

$$R_r = R_{j,r} + R_a - \Delta R^*, \quad (4)$$

$$R_s = R_{j,s} + \Delta R^{**}, \quad (5)$$

Bu erda $R_{j,r}, R_{j,s}$ - ishchi ustuning va aralashgan suyuqlik bosimi,

$$R_{j,r} = \rho_r g N; \quad R_{j,s} = \rho_s g N; \quad (6)$$

R_a – nasos yuqorisidagi chiqarish liniyasi bosimi; $\Delta R^*, \Delta R^{**}$ - mos ravida quvurlar tizmasi va quvurlar halqa oralig'ida bosim yuqotilishi; N – oqimli qurilmaning quduqqa tushirish chuqurligi.

R_i – kattaligi chegermalar orqali aniqlanadi, qaysiki tog'-kon talablari asosida urnatiladi (yaqin oralig'dagi gorizontlardan suv oqib kelishiga yo'l quymaslik, tog' jinslarinin emirilishi, neftning gaz bilan to'yiganligidan hosil bo'lgan bosim, himoya tizmasining mustahkamligi).

Tenglamalar sistemasini echish orqali (2), (3), (5), nasosning chiqarish liniyasidagi bosim tenglamasini hosil qilamiz, injeksiya kamerasidagi bosimni belgilangan miqdorgacha tushirish uchun xizmat qiladi:

$$p_a = \frac{p_{ж.с} + \Delta p^{**}}{\Delta p_c / \Delta p_p} - p_{ж.п} + \Delta p \cdot \frac{p_u \left[1 - (\Delta p_c / \Delta p_p) \right]}{\Delta p_c / \Delta p_p} \quad (7)$$

Misol.

Oqimli qurilma bilan quduqlarini o'zlashtirishda nasos agregati bilan ishchi suyuqlikni haydash bosimini aniqlaymiz. Tushirilgan chuqurligi 2800 m. Ishchi qurilmaning nasdakaning diametri 5 mm, aralashish kamerasi diametri 8 mm. Ishchi suyuqlikning sarfi 10 l/s, kutilayotgan quduq debiti 360 m³/sut; ishchi injektirlashgan va aralashgan oqimlar zichliklari 1000 kg/m³. Mos ravishda tizmada va quvurlar oralig'idagi bosim yuqotilishi 1,2 va 1,0 MPa/1000 m.

Echimi

Oqimli qurilmaning injeksiya koeffitsienti (3)

$$U = \frac{Q_i}{Q_r} \quad (3)$$

$$U = \frac{260}{10 \cdot 10^{-3} \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24} = 0,301.$$

2. Oqimli qurilmaning mos ravishdagi yuzalari

$$f_p = \frac{3,14}{4} 0,005^2 = 0,0000196 \text{ m}^2,$$

$$f_c = \frac{3,14}{4} 0,008^2 = 0,00005024 \text{ m}^2,$$

$$f_u = 0,00005024 - 0,0000196 = 0,0000306 \text{ m}^2.$$

3. Oqimli qurilmaning o'lchovsiz bosimi (1):

oqim olishdan oldin ($U = 0$)

$$\frac{\Delta p_c}{\Delta p_p} = \frac{0,0000196}{0,00005024} \left(1,75 - 1,07 \frac{0,0000196}{0,00005024} \right) = 0,52;$$

oqim oligandan so'ng ($U = 0,301$)

$$\frac{\Delta p_c}{\Delta p_p} = \frac{0,0000196}{0,00005024} \left(1,75 - 1,07 \frac{0,0000196}{0,00005024} 0,301^2 - 1,07 \frac{0,0000196}{0,00005024} (1 + 0,301)^2 \right) = 0,423.$$

4. Quvur orti va quvur ichdagi bosim yuqotilishi

$$\Delta R^* = 2,8 \cdot 1,2 = 3,36 \text{ MPa}, \Delta R^{**} = 2,8 \cdot 10 = 2,8 \text{ MPa} \quad (4)$$

5. oqimli qurilmaning injeksiya kamera bosimi: paker osti hududida bosim kamayishi chegara nisbatan yo'q, injeksiya kamerasida ruxsat etilgan minimal bosimgacha kamaytirish mumkin $R_i = 0$.

6. Hidrostatik bosim (6)

$$R_{j,r} = R_{j,s} = 1000 \cdot 9,81 \cdot 2800 = 27,468 \text{ MPa}.$$

7. Nasosning yuqori qismi chiqarish liniyasidagi agregat bosimi qo'yidagi formula bilan aniqlanadi:

Oqim olish boshlanishidagi holat uchun

$$p_a = \frac{27,468 \cdot 10^6 + 2,8 \cdot 10^6}{0,52} - 27,468 \cdot 10^6 + 3,36 \cdot 10^6 = 34,1 \text{ MPa};$$

Oqim olgandan so'ng

$$p_a = \frac{27,468 \cdot 10^6 + 2,8 \cdot 10^6}{0,423} - 27,468 \cdot 10^6 + 3,36 \cdot 10^6 = 47,448 \text{ MPa}.$$

17- amaliy mashg'ulot

Mavzu: Egri chiziqli bosim kutarilishi asosida quduqning neftberaoluvchanlik samarasini aniqlash

Tadqiqot natijalarini qayta ishlash metodlari

Quduqni statsionar rejimlarda sinash jarayonida gaz debiti, favvora quvurlari og'zidagi va quvur orti bo'shlig'idagi temperatura va bosim o'lchanadi. Bosim va debit quduq ishga tushirilganidan boshlab uning har bir ishlash rejimidan to barqarorlashganicha mutassil o'lchanadi. O'lchov miqdoridan indikator chizig'ini chizish va sinov natijalarini qayta ishlashda foydalaniladi.

Tugallangan quduq, tubiga gaz oqimining Harakat tenglamasi qatlam energiyasi sarflanishining $(\frac{2}{\kappa_{am}} - \frac{2}{m})$ gaz debitiga bog'liqligini tavsiflaydi va quyidagi qurinishga ega bo'ladi:

$$P^2_{\text{at}} - P^2_m = aQ + bQ \quad (\text{IV.1})$$

$$a = \frac{116 \cdot \pi \cdot z \cdot T_{\kappa am} \cdot \ln \frac{R_k}{R_m}}{2 \cdot \pi \cdot h \cdot \rho_a \cdot T_{\text{at}}}$$

$$b = \frac{\pi \cdot \rho_a \cdot z \cdot P_{\text{at}} \cdot T_{\kappa am}}{2 \cdot \pi \cdot L \cdot h^2 \cdot T_{\text{at}}} \left(\frac{1}{R_k} - \frac{1}{R_m} \right)$$

a, b — qatlamning quduq tubi zonasi parametrlariga va quduq, tubi konstruksiyasiga bog'liq filtratsion qarshilik ko'effitsientlari; R_{qat}, R_m — tegishlicha qatlam va quduq tubi bosimi, kgs/sm²; Q — r_{at} va T_{at} da gaz debiti, ming m³/sut; π — R_{qat} va T_{qat} da gazning dinamik qovushqoqligi ko'effitsienti sp da; k — qatlamning o'tkazuvchanligi D; h — foydali qalinlik, m; — r_{at} va T_{ba} da gazning zichligi; L — makrog'adir-budirlik ko'effitsienti; R_k, R_q — tegishlicha ta'minlanish chegarasi va quduq, radiusi, m.

Sinov natijalari qayta ishlanganida turli radiuslardan foydalaniladi: quduqning ta'minlanish radiusi yoki gaz o'tkazmaydigan aylanasimon chegara radiusi, keltirilgan quduqdar va depressiyadan ta'sirlangan uchastkaning tashqi chegara radiusi, shartli

drenajlanish radiusi va b. R_k va R_q ni aniqlashdagi holatliklar quduqning gidrodinamiq jihatdan takomillashmaganligi, ishlatish jarayonida quduq tubi shaklining o'zgarganligi, drenajlanayotgan zona chegarasi shaklining noma'lumligi, qatlamning har xil tarkiblilik, quduqning sonovgacha va tadqiqot jarayonidagi ishlash muddati, quduq debitining o'zgaruvchanligi va b.lar bilan bog'liq.

Amaliy hisoblarda R_q ning qiymati qatlamning mahsuldor qatlamini ochgan doloto radiusi bo'yicha olinadi. Deformatsiyalanmaydigan jinslardan tarkib topgan kollektorlar uchun qazilgan tubi ochiq quduqlardan foydalanilganda R_q ning miqdori doloto bo'yicha quduqning asl radiusiga mos keladi.

Agar quduq ochilish darajasi va xususiyatiga ko'ra takomillashmagan bo'lsa, (IV.2) formula R_q ni quduqning keltirilgan radiusi $R_{\kappa.\kappa.p} \approx R_c e^{(C1 \cdot C2)}$

bilan almashtirish kerak bo'ladi, bu takomillashmagan quduqni $R_{q.q.r}$ nisbatan kichik radiusli, takomillashgan quduq bilan almashtirilganiga teng. $R_{q.q.r}$ ni aniqlash uchun ochilish darajasi S_1 va ochilish Harakteri S_2 bo'yicha takomillashmaganlik koeffitsientlarini bilish kerak.

Agar quduqdan foydalanish jarayonida qatlamning bo'zilishi va zarralarning yuqoriga chiqishi ro'y bersa, u holda quduqning joriy radiusi $R_{s,t}$ ni quyidagi formula bo'yicha baholash mumkin:

$$R_{\kappa.p} \approx \sqrt{\frac{0,165}{(1-m)h_{o.u.fq}} \cdot \frac{Q}{100} \cdot \frac{D^2 H_{\kappa}}{4}} \approx R_c^2 \quad (IV.3)$$

bunda $h_{o.ch.fq}$ — ochilgan foydali qalinlik m: α -gazdagi qumning o'rtacha konsenratsiyasi % α Q - qarab chiqilayotgan vaqt bo'lagida jami chiqarib olingan gaz, m^3 m-qatlamning g'ovaklilik koeffitsieni; D - quvurlar birikmasining diametri mm; $N_{t.q}$ -qarab chiqilayotgan vaqt bo'lagida qumli tiqinlarning umumiy qalinligi, m. oddiy hisoblash formulasiga ega bo'lishi uchun quduq ishlaganda uning ta'sir chegarasini R_q radiusli aylana ko'rinishida qabul qilish kerak. Quduq ta'sirining amaldagi chegarasi radiusini R_q radiusli aylana bilan almashtirilgandagi xatolik qiymati u qadar katta bo'lmaydi.

Masalan, $R_q = 750m$ ni 250 va 500m ga almashtirsaq, koeffitsient a mos ravishda 12va 4,5% ga o'zgaradi. Qoida bo'yicha, R_q ni tadqiq qilinayotgan va qo'shni quduqlar oralig'idagi masofaning yarmi sifatida quyidagi formula

$$R_k \approx \frac{1}{2n} \sum_{i=1}^n l_i \quad (\text{bunda } n\text{-qo'shni quduqlarning soni; } l_i\text{-i-qo'shni va tadqiq}$$

qilinayotgan quduqlar orasidagi masofa) bo'yicha aniqlaymiz. Bunda qdglamning x.ar xil tarkibligi, unumdorligi (depressiyasi), qushni quduqlarning joylashuvi, shuningdeq, qushni va sinalaetgan quduqlarning tadqiqrt boshlangandagi va tadqiqot jarayonidagi ishlash muddati va b.lar x.isobga olinmaydi.

Har bir quduq ishga tushirilganida uning atrofiga bosim taqsimlanishining o'zluqsiz usib boruvchi oblasti yuzaga keladi, uning shaqli logarifmli egri chiziqqurinishida bo'ladi. Egri chiziq boshi tugyonlanuvchi quduq devoridan boshlanib, oxiri vaqt utishi bilan undan o'zoqlashib boradi. Tugyonlanuvchi oblastning tashqi chegarasi vaqtning ma'lum bir laxzasida qatlamning boshlangich bosimiga to'g'rikeladi va o'z navbatida ta'minlash oblasti chegarasi bo'lib xizmat qo'shadi. Bu qimmat keltirilgan ta'sir radiusi R_{qel} deb atalib, statsionar masalalar uchun R_q ga almashtiriladi. Bir xil tarkibli qatlamda yaqqa quduqning ta'sir oblasti ailana shaqliga ega bo'ladi. Bir xil tarkibli qatlamda bir teqis joylashgan va doimiy debit bilan bir paytda ishlaydigan quduqlarda barqaror ta'sir oblasti qosil bo'lib, uni R_q radiusli eqivalent ailana bilan almashtirish mumkin.

Agar quduqlar burg'ulanmagan maydonda qazilgan quduq sinallatgan bo'lsayoki u tuxtatilgan quduqlar bilan uralgan va ularda quduq tubi bosimi tula tiklangan bo'lsa, u holda sinallayotgan quduqning tadqiqot natijalarini qayta ishlashda R_q miqdori R_{qel} bilan almashtiriladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$R_{qel} = R_k + 1,772 \sqrt{t} \quad (IV.4)$$

bunda t — tadqiq etilayotgan quduqning ushbu rejimdagi ishlash muddati, s;

$k p_{kam} / \bar{P} m$ — qatlamning pezo'otkazuvchanlik (bosim o'otkazuvchanlik) koefitsienti, bosimning qayta taqsimlanishini tavsiflovchi omil, sm^2/s ; k — o'otkazuvchanlik koefitsienti, D; t — qatlamning g'ovakliligi; $\bar{P}$ — dinamik qovushqoqlik koefitsienti, sP. $\square$ ning qiymatini kon-geofizik va laboratoriya tadqiqotlari natijalari bo'yicha baxolash mumkin.

Tug'yonlanadigan zona chegarasining radiusini aniqlashning bu usuli quduq debitini qisobga olmaydi.

SHartli radius R_{um} deb quduqdan qatlamning shunday nuqtasigacha bo'lgan masofaga aytiladiki, unda mazkur vaqtda qatlamning joriy bosimi qiymatining boshlang'ich qiymatiga nisbati oldindan belgilanganiga to'g'ri keladi. R_{um} qiymati qatlamning pezo'otkazuvchanligi K uning kvadrat ildiziga va quduq ishga tushirilgan vaqtdan boshlab hisoblanadigan vaqt oralig'i t ga to'g'ri proporsional o'zgaradi.

Quduq ta'sirining shartli radiusini (m da) quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$R_{umT} = \sqrt{\frac{t}{0,135(1 - \square^2) \frac{khP_{\text{dov}}^2}{\bar{P}_{aT}} \frac{1}{Q} - 0,67}}$$

bunda R_{tash} , R_{at} — mos ravishda boshlang'ich qatlam va atmosfera bosimi, kgs/sm^2 ; Q — gaz debiti, $mingm^3 /sut$; t — ish vaqti soat; $\square = P_{\text{je}} / P_{\text{dov}}$ — joriy va boshlang'ich qatlam bosimining oldindan belgilangan shartli nisbati.

Gazning izotrop qatlamda uni ochish darajasi va Harakteriga ko'ra takomillashmagan quduq tomon harakatlanishiga bo'ladigan filtratsion qarshilik koeffitsientlari quyidagi ifoda bilan aniqlanadi.

$$a_{\delta ou} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{R_k}{R_k} C_1 C_2; \quad b_{\delta ou} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{1}{R_k} \frac{1}{R_k} C_3 C_4; \quad (IV.6)$$

$$a^* = 116 \sqrt{p_{am} T_{kam}} / \sqrt{h T_{\delta a}}; \quad b^* = \frac{\sqrt{p_{am} T_{kam}}}{2 \sqrt{L h^2 T_{\delta a}}} \quad (IV.7)$$

C_1 , C_3 va S_2 , S_4 – qatlamning ochish darajasi va Harakteriga ko'ra takomillashmaganlik koeffitsientlari.

Qatlamni ochish darajasi bo'yicha takomillashmaganlik koeffitsientlari C_1 va C_3 ni quyidagi formula bo'yicha aniqlash lozim:

$$C_1 = \frac{1}{\sqrt{h}} \sqrt{\pi h} \frac{1}{\sqrt{h}} \sqrt{\frac{h}{R_k}}; C_3 = \frac{1}{h}; \quad (IV.8)$$

Bunda $\sqrt{h h_{o,k}} / h$ qatlamning quduq bilan nisbiy ochish; $\sqrt{1,6(1 - \bar{h}^2)}; \bar{R}_k = R_k / h$ - quduqning nisbiy radiusi. Amaliyotda uchraydigan holatlar uchun S_1 ning qiymati IV.1 jadvalda keltirilgan.

C_1 koeffitsientining qiymati (qatlamni ochish darajasi bo'yicha takomillashmaganlik koeffitsienti)

$\bar{R}_k = R_k / h$	$\bar{h} = h_{o,k} / h$									
	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$0,1 \cdot 10^3$	118,170	63,774	31,462	18,799	12,345	8,291	5,435	3,455	1,957	0,788
$0,5 \cdot 10^3$	88,911	46,433	22,202	13,276	8,603	5,747	3,824	2,438	1,388	0,573
$1 \cdot 10^3$	77,888	41,572	20,408	12,444	8,163	5,477	3,628	2,286	1,276	0,513
$2 \cdot 10^3$	65,393	35,749	17,604	10,919	7,185	4,823	3,193	2,006	1,100	0,441
$3 \cdot 10^3$	58,500	32,424	16,376	10,049	6,622	4,450	2,943	1,846	1,023	0,400
$4 \cdot 10^3$	53,280	29,886	15,197	9,368	6,183	4,155	2,748	1,721	0,950	0,369
$5 \cdot 10^3$	49,415	28,012	14,348	8,853	5,869	3,944	2,609	1,626	0,897	0,346
$6 \cdot 10^3$	46,171	26,376	13,569	8,435	5,621	3,788	2,498	1,549	0,848	0,326
$7 \cdot 10^3$	42,919	24,462	12,832	8,102	5,358	3,574	2,382	1,488	0,802	0,30

										2
$8 \cdot 10^3$	41,627	24,139	12,556	7,820	5,189	3,492	2,306	1,437	0,785	0,298
$9 \cdot 10^3$	39,886	23,351	12,257	7,670	5,098	3,432	2,266	1,409	0,766	0,288
$10 \cdot 10^3$	38,059	22,339	11,727	7,383	4,864	3,294	2,162	1,356	0,773	0,276

Bir matorda joylashgan anizotrop qatlamlarning gorizontaal va vertikal yoʻnalishlardagi oʻtkazuvchanlik bir-biridan farqlanadi. Qatlamni ochish darajasiga koʻra takomillashmagan quduqlar uchun filtratsion qarshilik koeffitsientlari quyidagi formula boʻyicha aniqlanadi:

$$a_{\text{ou}} = \frac{a^*}{v} \sqrt{\frac{R^v \cdot x}{h}};$$

$$b_{\text{ou}} = b^* \frac{\sqrt{\frac{R^v \cdot x}{h}}}{h \sqrt{R}},$$

Bunda $v = \sqrt{k_B / k_e}$ -anizotroplik parametrlari; q_v, kg - mos ravishda vertikal va gorizontaal oʻtkazuvchanlik $x = 1 \cdot \bar{h}$; $\bar{R} = R_k / R_k$ - oʻlchamsiz radiusi.

Anizotrop qatlamlarni ochish darajasiga koʻra takomillashmaganlik koeffitsientlari quyidagi formula boʻyicha aniqlanadi.

$$C_1 = \frac{1}{v} \sqrt{\frac{R^v \cdot x}{h}} \cdot \sqrt{R};$$

$$C_3 = C_1 \cdot \sqrt{\bar{R} / h \sqrt{R}}$$

Anizotrop qatlamlarni ochish Harakteriga koʻra S_2 va S_4 takomillashmaganlikkoeffitsientlarini behato aniqlash ancha murakkab.

S_2 va S_4 miqdorlari quvurdagi teshiklar soni, teshish tipi, kanallarning chuqurligi va diametri, gʻovakli muxitning mustahkamligi va filtratsion tavsiflari va b.ga bogʻliq. Sferik oqimni sement toshi atrofida yarim sfera shaklidagi oqimga aylanadi deb taxmin qilsaq, S_2 va S_4 koeffitsientlarni quyidagi formulalar boʻyicha baholash mumkin:

$$C_2 = h / nR_0 \quad C_4 = h_2 / 3n^2 R_0^3 \quad (\text{IV.9})$$

bunda R_0 — yarim sfera (kovaklar) radiusi; p — yoriqlar soni.

Qatlamning anizotropligi uni ochish Harakteri bilan bogʻliq, koeffitsientlarni anchagina qupaytiradi. Anizotrop qatlamlarga (IV.9) formulani qoʻllash teshiklar etarli darajada zich boʻlgandagina oʻzini oqlaydi.

$P_{kab}^2 \propto P_m^2$ ning (IV. 1) formula bo'yicha Q ga bog'liqligi indikator chizig'i deb ataladi va u IV.Z-rasmda ko'rsatilgan. a va b koeffitsientlarni aniqlash uchun bir nechta metodlardan foydalaniladi.

Qatlam bosimi ma'lum bo'lganda a va b koeffitsientlarni aniqlashning grafik usuli

Quduqni sinash natijalari bo'yichakar bir rejim uchun $P_{kab}^2 \propto P_m^2 / Q$ hisoblanadi, olingan qiymatlar bo'yicha Q ga bog'liq grafik tuziladi (IV.Z-rasmga qarang). a koeffitsienti to'g'ri chiziqni ordinata uqi bilan kesishishidan xosil bo'lgan qismi bo'yicha, b koeffitsienti absissa uqi bilan to'g'ri chiziqni kesishishidan Har xil bo'lgan og'ish burchagi tangensi bo'yicha aniqlanadi.

.Qatlam bosimi ma'lum bo'lganda a va b ni aniqlashning miqdoriy metodi

a va b koeffitsientlari quyidagi formulalar bo'yicha aniqlanadi:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\lambda p^2}{Q} \sum_{i=1}^n Q \sum_{i=1}^n Q \sum_{i=1}^n \lambda P^2}{N \sum_{i=1}^n Q^2 \sum_{i=1}^n Q^2}$$

$$b = \frac{N \sum_{i=1}^n \lambda P^2 \sum_{i=1}^n Q \sum_{i=1}^n \frac{\lambda p^2}{Q}}{N \sum_{i=1}^n Q^2 \sum_{i=1}^n Q^2}$$

Bunda $\lambda P^2 \propto P_{kam}^2 \propto P_m^2$ rejimlar soni. Yigindi λr^2 va Q ning barcha o'lgangan qiymatlari bo'yicha olinadi.

Qatlam bosimi noma'lum bo'lganda a va b ni aniqlashning grafik metodi

Biron bir sabab bilan qatlam bosimini aniqlash mumkin bo'lmasa, tadqiqot natijalarini grafik usulda koordinatalarda qayta ishlash mumkin:

$$\frac{P_{mi}^2 \propto P_{mn}^2}{Q_n \propto Q_i} \propto (Q_n \propto Q_i)$$

bunda $t = 1, 2, 3, \dots, t$; p — rejimning tartib raqami; t — rejimlarning umumiy soni.

Bu koordinatalarda qayta ishlangan sinov natijalari to'g'ri chiziqni (IV.4-rasm) ordinata uqi bilan kesishishidan xosil bo'lgan qism bo'yicha (a ga teng) va to'g'ri chiziqni absissa uqi bilan kesishishidan xosil bo'lgan og'ish burchagi tangensi bo'yicha (b ga teng) joylashadi.

Qatlam bosimi noma'lum bo'lganda va b ni aniqlashning miqdoriy metodi

Qatlam bosimi noma'lum bo'lganda va b koefitsientlar quyidagi formulalar bo'yicha aniqlanadi:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{(P_{mi}^2 - P_{mn}^2)}{Q_n - Q_i} \sum_{i=1}^n (Q_n - Q_i) \sum_{i=1}^n (Q_n - Q_i) \frac{(P_{mi}^2 - P_{mn}^2)(Q_n - Q_i)}{Q_n - Q_i}}{N \sum_{i=1}^n (Q_n - Q_i)^2 - \left(\sum_{i=1}^n (Q_n - Q_i) \right)^2} \quad (IV.12)$$

$$b = \frac{N \sum_{i=1}^n \frac{(P_{mi}^2 - P_{mn}^2)(Q_n - Q_i)}{Q_n - Q_i} \sum_{i=1}^n (Q_n - Q_i) \frac{P_{mi}^2 - P_{mn}^2}{Q_n - Q_i}}{N \sum_{i=1}^n (Q_n - Q_i)^2 - \left(\sum_{i=1}^n (Q_n - Q_i) \right)^2}$$

Bunda $N = n - 1$ formulas bilan aniqlanadigan birikmalar miqdori.

Koefitsientlarni (IV.12) va (IV.13)

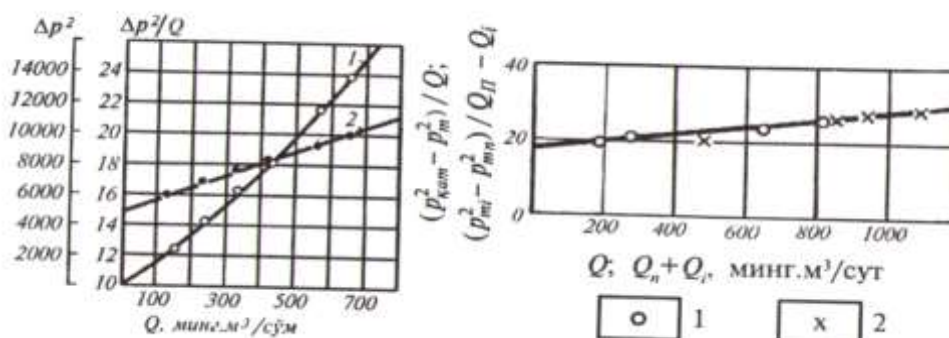
formulalar bo'yicha hisoblashni nuqtalar soni ko'p bo'lganda (15—20) tavsiya etiladi, aksholda olingan qiymatlarning aniqligini juda past bo'ladi.

avabni IV.2.3 va IV.2.4-bandlarda yozilgan metodlar bo'yicha aniqlab, qatlam bosimini quyidagi formulalar bo'yicha hisoblash mumkin:

$$P_{kam} = \sqrt{P_m^2 + aQ + bQ^2}$$

Turli omillarning indikator chizig'i shakliga ta'siri

Quduqlarni sinashni to'g'ri amalga oshirish natijasida bosimlar farqi $P_{kam}^2 - P_m^2$ bilan debit Q o'rtasidagi bog'liqlik aniqlanadi va u ikki hadli (GUL) formula bilan ifodalanadi. Ba'zan olingan bunday bog'liqlik ikki xadli bilan farq qiladi. Bunday farq gaz



sathini to'la barqarorlashmaganligi sababli qatlam va quduq tubi bosimini noto'g'ri aniqlanishidan, quduq tubida suyuqlik mavjudligidan va gazning quduq tubidan quduq og'zigacha harakatlanishida xaqiqiy qarshilik koefitsientlarini aniqlashda nuqsonlar borligidan yuzaga keladi. Bunday hollarda sinovi takrorlash

kerak. Agar buning imkoni bo'lmasa, tadqiqot natijalarini qayta ishlashning taxminiy metodlaridan foydalanish lozim.

Qatlam bosimi to'liq tiklanmaganligi sinash ishlari

Quduq sinash oldidan tuxtatilganda uning tubidagi bosim to'liqtiklanmaydi vaxaqqiysidan Δ_1 miqdorga farqqilgan holatini qarab chikamiz, ya'ni

$$P_{\text{kat}}^2 \square P_{\text{kat}} \square \Delta_1 \text{ bundar}_{\text{qat}} \text{ — o'lchangan qatlam bosimi.} \quad (\text{IV. 15})$$

Indikator chizig'i tenglamasi quyidagi qurinishga ega bo'ladi:

$$P_{\text{kat}}^2 \square P_m^2 \square aQ \square bQ^2 \square \lambda_{\text{kat}}, \quad (\text{IV. 16})$$

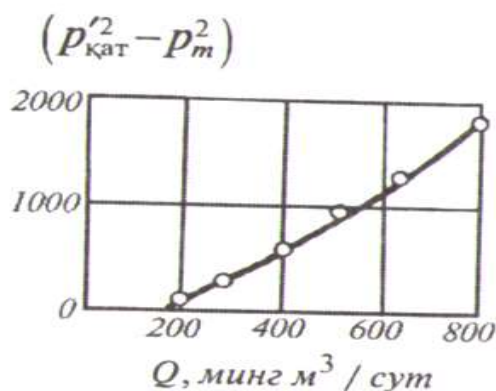
Bunda

$$\lambda_{\text{kat}} \square 2'_{\text{kat}} \Delta_1 \square \Delta_2$$

Natijalarni qayta ishlash uchun eng qulay formula quyidagi ko'rinishga ega:

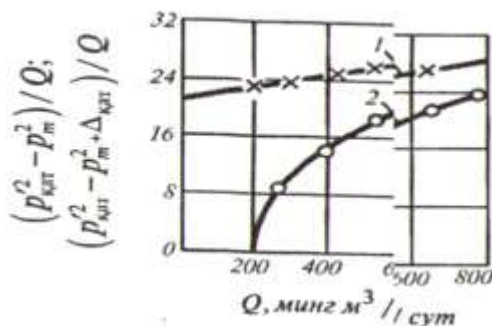
$$\frac{P_{\text{kat}}^2 \square P_m^2}{Q} \square a \square bQ \square \frac{\lambda_{\text{kat}}}{Q} \quad (\text{1V.17})$$

Indikator chizig'i, ya'ni $P_{\text{kat}}^2 \square P_m^2$ ning Q ga bog'liqligi IV.5-rasmda, natijalarni koordinatalarda $(P_{\text{kat}}^2 \square P_m^2) / Q$ qayta ishlashning Q ga bog'liqligi IV.6-rasmda ko'rsatilgan.



IV.5-rasm. $(P_{\text{kat}}^2 \square P_m^2)$ ning Q ga bog'liqligi

ava b koeffitsientlarni grafikda quyidagicha aniqlaymiz: ordinata o'qidan λ_{kat} ga teng kesmani topamiz va olingan natijalarni koordinatalarga $(P_{\text{kat}}^2 \square P_m^2 + \lambda_{\text{kat}}) / Q$ ni Q ga bog'liqligini joylashtiramiz. Hosilbo'lgan to'g'ri chiziqordinata o'qida a ga teng bo'lgan.



IV.6-rasm Quduqlarni tadqiq etishda egri chiziqda qayta ishlash.

1-Qdan $(P_{kat}^2 - P_m^2 + \lambda_{kat})/Q$; 2-Qdan $P_{kat}^2 - P_m^2$) Q

kesmani kesib o'tadi. Bu to'g'ri chiziqning absissa o'qiga og'ish burchagining tangensi bga teng.

Haqiqiy qatlam bosimi quyidagicha bo'ladi:

$$P_{kat} = \sqrt{P_{kat}^2 - \lambda_{kat}}$$

Agar qatlam bosimi noma'dum bo'lsa, biron-bir ixtiyoriy miqdor P_{kat} ni belgilash va sinov natijalarini bayon qilingan metod bo'yicha qayta ishlash mumkin.

Quduqtubi bosimi barqarorlashmagandagisinish ishlari

Aytaylik, turli rejimlarda ishlayotgan quduqning tubi bosimi barqarorlashmaydi va har bir rejimlamiqdor Δ_2 da farqalanadi, ya'ni:

$$P_m = P_m \pm \Delta_2$$

Bunday holatda indikator chizig'i IV.7-rasm ko'rsatilgan qo'rinishga ega bo'ladi va quyidagi tenglama bilan tavsiflanadi:

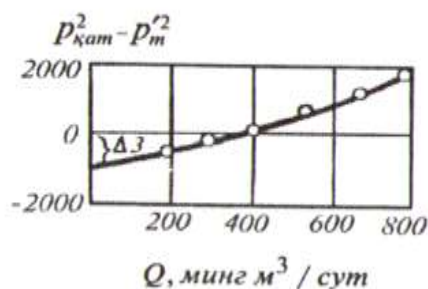
$$P_{kat}^2 = P_{kat}^2 \pm aQ \pm bQ^2 \pm \lambda_m$$

Bunda

$$\lambda_m = 2P_m^2 \Delta_2 \pm \Delta_2^2$$

Indikator chizig'i koordinataning boshlanish joyi orqali o'tmaydi va ordinaga o'qida $\lambda_{mo} = 2P_{kat} \Delta_2 \pm \Delta_2^2$ miqdorni kesadi, bundan R_{qat} ni bilgan holda Δ_2 ni quyidagi formula bo'yicha baholash mumkin:

$$\Delta_2 = \sqrt{P_{kat}^2 - \lambda_{mo}} - P_{kat}$$



IV. 7- rasm. ($P_{\kappa\text{am}}^2 \square P_m^2$) ning Q ga bog‘liqligi.

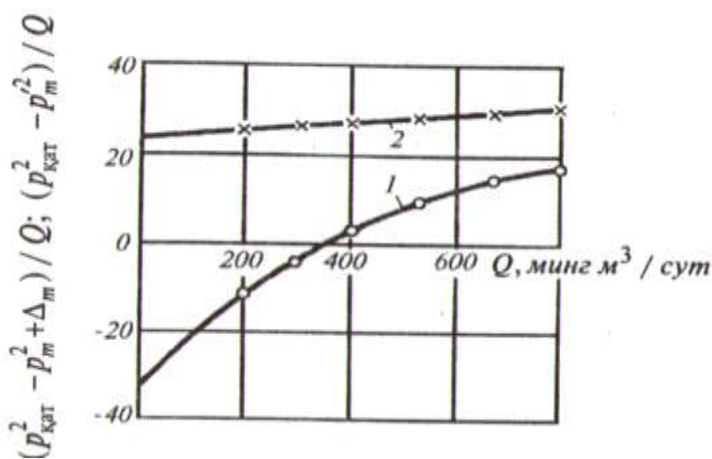
Koordinatalarda qayta ishlangan indikator chizig‘i ($P_{\kappa\text{am}}^2 \square P_m^2$)/ Q - Q' IV.8-rasmda keltirilgan va quyidagi tenglama bilan tavsiflanadi:

$$(P_{\kappa\text{am}}^2 \square P_m^2)/Q \square a \square bQ \square \frac{\lambda_3}{Q} \quad (\text{IV.21})$$

Sinov natijalari quyidagicha qayta ishlanadi.

Indikator chizig‘i Q dan ($P_{\kappa\text{am}}^2 \square P_m^2$) koordinatalarda chiziladi va λ_{T0} aniqlanadi, uning qiymati $Q = 0$ bo‘lganda ordinata o‘qida kesilgan kesma sifatida aniqlanadi.

Topilgan λ_{T0} bo‘yicha (IV. 20) formuladan foydalanib, $\square_2$ hisoblanadi.



IV.8-rasm ($P_{\kappa\text{am}}^2 \square P_m^2$)/ Q ning $Q(1)$ ga va ($P_{\kappa\text{am}}^2 \square P_m^2 + \lambda_{\kappa\text{am}}$)/ Q ning $Q(2)$

ga bog‘liqligi.

Ma‘lum $\square_2$ va (IV. 19) formula bo‘yicha Har bir rejim uchun λ_T topiladi.

SHunda ($P_{\kappa\text{am}}^2 \square P_m^2 + \lambda_{\kappa\text{am}}$)/ Q - Q koordinatalarda to‘g‘ri chiziq (IV.7-rasm) hosil bo‘lib, ordinata o‘qidan a koeffitsientiga mos keladigan bulakni kesadi. To‘g‘ri chiziqning og‘ish burchagi tangensi b ga teng. Amaliyotda shunday hollar uchraydiki, bunda $\square_2$ o‘zgaruvchan miqdor bo‘ladi, u odatda quduq debiti usishi bilan ortib boradi.

Quvurlarning gidravlik qarshilik koeffitsienga noma‘lum bo‘lganda sinash ishlari.

Agar quvurlarning gidravlik qarshilik koeffitsienta noma‘lum bo‘lsa, demaq, quduq tubi bosimi taxminan aniqlangan bo‘ladi, u holda indikator chizig‘ini quyidagi formula bo‘yicha hisoblash kerak:

$$P_{\kappa\text{am}}^2 \square P_0^2 e^{2S} \square aQ \square (b \square 0)Q^2, \quad (\text{IV.22})$$

Bunda

$$S \square \frac{0,03415 \overline{L}}{Z_{\dot{y}p} T_{\dot{y}p}}; \quad 0 \square 1,377 \ell \frac{Z_{\dot{y}p}^2 T_{\dot{y}p}}{D^5} (e^{2S} \square 1) \quad (\text{IV.22})$$

formulaga kiradigan parametrlarni aniqlash tartibi va o'lchami III bobda berilgan.

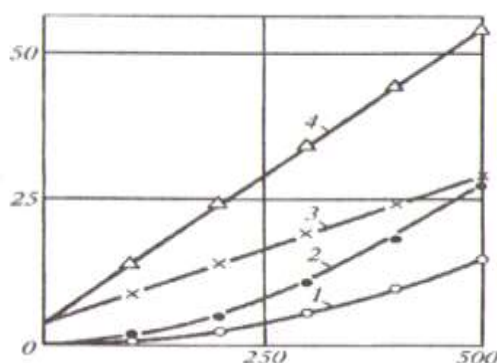
Tadqiqot natijalari $(P_{kam}^2 \square P_0^2 e^2)$ koordinatalarda va Q dan

$(P_{kam}^2 \square P_0^2 e^2)/Q$ gacha qayta ishlanadi.

Bunda olingan to'g'ri chiziq ordinata o'qidan a ga teng bulakni kesib o'tadi. Bu to'g'ri chiziqning og'ish burchagi tangensi $b+9$ ga teng.

Misol. Quyidagi boshlang'ich ma'lumoti berilgan quduqdagi va $b+0$ qarshilikoeffitsientlari aniqlansin: $P_{qat} = 250 \text{ kgs/sm}^2$, quduq tubida chuqurlik manometri bilan o'lchangan va quduq og'zidagi bosimlar, shuningdeqbeshta rejimdagi debitlar IV.2-jadvalda keltirilgan.

Ayrim rejimlarda chuqurlik manometri bilan o'lchangan quduq tubi bosimi ma'lumotlari standart metodika bo'yicha qayta ishlangan. Olingan ma'lumotlar IV.9-rasmda ko'rsatilgan. IV.9-rasmdan ko'rinibturibdiki, $(P_{kam}^2 \square P_0^2 e^2)$ ning Q ga bog'liqlik egri chizig'i $(P_{kam}^2 \square P_m^2)/Q$ ning Q ga bog'liqligidan tiqroqdir. $(P_{kam}^2 \square P_m^2)/Q$ va $(P_{kam}^2 \square P_0^2 e^2)/Q$



IV. 9- rasm. Tadqiqot natijalarini qayta ishlash.

1- $Q(P_{kam}^2 \square P_m^2)$; 2- Q dan $(P_{kam}^2 \square P_0^2 e^2)$; 3-dan $(P_{kam}^2 \square P_m^2)/Q$; 4- $Q(P_{kam}^2 \square P_0^2 e^2)/Q$ ning Q ga bog'liqlik to'g'ri chizig'i iordinata o'qidan teng kesmanikesadi, lekin buto'g'ri chiziqlarning og'ish burchagi tangensim osravishdabva b + 0 gateng bo'ladi

18-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Hidravlik yorish jarayoning asosiy parametrlarini xisoblash usullari

Masala -1

QGR vaqtida bosim va suyuqlik sarfini hisoblaymiz. Korxonaning uskunalaridan foydalanib QGYO imkoniyatlarini baholash.

Masalan -1.

Qo'yidagi sharoitlarda kutilayotgan bosim va suyuqlik sarfini quduqdagi rejalashtirilgan qatlamni giravlik yorish (QGYO) vaqtida hisoblash: Ishlatish tizmasini diametri $D_k = 146$ mm; ishlatish tizmasining devor qalinligi $\delta_k = 10,0$ mm; ishlatish tizmasini (opressovka) zichlikka tekshirish bosimi $R_{opr} = 21$ MPa, suniyy quduq tubi chuqurligi $N_2 = 2850$ m; YUqori va qo'yi perforatsiya teshiklarining joylashish chuqurligi $N_{v.n} = 2744$ m, $N_{n.p} = 2847$ m; perforatsiya qilingan qatlam qalinligi (qatlamchalarsiz) $h_p = 35$ m, shu bilan bir qatorda QGYO ga uchraydigan $h = 12$ m; qatlam bosimi $R_{pl} = 26$ MPa; qatlam harorati $T_{pl} = 75^\circ \text{C}$; joriy suyuqlik qazib chiqarish $Q_j = 95$ m³/sut; joriy suvlanganlik $W = 0$; agregatlarning qabul qiluvchanligi $q_0 = 250$ m³/sut, $R_{0u} = 20$ MPa bosimda.

QGYO amalga oshirish uchun quduqqa NKQ larining E markadagi diametri $d_t = 89$ mm li quvurni 2490 m chuqurlikkacha paker PVN va yakor bilan tushiriladi.

QGYO ishlarida quyidagi suyuqliklar qabul qilinadi: yorish suyuqligi va bosuvchi suyuqlik – suv asosidagi 0,2 % neonola eritma zichligi $\rho_{j,r} = 1000$ kg/m³; bufer suyuqlik va qum tashuvchi suyuqlik – suv asosidagi 0,4 % li eritma PAA qovushqoqligi $\mu_{j,p} = 40$ mPa*s va zichligi $\rho_{j,r} = 1000$ kg/m³ ga teng.

Maksimal 70 MPa ishchi bosim hosil qilish imkoniyatiga ega nasos agregatlari UN1-630 x 700A (4AN-700), ammo 60MPa yuqori bo'lmagan bosimda ishlatish ishonchli hisoblanadi.

Echilishi

Perforatsiya qilishni o'rtacha chuqurligini aniqlaymiz:

$$H_n = (H_{n.n} + H_{n.p}) / 2 = (2744 + 2847) / 2 = 2795 \text{ m} \approx 2800 \text{ m}.$$

2. Quduq ustidagi bosim R_{0u} bo'lganda, quduqning qabul qilaoluvchanligi sinash vaqtida quduq tubi bosimini R_0 hisoblaymiz. Xuddi shuning uchun kam sarfli ($q_0 = 250$ m³/sut), past qovushqoqli suyuqlikdan (quduq ustida suv asosidagi PAV eritmasidan) foydalanmiz, bunda giravlik yuqotilishlar sezilarli darajada emas – taxminan $\Delta R_{gptr} = 0,02$ MPa/100 m 89 mm NKQ da:

$$p_0 = p_{0y} + 10^{-5} H_n \rho_{j,p} - 0,01 H_z \Delta p_{tp};$$

$$p_0 = 20 + 10^{-5} \cdot 2800 \cdot 1000 - 0,01 \cdot 2500 \cdot 0,02 = 20 + 28 - 0,5 = 47,5 \text{ MPa}.$$

3. Bizga ma'lum bo'lgan kattaliklar bilan q_0 va R_0 , boshlang'ich qabul qiluvchanlik koefitsientini topish:

$$K_0 = q_0 / (p_0 - p_{nn}) = 250 / (47,5 - 26,0) = 11,6 \text{ m}^3 / (\text{cyt} \cdot \text{MPa}).$$

4. Qabul qiluvchanligini to'rt karra oshirish orqali QGYO vaqtida kutilayotgan quduq tubi bosimini (1) hisoblaymiz. Buning uchun avval quyidagi ko'rsatkichni (2) hisoblaymiz.

$$p = p_0 + (\eta / A) K_0, \quad (1)$$

$$\eta = 4 \div 6.$$

$$A = \operatorname{tg} \beta = 13\,650 (10 p_0)^{-1,235}. \quad (2)$$

1-rasm. QGYO ni modellashtirishda qabul qiluvchanlik koeffitsientining o'zgarishi.

$$\operatorname{tg} \beta = 13650 / (10 p_0)^{-1,235} = 13650 / (10 \cdot 47,5)$$

$$p_{p4} = 47,5 + 4 \cdot 11,6 / 6,75 = 47,5 + 6,9 = 54,4$$

QGYO vaqtidako'tilishi mumkin bulgan maksimal bosim quyidagi ifoda bilan aniqlanadi.

$$p_{p.n} = 1,06 p_{p4} = 1,06 \cdot 54,4 = 57,8 \text{ MPa}.$$

5. QGYO uchun kutilayotgan maksimal suyuqlik sarfi quyidagi formula bilan aniqlanadi, $\mu_{j,p} = 40 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ qovushqoqlikdagi suyuqlik uchun $A_q = 6,7$ ni qabul qilamiz.

$$q_{\text{ж}} = 6,7 \cdot 11,6(57,8 - 26) = 2472 \approx 2500 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

6. Qatlamga yoruvchi suyuqlikni haydash (nasos agregatlari) vaqtida quduq usti bosimini quyidagi formula bilan aniqlaymiz.

$$p_{p.y} = p_{p.n} - p_{\text{гст}} + p_{\text{пот}}. \quad (3)$$

7. Gidravlik yuqotilishlar 89-mm quvurlar va 146-mm quvurlardagi yuqotilishlar yihindisiga teng. Ushbu holatni turbulent rejim uchun hisoblaymiz.

$$\begin{aligned} p_{\text{пот.т}} &= 0,01 H_{\tau} (6,02 \cdot 10^5 \rho_{\text{ж.п}}^{0,75} (q_{\text{ж}}/1440)^{1,75} \mu_{\text{ж.п}}^{0,25}) / (d_{\tau} - 2\delta_{\tau})^{4,75} = \\ &= 0,01 \cdot 2500 \cdot (6,02 \cdot 10^5 \cdot 1000^{0,75} (2500/1440)^{1,75} \cdot 1^{0,25}) / (89 - 12)^{4,75} = \\ &= 25(6,02 \cdot 10^5 \cdot 177,8 \cdot 2,62 \cdot 1) / 77^{4,75} = 25 \cdot 2804,3 \cdot 10^5 / 9437,6 \cdot 10^5 = \\ &= 25 \cdot 0,307 = 7,67 \text{ MPa}; \end{aligned}$$

Himoya tizmasida bosim yuqotilishi

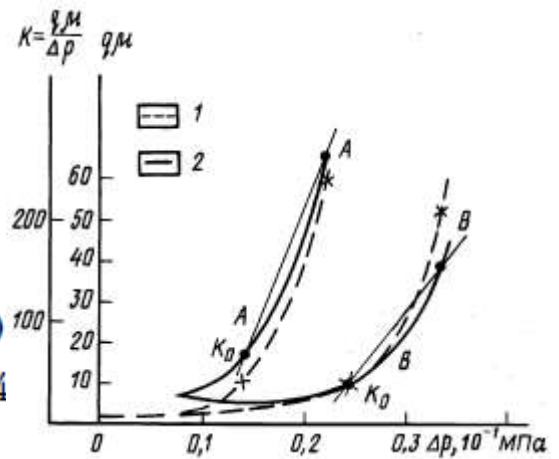
$$\begin{aligned} p_{\text{пот.к}} &= 0,01(H_{\pi} - H_{\tau})[6,02 \cdot 10^5 \rho_{\text{ж.п}}^{0,75} (q_{\text{ж}}/1440)^{1,75} \mu_{\text{ж.п}}^{0,25}] / (D_{\kappa} - 2\delta_{\kappa})^{4,75} = \\ &= 0,01(2800 - 2500)[6,02 \cdot 10^5 \cdot 1000^{0,75} (2500/1440)^{1,75} \cdot 1^{0,25}] / (146 - 20)^{4,75} = \\ &= (28 - 25) 2804,3 \cdot 10^5 / 94789 \cdot 10^5 = 3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ MPa}. \end{aligned}$$

Bundan kelib chiqadiki gidravlik bosim yuqotilishi quyidagiga teng

$$p_{\text{пот}} = p_{\text{пот.т}} + p_{\text{пот.к}} = 7,67 + 0,09 = 7,76 \text{ MPa}.$$

8. 100 m NKQ lari va tizma quvurlarida yuqotilishlarni 0,307 va 0,03 MPa/100 m, taqqoslaymiz kurinib turibdiki bosim yuqotilishi 10 baravar kichigligi kurinib turibdi, shuning uchun QGYO yaqinlashtirish usuli bilan bosim hisoblashda ularni inobotga olmasa ham buladi. Lekin biz aniq hisoblash (4) ishlarini olib boramiz.

$$p_{p.y} = p_{p.n} - p_{\text{гст}} + p_{\text{пот}}, \quad (4)$$



Bu erda $R_{r.m}$ – loyhalashtirish bo‘limlarida yozilgan hisoblar asosidagi suyuqlikni haydash vaqtidagi bosim yuqotilishi.

Bu holatda quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$p_{\text{ж.п.г}} = 57,8 - 28 + 7,76 = 37,6 \text{ МПа.}$$

9. Bufer suyuqligini qatlamga haydash vaqtidagi bosimni aniqlaymiz. Oldingi hisoblash formulalarini foydalangan holda yorish suyuqligini haydash vaqtida NKQ lar va tizmada bosim yuqotilishini hisoblaymiz.

Foydalanilagan adabiyotlar

1. Ashrafyan I.O, Lebedev O., Sarkizov N.M. Sovershenstvovanie konstruksii zaboev skvajin. – M.: Nedra, 2002.
2. Bordskiy P.A., Fionov A.I., Talnov V.B. Oprobovanie plastov priboram na kabele. – M.: Nedra, 2003.
3. Gimatudinov SH.K., SHirkovskiy A.I. Fizika neftyanogo i gazovogo plasta. M., Nedra, 2007.
4. Minaev B.P., Sidorov N.A. Prakticheskoe rukvodstvo po ispytaniyu skvajin. – M.: Nedra, 2000.
5. Ispytanie neftegazorazvedochnyx skvajin v kolonne / YU.V. Semenov, V.S. Voytenko, K.M. Obmoryshev i dr. – M.: Nedra, 2001.
6. Jeltov YU.D. Deformatsiya gornyx porod. – M., 2010.
7. Instruksiya po texnologii osvoeniya skvajin s ispolzovaniem peredvijnyx azotnyx gazifikatsionnyx ustanovok tipa AGU – 8K. RD 39-2-1219-84 / VNIKRneft – SNIL «Ukrneft». – 2000.
8. www.Ziyo.net.
9. www.google.uz.
10. <http://www.er.narod.ru>.

MUNDARIJA

1-amaliy mashg'ulot:	Neft va gaz quduqlari quduq tubini loyhalashtirish	3
2-amaliy mashg'ulot:	Mahsuldorqatlamgakirishusullarinitanlashmetodlari	4
3-amaliy mashg'ulot:	Burg'ilash quvurlarida qatlamni sinash	8
4-amaliy mashg'ulot:	Quduqlarni perforatsiya qilish texnikasi	11
5-amaliy mashg'ulot:	Suyuqlik-qum aralashmasi yordamida teshishni hisoblash	14
6-amaliy mashg'ulot:	Quduqni azot yordamida uzlashtirish uchun qurilma va materiallarni tayyorlash	22
7-amaliy mashg'ulot:	Quduqlarni uzlashtirish, quduq suyuqligini almashtirish usullari	26
8-amaliy mashg'ulot:	Kompressor usulida quduqlarni uzlashtirish	30
9-amaliy mashg'ulot:	Neft quduqlarini debtini aniqlash	35
10-amaliy mashg'ulot:	Gaz quduqlari debitini hisoblash	38
11-amaliy mashg'ulot:	Ko'piklar yordamida quduqlarni o'zlashtirish usuli	41
12-amaliy mashg'ulot:	Gaz quduqlaridan oqim olishdagi tadqiqotlar	46
13-amaliy mashg'ulot:	Suyuqlik olish chegaraviy qiymati hisobi.Suyuqlik olish chegarasi talablari	49
14-amaliy mashg'ulot:	Quduq tubi zonasining parametrlarini hisoblash	52
15-amaliy mashg'ulot:	Qatlam uchun ruxsat etilgan depressiyani aniqlash	54
16-amaliy mashg'ulot:	Oqimli qurilma yordamida quduqdan oqim olish jarayoni hisobi	55
17-amaliy mashg'ulot:	Egri chiziqli bosim kutarilishi asosida quduqning neftberaoluvchanlik samarasini aniqlash	59
18-amaliy mashg'ulot:	Gidravlik yorish jarayoning asosiy parametrlarini xisoblash usullari	71

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

**ҚАРШИ МУХАНДИСЛИК ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ
НЕФТ ВА ГАЗ ФАКУЛЬТЕТИ**

**“ НЕФТ ВА ГАЗ КОНЛАРИНИ ИШГА ТУШИРИШ ВА УЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ”
КАФЕДРАСИ**

« Murakkab sharoitlarda neft va gaz qazib olish »

фанидан

“Эриган газ режимидаги нефт уюмининг асосий ишлаш кўрсаткичларини аниқлаш” мавзусида

амалий машғулотни бажариш бўйича

У С Л У Б И Й К Ў Р С А Т М А

Қарши – 2019 йил

Эриган газ режимидаги нефт конларини ишлаш.

Уюмларни ишлаш жараёнида қатлам босими тўйинганлик босимидан ҳам пасайганда қатламда эриган газ режими юзага келади. Бу режимда нефтни қатламдан сиқиб чиқариш нефтда эриган газларнинг ажралиши ва кенгайиши ҳисобига бўлади. Газларнинг тез ҳаракатланиши натижасида эриган газ режимининг самарадорлиги унча юқори эмас, нефт бера олувчанлик камдан кам 15% дан ошади. Эриган газ режими кўрсаткичлари кўп ҳолларда қатламга таъсир этиш усулларининг солиштира самарадорлигини аниқлаш учун асос бўлади.

Эриган газ режимидаги нефт уюмининг асосий ишлаш кўрсаткичларини аниқлаш.

Бошланғич маълумотлар:

майдон юзаси - $S=2,512 \cdot 10^7 \text{ м}^2$;

қудуқлар майдонда учбурчак тўр бўйича текис $l=380 \text{ м}$ ораликда жойлаштирилган;

қудуқларнинг келтирилган радиуси $r_c=0,1 \text{ м}$;

ишлатиш қудуқларининг қудуқ туби босими $P_{к.т.}=1 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

бошланғич қатлам босими $P_0=7 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

нефтнинг газ билан тўйинганлик босими (контур босими) $P_n=6 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

катлам ғоваклиги $m=0,2$;

катламнинг ўртача қалинлиги $h=7 \text{ м}$;

катламнинг ўтказувчанлиги $k=8 \cdot 10^{-13} \text{ м}^2$;

катламнинг нефтга тўйинганлиги $s_{no}=0,8$;

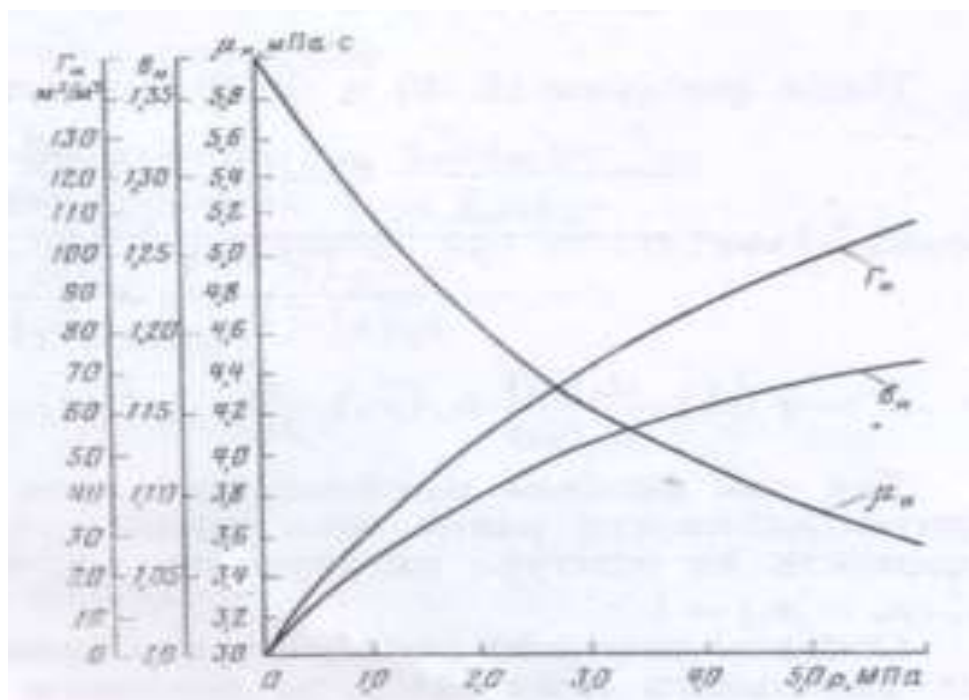
катламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги $s_{св}=0,2$;

газнинг қовушқоқлиги $\mu_g=0,015 \text{ мПа} \cdot \text{с}$;

уюмни бурғилаш даври $t=10 \text{ йил}$;

газсизланган нефт зичлиги $\rho_n \square 885 \text{ кг/м}^3$.

Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффиценти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги қуйидаги 1-расмда келтирилган.



1-расм. Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффиценти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги графиги.

Учбурчакли тўрда жойлашган ҳар бир қудуқ учун сизиш радиуси қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$R_k \approx \frac{l \sqrt[4]{3}}{\sqrt{2\gamma}} \approx 0,525$$

бу ерда R_k - қудуқнинг сизиш зонасининг шартли радиуси, м ($R_k = 0,525 \cdot 380 = 200$ м).

Сизиш зонаси майдон юзаси:

$$S_c \approx \pi R_k^2,$$

бу ерда S_c – сизиш зонаси майдон юзаси, м² ($S_c = 3,14 \cdot 200^2 = 125600$ м²).

У ҳолда уюмдаги қудуқлар сони қуйидагичани ташкил этади:

$$n \approx \frac{S}{S_c},$$

бу ерда n – уюмда ишлатиладиган умумий қудуқлар сони,

$$n \approx \frac{2,512 \cdot 10^7}{1,256 \cdot 10^5} \approx 200.$$

Контурдаги босимга нисбатан нефтга тўйинганликни аниқлаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$S_k^{i+1} \approx \frac{\frac{\bar{G} \approx \Gamma_p \mathcal{P}_k^i}{b_n \mathcal{P}_k^i} \approx s_k^i \approx 1 \approx s_k^i \approx \frac{\gamma \mathcal{P}_k^i}{\gamma \mathcal{P}_k^i}}{\frac{\bar{G} \approx \Gamma_p \mathcal{P}_k^{i+1}}{b_n \mathcal{P}_k^{i+1}} \approx \frac{\gamma \mathcal{P}_k^{i+1}}{\gamma \mathcal{P}_k^{i+1}}}, \quad (1)$$

бу ерда s_k^{i+1} - $i+1$ қадамдаги контурдаги тўйинганлик, бирнинг қисми;

$\bar{G}$ - босим p_k^i дан p_k^{i+1} га ўзгаргандаги газ омилининг ўртача қиймати, м³/м³;

Γ_p - p_k^i босимда газнинг нефтда эрувчанлиги, м³/м³;

$\gamma \mathcal{P}_k^i$ - p_k^i босимда газнинг зичлиги, кг/м³;

γ_{zo} - $1 \cdot 10^5$ Па босимдаги газнинг зичлиги; кг/м³.

Газ омилининг ўртача қиймати қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\bar{G} \approx \frac{s_k^i \approx \frac{\bar{\mathcal{P}}_n \mathcal{P}_i}{\bar{\mathcal{P}}_e \mathcal{P}_i} \approx b_n \mathcal{P}_i \approx \frac{\gamma \mathcal{P}_i}{\gamma \mathcal{P}_i} \approx \Gamma_p \mathcal{P}_i}{\gamma \mathcal{P}_i}, \quad (2)$$

бу ерда $\frac{\gamma \mathcal{P}_i}{\gamma \mathcal{P}_i}$ - нефт ва газ учун фазавий ўтказувчанликлар нисбати (жадваллар орқали аниқланади);

$$\bar{p}_i \approx \frac{p_{\kappa}^i + p_{\kappa}^{i+1}}{2};$$

$\bar{p}_i$ - босимдаги нефтнинг қовушқоқлиги, $МПа \cdot c$;

$\bar{p}_i$ - босимдаги газнинг зичлиги, $МПа \cdot c$.

Газнинг қовушқоқлиги босим ўзгариши билан жуда кам ўзгаради ва уни ҳисоб-китоб жараёнида доимий деб қабул қилиш мумкин. Нефтда эриган газни идеал газ деб ҳисобласак, қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\bar{p} \approx \frac{p}{10^5} \text{ Па}.$$

У ҳолда (1) ва (2) формулалар қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$s_{\kappa}^{i+1} \approx \frac{\frac{\bar{G} \approx \Gamma_p \bar{p}_{\kappa}^i}{b_n \bar{p}_{\kappa}^i} \approx s_{\kappa}^i \approx 1 \approx s_{\kappa}^i \frac{p_{\kappa}^i}{10^5} \approx \frac{p_{\kappa}^{i+1}}{10^5}}{\frac{\bar{G} \approx \Gamma_p \bar{p}_{\kappa}^{i+1}}{b_n \bar{p}_{\kappa}^{i+1}} \approx \frac{p_{\kappa}^{i+1}}{10^5}}, \quad (3)$$

$$\bar{G} \approx \Gamma_p \bar{p}_{\kappa}^i \approx \frac{\bar{p}_n \bar{p}_i}{\bar{p}_i} \approx b_n \bar{p}_i \approx \frac{p_i}{10^5} \approx \Gamma_p \bar{p}_i. \quad (4)$$

Бошланғич нефтга тўйинганликда нефт учун фазовий ўтказувчанлик абсолют қийматга эга бўлганлиги учун $p_{\kappa} \approx p_n$ бўлганда таъминот контуридаги нефтга тўйинганлик бирга тенг, яъни $s_{\kappa}^1 \approx p_{\kappa} \approx p_n \approx 1$.

Агар s_{κ}^i ни p_{κ}^i га боғлиқлик графигини қуриш учун $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ни қадам деб олсак, у ҳолда $p_{\kappa} \approx 5,8 \cdot 10^6 \text{ Па}$ босим учун қуйидагиларга эга бўламиз:

$$\bar{p}_2 \approx \frac{6,0 \cdot 10^6 + 5,8 \cdot 10^6}{2} \approx 5,9 \cdot 10^6 \text{ Па};$$

$$\bar{G} \approx \frac{3,55}{0,015} \approx 1,179 \approx \frac{5,9 \cdot 10^6}{10^5} \approx 111 \approx 111 \text{ м}^3/\text{м}^3;$$

$$s_{\kappa}^i \approx \frac{\frac{111 \approx 112}{1,18} \approx 1,0 \approx 1 \approx 1 \approx \frac{6,0 \cdot 10^6}{10^5} \approx \frac{5,8 \cdot 10^6}{10^5}}{\frac{111 \approx 110}{1,178} \approx \frac{5,8 \cdot 10^6}{10^5}} \approx 0,9712.$$

Нефт миқдори ($\text{м}^3/\text{с}$) ни қуйидаги ифодадан аниқлаймиз:

$$q_n \approx \frac{2 \approx k \approx h \approx p_{\kappa} \approx p_{\kappa, m}}{\ln \frac{R_{\kappa}}{r_c} \approx \frac{1}{2}}, \quad (5)$$

$$\text{бу ерда} \quad \Delta \approx \frac{k_n s_{\kappa}^i}{b_n p_{\text{yp}} - F_n p_{\text{yp}}}; \quad p_{\text{yp}} \approx \frac{p_{\kappa} + p_{\kappa.m.}}{2},$$

$k_n s_{\kappa}^i$ - s_{κ}^i контурдаги нефтга тўйинганлик шароитидаги нефт учун қатламнинг фазовий ўтказувчанлиги, бирининг қисми.

Нефтга тўйинганлик 1 га тенг бўлганда $k_n \approx 1$. У ҳолда

$$p_{\text{yp}} \approx \frac{6,0 \cdot 10^6 + 1 \cdot 10^6}{2} \approx 3,5 \cdot 10^6 \text{ Па}.$$

$$\Delta \approx \frac{1,0}{1,147 \cdot 4,08 \cdot 10^{13}} \approx 213,7 \frac{1}{\text{Па}} \cdot \text{с}.$$

$$q_n \approx \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,8 \cdot 10^{12} \cdot 7 \cdot 6,0 \cdot 10^6 \cdot 1,0 \cdot 10^6 \cdot 213,7}{\ln \frac{200}{0,1} \approx 0,5}$$

$$\approx 4,953 \cdot 10^{12} \cdot 6,0 \cdot 10^6 \cdot 1,0 \cdot 10^6 \cdot 213,7 \approx 5,293 \cdot 10^{23} \text{ м}^3/\text{с}$$

$5,8 \cdot 10^6$ Па контурдаги босим ва $0,9712$ тўйинганлик шароитида нефт миқдорини ҳисоблаймиз.

$$p_{\text{yp}} \approx \frac{5,8 \cdot 10^6 + 1 \cdot 10^6}{2} \approx 3,4 \cdot 10^6 \text{ Па};$$

$$\Delta \approx \frac{0,911^2}{1,145 \cdot 4,1 \cdot 10^{12}} \approx 194,06 \frac{1}{\text{Па}} \cdot \text{с};$$

$$q_n \approx 4,953 \cdot 10^{12} \cdot 5,8 \cdot 10^6 \cdot 1,0 \cdot 10^6 \cdot 194,06 \approx 4,614 \cdot 10^{23} \text{ м}^3/\text{с}.$$

Тўйинганлик s_{κ}^i дан s_{κ}^{i+1} гача пасаядиган вақт,

$$\lambda t_i \approx 0,5 \cdot \frac{1}{q_n} \cdot \frac{1}{q_{\kappa}^{i+1}} \cdot \frac{s_{\kappa}^i}{b_n p_{\kappa}^i} \approx \frac{s_{\kappa}^{i+1}}{b_n p_{\kappa}^{i+1}}, \quad (6)$$

Бу ерда λt_i - тўйинганлик s_{κ}^i дан s_{κ}^{i+1} гача пасайган вақт оралиғи. Биринчи вақт оралиғи учун қуйидагига эгамиз:

$$\lambda t_1 \approx 0,5 \cdot 3,14 \cdot 200^2 \cdot 7 \cdot 0,2 \cdot \frac{1}{5,293 \cdot 10^{23}} \approx \frac{1}{4,614 \cdot 10^{23}} \cdot \frac{1,0}{1,18} \approx \frac{0,9712}{1,178} \approx 8,22 \cdot 10^5 \text{ с} \approx 9,52 \text{ кун}$$

$p_{\kappa} \approx 5,6 \cdot 10^6 \text{ Па}$ босим учун барча ҳисобларни бажарамиз.

$$\bar{p}_3 \approx \frac{5,8 \cdot 10^6 + 5,6 \cdot 10^6}{2} \approx 5,7 \cdot 10^6 \text{ Па};$$

$$\bar{G} \approx 0,001088 \cdot \frac{3,6}{0,015} \cdot 1,177 \cdot \frac{5,7 \cdot 10^6}{10^5} \approx 109 \approx 126,5;$$

$$s_{\kappa}^i = \frac{\frac{126 \cdot 111}{1,178} - 0,9712 \cdot 1 - 0,9712 \cdot 58 \cdot 56}{\frac{126 \cdot 108}{1,176} - 56} = 0,9354;$$

$$p_{yp} = \frac{5,6 \cdot 10^6 - 1 \cdot 10^6}{2} = 3,3 \cdot 10^6 \text{ Па};$$

$$\Delta = \frac{0,8076}{1,144 \cdot 4,13 \cdot 10^{03}} = 170,93;$$

$$q_n = 4,953 \cdot 10^{012} - 5,6 \cdot 10^6 - 1,0 \cdot 10^6 \cdot 170,93 = 3,894 \cdot 10^{03} \quad \text{м}^3 / \text{с}$$

$$\lambda t_2 = 8,792 \cdot 10^4 \cdot \frac{1}{4,614 \cdot 10^{03}} = \frac{1}{3,894 \cdot 10^{03}} \cdot \frac{0,9712}{1,178} = \frac{0,9354}{1,176} = 1,21 \cdot 10^6 \text{ с} = 14 \text{ кун}.$$

Шу тартибда ҳисоб китоблар контур босими қудуқ туби босимига тенг бўлгунга қадар олиб борилади ва қуйидаги тартибда жадвалга киритилади:

Жадвал 1

Контурда ги босим, $p_{\kappa} \text{ МПа}$	Ўртача босим, $\bar{p}_i \text{ МПа}$	Газ омили $\bar{G}, \text{ м}^3/\text{м}^3$	Контурдаги тўйинганлик s_{κ}^i	Ўртача босим, $p_{yp}^i, \text{ МПа}$	Δ_i	Нефт миқдори $q_n, 10^{03} \text{ м}^3 / \text{с}$	λt_i к
6,0	5,9	111	1,0	3,5	213,7	5,29	
5,8	5,9	111	0,9712	3,4	194,1	4,614	9,51
5,6	5,7	126,5	0,9354	3,3	170,9	3,894	14,0
5,4	5,5	201,0	0,9217	3,2	162,2	3,535	5,67
5,2	5,3	245	0,9084	3,1	154,1	3,204	6,05
5,0	5,1	297,3	0,8975	3,0	147,5	2,922	5,32
4,8	4,9	346,1	0,8967	2,9	146,1	2,75	0,024
4,6	4,7	339,9	0,8863	2,8	140,0	2,496	5,94
4,4	4,5	390,0	0,8765	2,7	134,4	2,263	5,94
4,2	4,3	440,3	0,8670	2,6	128,8	2,042	5,31

4,0	4,1	490,7	0,8597	2,5	124,6	1,85	5,24
3,8	3,9	529,8	0,8507	2,4	119,7	1,66	4,0
3,6	3,7	581,0	0,8423	2,3	115,1	1,48	17,4
3,4	3,5	628,6	0,8347	2,2	111,1	1,32	5,96
3,2	3,3	668,2	0,8271	2,1	107,1	1,17	5,73
3,0	3,1	706,5	0,8189	2,0	102,8	1,02	6,34
2,8	2,9	749,7	0,8100	1,9	98,3	0,876	8,72
2,6	2,7	795,1	0,8015	1,8	94,1	0,746	9,49
2,4	2,5	835,3	0,7920	1,7	89,5	0,621	10,07
2,2	2,3	881,0	0,7837	1,6	85,7	0,509	11,09
2,0	2,1	909,6	0,7762	1,5	82,4	0,408	13,3
1,8	1,9	918,3	0,7678	1,4	78,9	0,313	21,4
1,6	1,7	928,6	0,7596	1,3	75,6	0,225	28,7
1,4	1,5	920,3	0,7485	1,2	71,2	0,141	44,8
1,2	1,3	927,0	0,7376	1,1	67,1	0,066	85,2
1,0	1,1	990,5	0,72442	-	-	0,033	182,8

Нефт бераолувчанлик ишлашнинг сўнгги даврида қуйидагини ташкил этади:

$$\bar{n}_k \approx 1 - \frac{s_k \cdot b_{n-p_n}}{b_{n-p_{k.m.}}}, \quad (7)$$

бу ерда b_{n-p_n} - тўйинганлик босимидаги ҳажмий коэффициент;

b_{n-p_c} - кудук туби босимидаги ҳажмий коэффициент.

(7) формулага қийматларни қўйсақ қуйидагига эга бўламиз:

$$\bar{n} \approx 1 - \frac{0,72442 \cdot 1,18}{1,057} \approx 0,191.$$

Ҳар бир босқич учун нефт бераолувчанлик қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\bar{n}_i \approx 1 - \frac{s_k^i \cdot b_{n-p_n}}{b_{n-p_k^i}}, \quad (8)$$

бу ерда $\bar{n}_i$ - i -қадамдаги нефт бераолувчанлик, бирнинг қисми.

Ҳар бир қадамда қазиб олинган микдор қуйидагича аниқланади:

$$Q_n^i \approx G_n \cdot \bar{n}_i, \quad (9)$$

бу ерда $\dot{h}_i$ - ҳар бир қадамда қазиб олинган нефт миқдори, кг.

G_n - уюмдаги нефт захираси, кг.

Q_n^i қазиб олинган миқдор вақтга t_i $\square$ λt_i боғлиқ..

(8) формулага $p_k \square 5,8 \text{ МПа}$ босимга тўғри келадиган қийматларни қўйиб, қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$\dot{h}_1 \square 1 \square \frac{0,9712 \square 1,18}{1 \square 1,178} \square 0,02715;$$

$$Q_n^1 \square 2,11 \square 10^{10} \square 0,02715 \square 5,729 \square 10^8;$$

$$t_1 \square 8,22 \square 10^5 \text{ с}.$$

$p_k \square 5,7 \text{ МПа}$ босим учун қуйидагича:

$$\dot{h}_2 \square 1 \square \frac{0,9354 \square 1,18}{1 \square 1,176} \square 0,06142;$$

$$Q_n^2 \square 2,11 \square 10^{10} \square 0,06142 \square 1,3 \square 10^9;$$

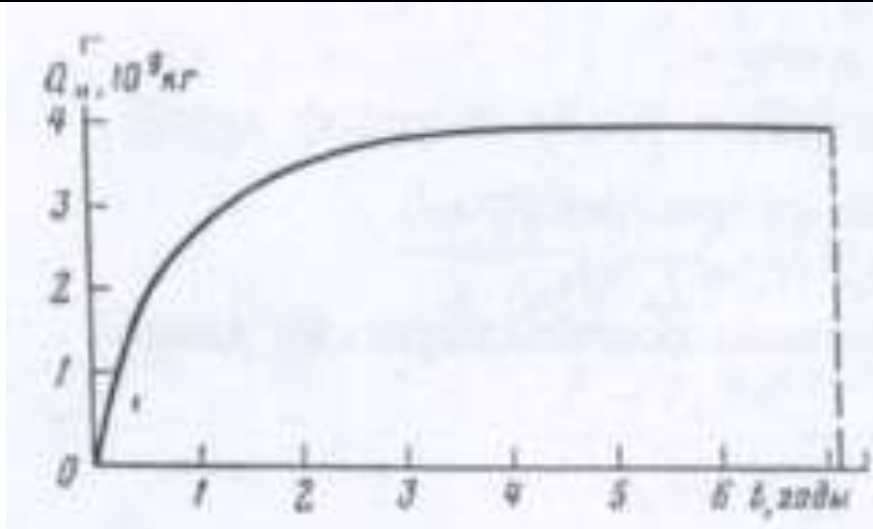
$$t_2 \square 8,22 \square 10^5 \text{ с} \square 12,1 \square 10^5 \text{ с} \square 20,32 \square 10^5 \text{ с}.$$

Шу тартибда ҳисоб китоблар бажарилади ва ғисоб китоб натижалари қуйидаги жадвал каби киритилади ва графиги чизилади.

Жадвал 2

Контурдаг и нефтга тўйинганли ик S_k^i	Нефт бераолувчан лик коэффициен ти $\dot{h}$	Қазиб чиқарилг ан нефт миқдори $Q_n; 10^9 \text{ кг}$	Вақт, кун	Контурдаг и нефтга тўйинганли к S_k^i	Нефт бераолувчанл ик коэффициент и $\dot{h}$	Қазиб чиқарилг ан нефт миқдори $Q_n; 10^9 \text{ кг}$	Вақт, кун
0,9712	0,02715	0,5729	9,52	0,8271	0,1446	3,052	95,7
0,9354	0,06142	1,30	23,5	0,8189	0,1486	3,136	102,0
0,9217	0,07359	1,553	29,2	0,8100	0,1534	3,237	110,7
0,9084	0,0854	1,8	35,2	0,8015	0,1578	3,33	120,2
0,8975	0,09483	2,0	40,6	0,7920	0,1618	3,415	130,3
0,8967	0,09486	2,002	40,6	0,7837	0,1654	3,489	141,4
0,8863	0,1038	2,191	46,5	0,7762	0,1689	3,563	154,7
0,8765	0,1115	2,352	52,1	0,7678	0,1734	3,658	176,1
0,8670	0,1181	3,491	57,4	0,7596	0,1777	3,749	204,8

0,8597	0,124	2,616	62,6		0,7485	0,1822	3,844	249,6
0,8507	0,1301	2,746	66,6		0,7376	0,1866	3,937	334,8
0,8423	0,1357	2,864	84,0		0,72442	0,191	4,03	517,5
0,8347	0,1405	2,965	90,0					



2-расм. Қазиб олинган нефт микдорининг вақтга боғлиқлик графиги.

Уюмдаги нефт захирасини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$G_n = \frac{S \cdot h \cdot m \cdot s_{\text{но}}}{b_n}; \quad (10)$$

$$G_n = \frac{2,512 \cdot 10^7 \cdot 7 \cdot 0,2 \cdot 0,8885}{1,18} = 2,11 \cdot 10^{10} \text{ кг}.$$

Бутун ишлаш даврида умумий қазиб олинган нефт микдори қуйидагини ташкил этади:

$$Q_n = G_n \cdot \eta; \quad (11)$$

$$Q_n = 2,11 \cdot 10^{10} \cdot 0,6191 = 4,03 \cdot 10^9 \text{ кг}.$$

Бутун уюмни умумий ишлаш вақти:

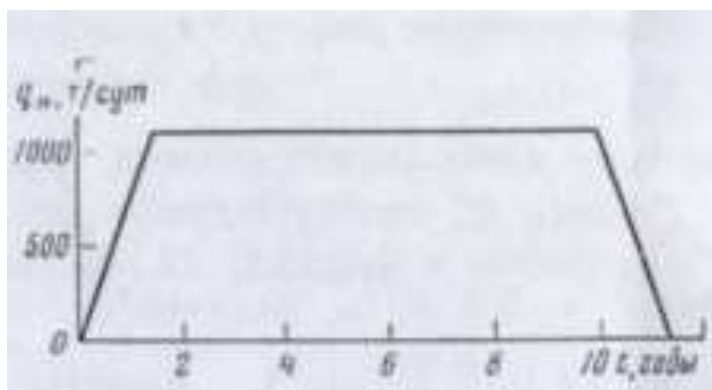
$$t_p = t_* + t_k \quad (12)$$

бу ерда t_k - битта қудуқни ишлатиш вақти, с.

$$t_p = 3,154 \cdot 10^8 + 4,472 \cdot 10^7 = 3,601 \cdot 10^8 \text{ с} = 11,42 \text{ йил}$$

Нефт қазиб чиқариш биринчи ишлатиш қудуғи ишдан чиқгунга қадар ўсиб боради (11,42 йил). Кейинчалик навбатдаги қудуқнинг ишга туширилиши бошқа қудуқнинг ишдан чиқишига олиб келади. Шунинг учун нефт қазиб чиқаришда ишлашнинг асосий даврини доимий деб ҳисоблаш мумкин. Нефт қазиб чиқаришнинг тушиш даври сўнгги ишлатиш қудуғини бурғилангандан сўнг бошланади. Нефт қазиб чиқаришнинг тушиш даври битта ишлатиш қудуғини ишлаш вақтига тенг бўлади (11,42 йил). Шундай қилиб,

нефт қазиб чиқаришнинг вақтга боғлиқлик графиги тенг ёнли трапеция кўринишида бўлади (3-расм).



3-расм . Нефт қазиб чиқариш динамикаси графиги

Нефт қазиб чиқаришнинг стабиллашган миқдорини аниқлаш учун қуйидаги тенгликни тузамиз:

$$q_{cm} = 0,5 \cdot 2t_p + 2t_c \cdot Q_n$$

У ҳолда

$$q_{cm} = \frac{Q_n}{t_p + t_c} = \frac{4,03 \cdot 10^9}{3,154 \cdot 10^8} = 12,78 \text{ кг/с} = 1104,2 \text{ т/кун}$$

Уюмдан нефт қазиб чиқариш динамикаси 3-расмда келтирилган.

Вариантлар

1-вариант

Бошланғич маълумотлар:

майдон юзаси - $S=1,75 \cdot 10^7 \text{ м}^2$;

уюмдаги қудуқлар сони $n = 250$ та

қудуқларнинг келтирилган радиуси $r_c=0,08 \text{ м}$;

ишлатиш қудуқларининг қудуқ туби босими $P_{к.т.}=0,5 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

бошланғич қатлам босими $P_0=11,3 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

нефтнинг газ билан тўйинганлик босими (контур босими) $P_n=10,2 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

катлам ғоваклиги $m=0,25$;

катламнинг ўртача қалинлиги $h=15 \text{ м}$;

катламнинг ўтказувчанлиги $k=8 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$;

катламнинг нефтга тўйинганлиги $s_{но}=0,8$;

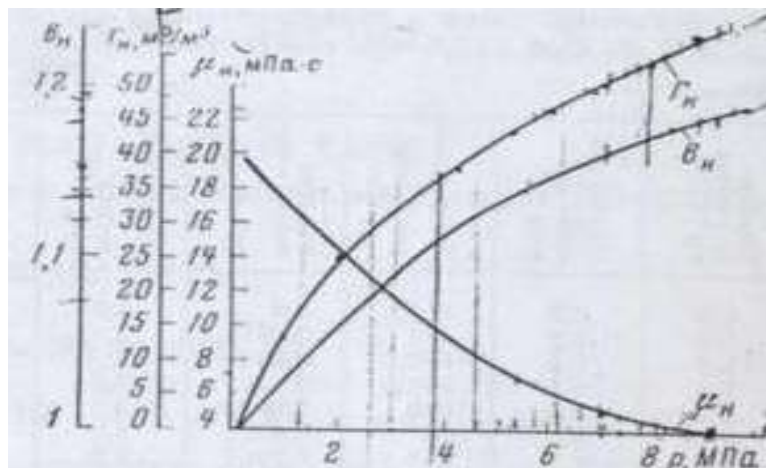
катламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги $s_{св}=0,2$;

газнинг қовушқоқлиги $\mu_z=0,013 \text{ мПа} \cdot \text{с}$;

уюмни бурғилаш даври $t=7$ йил;

газсизланган нефт зичлиги $\rho_n \approx 826 \text{ кг/м}^3$.

Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффиценти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги қуйидаги 1-расмда келтирилган.



1-расм. Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффиценти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги графиги.

2-вариант

Бошланғич маълумотлар:

майдон юзаси - $S=7,5 \cdot 10^7 \text{ м}^2$;

уюмдаги қудуқлар сони $n \approx 300$ та

қудуқларнинг келтирилган радиуси $r_c=0,1 \text{ м}$;

ишлатиш қудуқларининг қудуқ туби босими $P_{к.т.}=2,0 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

бошланғич қатлам босими $P_0=1,0 \cdot 10^7 \text{ Па}$;

нефтнинг газ билан тўйинганлиги $2,0\%$ босими (контур босими) $P_n=6,0 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

катлам ғоваклиги $m=0,2$;

катламнинг ўртача қалинлиги $h=10 \text{ м}$;

катламнинг ўтказувчанлиги $k=0,8 \cdot 10^{-13} \text{ м}^2$;

катламнинг нефтга тўйинганлиги $s_{но}=0,8$;

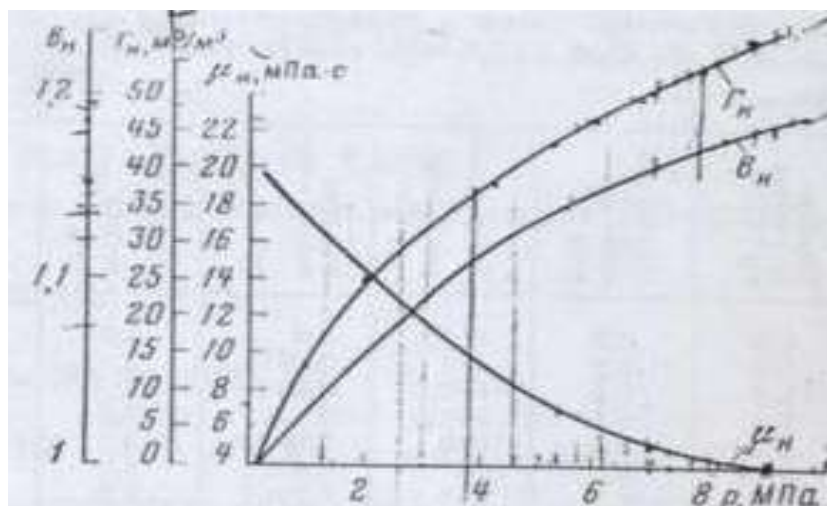
катламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги $s_{св}=0,2$;

газнинг қовушқоқлиги $\mu_z=0,015 \text{ мПа·с}$;

уюмни бурғилаш даври $t=10$ йил;

газсизланган нефт зичлиги $\rho_n \approx 905 \text{ кг/м}^3$.

Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффиценти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги қуйидаги 1-расмда келтирилган.



1-расм. Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффициент ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги графиги.

3-вариант

Бошланғич маълумотлар:

майдон юзаси - $S=8 \cdot 10^7 \text{ м}^2$;

қудуқлар майдонда учбурчак тўр бўйича текис $l=400 \text{ м}$ ораликда жойлаштирилган;

қудуқларнинг келтирилган радиуси $r_c=0,1 \text{ м}$;

ишлатиш қудуқларининг қудуқ туби босими $P_{к.т.}=0,5 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

бошланғич қатлам босими $P_0=9,0 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

нефтнинг газ билан тўйинганлик босими (контур босими) $P_n=8,9 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

катлам ғоваклиги $m=0,25$;

катламнинг ўртача қалинлиги $h=15 \text{ м}$;

катламнинг ўтказувчанлиги $k=10^{-13} \text{ м}^2$;

катламнинг нефтга тўйинганлиги $s_{но}=0,8$;

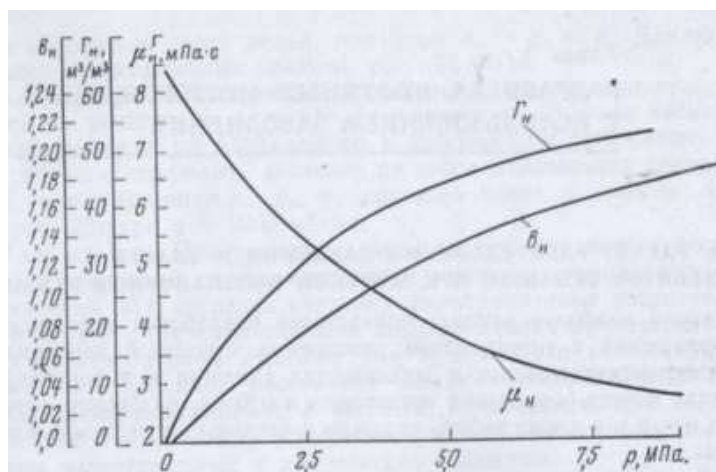
катламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги $s_{св}=0,2$;

газнинг қовушқоқлиги $\mu_g=0,014 \text{ мПа} \cdot \text{с}$;

уюмни бурғилаш даври $t=8 \text{ йил}$;

газсизланган нефт зичлиги $\rho_n \approx 890 \text{ кг/м}^3$.

Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффициент ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги қуйидаги 1-расмда келтирилган.



1-расм. Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффициенти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги графиги.

4-вариант

Бошланғич маълумотлар:

майдон юзаси - $S=7,8 \cdot 10^7 \text{ м}^2$;

кудуклар майдонда учбурчак тўр бўйича текис $l=390 \text{ м}$ ораликда жойлаштирилган;

кудукларнинг келтирилган радиуси $r_c=0,09 \text{ м}$;

ишлатиш қудуқларининг қудуқ туби босими $P_{к.т.}=0,6 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

бошланғич қатлам босими $P_0=8,9 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

нефтнинг газ билан тўйинганлик босими (контур босими) $P_n=8,9 \cdot 10^6 \text{ Па}$;

қатлам ғоваклиги $m=0,25$;

қатламнинг ўртача қалинлиги $h=14 \text{ м}$;

қатламнинг ўтказувчанлиги $k=1 \cdot 10^{-13} \text{ м}^2$;

қатламнинг нефтга тўйинганлиги $s_{но}=0,8$;

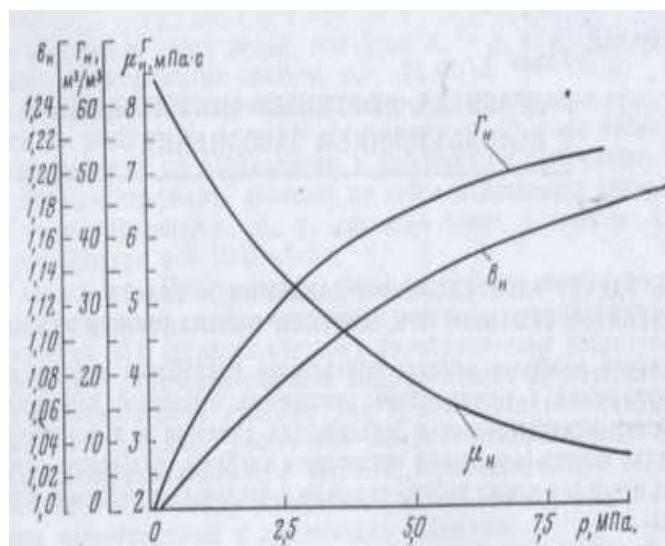
қатламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги $s_{св}=0,2$;

газнинг қовушқоқлиги $\mu_z=0,013 \text{ мПа} \cdot \text{с}$;

уюмни бурғиладан даври $t=7 \text{ йил}$;

газсизланган нефт зичлиги $\rho_n \approx 890 \text{ кг/м}^3$.

Нефтнинг қовушқоқлиги, нефтнинг ҳажмий коэффициенти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги қуйидаги 1-расмда келтирилган.



1-расм. Нефтнинг ковушқоклиги, нефтнинг ҳажмий коэффициенти ва нефтда эриган газ миқдорининг босимга боғлиқлиги графиги.

т/р	Кўрсаткичлар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Майдон юзаси $S, м^2$	7,8	7,7	7,6	7,5	7,9	8,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,8	7,6	7,9	8,0
2	Қудуклар майдонда учбурчак тўр бўйича текис $l, м$ ораликда жойлаштирилган	390	380	385	400	370	360	250	260	270	280	290	300	320	340
3	Қудукларнинг келтирилган радиуси $r_c, м$	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
4	Ишлатиш қудукларининг қудук туби босими $P_{қ,т} 10^6 Па$	2,0	0,5	0,7	0,8	0,9	0,6	0,5	0,7	0,8	0,9	0,6	0,5	0,7	0,8
5	Бошланғич қатлам босими $P_0, 10^6 Па$	8,9	9,0	8,8	8,7	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	8,8	8,6	9,0	8,8	8,9
6	Нефтнинг газ билан тўйин-ганлик босими (контур босими) $P_n, 10^6 Па$	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
7	Қатлам ғоваклиги, m	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
8	Қатламнинг ўртача қалинлиги $h, м$	14	13	12	11	15	14	16	12	13	14	10	14	13	15
9	Қатламнинг ўтказувчанлиги, $k 10^{-13} м^2$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Қатламнинг нефтга тўйин-ганлиги, $s_{но}$	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
11	Қатламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги, $s_{св}$	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12	Газнинг қовушқоқлиги μ_z	0,013	0,012	0,014	0,013	0,012	0,013	0,012	0,014	0,013	0,012	0,013	0,013	0,012	0,014
13	Уюмни бурғиладан даври $t, йил$	7	8	9	10	7	8	9	10	6	7	8	9	10	9
14	Газсизланган нефт зичлиги $\rho_n, кг/м^3$	890	891	892	893	894	890	895	900	905	902	904	900	890	895

т/р	Кўрсаткичлар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Майдон юзаси $S, м^2$	7,5	7,7	7,6	7,5	7,9	8,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,8	7,6	7,9	8,0
2	Уюмдаги қудуқлар сони n та	300	310	305	250	270	260	250	300	270	280	290	300	320	310
3	Қудуқларнинг келтирилган радиуси $r_c, м$	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4	Ишлатиш қудуқларининг қудуқ тўби босими $P_{қ,т} 10^6 Па$	0,6	0,5	0,7	0,8	0,9	0,6	0,5	0,7	0,8	0,9	0,6	0,5	0,7	0,8
5	Бошланғич қатлам босими $P_0, 10^7 Па$	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0
6	Нефтнинг газ билан тўйинганлик босими (контур босими) $P_n, 10^6 Па$	6,0	5,9	5,8	5,9	6,0	5,9	5,9	6,0	6,0	6,0	5,9	5,8	5,9	6,0
7	Қатлам ғоваклиги, m	0,2	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,2	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,2	0,2
8	Қатламнинг ўртача қалинлиги $h, м$	10	13	12	11	15	14	16	12	13	14	10	14	13	15
9	Қатламнинг ўтказувчанлиги, $k 10^{-13} м^2$	0,8	0,9	0,85	0,84	0,82	0,83	0,88	0,8	0,9	0,85	0,84	0,82	0,83	0,88
10	Қатламнинг нефтга тўйинганлиги, $s_{но}$	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
11	Қатламнинг бошланғич сувга тўйинганлиги, $s_{св}$	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12	Газнинг қовушқоқлиги μ_z	0,015	0,012	0,014	0,013	0,012	0,013	0,012	0,014	0,013	0,012	0,013	0,013	0,012	0,014
13	Уюмни бурғиладан даври $t, йил$	10	8	9	10	7	8	9	10	6	7	8	9	10	9
14	Газсизланган нефт зичлиги $\rho_n, кг/м^3$	905	891	892	893	894	890	895	900	905	902	904	900	890	895

Фойдаланилган адабиётлар

1. Справочное руководство по проектированию разработки нефтяных месторождений (под ред. Гиматуддинова Ш.К.) М., Недра, 1983.
2. Донцов К.М. Теоретические основы проектирования разработки нефтяных месторождений. М., Недра, 1965
3. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. М., Недра, 1986.
4. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. (Учеб. для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.) М.: ОАО "Издательство "Недра", 1998. -365с.
5. Z.S.Ibragimov, B.SH.Akramov va b. «Neft va gaz soxalarining ruscha-o`zbekcha atamalar lug`ati» Toshkent. Nur. 1992. 230 b.

