

**LOUIS NASHELSKY ЎЗБЕКИСТОН
РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙ НОМЛИ ТОШКЕНТ
ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

**“Нефт ва газ конларини ишлаш ва ишлатиш”
кафедраси**

**Олий таълимнинг
В-520800 “Нефт ва газ иши” йўналиши
учун “Нефт ва газ қазиб олиш техникаси ва
технологияси”
фанидан маърузалар матни тўплами**

Тошкент 2005 й.

Муаллифлар:

техн.фан.номзоди, доц. Б.Ш. Акрамов
техн.фан.номзоди, доц. Н.Н. Махмудов

Такризчилар:

“Газли нефт ва газ қазиб чиқариш”
бошқармаси бош муҳандиси Ш.М. Ходжаев

техн.фан..доктори Д.В. Люгай

Сўз боши

Олий таълимнинг 540000 “Саноат ва ишлов бериш” соҳалари В-540300 “Нефт ва газ иши” йўналиши ўқув режасидаги махсус фанларидан бири “Нефт ва газ қазиб олиш техникаси ва технологияси” фани ҳисобланади.

Бу фан махсус фанлар гуруҳига киритилган бўлиб, уни ўқитишдан мақсад - бўлажак бакалаврларни нефт ва газ қазиб олишдаги техника билан ҳамда ҳозирги кунда ишлатиладиган нефт ва газ қазиб олишдаги технология билан яқиндан таништириб ўтишдан иборат.

Ушбу фанда талабалар нефт ва газ уюмларига таъсир этиш усуллари техникаси ва технологияси, нефт ва газ қудуқларини тадқиқоти, қудуқларда суюқлик ва газ кўтаришининг назарий асослари, нефт ва газ қудуқлари ер ости ва капитал таъмирлаш каби асосий бўлимларини ўрганиб нефт ва газ қазиб олиш бўйича асосий билимларни оладилар.

Маъруза матнларини тузишда нефт ва газ қазиб олиш техникаси ва технологияси билан боғлиқ бўлган адабиётлар, илмий мақолалардан ҳамда “Ўзбекнефтегаз” миллий холдинг компанияси маълумотларидан кенг фойдаланилган.

МАЪРУЗА № 1

Нефт ва газ саноатининг ривожланиш тарихи ва ҳолати

Маъруза режаси

1. Нефт ва газ саноатининг ривожланиш тарихи.
2. Ўзбекистон мустақиллигидан сўнг нефт ва газ саноат ривожланиши

Таянч сўзлари

Нефт, кидирув кудуклари, чуқурлик насослари, фаввора арматураси, нефт ва газ конлари, кудукларни бурғилаш, конларни ишлатиш, нефт, газ ва нефт маҳсулотларини йиғиш, нефт ва газни қайта ишлаш, ер ости газ омборлари

Республикада нефт ва газ саноатининг ривожланиши анча катта тарихга эга.

Қадимий юнон тарихчи ва файласуфи Плутарх Искандар Зулқарнайнинг ўрта Осиё орқали Ҳиндистонга қилган юриши (эрамизгача 329-327 йиллар) тарихини езишда Амударё даресининг оқими бўйлаб бир неча жойларда майсимон қора суюқликнинг ер юзига чиққан жойларини белгилаб ўтган.

XVIII аср охирида Мойлисой ҳудудида нефтнинг ер юзига қалқиб чиққан жойлари маълум бўлди. Умуман 1870 - 1872 йилларда Фарғона водийсида 200га яқин нефт манбаълари маълум эди.

1880 - 1883 йилларда Фарғона водийсидаги Қамиш - Боши тумани. Лаккон қишлоғида тўртта кидирув кудуклари бурғиланган бўлиб, бу кудукларнинг чуқурлиги 36,2 м (17 сажен) ва диаметри 219мм (8 дюйм) эди.

1880 йилда Шўр-сув майдонида бурғиланган биринчи кидирув кудуғидан суткасига 160кг-дан нефт олина бошланди.

Фарғона водийсидаги биринчи тадбиркорларидан Д.П.Петров 1885 йилда Шўр-сув нефт участкасини сотиб олиб, ҳар куни 400 - 500 кг-гача нефт қазиб олиб ундан ўзининг кичкина заводида керосин ажратиб оларди ва Тошкент, Андижон ва бошқа вилоятларга сотарди.

1900 йилда “Чимен” ва 1908 йилда “Санто” номли акционерлик жамиятлари тузилди.

Шу даврларда нефт қўлда қазилган, унча чуқур бўлмаган кудуклардан олинган. Кудук деворларини қулаб тушмаслиги учун тошлар билан мустаҳкамланган бўлиб унга йиғилган нефтни махсус тайёрланган идишлар ёрдамида тортиб олинган.

Йиллар довомида нефт қазиб олиш ҳажми ортиб борган бўлса ҳам, лекин уни қазиб олишдаги техника ва технология ривожланиши кузатилмаган.

Кидирув ишлари натижасида Фарғона водийсида Хўжабод, Андижон, Полвонтош, Жанубий Оламушук ва шу каби бир неча конлар очилди.

1901-1920 йиллар даврида нефт қазиб олишда куйидаги ўзгаришлар рўй берган.

1. “Сваб” усули қўлланила бошланган.
2. Мухандис Шухов В.Б. томонидан компресорли қазиб олиш киритилган.
3. Кудук устини жиҳозлаш бўйича биринчи қадамлар қўйила бошланган.
4. Қисман буғ машиналари электродвигателларга алмаштирилган.
5. Чуқурлик насосларини қўллаш бўйича дастлабки ишлар олиб борилган.

XX-асрнинг бошларида эса рус мухандиси Тихвинский томонидан кудукларни газлифт усулида ишлатиш усулини яратди.

Сурхондорё воҳасида қидирув ишлари 1933 йилда бошланиб Хоудаг, Кўкайти, Лалмикор, Учкизил, кейинги йилларда Амударе, Қўштор Миршоди конлари очилди.

Конлардаги қудуқларни чуқурлиги ва ундаги босимни ортиши билан бир қаторда, қудуқларни жихозлаш учун янги маҳсус фаввора арматураси тури ишлаб чиқилди.

Ғарбий ўзбекистонда қидирув-излаш ишлари 1949 йилда бошланиб. Сеталантепа, Тошқудуқ, Жаркок, Саритош, Қаровул бозор каби бир қатор конлар очилди. Ундан кейинги йилларда Шўртан, Шимолий ва Ғарбий Муборак, Зеварда, Помук, Аган газ конлари, Шимолий ўртабулоқ, Қурук, Умид, Кўкдумолоқ каби нефт конлари очилди. Ҳозирги кунда бу конлар республикада қазиб олинган нефтнинг 80%дан кўпроғини таъминлайди.

Ғарбий ўзбекистон ва Устюрт платосида очилган Газли. Шахпахта, Учқир, Урга ва шу каби бир қатор конларнинг ҳам салмоғини алоҳида таъкидлаш лозим.

Мустақилликка эришилгандан бери республикада нефт ва газ саноати ривожланишига алоҳида эътибор берилиб, еқилги таъминоти мустақиллигига эришилди. Яъни охириги йилларда четдан на нефт ва на газ импорт килинмайди.

Мустақилигимизнинг дастлабки беш йилида республикада нефт ва газ саноатининг ревожланишини ва унинг собик иттифоқнинг бошқа республикалари билан таққосини қўйидаги жадвалдан кўриш мумкин.

Республикалар	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Ўзбекистон		100	118	143	196	267
Украина		92	84	79	79	74
Туркманистон		94	90	86	71	70
Россия		89	77	68	61	58

Кўрсаткичлар фоизда берилган. Таққослаш мақсадида 1990 йилгиси 100% деб олинган.

Ҳозирги кунда нефт ва газ конларини қидириш ва излаш, қудуқларни бурғилаш, конларни ишлатиш, нефт, газ ва нефт маҳсулотларини йиғиш ва қувурлар орқали узатиш, нефт ва газни қайта ишлаш, ер ости газ омборлари ва саноатимиздаги қурилиш ишлари билан шуғулланган йирик бирлашма ва бошқармаларнинг иши “Ўзбекнефтегаз” миллий холдинг компанияси томонидан бошқарилади.

Ҳозирги кунда Мубарак газни қайта ишлаш заводи, Фарғона Олтиариқ ва Қоровул-Бозор нефтни қайта ишлаш заводлари ишлаб турибди.

Шўртан газ-киме комплексининг қурилиши жадал суръатларда олиб берилмоқда.

Текшириш учун саволлар

1. Республикада нефт ва газ саноатининг ривожланиши тарихи нечанчи асрларга тўғри келади?

2. Ўзбекистоннинг қайси худудида биринчи нефт манбоълари маълум бўлган?

3. “Санто” номли акционерлик жамияти қачон тузилган?

4. Сурхондорё воҳасида қайси конлар очилган?

5. Ғарбий Ўзбекистонда қидирув излаш ишлари қачон бошланган ва қайси конлар очилган?

6. Ҳозирги кунда Ўзбекистонда нечта газни ва нефтни қайта ишлаш заводлари ишлаб турибди?

Адабиётлар

1. Ливитин З.С., Ходжиматов А.Х. “История нефтяной промышленности Узбекистана”. Тошкент, Меҳнат. 1995г.
2. Акрамов Б.Ш., Мавлонов А.В. “XX аср нефт географияси”. ТошДТУ хабарлари, №3, 1999 й.
3. Ю.П. Желтов и др “Методы прогнозирования развития нефтегазового комплекса” - М., Недра, 1991г. с-230.

МАЪРУЗА № 2

Қатлам энергияси манбаълари ва унинг нефт ва газ қазиб олишда ишлатилиши

Маъруза режаси

1. Нефт ва газ уюмининг энергетик тавсифи.
2. Энергия турлари характери ва хусусиятлари.
3. Нефт ва газ уюмининг ишлаш усуллар.
4. Турли усулларда суюқликни қудуқ тубига оқими.

Таянч сузлари

Нефт ва газ қудуғи, қудуқ туби босими, тоғ жинслари, нефт ва газ қатлами, уюм, захира, қатлам, эриган газ, газлар қовушқоқлиги, чекка сувлар, қудуқ усти, тоғ жинсларининг, ўтказувчанлиги, газ дўпписи, тўйинганлик босими, сиқилган газ, нефт захираси, қатлам босими, коннинг нефт бераолишлик коэффициенти, сизиш тезлиги, ўтказувчанлик, динамик қовушқоқлик.

Нефт ва газ уюмининг энергетик тавсифи.

Нефт ёки газнинг қудуққа қараб оқими қатлам босими ва қудуқ туби босими айирмаси билан боғлиқ бўлади. Босимлар айирмасининг миқдори қудуқдан олинадиган суюқлик еки газ миқдори, суюқлик ва тоғ жинсларининг физикавий хусусиятлари ва қатлам энергияси тури билан белгиланади.

Нефт еки газ қатлами ва қудуқлар ягона гидравлик тизимни ташкил этади (албатта тектоник бузилиш бўлмаган ҳолларда).

Уюмдаги энергия захираси нефт еки газнинг қатламдан қудуқ тубига оқимини таъминлашга сарфланади. Бу энергия захираси қатлам босими билан боғлиқ.

Қатлам энергияси манбаи сифатида қатлам сувлари тазйиқи энергияси озод ва босим пасайишида нефтдан ажраладиган эриган газ энергияси, сиқилган тоғ жинслари ва суюқликлар энергияси ва нефтнинг оғирлик кучи таъсиридаги энергияси хизмат қилади.

Уюмларни ишлатиш жараенида қатлам энергияси захираси қатламдан нефт ва газ ҳаракатига қаршилиқ қилувчи кучларни енгиб ўтишга, суюқлик ва газларнинг ички ишқаланиши, уларнинг тоғ жинслари билан ишқаланиши ва капилляр кучларни енгиб ўтишга сарфланади.

Ишқаланиш кучлари суюқлик ва газларнинг қовушқоқлиги билан боғлиқ.

Нефт еки газ бир вақтнинг ўзида бир еки бир неча қатлам энергияларининг таъсирида ҳаракат қилиши мумкин.

Уюмларнинг ишлаши ва ишлатилиши тўлалигича конларнинг энергетик хусусиятлари билан белгиланади.

Энди юқорида қайд қилиб ўтилган энергия турлари характери ва хусусиятларини кўриб чиқамиз.

Қатлам суви тазйиқи энергияси.

2.1 - расмда чекка сувлар тазйиқи мавжуд бўлган уюм шакли схематик тарзда тасвирланган. Бу уюмда нефт оқими контур чекка қисмида Н баландлиқдаги суюқлик сатҳи орқали бажарилади. Бундай уюмларда бурғуланган қудуққа нефт оқиб келиши ва юқорига кўтарилиш чекка сувлар тазйиқи таъсирида амалга ошади. Бу ҳолатда чекка сувлар тазйиқи самарадорлиги нафақат қатламнинг қудуқ устки қисмидан ҳам баландроқ қисмга чиққанлиги, балки қатлам тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги ва суюқликларнинг говушқоқлигига ҳам боғлиқ.

Тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги юқори бўлган ҳолларидаги мавжуд тазйиқ таъсирида қатлам тизими орқали етарли миқдорда суюқлик оқими таъминланса, чекка сувлар тазйиқ энергияси узоқ муддат суюқлик оқимини таъминлаши мумкин.

Сиқилган озод газ энергияси.

Қатлам энергиясининг бошқа тури сифатида сиқилган озод газнинг таранглик энергияси хизмат қилади. Уюмда газ, газ дупписи сифатида еки қатлам босими тўйинганлик босимидан камайиши жараенида суюқликдан ажралиб чиқадиган газ пуфакчалари сифатида учрайди. Епиқ турдаги уюмда асосий энергия сифатида сиқилган озод газ энергияси хизмат қилиши шароити 2.2 - расмда келтирилган. Бу ҳолатда қудуқ туби босими пасайтирилса, газ дупписи энергияси ва нефтдан ажралиб чиққан газ энергияси таъсирида қудуққа нефт оқими таъминланади. Бунинг асосий сабаби сифатида нефтнинг газ билан тўйинганлигида ва босим пасайиши натижасида суюқликдан газнинг ажралишида деб тушуниш мумкин. Уюмда сиқилган газ энергияси захираси чекланган бўлиб, у газ дупписи ҳажми, нефт захираси, қатлам босими ва нефтда эриган газ миқдорига боғлиқ.

Қатламнинг таранглик энергияси.

Қатлам ер юзаси билан боғланмаган ҳолатларида ҳам, катта ҳажмли тизимларда уюмни ишлатишнинг дастлабки даврида ҳал қилувчи энергия сифатида тоғ жинси ва унда жойлашган суюқликнинг таранглик кучлари босим пасайиши сари таъсир қила бошлайди.

Уюмда босим пасайиши билан нефт ва сувнинг ҳажми кенгаяди, ғоваклик каналлари эса тораяди, қудуққа нисбатан сиқиб чиқарилган нефт вўрнини сув эгаллайди.

Қатлам сув босими тизимининг таранглик кенгайиши миқдори кичик бўлишига карамай ($1/700$ дан $1/50000$ гача) бу ҳодиса катта майдонни эгаллаган нефт конларини ишлатишда алоҳида аҳамиятга эга.

Айрим ҳолларда қатламнинг таранглик энергияси захираси уюмдан катта миқдордаги нефт олишни таъминлайдиган мустақил манбаъ сифатида хизмат қилиши мумкин.

Оғирлик (гравитация) кучлари.

Нефт сақловчи тоғ жинслари етқициқлари қандайдир бурчак остида жойлашган. Шунинг учун нефт қатлам бурчагига нисбатан пастга қараб оқишга интилади. Баъзан оғирлик кучи таъсиридаги энергия қатламдан қудуққа нисбатан оқимни таъминловчи ягона манбаъ бўлиб хизмат қилади.

Оғирлик кучи энергияси уюмни ишлатишнинг охирги даврида, айникса бошка энергия турлари сўнган пайтда намоен бўла бошлайди.

Табиий шароитда нефт ва газнинг уюмдаги ҳаракати жаренида бир неча энергия турлари таъсир этиши мумкин.

Шунингдек вақт ўтиши мобайнида энергия манбаи бир турдан иккинчисига ўтиши ҳам мумкин.

Нефт ва газ уюмининг ишлаш усуллари ва уларнинг самарадорлиги

Таъсир этувчи энергия кучига қараб нефт конларининг ишлаш усули қуйидагиларга бўлинади: сув босими таъсиридаги усул: газ босими таъсиридаги усул [газ дупписи усули], эриган газ усули, таранглик усули, гравитацион усул. Биринчи ва иккинчи усуллар сиқиб чиқариш усули деб, қолган уч усул эса сўниб бориш усули деб аталади.

Коннинг ишлаш жараени ва унинг маҳсулдорлиги ишлаш усулига боғлиқ. Маҳсулдорликнинг асосий белгиси коннинг нефт бераолишлик коэффициентига боғлиқ.

Конларнинг нефт бераолишлик коэффициенти кондан олиниши мумкин бўлган нефт миқдорининг шу кондаги умумий нефт захирасига бўлган нисбати орқали аниқланади

$$\eta = Q_n \backslash Q_{зах}$$

Бу ерда: η - нефт бераолишлик коэффициенти

Q_n - олиниши мумкин бўлган нефт миқдори

$Q_{зах}$ - кондаги умумий нефт захираси.

Нефт бераолишлик коэффициенти фоизда ёки улуш бирлигида ўлчанади. Конларнинг нефт бераолишлик коэффициенти улардаги мавжуд усулга боғлиқ.

Чунончи, сув босими усулида нефт бераолишлик коэффициенти 0,6 - 0,8 га яқинлашади, яъни қатламдаги бор маҳсулотнинг 60-80 фоизини ер юзасига олиб чиқиш мумкин.

Газ босими таъсиридаги усулда нефт бераолишлик коэффициенти 0,5 - 0,7 га бориши мумкин.

Қолган уч усул учун нефт бераолишлик коэффициенти 0,15-0,3 дан ошмайди. Демак, коннинг маҳсулдорлигини оширишнинг асосий омилларидан бири унинг нефт бераолишлик қобилиятини ошириш йўллариини такомиллаштиришдан иборат. Юқорида айтиб ўтилган усуллар асосан табиий усуллардир. 2.3 - расмда коннинг ишлаш усулларига қараб ундаги технологик кўрсаткичларни таққослаш мумкин.

а - сув босими усули,

б - таранглик усули;

в - эриган газ усули (сув ҳайдаш билан биргаликда),

г - эриган газ усули,

Q_c - жами олинган нефт миқдори

G_f - газ омили

R_k - қатлам босими

η - нефт бераолишлик коэффициенти

T - вақт

Юқорида кўриб ўтилган табиий усуллар соф ҳолда камдан-кам учрайди. Улар одатда аралаш усул тарзида (масалан чекка сув босими ва эриган газ усули, чекка сув босими ва таранглик усуллари ва х.к.) учрайди. Конларни ишлатиш жараенида бу усуллар бир турдан иккинчи турга ўтиши мумкин.

Кон маҳсулдорлигини ошириш мақсадида баъзан самарасиз табиий усулдан самарали сунъий усулга ўтилади. Чунончи, тегишли шарт-шароитлар мавжуд бўлган ҳолларда эриган газ усулидан сунъий равишда газ босими таъсиридаги усулга ўтиши мумкин. Бунинг учун маълум қудуқлар орқали юқоридан газ (еки ҳаво) ҳайдалиб, сунъий газ дўпписи ҳосил қилиш еки мавжуд газ дўпписининг энергиясини ошириш мумкин.

Газ конларининг ишлаш жараенида сув ёки газ босими таъсиридаги усул ва аралаш усуллар учрайди.

Суюқликни турли усулларда қудуқ тубига оқими

Қатламда суюқлик ёки газ қудуқдан маълум узоқликда кичик тезликда ҳаракатланган ҳолда тўғри чизикли қонунга бўй синади. Дарси қонуни бўйича

$$v = k \cdot \mu \cdot dP \cdot dr \text{ га тенг.}$$

бу ерда:

- v - сизиш тезлиги
- k - ўтказувчанлик
- μ - динамик қовушқоқлик
- dP - босим ўзгариши
- dr - қудуқдан масофани ўзгариши

$$v = Q \cdot F$$

бу ерда: Q - қудуқнинг ўзгармас сарфи

F - сизиш майдони

$$\text{бу ердан: } Q \cdot F = k \cdot \mu \cdot dP \cdot dr$$

Сизиш майдони цилиндрнинг ен юзасини ифодалайди.

$$F = 2\pi r \cdot h \quad \text{у холда } Q \cdot 2\pi r \cdot h = k \cdot \mu \cdot dP \cdot dr$$

Ўзгарувчиларни бўлиб интеграласак:

$$dr \cdot r = 2\pi \cdot k \cdot h \cdot Q \cdot \mu \cdot dP$$

$$\int_{R_{\text{т.}}}^{R_{\text{капл}}} dr \cdot r = 2\pi \cdot k \cdot h \cdot Q \cdot \mu \cdot \int_{P_{\text{кт.б.}}}^{P_{\text{капл}}} dP \quad \text{ифодадан Дюпюи тенгламасини олишимиз}$$

мумкин.

$$\int_{r_{\text{к}}}^{R_{\text{т.}}} r \cdot dr = 2\pi \cdot k \cdot h \cdot Q \cdot \mu \cdot \int_{P_{\text{кт.б.}}}^{P_{\text{капл}}} dP$$

$$Q = 2\pi \cdot k \cdot h \cdot (P_{\text{капл}} - P_{\text{кт.б.}}) \cdot \mu \cdot \ln \frac{R_{\text{т.}}}{r_{\text{к}}}$$

бу ерда $r_{\text{к}}$ - гидродинамик мукамал қудуқнинг радиуси.

Эриган газ режимида ушбу тенгламани қуйидаги кўринишда ёзишимиз иумкин

$$Q = 2\pi \cdot k \cdot h \cdot (H_{\text{капл}} - H_{\text{кт.б.}}) \cdot \mu \cdot \ln \frac{R_{\text{т.}}}{r_{\text{к}}}$$

бу ерда: $H_{\text{капл}} - H_{\text{кт.б.}}$ - босим функциялари ($H_{\text{капл}} - H_{\text{кт.б.}}$ - Христоановичнинг босим функциялари бўлиб маълум бўлган $P_{\text{капл}} - P_{\text{кт.б.}}$ қийматларига мос равишда аниқланади $n \cdot m^2$)

Текшириш учун саволлар

1. Қатлам энергияси манбаи сифатида қайси энергиялар хизмат қилади?
2. Қатлам суви тазйиқи энергияси қайси ҳолатларда намоён бўлади?
3. Сиқилган озод газ энергиясида тўйинганлик босимининг аҳамияти?
4. Оғирлик кучи билан қатлам нишоблигининг боғлиги нимада?
5. Нефт ва газ уюмининг ишлаш усулларини санаб ўтинг?

Адабиётлар

1. И.М. Муравьев и др. “Технология добычи нефти и газа.”, Москва. Недра, 1971 г.
2. В.С.Бойко, “Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений”, М., Недра, 1990 г. с-428.

МАЪРУЗА № 3

Нефт ва газ уюмларига таъсир этиш усуллари техникаси ва технологияси

Маъруза режаси

1. Нефт ва газ уюмларига таъсир этиш усуллари технологияси.
2. Нефт конларига сув ҳайдаш усулларини қўллаган ҳолда ишлатиш.
3. Уюмларга таъсир этишнинг замонавий усуллари.
4. Нефт бераолишликни оширувчи турли усулларининг самардорлигини баҳолаш.

Таянч сўзлари

Нефт ва газ уюмлари, қатламга сув ҳайдаш, қатламга газ ҳайдаш, нефт қатламини газлаштириш, горизонтал қудуқлар, қатлам чегари чизиги, махсулот олувчи қудуқлар, қатлам ўтказувчанлик коэффициенти, нефт қовушқоқлиги, ҳайдовчи қудуқлар, гидрофил тоғ жинслари, гидрофоб тоғ жинслари, қолдик нефт, нефт-сув туташ юзаси, сирт-таранглик кучи, йўлдош газ, қудуқ газ.

Нефт ва газ уюмларига таъсир этишни куйидаги турларга бўлиб ўрганиш мумкин.

А. Қатламнинг ҳаракатлантирувчи кучларига таъсир этиш усуллари:

1. Қатламга сув ҳайдаш
2. Қатламга газ ҳайдаш

Б. Қатламнинг ҳаракатлантирувчи кучлари ва нефтнинг физикавий хоссаларига таъсир этиш усуллари:

1. Қатламга иссик сув ҳайдаш.
2. Қатламга иситилган буғ ҳайдаш.
3. Нефт қатламини газлаштириш.
4. Вакуум жараен.

В. Қатлам қудуқ туби қисмининг физикавий хоссаларига таъсир этиш усуллари:

1. Кимевий усуллар.
2. Физикавий усуллар.

Г. Конларни шахта усулида ва горизонтал қудуқлар ердамида ишлатиш.

1. Шахта усули.
2. Горизонтал қудуқлар усули.

Д. Жадаллашган усулда суюқлик олиш усули.

Нефт конларига сув ҳайдаш усулларини қўллаган ҳолда ишлатиш. Сув ҳайдаш технологияси. Қудукларни жойлаштириш тизими.

Чегарадан ташқаридан сув ҳайдаш .

Асримизнинг қирқинчи йиллари уртасида рус нефтчилари ва олимлари томонидан қатламни ишлатиш жараёнида унга сув ҳайдаш технологияси кашф қилинган ва амалда ишлатиб қурилган. Биринчи бўлиб қатламга чегара чизигидан ташқаридан сув ҳайдашни мулжал қилишган ва қуллашган. Бунда Угом чегарасидан 3-5 км масофага сув ҳайдовчи қудуклар жойлаштирилиб, уларга сув ҳайдалади ва қатламда маълум даражада депрессия пайдо бўлганлиги учун ҳайдалган сувнинг аксарият қисми уюм томонига оқиб келади ва унда жойлашган (??) олувчи қудуклар тубига оқиб келаётган нефт микдорини оширади. Бу усул қатлам нефтининг қовушқоқлиги унча юқори бўлмаган (2-3 см3) ҳамда қатламнинг утказувчанлик коэффициентлари уртача ва ундан юқори курсаткича эга бўлганда (0.4-0.5 дarsi) ва уюмнинг улчамлари (кeнглиги) унча катта бўлмаган (5-6 км) ҳолларда яқин натижалар бeради. Албатта уюм коллекторлик хусусиятлари яхши бўлган сари натижа сезиларли, коллекторнинг хилмаҳиллиги ортик бўлган сари сув ҳайдашнинг натижалари сезиларли була бошлайди. Дастлаб қатламдаги босим уюмдан ташқаридаги босимдан анча пастга тушганлиги сабабли унга ҳайдалган сув аксарият босим паст йуналишга оқиб кeлабош-лайди. Вакт утиши ва ҳайдовчи қудукларга бетухтов сув ҳайдай бeрилиши натижасида уша зоналардаги босим ортиб кeтади, уюмда ҳам босим деярли дастлабки ҳолига етиб бeради. Шундай ҳол руй бeрган ҳолатда уюмга ҳайдалган сувнинг жуда кам қисмигина кeлабошлайди, яъни бундай ҳолатда сув ҳайдашнинг эффeкти сезилмай қолади.

Бундай усулда аксарият битта ҳайдовчи қудукка 4-5 та олувчи қудук тугри кeлади. Геологик шароитлар қулай бўлган ҳолларда бу усул яхши натижалар бeрган (Бавли қони Д F қатлам, Туймази қони Д-FF қатлам, Хужабод VIII-горизонт Фаргона водийси)

Чегара олдидан сув ҳайдаш.

Бу усулда ҳайдовчи қудуклар нефт уюмига анча яқин жойлашган бўлиб, аксарият сув нефт чегараси орасида (ташқи ва ички чегара чизиги орасида) жойлаштирилади. Бу усулнинг қулланиш шароитлари аввалгисига ухшаб кeтади. Уюмнинг улчамлари бироз каттароқ бўлиши мумкин. Уюм билан гидродинамик ҳавза орасидаги утказувчанлик анча ёмон бўлиши мумкин.

Аксарият ҳолларда ташқаридан сув босими унча катта эмас. Уюмнинг иш тарзи эластик тарзидир. Бундай ҳолларда қатламдаги нефтнинг қовушқоқлиги ҳам анчагина қатламнинг коллекторлик хусусиятлари ҳам унча текис эмас. Шундай ҳолатда чегара олдидан ҳайдалган сувнинг аксарият қисми унга қараб йуналади ва ундан олиниши мумкин бўлган нефтнинг қуп қисмини қудуклар тубига сиқиб чиқаради. Бу ҳолат давом этаверган сари уюмда чегарага яқин қудуклар сувланиб, охири сувланиш даражаси 100 % га етиши мумкин. Бундай ҳолларда қатламдаги олиниши мумкин бўлган нефтнинг микдорига қараб ҳайдовчи қудуклар қаторини уюмга яқинлаштириш мақсадида сувланган олувчи қудукларни ҳайдовчи қудукларга айлантириш мақсадга мувофиқ бўлади. Айниқса коллекторлик хусусиятлари паст бўлган коллекторлар да ҳамда қуюқ нефтли уюмларда сув ҳайдовчи қудукларнинг уюмга қанчалик яқин бўлиши шунчалик яхши натижа бeриши мумкин.

Бу усул иттифокдаги (Россия, Озарбайжон ва б.) ҳамда Ўзбекистондаги (Фаргона водийси ва б.) қуплаб қонларда муваффақиятли қулланганлиги қузатилади

Ҳайдовчи қудуклар билан қонни булақларга бўлиш.

Бу усул дунёда биринчи марта Ромашкино (Бошқирия) супергигант кони кулланган. Аввал 23 булакка булинган, сунгра улар 26 тага етказилган. Бундай холларда аксарият булакларнинг кенглиги 1,5-4 км булиши мақсадга мувофиқдир. Аксарият холларда қатламнинг узунлигига пенпендикуляр ҳолатда булакларга булинса мақсадга мувофиқдир. Агар уюм юмалок булса, унда бундай ҳолатга риоя қилмаслик ҳам мумкин. Аксарият уюмлар шундай булинадики бир қатор хайдовчи кудукларга уч қатор олувчи кудуклар тугри келади. Баъзи холларда булак қаттарок булганда беш қатор олувчи кудукларга бир қатор хайдовчи кудуклар тугри келади. Бундай холларда хайдовчи кудукларнинг самарадорлиги анча юқори булиб, ҳажми жихатдан катта булган кон кичикрок булакчаларга (яъни кичикрок ҳудудга эга булган сунъий конларга) булинади. Бундай усул утмишдаги Иттифокдош. Чунончи Самарадаги конлар Муханово, Кулешов, Покров ва б.), Бошқирдистондаги Арава кони , Гарбий Козогистондаги Узень кони, Гарбий Сибирдаги Саматлар, Фёдоров, Гарбий Сургут, Правдинское конлари ҳамда Ўзбекистондаги жанубий Оламушук конлари шулар жумласидандир.

Қатламга сув хайдаш турлари 3.1 расмда келтирилган.

Гумбазли сув хайдаш усулида хайдовчи кудуклар тузилманинг гумбаз қисмига жойлаштирилган бўлади. Бундай усулда казиб чиқарилаётган конлардан бири АКШ даги Келли Спайдер конидир. 12600 га ҳудудга эга булган бу кон мураккаб тузилмага эга ҳамда ундаги коллекторнинг қалинлиги тузилма чет қисмидан унинг урта қисмига қараб ортиб боради.

Шунинг учун уни казиб чиқариш жараёнида тузилманинг энг юқори қисмига 56 та хайдовчи кудуклар казилиб, кейинчалик улар сони 65 тага етказилади.

Бундай усул билан қатламга таъсир қилиш узининг самарали натижаларини ҳар хил шароитларда унча катта булмаган ҳамда коллектор хусусиятлари анча паст булган холларда уни куллаш мақсадга мувофиқдир. Бу усулни чегарадан сув хайдаш усули билан биргаликда олиб борилса нефтберувчанликни ошириш борасидаги мақсадга мувофиқ булиши аниқдир.

Майдонли сув хайдаш ҳам ички сув хайдаш усулларида бири булиб, бу усулда олувчи ва хайдовчи кудуклар кетма-кет жойлашган бўлади. Бунда олувчи кудукларга хайдовчи кудукларнинг таъсири бевосита бўлади, чунки улар ёнма-ён туради.

Булакли хайдаш усулида фақат хайдовчи кудуклар ёнида жойлашган кудуклар қаторига таъсир бевосита булиб, улардан ортган микдор хайдалаётган суюқлик кейинги қаторларга утиши мумкин. Масалан бошқотирма сув хайдаш усулида таъсир 2/5 микдорда учқаторлида эса 2/3 микдорда бўлади. Майдонли сув хайдаш усулида олувчи кудуклар билан хайдовчи кудуклар сони деярли тенг булгани учун унинг таъсир қулами қаттарокдир (нисбат 1:1=1)

Амалда кулланадиган 5 нуктали ва 7 нуктали қуринишда сув хайдаш амалга оширилади. Уларнинг учирилган турлари ҳам мавжуд. Бу усуллар терриган ва қарбонат коллекторларнинг говакли усулларида кулланганда яхши натижалар беради яна шуни алоҳида қайд қилмоқ лозимки бу усуллар коллекторнинг утказувчанлиги жуда паст булган холларда ҳамда қатламдаги нефтнинг қовушқоклиги анча юқори булган холларда ҳам кулланиши мумкин. Ундан ташқари конларни ишлатишнинг охириги даврига келган ҳолда ҳамда қатламда ҳам анчагина нефт мавжуд булганда нефтберувчанликни ошириш ҳамда конни ишлатиш муддатини қисқартириш мақсадида бу усулларни қўллаб унинг ювилувчанлик хусусиятини оширилади ва энг паст утказувчанликка эга булган қатламчаларни ҳам, уюмининг энг чекка қисмини ҳам сув билан эгалланиб, сунгра қатламдан суюқлик олишни жадаллаштириш орқали қатламнинг ювилиш хусусиятини оширилади ва натижада куп микдорда суюқлик

олишга эришилади ва албатта унинг таркибида нефт бор булиб, у оддий усулда ишлатишдан бир неча баравар куп нефт олишга эришмок мумкин булади.

Қатламга хайдаадиган сувларнинг сифати, уларнинг қатламга хайдаш учун тайёрлаш. Қатламга хайдаладиган сувларнинг манбаълари.

Қатламга (уюмга) хайдаш учун ишлатиладиган сувлар дарё , куллар сувлари, қатлам сувлари ҳамда нефт конидан чиккан ва нефтдан ажратилган сувлар булиши мумкин. Кайси сувни каерда ишлатиш уша жойнинг шароитига караб белгиланади. Окар сув ва куллар мавжуд булмаган холларда нефт хавзаларидаги юкори босимли оралик сувлардан фойдаланиш мақсадга мувофикдир. Баъзан бир ва бир неча сув манбаълари сувидан фойдаланишга тугри келади, чунки қатламга ундан олинадиган суюкликнинг микдорига караб сув хайдаш зарур. Аксарият холларда конни ишлатишнинг дастлабки даврларида хайдаладиган сув микдори 1м^3 олинган суюкликка 7-8 м^3 сув хайдашга тугри келади, кейинчалик бу микдор 2-3 м^3 га (хар 1м^3 олинаётган суюкликка) тугри келади.

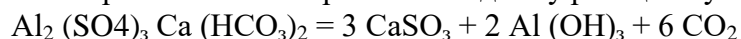
Қатламга хайдаш учун ишлатиладиган сув арзон ва ишончли булиши лозим, чунки қатламга хайдаш учун сув микдори куп ва узлуксиз талаб килинади.

Қатламга хайдаладиган сувларни турли даражада тайёрлаш зорув булади.

Қатламга хайдалиши лозим булган сувларда механик аралашмалар микдори $0,03\text{кг}/\text{м}^3$ ёки $30\text{мг}/\text{дм}^3$ микдорда булиши мумкин. Бундай сувларни ёрикли коллекторлари хайдаса булади. Лекин аксарият холларда улардаги механик аралашмалар $0,15\text{кг}/\text{м}^3$ дан ортмаслиги такозо килинади. Авваллари бу курсатгич $12\text{мг}/\text{дм}^3$ микдорда белгиланган булган. В.А. Еронин, А.А. Литвинов, И.В. Кривонос, А.Д. Голиков А.Д.Ли маълумотларига караганда Ромашкино конидаги девон нефт уюмларига хайдалган сувларда механик аралашмалар $16\text{мг}/\text{дм}^3$ гача булган ва уларнинг улчами 10 мк гача, улардаги темир оксиди микдори $1\text{мг}/\text{дм}^3$ ва нефт микдори $50\text{мг}/\text{дм}^3$ га тенг эканлиги кайд этилган.

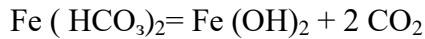
Қатламга хайдаладиган сув турли механик аралашмалар: кум, лойкалардан тозолланган булиши керак. Бундай тозалаш ишлари сувни махсус филтър оркали утказиш оркали бажарилади. Филтър турли доначалардан ташкил топган кум ховузлари булиб, ундаги кумлар доначалари улчами (катталиги) пастдан тепага караб камайиб боради. Филтърдан утаётган сув таркибидаги кумлар, лойкалар ва бошка баъзи сувда учрайдиган тузлар унда илиниб қолади ва тоза сув ундан тоза холда чикиб кетади.

Сувлардаги механик аралашмаларнинг жуда майда доналарини коагулянтлар билан йукотиш мумкин. Бундай шароитда коагулянтлар ёрдамида гиллардан хосил булган лойкаларни бир-бирига бирлаштиришга (ёпишишига) эришилади ва кейинги боскичда уларни филтърларда тутиб олишади. Бундай холларда коагулянт сифатида алюминий сульфати кенг кулланади. Бунда у кальций ва магний икки оксиди билан бирлашиб, сувда уша моддаларнинг йирик парчалари хосил булади ва улар уз навбатида механик аралашмаларни хам илаштириб кетишади. Бу реакция куйидаги куринишдадир.

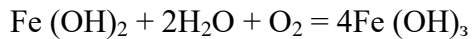


Реакция натижасида коагуляция жараёни эритмадаги РН курсатгичи боглик булиб, $\text{РН} > 7$ булганда реакция яхши кечиши аникланган. Бу холатни хосил килиш учун сувга учирилган охак ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) кушиш билан эришилади, яъни эритманинг ишкорлигини оширилади.

Сув таркибида (қатламга хайдаладиган) темир тузлари микдори 0,0002 кг/м³ булганда қатлам шароитида уларнинг кудук тубига темир икки оксиди сифатида утириши кузатилади. Бу ҳолат қатламнинг утказувчанлигини кескин камайтириб, унда мулжалланаётган ва олиб борилаётган жараёнларни мутлақо издан чиқариши мумкин. Шунинг учун темир тузларидан сувни тозалаш такозо килинади. Бунинг учун сувга оҳак солинади ёки унда аэрация жараёни содир этилади. Бунда темир бикарбонати парчаланиб кетади:



Темирнинг икки валентли гидро оксиди аэрация жараёнида кислород билан бирикиб унинг уч валентли гидро оксидига айланади ва фильтрация жараёнида сувдан ажратиб олинади.



Шуни алоҳида қайд қилмоқ лозимки темир тузлари пулат қувурларининг занглаши натижасида ҳосил булиши мумкин ва у ҳам сувлар таркибида булиб, қатламга хайдаш натижасида анча зарар келтириши мумкин. Бу ҳолат айниқса хайдовчи кудукларнинг маҳсулдорлиги паст булганда кузга ташланади ва узининг зарарини намоён қилади. Қувурларнинг занглашини олдини олиш учун сувларни нейтраллаш лозим булади. Бунинг учун кислотали ҳолатни нейтраллаш мақсадида сувга ишқорлар қушилади. Бундай ҳолатларда қувур деворларида кальций карбонати ҳосил булади ва у қувур деворларини занглашдан асрайди.

Сувлардаги моддалардан карбонат ажралиб чиқиши ёки сувда эриган булиши сувнинг ишқорлик даражасига боглик булади.

$$C = Q / S$$

бу ерда:

Q - сувнинг карбонат кальций билан муносабатга киришмасдан олдинги умумий ишқорлик,

S - сувнинг карбонат кальций билан муносабатга киришгандан сунги ишқорлик. Бу курсаткич бирдан ортик булса сувдан карбонат ажралади. Натижада қувурлар деворлари карбонат билан қопланиб занглаш жараёнининг олди олинади. Агар у курсаткич бирдан кам булса карбонатлар сувда эрийди ва сув билан қувурлар темири реакцияга киришиб занглайбошлайди. Бу курсаткични РН билан ҳам бошқариш мумкин. РН ни бошқариш учун сувга кислота ёки ишқор қушиш лозим булади. Бу жараёнлар анча мураккаб булганлиги учун кейинги вақтларда сув таркибини нормаллаштириш мақсадида унга натрий гексаметафосфат (Na_6PO_3)₆ қушилади.

Қушиладиган натрий гексаметафосфат микдори тажриба асосида аниқланади ва аксарият 5 мг/дм³ ни ташкил этади. Бунда сувнинг қувурдаги ҳаражати уртача 0,5 м/сек деб қабул қилинади. Сувга натрий гексометафосфат қушилганда қувурлар девонида темир фосфати ва кальций карбонати билан биргалиқда юпка қават ҳосил булиб, у қувурни кейинги занглаш жараёнидан сақланади. Натрий метагексорфосфат дастлабки вақтларда 8-10 мг/дм³ қушилади ва кейинроқ унинг микдори 1-3 мг/дм³ гача камайтиради.

Шундай қилиб, қатламга хайдалиши лозим булган сувлар агар каттик (қатлам сувлар) булса, оҳак қушиш билан юмшатилади, коагуляция жараёнига, темир бирикмаларидан ҳалос қилишга, сувни тиндиришга ва филтрлаш жараёнига дучор қилинади. Қатлам сувларини аксарият унинг таркибида мавжуд булган нефт эритмаларидан холи қилинади, бу ишлар махсус туткич (нефттуткич) ларда содир этилади, шундан сунг қатлам сувлари барча сувлар утадиган узок тозаланиш йулини утади.

Сувларни филтрлаш учун турли тузилишга эга булган филтрлардан фойдаланилади. Уларнинг энг оддийси турли катта кичикликка эга булган кумлар билан тулатилган хавзадан иборатдир. Сув юкоридан пастга караб ҳаракат қилганда унинг таркибида караб ҳаракат қилганда унинг таркибида булган турли катта кичикликдаги моддалар бирин-кетин филтрда тутилиб қолади.

Туймади конига ҳайдаш учун кулланадиган сувлар таркибида тозаланмасдан илгари сувда сизиб юрувчи моддалар микдори $50-150 \text{ мг/дм}^3$ микдорда нефт, $40-80 \text{ мг/дм}^3$ микдорда темир тузлари мавжуд булади. Улар тозалашиш (ВНИИ буйича) учун оҳак эритмаси аралаштирилади, сув вертигал ёриткич оркали утказилади ҳамда кумли филтрдан утказилади. Бу ишлар бажарилгач сувдаги РН курсатгичи 7,8-8 га тенг булади, унинг таркибидаги нефт $0,14 \text{ мг/дм}^3$ гача, сузиб юрувчи зарралар микдори $1-10 \text{ мг/дм}^3$ орасида қолади ва шундан кейин сувлар қатламга ҳайдалади.

Қатламга ҳайдаш жараёни кудуклар гуруҳи ва индивидуал ҳолатда бажарилади. Бунинг учун сув биринчи кутаргич насослари оркали сувни йигувчи жойга, ундан иккинчи кутаргич насослари билан сув тозалагич станциясига жунатилади, у ерда сув тозаланиб учинчи кутаргич насослари оркали магистрал сув узатгичлари оркали марказий сув хавзасига жунатилиб, улардан 6-8 тадан ҳайдовчи кудуклари булган ҳайдаш тармоқларига ҳайдалади ва кудукларга уланади. Шу тарика бошқа тармоқларга ҳам сув етказиб берилади ва бутун бир кон ҳайдаш учун сув билан таъминланади.

Хар бир кудукка алоҳида сув ҳайдаш жараёни булиб, сув йигичдан хар бир кудукка қувур йўлланади ва кудук ичига чуқутирилган электр насос оркали қатламга сув ҳайдаланади.

Уюмларга таъсир этишнинг замонавий усуллари.

Яқуний нефть бераолишликни оширишга йўналтирилган уюмларга таъсир этишнинг замонавий усуллари учта гуруҳга бўлиш мумкин.

1. Қатламга ҳайдаладиган сувнинг нефтни ювиш хоссаларини яхшилаш;
 2. Нефт қатламларига иссиқлик усуллари билан таъсир этиш;
 3. Нефтни у билан аралашувчи суюқликлар еки газлар билан сиқиб чиқариш;
- Бу гуруҳларга қисқача тўталиб ўтамыз.

Тоғ жинслари заррачаларининг юзаси нефтга нисбатан сув билан яхши ҳўлланса улар гидрофил тоғ жинслари, сувга нисбатан нефт билан яхши хўлланса гидрофоб тоғ жинслари дейилади.

Қатлам ғовақларидан нефтни сув билан сиқиб чиқариш жараёнида, сув нефть ўрнини эгаллайди. Лекин ғовақларда ва тоғ жинслари заррачаларида юза кучлари таъсирида нефт томчилари ва пленкалари қолиб кетади. Қолдиқ нефтни эса нефть - сув туташ юзасидаги сирт - таранглик кучини пасайтириш натижасида ювиш мумкин.

Шунинг учун нефть - сув туташ юзасидаги сирт - таранглик кучини камайтириш мақсадида бир қатор сирт фаол моддалари қулланилади. Сирт - фаол моддалари сифатида сульфано́л, каустик сода, ОП реагенти ва бир қатор ишқорий ювувчи моддалар ишлатилади.

Уюмларга иссиқлик усуллари билан таъсир этиш натижасида уюм тоғ жинслари ва уларга жойлашган суюқлик иситилиши натижасида нефт қовушқоқлиги пасаяди ва нефт тоғ жинси юзасида сирт таранглик кучи ҳамда адсарбцион кучлар камаяди. Натижада ғовақлардан нефтни сиқиб чиқариш анча енгиллашади.

Иссиқлик усуллари иккига булиш мумкин.

1. Қатлам ичра енувчан силжувчи учок уюштириш
2. Қатламга иссиқ сув, буғ ва бошқа иссиқлик етказувчи моддалар ҳайдаш.

Биринчи ҳолатда чуқурлик иситгич ускунаси ердамида қудуқ туби киздирилиб юқори ҳароратли зона тузилади. Ениш учогини ҳосил қилиш учун турли чуқурлик (электр еки газ) иситгичлари қулланилади.

Қудуқ туби иситилгач, нефт алангаланиши учун қудуққа ожизланган агент берилади ва бошлангич ениш учоги кузгатилади. Ожизланган агент сифатида ҳаво, ҳаво ва табиғ газ аралашмаси, кислородга бойитилган ҳаво ва бошқалар ишлатилади.

Оксидланувчи агентнинг мунтазам берилиши натижасида енувчан учокнинг оксидланувчи оқим йўналишига қараб ҳаракати бошланади. Енувчан учок эксплуатацион қудуққа нисбатан ҳаракатланганидан сунг ендирувчи қудуқ фақат хайдовчи сифатида хизмат қилади.

Қатламда ениш натижасида катта иссиқлик ажралиб нефт иситилади ва хайдаладиган ҳаво босими таъсирида эксплуатацион қудуққа нисбатан ҳаракат қилабошлайди.

Қатламга катта ҳажмда иссиқ сув ҳайдалса иситилиш зонаси анча масофага тарқалади.

Ҳарорат ортиши нефт қовушқоқлигини камайтириш, молекуляр-юза кучларининг ўзгариши ва қатлам суюқликларининг ҳажмини оширишга олиб келади.

Бу факторларнинг ҳаммаси умумий натижада қатлам нефт бераолишлигини оширишга сабаб бўлади.

Нефтни у билан аралашувчи эритмалар ердамида сиқиб чиқаришда улар орасида чегара ҳосил бўлмайди.

Шу асосда ғовакли муҳитдан нефтни сиқиб чиқаришнинг қуйидаги янги усуллари ишлаб чиқилган.

1. Нефтни суюлтирилган газлар билан сиқиб чиқариш (8 Мпа дан юқори босимда).
2. Нефтни бойитилган еки еғли йўлдош газ билан сиқиб чиқариш (14 МПа дан юқори босимда).
3. Нефтни юқори босимли қуруқ газ билан сиқиб чиқариш (21МПа дан юқори босимда).

Нефт бераолишликни оширувчи турли усулларнинг самарадорлигини баҳолаш

Ҳар бир тадбир натижаси таҳлил қилинганидек нефтбераолишликни оширувчи усулларнинг ҳам самарадорлиги айнан бирон объект учун технологик ва иқтисодий кўрсаткичлар орқали белгиланади.

Ҳар бир уюм учун ишлатиш бошланишидан жорий давргача технологик кўрсаткичлар маҳсус жадвалга киритилади.

Йил-лар	Йиллик олинган маҳсулот, т			қат-лам босим и, ат.	сувланг ан-лик, %	Жами олинган маҳсулот		
	нефт	сув	суюқлик			нефт	сув	суюқлик
1990 - 1991								

Нефт бераолишликни ошириш усули қўлланила бошлаган йилдан бошлаб ва унгача бўлган технологик кўрсаткичлар таққосланади.

Усул бошлангандан сунг самара олиншининг белгилари сифатида нефт бўйича йиллик маҳсулот миқдорининг ошиши, қатлам босимининг пасайиш суръати камайиб, секин-аста босим тикланиши ва ҳатто кўтарилиши, ҳамда маҳсулот сувланганлиги тўғрисидаги маълумотлар хизмат қилади.

Шунингдек бу технологик кўрсаткичларнинг графиги ҳам чизилади. (.3..2. - Расм).

Олинган самара айниқса графикдан яққол кўриниши мумкин.

Жадвал ва графикдан фойдаланиб жорий ҳолат учун еки уюмни ишлатишнинг охирига бориб, қўлланилган тадбир натижасида қанча кўшимча нефт олинганлиги ҳисоблаш мумкин.

Тадбир натижасидаги иқтисодий самара кўшимча олинган нефт миқдорини унинг таннархига кўпайтириб кетган харажатни айириш натижасида ҳисобланади.

Текшириш учун саволлар

1. Нефт ва газ уюмларига таъсир этиш усулларини санаб ўтинг?
2. Қатламга сув ҳайдашнинг неча тури бор ва уларни изохлаб беринг?
3. Уюмга таъсир этишнинг замонавий усулларини неча гуруҳга бўлиш мумкин?
4. Нефт бераолишликни оширувчи усулларининг самарадорлигини қандай баҳолаш мумкин?

Адабиётлар

1. В.И. Лапшин “Поддержание пластового давления путем закачки воды в пласт”, М., Недра, 1986г.

2. В.И. Амиян и др “Повышение производительность скважин” - М., Недра, 1986г. с-159.

МАЪРУЗА № 4

Нефт ва газ қудуқларининг тузилиши.

Маъруза режаси

1. Нефт ва газ қудуқларининг тузилиши
2. Қудуқларни ишга тушириш.
3. Қатламни оқилона очиш технологияси.
4. Ҳар хил тоғ геологик шароитда қудуқни ишга тушириш технологияси.

Таянч сўзлар

Нефт ва газ қудуқлари, нефт ва газ қудуқларини бурғилаш, йўналантирувчи колонна, кондуктор, техник колонна, ишлатиш коллонаси, маҳсулдор қатлам, қатлам босими, нефтга тўйинганлик, фаввора, лойли эритма, ғовакли мухит, карбонсувчил, коллектор, перфорация, перфоратор.

Нефт ва газ қудуқларини бурғулаш жараёни асосий характерга эга бўлиб, конларни ишлатиш даврига тўғридан-тўғри боғланиб боради.

Қудуқларнинг бурғулаш сифати ва тузилиши, лойиҳа кўрсаткичлари асосида олиб бориш, кейинги иш жараёнларини белгилаб боради.

Қудуқларнинг тузилишини танлаш-ўтказиладиган геологик-геофизик қидирув ишларини ўтказиш мобайнида аниқланган маҳсулдор қатлам таркиби, тузилиши ва

тавсифига мос ҳолда баҳоланади ҳамда ҳисоб-китоб ишлари асосида амалга оширилади.

Нефт ва газ қудуқларини тузилиши лойиҳа кўрсаткичлари асосида қатъий тарзда олиб борилиб, асосан қуйидаги тартибда бажариладт.

- Йўналтирувчи колонна -426 мм қувурлар 10 м чуқурликка туширилади ва бутасемонланади. Ушбу колоннани туширишдан мақсад, ер устки тоғ жинсларининг бушоклигини ҳисобга олиб, қудуқ ичига ўпириб тушмаслигини олдини олишга қаратилган.

- Кондуктор- 324 мм ли қувурлар 300м чуқурликка туширилиб, семоланади. Кондукторни туширишдан мақсад, ушбу ораликларда мавжуд бўлган шўрланган ер ости қатлам сувларини қудуққа таъсирини тўхтатишга қаратилган.

- Техник колонна-219 мм ли қувурлар, 2582 м ли чуқурликка туширилиб, бута мус таҳкамланади.

Ушбу колонналар маҳсулдор уюм юқориги қисмига туширилиб, асосан мавжуд туз қатламларининг колонналарни қисиб қолмаслиги мақсад этиб қўйилган.

- Ишлатиш колоннаси-3083 м чуқурликкача 140мм ли қувурлар туширилиб, бута семонланади.

Ушбу қувурларни туширишдан асосий мақсад тешиш ишларини амалга ошириб, қудуққа келувчи оқимни ҳосил қилишдан иборатдир.

Ҳар бир конда маҳсулдор қатлам шароити ва кўрсаткичларига қараб-қудуқлар тузилиши танланиб, асосан қуйидаги кўрсаткичларига амал қилиш белгиланган:

- Бошланғич қатлам босимини аниқ ҳисобини билиш.
- Нефт ва газ таркиби ва таснифини таҳлил этиш.
- Тоғ жинсларини тузилишини текшириш.
- ўрнатиладиган қувурларни мос танлаш.
- Семонлаш ишларини сифатли олиб бориш.
- Қудуқларни лойиҳа асосида бурғулаш яъни ГТН асосида иш юритиш.
- Фаввораланишни олдини олиш чораларини кўриш.
- Туширилган қувурларни синаш.

Ушбу қоидалар асосида иш юритиш конларни ишлатиш даврини узайтириб, маҳсулот олишни ижобий юритилишига олиб келади.

Кондукторга ўрнатиладиган қувур бирикмаси бошчаси кондукторни, техник ва ишлов қувурлар бирикмасини бир тизимга жамлайди ва қудуққа туширилаётган ишлов қувурларига таянч вазифасини бажариб унга қудуқ усти ускунасини ўрнатиш учун хизмат қилади.

Қудуқларни ишга тушириш

Қатламни оқилона очиш технологияси

Қудуқ қурилишининг энг маъсул боскичи бу- якуний этапдир.

Бу боскичда маҳсулдор қатлам очилади, мустаҳкамловчи қувур туширилиб цемент эритмаси билан мустаҳкамланади, қудуқ туби тозаланиб, жихозланади ва қатламдан қудуққа нисбатан оқимни таъминлаб қудуқ ўзлаштирилади. қудуқнинг бутун умр ишлаши уни қандай ишга туширилганлигига боғлиқ.

Қатлам босими, қатламнинг нефтга тўйинганлиги ва бошқа бир қатор омилларга кўра бу қатлам турли усулда очилиши мумкин қайси усул қўлланилишидан қатъий назар қатламни очишда қуйидаги талаблар бажарилиши керак:

1. Юқори босимли қатлам очилганда қудуқда очик фаввора бўлиши олдини олиш;
2. Қатламнинг табиий сизилиш хоссалари сақлаб қолиниши

3. Қудуқнинг узок муддат йўлдош сув ва газсиз ишини таъминловчи оралик (интервал) ни танлаш.

Танланган ораликдаги маҳсулдор қатламни очишда қудуқ лойли эритма билан тўлдирилган бўлади.

Кўп ҳолларда қатламни нотугри очиш натижасида ва лойли бурғилаш эритмаси филтрати говакли мухитга кириб бориши сабабли қудуқлардан саноат талабига мос маҳсулотни олиш имконияти бўлмайди.

Шунинг учун лойли эритма нефтли асосда тайерланса қатламга карбонсувчилли суюқлик сизилиб, тоғ жинсларининг коллекторлик хусусиятларини емонлаштирамайди.

Маҳсулдор қатламни очишдан олдин қудуқ нефт билан ювилса яна ҳам яхшироқ натижаларга эришиш мумкин.

Маҳсулдор қатлам ўқли, тарпедали (снарядли) ва ўқсиз (кумулятив) перфараторлар ердамида очилади.

Перфарация тўри уюмнинг тузилишига караб танланади.

Кам цементлашган кумтошлар учун ўқли перфарация қўлланилса, нисбатан мустаҳкам ва паст ўтказувчанли қатламларда снарядли перфораторлар қўлланилади.

Мустаҳкам тоғ жинсларини очишда кумулятив перфоратордан фойдаланиш мақсадга мувофиқ деб ҳисобланади.

Қатлам босими гидростатик босимдан юқори бўлган уюмларни зичлиги 2.1:2.2 г\см³ бўлган оғирлаштирилган лойли эритмалар ердамида очиш тавсия этилади.

Қатлам босими ва гидростатик босим тенг бўлса ва тоғ жинслари паст ўтказувчанли ва тез шишадиган лойли заррачалардан тузилган бўлса, нефтли асосда тайерланган лойли эритмадан фойдаланилгани маъкул.

Қатлам босими гидростатик босимдан паст бўлган ҳолларда зичлиги 0,2:0,3 г\см³ бўлган икки еки уч фазали кўпикли эритмадан фойдаланиш мумкин.

Маҳсулдор қатламни очишда шунингдек суюқлик-кум аралашмаси ердамида перфарация қилиш усулидан ҳам фойдаланилади.

4.1 ва 4.2 расмларда қудуқларнинг қатламни очиш шароити ва қудуқ туби конструкцияси келтирилган.

Қудуқ туби босимини пасайтириш усуллари

Қатлам босими ва унинг хусусиятлари ва очилишига кўра қудуққа нисбатан оқимни ҳар хил усуллар билан уюштириш мумкин. Қудуқдаги суюқлик сатхининг босими қатлам босимидан пасайгандан сўнг қатламдан қудуққа нисбатан оқим юзага келади

Суюқлик сатхининг босими қудуқ туби босимини характерлайди ва уни қуйидаги усуллар билан пасайтириш мумкин:

1. Қудуқни тўлдириб турган лойли эритмани сувга алмаштириш;
2. Сувни нефтга алмаштириш;
3. Суюқлик сатхини поршень (сваб) ердамида пасайтириш;
4. Қудуқдаги суюқлик зичлигини аэрация ердамида камайтириш.

Ҳар хил тоғ геологик шароитда қудуқни ишга тушириш технологияси

Қудуқни ишга тушириш учун унинг усти тўла жихозланган бўлиб мустаҳкамликка (зичликка) текширилиши, яъни опрессовка қилиниши керак.

Шунингдек қудуқ туби циркуляция ердамида яхшилаб ювилиши керак.

Энди қудуқни ишга тушириш, яъни ўзлаштиришга киришиш мумкин.

Кудукни ўзлаштириш усули унинг чуқурлиги ва қатлам босими, уюмдаги маҳсулот (нефт еки газ), қатлам тоғ жинсларининг физикавий характеристикаси ва ўзлаштириш учун зарур бўлган техник воситаларга боғлиқ.

Кудукни ўзлаштириш албатта қатлам босимини ҳисобга олиб бажарилади.

Табиатда қуйидаги ҳолатлар учраши мумкин.

$$1. P_{\text{кат}} = P_{\text{гидростатик}}$$

Оғирлаштирилган (зичлиги $1,8:2,0 \text{ г/см}^3$) лойли эритмани бирданига сувга алмаштириладиган бўлса, мустаҳкамловчи қувур деформацияга учраши мумкин.

Шунинг учун қудукдаги лойли эритма зичлиги $0,3 \text{ г/см}^3$ га пастроқ бўлган бошка эритма билан алмаштирилиб, шу тарзда секин-аста сувга ўтилади.

Сув ўрнида кўпикли эритма ишлатилиши яна ҳам афзалроқ, чунки бу ҳолда кўпикли эритма коллектор ўтказувчанлигини камайтирмайди.

$$2. P_{\text{кат}} < P_{\text{гидростатик}}$$

Бу ҳолда лойли эритма дарҳол кўпикли эритма билан алмаштирилиши мумкин. Насос агрегатлари суюқлик сарфланиш миқдорини 6 литр\секунддан бошлаб, секин-аста 1,5:2 литр\сек.гача туширади.

Шундан кейин ҳам нефт еки газ оқими пайдо бўлмаса, қудук тубини тозалаш учун кўпик қатламга ҳайдалади ва 2-3 соатдан сўнг қудукни ўзлаштириш давом этдирилади.

$$3. P_{\text{кат}} < P_{\text{гидростатик}}$$

Бу шароитда қудукдаги суюқлик кўпириши учун шароит яратилади. Бунинг учун насос-компрессор қувурларига 2-3% концентрация ли сув эритмаси ҳосил қилувчи кўпик аралаштиргич улаб туширилади.

8-10 соатдан сўнг қувур ҳамда қувур ортки ҳисмига бир вақтнинг ўзида ҳаво (газ) ҳайдалади.

Бунда ҳам қудук ишга тушмаса ундаги суюқлик секин-аста газга алмаштирилади.

Текшириш учун саволлар

1. Нефт ва газ қудуклари тузилишидаги қувурлар колоннасининг турлари ва уларнинг вазифалари нималарда иборат?

2. Қудукларни тузилиши, маҳсулдор қатламнинг қандай кўрсаткичларга боғлиқ?

3. Қатламни оқилона очиш технологиясини гапириб беринг?

4. Қудук туби босимини пасайтириш усуллари санаб ўтинг?

5. Қудукни ўзлаштиришда $P_{\text{катл.}} = P_{\text{гид}}$, $P_{\text{кат}} > P_{\text{гидрат}}$, $P_{\text{катлам}} < P_{\text{гидр}}$ шароитларига изох беринг?

Адабиётлар

1. Щуров В.И. “Технология и техника добычи нефти”, Москва. Недра, 1983 г. орождений.”, Москва. Недра, 1987 г.

2. А.И. Акульшин и др. “Эксплуатация нефтяных и газовых скважин.”, Москва. Недра, 1989 г.

3. В.А. Аммян и др “Вскрытие и освоение нефтегазовых пластов” -М., Недра, 1980г. с-383

МАЪРУЗА № 5

Қудук тубига таъсир этиш усуллари

Маъруза режаси

1. Қудук маҳсулдорлигини пасайиш сабоблари.

2. Қудук тубига таъсир этиш усуллари кичика тавсифи.

3. Таъсир этиш усуллари самарадорлигини аниқлаш.

Таянч сўзлар

Қудук, тоғ жинсининг ўтказувчанлиги, интенсификатор, қатламни ёрувчи суёклик, қум тошувчи суёклик, перфорация, мустахкамловчи қувур, парафинли ва мумли нефтлар, газконденсат, керосин, дизел ёқилғиси, қовушқоқ нефт.

Қудуқлар маҳсулдорлигининг пасайиши сабаблари

Қудуқларни ишлатиш жараенида вақт ўтиши билан бу қудуқларнинг маҳсулот миқдори камаяди.

Маълумки, қудуқнинг маҳсулот миқдори асосан тоғ жинсларининг ўтказувчанлигига боғлиқ.

$$q_{№} = 2\pi * k * h (R_{кат.} - R_{қуд.туби.}) \cdot \mu_{№} (1 \cdot R_k \cdot R_{қуд.туби.} + C_1 + C_2)$$

Бу ерда: $q_{№}$ - қудуқнинг маҳсулот миқдори;

k - ўтказувчанлик коэффициентини;

h - қатлам калинлиги;

$R_{кат}$ - қатлам босими;

$R_{қуд.туби}$ - қудуқ туби босими;

R - таъмин контури радиуси;

$R_{қуд}$ - қудуқ радиуси;

$C_1 C_2$ - қудуқнинг гидродинамик номукамаллик коэффициентини.

Тоғ жинсларининг табиий ўтказувчанлиги ҳам турли сабабларга кўра вақт ўтиши билан камаяди.

Нефт ва газ қудуқларининг ишлатилиши жараенида қудуқ туби қисми ўтказувчанлиги парафин, мум ва лойли заррачалар тикилиб қолиши натижасида камаяди.

Қудуқ маҳсулдорлигини оширишнинг асосий йўлларида бири жинслари ўтказувчанлигини оширишдан иборат.

ўтказувчанликни ошириш мақсадида кимевий, механик, иссиқлик ва физикавий усуллар қўлланилади.

Кимевий усуллар паст ўтказувчан карбонат тоғ жинсларида яхши натижа беради. Бу усул шунингдек таркибида карбонат қисмлари бўлган цементлашган қумтошларда ҳам муваффақиятли ўтказилиши мумкин.

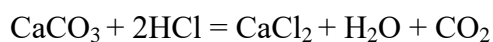
Механик усуллар одатда зич тоғ жинсларида уларнинг дарзлилигини ошириш мақсадида қўлланилади.

Иссиқлик усулари ғовақлик каналлари деворини парафин ва мумдан тозалаш учун ва кимевий усулларни жадаллаштириш учун ишлатилади.

Физикавий усуллар қудуқ тубидан қолдиқ сув ва майда дисперсли заррачалардан тозалаш учун қўлланилади.

Қудуқ тубига таъсир этиш усулларининг қисқача тавсифи

Қудуқ тубига таъсиро этишнинг кимевий усуллари асосан кислотали ишлов бериш билан боғлиқ. Бу усул хлорид кислотанинг карбонат тоғ жинсларини эритишига асосланган бўлиб, масалан оҳақтош учун қўйидаги реакция бажарилади:



Реакция маҳсулотлари сувда яхши эрийди ва қатламдан қудуққа олиниб ер юзасига кўтарилиш мумкин.

Кислота ишлов бериш жараенида ҳам қудуқ девори билан, ҳам ғовакли каналлар билан реакцияга киришади. Реакция натижасида ғовакли муҳит кенгайиши ва унинг лойка карбонат жинслардан тозаланиши туфайли қудуқ маҳсулоти анчага ошади.

Ишлов беришда кислота концентрацияси ва унинг сарфланиш миқдорига алоҳида аҳамият бериш керак.

Қатлам шароитларига кўра ишлов беришда одатда 8-15% HCl кислотаси қўлланилади. Шунингдек ҳар бир метр қатлам калинлиги учун 0,6-1,2 м³ эритма сарфланади.

Кислотали эритмага бир қатор реагентлар ҳам кўшилади. Бу реагентлар умумий тарзда ингибиторлар, стабилизаторлар ва интенсификаторлар деб аталади.

Ингибиторлар кислотанинг металл билан реакцияси натижасида занглашдан муҳофаза қилиш мақсадида ишлатилади.

Реакция натижасида темир оксиди чўқиндиси ҳосил қилинишининг олдини олиш мақсадида стабилизаторлар деб аталувчи бир қатор реагентлар кўшилади.

Кислота билан тоғ жинси орасидаги реакция натижасида ҳосил бўлган маҳсулотларни қудуқдан ер юзасига кўтаришда кумаклашувчи реагентлар интенсификаторлар деб аталади.

Умуман, қудуққа кислотали ишлов беришнинг қўйидаги турлари мавжуд:

1. кислотали ванна
2. оддий усулда кислотали ишлов бериш
3. катта босим таъсирида кислотали ишлов бериш
4. иссик кислотали ишлов бериш
5. гидроманитор узатгичлар ердамида кислотали ишлов бериш

Кислотани қудуққа ЦА-320, ЦА-500, ЦА-720 агрегатлари билан ҳайдалади. Агрегатлар 3 плунжерли поршен насослари билан таъминланади.

Ишлов вақтида қудуқ устидаги мослама ва жиҳозлар герметик зич ҳолда таъминланиши керак.

Қудуқ тубига таъсир этишнинг механик усулларига қатламни гидравлик ериш, қудуқларни суюқлик-қум аралашмаси ердамида перфорация қилиш ва қудуқларни тарпедалаш усуллари киради.

Қатламни гидравлик ериш катта босим таъсирида махсус суюқлик ҳайдаб қатламда дарзликлар ҳосил қилиш еки мавжуд дарзликларнинг диаметрини кенгайтиришдан иборат.

Ҳосил бўлган дарзликлар беркилиб қолмаслиги учун қатламга суюқлик аралашмаси билан сараланган қум ҳайдалади.

Қатламни гидравлик ериш қўйидаги боскичларда бажарилади:

1. Қатламда дарзликлар ҳосил қилиш учун қатламни ерувчи суюқлик ҳайдаш;
2. Қум ташувчи суюқлик ҳайдаш;
3. Қумни қатламга етказиш учун бостирувчи суюқлик ҳайдаш.

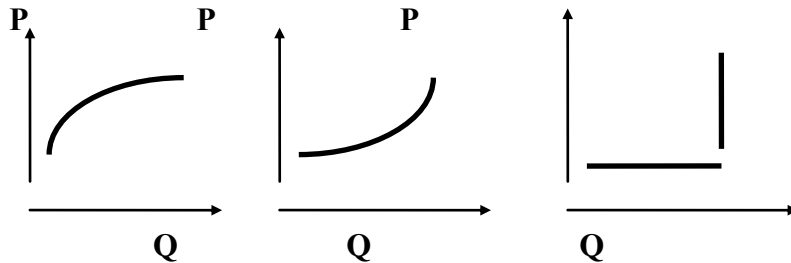
Ерувчи суюқликнинг икки тури мавжуд карбонсувчилли суюқлик ва сувли эритмалар. Буларнинг биринчиси нефт ва газ қудуқлари учун қўлланилса, иккинчиси қатлам босимини сақлаш мақсадида ишлатиладиган сув ҳайдовчи қудуқлар учун қўлланилади.

Қатлам гидравлик еришда ишлатиладиган қум қўйидаги талабларга жавоб бериши керак;

1. Юқори механик мустаҳкамликка эга бўлиш
2. Юқори ўтказувчанликни сақлаб туриш

Кудукларни гидравлик еришда одатда диаметри 0.5 - 10мм бўлган кварц куми ишлатилади.

Қатлам ерилганлигини ҳайдаладиган суюқлик миқдори ва ҳайдалиш босими орасидаги боғлиқлик графикдан билиш мумкин (----Расм).



5.1 - Расм. Қатламни гидравлик еришда ҳайдаладиган сув миқдори ва ҳайдалиш босими орасида боғлиқлик

Механик усулларни яна бири кудукларни суюқлик қум аралашмаси ердамида перфорация қилиш ҳисобланади.

Суюқлик ва қум аралашмаси образив хоссаларига кўра йўналтиргичли махсус перфоратор ердамида катта босим таъсирида бу аралашма ҳайдалиши натижасида мустаҳкамловчи қувур ва цемент халқаси кесилиб қатламдан қудуққа йўл очилади .

Бу усулни қўллашда образив материал сифатида диаметри 0.5 - 0.8 мм бўлган кварц қуми ишлатилади. Бу қумнинг суюқликдаги концентрацияси 50 - 100 г/дм³ ни ташкил этади.

Суюқлик - қум аралашмасини бир узатгич орқали ҳайдаш тезлиги 3 - 4 м/с. Бу ҳолатда узатгичдаги босимлар айирмаси 18.5 - 22 МПа ва суюқлик оқими тезлиги 200 - 300метрга тенг.

Кудукларни торпедалаш ҳам механик усулларида бири ҳисобланиб унда қудуқ маҳсулотини ошириш мақсадида портловчи модда билан зарядланган торпеда маҳсулдор қатлам қаршида портлатилиб, қудуқ диаметрини оширади ва бир қатор дарзликлар ҳосил қилади.

Портловчи модда сифатида тротил, тетрил, гексоген, нетроглицерин ва бошқалар ишлатилади.

Кудуқ тубига иссиқлик усуллари билан таъсир этиш айниқса парафинли ва мумли нефтларни ишлатишда кўл келади.

Иссиқлик натижасида қувур ҳамда қудуқ деворида ва туб қисмида қотган парафин ва қум эритилиб ер юзасига кўтарилади. Натижада қудуқнинг маҳсулот миқдорини ошириш имконияти пайдо бўлади.

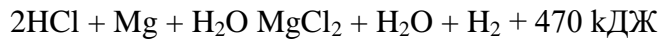
Кудуқ тубини элктр иситкичлар ердамида, буғ иссиқ нефт ва нефт маҳсулотлари ердамида, ҳамда термохимевий усулни қўллаб иситиш мумкин.

Электр иситкич насос - компрессор қувурларига улаб кабель-трос ердамида керакли чуқурликка туширилиб, унинг ердамида ҳисобдаги муддат бўйича қудуқ иситилади. Иситилиш операцияси тугагач, электр иситкич қудуқдан чиқарилиб олинади ва қудуқ одатдагидай ишга туширилади.

Бошқа ҳолда 15 - 30м³ ҳажмдаги нефт, газ конденсати, керосин еки дизел екилғиси 90 - 95⁰С гача иситилиб насос ердамида қудуққа ҳайдалади. Натижада қудуқ девори ва тубини нефтнинг оғир компонентларидан тозалаш мумкин.

Қудуққа шунингдек иситилган сув буғини ҳайдаб иссиқлик қудуқ ва қатламга таркалиши учун қудуқ бир неча соатга тўхтатилади. Бу муддат тугагач қудуқни одатдагидай ишга тушириш мумкин. Термохимевий усулни қўллашда қудуққа иссиқ кислота ҳайдалади. Натижада икки томонлама самарага эришиш мумкин-ҳам кислота билан тоғ жинслари орасидаги реакция натижасида ўтказувчанликни ошириш ҳисобига, ҳам иссиқ кислота ердамида парафин ва мум эритилиб қудуқ тозаланади.

Насос компрессор қувурига маҳсус реакцион ўзаткич уланиб унга магний жойлаштирилади. Кислотани ҳайдаш жараёнида у аввал магний билан реакцияга киришиб катта иссиқлик (470 килжоул) ажратади ва қатламга иссиқ кислота ҳайдалади.



Термохимевий усул айниқса ўта қовушқоқ нефт конларини ишлатишда яхши самара беради.

Таъсир этиш усуллариининг самарадорлигини аниқлаш

Қудуқ тубига таъсир этиш усуллариининг самарадорлиги бу қудуқнинг технологик ва иқтисодий кўрсаткичлари орқали баҳоланади.

Самарадорликни аниқлаш учун қудуқдаги олинадиган маҳсулот миқдори тўғрисидаги маълумотдан фойдаланиб, бу қудуқнинг ишлаш графиги чизилади.

Бу графикнинг абсцисса ўқида вақт ва ордината ўқида ой давомида ўртача суткалик маҳсулот миқдори белгиланади. Қудуққа ишлов бериш муддати (λ) белгиси билан белгиланган. Ишлов бериш натижасида қудуқнинг самарали ишлаш муддати t ва унинг ҳисобига қўшимча олинган нефт миқдори q -га тенг.

Иқтисодий самара қуйидаги тенглама орқали ҳисобланади:

$$C = q * T - X$$

бу ерда:

c - иқтисодий самара ;

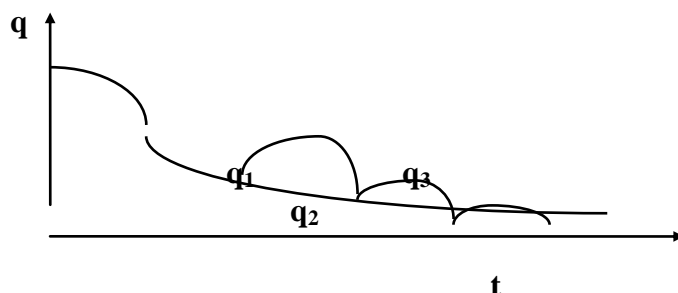
q - қўшимча олинган нефт миқдори;

T - 1 тонна нефтнинг таннарни ;

X - усулни бажаришга сарфланган ҳаражат;

Қудуқ тубига ҳар хил усул билан йиллар давомида бир неча марта таъсир этиш мумкин.

Таъриба шуни кўрсатадики ишлов бериш сони ошгани сари самарадорлик камайиб борар экан (.5.2....- Расм.).



5.2. - Расм. . Қудуққа таъсир этиш самарадорлиги ни кўрсаткичи.

Текшириш учун саволлар

1. Қудуқлар махсулдорлиги нима учун пасаяди?
2. Кислотали ишлов бериш қудуқ тубига таъсир этишнинг қайси усулига киради?
3. Қатламни гидравлик ёриш неча босқичда бажарилади?
4. Қудуқ тубига иссиқлик усуллари билан таъсир этишда нефтнинг қайси хусусиятларига эътибор берилади?

Адабиётлар

1. В.И. Аммян и др “Повышение производительность скважин” - М., Недра, 1986г. с-159.
2. “Физико-химические методы повышение производительности скважин” - М.Недра, 1970г. (В.А.Аммян и др.)

МАЪРУЗА № 6

Нефт ва газ қудуқларини тадқиқот этиш. Тадқиқот турлари Тадқиқот техникаси ва технологияси

Маъруза режаси

1. Нефт ва газ қудуқларини тадқиқот этиш.
2. Тадқиқотнинг барқарор ва беқарор режимлари.
3. Индикатор чизиқларига ишлов бериш

Таянч сўзлар

Нефт ва газ қудуқлари, фаввора усули, қудуқ туби босими, штуцер, тебратма дастгоҳ, депрессия, сув босими режими, махсулдорлик коэффициенти, қатлам ўтказувчанлиги, гидро ўтказувчанлик, пьезо ўтказувчанлик, нефт қовушқоқлиги, сизилиш тезлиги, нефтга тўйинганлик.

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

Қудуқларнинг тадқиқоти барқарор ва беқарор режимларда бажарилади.

Баркафор режимдаги тадқиқот кўйидагича бажарилади. Қудуқ анча вақт ўзгармас миқдорда ишлатилади. Бу муддатда қудуқнинг маҳсулот миқдори ва туб босими ўлчанади. Биринчи ўлчашдан сўнг маҳсулот миқдори ўзгартирилади (оширилади еки камайтирилади). Бироз вақтдан сўнг қудуқ туби босими ўрнатилгач, ўлчовлар такрорланади. Бундай ўлчовлар камида 3-4 марта бажарилади.

Қудуқнинг ишлаш режимини ўзгартириш (маҳсулот миқдорини ошириш еки камайтириш) бу қудуқнинг ишлатилиш усулига боғлиқ. Масалан, фаввора усулида ишлайдиган қудуқларда штуцер диаметрини ўзгартириб, компрессор усулида ишлайдиган қудуқларда ишчи агентининг нисбий сарфланишини ўзгартириб, чуқурлик насоси усулида ишлайдиган қудуқларда тебратма дастгоҳ параметрларини ўзгартириб маҳсулот миқдорини бошқариш мумкин.

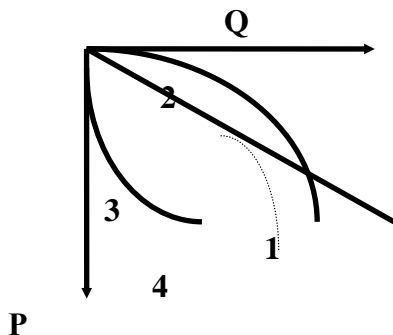
Қудуқнинг ҳар бир режимда ишлаш муддати маҳсулот миқдори, қатлам характеристикаси ва қатламни тўйинтирган суюқлик ва газларнинг хусусиятига боғлиқ.

Тадқиқот натижасида маҳсулот миқдори ва унга мос келадиган босимлар айирмаси орасидаги боғланиш графиги чизилади. Бу графиклар индикатор чизиқлари деб

аталади. Абцисса ўқида маҳсулот миқдори Q ва ордината ўқида депрессия (босимлар айирмаси)

$P = P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}}$ қўйилади.

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



6.1 - Расм Индикатор чизиғи

Кўриниши жиҳатидан индикатор чизиқлари тўғри чизиқли, қабарик еки ботиқ ҳолларда учрайди.

Тўғри чизиқли ҳолат нефт уюмида сиқиб чиқариш усули мавжудлигида ва оқим Дарси қонуни бўйича чизиқли сизилиш шароитида юзага келади.

Айрим ҳолларда индикатор чизиғи бошланғич шароитда тўғри шаклда бўлиб, депрессия ошган сари қабарик шаклга ўтиши мумкин.

Сув босими режимдан бошқа ҳамма ҳолларда индикатор чизиғи қабарик шаклда бўлади. Ботиқ шаклдаги индикатор чизиғи дебит ва депрессия нотугри ўлчанганида учрайди. Ботиқ шаклдаги индикатор чизиғи ҳолатида тадқиқот натижаси қоникарсиз ҳисобланиб, ўлчашлар такрорланади.

... Расмда тасвирланган индикатор чизиқлари қўйидаги тенглама орқали ифодаланиши мумкин:

$$Q = K (P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}})^{N_0}$$

Бу ерда K - маҳсулдорлик коэффициентлари;

N_0 - ғоваклик муҳитда сизилишни характерловчи коэффициент.

Чизиқли сизилиш қонуни мавжуд ҳолларида $N_0=1$ ва индикатор чизиғи тўғри шаклда.

Қабарик шаклдаги индикатор чизиғи $N_0 < 1$ ва ботиқ шаклдагиси $N_0 > 1$ шароитларида вужудга келади.

Чизиқли қонун бўйича сизилиш шароитида тенглама қўйидаги кўринишга эга бўлади

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

Маҳсулдорлик коэффициентлари сон жиҳатдан босим 1 атмосферага пасайганда маҳсулот миқдорининг канчага ортанлигини кўрсатади

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

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

$$Q_{\text{пот}} = K * P_{\text{кат}}^{\text{No}}$$

Тадқиқот натижасида чизилган индикатор чизиғига ишлов бериб қудукнинг маҳсулдорлик коэффиценти (K), қатлам ўтказувчанлиги (k), ҳаракатланувчанлик ; гидроўтказувчанлик ; пьезоўтказувчанлик ва бошқа параметрларни ҳисоблаш мумкин.

Индикатор чизиғига ишлов бериш қўйидаги тарзда бажарилади. Индикатор чизиғининг туғри чизиғли қисми учун маҳсулдорлик коэффиценти

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

Дарси қонунига асосан қудукқа бўлган оқим

$$Q = 2\pi kh (P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}}) \setminus \mu (I_{\text{No}} R_k \setminus R_{\text{куд}} + C_1 + C_2)$$

тенгламаси ердамида ҳисобланади.

Бу ерда: k - қатлам ўтказувчанлиги;

h - қатлам қалинлиги;

μ - қудук маҳсулотининг қовушқоклиги;

R_k - таъмин контури радиуси;

$R_{\text{куд}}$ - қудук радиуси;

C_1, C_2 - қудукнинг гидродинамик номукамаллик коэффиценти;

Юқорида кўрсатилганидек қудукқа нисбатан оқим

$Q = K (P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}})$ тенгламаси ердамида ҳам ҳисобланади. Бу иккала тенгламанинг унғ томонларини тенглаштириб қатламнинг ўтказувчанлик коэффиценти топилади.

$$2\pi kh (P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}}) \setminus \mu (I_{\text{No}} R_k \setminus R_{\text{куд}} + C_1 + C_2) = K (P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}})$$

$$k = K * \mu (I_{\text{No}} R_k \setminus R_{\text{куд}} + C_1 + C_2) \setminus 2\pi h$$

Энди ўтказувчанлик билан боғлиқ бўлган бошқа параметрларни (k/μ ; kh/μ ; x) ҳисоблаш мумкин.

Дарси қонунидан четланиш ҳолларида $Q = K(P)^{\text{No}}$ шаклидаги параболик тенглама индикатор чизиғини тўла тасвирлай олмайди. Бу ҳолларда босим градиентининг қўйидаги икки ҳадли тенгламасидан фойдаланиш мумкин

$$P \setminus x = k \setminus \mu * v^2 - y * v^2$$

Бу ерда: P - x узунликдаги майдонда босимлар айирмаси;

μ - нефт қовушқоклиги;

v - сизилиш тезлиги;

y - ғовакли муҳит геометриясига боғлиқ коэффицент.

Бу тенгламанинг мазмуни қўйидагига. Суяқлик еки газ ҳаракатида қайсидир участкада босимлар айирмаси суяқлик еки газнинг инерция қучи ва ишқаланиш

кучини бартараф этиш учун сарфланади. Бу кучлар ғоваклик каналларининг нотекислиги натижасида вужудга келади.

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

Сизилиш тезлиги қудуқ дебити билан пропорционал боғлиқ бўлганлиги сабабли индикатор чизиғига қўйидаги тенглама мос келади:

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

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

Бу ерда A, B, A_1, B_1 - берилган қудуқ учун доимий коэффициентлар;

Q - нефт дебити

$Q_{\text{ат}}$ - атмосфера босимига келтирилган газнинг ҳажм миқдори.

Демак, оқим тенгламасини қўйидагича езиш мумкин:

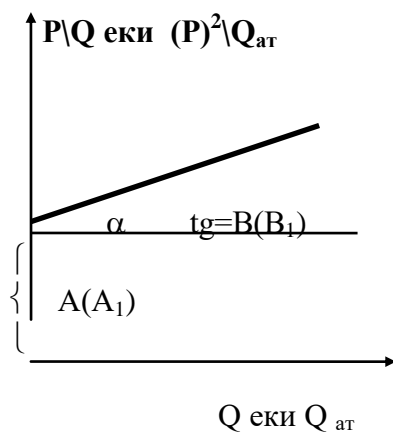
$$P \setminus Q = A + BQ$$

$$P^2 \setminus Q = A_1 + B_1 Q_{\text{ат}}$$

Тадқиқот натижалари

$$Q \text{ ----- } P \setminus Q \text{ еки } Q_{\text{ат}} \text{ ----- } (P)^2 \setminus Q_{\text{ат}}$$

координаталарида қўйидаги кўринишга эга бўлади.



6.2 - Расм. Тадқиқот натижалари графиги.

Физикавий моҳияти жиҳатидан $A(A_1)$ коэффициентининг маҳсулдорлик тескари қийматига эга.

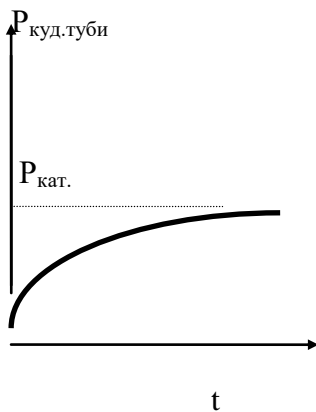
$$A = 1 \setminus K \text{ еки } K = 1 \setminus A$$

Махсулдорлик коэффициентининг миқдори маълум бўлса қатлам ўтказувчанлиги ва унга боғлиқ ҳамма параметрларни аниқлаш имконияти туғилади.

Энди кудукни берқарор режимда тадқиқот этиш усулини кўриб чиқамиз. Бу усул кудук ишга туширилганда эки тўхтатилганда босим тикланиши жараенида беқарор сизилиш жараенини ўрганишга асосланган.

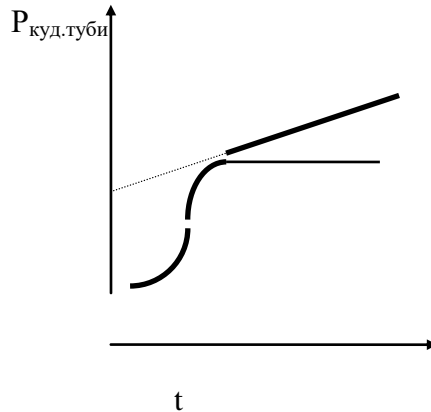
Бу усулни кудук туби босими нефтга тўйинганлик босимидан катта бўлган холларида қўллаш мумкин.

Бу усулнинг моҳияти кудук тўхтатилганда туб босимининг тикланиб бориши тезлигини эки кудук ишга туширилганда туб босимининг пасайиши тезлигини кузатиш билан боғлиқ.(6.3 ва 6.4..Расм)



6.3 - Расм.

Кудук тўхтатилгунча ва тўхтатилгандан сўнг.



6.4 - Расм.

Туби босими тикланиши графиги

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

Тўхтатилган кудукда туб босимининг тикланиши қўйидаги тенглама билан ифодаланиши мумкин

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

Бу ерда: Q - тўхтатилгунга қадар кудук миқдори;

P - босимлар фарки;

μ - қатлам суюқлиги қовушқоклиги;

k - ўтказувчанлик;

h - қатлам калинлиги;

x - пьезоўтказувчанлик коэффициенти;

$r_{кел}$ - кудукнинг келтирилган радиуси;

t - кудук тухтатилгандан бошлаб ҳисобланган вақт.

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

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

еки $P = A + f \lg t$

Бу тенглама ярим логарифмик $P - lgt$ координатасида туғри чизик тенгламасини ифодалайди.

Бу ерда: f - бурчак коэффиценти;

A - ордината ўқидаги кесим.

Демак, бу усулдаги тадқиқот натижаларига кўйидагича ишлов берилади. Қудуқ тўхтатилгандан сўнг ўлчовлар натижасида $P_{\text{қуд.туби}} - t$ боғлиқлиги чизиқлиб, сўнгра у логарифмик координатада ифодаланади.

Натижада $A = 2,3 * Q * \mu * v \sqrt{4\pi * k * h} * l g * 2,25 * x * t \sqrt{r_{\text{кел}}^2}$;

$$f = 2,23 * Q * \mu * v \sqrt{4\pi * k * h};$$

$$A = f * l g * 2,25 * x \sqrt{r_{\text{кел}}^2};$$

Бу ердан қатлам ўтказувчанлиги ҳисобланиб, у орқали қатламнинг қолган ҳамма параметрлари аниқланади.

Текшириш учун саволлар

1. Нима учун нефт ва газ қудуқларида тадқиқот ўтказилади?
2. Қудуқ тадқиқотнинг қандай режимларини биласиз?
3. Тадқиқот натижалари асосида чизилган индикатор чизиғига ишлов бериш қандай кўрсаткичларни аниқлаш мумкин?
4. Қудуқларни беқарор режимда тадқиқот технологиясини гапириб беринг?

Адабиётлар

1. В.Н. Василевский, А.И. Петров, “Оператор по исследованию скважин”, М., Недра, 1983 г. с-310.
2. С.Н. Бузинов и др. “Исследование нефтяных и газовых скважин и пластов” М., Недра, 1984г. с-269

МАЪРУЗА № 7

Қудуқлардан суюқлик кўтарилишининг назарий асослари

Маъруза режаси

1. Қудуқда энергия баланси.
2. Қудуқларнинг гидростатик таъсирида фаввораланиши.
3. Кенгайган газ таъсирида қудуқларнинг фаввораланиши.

Таянч сўзлар

Нефт, газ, қатлам ва қудуқ туби босими, суюқлик-газ аралашмаси, компрессор усули, насос усули, эркин газ энергияси, кинематик қовушқоқлик.

Қудуқда энергия баланси

Қудуқларни ишлатиш жараенини асоси нефт еки газни ер юзасигага кўтариб чиқиш билан боғлиқ. Нефт еки газнинг қудуққа нисбатан оқими қатлам ва қудуқ туби босими айирмаси орқали таъминланади. Қудуқдан маҳсулот кўтарилиши табиий энергия $W_{\text{таб}}$ еки ташқаридан бериладиган $W_{\text{таш}}$ энергия таъсирида бажарилади.

Суюқлик-газ аралашмаси қудукдан кўтарилгач, маҳсус устки ускуналардан ўтиб газ ажратгичга, сақлагич-улчов мосламасига ва ундан кон қувурларига йўналтирилади .

Аралашманинг кон қувурлари орқали ҳаракатини таъминлаш учун қудук устида тескари босим сақлаб турилади.

Юқоридагиларни ҳисобга олиб қуйидаги энергетик баланс (мувозанат)ни тузиш мумкин:

$$W_1 + W_2 + W_3 = W_{\text{кат}} + W_{\text{таш}}$$

Бу ерда: W_1 - суюқлик ва газнинг қудук тубидан қудук устигача кўтаришга сарфланган энергия;

W_2 - суюқлик ва газнинг қудукнинг устки ускунасидан ўтишига сарфланган энергия;

W_3 - қудук устидан кейинги қувурлар орқали суюқлик ва газ ҳаракатини таъминлашга сарфланган энергия.

Агар суюқлик аралашмаси ер юзасига факат табиий энергия ҳисобига кўтарилса (яъни $W_{\text{таш}}=0$) қудук фаввора усулида ишлатилади. $W_{\text{таш}} = 0$ ҳолларида нефт казиб олиш учун механизациялашган усулга ўтишга тўғри келади.

Ташқаридан бериладиган энергия сиқилган газ еки ҳаво ердамида берилса, қудук компрессор усулида ишлатилади, насос ердамида берилса, насос усулида ишлатилади.

Бир тонна суюқликнинг қудук тубидан H баландликгача кўтарилишига сарфланган потенциал энергия

$$W_{\text{суюк}} = 1000 Hg = 9.81 \cdot 10^3 h$$

Суюқликнинг кўтарилиш баландлигини қудук туби босими орқали ифодаладиган булсак:

$$h = P_{\text{қуд.туби}} - P_0 \ / \ \rho * g ;$$

бу ерда: $P_{\text{қуд.туб}}$ ва P_0 - қудук туби ва атмосфера босими, Па

ρ - суюқлик зичлиги кг/м^3

g - эркин тушиш тезлиги м/с^2

бу ҳолда

$$W_{\text{суюк}} = 10^3 * 9,81 * (P_{\text{қуд.туби}} - P_0) \ / \ \rho * g = 10^3 * (P_{\text{қуд.туби}} - P_0) \ / \ \rho$$

Изотермик жараенда кенгайиши натижасида эркин газ энергияси қуйидагича ҳисобланади;

$$W_u = G_0 * P_0 * \ln \rho * P_{\text{қудук туби}} \ / \ P_0;$$

бу ерда: G_0 - 1т суюқлик билан билан эркин ҳолда қудук тубига келадиган газ миқдори;

$$P_0 - \text{атмосфера босими} = 9.81 * 10^4 \text{ Па}$$

Қудук туби босими шароитида ҳар бир тонна нефтда қанчадир эриган газ мавжуд ва у газ суюқликнинг қудук устигача ҳаракати давомида аралашмадан ажрала бошлайди. Бу газ шунингдек қанчадир A_0 энергия захирасига эга. Буларни ҳисобга оладиган

бўлсак кудук тубидаги суюқлик ва газнинг потенциал энергияси куйидаги қийматга эга

$$W = 1000 P_{\text{куд.туби}} - P_0 \cdot \rho + G_0 * P_0 * I N_0 * P_{\text{кудук туби}} \setminus P_0 + A_0;$$

Кудук устида P_y - тескари босим мавжудлиги учун;

W-энергия тўла сарфланмайди.

Босим $P_{\text{куд.туби}}$ қийматидан P_y қийматигача пасайиши ҳисобига 1т суюқликни кўтариш учун газ - суюқлик аралашмасини кўтаришга сарфланадиган энергия тенгламаси куйидагига қуринишга эга:

$$W_1 = 1000 * P_{\text{куд.туби}} - P_0 \setminus \rho + G_0 * P_0 * I N_0 * P_{\text{кудук туби}} \setminus P_0 + A_1$$

бу ерда: A_1 - босим $P_{\text{куд.туби}}$ дан P_y гача камайишида нефтдан ажралиб чиқадиган газ энергияси, Дж.

Кўпинча фаввора кудукларини ишлатишда кудук туби босими тўйинганлик босимидан юқори бўлганлиги сабабли $G_0=0$. Демак, суюқлик фақат ўз энергияси ва ажраладиган газ энергияси таъсирида кўтарилади.

Кудукларнинг гидростатик тазйик таъсирида фавворавий ишлаши

Кудукнинг гидростатик тазйик таъсирида фавворавий ишлаши куйидаги шароитда бажарилиши мумкин:

$$P_{\text{куд.туби}} > H \rho g$$

Бунда кудук туби босими тўйинганлик босимидан юқори бўлиши керак. Бошқа ҳолларда фаввора гидростатик тазйик ҳамда кенгайувчи газ энергияси таъсирида таъминланади.

Суюқликнинг барқарор ҳаракатида кудук туби босими куйидагича мувозанатланади.

$$P_{\text{куд.туби}} = \rho g H + P_y + P_{\text{иш}}$$

Ишқаланишга сарфланган босим йўқотиши Дарси - Вейсбах тенгламасидан ҳисобланади:

$$P_{\text{иш}} = \lambda * H * C^2 \setminus 2 * d * \rho ;$$

бу ерда: λ - Рейнольдс омили ва кудукнинг ғадир будирлигига боғлиқ гидравлик қаршилиқ коэффиценти;

c - суюқликнинг қувурдаги чизикли тезлиги, м/с;

d - қувурлар диаметри, м;

ρ - суюқлик зичлиги, кг/м³;

Гидравлик қаршилиқ коэффиценти λ ламинар ва турбулент режим учун куйидагича ҳисобланади:

$$Re = c * d \setminus \nu < 2320 \text{ шароитда } \lambda = 64 \setminus Re$$

$$Re > 2800 \text{ шароитда } \lambda = 0,3164 \setminus \sqrt[4]{Re} ;$$

бу ерда: ν - кинематик қовушқоқлик;

Фаввораланишда қудуқнинг максимал маҳсулот миқдори $P_y = 0$ ҳолатида бўлади. Бунда қудуқ туби босими

$$P_{\text{қуд.туби}} = \rho * q * H + \lambda * H * C^2 \sqrt{2d} * \rho;$$

Бу тарзда ҳисобланган қудуқ туби босими гидростатик тазйик натижасида минимал туб босимида фаввораланиш имкониятини кўрсатади.

Амалда факат гидростатик тазйик таъсирида қудуқнинг фаввораланиши камдан - кам учрайди. Одатда қудуқдан суюқлик кўтарилиши жараенида унинг босими пасайиб, тўйинганлик босимига тенглашади.

Натижада суюқликдан газ ажралиб чиқа бошлайди ва суюқликни кўтаришга ердамлашади.

Кенгайган газ таъсирида қудуқларнинг фаввораланиши

Кўп фавворавий қудуқлар газ энергияси ва гидростатик тазйикнинг биргаликдаги таъсири натижасида ишлайди

Бу қудуқларда:

$$P_y < P_{\text{туй}} < P_{\text{қуд.туби}}$$

Демак, қудуқдаги қувурларнинг остки қисмида бир фаза(суюқлик), босим тўйинганлик босимига тенглашган чуқурликдан бошлаб нефтдан газ ажралиб чиқа бошлайди ва қувурларнинг юқори қисмида икки фазали (суюқлик ва газ) оқим мавжуд.

Агар $P_{\text{қуд.туби}} < P_{\text{туй}}$ бўлса, бутун қудуқ девори бўйлаб икки фазали оқим мавжуд бўлади.

Суюқлик ва газ аралашмаси ҳолати кўтаргич қувурлар орқали ҳаракати давомида ҳар иккала фазанинг ҳажмий сарфланиши, аралашма ҳаракатининг ўртача тезлиги ва кўтаргич қувурнинг диаметрига боғлиқ. Шунга асосан газ - суюқлик аралашмаси ҳаракатининг уч режимини ажратиш мумкин.

Биринчи режим суюқлик ҳаракатида юқори босимли газ пуфакчалари билан характерланиб (.8.1а. - расм) "купик" режими дейилади.

Иккинчиси-кенгайган газ йирик патрон тиқинлари ҳосил қилган суюқлик ва газ аралашмасининг ("четкали") ҳаракати натижасида пайдо бўлади (8.1б - расм).

Учинчи режим газ ва суюқликнинг катта нисбати билан боғлиқ бўлиб , газ қувур ўртасида суюқлик томчиларини ўзида сақлаган катта масса сифатидаги ҳаракати билан боғлиқ (8.1в - расм) ("туман режими").

Амалда бир қудуқда уччала режим ҳам учраши мумкин. Қудуқ остки қисмида биринчи режим, ўртасида иккинчи режим ва юқори қисмида учинчи режим учраши мумкин.

Амалий шароитда кўп ҳолларда иккинчи режим учрайди.

Аралашмани кўтаришга бажарилган фойдали иш қуйидаги йунатишлар билан боғлиқ:

1. Суюқлик ва газнинг қувур деворлари билан ишқаланишни енгиш учун;
2. Суюқлик ва газнинг ҳар ҳил тезлик билан ҳаракати натижасидаги сирпанишга йукотиш;
3. Суюқлик ва газ ҳаракати тезланишига йукотиш. Бу йукотилиш катта кийматга эга бўлмаганлиги сабабли уни ҳисобга олмаслик ҳам мумкин.

Демак қувур ости (бошмоқ) ва усти орасидаги босимлар фарқи суюқлик сатҳи орқали қуйидагича ҳисобланиши мумкин:

$$h = h_{\text{фойд}} + h_{\text{сирп}} + h_{\text{ишкар}}$$

бу ерда: $h_{\text{фойд}}$ - фойдали иш бажаришга сарфланган тазйик;

$h_{\text{сирп}}$ - газ сирпаниши билан боғлиқ тазйик;

$h_{\text{ишкар}}$ - ишкарланиш кучларини енгишга сарфланган тазйик.

Кон шароитда кутаргич иши $Q_{\text{мах}}$ ва $Q_{\text{окт}}$ (яъни самарали фойдали иш коэффициентини) оралиги билан борглик (8.2 - расм).

Кон шароитда кутаргич иши асосан 8.2. - расмда кўрсатилганидан максимал миқдор ва максимал фойдали иш коэффициентини нуқталари орасида бажарилади.

Боғланишнинг бошка қисмларидаги кўрсаткичлар шароитда кутаргич иши фойдасиз деб ҳисобланади.

Реал шароитда вертикал қувурда аралашма ҳаракати ва унинг миқдори акад А.П.Крилов томонидан қуйидагича ҳисобланган:

$$Q_{\text{мах}} = 15 \cdot 10^{-8} \cdot d^3 \cdot \rho^{0.5} \cdot (P_1 - P_2 \cdot L)^{1.5}$$

$$Q_{\text{окт}} = 15 \cdot 10^{-8} \cdot d^3 \cdot \rho^{0.5} \cdot (P_1 - P_2 \cdot L)^{1.5} \cdot (1 - P_1 - P_2 \cdot \rho \cdot g \cdot L)$$

Текшириш учун саволлар

1. Қудуқда энергия баланси тенгламасини ёзинг?
2. Қудуқнинг гидростатик тазйик таъсирида фаввораланиш шароитларини тушунтириб беринг.
3. Қайси ҳолатларда қудуқ кенгайган газ таъсирида фаввораланади?

Адабиётлар

1. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин (А.И.Акульшин, В.С.. Бойко, Ю.А. Зарубин, В.М.Дорошенко) М., Недра, 1984г. с-480
2. Ю.В. и др. "Технология и техника эксплуатации нефтяных и газовых скважин" - М., Недра. 1986г. с-301.

МАЪРУЗА № 8

Нефт ва газ қудуқларини фаввора усулида ишлатиш Фаввора қудуғида энергия мувозанати

Маъруза режаси

1. Фаввора қудуғида энергия мувозанати.
2. Фаввора қувурларининг қўлланилиши.

Таянч сўзлар

Нефт ва газ қудуқлари, қатлам, қатлам босими, қудуқ туби босими, кутаргич, нефт конларини, газга тўйинганлик, газ-нефт аралашмаси, насос-компрессор қувурлари, газ омила, фаввора қувурлари, қудуқ устидаги босим.

Қудуқларнинг фаввораланиш шароитлари

Кудукни тўлдирган суюқлик сатхининг босими қатлам босимидан паст бўлса ва кудук туби лойланиб ифлосланмаган бўлса, бу кудук устидан суюқлик оқа бошлайди. Бу жараен табиий энергия таъсирида вужудга келиб фаввораланиш деб айтилади.

Коннинг ишлатилиш усулига мос равишда фаввораланиш гидростатик тазйиқ таъсирида еки кенгайиб борадиган газ энергияси таъсирида баъзан эса бу иккала кучнинг биргаликдаги таъсирида юзага келади.

Фаввора кудуғида 1т суюқликни кўтариш учун сарфланадиган энергия миқдори қуйидагича ҳисобланади:

$$W_1 = 10^4 (P_{\text{куд.туби}} - P_y \setminus \gamma - G_0 I N_0 P_{\text{куд.туби}} \setminus P_y + A_1)$$

бу ерда: G_0 - 1 тонна суюқлик билан бирга эркин ҳолда келадиган газнинг ҳажмий миқдори, м³/т;

A_1 - босим $P_{\text{куд.туби}}$ қийматидан P_y қийматигача пасайиши натижасида нефтдан ажралган газ энергияси.

Гидростатик тазйиқ етарли бўлмаган ва кудук тубига газ етиб келмаган ҳолатларида нефтни кўтариш учун юқоридан газ беришга зарурат туғилади. Бу ҳолда 1 тонна нефтни кўтаришга сарфланадиган энергия қуйидагича ҳисобланади:

$$W_2 = 10^4 (P_{\text{куд.туби}} - P_y \setminus \gamma + R_0 I N_0 P_{\text{куд.туби}} \setminus P_y)$$

бу ерда : R_0 - юқоридан ҳайдаладиган газнинг нисбий сарфланиши м³/т.

Кудук фаввораланиши учун қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$W_1 > W_2$$

$$\text{еки } G_0 I N_0 P_{\text{куд.туби}} \setminus P_y + A_1 > R_0 I N_0 P_{\text{куд.туби}} \setminus P_y$$

бу ерда: A - 1т суюқликни кўтаришга сарфланадиган ва босим $P_{\text{куд.туб}}$ дан P_y гача пасайтиришда аралашмадан ажралиб чиқадиган газ энергияси.

R_0 - нинг қиймати кўтаргичнинг диаметри ва узунлиги $P_{\text{куд.туб}}$ ва P_y босимлари ҳамда суюқликнинг кўтарилиш шароитларига боғлиқ.

Газнинг нисбий сарфланишининг минимал қиймати кўтаргичнинг оптимал режимда ишлашда ва унинг суюқлик сатхидан максимал чиқишида белгиланади.

Нефт конларини ишлатишда нефтнинг газга тўйинганлиги ($P_{\text{туй}}$) босими кудук туби босимидан паст бўлса, у ҳолда газ-нефт аралашмаси кўтаргичнинг бутун узунлиги бўйлаб эмас, балки, қуйидагича ҳисобланадиган L чуқурликдагина юзага келади.

$$L = H - 10(P_{\text{куд.туби}} - P_{\text{туй}}) \setminus \gamma;$$

Кудукнинг фаввораланишида унинг тубидаги минимал босим қуйидагича ҳисобланади;

$$P_{\text{куд.туби}} = (H - L) \gamma \setminus 10 + P_{\text{туй}};$$

Фаввора қувурларининг қўлланилиши

Ишлатиладиган қувурларнинг ҳаммасига бу кудукларни ўзлаштиришдан олдин уларга фаввора еки насос - компрессор қувурлари туширилади ва уларни кўтаргичлар деб аталади.

Маҳсулотнинг фаввора қувурлари орқали олинишида қудуқни эксплуатацион қувур орқали ишлатишга нисбатан қатлам газининг энергияси оқилона сарфланади.

Кўтаргич қувур орқали қудуқ фаввораланишида газ омили камаяди ва натижада фаввора муддати ошади. Қудуқдаги оқим тезлигини бошқариш ва қатламга тесқари босим уюштиришнинг энг қулай усули фаввора қувурларини ишлатишдир. Фаввора қувурлари ишлатилганда оқим тезлиги оширилиши натижасида қатламдан суюқлик аралашмаси билан олиб чиқиладиган қум заррачалари ер юзасига кўтарилади ва қудуқда қум тикини пайдо бўлишининг олди олинади.

Фаввора қувурлари қўлланилишида уларнинг диаметрини танлаш катта аҳамиятга эга. Қудуқнинг оптимал маҳсулотини таъминловчи фаввора қувурларининг диаметри акад А.П.Крилов тенгламаси ердамида ҳисобланади.

$$d = 0,074 \sqrt{L * \gamma \setminus P_{\text{баш}} - P_y} * \sqrt[3]{Q * L \setminus L * \gamma - 10(P_{\text{баш}} - P_y)} ;$$

бу ерда : L - фаввора қувурлари узунлиги ;

$P_{\text{баш}}$ - фаввораланиш охирида фаввора қувурлари калоннаси бошмагидаги босим;

P_y - қудуқ остидаги босим ;

Q - фаввораланиш охирида қудуқ маҳсулоти ;

Ҳисобдаги диаметр стандарт диаметрга мос келмаса , у ҳолда поғонали қувурлар колоннаси қабул қилинади. Унда юқори поғона ҳисобдагига энг яқин катта диаметрли (d_2) қувур, пастки поғона ҳисобдагига энг яқин кичик диаметрли (d_1) қувур қабул қилинади ва юқори поғона узунлиги l_2 қуйидагича ҳисобланади:

$$l_2 = L * d - d_1 \setminus d_2 - d_1 ;$$

Ҳисобланган диаметрли қувурнинг максимал суюқлик ўтказиш қобилияти қуйидагича ҳисобланади:

$$Q_{\text{max}} = 2500 * d^2 (P_{\text{баш}} - P_y)^{0,5} \setminus \gamma^{0,5} * L^{1,5} ;$$

бу ерда: Q_{max} - кўтаргичнинг максимал суюқлик ўтказиш қобилияти, т/сут;

d - кўтаргич диаметри, дюймда;

$P_{\text{баш}}$ - фаввора қувурлари бошмоғидаги босим , ат;

P_y - қудуқ устидаги босим, ат;

γ - суюқликнинг нисбий солиштирма оғирлиги ;

L - кўтаргич узунлиги, м;

Текшириш учун саволлар

1. Фаввора қудуғидан 1т суюқликни кўтариш учун сарфланадиган энергия миқдорини аниқловчи формулани ёзиб беринг?

2. Қудуқ тубидаги минимал босим қандай ҳисобланади?

3. Фаввора қувурларининг асосий вазифалари нималардан иборат?

Адабиётлар

1. Мирзажанзаде А.Х. и др. “Технология и техника добычи нефти.”, Москва. Недра, 1986 г.

2. Зайцев Ю.В. и др. “Технология и техника эксплуатация нефтяных и газовых скважин.”, Москва. Недра, 1986 г.

МАЪРУЗА № 9

Фаввора қудуқларининг устки ускуналари;

Маъруза режаси

1. Фаввора қудуқларининг устки ускуналари.
2. Фаввора қудуқларининг режимини бошқариш.

Таянч сўзлар

Мустаҳкамловчи қувур, фаввора қувурлари, газ-суюқлик аролашмаси, қудуқ устки ускуналари, қувур бошчаси, фаввора арчаси, насос-компрессор қувурлари, газ ажратгич, штуцер.

Фаввора қудуқларининг устки ускуналари қуйидаги мақсадларда қулланилади.

1. Мустаҳкамловчи қувур ва фаввора қувурлари оралиғидаги халқани зичлаштириш (герметизациялаш).

2. Газ - суюқлик аралашмасини олиниш томонига йўналтириш.

3. Қудуқ устида тескари босим уюштириш.

Қудуқ устки ускуналари колонна ва қувур бошчаси ҳамда фаввора арчасидан иборат. Алоҳида қисмлар одатда фланецли уланади.

Колонна бошчаси қудуққа туширилган мустаҳкамловчи қувурлар оралиғини мустаҳкамлаш герметизациялаш вазифасини бажаради. Қудуқ конструкциясига мувофиқ колонна бошчасининг ҳар хил турлари қабул қилинади (10.1 - расм).

Колонна бошчасига қувур бошчаси уланиб, унинг вазифаси насос - компрессор қувурларини ушлаб туриш ва фаввора қувурлари билан мустаҳкамловчи қувур оралиғини зичлаш (герметизациялашдан иборат).

Колонна бошчасига бир қатор очкич - епкич, тройник ва крестовиналардан иборат фаввора арчаси уланади.

Арча фаввора қудуғининг ишини назорат қилиш ва бошқариш, фаввора оқимини тегишли йўналиш орқали газ ажратгичга узатиш ва зарур ҳолларда қудуқни тўхтатиш учун хизмат қилади.

Нефт билан бирга чиқадиган қум таъсирида емирилишга қарши фаввора арчасининг деталлари маҳсус хроммолибденли пўлатдан дейилади.

Саноатда чиқариладиган фаввора арматуралари қуйидаги кўрсаткичлари билан фарқ қилади:

1. Ишчи босимига қараб (40,75,125,200,300,500, ат)
2. Алоҳида қисмларининг уланишига қараб (фланецли еки кертикли).
3. Қудуққа тушириладиган қувурлар қаторига қараб (бир еки икки қаторли).
4. Конструкцияси бўйича (тройникли еки престовикли).
5. Кесим юзасига қараб (100мм ва 63 мм). Фаввора оқимида қум юқори даражада бўлса крестовикли арматура ишлангани мақсадга мувофиқ бўлади.

Арматурани тўғри танлаш ҳам техникавий ҳам, иқтисодий аҳамиятга эга.

Фаввора арматураси йигилиб урнатиб булингандан сунг, албатта апрессовка қилинади, яъни мустаҳкамликка (зичликка, герметикликка) текширилади.

Қудуқларни ишлаш режимини бошқариш

Фаввора қудуқларининг устки босимини ва уларнинг ишлаш режимини бошқариш учун очқич - епқичлар орасига штуцерлар қўйилади.

Конларда халқали фтулкали штуцерлар қулланилади. Халқали штуцер қалинлиги 8 - 12 мм бўлган ва ўртасида тешиги берк халқадан иборат. Фланец ва диск орасида зичликни таъминлаш мақсадида иккала томонидан прокладка қўйилади.

Маҳсулот таркибида қум бўлмаган еки оз миқдорда қум бўлган қудуқларда халқали штуцер нисбатан узок муддат ишлайди.

Қум кўп бўлган ҳолларда халқали штуцернинг диаметри абразив емирилиш натижасида тезда кенгаяди ва уни ишлатиш қийинлашади. Бундай ҳолларда фтулкали штуцерни мувофақиятли ишлатиш мумкин (10.2 - расм).

Қудуқ устидаги тескари босим ва штуцердан кейинги босимга мувофиқ ва олинадиган суюқлик ва газ миқдориға қараб диаметри бир неча миллиметрдан бошлаб 14 - 16 мм. гача бўлган штуцерлар ишлатилади. Штуцер диаметрини ўзгартириб қудуқ устидаги тескари босимни ўзгартирамиз. Бу эса ўз навбатида қудуқ туби босимига таъсир этади ва қудуқнинг маҳсулот миқдорини ўзгартиради.

Юқорида айтиб ўтилганидай қудуқ маҳсулотида қум қанча кўп бўлса, шунча унинг абразив хусусияти таъсирида штуцер тез емирилади. Шунинг учун баъзан поғонали фтулкали штуцерлар ҳам ўрнатилиши мумкин.

Айрим ҳолларда қудуқда қум тикини пайдо бўлишининг олдини олиш учун қудуқдаги маҳсулот оқими тезлигини ошириш ва натижада аралашмадаги қум заррачаларини ер юзасига кўтариш учун қудуқ туби штуцерларидан ҳам фойдаланилади.

Одатда қудуқ туби штуцерлари ердамида қудуқ ишини бошқариб бўлмайди ва бу штуцерни алмаштириш қийин бўлганлиги сабабли , у узок муддатга мўлжаллаб қўйилади.

Текшириш учун саволлар

1. Фаввора қудуқларининг устки усуллари нима мақсадда қўлланилинади?
2. Фаввора арматуралари бир-биридан қайси кўрсаткичлари билан фарқ қилади?
3. Фаввора қудуқларининг маҳсулот миқдори қандай бошқарилади?
4. Штуцерларнинг турлари ва диаметрлари хақида гапириб беринг.

Адабиётлар

1. И.М. Муравьев и др. “Технология добычи нефти и газа.”, Москва. Недра, 1971 г.
2. Мирзажанзаде А.Х. и др. “Технология и техника добычи нефти.”, Москва. Недра, 1986 г.
3. Зайцев Ю.В. и др. “Технология и техника эксплуатация нефтяных и газовых скважин.”, Москва. Недра, 1986 г.
4. Ю.В. и др. “Технология и техника эксплуатации нефтяных и газовых скважин” - М., Недра. 1986г. с-301.

МАЪРУЗА № 10

Фаввора қудуқларини тадқиқот этиш Тадқиқот натижаларига ишлов бериш

Маъруза режаси

1. Фаввора қудуқлари тадқиқот

2. Тадқиқот натижаларига ишлов бериш.
3. Фаввора қудуқларини ишлатишда меҳнат муҳофазаси

Таянч сўзлар

Индикатор чизиғи, қудуқ туби босими тикланиш чизиғи, нефт, газ, чуқурлик манометри, газ омили, перфорация, газнинг ўта сиқилувчанлик коэффициенти, чуқурлик штуцери

Қудуқнинг ишлаш режимини тўғри белгилаш учун уни даврий тарзда тадқиқот этиб турилади.

Қудуқнинг тадқиқоти натижасида индикатор чизиғи ва қудуқ туби босимининг тикланиш чизиғи чизилиб уларга ишлов бериш натижасида қатлам параметрлари ҳисобланади.

Тадқиқот натижасида

$$Q_{\text{не}} = f(P_{\text{қуд.туби}}); Q_{\text{сув}} = f(P_{\text{қуд.туби}}); Q_{\text{газ}} = f(P_{\text{қуд.туби}});$$

$Q = f(P_{\text{қуд.туби}})$ (фоиз ҳисобида қум миқдори) графиклари чизилади.

Шунингдек қатлам шароитида нефт, газ ва сув намуналари олиниб уларнинг таркиби ва газ омили ўрганилади.

Тадқиқот бир неча (камида учта) режимда бажарилади.

Босим чуқурлик манометри ердамида улчанади. Манометр туширилишидан олдин фаввора қудуқларининг диаметри шаблон ердамида текширилади.

Юқори маҳсулотли (айниқса юқори газ омилига эга бўлган) қудуқларда оқим тезлиги катта бўлганлиги сабабли чуқурлик манометрини туширишда унга 5кг гача юк улаш мумкин.

Манометрни туширилиш чуқурлиги фаввора қувурларининг узунлигига тенг булиши керак.

Агар фаввора қувурларининг бошмоғи перфорация қисмидан h масофада жойлашган бўлса қудуқ туби босими қуйидагича ҳисобланади.

$$P_{\text{қуд.туби}} = P_{\text{м}} + \rho_1 * q * h;$$

бу ерда $P_{\text{м}}$ - чуқурлик манометри билан ўлчанган босим;

ρ_1 - суюқлик (еки аралашма)нинг h оралиғида ўртача зичлиги;

Қудуқ тубига нефт билан бирга эркин ҳолда газ ҳам ҳаракат қилса бу газ секин аста қувур ортки қисмига йиғилади. Фаввора қувурлари филътрининг юқори тешиқларигача туширилган бўлса ва қувур ортки қисми газ билан тўлган ҳолларида қудуқ туби босимини қуйидагича ҳисоблаш мумкин.

$$P_{\text{қуд.туби}} = P_{\text{қувур.орти}} * 1^{122 * 10 * L * \gamma \setminus Z_{\text{ур.}} * T_{\text{ур.}}};$$

бу ерда: $P_{\text{қувур.орти}}$ - қувур ортки қисмида абсолют босим;

γ - газнинг нисбий зичлиги ;

L - фаввора қувурларини узунлиги ;

$l = 12.718$ натурал логарифмлар асоси;

$T_{\text{ур}}$ - ҳалқа қисмида газнинг ўртача ҳарорати;

$Z_{\text{ур}}$ - газнинг ўртача ўта сиқилувчанлик коэффициенти;

Қудуқнинг маҳсулот миқдори маҳсус ўлчагич асбоб билан еки ўлчагич сиғим (идиш) ердамида аниқланади.

Тадқиқотлар натижасида бошқарувчи чизиклар чизилади. Бошқарувчи чизиклар ва кудуқ тадқиқоти натижалари таҳлил қилиниб кудуқни ишлатишнинг технологик режими тузилади.

Фаввора кудуқларини ишлатишда меҳнатни муҳофаза қилиш ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш чоралари

Фаввора кудуқларини ишлатишда қувурлар оралиғида секин-аста газ йиғилиб, унинг босими ошади ва даврий тарзда бу газ фаввора қувурларининг бошмоғига епирилиб ўтиб кудуқ ишида пульсацияга сабаб бўлади.

Бу ҳодисанинг олдини олиш мақсадида қуйидаги тадбирлар бажарилиши мумкин:

1. Қувур ортки қисмидан вақт - вақти билан газ олиб туриш ва кудуқ устида маҳсус босим бошқарувчи асбоб(регулятор) урнатиш.
2. Чуқурлик штуцеридан фойдаланиб, уни фаввора қувурларининг бошмағига урнатиш.
3. Фаввора қувурларининг бошмағига маҳсус пакер урнатиш.
4. Фаввора қувурларининг остки қисмига диаметри мустаҳкамловчи қувур диаметридан кичикроқ бўлган қадок ўрнатиш.
5. Фаввора қувурларининг бошмағидан 30 - 40м юқорирокда маҳсус клапанлар ўрнатиш.

Арматура қисмларини улашда кўрғошин ва шунга ўхшаш тез эрийдиган металллардан ясалган прокладкаларни ишлатиш мақсадга мувофиқ эмас.

Фаввора арматураси йиғилиб бўлгандан сўнг албатта мустаҳкамлик (зичликка) опрессовка ердамида текширилиши керак.

Ҳамма манометрларнинг созлиги мунтазам текширилиб турилиши керак.

Фаввора арматурасининг баландлиги 2м. дан ошса, уни маҳсус майдонга ва зинапойлар билан жиҳозлаш талаб қилинади.

Фаввора қувурларини кудуққа тушириш қуйидаги тарзда бажарилади:

1. Кудуқни устигача суюқлик билан тўлгазиш
2. Маҳсулотнинг ихтиерсиз отилишига қарши мосламаларни жиҳозлаш.
3. Тегишли техникавий - назорат ўрнатиш
4. Кудуқ устига маҳсус мис қадок ўрнатиш (учкун чиқишининг олдини олиш учун)
5. Учкун чиқармайдиган маҳсус мис асбоблардан фойдаланиш
6. Электр токини учириш ва кудуқдан камида 30м масофада жойлашган прожекторлар еруғлигидан фойдаланиб ишлаш.

Текшириш учун саволлар

1. Нима учун фаввора кудуқларида тадқиқот ишлари ўтказилади?
2. Тадқиқот натижалари қаерларда қўлланилади?
3. Кудуқ туби босими қандай асбоб ёрдамида ўлчанади?
4. Фаввора кудуқларини ишлатишда қандай меҳнат муҳофазасига ва атроф муҳит муҳофазасига эътибор бериш керак?

Адабиётлар

1. Васильевский В.Н., Петров А.И. “Техника и технология определения параметров скважин и пластов”, Справоч. - М..Нед.р.а, 1989г.

2. С.Н. Бузинов и др. “Исследование нефтяных и газовых скважин и пластов” М., Недрa, 1984г. с-269

МАЪРУЗА № 11

Нефт қудуқларини газлифт усулида ишлатиш

Маъруза режаси

1. Газлифт қудуқларининг ишлаш шароити
2. Газлифт кўтаргичларининг конструкциялари.
3. Газлифт кўтаргичларида ишга агент манбаълари.

Таянч сўзлар

Газлифт, эрлифт, компрессор, ишчи агент, компрессорсиз, статик сатҳ, динамик сатҳ, суюқлик қовушқоқлиги, компрессорли кўтаргич, газсизланган суюқлик.

Газлифт қудуқларининг ишлаш шароити

Қудуқ маҳсулотини қатламдан ер юзасигача кўтариш учун қатлам энергияси етарли бўлмаса фаввораланиш тўхтайди. Қудуқдаги кўтаргич орқали қудуқларнинг бошмогига сунъий тарзда газ еки ҳаво ҳайдаб фаввораланишни давом этдириш мумкин.

Газ еки ҳавони керакли босимгача сиқиб бериш талаб қилингани сабабли компрессор ишлатилади ва қудуқнинг бу тарзда ишлатилиши компрессор усули деб аталади.

Газ еки ҳаво кўтаргичининг принципиал ишлаши фаввора қудуғида суюқликнинг кенгайиб берадиган газ энергияси таъсирида фаввораланиш билан бир хилдир.

Ишчи агенти сифатида газ ишлатилса бу кўтаргич газлифт, ҳаво ишлатилганда эса эрлифт деб аталади.

Айрим ҳолларда кўтаргичнинг ишини таъминлаш учун юқори босимли уюмнинг газ ишлатилса, компрессорга зарурат туғилмайди ва бу ҳолат компрессорсиз газлифт деб аталади.

Газлифт кўтаргичларининг конструкциялари

Компрессор усулида қудуқларни ишлатиш учун улар бир қаторни еки икки қаторли кўтаргичлар билан жиҳозланади.

Бир қаторли кўтаргичнинг ишлаш тарзи 12.1 - Расмда кўрсатилган.

Қудуқ ишга туширилгунча суюқлик сатҳи мустаҳкамловчи қувур ва фаввора қувурларида бир хил баландликка эга (статик сатҳ).

а - қудуқ ишга туширилишдан олдин статик сатҳ;

б - қувур ортки қисмида суюқлик насос компрессор қувурларининг бошмогигача сиқиб туширилган;

в - кўтаргич қувурлар орқали аралашма оқими

Расмдан кўринишига агар мустаҳкамловчи қувур ва насос-компрессор қувурлари оралигига (ҳалқага) компрессор ердамида ишчи агенти ҳайдалса, қувур ортки қисмида сатҳ пасайиб, насос-компрессор қувурида эса кўтарилади. Шу тарзда қувур ортки қисмида сатҳ НКК бошмогигача пасаяди ва ҳайдаладиган ҳаво еки газ бошмок орқали НКК га ўтиб суюқликда эрий бошлайди. Газ еки ҳавонинг мунтазам берилиб турилиши натижасида аралашма зичлиги пасая боради ва бу аралашма ер юзасигача кўтарилиб, қудуқдан оқа бошлайди.

Кўтаргич қувурда суюқлик сатҳининг кўтарилиши нафақат берилаётган ишчи агентига, балки бу қувурларнинг суюқликка чуқиш чуқурлигига ҳам боқлик.

Суюқлик сатҳининг кўтарилиш баландлиги шунингдек кўтаргич диаметрига ҳам боғлиқ. Ишчи агентининг бир хил сарфланишида кичик диаметрли қувурда суюқлик кўтарилиш сатҳи баландроқ бўлади.

Сатҳ кўтарилишига суюқликнинг қовушқоқлиги ҳам таъсир этади. Масалан сувга нисбатан нефтнинг сатҳи баландроқ бўлади, чунки нефтнинг қовушқоқлиги сувдан пастроқ.

Демак компрессор кўтаргичининг ишлаш принципи кўтаргич қувурлардаги суюқлик шароитини башоратлаш ва унинг ўртача солиштирма оғирлигини пасайтиришни мўлжаллашдан иборат.

Икки қаторли кўтаргичларда биринчи қатор қувурлари (катта диаметрли) кудукка ишчи агентини ҳайдашга ва иккинчи қатор қувурлари (кичик диаметрли) суюқликни кўтаришга хизмат қилади.

Компрессор кўтаргични ҳисоблашда қуйидаги ўзгарувчан қийматлар аниқланади; чўкиш чуқурлиги, суюқликнинг кўтарилиш сатҳи, чўкиш фоизиз, кўтаргич қувурлари диаметри; ҳайдаладиган ишчи агенти ҳажми, кўтариладиган суюқлик миқдори.

Кудук ишлаётганда кўтаргич бошмоғидаги босимга тенг равишда газсизланган суюқлик баландлиги чўкиш чуқурлигига тенг.

$$h = 10 * P_{\text{бош}} \backslash \gamma$$

бу ерда - $P_{\text{бош}}$ кўтаргич қувурларнинг бошмоғидаги босим, ат.

h - кўтаргичнинг чўкиш чуқурлиги, м.

Суюқликни кўтарилиш баландлиги H_0 кудукдаги суюқлик сатҳидан кудук устигача бўлган масофа билан ўлчанади.

$$H_0 = L - h$$

бу ерда L - кўтаргич баландлиги, м.

Кўтаргичнинг суюқликка чўкиш фоизи;

$$h, \% = h \backslash L * 100$$

Кон шароитида чўкиш фоизини қуйидагича ҳам ҳисоблаш мумкин:

$$h, \% = 10 * P_{\text{ишчи}} \backslash \gamma * L * 100$$

Текшириш учун саволлар

1. Газлифт кудукларининг ишлаш шароитини тушунтириб беринг?
2. Газлифт кўтаргичларининг қандай турларини биласиз?
3. Қайси ҳолатларда бир қаторли ва қайси ҳолатларда икки қаторли кўтаргичлар қўлланилинади?
4. Компрессор кўтаргични ҳисоблашда қайси кўрсаткичлар аниқланади?

Адабиётлар

1. Ш.К. Гиматудинов и др. “Разработки и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.”, Москва. Недра, 1989 г.
2. Справочное пособие по газлифтному способу эксплуатации скважин (Ю.В. Зайцев, Р.А. Махсумов, О.В. Чубоков и др) -М., Недра, 1984 г. с-360

МАЪРУЗА № 12

Газлифт қудуқларини ишга тушириш

Маъруза режаси

1. Газлифт қудуқларининг системалари.
2. Ишга тушириш босими.
3. Газлифт қудуқларини ишлатишда меҳнат ва атроф муҳит муҳофазаси

Таянч сўзлар

Ҳалқали система, бир қаторли кўтаргич, қудуқ тубидаги босим, қатлам босими, маҳсулдорлик коэффициент, кўтаргич қувурлари, ишчи агент, ишчи босими, қудуқ диаметри, бир қаторли ҳалқали система, бир қаторли марказий система, қум тиқини, штуцер.

Қудуқни ишга туширишда ишчи агенти кўтаргич қувурларнинг остки қисмигача йўналтирилади. Ҳалқали системали бир қаторли кўтаргичда ҳалқа қисмига ҳайдаладиган ишчи агенти суюқликни пастга қараб сиқади ва суюқлик кўтаргич калоннага ўта бошлаб сатҳи кўтарила бошлайди. Қудуқ тубидаги босим қатлам босимидан ошганда, суюқликнинг бир қисми қатламга ҳам ҳайдалади. Ютилган суюқлик ҳажми қудуқнинг маҳсулдорлик коэффициенти ва суюқликнинг ҳайдалиш вақтига боғлиқ. Кўтаргич қувурларида суюқлик сатҳининг кўтарилишига мос равишда ишчи агентининг босими ҳам ортиб боради. Қувур ортки қисмида (ҳалқа қисмида) суюқлик сатҳи кўтаргич қувурларнинг бошмоғигача пасайганида, кўтаргичдаги суюқлик сатҳи юқори қийматга эга бўлади. Ишчи агентининг босими бу пайтда максимал қийматга эга бўлиб, бу босим ишга тушириш босими деб аталади.

Бу босимда ишчи агенти кўтаргич қувурларга ўтиб ундаги суюқлик сатҳини кўтаради ва бу суюқликни қисман газлаштиради. Натижада қудуқдан кескин суюқлик отилади. Бундан сўнг, сатҳ пасайиб, қувурларнинг чўкиши камаяди, кўтаргич қувурларнинг бошмоғида босим қатлам босимига нисбатан пасаяди, отиладиган суюқлик миқдори ҳам пасаяди. Қатлам босими ва қудуқдаги суюқлик сатҳи босими орасидаги фарқ таъсирида қатламдан қудуққа қараб суюқлик оқа бошлайди ва маълум муддатдан сўнг қатлам билан кўтаргичнинг иши мунтазам равишда бўлади. Қудуқ нормал ҳолатда ишлай бошлайди ва шундан бошлаб ҳайдаладиган ишчи агентининг босими доимий бўлиб у ишчи босими деб аталади.

Қудуқни ишга тушириш босими кўтаргич конструкцияси қудуқ диаметри қудуқдаги суюқлик сатҳи ва кўтаргич қувурларнинг суюқликка чўкиш даражасига боғлиқ.

Бир қаторли ҳалқали системадаги кўтаргич учун

$$P_{\text{ишчи}} = h \cdot \gamma \cdot 10 \cdot D^2 \cdot D^2 \cdot d^2;$$

Бир қаторли марказий системадаги кўтаргич учун

$$P_{\text{ишчи}} = h \cdot \gamma \cdot 10 \cdot D^2 \cdot d^2;$$

Максимал ишга тушириш босими;

$$P_{\text{ишчи макс}} = L \cdot \rho \cdot q;$$

Минимал ишга тушириш босими;

$$P_{\text{иш}} \text{ ми} N_0 = h * \rho * q;$$

бу ерда h - ишчи агенти фойдаланилиши натижасида кўтаргич қувурларда сатх кўтарилиши оғирлиги;

γ - қудукдаги суюқлик аралашмасининг ўртача солиштира оғирлиги;

D - мустақкамловчи қувур диаметри;

d - кўтаргич қувурлари диаметри ;

L - кўтаргич қувурлари узунлиги;

Ишга тушириш босимини пасайтириш усуллари

Одатда газлифт қудукларини ишга тушириш учун ишчи босимини таъминлаш компрессорнинг юқори кучланишини талаб қиладиан баъзан уни таъминлаш қийин. Шунинг учун имкони борича қудукни ишга тушириш босимини пасайтириш чораларини кўриш керак.

Ишга тушириш босимини пасайтиришнинг қуйидаги усуллари мавжуд;

1. Қатламга суюқлик ҳайдаш усули. Бу усул суюқликни яхши ютадиган қатламларда муваффақиятли қўлланилади. Бунда кўтаргич қувурлар ва ҳалқа қисмига бир вақтнинг ўзида катта босим таъсирида ишчи агенти ҳайдаб, қудукдаги ҳамма очқич - епқичлар бир неча соатга беркилиб қуйилади. Бу вақт мобайнида суюқликнинг бир қисми қатламга ўтади ва қудукда суюқлик сатҳи пасаяди. Ишчи агентини иккинчи марта ҳайдаганда ҳалқа қисмидан суюқликни кўтаргич қувурларга сиқиб, қудукни тез ишга тушириш имконияти туғилади.

2. Кўтаргич қувурларини узайтириш усули. Бу усулни маҳсулдорлик коэффиценти паст бўлган қудукларда куллаш тавсия этилади.

3. Марказий системадан ҳалқали системага ўтиш. Бу усулни қўллашда даставвал кўтаргич қувурлар орқали ишчи агентини ҳайдаб ҳалқа қисмидан суюқлик аралашмаси олинади. Қудукдан бир қисм суюқлик олингандан сўнг кўтаргични марказий системадан ҳалқали системага ўтказилади, яъни ҳалқа қисмига ишчи агенти ҳайдалиб кўтаргич қувурлар орқали суюқлик аралашмаси олинади.

4. Кўтаргич қувурларни маълум жойларда тешиб қўйиш. Маълумки ишчи агентини ҳайдаш жараенида бу агент кўтаргич қувурларнинг бошмогига етмагунча ундаги суюқлик газлашмайди. Агар кўтаргич қувурнинг бошмогидан юқорироқ бир еки бир неча жойида маҳсус тешиқлар қолдирилса, ҳалқа қисмида суюқлик сатҳи камайгани сари бу тешиқлар орқали ишчи агенти кўтаргич қувурларга ўтиб суюқликни тез газлаштира бошлайди ва қудукни ишга тушириш тезлашиб, ишчи босимини пасайтириш имконияти пайдо бўлади. Лекин қудук мунтазам ишлай бошлагандан сўнг, маҳсус тешиқлар орқали кўтаргичга ўтадиган ишчи агентининг сарфланишини тежаш мақсадида тешиқлар ўрнатилган жойларда маҳсус ишга тушириш клапанларини ўрнатиш яна ҳам мақсадга мувофиқ ҳисобланади. (13.1 - расм Компрессор қудуги ишчи босимининг узгариши).

Мехнатни муҳофаза қилиш ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш тадбирлари

Газлифт қудукларининг нормал ишлашига қуйидаги шароитлар ҳалакит беради: қум тикинлари пайдо бўлиши; тузлар чўкиши; кўтаргич қувурлар ва маҳсулот йўналадиган қувурларда парафин қотиб қолиши; маҳсулот олинадиган йўналишнинг ифлосланиши.

Кум таъсири ва кум тиқини пайдо бўлишига қарши қуйидаги тадбирлар қўлланилади:

1. Махсус штуцерлар ердамида олинадиган суюқлик миқдорини бошқариш.
 2. Кўтаргич қувурларнинг чўкиш чуқурлигини ўзгартириш ва ўзгарувчан кесимли кўтаргичлардан фойдаланиш.
 3. Кудукни оҳиста ишга тушириш яъни олинадиган суюқлик миқдорини секин аста ошириб бориш.
 4. Мос келадиган конструкцияли кўтаргич тушириш.
- Газлифт кудукларини ишлатишда меҳнат муҳофазаси ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш мақсадида қуйидаги тадбирлар бажарилади.
- а) Кудук усти ускуналарининг зичлиги (герметиклигини) мунтазам назорат қилиб туриш;
 - б) Штуцер ва фланецли прокладкаларни ўз вақтида алмаштириш;
 - в) Арматура ишчи босимдан 1.5 баравар юқори босимда опрессовка қилиниши;
 - г) Портлаш даражасигача етадиган аралашма пайдо бўлишининг олдини олиш мақсадида компрессорлар жойлашган будка ва бинони доим шамоллатиб туриш.

Текшириш учун саволлар

1. Нима учун ишга тушириш босими дейилади ва уни изохлаб беринг?
2. Ишга тушириш босимни пасайтириш усулларини гапириб беринг?
3. Газлифт кудукларини ишлатишда қандай меҳнатни муҳофаза қилиш ҳамда атроф- муҳит муҳофазасига эътибор бериш керак?

Адабиётлар

1. Ш.К. Гиматудинов и др. “Разработки и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.”, Москва. Недра, 1989 г.
2. В.М. Муравьев “Эксплуатация нефтяных и газовых скважин”, М., Недра, 1978 г. с-448.

МАЪРУЗА № 13

Кудукларни штангали чуқурлик насослари ердамида ишлатиш.

Маъруза режаси

1. Кудук насосларининг таснифи
2. Штангали чуқурлик насослари
3. Насос штангалари
4. Тебратма дастгоҳлар

Таянч сўзлар

Нефт кудуғи, чуқурлик насоси, штангали ускуналар, балансирли, балансирсиз, штангасиз чуқурлик насослари, поршенли насос, марказдан қочма электр насослари, электромагнитли насослар, тебратма дастгоҳ, штанга, штангалар калоннаси, насос плунжери, сўрувчи ҳамда ҳайдовчи клапин, насос диаметри, насос компрессор қувурлари

Кудук насосларининг таснифи

Хозирги даврда мавжуд нефт кудукларининг 80%-дан ортиғи чуқурлик насоси усулида ишлатилади.

Бу турдаги насослар чуқурлиги 3000м ва ундан чуқурроқ бўлган кудуклардан бир неча килограмдан юзлаб тоннагача махсулот олишни таъминлайди.

Чуқурлик насоси ускуналари куйидаги кўрсаткичларига қараб таснифланади.

1. Чуқурлик насосини ишга тушириш учун юқоридан энергия бериш усулига қараб.
2. Чуқурлик насоси ва бутун ускунанинг ишлаш принципи ва конструктив хусусиятига қараб.

Амалиётда куйидаги турдаги чуқурлик насослари ускуналари учрайди:

1. Штангли ускуналар. Бу ускуналарнинг балансирли ва балансирсиз турлари мавжуд. Балансирли ускуналар механик ва гидравлик ҳаракатда бўлиши мумкин. Бу ускуналарда одатдаги ва қувурсимон штангалар ишлатилади.

2. Штангасиз чуқурлик насослари ускуналари.

а) Чўктирма марказдан қочма электр насослар.

б) Гидравлик ва электр юриткичли чўктирма поршенли насослар.

в) Махсус вибрацион, мембранали ва электромагнитли насослар.

3. Бир неча чуқурлик штангали насос ускуналарини ишга тушириш учун бир двигателли гуруҳли юриткичлар.

Штангали чуқурлик насоси ускунасининг ишлаш принципи 14.1.- расмда кўрсатилган бўлиб, бу насослар тебратма дастгоҳдаги юриткич иши таъсирида кривошип механизмининг айланма илгариланма ҳаракати натижасида балансир орқали штангалар колоннаси насос плунжерини ҳаракатга келтиради.

Штангали чуқурлик насослари

Штангали чуқурлик насослари (ШГН) конструкциясига мувофиқ ташқи ва сукма турларга бўлинади.

Плунжир (поршен) турига кўра насослар металл ва манжетли кўринишга эга.

Сукма (НСВ) еки қувурли насоснинг цилиндри тўшпадан - тўғри насос қувурларига уланиб улар билан бирга қудукқа туширилади, унинг плунжери эса насос штангалари ердамида кўтарилади.

Ташки (НСН) турдаги насосда эса цилиндр ҳам, плунжер ҳам бирга насос штангалари ердамида туширилиб, насос олдиндан туширилган махсус қулфли таянчга ўрнатилади.

У еки бу турдаги насослар уларнинг техникавий эксплуатацион кўрсаткичларига қараб, қудук характеристикасига ва чуқурлигига мувофиқ ишлатилади.

Саноатда мавжуд стандарт штангали чуқурлик насосларининг куйидаги турларини мисол келтириш мумкин:

НСН - 1 - 28,32,43,55,68.

НСН - 2 - 28,32,38,43,55,68,82,93.

НСВ - 1 - 28,32,38,43,55,58.

Бу ерда - насос маркасидан сўнг унинг клапанлари сони (яъни 1-бўлса бир дона сўрувчи ва бир дона ҳайдовчи 2 - бўлса 1 дона сўрувчи ва 2 дона ҳайдовчи клапан), кейинги рақамлар эса насоснинг номинал диаметрини (мм.да) кўрсатади.

Насосларининг яна бир тури НСН - 2 - 43 - 4200 - FF - П - 120.

Бу ерда 4200 - плунжернинг ҳаракат узунлиги мм.

FF - тайерланиш гуруҳи;

П - плунжер тури;

120 - опрессовка босими, ат.

Қувурли насослар унчалик чуқур бўлмаган чуқурлиги 1200метр(гача) кудукларда ишлатилиб уларни таъмирлашда еки айрим қисмларини алмаштиришда кўтариб - тушириш операцияларига кўп вақт сарфланмайди.

Таъмир ишларида насос-компрессор қувурларини ва насос штангалари калоннасини алоҳида кўтариш ва тушириш уларни ишлатишнинг иқтисодий томонига таъсир этади. Шунинг учун кўтариб тушириш операциялари тезлашганлиги сабабли қувур ва штангаларининг керткли уланган қисмлари тез ейилиб насос компрессор қувуридан кудукқа суюқлик оқиб ўтишига сабаб бўлади.

Ташқи насослар чуқурлиги 2500 метр(гача) бўлган кудукларда муваффақиятли қўлланилиши мумкин. Бошқа турдаги насосга нисбатан уларнинг афзаллиги ишлаш муддатининг нисбатан узоклигида бўлиб, уларда авария сонлари ва кўтариб- тушириш операциялари камаяди.

Қувурли насослар шунингдек нефт билан бирга қум чиқадиган кудукларда самаралироқ ишлатилади, чунки сукма насосларда қум таъсирида плунжер тикилиб қолса уни кўтариш анча қийин кечади.

Насос штангалари ва тебратма дастгоҳлар

Насос штангалари тебратма дастгоҳ балансининг бошчасидан айланма - илгариланма ҳаракат таъсирида насосни ишга тушириувчи асосий звено бўлиб хизмат қилади.

Насос штангалари энг юқори маркали пўлатдан (легирланган никель - молибденли 20 Нм) қўйилади.

Саноатда мавжуд штангаларнинг диаметри 16,19, 22 ва 25 мм ва узунлиги 1.0;1.2;1.5;2;3; ва 8 метрли стандарт қийматларга эга.

Ҳар бир тебраниш циклида штанга колоннасига тушадиган кучланиш ўзгарувчан характерга эга эканлигини ҳисобга олиб, бу кучланиш статик шароитдаги максимал қиймати бўйича эмас, балки келтирилган қиймати ҳисобланади:

$$\sigma_{\text{пел.}} = \sqrt{T_{\text{мак}} * \sigma_a}$$

Бу ерда: $\sigma_{\text{пел.}}$ - циклнинг максимал кучланиши кгс/мм²;

σ_a - цикл кучланиши амплитудаси (циклнинг максимал ва минимал кучланишлари фарқининг ярми) кгс/мм².

Ҳисобланган келтирилган кучланиш қиймати берилган пўлат маркаси учун рухсат берилган кучланиш қийматига тенг бўлиши керак.

[$\sigma_{\text{пел.}}$] ҳисоб [$\sigma_{\text{пел.}}$] рухсат берилган

Бу усулда штанга колоннасини ҳисоблаш анча мураккаб жараен бўлганлиги учун, штанга колоннаси конструкциясини танлашда АзНИИДН-институти тайерлаган жадвал еки Я.А.Грузинов номограммасидан фойдаланиш мумкин.

Чуқурлик насоси ускунасини ишлатиш жараенида қуйидаги носозликлар вужудга келади .

1. Кўп ҳолларда штанга тана қисмидан синади.
2. Штанга муфтали ва керткли уланиш жоларида штанга узилиши еки айланиб ечилиши ҳоллари учрайди.
3. Жуда кам ҳолларда штанга бошчасининг квадратида узилиш ҳоллари учрайди.

Штангалар узилишининг олдини олиш мақсадида унинг конструкциясини тўғри танлаш ва зарур ҳолларда юқори частотали ток билан ишлов берилган штангалардан фойдаланиш керак.

Штангаларнинг хизмат муддатини узайтириш мақсадида қуйидагиларни бажариш тавсия этилади.

1. Бир поғонали штангалар колоннасини еки кўп поғонали колоннанинг айрим қисмларини ҳар хил ўлчовли штангалардан тузиш мумкин эмас.

2. Қудукқа янги штанга колоннаси туширилишида албатта уша маркали ва диаметрли 3 - 4 та заҳира штанга колдириш керак.

3. Кертик жойлари уланишдан аввал обдон тозаланиб, мойланиб ундан сўнг тегишли айланиш моменти таъсирида қотирилади.

4. Штанга колоннасини ечиб ажратишда уни болга еки калит билан уриш тақиқланади.

Тебратма дастгоҳлар.

Саноатда балансирли ва балансирсиз тебратма дастгоҳлар ишлатилади.

Штангали чуқурлик насослари ускуналарининг асосий юритгичи сифатида тебратма дастгоҳнинг индувидал балансирли юритгичи хизмат қилади.

Балансирнинг пастга ва юқорига ҳаракатида электр юритгичга тўғри келадиган кучланишни тенг тақсимлаш учун тебратма дастгоҳларда мувозанатлаштириш тизими мўлжалланган. Мувозанатлаштириш юритгич ва дастгоҳнинг ишлаш муддатини узайтиради. Балансир бошчасига бир иккиламчи ҳаракат таъсирида тушадиган кучланиш суюқликдаги штангалар оғирлигидан ($P_{шт}$ - пастга ҳаракатда) суюқлик ва штанга оғирликларигача ($P_{шт} + P_{суюк}$ - юқорига ҳаракатда) ўзгаради. Бу кучланишларни мувозанатлаштириш учун балансирга ва кривошипга маҳсус посанги ўрнатилади.

Юритгичга бир меерида кучланиш тушишини таъминлаш учун балансир бошчасига доимий таъсир этувчи штангалар оғирлиги ва суюқлик оғирлигининг ярмига тенг миқдорда посанги қуйилади. Посанги юки қуйидагича ҳисобланади.

$$Q = a \cdot v (P_{шт} + P_{суюк} \cdot 2);$$

бу ерда: **а** ва **в** балансирнинг олди ва орқа елкаси. Тезланиш таъсиридаги қўшимча инерцион кучларни мувозанатлаштириш учун кривошипга юк ўрнатилади.

Саноатда мавжуд тебратма дастгоҳлар ҳар хил конструкцияли бўлиб, улардан намуна сифатида қуйидагиларни кўрсатиш мумкин:

СКН 10 - 4512; СКН 15 - 6010 (буларнинг юк кўтариш қобилияти 10,15 тонна плунжернинг ҳаракат узунлиги 4.5 - 6 метр ва балансирнинг бир минутда тебраниш сони 12,10 тагача етади).

СК 3 - 1.2 - 630 маркали тебратма дастгоҳда эса юк кўтариш қобилияти 3 тт; максимал ҳаракат узунлиги 1.2 метр, редуктор валида максимал айлантирувчи момент 630 кг с.м

Механик ҳаракатдаги балансирли дастгоҳларнинг хусусияти шундай уларда тебранувчи балансир йўк . Штанга колоннаси арқон орқали кривошип редуктори ва шатун ердамида ишга туширилади. Дастгоҳдаги кривошип V - формага эга бўлиб, тўғри мувозанатлаштириш имконини беради.

Балансирсиз дастгоҳларнинг ҳам асосий параметрлари штангалар уланган нуктадаги максимал кучланиш энг катта ҳаракат узунлиги ва редукторнинг максимал айланиш моментларидан иборат.

Тебратма дастгоҳ тури ва суюқлик олиш режими А.А.Адонин диаграммасидан танланади. (15.1 - расм).

Текшириш учун саволлар

1. Чуқурлик насослари қайси кўрсаткичларига қараб таснифланади?
2. Амалиётда чуқурлик насосларининг қайси турлари қупроқ учрайди?
3. Штангали чуқурлик насослари нечта турга бўлинади ва уларнинг амалда қўллаш шартларини айтиб ўтинг?
4. Нима учун насос штангалари ишлатилади?
5. Тебратма дастгоҳни танлашда қайси номограммадан фойдаланилади?

Адабиётлар

1. А.И. Акульшин и др. “Эксплуатация нефтяных и газовых скважин.”, Москва. Недра, 1989 г.
2. А.Н.Адонин “Добыча нефти штанговыми насосами”. Под ред. В.М. Муравьев. М., Недра, 1979г. с-213

МАЪРУЗА № 14

Насос ускуналарнинг маҳсулдорлиги. Штангали чуқурлик насосларини ишлатишда учрайдиган асоратлар

Маъруза режаси

1. Штангали чуқурлик насосининг маҳсулдорлигини аниқлаш
2. Штангали чуқурлик насосларида ишлатишда учрайдиган асоратлар
3. Қудуқларни динамометрияси
4. Штангали чуқурлик насосларини ишлашда меҳнат ва атроф муҳит муҳофазаси.

Таянч сўзлар

Насос плунжери, штанга, балансир, насос узатиш коэффициенти, таранглик модели, йўлдош газ, насос цилиндри, кум тикини, насос-компрессор қузури, парафин, газ-қум яқори, қудуқларни динамометрлаш, диномограф, тебратма дастгоҳ.

Штангали чуқурлик насосларининг назарий маҳсулдорлиги қуйидагича ҳисобланади:

$$Q_{\text{наз}} = 1440 * F * S_0 * N_0$$

Бу ерда : F - плунжернинг кесим юзаси, м²

S₀- силлик штокнинг ҳаракат ўзунлиги, м.

N₀ - балансирнинг бир минутда тебраниш сони.

1440- бир суткадаги минутлар сони

Амалий маҳсулдорлик қуйидагича ҳисобланади

$$Q_{\text{амал}} = 1440 * F * S_0 * N * \eta_{\text{уз}};$$

Бу ерда: $\eta_{\text{уз}}$ - насоснинг узатиш коэффициенти.

Бу коэффициент суюқликнинг насос сурувчи клапанидан қудуқ устигача бўлган масофада маҳсулдорликнинг йўқотилиши (камайиши)ни кўрсатувчи қиймат.

Насоснинг тўлдирилиш коэффициентини ($\eta_{\text{тул}}$) суюқлик сатҳи оғирлиги таъсиридаги статик кучланиш натижасида штанга ва қувурларнинг узайишини ҳисобга олиб амалий маҳсулдорликни қуйидагича ҳисоблаш мумкин;

$$Q = 1440 * F * N_0 [S_0 - P_{\text{суюк}} * L \setminus E (1 \setminus f_{\text{шт.}} + 1 \setminus f_{\text{қудук.}})] \eta_{\text{тул}}$$

Бу ерда: $P_{\text{суюк}}$ - плунжер қисмига тенг равишдаги юзада динамик сатҳдан қудук устигача бўлган суюқликнинг оғирлиги;

$$P_{\text{суюк}} = (F - f_{\text{шт.}}) * \rho * q * L;$$

Бу ерда: F - плунжернинг кесим юзаси, м^2 ;

$f_{\text{шт.}}$ - штанганинг кесим юзаси, м^2 ;

ρ - суюқлик зичлиги, $\text{кг}/\text{м}^3$;

L - насосни тушириш чуқурлиги, м ;

$f_{\text{қув.}}$ - қувур деворининг қалинлиги бўйича кесим юзаси, м^2

E - таранглик модули (пулат учун $2100000 \text{ кгс}/\text{см}^2$);

$\eta_{\text{тул}}$ - бир хил вақт мобайнида цилиндрга тушган суюқликнинг плунжер ҳаракатидаги юзага нисбати .

Тўлдириш коэффициенти йўлдош газ, клапанларида суюқлик йўқотилиши ва шу каби бир қатор факторларга боғлиқ

Штангали чуқурлик насосларини ишлатишда учрайдиган асоратлар ва улар билан курашиш.

Штангали чуқурлик насосларини ишлатишда қуйидаги асоратлар учрайди

1. Нефт билан бирга юқори даражада йўлдош газ оқиб келиши.

Йўлдош газ насос цилиндрининг бир қисмини эгаллаш натижасида насоснинг тўлдириши коэффициенти пасаяди.

2. Қатламдан нефт билан бирга қум чиқиши.

Бу қум таъсирида насос тез тикилиб қолади. Баъзан қум қудук тубида йиғилиб қум тикини ҳосил қилади. Айрим ҳолларда эса қум тикини насос компрессор қувурларини сиқиб қуйиши ҳам мумкин.

3. Насосда ва насос компрессор қувурларида парафин ва тузларнинг қотиб қолиши натижасида қувурнинг диаметри кичрайиб, олинадиган маҳсулот миқдори камаяди.

4. Қудук деворининг қиялиги. Бундай қудуқларда насос штангаси ҳаракати натижасида штанга ва насос компрессор қувури орасидаги ишқаланиш таъсирида турли асоратлар юзага келади.

Юқорида кўрсатилган асоратлар билан курашиш мақсадида қуйидаги тадбирлар бажарилади:

1. Йўлдош газ ва қумнинг таъсирдан муҳофаза этиш мақсадида маҳсус газ еки газ - қум якорларидан фойдаланилади. Бу якорлар насоснинг пастиди улашиб, суюқлик таркибидаги қум уларда чўкиб қолади, йўлдош газ эса маҳаллий сепарация таъсирида қувур ортки қисмига йўналтирилади.

2. Маҳсус қумни кирадиган илунжерлардан фойдаланиш.

3. Қувурсимон (яни ичи бўш) штангалардан фойдаланиш. Бу штангалар ишлатилганда насос маҳсулдорлиги 1.3 - 1.6 мартагача ортади.

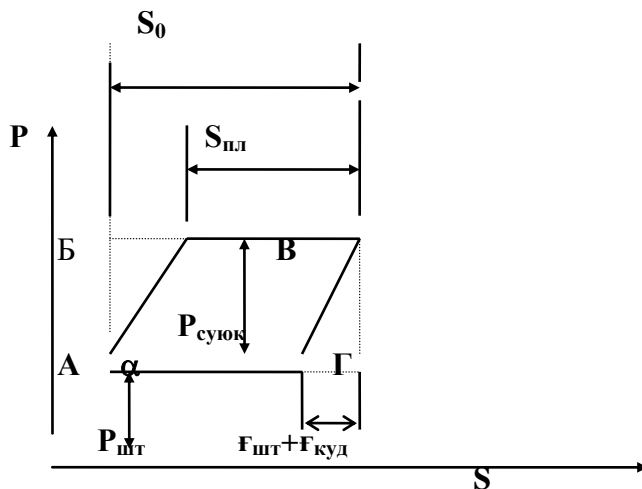
4. Қувур деворида қотиб қолган парафинни иссиқлик усуллари қўллаб йўқотиш мумкин.

5. Қия деворли қудуқлардаги штангалар ва насос - компрессор қувурлари орасидаги ишқаланишни камайтириш мақсадида маҳсус роликли муфтлардан фойдаланилади.

Қудуқларни динамометрлаш.

Штангали чуқурлик насосларининг ишини назорат қилишнинг энг қулай усули қудуқларни динамометрлашдан иборат. Динамограф балансирга штанга колоннаси уланган жойига ўрнатилиб унинг ердамида балансирнинг пастга ва юқорига ҳаракати таъсирида штанга колоннасининг уланган нуктасига тушган кучланиш ўлчанади.

Нормал динамограмма қуйидаги кўринишга эга.(.... -Расм.)



16.4.- Расм. Нормал диналюграмма

---Расмдан курунишига штанга колоннасининг юқорига ҳаракати бошлангунча (А нукта) насоснинг иккала клапани ҳам епик. Юқорига ҳаракат бошланишида плунжер ҳаракати бошлангунча штангалар бироз узайиб, насос - компрессор қувурлари қисман қисқаради (деформация йиғиндиси $F_{шт} + F_{қув}$).

Плунжер ҳаракати АБ - кучланишни қабул қилиш чизиғи билан белгиланади. ББ чизиғи деформация йиғиндисига тенг.. Б нуктасидан бошлаб плунжернинг цилиндрга нисбатан ҳаракати бошланади. Бунда сурувчи клапан очилиб цилиндрга суюқлик ўта бошлайди. В нуктаси плунжернинг тўла кўтарилганлигини билдиради. Балансирнинг пастга ҳаракатида штангалар эски ҳолатигача қисқариб насос- компрессор қувурлари эса қанчагадир узаяди (ВГ чизиғида Γ_2 -деформация $F_{шт} + F_{қув}$ йиғиндиси). Г нуктасидан бошлаб ҳайдовчи клапан очилади ва плунжер цилиндрнинг пастки нуктасигача (А) ҳаракат қилади. Шу билан балансирнинг бир цикл ҳаракати тугайди. Бу цикл давомидаги барча ўзгаришларни динамограмма шаклидан таҳлил қилиш мумкин. Яъни реал-амалий динамограммага қараб насоснинг ишдан тўхтаганлиги, штанга колоннасининг узилганлиги насоснинг тиқилиб қолиши, клапанлардан суюқликнинг чеккага оқиши цилиндрнинг тўла ҳажм бўйича тўлмаслиги ва шукаби барча насос ҳолатларини аниқлаш мумкин. Насос ишламаслиги еки емон ишлаши сабаби аниқлагандан сўнг бу камчиликни бартараф қилиш чораларини кўриш мумкин.

Мехнатни муҳофаза қилиш ва атроф муҳитни муҳофахза қилиш тадбирлари

Штангали чуқурлик насосларини ишлатадиган шахсларинг иши тебратма дастгоҳ ва унинг ҳаракатланувчи қисмлари билан боғлиқ бўлади. Шунинг учун техника хавфсизлиги қоидалари биринчи навбатда усқунанинг ҳаракатланувчи қисмларини тўсиб қўйиш ва механизмларнинг мустаҳкамлигини таъминлашни талаб қилади.

Ҳамма турдаги тебратма дастгоҳларнинг кривошип - шатун механизми ва тасмали узатгичлари албатта тўсилиши шарт.

Тебратма дастгоҳ шкивини қўлда айлантириш еки уни лом ердамида қувур қўйиб тўхтатиш (тормозлаш) қатъиян таъқиқланади.

Кривошип - шатун механизмини бармоқларини ўзгартиришда уни тебратма дастгоҳ устунига мустаҳкам қотириш зарур.

Тебратма дастгоҳни ишга туширишдан аввал, редукторнинг тормозланмаганлиги, тўсиқлар мавжудлиги ва ҳавfli зонада одамлар йўқлигига тўла ишонч ҳосил қилиш керак.

Тебратма дастгоҳ двигатели ва тормози билан ишлаш учун маҳсус тўсиқли майдонча бўлиши керак.

Тасмани ечиш еки қўйиш фақат электроюритгич суриш орқали бажарилади. Бу ишни ричаг ердамида бажариш мутлақо мумкин эмас.

Тебратма дастгоҳнинг айрим қисмини алмаштиришда еки уни мойлашда дастгоҳ албатта тўхталиши керак.

Арқонли еки занжирли подвескани балансирдан кўриб алмаштиришга рухсат берилмайди.

Текшириш учун саволлар

1. Штангали чуқурлик насосининг назарий ҳамда амалий маҳсулдорлигини аниқлаш тенгламасини ёзинг?

2. Штангали чуқурлик насосини ишлатишда қандай асоратларга учрайди?

3. Қудуқда нима учун динамометрия ўтказилади?

4. Назарий динамограммани изохлаб беринг?

5. Штангали чуқурлик насосни ишлатишда қандай мехнат ва атроф муҳит муҳофазасига риоя қилиш керак?

Адабиётлар

1. И.Г. Белов “Исследование работы глубинных насосов динамографом”. -М., 1960г

МАЪРУЗА № 15

Қудуқларнинг жорий ва капитал таъмири

Маъруза режаси

1. Қудуқларни таъмири

2. Ер ости ва капитал таъмирининг турлари.

3. Таъмирлашда қўлланиладиган техника

4. Ер ости ва капитал таъмир ишларини ўтказиш технологиялари.

Таянч сўзлар

Жорий таъмир, капитал таъмир, ишлатилиш коэффициенти, чуқурлик насоси, қум якори, кўтаргич қувур, мустаҳкамловчи қувур, қатлам сувларини изоляция қилиш,

маҳсулдор қатлам, қатламни гидравлик ёриш, штанга коллонаси, кўтаргич қурилма, минора, мачта, лебедка, қувур электори, штанга калити, қудуқни ювиш, рекультивация, цемент халқаси, махсус “мухр”, овершоп, колокол, метчин, илгаклар, қармоқлар, штопорлар.

Қудуқларнинг нормал иши бузилиши сабаблари.

Қудуқларни ишлатиш жараенида маҳсулотнинг кескин камайиши, баъзан эса суюқлик еки газ келиши тўхтаганлиги сабабли уларнинг иши тўхтайтиди.

Қудуқларнинг нормал ишини қайтадан тиклаш учун бутун ер ости ускуналарини қутариш, унинг баъзи қисмларини алмаштириш еки таъмирлаш, қудуқ тубидаги қум тикинини тозалаш ва шу каби бир қатор тадбирларни бажариб, ер ости ускуналарини қайтадан туширилади.

Қудуқ ишининг технологик режимини ўзгартириш ҳам насос-компрессор қувурларини алмаштириш еки уларнинг туширилиш, чуқурлигини ўзгартириш чуқурлик насосини алмаштириш ва шу каби ишларни бажариш билан боғлиқ.

Кўп ҳолларда қудуқ ва унинг туби ҳолатлари ўзгарганлиги сабабли яна маҳсулот микдори камайиши мумкин. Масалан маҳсулот таркибидаги сув ҳиссаси кескин ошиши натижасида изоляция ишларини олиб беришга зарурат туғилади.

Бу ишларнинг ҳаммаси қудуқларни ости таъмирлаш билан боғлиқ.

Таъмирлаш вақтида қудуқларнинг тўхтатилиши уларнинг ишлатилиш коэффициенти орқали ҳисобга олинади.

Қудуқнинг ишлатилиш коэффициенти унинг муайян вақт (ой, квартал, йил) давомида ишлаган кунларнинг тақвим кунларига нисбати орқали ҳисобланади. Нефт ва газ қудуқларида бу коэффициент 0.94 - 0.98 га тенг, яъни қудуқ ишлашининг 2 - 6 % таъмир ишлари билан боғлиқ. Қудуқларнинг таъмири ер ости ва капитал таъмирга бўлинади.

Ер ости таъмирига қуйидаги ишларни бажариш киритилади:

- а) насос еки унинг айрим қисмларини алмаштириш;
- б) насос штангалари узилишини таъмирлаш;
- в) чуқурлик насосини ювиш ва қум якорини тозалаш;
- г) кўтаргич қувур ва штангаларни алмаштириш;
- д) кўтаргич қувурлардаги геккага оқимни бартарафлаш;
- е) қум тикинини ювиш ва тозалаш;
- ж) кўтаргич қувурларнинг суюқликка чуқиш чуқурлигини ўзгартириш.

Капитал таъмирга қуйидаги анча мураккаб ишлар киритилади.

- а) мустақамловчи қувурдаги аварияларни бартарарлаш;
- б) қатлам сувларини изоляция қилиш;
- в) бошқа маҳсулдор қатламга ўтиш;
- г) қатламни гидравлик ериш ва ҳоказолар .

Қудуқларни таъмирлашда қўлланиладиган техника.

Ер ости ва капитал таъмир билан боғлиқ ҳамма ишлар қудуқдан насос-компрессор қувурлари колоннаси ва штангалар колоннасини қутариш ва тушириш билан боғлиқ. Шунинг учун қудуқ устида кўтаргич қурилма ўрнатилади.

Буқурилмалар сифатида асосан минора ва мачталар хизмат қилади. Кўтаргич механизм сифатида автомобил еки тракторда ўрнатилган лебедка ишлатилади.

Минора оддий полиспаст еки тол тизими билан таъминланган бўлиб, унинг илгакига махсус мослама ердамида кўтариладиган юк (қувур, штанга) илинади.

Қудукдан кўтарилган қувур ва штангалар минора еки мачта енида қия ўрнатилган маҳсус сукигак (стеллаж)га жойлаштирилади.

Таъмирлашда ишлатиладиган минораларнинг баландлиги 22,28 метр бўлиб, улар 50 тоннадан 75 тоннагача юк кўтара олади.

Унча чуқур бўлмаган қудукларни таъмирлашда минора ўрнига баландлиги 15 - 22 метр ва юк кўтариш қобилияти 15 - 25 тонна бўлган мачталардан фойдаланилади.

Тал аркони (осма аркон) диаметри 11 - 28 мм бўлган пўлат симлардан тузилган.

Кўтариб тушириш операцияларида насос - компрессор қувурларини муфта остидан илиб олиш ва сақлаб туриш учун қувур элеваторлари ишлатилади. Штангалар колоннасини кўтариб тушириш учун юк кўтариш қобилияти 5 -10 тонна бўлган штанга элеваторлари қўлланилади.

Насос-компрессор қувурлари ва штангаларни бир-бирига улаш еки уларни ажратиш учун занжирли еки шарнирли қувур ва штанга калитларидан фойдаланилади.

Ер ости таъмири

Қудукларнинг ер ости таъмирида қуйидаги операциялар бажарилади:

1. Транспорт ишлари, яъни таъмирлаш учун керакли техника, реагент ва бошқа маҳсулотларни қудукқа етказиш.

2. Тайергарлик ишлари. Таъмир ҳарактери билан боғлиқ ҳамма тайергарлик ишлари бажарилади.

3. Кўтариб тушириш операциялари . Таъмир ҳарактери ва турига қараб кўтаргич мосламалар ердамида насос - компрессор қувурлари колоннаси ва штангалар колоннасини кўтариш ва тушириш.

4. Қудукни ювиш, қум тикинидан тозалаш, қудук ускуналарининг айрим қисмларини алмаштириш, кичик аварияларни бартарафлаш ва шунга ухшаш ер таъмири турларини бажариш.

5. Якуний ишлар яъни таъмирлаш тугатилгандан сунг техникани жўнатиш қудукни ўзлаштириб ишга тушириш, рекультивация ишларини бажариш.

Мисол тарикасида ер ости таъмири турларидан бири қудукни қум тикинидан тозалаш ва ювиш жараенини кўриб чиқамиз.

Қудук тубида ҳосил бўлган қум тикини туғри, тескари еки комбинациялашган ҳолларда ювилади.

Туғри ювишда ишчи суюқлиги (одатда оддий сув ишлатилади) насос-компрессор қувурларига ҳайдалиб қум тикини ювилади ва суюқлик-қум аралашмаси қувур ортки қисмидан ер юзасига кўтарилади.

Тескари ювишда ишчи суюқлиги қувур ортки қисмига ҳайдалиб циркуляция ердамида суюқлик - қум аралашмаси насос компрессор қувурлари орқали ер юзасига кўтарилади.

Қум тикинини туғри еки тескари ювиш суюқлик - қум аралашмаси оқимининг тезлигини таъминлаш билан боғлиқ. Аралашма насос компрессор қувурлари орқали кўтарилганда унинг тезлиги қувур ортки қисми орқали олинишига нисбатан анча юкори бўлади.

Конкрет қудук шароитига қараб зарур ҳолларда қум тикинини тескари усулда ювишни бошлаб (яъни аралашма оқими тезлигини ошириб), кейин туғри усулга ўтиш мумкин. Бу ҳолат комбинациялашган усул деб ном олган.

Қудуқларнинг капитал таъмири

Қудуқларни капитал таъмирлашда бурғулаш дастгоҳи, турбобур, бурғулаш қувурлари, цементлаш агрегатлари ва шулар каби маҳсус ускуналар ишлатилади.

Капитал таъмирнинг энг характерли турлари:

таъмир - изоляция; таъмир - тузатиш; тутқич ишлар туркумидан иборат.

Таъмир изоляция ишлари асосан қудуққа чекка сувлар оқиб келишини бартарафлаш билан боғлиқ. Цемент ҳалқаси мустаҳкам бўлмаган қисмлардан - маҳсулдор қатламдан юқори еки пастки қисмларида чекка сувларнинг қудуққа оқими одатда бу ораликни цементлаш натижасида бартараф этилади.

Цементлашнинг ҳамма турида ҳам қудуқни бурғулашда ишлатиладиган сифатдаги тампонаж цементдан фойдаланилади. Цементни эритиш учун ишлатиладиган сув миқдори куруқ цементнинг 40 - 50 фоизини ташкил этади. Цементлашдан олдин жараенини бажариш учун керак бўлган цемент эритмаси миқдори ва бостирувчи суоқлик (сув) миқдори ҳисобланади.

Таъмир - тузатиш ишларига мустаҳкамловчи қувурнинг сиқилган қисмини тузатиш , ундаги синиқлик ва ҳосил бўлган дарзликларни таъмирлаш киритилади.

Мустаҳкамловчи қувур турли сабабларга кўра бузилиши мумкин.

Кертик қисмидаги дефект еки қувур девори қалинлигининг камайиши сабабли бу жойлар сув таъсирида тез емирилади. Қудуқ тубидан маҳсулот таркибида кўп миқдорда қум оқиб келса тоғ жинслари ўпирилиб мустаҳкамловчи қувурни сиқиб кўйиши мумкин. Қувурнинг сиқилиб қолган қисми бурғулаш қувурлари ердамида тушириладиган бурғу ердамида еки фрезер ердамида тузатилиб бу қисмга босим таъсирида цемент эритмаси ҳайдалиши натижасида цемент ҳалқаси билан мустаҳкамланади.

Қудуқларни капитал таъмирлашда қудуққа узилиб тушган қувур еки бошқа асбобларни тутиб олиб юқорига кўтариш алоҳида аҳамият касб этади. Насос - компрессор қувурлари узилиб қудуққа тушиб кетса, қудуқ тубига урилиб эгилади ва бир неча жойидан синиши мумкин. Шунингдек бу қувурлар қудуқдаги мавжуд қум тикинига тикилиб қолиши ҳам мумкин.

Қудуққа тутқич асбобларни туширишдан олдин ундаги урилиб тушган қувур еки бошқа предметларнинг ҳолатини билиш мақсадида бу қудуққа маҳсус муҳр туширилади. Муҳр металл қорпусдан иборат бўлиб, кўрғошинли қобикқа эга. Бу муҳрнинг диаметри мустаҳкамловчи қувур диаметридан 20 - 25мм кичик бўлиб унинг ўртаси қудуқни ювиш учун.

Муҳр ердамида қудуқдаги қувур еки бошқа предметнинг жойлашган шароитига қараб уни тутиб олиш ва юқорига кўтариш мумкин.

Қудуқни таъмирлашда қуйидаги тутқич асбоблар ишлатилади: овершот, клокол, қувур тутқич, метчик, илгаклар, кармоқлар, штопорлар, ершлар ва хаказо.

Насос-компрессор қувурларини тутиб олиш учун чап ва ўнг кертikli қувур тутқичлар ишлатилади.

Насос - компрессор қувурининг муфтасини тутиш учун овершот қўлланилади.

Бу қувурларнинг ташқи қисмидан тутиш учун колоколдан фойдаланилади. Ишлатиб бўлинган эксплуатацион қудуқни бартарафлаш (ликвидация қилиш) ҳам капитал таъмир турига киради. Бунда қудуқдаги мустаҳкамловчи қувур кесиб олиниб юқорига кўтарилади, унинг танаси цементланади ва ичи лойли эритма билан тўлдирилади.

Текшириш учун саволлар

1. Қудуқларни нормал ишининг бузилишини асосий сабабларини санаб ўтинг?
2. Ер ости ва капитал таъмирнинг фарқи нима?

3. Қудуқларни таъмирида ишлатиладиган техникаларни айтиб беринг?
4. Қудуқдаги қум тикинини тўғри ва тескари ювиш усулларини изоҳлаб беринг?

Адабиётлар

1. П.Н. Лаврушко “Подземный ремонт скважин”, М., Недра, 1968г.
2. Справочная книга по текущему и капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин (А.Д. Амиров, К.А. Карапетов, Ф.Д. Лемберанский и др). -М., Недра, 1979 г. с-309.
3. Справочник по капитальному ремонт нефтяных и газовых скважин Н.С.... (Горохов) М., Недра, 1973г.

МАЪРУЗА № 16

Қудуқларни штангасиз насослар ёрдамида ишлатиш

Маъруза режаси

1. Штангасиз чуқурлик насослари таснифи
2. Чўкма марказдан қочма электр насослари тузилиши ва ишлаш принципи
3. Винтли насослар

Таянч сўзлар

Штангасиз насослар, марказдан қочма электр насос, гидропоршенли насос, винтли насос, тебратма насослар, комплексатор, электродвигател, насос сузгичи, тажовузкор газлар, газ омили.

Нефт берувчи қудуқларни штангасиз насослар ёрдамида ҳам ишлатиш мумкин. Штангасиз насосларни ҳаракатга келтирувчи энергия сифатида электр энергияси, гидравлик энергиялардан фойдаланилади.

Штангасиз насосларга чўқтирма марказдан қочма электронасос (ЧМҚЭ), гидропоршенли насос (ГН), винтли насос (ВН) ва тебратма насослар (ТН) киради.

Чўқтирма марказдан қочма электронасосларни тузилиши ва асосий

кўрсаткичлари

ЧМҚЭ билан жиҳозланган нефт қудуқларидаги асбоб-ускуналар ер ости ва ер усти жиҳозларидан иборат бўлади.

Ер ости жиҳозлари (қудуқ тубидан юқорига қараб қурилганда) қуйидагилардан иборат (18.1-расм): компенсатор (1), электродвигател (2), протектор (3), насос сузгичи (4), марказдан қочма насос (5), электр узатувчи кабел (6), НКҚ дан иборат.

Ер усти жиҳозлари осма чиғир (7), кабел ғалтаги (8), трансформатор (9) ва бош-ариш станциясидан (10) иборат.

ЧМҚЭ ни ўрнатиш схемаси қуйидагича.

Компенсатор, электродвигател, протектор, насос сузгичи, марказдан қочма насос ер устида бир бутун комплект қилиб йиғилади ва қудуққа НКҚ ларида тушурилади. Ана шу комплект жиҳоз қудуққа туширилиш давомида электр узатувчи кабел ҳам барварига НК- ларга мустақам қилиб маҳкамланган ҳолда тушурилиб борилади. ЧМҚЭ га тегишли ҳар бир элементларни алоҳида кўриб чиқамиз.

Компенсаторни асосий вазифаси чуқур марказдан қочма электродвигателга қудуқ суюқлигини ўтказмаслик ва электродвигателни мойлаб туришдан иборат.

Электродвигателни юқоридан тушган кабелдан электр токи энергияси билан ҳаракатга келиб, ўзи билан бир умумий ўқига жойлашган марказдан қочма чуқур насосни ҳаракатга келтиради.

Протектор (баъзан уни гидрохимоя деб ҳам юритишади) электродвигател ва чуқур насос оралиғида ўрнатилиб, асосий вазифаси электродвигателга юқри томондан суюқлик кирмаслигини таъминлаб туради.

Насос сузгичи марказдан қочма насосга майда механик заррачалар ўтмаслиги учун ўрнатилган.

Марказдан қочма чуқур насос ишлаш шарт-шароитларига қараб икки хил турда тайёрланади: оддий ва чидамли. Оддий турдаги насослар юқори сувланган, механик заррачалари унча кўп бўлмаган (оғирлиги бўйича 0.01% гача) бўлган нефтни олиш учун ишлатилади.

Чидамли насослар ўта сувланган, механик 1% гача бўлган нефтлар учун мўлжалланган бўлиб, баъзи бир хил турлари таркибида тажовузкор газлар (H_2S , CO_2) бўлган муитда ҳам ишлайдиган қилиб тайёрланади.

Марказдан қочма чуқур насоснинг тузилиши ва ишлаш тарзи худди қудуқларни бурғилашда ишлатиладиган турбобурга ўхшашдир. Бу ерда ҳам айланувчи ва йўналтирувчи ҳалқалардан иборат босқичлар мавжуд бўлиб, бу босқичлар электродвигател ва марказдан қочма насоснинг умумий ўқига ўрнатилган бўлади. Босқичлар сони насоснинг турига, маҳсулдорлигига қараб 127 та дан 413 тагача бўлади. Электродвигател ўқи айланганда насосдаги айланувчи ҳалқалар айланади ва ҳосил бўлган марказдан қочма куч ҳисобига насос ичидаги суюқлик йўналтирувчи ҳалқага ўтиб, тезлиги янада ортади. Бунинг натижасида ҳамма босқичлардан ўтган суюқлик насосдан чиқганида бошланғич катта тезликка эга бўлади ва суюқлик НКҚ лар бўйича юқорига кўтарилади.

Марказдан қочма насоснинг электродвигателига келадиган электр токи махсус сим орқали келади. Бу сим ер юзидан то насосга қадар думалоқ кесимда бўлса, насосдан электродвигателгача бўлган масофада ясси ҳолда бўлади. Одатда бу сим энг қийин шароитларда (юқори босим ва ҳарорат, суюқлик бор ҳолат, агрессив газлар таъсири ва ҳ.к.) ишлашга мўлжалланган бўлади.

Ер усти жиҳозлари аввало қудуқ усти мосламаларидан иборат бўлиб, бу мослама фавворавий мосламанинг баъзи бир элементлари бўлиши мумкин. Шунингдек, сим ғалтаги махсус ўрнатгичга ўрнатилган ҳолда, ғалтакни бемалол айланишини таъминлаб туриши керак. Ер усти жиҳозларини энг асосийси куч трансформатори ва уни бошқариш станциясидир.

Юқорида айтиб ўтганимиздак, ЧМ-Э лар ҳар хил шароитларга қараб, кўп турли қилиб ишлаб чиқарилмоқда.

Одатда ЧМҚЭ диаметри бўйича тўрт гуруҳга бўлинган: 5, 5А, 6, 6А. Бу гуруҳлардаги насосларнинг ҳам маҳсулдорлиги ва ҳосил қиладиган тайзиқи бўйича бир неча турлари мавжуд (жадвал 17.1).

Марказдан қочма чуқур насослар одий (УЭЦН), занглашга (УЭЦНК) ва емирилишга (УЭЦНИ) мустакам қилиб тайёрланмоқда. ЧМҚЭ ларнинг асосий ишлатиш чегараси уларни қанчалик чуқурликка тушириш ва маҳсулдорлиги билан фарқ қилади.

ЧМҚЭ лар 1920 м гача бўлган чуқурликда ишлаши мумкин. Маҳсулдорлиги бўйича эса 40 дан 100 м³/с гача бўлган ораликдаги қудуқларга туширилиши мумкин.

ЧМҚЭ ларни ишлатиш учун нефт қазиб чиқариш корхоналарида анча ривожланган ва жуда яхши таъминланган таъмирлаш устахонасига эга бўлиши керак. Чунки ЧМҚЭ

ларни ишлатиш жараёнида асосий таъмирлаш ишлари электродвигателни электр ўтказувчи ўрамларини қўйиб кети

*) *Ўзбекистонда ЧМҚЭ лар ишлаб чиқарилмайди, шунинг учун Россияда ишлаб чиқарилаётган ЧМҚЭ ларнинг кўрсаткичлари келтирилган.*

шидан двигател ўрамларини тиклаш ишлари ва насоснинг босқичларини емирилган халқаларини алмаштиришдан иборат.

Ўзбекистонда ЧМҚЭ лар 1970-1978 йилларда ғарбий ўбекистондаги Шўрчи, Шўртепа, Жарқоқ, Оқжар конларида, 1968-1975 йилларда Фарғона водийсидаги баъзи бир конларда қисқа муддатда ишлатилди. Шундан кейин ЧМҚЭ лар республикамиздаги конларда умуман ишлатилмаяпти.

Электр қуввати билан ишлайдиган ва ЧМ-Э лардан фарқ иладиган яна бир турдаги насослар мавжуд - винтли насослар.

Винтли насослар ҳам ЧМҚЭ лар каби қудуққа НКҚ лар ёрдамида туширилади. Ер ости ва ер усти жиҳозлари худди ЧМҚЭ лариникидек.

Винтли насосни ЧМҚЭ лардан асосий фарқи унинг ишловчи босқичлари ўрнига винт ўрнатилган бўлиб, конструктив жиҳатидан бундай насос анча содда бўлади, таъмирлаш ишлари ҳам енгил кўчади. Винтли насосларни юқори қовушқоқли, газ омили катта бўлган нефт конларида ишлатиш айниқса яхши самара беради. Бу турдги насослар ўзбекистонда ишлатилмаган.

16.1 - жадвал

Чўкма марказдан қочма электронасосларни техник кўрсаткичлари

ЧМҚЭ нинг турлари	Яхлитланган маҳсулдорлиги, м ³ /кун	Тазйиқ, м	Тавсияланган ишлаш кўрсаткичлари	
			маҳсулдорлик, м ³ /кун	тазйиқ, м
1	2	3	4	5
5-ГУРУҲИ				
У2ЭЦН5-40-1400	40	1400	25-70	1425-1015
УЭЦН5-80-1200	80	1205	60-115	1285-715
УЭЦН5-130-1200	130	1165	100-155	1330-870
УЭЦН5-200-800	200	795	145-200	960-546
УЭЦН-80-1550	80	1600	60-115	1680-970
УЭЦН5-80-1800	80	1780	60-115	1905-1030
УЭЦН5-40-1750	40	1800	25-70	1850-1340
УЭЦН5-130-1400	130	1460	100-155	1700-1100
5 А-ГУРУҲИ				
УЭЦН5А-100-1350	100	1380	80-140	1520-1090
УЭЦН5А-160-1100	160	1070	125-205	1225-710
УЭЦН5А-160-1400	160	1425	125-205	1560-1040
УЭЦН5А-160-1750	160	1755	125-205	1920-1290
У1ЭЦН5А-250-800	250	810	190-330	890-490
У1ЭЦН5А-250-1000	250	1000	190-330	1160-610
У1ЭЦН5А-360-600	360	575	290-430	660-490
У2ЭЦН5А-360-700	360	700	290-430	810-550
У2ЭЦН5А-360-850	360	850	290-430	950-680

У2ЭЦН5А-360-1100	360	1120	290-430	1260-920
У2ЭЦН5А-500-800	500	810	420-580	850-700
6 -ГУРУҲИ				
У1ЭЦН6-100-1500	100	1500	80-145	1610-1090
У2ЭЦН6-160-1450	160	1590	140-200	1715-1230
У4ЭЦН6-250-1050	250	1185	190-340	1100-820
У2ЭЦН6-250-1400	250	1475	200-330	1590-1040
УЭЦН6-250-1600	250	1580	200-330	1700-1075
У2ЭЦН6-350-850	350	890	280-440	1035-560
УЭЦН6-350-1100	350	1120	280-440	1280-700
УЭЦН6-500-750	500	785	350-680	930-490
6А-ГУРУҲИ				
У1ЭЦН6А-500-1100	500	1000	350-680	1350-600
У1ЭЦН6А-700-800	700	800	550-900	850-550

Текшириш учун саволлар

1. Қайси турдаги насослар штангасиз насослар деб аталади?
2. Чўкма марказдан қочма электр насосини (ЧМҚЭ) тузилиши ва ишлаш принципини гапириб беринг?
3. ЧМҚЭ диаметри бўйича неча гуруҳга бўлинади?
4. ЧМҚЭ насослари Ўзбекистондаги қайси конларда ишлатилган?
5. Винтли насос билан ЧМҚЭ нинг фарқини тушунтириб беринг?

Адабиётлар

1. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин (А.И.Акульшин, В.С.. Бойко, Ю.А. Зарубин, В.М.Дорошенко) М., Недра, 1984г. с-480
2. А.С. Лазак и др. “Погружные штанговые насосы для добычи”. М.Недра, 1986г.

МАЪРУЗА № 17

Нефт, газ ва сувни конларда йиғиш, тайёрлаш ва узатиш

17.1 Тайёр нефт ва табиий газ маҳсулотларига қўйиладиган талаблар

Маъруза режаси

1. Тайёр нефт ва табиий газ маҳсулотларига қўйиладиган талаблар.
2. Конларда ишлатиладиган қувурлар таснифи.

Таянч сўзлар

Олтингургурт массаси, регламация, водород сульфиди, шудринг нуқтаси нефт қувурлари, газ қувури, нефт газ қувури, конденсат қувури, сув қувурлари, реагент қувурлари, йўналтирувчи қувур, йиғувчи қувур, оддий қувур, ер ости қувурлари, ер усти қувурлари, сув ости қувурлари, сув ости қувурлари, тазйиқли қувур, тазйиксиз қувур.

Нефт ва газни конда йиғиш, тайёрлаш ва узатиш узлуксиз жараён бўлиб, бунда қудукдан чиққан маҳсулотни давлат стандартлари талабларига мос ҳолга келтириш керак бўлади.

Нефт ер остидан чиқаётганида ўз таркибида ҳар хил тузлар, тоғ жинсининг майда заррачалари, табиий газлар ва сувни бирга олиб чиқади. Шунинг учун нефт қудукдан чиққанидан кейин коннинг ўзида махсус тайёргарликдан ўтказиб тайёр маъсулот ҳолига келтирилиши керак.

Тайёр нефт махсулоти давлат стандарти бўйича маълум бир талабларга жавоб бериши керак. Нефтни конда тайёрланганлик даражасига кўра уч гуруҳга бўлинади. Ана шу гуруҳларнинг тайёргарлик даражасига қўйиладиган талаблар 18.1 - жадвалда келтирилган.

Тайёр нефт махсулотининг физик кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Гуруҳлар		
	1	2	3
1. Хлор тузларининг миқдори мг/дм ³ дан ошмаслиги керак	100	300	900
2. Сувнинг масса миқдори, % дан ошмаслиги керак	0,5	1,0	1,0
3. Тоғ жинси заррачалари, % дан ошмаслиги керак	0,05	0,05	0,05
4. Бўғнинг тўйинганлик босими, кПа (мм. Симоб уст.) дан ошмаслиги керак	66,7 (500)	66,7 (500)	66,7 (500)

Тайёр нефт таркибидаги олтингугуртнинг масса миқдори бўйича қуйидаги синфларга бўлинади:

- 1 - камолтингугуртли - 0,60% гача;
- 2 - олтингугуртли - 0,61 дан 1,80% гача;
- 3 - юқори олтингугуртли - 1,80% дан юқори.

Шунингдек, тайёр нефт 20 °С даги зичлиги бўйича ҳам қуйидаги уч синфга бўлинади:

- 1 - енгил 850 кг/м³ гача;
- 2 - ўртача 851 дан 885 кг/м³ гача;
- 3 - оғир 885 кг/м³ дан юқори.

Ҳар бир нефт қазиб чиқарувчи корхона ана шу талабларга мос қилиб тайёрланган нефтни истеъмолчига жўнатиш керак. Агар юқорида кўрсатилган талабларга жўнатилган тайёр нефт махсулоти жавоб бермаса, у ҳолда истеъмолчи томонида нефт топширган корхонага нисбатан рекламация (махсулотнинг сифатсизлиги ва бунинг натижасида кўрилган зарарни тўла ҳақидаги даъво) бериши мумкин.

Нефтни сифатига қараб нарх белгиланган, шунинг учун ҳам нефт қазиб чиқарувчи ташкилотлар нефтни иложи борича энг сифатли ҳолда (1-гуруҳ нави) топширгани мақсадга мувофиқдир.

Худди шунингдек, табиий газларга ҳам маълум талаблар қўйилган бўлиб, улардан асосийлари қуйидагилардир:

1. Водород сульфиднинг (H₂S) масса миқдори 0,02 г/м³ дан ошмаслиги керак;
2. Меркантанли олтингугуртнинг масса миқдори 0,036 г/м³ дан ошмаслиги керак; *)
3. Кислороднинг ҳажм миқдори 1,0% дан ошмаслиги керак;

*) *Истеъмолчи билан ўзаро шартнома асосида баъзи ҳолларда водород сульфид ва меркантанли олтингугуртнинг миқдори юқори бўлган табиий газни алоҳида газ қувурлари орқали етказиб беришга рухсат этилган.*

4. Қаттиқ механик заррачаларнинг миқдори $0,001 \text{ г/м}^3$ дан ошмаслиги керак;
5. Табиий газни истеъмолчига топширадиган жойида унинг шудринг нуктаси шу жойдаги газ ҳароратидан паст бўлиши тақиқланган.

Газ қазиб чиқарувчи корхона ҳам истеъмолчига топширадиган газини юқорида кўрсатилган талабларга мос ҳолда тайёрлаши шарт.

17.2. Конлардаги ишлатиладиган қувурлар таснифи

Ҳар қандай нефт ва газ конида қудуқлардан чиққан маҳсулотни тайёрлаш қурилмаларигача етказиш учун ҳар хил турдаги қувурлар ишлатилади. Бу қувурлар зидан ўтказаетган маҳсулоти, босими, вазифаси каби омилларга қараб турли-туман бўлади.

Конлардаги ишлатиладиган қувурларнинг қуйидаги умумий таснифи мавжуд:

а) ўтказаетган маҳсулоти бўйича:

- нефт қувурлари;
- газ қувурлари;
- нефтгаз қувурлари;
- конденсат қувурлари;
- сув қувурлари;
- реагент қувурлари.

Б) бажарадиган вазифасига қараб:

- йўналтирувчи қувурлари;
- йиғувчи қувурлари;

в) иш босимига қараб:

- юқори босимли қувурлар, босими 2,5-6,0 Мпа;
- ўрта босимли қувурлар, босими 1,6-2,5 Мпа;
- паст босимли қувурлар, босими 1,6 Мпа дан паст.

Одатда юқори ва ўрта босимли қувурлар тазйикли қувурлар, паст босимли қувурлар тазйиксиз қувурлар ҳисобланади.

г) гидравлик тарҳи бўйича:

- оддий қувурлар, бундай қувурлар бир хил диаметрга эга бўлиб, унга бошқа қувурлар уланмаган бўлади;
- мураккаб қувурлар, бундай қувурларни диаметри ҳар хил бўлиши, шунингдек қувурларга бошқа қувурлар уланган бўлиши мумкин.

д) қурилиши бўйича:

- ер ости қувурлари;
- ер усти қувурлари;
- ҳаводан ўтказилган қувурлари;
- сув ости қувурлари.

Бу тасниф конларда ишлатиладиган нефт ва газ йиғиш, тайёрлаш тизимидаги қувурларга тааллуқли бўлиб, узоққа узатувчи қувурларга тегишли эмас.

Йўналтирувчи қувурлар қудуқдан биринчи гуруҳий ўлчагич қурилмаларигача бўлган масофада ишлатилади. Биринчи гуруҳий ўлчагич қурилмаларидан нефтни йиғиш ва тайёрлаш қурилмаларигача бўлган масофада йиғувчи қувурлар ишлатилади.

Тазйикли қувурларда маҳсулот қувурни тўлиқ тўлдириб оқади, тазйиксиз қувурларда қувур ичи тўлиқ бўлмаган ҳолда оқиши мумкин.

Текшириш учун саволлар

1. Таёр нефт ва табиий газ махсулотларига қандай талаблар қўйилади?
2. Тайёр нефт махсулотининг физик кўрсаткичларини санаб ўтинг?
3. Тайёр нефт таркибидаги олтингугурт масса миқдори бўйича қандай синфларга бўлинади?
4. Конларда ишлатиладиган қувурларнинг таснифини санаб ўтинг?

Адабиётлар

1. Щуров В.И. “Технология и техника добычи нефти”, Москва. Недра, 1983 г.
2. Л.С. Луташкин “Сборы подготовки нефти, газа и воды” М.Недра, 1986г.

Адабиётлар

1. И.М. Муравьев и др. “Технология добычи нефти и газа.”, Москва. Недра, 1971 г.
2. Щуров В.И. “Технология и техника добычи нефти”, Москва. Недра, 1983 г.
3. Мирзажанзаде А.Х. и др. “Технология и техника добычи нефти.”, Москва. Недра, 1986 г.
4. А.И. Шерковский “Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений.”, Москва. Недра, 1987 г.
5. А.И. Акульшин и др. “Эксплуатация нефтяных и газовых скважин.”, Москва. Недра, 1989 г.
6. Ш.К. Гиматудинов и др. “Разработки и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.”, Москва. Недра, 1989 г.
7. Зайцев Ю.В. и др. “Технология и техника эксплуатация нефтяных и газовых скважин.”, Москва. Недра, 1986 г.
8. Б.Ш. Акрамов., Т.Ю. Андрейчикова Методические указание к выполнению контрольных работ по курсам “Технология и техника добычи нефти и Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений”, Тошкент. ТашПИ. 1988 г.
9. “Нефт ва газ қазиб олиш техникаси ва технологияси” фанидан амалий машғулот учун методик кўрсатма., Тошкент. ТДТУ, 1999 г.
10. В.С.Бойко, “Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений”, М., Недра, 1990 г. с-428.
11. В.Н. Василевский, А.И. Петров, “Оператор по исследованию скважин”, М.,Недра, 1983 г. с-310.
12. П.Н. Лаврушко “Подземный ремонт скважин”, М.,Недра, 1968г.
13. В.И. Лапшин “Поддержание пластового давления путем закачки воды в пласт”, М.,Недра, 1986г.
14. В.М. Муравьев “Эксплуатация нефтяных и газовых скважин”, М.,Недра, 1978 г. с-448.
15. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин (А.И.Акульшин, В.С.. Бойко, Ю.А. Зарубин, В.М.Дорошенко) М., Недра, 1984г. с-480
16. Васильевский В.Н., Петров А.И. “Техника и технология определения параметров скважин и пластов”, Справоч. - М..Нед.р.а, 1989г.
17. Справочная книга по текущему и капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин (А.Д. Амиров, К.А. Карапетов, Ф.Д. Лемберанский и др). -М., Недра, 1979 г. с-309.
18. Справочник по капитальному ремонт нефтяных и газовых скважин Н.С.... Горохов) М., Недра, 1973г.

19. Справочное пособие по газлифтному способу эксплуатации скважин (Ю.В. Зайцев, Р.А. Махсумов, О.В. Чубоков и др) -М., Недра, 1984 г. с-360
20. А.Н.Адонин “Добыча нефти штанговыми насосами”. Под ред. В.М. Муравьев. М., Недра, 1979г. с-213
21. В.А. Амиян и др “Вскрытие и освоение нефтегазовых пластов” -М., Недра, 1980г. с-383
22. В.И. Амиян и др “Повышение производительность скважин” - М., Недра, 1986г. с-159.
23. “Физико-химические методы повышение производительности скважин” - М.Недра, 1970г. (В.А.Амиян и др.)
24. И.Г. Белов “Исследование работы глубинных насосов динамографом”. -М., 1960г.
25. С.Н. Бузинов и др. “Исследование нефтяных и газовых скважин и пластов” М., Недра, 1984г. с-269
26. Ю.П. Желтов и др “Методы прогнозирования развите нефтегазового комплекса” - М., Недра, 1991г. с-230.
27. Ю.В. и др. “Технология и техника эксплуатации нефтяных и газовых скважин” - М., Недра. 1986г. с-301.
28. А.С. Лазак и др. “Погружные штанговые насосы для добычи”. М.Недра, 1986г.

МУНДАРИЖА

Сўз боши

МАЪРУЗА № 1 Нефт ва газ саноатининг ривожланиш тарихи ва ҳолати

МАЪРУЗА № 2 Қатлам энергияси манбаълари ва унинг нефт ва газ қазиб олишда ишлатилиши

МАЪРУЗА № 3 Нефт ва газ уюмларига таъсир этиш усуллари техникаси ва технологиси

МАЪРУЗА № 4 Нефт ва газ қудуқларининг тузилиши.

МАЪРУЗА № 5 Қудуқ тубига таъсир этиш усуллари.

МАЪРУЗА № 6 Нефт ва газ қудуқларини тадқиқот этиш. Тадқиқот турлари.Тадқиқот техникаси ва технологияси

МАЪРУЗА № 7 Қудуқлардан суюқлик кўтарилишининг назарий асослари.

МАЪРУЗА № 8 Нефт ва газ қудуқларини фаввора усулида ишлатиш. Фаввора қудуғида энергия мувозанати.

МАЪРУЗА №9 Фаввора қудуқларининг устки ускуналари.

МАЪРУЗА №10 Фаввора қудуқларини тадқиқот этиш. Тадқиқот натижаларига ишлов бериш.

МАЪРУЗА №11 Нефт қудуқларини газлифт усулида ишлатиш.

МАЪРУЗА №12 Газлифт қудуқларини ишга тушириш

МАЪРУЗА №13 Қудуқларини штангали чуқурли насослари ёрдамида ишлатиш.

МАЪРУЗА №14 Насос ускуналарнинг маҳсулдорлиги. Штангали чуқурлик насосларини ишлатишда учрайдиган асоратлар.

МАЪРУЗА №15 Қудуқларнинг жорий ва капитал таъмири. Қудуқларнинг нормал иши бузилиши сабаблари.

МАЪРУЗА №16 Қудуқларни штангасиз насослар ёрдамида ишлатиш

МАЪРУЗА №17 Нефт, газ ва сувни конларда йиғиш, тайёрлаш ва узатиш