



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

**БУХОРО ОЗИҚ-ОВҚАТ ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯСИ
ИНСТИТУТИ**

«НЕФТ ВА ГАЗ ИШИ» кафедраси



**Олий таълимнинг 5540300 - «Нефт ва газ иши» ва
5140900 – Касб таълими (Нефт ва газ иши) бакалаврият
йўналишлари учун**

**«НЕФТ ВА ГАЗ КОНЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ ВА
ИШЛАТИШ» фанидан**

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

БУХОРО – 2007 й

Муаллифлар: «Нефт ва газ иши» кафедраси ўқитувчилари:
Бозоров Ж.Т.
Тошев Ш.О.

Тақризчилар: Бухоро «Нефт ва газ саноати коллежи»
ўқитувчиси: т.ф.н. М. Муродов

Бух ОО ва ЕСТИ «Нефт ва газ иши» кафедраси катта
ўқитувчиси: к.ф.н. Ж. Қаландаров

Маърузалар матни «Нефт ва газ иши» кафедраси «___» _____ 2006
йилдаги кафедра йигилишида муҳокама килинган. (№ ___ баённома)

Маърузалар матни Бух ОО ва ЕСТИ услубий кенгашининг «___»
_____ 2006 йилдаги йигилишида маъқулланган. (№ ___ баённома)

АННОТАЦИЯ

«Нефт ва газ конларини лойихалаш ва ишлатиш» фанидан маърузалар матни нефт ва газ йуналиши соҳасида тахсил олаётган талабалар учун энг зарур назарий ишлар, илмий маълумотлар, масалар ва уларнинг ечилиши бирга уйғунликка келтирилган. Маърузалар матнида шу соҳада ишлатилаётган, қулланилаётган техник технологик жараёнларни ва бургилаш учун зарур бўлган жихозлар, ускуналар, асбоблар тизимининг масалалари ва уларнинг ечими, ишга тушириш ҳолатлари режали тартибда қисқа ва тушунарли ҳолда ёритиб берилган.

Ушбу Маърузалар матнида **Бакалавр В.5540300-«Нефт ва газ иши»** таълим йуналишида тахсил олаётган талабалар учун мулжалланган бўлиб, барча мавзулар мазмуни қисқача ёритилган.

К И Р И Ш

Маълумки, ўтган асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб нефт ва ер ости сувларидан фойдаланиш учун чуқур қудуқлар қазилиб қурила бошланди. Мана шу даврдан бошлаб жамият тараккиётининг ривожланиб боришида ер ости қазилма бойликлари, жумладан нефт ва газ, ер ости чучук ҳолда минерал сувларнинг янги манбаъларини қидириб топиш ва улардан инсон фаолиятининг турли тармоқларида фойдаланиш учун ер ости қудуқларини қуриш муҳим амалий аҳамиятга эга бўлиб келмоқда. Шу сабабдан ҳам қудуқларни қуриш қутилган мақсадга ва шарт-шароитларига кўра турлича бўлиб, уларни қуриш борган сайин мураккаблашиб, иш ҳажмига кўра қийинлашиб бормоқда.

Республикамызда нефт ва газ маҳсулотларига бой булган конлар мавжуд булиб, бу конларни казиш, кайта ишлаш ишлари кейинги вақтларда ривожлантирилмоқда.

Хозирги кунда нефт ва газ саноати ходимлари олдига янги нефт ва газ конларини топиш ишлаб турган конларимиз багридан иложи борица купрок нефт ва газ чикариб олишни таъминлаш нефт ва газ қудуқларини қуриш техника ва технологиясини илгор ва замонавий усулларини куллаган холда ер багрида колиб кетаётган куплаб микдордаги нефт маҳсулотларини ер юзасига чикариш имкониятларини бажариш масалалари энг долзарб мавзу сифатида куйилгандир

«Нефт ва газ конларини лойихалаш ва ишлатиш» фанидан маъруза дарсларни утказиш учун ушбу маърузалар матнида нефт, газ ва газоконденсат конларини лойихалаш боскичлари уларни ишга тушириш жараёнлари, ишга тушириш, бургилаш насослари, қудуқларни мустаҳкамлашда ишлатиладиган ускуналар, отилишга карши ускуналар ва қудуқ устига урнатиладиган жихозлар хакида кискача маълумотлар келтирилган.

1 – МАЪРУЗА. Нефт ва газ саноати ривожланиши тарихи, ҳозирги кундаги ҳолати ва истиқболлари

Маъруза режаси:

1. Ҳозирги кунда республикамызда нефт ва газнинг халқ хужалигидаги аҳамияти.
2. Нефт берувчанликни ошириш ҳозирги куннинг энг долзарб муаммоси.
3. Нефт ва газ саноати ва табиат муҳофазаси.

Адабиётлар:

1. А.В. Мавланов. «Нефт - газ кони геологияси», «Фан», Тошкент, 1992 й.
2. А.И. Ширковский. «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений», Недра, Москва, 1970 г.

Республикамызда нефт ва газ саноатининг ривожланиши анча катта тарихга эга.

XVIII аср охирларида Мойлисой ҳудудида нефтнинг ер юзига калкиб чиққан жойлари маълум бўлди. Умуман 1870-1872 йилларда Фаргона водийсида 200 га яқин нефт манбалари маълум эди.

1880-1883 йилларда Фаргона водийсидаги Камиш Боши тумани Лаккон кишлоғида туртта кидирув кудуклари бургиланган бўлиб, бу кудукларнинг чуқурлиги 36,2 м (17 сажан) ва диаметри 219 мм (8 дюйм) эди.

1880 йилда Шурсув майдонида бургиланган биринчи кидирув кудугидан суткасига 160 килограмдан нефт олина бошланди.

Фаргона водийсидаги биринчи тадбиркорлардан Д.П.Петров 1885 йилда Шурсув нефт участкасини сотиб олиб, ҳар куни 400 - 500 кг.гача нефт казиб олиб ундан узининг кичкина заводида керосин ажратиб оларди ва Тошкент, Андижон ва бошқа вилоятларга сотарди.

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

Шу даврларда нефт кулда казилган, унча чуқур бўлмаган кудуклардан олинган. Кудук деворлари кулаб тушмаслиги учун тошлар билан мустаҳкамланган бўлиб, унга йигилган нефт махсус тайёрланган идишлар ёрдамида тортиб олинган.

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

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

1901-1920 йиллар даврида нефт казиб олишда қуйидаги узгаришлар руй берган.

1. “Сваб” усули қулланила бошланган.

2. Мухандис В.Б. Шухов томонидан компрессорли казиб олиш киритилган.
3. Кудук устини жихозлаш буйича биринчи кадамлар куйила бошланган.
4. Кисман буг машиналари электродвигателларга алмаштирилган.
5. Чукурлик насосларини куллаш буйича дастлабки ишлар олиб борилган.

XX-асрнинг бошларида эса рус мухандиси Тихвинский кудуклар-ни газлифт усулида ишлатиш усулини яратди.

Сурхондарё воҳасида кидирув ишлари 1933 йилда бошланиб Хаудаг, Кукайти, Лалмикор, Учкизил, кейинги йилларда Амударё, куштор, Миршоди конлари очилди.

Конлардаги кудукларнинг чукурлиги ва ундаги босимнинг ортиши билан бир каторда, кудукларни жихозлаш учун янги махсус фаввора арматураси тури ишлаб чиқилди.

Гарбий Ўзбекистонда кидирув-излаш ишлари 1949 йилда бошланиб. Сеталантепа, Тошкудук, Жаркок, Саритош, Коровулбозор каби бир катор конлар очилди. Ундан кейинги йилларда Шуртан, Шимолий ва гарбий Муборак, Зеварда, Помук, Алан газ конлари, Шимолий Уртабулок, Курук, Умид, Кукдумалок каби нефт конлари очилди. Хозирги кунда бу конлар республикада казиб олинадиган нефтнинг 80% дан купрогини ташкил қилади.

Гарбий Ўзбекистон ва Устюрт платосида очилган Газли, Шахпахта, Учқир, Урга ва шу каби бир катор конларнинг ҳам салмогини алоҳида таъкидлаш лозим.

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

Мустақилигимизнинг дастлабки беш йилида республикада нефт ва газ саноатининг ривожланишини ва унинг собиқ иттифокнинг бошқа республикалари билан таккосини қуйидаги жадвалдан қуриш мумкин.

Курсатқичлар фоизда берилган. Таккослаш мақсадида 1990 йилгиси 100% деб олинган.

Хозирги кунда нефт ва газ конларини кидириш ва излаш, кудукларни бургилаш, 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 шугулланадиган йирик бирлашма ва бошқармаларнинг иши “Ўзбекнефтегаз” миллий ҳолдинг компанияси томонидан бошқарилади.

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

Ўзбекистонда Муборак газни кайта ишлаш заводи, Фаргона, Олтиарик ва Коровулбозор нефтни кайта ишлаш заводлари ишлаб турибди.

Хозирги кунда дунё микёсида нефт ва газ ёкилги энергетикасининг бирламчи манбаълари сифатида 61 %, яъни нефт 39 % ва газ 22 % ташкил этади.

Бу курсатгич шу даражада катта кадамлар билан ушиб, кумир ва бошқа ёкилги энергетика манбаъларини сиқиб чиқариб, биринчи урнига чиқиб олганлигининг боиси-улар, нефт ва газлар бошқа энергия берувчи манбаъларга нисбатан анча қўн энегегияга эга, иккинчи томондан уларни қазиб чиқариш ва халқ хужалигига тақдим қилиш нисбатан жуда арзон ва учинчидан уларни истеъмолчига узатиш харажатлари ҳам анча қам бўлганлигидир.

1 м³ табиий газ 1 кг нефт ва нефт махсулотларига эквивалент ҳисобланади.

Келтирилган маълумотларга разм солсак, нефт ва газ қолган энергия манбаъларидан анча юқори энергия эканлиги маълум бўлади.

Нефт ва газни қазиб олиш масалан кумирни қазиб олишдан анча арзонга тушади, чунончи меҳнат унумдорлиги нефтни қазиб олишда кумирга нисбатан 6 марта ортиқ, газ чиқаришда эса бу курсатгич 55 марта ортиқдир.

Нефт ва унинг махсулотларини узатиш кумирга нисбатан 1,7 марта арзон тушиши маълум, газни узатиш эса кумирга нисбатан 3,37 марта арзон эканлиги қайд этилади.

Саноат қорхоналарида кумир урнига нефт махсулотлари ёки газнинг ишлатилиши қўн томондан фойда келтириши аниқланган. Чунончи, мис эратувчи печларни кумирдан газга утқазилиши 3 томонлама фойда келтирар экан, масалан, бундай печлар газлаштирилганида кумирнинг шлаки билан бирга чиқиб кетувчи мис микдори 17 % қамаяр ва печнинг иш унумдорлиги 10-12 % ортар экан.

Юқорида келтирилган мисоллардан аниқ бўлмоқдаки ҳозирги кунда энергия манбаи сифатида энг юқори ҳолатни эгаллаб турган нефт ва газнинг бу урнида ҳали қўн йиллар барқарор туришини башорат қилиш мумкин. Фикримизча энг қами 2050 йилларга қадар нефт ва газ уз лидерлигини бошқа энергия манбаларига бўшатиб бермаса қерак.

Қуйида сизга утишни мулжал қилаётган фанимизнинг истикболи қатта, унинг олдида улқан вазифалар қавжуд.

Мақсадимиз ҳозирги қамон техника ва технологиясидан моҳирона фойдаланган ҳолда уюм ва қатламнинг нефт берувчанлигини оширишга эришмоқдир.

Маълумки, ҳозирги кунда қатлам ва уюмнинг нефт берувчанлиги анча пастлигича қолмоқда. Бу масала таҳминан 40-50 йил давомида қўн тартибида турибди, қўнқи 50-йиллардан бўён нефт берувчанликни жиддий ошириш борасида қатта ютуқларга эришилгани йуқ. Тавсия қилинган баъзи усуллар (масалан, мицилляр эритмалар билан нефт чиқариб олиш) узининг анчагина қимматлиги билан ҳозирги қўндаги талабга қавоб беролмай турибди.

Нефтберувчанликни ошириш мақсадида қатламга сув ҳайдаш ҳам уни 5-10 % қача оширади ва уюмда ҳали ҳам анчагина нефт қолиб қетиши қўзатилади.

Нефтберувчанликни оширишга қаратилган қами уринишлар ҳозирги қўнда

жиддий муваффакиятларга кенг куламда эришилмаётганлиги олдимиздаги муҳим муаммолардан бири бўлиб келмоқда.

Асрнинг урталарида И.М. Губкиннинг айтган қуйидаги гаплари ҳали ҳам ўз моҳиятини йўқотганича йўқ у шундай деган эди:

“Ҳозирги усуллар билан ер бағридаги нефтнинг ярмидан ортигини олишга эришолмаяпмиз. Демакки, ер бағрида тахминан 50% нефт бўлган вақтда ҳозирги замон нефтчилари бу қондан нефт олиб бўлинган, дейишади. Бундай ишлатиш тизимини қўллаш ваҳшийлик эмасми? Келажак нефтчилари бу ахволга қўнишармикан? Албата йўқ. Бугунги кун фан техника даражаси ер бағрида қолаётган катта миқдордаги нефтни умидсиз йўқолган деб қарамаймиз”

Албатта биз бу гапларга амал қилган ҳолда қазиб олиниб, эски ҳисобланган қонларни қўнлаштириш имкониятларини ахтаришимиз лозим. Бунинг учун янгидан-янги изланиш ва қашфиётларни қўлга киритишимизни тақозо этади.

Бугун утмоқчи бўлган фанимиз, табиийки қатор геологик ва технологик фанлар билан қамбарчас қўнланган. Ушбу фан геологик ва геофизик фанлар билан жуда ўзвий қўнланган, чунки қатлам, уюм, тузилманинг дастлабки ҳолатлари ва уларнинг табиий шароитларини урганмай, аниқ билмай туриб улардан нефт чиқариб олишни тасаввур қилиб бўлмайди. Бу ишларни биз бургилаш натижасида урганамиз. Қатламдаги суюқликлар, уларнинг физик хоссалари, қатламдаги суюқлик ва газларнинг ҳаракати ер ости гидравлика ва гидродинамикаси, қатлам физикаси фанлари билан қамбарчас қўнланади.

Қатлам ва уюмдан олинадиган нефт, газ ва сувларнинг физик ҳамда қимёвий хусусият ва хоссаларини урганмай ва улар хусусида аниқ маълумотларга эга бўлмай туриб, улар билан ишлаб бўлмайди, чунки қудук ва қатламларни ишлатиш жараёнида уларнинг хоссалари кескин ўзгариб қолиши мумкин. Бундай ҳолатларда ушбу ўзгаришларни бартараф қилиш ҳамда шу тариқа ишлатиш жараёнларини барқарор қилиш учун уларнинг хоссаларини лаборатория шароитларида жуда муқаммал урганиш тақозо қилинади. Лаборатория шароитида қатламдаги ҳолатлар тикланади. Бу ишлар билан қатлам нефтларини урганиш, умуман қатлам суюқлик (флюид) ларини урганиш фани шугулланади. Қўриниб турибдики, бу фанлар бизнинг урганаётган фан билан қамбарчас қўнлангандир.

Нефт ва газлар билан бирга доимо бирга бўладиган сув қазиб чиқариш жараёнида қатта роль ўйнайди. Аксарият нефт ва газ умумий сув сиқуви тарзига мансуб бўлиб, бу сувларнинг хоссалари, уларнинг ҳаракатланиш жараёнлари, уларнинг захиралари ва шу қабил маълумотлар “Гидрогеология ва нефт ва газ қонларининг сувлари” фанининг тасарруфидадир. Бу фанни яхши билмай туриб биз нефтберувчанликнинг юқори қўрсаткичларига эришолмаймиз.

Қатламдан чиқариладиган нефт ва газларнинг товар сифатидаги хусусиятларини, уларни қайта ишлаш натижасида қандай маҳсулотларга эга бўлишимизни “Нефт ва газларни қайта ишлаш”, “Нефт ва газларнинг физик ва қимёвий хусусиятлари” номли фанлар урганади ва биз урганаётган фан бу қўрсатилган фанлар билан муқамкам ва ўзвий қўнлангандир.

Ундан ташқари нефт ва газ қонларида ишлатиладиган асбоб усқуналар, уларнинг ишлатиш жараёнида қанглаши ва бошқа ҳолатларга қўқ қилиши

мумкин.

Булар ҳам катламни ишлатиш жараёнида эътибордан холи булмаслиги керак.

Хозирги кунда жахон халқларини олдига анчагина мураккаб жараёнларни бунёд қилаётган муаммолардан бири атроф мухитни, хавони ва сувнинг тозаллигини муҳофаза қилиш экология фани вазифасига қиради. Маълумки нефт ва газни ишлатиш жараёни экология билан жуда боғлиқ, чунки уларни ишлатиш жараёни жуда мураккаб ва эҳтиёткорона иш юритилмаса атроф мухитнинг ифлосланиши табиийдир. Бу борада нефт ва газ кудукларини узлаштириш жараёнида (баъзан бургулаш жараёнида ҳам) содир буладиган очик фонтанлар табиатга жуда катта хавф тугдиради.

60 йилларда Уртабулок қонидаги кудукда булган очик фонтан шундайлардан булиб, у тахминан 3 йилга яқин ёнган ва атроф мухитни жуда аянчли ҳолга келтирганлиги маълум. Бундай хунук ходиса Фарғонадаги Мингбулоқ қонида бундан 5-6 йил илгари содир булди. Натижада катламдаги 1,5 млн. тонна нефт отилиб чиқади ва унинг 0,5 млн. тоннаси ёнади, факат 0,5 тоннасигина идишларга йигиб олинади.

Катлам ва уюмлардаги нефт ва газ захираларини муҳофаза қилиш ҳам катта аҳамиятга эгадир. Бу соҳа билан “Тоғ назорати” деб аталган соҳа жиддий шугулланади.

Биз бу ерда нефт газ берувчанликни ошириш технология ва техникаси фанига боғлиқ булган энг асосий соҳаларнинг санай олдик.

Албатта бу соҳада мутахассис булган киши ҳозирги замон фанларидан қупчилигининг (физика, математика, кимё, кибернетика, назарий механика, материаллар қаршилиги ва бошқалар) яхши билимдони булишини тақозо қилади.

Синов саволлари:

1. Нефт ва газ ёқилгилар орасида қайси уринни эгаллайди?
2. XX асрда нефт - газ саноатининг бунчалик жадал ривожланишига сабаблар нималардан иборат?
3. Шартли ёқилги деб қандай ёқилгига айтилади?
4. Нефтберувчанлик деганда нима тушунилади?
5. Қандай ҳолларда очик фонтан содир булади?

Таянч иборалар:

Нефт берувчанлик, газконденсат, газ берувчанлик, сувга шимилганлик, сув ҳайдаш, уюм, бургилаш, катлам физикаси, гидравлика, гидродинамика, катламни ишлатиш, атроф мухит муҳофазаси, очик фонтан ва ш. к.

2 – МАЪРУЗА. Нефт ва газ сизилишининг конунлари ва асосий дифференциал тенгламалари

Маъруза режаси:

1. Нефт ва газ сизилишининг конунлари
2. Тўғри чизиқли сизиш оқими

Адабиётлар:

1. А.В. Мавланов. «Нефт - газ кони геологияси», “Фан”, Тошкент, 1992 й.
2. А.И. Ширковский. «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений», Недра, Москва, 1970 г.

Нефт ва газ сизилишининг конунлари

Нефт ва газнинг тоғ жинсларидаги ҳаракати «сизилиш» дейилади.

Сизилиш конунларини келтириб чиқаётганда тоғ жинси ғоваклари ва дарзликларидан суюклик ёки газ бутун ҳажмдан бараварига ўтиб туради деган фараз билан қилинганда осонроқ бўлади. Бу ҳолда сизилиш ҳамма бўшлиқларни (ғоваклар, каваклар, дарзликлар, ёриқлар, ҳамда тоғ жинси эгаллаган ҳажмни ҳам ўз ичига олган майдон бўйича бўлади.

XIX асрнинг ўрталарида Дарси томонидан қилинган кўплаб тажрибалар натижасида сизилишнинг асосий тўғри чизиқли конуни (Дарси конуни) келиб чикди, яъни:

$$V = K_c * \Delta P / \mu * L, \quad (1.1)$$

ёки дифференциал кўринишда

$$V = K_c * dP / \mu * dL, \quad (1.2)$$

бу ерда: V - суюкликнинг сизилиш тезлиги;

K_c - сизилиш коэффиценти;

ΔP - босимлар айирмаси;

μ - суюкликнинг динамик қовушқоқлиги;

L - қатлам намунаси узунлиги;

dP/dL - босимлар градиенти.

Дифференциал кўринишда бўлган 1.2 - тенгламадаги минус ифодаси сизиш йўналиши босимлар айирмаси камаядиган томонга қараб бўлишини кўрсатади. Келтирилган 1.1 - ва 1.2 - тенгламалардан кўриниб турибдики, сизиш тезлиги босимлар градиентига тўғри пропорционал экан.

**) Суюкликлар ва газларнинг сизилиш назарияси ҳақида «Ер ости гидравликаси» фанида батафсил маълумотлар берилади. Бу бўлимда сизилишга тааллуқли умумий тенгламалар келтирилган.*

Газларнинг сизиш тенгламаси, ана шу Дарси тажрибаларидан келиб чикқан

ҳолда, икки ҳадли квадрат тенглама эканлиги исботланди, яъни:

$$P_1^2 - P_2^2 = aQ + bQ^2 \quad (1.3)$$

бу ерда: P_1 ва P_2 - намунанинг кириш ва чиқиш қисмидаги ўлчов бирлигисиз босимлар (мутлақ босимнинг атмосфера босимига бўлган нисбати):

Q - газнинг қатлам ҳарорати ва атмосфера босимига келтирилган сарфи;
 a ва b - сизиш коэффициентлари бўлиб, ўз навбатида улар қуйидагича аниқланадилар.

$$a = (2\mu * L * z) / (\kappa * F * P_{ат});$$

$$b = (2L\rho_{ат} * z) / (1 * F_2 P_{ат});$$

бу ерда: z – газнинг ўта сиқилувчанлик коэффициенти;

$\rho_{ат}$ – газнинг атмосфера босимидаги зичлиги;

κ – тоғ жинси ўтказувчанлиги;

F – намунанинг кесим юзаси;

L – намунанинг узунлиги;

$P_{ат}$ – атмосфера босими;

1 - намунанинг ғадир - будурлиги коэффициенти.

Суюкликлар учун аниқланган сизишнинг асосий конунини (Дарси конуни) фақат маълум бир шарт – шароитлар учунгина қўллаш мумкин экан:

1) ғовакли муҳитнинг майда донадорлиги ва ингичка ёриқликлар, дарзликлари мавжудлигида;

2) сизишнинг тезлиги жуда секинлиги ёки босимлар айирмасини унча катта бўлмаганлигида;

3) сизиш тезлигини ва босимлар айирмасининг ўзгариб туриши унча катта бўлмаган тақдирда.

Демак, қандайдир шароитларда Дарси конунини ишлатиб бўлмас экан. Шунинг учун Дарси конунини, яъни сизишнинг тўғри чизиқли конунини қайси ҳолларда ишлатиб бўлмаслигини билиш конларни ишлаш назариясида муҳим аҳамиятта эга экан.

Тўғри чизиқли сизиш оқими

Агар тоғ жинсидаги суюкликларнинг сизиш жараёнини худди гидравлика фанида ўрганиладиган суюкликларнинг қувурлар ичидаги ҳаракати билан таққосласак, у ҳолда асосий мезон бўлиб Рейнольдс сони (Re) хизмат қилади. Демак, Рейнольдс сонининг маълум бир катталикларида сизишнинг тўғри чизиқли конуни бузилар экан. Олимларнинг жуда кўплаб изланишлари натижасида Дарси конунининг қўлланилиши мумкин бўлган чегараси Рейнольдс сонига боғлиқ эканлиги аниқланди. Тоғ жинси қандай тоифадаги коллектордан

таркиб топганлигига қараб, Рейнолдс сонини аниқлаш учун умумий кўринишга эга бўлган

$$Re = (V \sqrt{\kappa / \nu}) f(\epsilon, C, m), \quad (1.4)$$

тенглама таклиф этилди.

бу ерда: V – суюкликнинг сизиш тезлиги;
 κ – ғовакли муҳит ўтказувчанлиги;
 ν – суюкликнинг кинетик қовушқоқлиги;
 ϵ – ғовак капилляр деворларининг шакли ва ғадир-
будурлигини ҳисобга олувчи кўрсаткич;

C - эгри – бугрилик коэффиценти бўлиқ капилляр каналнинг ўқи бўйича эгри қисмининг ҳақиқий узунлигини тоғ жинси намунасининг умумий узунлигига булган нисбати билан аниқланади;

m - муҳитнинг ғоваклиги.

Ҳисоблашлар натижасида $Re > 4$ эканлигида қатламда тўғри чизикли сизиш конуни бузилар экан. Рейнолдс сони тўртдан ошиб кетганда, яъни тўғри чизикли ҳаракат бузилганда ламинар усулда бўлаётган сизиш жараёни турбулент усулига ўтадими, деган ҳаққоний савол туғилиши мумкин.

Е. Линдквист қилган кўплаб тажрибалар бунинг аксини тасдиқлади, яъни Рейнолдс сони тўртдан ошган тақдирда ҳам ғовакли муҳитдаги сизиш ламинар усулда давом этар экан. Фақат Рейнолдс сони тўртдан ўн баравар юқори бўлгандагина сизиш турбулент усулга ўтар экан.

Хўш, ундай бўлса Дарси конуни нимага бузилди?

Бунга асосий жавоб, сизиш тезлиги ошиши билан инерция кучларининг аҳамияти ошиб кетади. Бунинг натижасида ҳаракатдаги суюклик заррачаларининг йўналишлари ўзгариб, майда ғовакчаларга, эгри-бугри каналчаларга ўтади ва бу ғовакчалар, каналчаларнинг қирқим кесими ҳар хил бўлганлиги туфайли сизиш тезлиги ва инерция кучлари тўғри чизикли ҳаракатни бузиб юборади ва турли йўналишдаги ҳаракатга айлантириб юборади. Бу эса Дарси конунининг бузилишига олиб келади.

Шундай қилиб, сизиш оқими тўғри чизикли ҳаракатдан мураккаб ҳаракатга ўтганида янги сизиш тенгламаларидан фойдаланиш керак экан.

Бундай тенгламаларни тўғри чизикли бўлмаган ёки эгри чизикли сизиш тенгламалари дейилади ва улар бирҳадли ёки иккиҳадли бўлади, ҳамма бир ҳадли тенгламалар кўрсаткичли бўлиб, умумий ҳолда

$$V = C (\Delta P / \Delta L) l / n, \quad (1.5)$$

кўринишда бўлади.

Бу ёрда C , n - сизиш оқимининг доимий кўрсаткичлари бўлиб, одатда $n = 1$ -

2 бўлади. (6.5) тенгламасини дифференциал кўринишда қуйидагича

$$V = C | dP / dL |^{1/n}, \quad (1.6)$$

ифодаланади.

Тўғри чизиқли сизиш оқимининг Дарси конунидан секин - аста эгри чизиқли оқимга ўтиши ва эгри чизиқли оқим бўйича ҳаракати икки ҳадли тенглама билан ёзилади:

$$\Delta P / \Delta L = AV + BV^2, \quad (1.7)$$

бу ерда: А, В – оқимнинг доимий кўрсаткичлари.

Ҳовакли муҳитдаги бир турдаги оқим ҳаракатини оқимнинг узлуксиз оқиш тенгламаси билан тавсифлаш мумкин. Узлуксиз оқим тенгламаси суюқлик массаси тенглигининг ҳар қандай муҳитдаги ажратиб олинган бир элемент ичида бир хил бўлишлигини билдиради, яъни

$$\partial(PV_x) / \partial x + \partial(PV_y) / \partial y + \partial(PV_z) / \partial z = \partial(mP) / \partial t, \quad (1.8)$$

бу ерда: V_x , V_y , V_z - мос равишда x , y , z , ўқлари йўналиши бўйича оқимнинг сизиш тезлиги. (6.6) тенглама «оқимнинг узлуксиз сизиш тенгламаси» деб юритилади.

3 - маъруза. Сизилиш оқимлари ва уларнинг асосий тенгламалари

Маъруза режаси:

3.1. Сизилиш оқимлари ва уларнинг хусусиятлари.

3.2. Бир ўлчовли сизиш оқимининг Дарси конуни таъсири доирасидаги асосий тенгламалари

Адабиётлар:

1. А.В. Мавланов. «Нефт - газ кони геологияси», «Фан», Тошкент, 1992 й.
2. А.И. Ширковский. «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений», Недра, Москва, 1970 г.

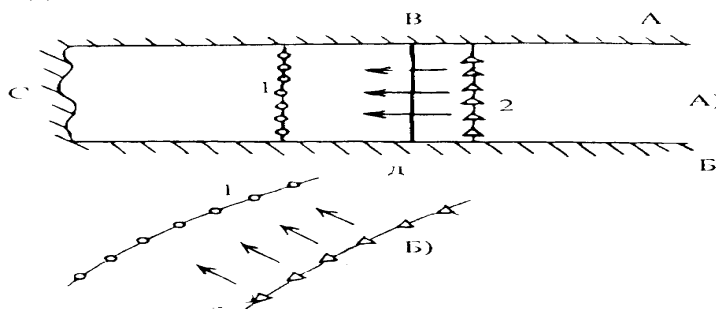
Сизилиш оқимлари ва уларнинг хусусиятлари

Қатламдаги доимий шаклланган сизиш оқимининг босими фақат битта чизиқли координата орқали ифодаланса, бундай сизиш оқими «бир ўлчамли сизиш оқими» деб юритилади. Бир ўлчамли сизиш оқимининг қатламдаги ҳаракати билан яқиндан танишиб чиқайлик. Бунинг учун сизиш оқимидаги суюқликни «сиқилмайдиган суюқлик», деб фараз қилайлик. Бу фараз билан биз

оқимнинг узлуксизлигини ва доимо бир хил физик кўрсаткичларга эга эканлигини эътироф қиламиз.

Қатламнинг қандайдир бир қисмида сизиш оқими шундай ташкил қилинган бўлсинки, унинг ҳамма қисмида сизиш оқимининг тезлик векторлари ҳамма нуқталарда бир – бирига параллел бўлсин. Бундай сизиш оқими параллел тўғри чизиқли оқим деб юритилади. Параллел тўғри чизиқли оқимнинг қатламда қандай ҳолатларда бўлишини мисоллар билан кўрсатиб ўтамиз.

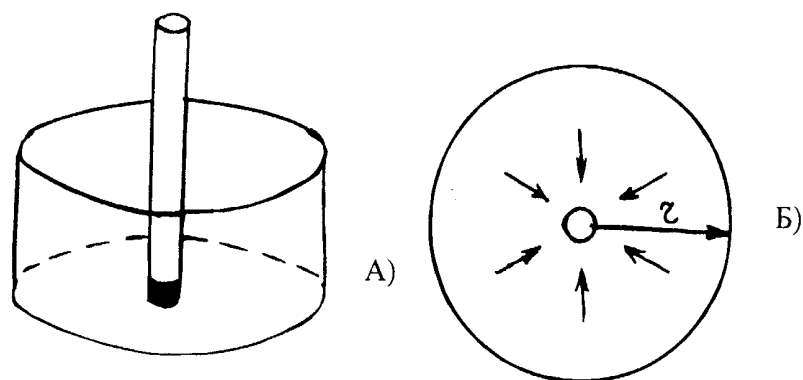
Масалан, нефтли қатлам тасмасимон шаклда бўлиб (А, В, С, Д, Е), қатлам усти А В ва ости Д Е ўтказмайдиган, бир томонидан эса тектоник узилиш С билан чегараланган бўлсин, (3.1 а - расм). қудуқлар тизими бошланғич нефтлилик чегарасига В Д параллел жойлашган бўлсин. Бу ҳолда сув тазйиқи остида нефтни қудуқлар тизимига томон ҳаракати параллел тўғри чизиқли оқимни ташкил қилади.



3.1-расм. Параллел-тўғри чизиқли сизиш оқими.

Иккинчи мисол. Сув ҳайдовчи қудуқлар (Сқ) тизими билан нефт олувчи қудуқлар (Нқ) тизими орасидаги ҳаракатни ҳам (агар бу икки хил тоифадаги қудуқлар тизими орасидаги масофа катта бўлмаса) «параллел тўғри чизиқли сизиш оқими», деб қабул қилиш мумкин (3.1 б - расм).

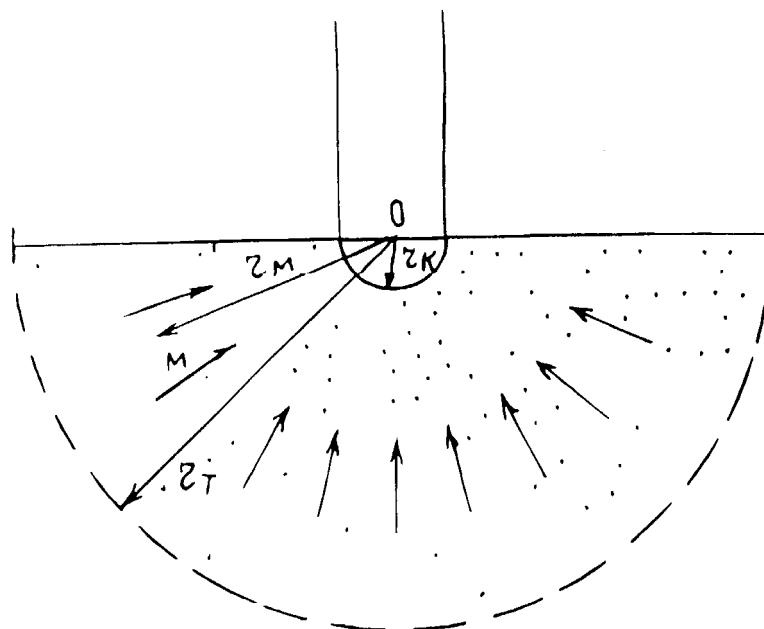
Яна бир мисолни кўриб чикайлик. Ётиқ ҳолатдаги чексиз узун бўлган қатлам бир дона нефт олувчи қудуқ орқали ишлатилаётган бўлсин. Қатламнинг усти ва ости ўтказмас, деб ҳисоблайлик (3.2 а – расм), қудуқ шу қатламни тўлалигича очган ва қатлам билан ўзаро боғланиш қудуқнинг деворлари сирти орқали бўлсин. У ҳолда қудуқ ичига суюқлик қатламнинг ҳар қандай нуқтасидан тўғри чизиқ орқали ҳаракат қила бошлайди. Энди агар шу ҳаракатнинг проекциясини кўрсак (3.2 б - расм), сизиш оқимини умумий кўриниши радиал ҳолатда эканлигини кўриш мумкин. қудуқ деворларида эса суюқлик қудуқ тубига (агар қатлам босими гидростатик босимдан кам булса) ёки қудуқ оғзига (агар қатлам босими гидростатик босимдан юқори бўлса) қараб ҳаракат қила бошлайди. Демак, қудуқ атрофида сирт - радиал йўналишдаги сизиш оқими мавжуд экан. Бундай оқим «сирт – радиал сизиш оқими» деб юритилади. Худди шундай оқим, агар ишлаётган қудуғимиз сув ҳайдовчи қудуқ бўлса ҳам мавжуд бўлади. Фақат бу ҳолда сирт - радиал оқим қудуқдан қатлам ичига йўналган бўлади.



3.2-расм. Сирт-радиал йўналишдаги сизиш оқими.

Эндиги мисолимизда кудуқ нефтли қатламни озгина очган бўлиб, кудуқ туби шарсимон бўлсин, (6.3 - расм). Бундай ҳолда қатламнинг бутун қалинлиги бўйича суюкликнинг кудуқ тубига бўлган ҳаракати сферик - радиал ҳолда бўлади. Катламдаги бундай оқим «сферик - радиал сизиш оқими» дейилади.

Шундай қилиб, нефтли қатламда уч хил кўринишдаги сизиш оқимлари намоён бўлиши мумкин экан, яъни параллел тўғри чизиқли, сирт - радиал ва сферик - радиал сизиш оқимлари. Айтиб ўтилган ҳар бир турдаги сизиш оқимининг кудуқ учун келтириб чиқарилган маҳсул миқдорини аниқловчи тенгламалар мавжуд. Тенгламаларни келтириб чиқариш, уларнинг қатлам кўрсаткичлари билан боғлиқлиги ҳақидаги батафсил маълумотлар «Ер ости гидравликаси» фанида берилганлиги туфайли биз якуний тенгламаларни келтириш билан қиёяланамиз (3.1 -жадвал).



3.3-расм. Сферик-радиал сизиш оқими.

**Бир ўлчовли сизиш оқимининг Дарси конуни таъсири
доирасидаги асосий тенгламалари**

(6.1 – жадвал)

Сизиш оқимининг тури	Потенциал функцияси U ва координата ўқидаги масофа r орасидаги боғлиқлик	Маҳсул миқдори тенгламаси
Параллел-тўғри чизиқли оқим	$(U - U_K) / (U_T - U_K) = (r - r_K) / (r_T - r_K)$	$Q = \pm av (U_T - U_K) / (r_T - r_K)$
Сирт-радиал оқими	$(U - U_K) / (U_T - U_K) = (1/r - 1/r_K) / (1/r_T - 1/r_K)$	$Q = \pm P_v (U_T - U_K) / (1/r_T - 1/r_K)$
Сферик-радиал оқими	$(U - U_K) / (U_T - U_K) = (r^{-1} - r_K^{-1}) / (r_T^{-1} - r_K^{-1})$	$Q = \pm 2\pi (U_T - U_K) / (r_T^{-1} - r_K^{-1})$

Жадвалдаги белгилар: U_T , U , U_K , - мос равишда таъминлаш чегараси, қатламдаги исталган M нуқтадаги ва қудуқ тубидаги потенциаллар; r_T , r , r_K , - мос равишда таъминлаш чегараси, қатламдаги исталган M нуқта ва қудуқ радиуси; a , v – чизиқли тенгламанинг доимий коэффициентлари.

4 - МАЪРУЗА. Нефт ва газ уюмининг энергетик тавсифи

Маъруза режаси:

- 4.1. Қатлам суви тазйиқи энергияси
- 4.2. Сиқилган озод газ энергияси
- 4.3. Қатламнинг таранглик энергияси
- 4.4. Оғирлик (гравитация) кучлари

Адабиётлар:

1. А.В. Мавланов. «Нефт - газ кони геологияси», “Фан”, Тошкент, 1992 й.
2. А.И. Ширковский. «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений», Недра, Москва, 1970 г.

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

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

Уюмдаги энергия захираси нефт ёки 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 суюкликлар энергияси ва нефтнинг оғирлик кучи таъсиридаги энергияси хизмат қилади.

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

Ишқаланиш кучлари суюклик ва газларнинг қовушқоқлиги билан боғлиқ.

Нефт ёки газ бир вақтнинг ўзида бир ёки бир неча қатлам энергияларнинг таъсирида ҳаракат қилиши мумкин.

Уюмларнинг ишлаши ва ишлатилиши тўлалигича конларнинг энергетик хусусиятлари билан белгиланади.

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

Қатлам суви тазйиқи энергияси

4.1.- расмда чекка сувлар тазйиқи мавжуд бўлган уюм шакли схематик тарзда тасвирланган. Бу уюмда нефтоқими контур чекка қисмида Н баландликдаги суюклик сатҳи орқали бажарилади. Бундай уюмларда бурғиланган кудуққа нефт оқиб келиши ва юқорига кўтарилиш чекка сувлар тазйиқи таъсирида амалга ошади. Бу ҳолатда чекка сувлар тазйиқи самарадорлиги нафақат қатламнинг кудуқ устки қисмидан ҳам баландроқ қисмга чикқанлиги, балки қатлам тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги ва суюкликларнинг қовушқоқлигига ҳам боғлиқ.

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

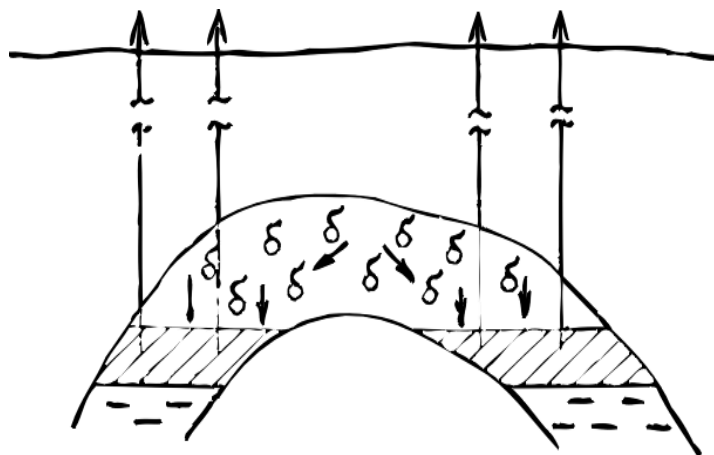


4.1-расм қатлам чекка сувлари босими
ҳаракати тасвири
1-табiiй егингарчиликлар;
2-қатлам чекка сувлари ҳаракати.

Сиқилган озод газ энергияси

Қатлам энергиясининг бошқа тури сифатида сиқилган озод газнинг таранглик энергияси хизмат қилади. Уюмда газ, газ дыпписи сифатида ёки қатлам босими тўйинганлик босимидан камайиши жараёнида суюкликдан ажралиб чиқадиган газ пуфакчалари сифатида учрайди. Ёпиқ турдаги уюмда

асосий энергия сифатида сиқилган озод газ энергияси хизмат қилиши шароити 4.2.- расмда келтирилган. Бу ҳолатда кудук туби босими пасайтирилса, газ дўпписи энергияси ва нефтдан ажралиб чиққан газ энергияси таъсирида кудукқа нефт оқими таъминланади. Бунинг асосий сабаби сифатида нефтнинг газ билан тўйинганлигида ва босим пасайиши натижасида суюқликдан



4.2-расм. Газ дўпписи босим ҳаракати тасвири

Нефт
 Газ
 Сув

газнинг ажралишида деб тушуниш мумкин. Уюмда сиқилган газ энергияси захираси чекланган бўлиб, у газ дўпписи ҳажми, нефт захираси, қатлам босими ва нефтда эриган газ миқдорида 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 кенгайди, ғоваклик каналлари эса тораяди, кудукқа нисбатан сиқиб чиқарилган нефт ўрнини 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 манба сифатида хизмат қилиши мумкин.

Оғирлик (гравитация) кучлари

Нефт сақловчи тоғ жинслари ётқизиқлари қандайдир бурчак остида жойлашган. Шунинг учун нефтқатлам бурчагига нисбатан пастга қараб оқишга

интилади. Баъзан оғирлик кучи таъсиридаги энергия қатламдан қудукқа нисбатан оқимни таъминловчи ягона манба бўлиб хизмат қилади.

Оғирлик кучи энергияси уюмни ишлатишнинг охирги даврида, айниқса бошқа энергия турлари сўнган пайтда намоён бўла бошлайди.

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

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

5– маъруза. Нефт ва газ уюмининг ишлаш усуллари ва уларнинг самарадорлиги

Маъруза режаси:

- 5.1. Сув тазйикли режим
- 5.2. Сиқилган озод газ режими
- 5.3. Қатламнинг таранглик режими

Адабиётлар:

1. А.В. Мавланов. «Нефт - газ кони геологияси», “Фан”, Тошкент, 1992 й.
2. А.И. Ширковский. «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений», Недра, Москва, 1970 г.

Сув тазйикли режим

Таъсир этувчи энергия кучига караб нефт конларининг ишлаш усули куйидагиларга бўлинади: сув босими таъсиридаги усул; газ босими таъсиридаги усул газ дыпписи усули, эриган газ усули, таранглик усули, гравитацион усул. Биринчи ва иккинчи усуллар «сиқиб чиқариш усули» деб, колган уч усул эса «сўниб бориш усули» деб аталади.

Коннинг ишлаш жараёни 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:

$$\eta = Q_n \setminus Q_{\text{зах}}$$

Бу ерда: η - нефт бераолишлик коэффициенти;

Q_n - олиниши мумкин бўлган нефт миқдори;

$Q_{\text{зах}}$ - 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.

Сиқилган озод газ режими

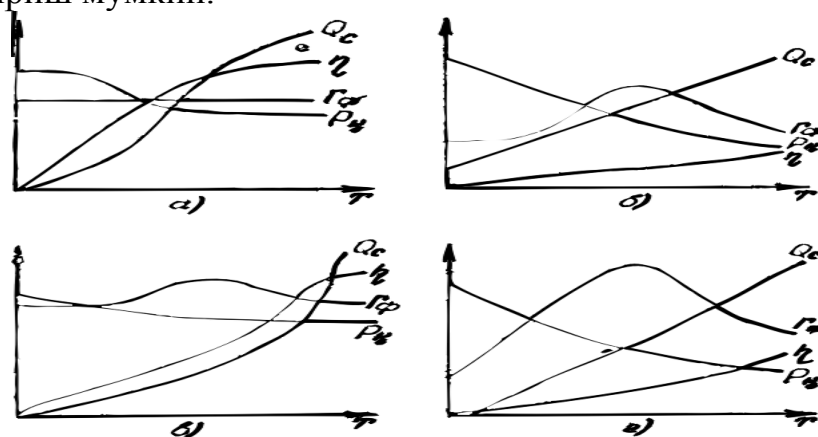
Газ босими таъсиридаги усулда нефт бераолишлик коэффициенти 0,5 - 0,7 га бориши мумкин.

Колган уч усул учун нефт бераолишлик коэффициенти 0,15-0,3 дан ошмайди. Демак, коннинг маҳсулдорлигини оширишнинг асосий омилларидан бири-унинг нефт бераолишлик қобилятини ошириш йўллари тақомиллаштиришдан иборат. Юқорида айтиб ўтилган усуллар асосан табиий усуллардир. 5.1-расмда коннинг ишлаш усулларига қараб ундаги технологик кўрсаткичларни таққослаш мумкин.

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 ҳ.к.) учрайди. Конларни ишлатиш жараёнида бу усуллар бир турдан иккинчи турга ўтиши мумкин.

Қатламнинг таранглик режими

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 ўтиш мумкин. Бунинг учун маълум қудуқлар орқали юқоридан газ (ёки ҳаво) ҳайдалиб, сунъий газ дыпписи ҳосил қилиш ёки мавжуд газ дўпписининг энергиясини ошириш мумкин.



5.1-расм. Конларни турли усулда ишлаш технологик кўрсаткичлари

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

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
 Φ - газ омили сими
 η - нефт бераолишлик коэффициенти
 T - вақт

6 - МАЪРУЗА. НЕФТ ВА ГАЗ КОНЛАРИНИ ИШЛАШ ТИЗИМЛАРИ

Маъруза режаси:

6.1. Ишлаш тизими

6.2. Ишлатишнинг оқилона тизими тўғрисида тушунча

Адабиётлар:

1. А.В. Мавланов. «Нефт - газ кони геологияси», «Фан», Тошкент, 1992 й.
2. А.И. Ширковский. «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений», Недра, Москва, 1970 г.

Ишлаш тизими

Нефт конини ишлатиш нефтни ер бағридан юқорига кўтариб чиқиш билан боғлиқ қуйидаги тадбирлар натижасида амалга оширилади:

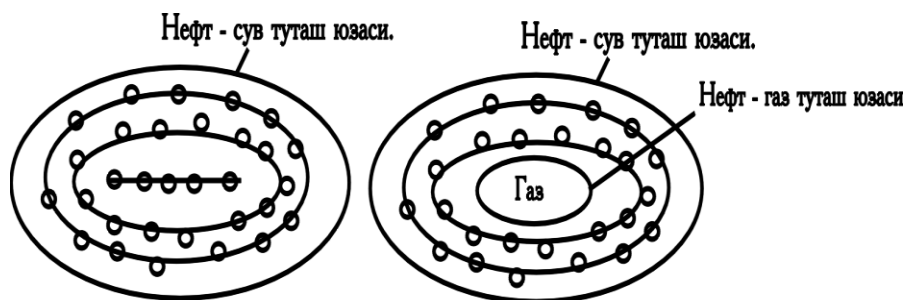
1. Конни қудуқлар ёрдамида бурғиلاш
2. Қатлам энергияси балансини бошқариш, қудуқларни тегишли жойлаштириш ва уларнинг ишлаш режимини белгилаш, ҳамда қудуққа нисбатан нефт ёки газ ҳаракатини бошқариш.

3. Нефтни тубдан юзага кутариш.

Нефт ва газ ҳаракати жараёнини бошқариш бўйича тадбирлар мажмуи коннинг ишлатилиш тизимини белгилайди.

Ҳар бир уюмни ишлатиш тизими тўғрисидаги тушунча даставвал маҳсулот олинадиган қудуқларнинг майдон бўйлаб жойлашиш схемасига боғлиқ. Бу схема асосан нефтлилик контурининг силжиши ёки силжимаслиги ва қатлам энергиясининг манбаларига боғлиқ.

Чунончи, силжийдиган нефтлилик контури шароитида (сув босими ва газ босими усуллари) қудуқлар сув-нефт ёки газ - нефт туташ юзасига параллель шаклда қаторлар бўйлаб жойлаштирилади (6.1-расм). Бу шароитда бир вақтнинг ўзида учта қаторни бараварига ишлатиш мақсадга мувофиқ. Катта ўлчовли уюмларда учтадан кўпроқ қаторлар жойлаштирилган бўлса, тўртинчи қатор биринчи қатор қудуқларини тўла сув ёки газ босгандан сўнг, бешинчи қатор иккинчи қатор қудуқларини тўла сув ёки газ босгандан сўнг ва ҳ.к ишга туширилади.



6.1 – расм. Уюмда қудуқларни жойлаштириш.

Шуни ҳам таъкидлаш керакки, уюмнинг марказий қисми узок вақт консервацияда бўлмаслигини таъминлаш мақсадида баъзан контур ичига сув ҳайдаш уюштирилади.

Силжимайдиган контурли уюмларда қудуқлар майдон бўйлаб ёппасига тўр шаклида (квадрат ёки учбурчаксимон) жойлаштирилади.

Қудуқлар орасидаги ва қаторлар орасидаги масофа геологик-техникавий ва иқтисодий мулоҳазаларни ҳисобга олиб белгиланади.

Уюмни ишлатиш тизими, шунингдек қудуқлар ва қаторларнинг ишга туширилиш кетма-кетлигини ҳам белгилайди.

Ишлатиш тизими зарур ҳолларда ва мавжуд шарт шароитда қатлам босимини сақлаб туриш тадбирларини ҳам белгилайди.

Кўп қатламли конларда ишлатиш тизими қатламларни ишга тушириш кетма-кетлиги (тартибини) ҳам мўлжаллайди.

Қатламларни юқоридан пастга қараб бирин-кетин ёки пастдан юқорига қараб ишга тушириш ва комбинациялашган тизимлари мавжуд. Комбинациялашган тизимда энг катта заҳира мужассамлашган базисли қатлам биринчи навбатда ишга туширилиб, кейин заҳирасига мос равишда бошқа қатламларни ишлатиш тартиби мўлжалланади.

Ишлатишнинг оқилона тизими тўғрисида тушунча

Одатда уюмни ишлатиш тизими бир неча вариантда ҳисоблаб кўрилади. Бу вариантлар уюмдаги қудуқлар сони ва уларнинг ишга тушиш кетма-кетлиги, ишлаш режими, қатлам босимини сақлаш усулининг қўлланилиши ва ишлатишнинг иқтисодий кўрсаткичлари билан бир-биридан фарқ қилади.

Вариант кўрсаткичлари ўзаро таққосланиб, уюмни ишлатишнинг оқилона тизими танланадики, бу тизим қуйидаги омиллар билан белгиланади:

1. Қудуқлар орасида ўзаро энг паст таъсир даражаси. Ер ости гидравликаси конунларидан маълумки, қудуқлар орасидаги масофа кенгайган сари, уларнинг ўзаро таъсири пасаяди ва қудуқ туби босимлари тенглиги шароитида улардан олинадиган маҳсулот миқдори ошади. Бунда ҳар бир қудуқни бурғилашга ва жиҳозлашга кетган маблағ тез қопланади. Лекин қудуқлар орасидаги масофа катталашса, жами қудуқлар сони ва улардан олинадиган маҳсулот миқдори камаяди, уюмни ишлатиш муддати узаяди. Шунингдек, коллекторларнинг

турлилиқ шароитида нефтьнинг анча қисми уюмда қолиб кетади.

2. Юқори нефтбераолишлиқ коэффициенти.

Юқори нефтбераолишлиқ коэффициенти бутун қатлам бўйича сиқиб чиқариш жараёнини бажариш, яъни сув-нефт ва газ-нефт туташ юзалари барча қатламчалар орқали ўтиши натижасида олиниши мумкин.

Паст ўтказувчанли қатламларда нефт ҳаракатини таъминлаш учун суюқлик ҳаракатининг катта тезлигини ва юқори босим градиентини таъмирлаш керак. Демак, юқори нефтбераолишлиқ коэффициенти сиқиб чиқариш режими (усул) ларига хосдир. қатламнинг табиий энергияси етарли бўлмаган ҳолларида сунъий сув босими ёки газ босими усулини қўллашга тўғри келади.

Турлилиги юқори қатламларда нефт бераолишлиқ қудуқлар жойлашишининг зичлигига ҳам боғлиқ. Конни ишлатиш лойиҳасида қудуқларни зич жойлаштириш олиниши мумкин бўлган захиранинг ошишига олиб келиш варианты ҳам кўрилади.

Лекин қудуқлар турини тифизлаш ва қатлам босимини сақлаш усули катта миқдордаги капитал маблағни талаб қилади.

3. Нефтнинг минимал таннархи. Лойиҳалаштириладиган ҳар бир ишлатиш тизимининг ҳамма вариантлари учун капитал ва эксплуатацион сарф-ҳаражатлар ҳисобланиб нефтнинг таннархи аниқланади. Энг паст таннархли вариант иқтисодий жиҳатдан оқилона ҳисобланади.

Нефт конларини ишлатиш муаммоси нефт ва унинг маҳсулотларига бўлган эҳтиёжга қараб давлат масштабида ҳал қилинади. Давлат режаси нефт қазиб олишнинг истиқболи ва уни қайта ишлаш масалаларини ҳисобга олган ҳолда тузилади. Шунинг учун ҳам конни оқилона ишлатиш тизимини танлаш комплекс равишда ҳал қилинади.

Юқори нефт бераолишлиқ коэффициентини ва ҳалқ хўжалиги режасини минимал ҳаражат билан таъминловчи тадбир оқилона тизимга мос келади.

Кон ишини лойиҳалаштиришнинг шундай варианты тўпланиши керакки, бу вариант юқорида қўйилган талабларга жавоб берсин.

Ишлатишнинг оқилона тизими қуйидаги кетма-кетликда бажарилади:

а) бошланғич геологик-физик маълумотларни йиғиш;

б) гидродинамик ҳисоблашлар натижасида у ёки бу тизим учун ишлатишнинг технологик кўрсаткичларини ҳисоблаш;

в) ишлатишнинг ҳар хил вариантлари учун иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш;

г) геологик-техник ва иқтисодий кўрсаткичларини таққослаб ишлатишнинг оқилона вариантини танлаш.

7 - МАЪРУЗА. Нефт ва газ қудуқлари, уларнинг вазифаси ва конструкцияси **Маъруза режаси:**

7.1. Нефт ва газ қудуқлари

7.2. Қудуқ туби ускуналари

7.3. Кудук усти ускуналари

Адабиётлар:

1. А.В. Мавланов. «Нефт - газ кони геологияси», «Фан», Тошкент, 1992 й.
2. А.И. Ширковский. «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений», Недра, Москва, 1970 г.

Нефт ва газ кудуклари

Кичик кесим юзаси ва катта узунликка эга бўлган цилиндрик шаклдаги тоғ иншооти «кудук» деб аталади.

кудукнинг ердан юқори қисми «усты», энг пастдаги охириги қисми «туби» деб аталади. кудук тубидан устигача тўла бўшлиқ қисми унинг танаси (стволи) дейилади.

кудуклар асосан вертикал ва қия йўналтирилган шаклларда бўлади. Айрим ҳолларда горизонтал кудуклар ҳам учрайди.

кудук нефт, газ ва сув қатламларини ер юзаси билан боғловчи канал ҳисобланиб, у ер остидан нефт, газ ёки сувни олиш учун хизмат қилади.

Нефт, газ ёки сув олиш учун мўлжалланган кудуклар мажмуаси маҳсулот олинадиган (эксплуатацион) фонд деб аталади. Бундан ташқари маҳсулот (сув ёки газ) ҳайдайдиган, назорат, пьезометрик ва шу каби ёрдамчи кудуклар ҳам учрайди.

Маҳсулот ҳайдаладиган кудуклар қатлам босимини сақлаб туриш учун, назорат кудуклари эса маҳсус асбоблар ёрдамида нефт ёки газ уюмининг ишлашини кузатиш учун қўлланилади.

Бажарадиган вазифасидан қатъий назар ҳар бир кудук мустақил деворга эга бўлиши, қатламларни бир-биридан ажратиб туриши зарур. Шу масадда ҳар бир кудук бурғиланиб бўлингандан сўнг, унга мустаҳкам пўлат қувурлар туширилиб қувур ортки қисми цемент эритмаси билан мустаҳкамланади.

кудукнинг бажарадиган вазифаси, чуқурлиги, бурғилаш техникаси ва технологияси ҳамда геологик шароитларга кўра кудук деворини бир ёки бир неча қувурлар колоннаси ердамида мустаҳкамлаш мумкин. Бунда ҳар бир колоннанинг ортида цемент халқасининг кўтарилиш баландлиги ҳар хил бўлади.

Ҳар хил чуқурликда бурғиланган кудук диаметри, мустаҳкамловчи қувурлар диаметри, сони, цемент халқаси билан тўлдирилган қисми туғрисидаги жами маълумотлар «кудук конструкцияси» деб атилади.

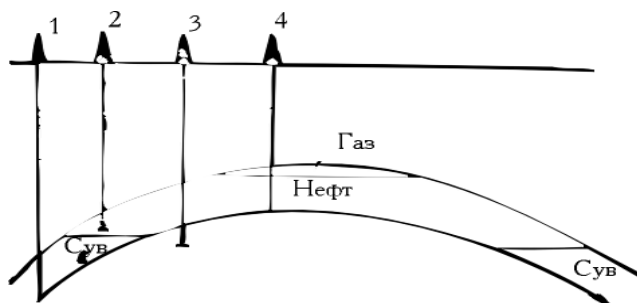
Энг оддий ва арзон конструкция сифатида йўналтирувчи қувур ва кондуктор қувуридан ташқари бир қатор мустаҳкамловчи қувур туширилиш шароити қабул қилинган. Бурғилашнинг энг мураккаб шароитларида оралик мустаҳкамловчи қувурлар сони учтага етиши мумкин.

кудукнинг ҳар қандай конструкцияси учун лойиҳа чуқурлигигача тушириладиган мустаҳкамловчи қувур «эксплуатацион колонна» деб аталиб, унинг диаметрига асосан ер ости ускуналари танланади.

Кўп ҳолларда мустаҳкамловчи сифатида девор калинлиги 7,5:12 мм ва диаметри 146:168 мм бўлган қувурлар ишлатилади.

Кудук туби ускуналари

кудукнинг туби қисми конструкцияси унинг уюмда жойлашган жойи, қатлам тоғ жинсларининг литологик ва физик хоссалари, қатламнинг тепасида газ ва остида сув мавжудлиги ва бошқа омилларга асосан танланади.



7.1-расм. Кудукларнинг қатламни очиш шароити

7.1- расмда антиклинал структурада кудукларнинг жойлашиш схемаси келтирилган. Бу ерда қатлам босимини сақлаш мақсадида сув қисмига бурғиланган 1 - кудук тўла қалинлик бўйича очилади.

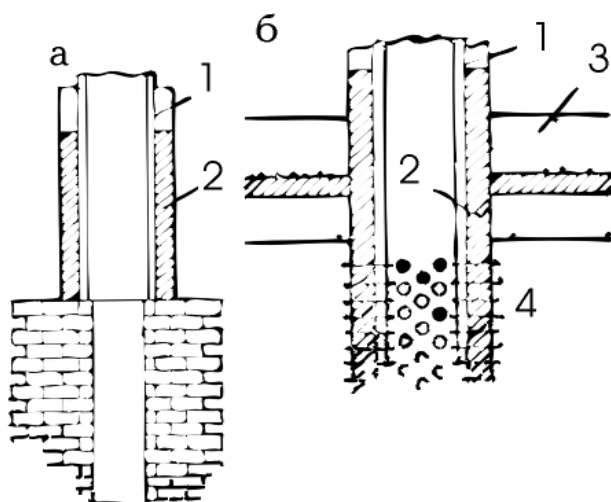
2 - кудук қатламнинг чекка сувларига яқин жойлашганлиги сабабли уни нефт-сув туташ юзасидан юқориқ қисми очилади.

Қатлам ости суви бўлмаган ҳолда кудукни тўла қатлам қалинлиги бўйича очиш мумкин (3-кудук). Бу ҳолда бу кудук яна 8-10 метрга чуқурлаштирилади ва бу қисм қатлам маҳсулоти таркибидаги кум заррачалари йиғилишига мўлжалланган. кудукнинг бу исми «зумф» деб аталади.

Агар кудук газ дыпписига яқин қисмда жойлашган бўлса, бу кудук тубини шундай жиҳозлаш керакки, унинг маҳсулоти газ дыпписидаги газни олиб чиқмасин (4-кудук).

Қатламдан кудукқа нисбатан энг юқори оқим бу қатлам бурғиланиб бўлиб, унинг девори қувур билан мустаҳкамланмаган ҳолатда юз бериши мумкин (7.2.а-расм). Бунда охирги мустаҳкамловчи қувур маҳсулдор қатламнинг устки қисмигача туширилиб цементланади. кудук тубининг бундай конструкцияси қатлам мустаҳкам жинслардан тузилган ва унга газли ва сувланган қатламчалар бўлмаган ҳолларида қўлланилиши мумкин.

Аксарият ҳолларда маҳсулдор қатлам ҳам бутун кудук девори каби қувур билан мустаҳкамланади. Маҳсулдор қатлам тез емириладиган тоғ жинсларидан тузилган бўлса, суюқлик оқими билан механик заррачалар олиб чиқилмаслиги учун эксплуатацион қувурнинг пастида маҳсус фильтр (сизгич) туширилади. Сизгичдаги тешиклар ва ёриқликлар диаметри шундай танланадики, механик заррачалар сизгич ортида қолсин.



7.2-расм. Кудук туби конструкцияси
 а-очик тубли кудук; б-девори мустаҳкамланган кувур.
 1-мустаҳкамловчи кувурлар; 2-цемент халкаси;
 3-газ катлами; 4-маҳсулдор нефт катлами.

Кўп ҳолларда кудук лойиҳа чуқурлигигача бурғиланиб унга мустаҳкамловчи кувур тушурилади ва кувур ортки кисми цемент эритмаси билан мустаҳкамланади (7.2.б.- расм). Маҳсулдор қатлам ўқли ёки кумулятив перфоратор ёрдамида тешилади. Бу операция «перфорация» деб аталади.

Кудук усти ускуналари

кудукнинг бажарадиган вазифаси ва ишлатилиш усули, кутиладиган қатлам босими, ҳамда геологик шароитларга мос ҳолда кудук усти турлича жиҳозланиши мумкин.

Масалан, фаввора кудуғининг устки ускунаси қуйидаги вазифаларни бажариш учун хизмат қилади:

а) фаввора кувурлари ва мустаҳкамловчи кувур оралиғини герметизация қилиш учун;

б) кудук устига тескари қарши босим уюштириш учун;

в) газ-суюқлик аралашмасини йўналтириш учун.

Фаввора кудуғининг устки кувур бошчаси ва фаввора арчасидан иборат. кувур бошчаси мустаҳкамловчи кувурлар оралиғини герметизациялаш учун хизмат қилади.

Фаввора арчаси оқимни йўналтириш, кудук ишини назорат этиш ва бошқариш учун хизмат қилади.

Компрессор ва газлифт кудукларининг устки ускунаси фаввора кудуклари билан бир хил.

Чуқурлик насоси усулида ишлайдиган кудукларнинг устки қисмида тебратма дастгоҳ ўрнатилган.

8 - маъруза. Қудуқлар ишини тадқиқот этиш

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

Қудуқларнинг тадқиқоти барқарор ва беқарор режимларда бажарилади.

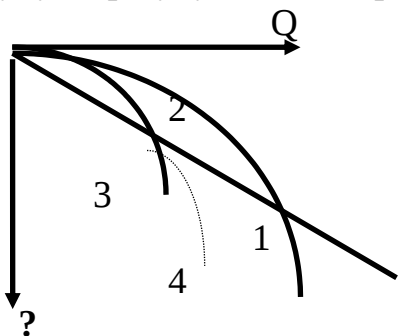
Барқарор режимдаги тадқиқот қуйидагича бажарилади. қудуқ анча вақт ўзгармас миқдорда ишлатилади. Бу муддатда қудуқнинг маҳсулот миқдори ва туб босими ўлчанади. Биринчи ўлчашдан сўнг маҳсулот миқдори ўзгартирилади (оширилади ёки камайтирилади). Бироз вақтдан сўнг қудуқ туби босими ўрнатилгач, ўлчовлар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

Қудуқнинг ишлаш режимини ўзгартириш (маҳсулот миқдорини ошириш ёки 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. Абсцисса ўқида маҳсулот миқдори Q ва ордината ўқида депрессия (босимлар айирмаси) $P = P_{\text{кат}} - P_{\text{қуд.туби}}$ қуйилади.

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



8.1.- расм. Индикатор чизиғи.

Кўриниши жихатидан индикатор чизиқлари тўғри чизиқли, қабарик ёки ботиқ ҳолларда учрайди.

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

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

Сув босими режимидан бошқа ҳамма ҳолларда индикатор чизиғи қабарик

шаклда бўлади. Ботик шаклдаги индикатор чизиғи дебит ва депрессия нотўғри ўлчанганида учрайди. Ботик шаклдаги индикатор чизиғи ҳолатида тадқиқот натижаси коникарсиз ҳисобланиб, ўлчашлар такрорланади.

8.1 - расмда тасвирланган индикатор чизиклари қуйидаги тенглама орқали ифодаланиши мумкин:

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

Бу ерда,

K - маҳсулдорлик коэффиценти;

n - ғоваклик муҳитда сизилишни характерловчи коэффицент.

Чизикли сизилиш конуни мавжуд ҳолларида $n=1$ ва индикатор чизиғи тўғри шаклда. қабарик шаклдаги индикатор чизиғи $n<1$ ва ботик шаклдагиси $n>1$ шароитларида вужудга келади.

Чизикли конун бўйича сизилиш шароитида тенглама қуйидаги кўринишга эга бўлади

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

Маҳсулдорлик коэффиценти сон жиҳатдан босим 1 атмосферага пасайганда маҳсулот миқдорининг қанчага ортганлигини кўрсатади:

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

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

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

Тадқиқот натижасида чизилган индикатор чизиғига ишлов бериб қудукнинг маҳсулдорлик коэффиценти (K), қатлам ўтказувчанлиги (k), ҳаракатланувчанлик k/μ ; гидроўтказувчанлик $k \cdot h/\mu$; пьезоўтказувчанлик (x) ва бошқа параметрларни ҳисоблаш мумкин.

Индикатор чизиғига ишлов бериш қуйидаги тарзда бажарилади. Индикатор чизиғининг тўғри чизиғли қисми учун маҳсулдорлик коэффиценти:

$$K = Q \setminus \Delta P$$

ҳисобланади.

Дарси конунига асосан қудукқа бўлган оқим:

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

тенгламаси ёрдамида ҳисобланади.

Бу ерда: κ - қатлам ўтказувчанлиги;

h - қатлам қалинлиги;

μ - қудуқ маҳсулотининг қовушқоклиги;

R_k - таъмин контури радиуси;

$R_{куд}$ - қудуқ радиуси;

C_1, C_2 - қудуқнинг гидродинамик номукамаллик
коэффициенти;

Юқорида кўрсатилганидек қудуққа нисбатан оқим $Q = K (P_{кат} - P_{куд.туби})$ тенгламаси ёрдамида ҳам ҳисобланади. Бу иккала тенгламанинг ўнг томонларини тенглаштириб қатламнинг ўтказувчанлик коэффициенти топилади.

$$2\pi kh (P_{кат} - P_{куд.туби}) \setminus \mu (\ln R_k \setminus R_{куд} + C_1 + C_2) = K (P_{кат} - P_{куд.туби})$$

$$\kappa = K * \mu (\ln R_k \setminus R_{куд} + C_1 + C_2) \setminus 2\pi h$$

Энди ўтказувчанлик билан боғлиқ бўлган бошқа параметрларни ($\kappa \setminus \mu$; $kh \setminus \mu$; x) ҳисоблаш мумкин.

Дарси конунидан четланиш ҳолларида $Q = K(P)^n$ шаклидаги параболик тенглама индикатор чизиғини тўла тасвирлай олмайди. Бу ҳолларда босим градиентининг қуйидаги икки ҳадли тенгламасидан фойдаланиш мумкин

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

Бу ерда: $P - x$ узунликдаги майдонда босимлар айирмаси;

μ - нефтқовушқоклиги;

v - сизилиш тезлиги;

y - ғовакли мухит геометриясига боғлиқ коэффициент.

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

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

Сизилиш тезлиги қудуқ дебети билан пропорционал боғлиқ бўлганлиги сабабли индикатор чизиғига қуйидаги тенглама мос келади:

$$\text{суюқлик учун} \quad \Delta P = A Q + B Q^2$$

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

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

Q - нефт дебети;

$Q_{ат}$ - атмосфера босимида келтирилган газнинг ҳажм миқдори.

Демак, оқим тенгламасини қуйидагича ёзиш мумкин:

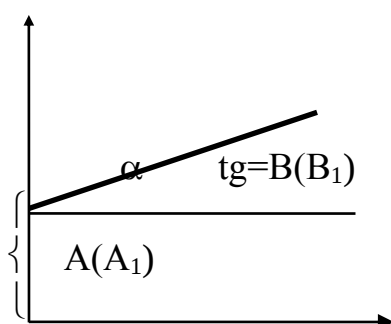
$$\Delta P \setminus Q = A + BQ \quad \Delta P^2 \setminus Q = ?_1 + ?_1 Q_{ат}$$

Тадқиқот натижалари

$$Q = \Delta P \setminus Q \quad \text{ёки} \quad Q_{ат} = \Delta(P)^2 \setminus Q_{ат}$$

координаталарида қуйидаги кўринишга эга бўлади.

$$P \setminus Q \quad \text{ёки} \quad (P)^2 \setminus Q_{ат}$$



8.2. - расм. Тадқиқот натижалари графиги.

Физик моҳияти жиҳатидан A (A_1) коэффиценти маҳсулдорлик коэффицентининг тескари қийматига эга.

$$A = 1 \setminus K \quad \text{ёки} \quad K = 1 \setminus A$$

Маҳсулдорлик коэффицентининг миқдори маълум бўлса, қатлам ўтказувчанлиги ва унга боғлиқ ҳамма параметрларни аниклаш имконияти туғилади.

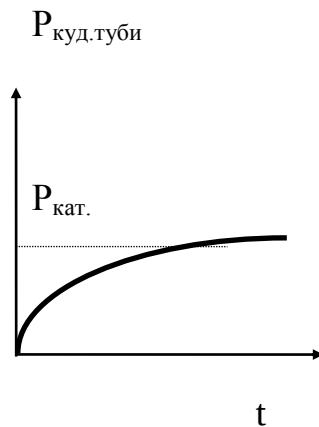
Энди қудуқни барқарор режимда тадқиқот этиш усулини кўриб чиқамиз. Бу усул қудуқ ишга туширилганда ёки тўхтатилганда босим тикланиши жараёнида беқарор сизилиш жараёнини ўрганишга асосланган.

Бу усулни қудуқ туби босими нефтга тўйинганлик босимидан катта бўлган ҳолларида қўллаш мумкин.

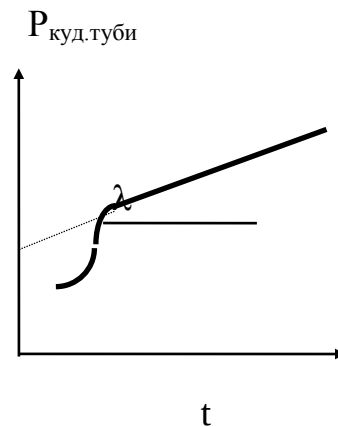
Бу усулнинг моҳияти қудуқ тўхтатилганда туб босимининг тикланиб бориши тезлигини ёки қудуқ ишга туширилганда туб босимининг пасайиши тезлигини кузатиш билан боғлиқ (8.3.-расм).

Қудуқ тўхтатилгандан сўнг ҳам қатламдан қудуққа нисбатан оқим давом этиб, унда суюқлик сатҳи кўтарилади ва туб босими ҳам ортиб боради. Секин-аста нефтоқими камайиб, туб босимининг ортиш суръати секинлашади ва ниҳоят

туб босими асимптотик равишда қатлам босимига яқинлашади.



8.3.a - расм.
кудук тўхтатилгунча ва тўх-
татилгандан сўнг.



8.3.b - расм.
Туби босими тикланиши
графи

Тўхтатилган қудукда туб босимининг тикланиши қуйидаги тенглама билан ифодаланиши мумкин:

$$P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}} = DP = Q * m * v \sqrt{4 * p * k * h * 2,25 * x * t} / r_{\text{кел}}^2$$

Бу ерда: Q - тўхтатилгунга қадар қудук миқдори;

P - босимлар фарқи;

m - қатлам суюқлиги қовушқоқлиги;

k - ўтказувчанлик;

h - қатлам қалинлиги;

x - пьезоўтказувчанлик коэффициенти;

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

t - қудук тўхтатилгандан бошлаб ҳисобланган вақт.

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

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

ёки $P = A + i \lg t$

Бу тенглама ярим логарифмик $P - \lg t$ координатасида тўғри чизик тенграмасини ифодалайди.

Бу ерда: i - бурчак коэффициенти;

A - ордината ўқидаги кесим.

Демак, бу усулдаги тадқиқот натижаларига қуйидагича ишлов берилади. қудук тўхтатилгандан сўнг ўлчовлар натижасида $P_{\text{куд.туби}}$ - t боғлиқлиги

чизилиб, сўнгра у логарифмик координатада ифодаланади.

$$\text{Натижада } A = 2,3 \cdot Q \cdot m \cdot v \cdot \sqrt[4]{p \cdot k \cdot h \cdot \lg 2,25 \cdot x \cdot t} \cdot r_{\text{кел}}^2;$$

$$i = 2,23 \cdot Q \cdot m \cdot \sqrt[4]{p \cdot k \cdot h}; \quad A = i \cdot \lg 2,25 \cdot x \cdot r_{\text{кел}}^2;$$

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

Қудуқлар ишининг технологик режими

Қудуқлар ишининг технологик режими улардан олинадиган маҳсулот миқдорининг нормасини белгилаб беради. қудуқнинг тадқиқот натижалари технологик режим тузиш учун асос бўлиб хизмат қилади. Шунинг учун ҳам ҳар бир қудуқда мунтазам тадқиқот ишлари олиб борилиши керак.

қудуқнинг максимал (потенциал) имконияти бўйича маҳсулот миқдорини белгилаш мумкин эмас. Чунки бу ҳолда қатлам энергияси нораціонал сарфланиши, нефт захирасининг тўла ишлатилмаслиги, қатлам емирилиш ва колонна сиқилиши ҳоллари юз бериши мумкин.

Шу сабаб ҳар бир қудуқ учун ўзининг оқилона ишлатилиш шароитини таъминилайдиган маҳсулот миқдори меъёри белгиланади.

Меъёрни белгилашда қудуқлар икки гуруҳга бўланади:

1. Чекланмаган маҳсулот миқдори билан.
2. Чекланган маҳсулот миқдори билан.

Биринчи гуруҳга кам маҳсулотли, динамик сатхи паст бўлган ва паст босимли қудуқлар киради. Бу қудуқлардан олинадиган маҳсулот миқдори мавжуд ускуналарнинг максимал имконияти ва потенциал миқдор орқали белгиланади.

Иккинчи гуруҳдаги қудуқларнинг миқдорини бир неча сабабларга кўра чеклашга тўғри келади. Уюмнинг чекка сувлари фаол шароитда қатлам босими тўйинганлик босимидан юқори бўлса, суюкликдан газ ажралиб чиқиши олдини олиш мақсадида маҳсулот миқдори чекланади. Бунда туб босими тўйинганлик босимига тенг ёки ундан 20-25% паст ҳолда белгиланади.

Чекланишнинг бошқа сабаблари сифатида қатлам сувининг қудуқ тубига кўтарилишининг олдини олиш, газ дўпписининг бир меъёрда кенгайишини таъминлаш, қатламдан қум ва механик заррачалар олиб чиқишининг олдини олиш, йўлдош сув миқдорини камайтириш ва бошқалар хизмат қилади.

Баъзан қудуқнинг маҳсулот миқдори техник сабабларга кўра чекланади. Масалан, паст босимли чуқур қудуқларда динамик сатҳнинг пасайиши натижасида мустаҳкамловчи қудуқнинг сиқилиб қолишидан сақлаш учун ҳам маҳсулот миқдори чекланади.

Газ қудуқларида маҳсулот миқдори сув кўтарилишнинг олдини олиш ва газ оқимида қум олиб чиқишини чеклаш шартлари билан белгиланади. Катта маҳсулотли газ қудуқларида меъёр қудуқ диаметрига қараб белгиланади.

9 - МАЪРУЗА. Нефт ва газ конлари ишини лойиҳалаштиришнинг асосий босқичлари.

Нефт ва газ конларини лойиҳалаш босқичлари

Нефт ва газ конларини ишга туширишдан олдин уларнинг ишлаш лойиҳасини тузиб чиқиш керак бўлади. Ишлаш лойиҳаси конни ишлаш ва ишлатиш усуллари, шу конни жиҳозлаш лойиҳаси учун керак бўладиган ҳамма асосий маълумотларни ва асосий технологик кўрсаткичларни ўз ичига олган бўлиши керак.

Конларни ишлаш усуллари жуда кенг қамровли тушунча бўлиб, қатламлардан нефт, газ ва конденсат қазиб чиқариш суръатлари, кудукларни конда жойлаштириш, уларни ишлатиш технологик режимлари, уюмга ҳамда кудук тубига таъсир этиш усуллари ва шу каби техник ва технологик жараёнларни ўз ичига олади. Ишлаш усуллари ҳисоблаётганда қатламда мавжуд бўлган табиий энергияларнинг қай бири таъсир этаётганлиги, сунъий таъсир этувчи кучларни қўллаш ёки қўлламасликни назарда тутиш керак.

Умуман қилиб олганда, кон очилганидан то у саноат миқёсида ишга тушгунга қадар бир қанча лойиҳалаш босқичидан ўтади.

Мавжуд бўлган «Нефт ва нефт-газ конларини ишлаш қоидалари» да кўрсатилиб ўтилганидек, ҳар бир лойиҳалаш босқичи конни техник ва технологик жиҳатдан саноат миқёсида ишлатишга тайёрлаб боради.

Одатда геология - қидирув ташкилотлари томонидан торилган янги кон то у саноат миқёсида ишга тушиб кетгунча конни ишлатишнинг қуйидаги лойиҳалаш босқичларидан ўтади:

- синов ишлатиш лойиҳаси;
- синов - саноат ишлашнинг технологик схемаси;
- ишлашнинг технологик схемаси;
- ишлаш лойиҳаси;
- аниқлаштирилган ишлаш лойиҳаси;
- ишлаш таҳлили.

Ҳар бир лойиҳалаш босқичига мос равишда конни жиҳозлаш бўйича лойиҳалаш ишлари ҳам олиб борилади. Ҳамма ишлаш ва ишлатиш лойиҳаларида қуйидагилар назарда тутилган бўлиши шарт:

- конни (ёки алоҳида бир уюмни) бир текисда бурғилаш ишлари;
- тасдиқланган нефт, газ ва ҳамрош комнонентларнинг захираларидан омилкорона ва самарали фойдаланиш;
- коннинг энг маҳсулдор қисмини ишлатиб, қолган қисмининг қолиб кетишига ва захираларни йўқотилишига олиб келадиган ҳолатга йўл қўймаслик;
- конда қўшимча қидирув ишлари олиб бориш;
- кўп қатламли конларда мустақил ишлатиладиган объектларни асослаб бериш.

Лойиҳа шужжатлари конда қилиниши керак бўлган қурилиш, жиҳозлаш

ишлари, шунингдек асбоб - ускуналар, жиҳозлар сотиб олиниши учун банк ташкилотлари томонидан пул маблағлари ажратиб бериш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Энди ҳар бир конни ишлаш ва ишлатиш лойиҳа ҳужжатлари ҳақида бироз батафсилроқ тўхталиб ўтамиз.

«Синов ишлатиш лойиҳаси» нефт ва газ конларини лойиҳалаштиришдаги биринчи босқич бўлиб, қидирув ишлари тугалланмаган конлар учун тузилади ва ишлатувчи ташкилот орқали тасдиқланади. Бу лойиҳанинг асосий мақсади ва вазифаси бўлиб, кондан қидирув ишлари даврида олинган дастлабки маълумотларни қайта текшириш, янги маълумотларни олиш, кон захираларини ҳисоблаш учун керакли кўрсаткичларни аниқлаш, ишлаш тизимини асослаб бериш, алоҳида ишлаши мумкин бўлган объектларни ажратиб бериш, нефт ва газ олиш имкониятларини, суръатини башорат қилиш каби ишлар мўлжалланади. Техник - иқтисодий ҳисоблашлар бу лойиҳа ишида энг камида 20 йил муддатни қамраб олиши керак.

«Синов ишлатиш лойиҳаси» да қуйидагилар асосланган бўлиши керак:

- а) коннинг бошланғич геологик модели;
- б) ишга туширилиши мумкин бўладиган қидирув қудуқларининг сони ва кон майдонидаги ўрни; (С тоифа захиралари жойлашган майдонлар учун);
- в) ишга тушириладиган ишлатувчи қудуқларнинг сони ва кон майдонидаги ўрни (С₁ тоифа захиралари жойлашган майдонлар учун);
- г) бажарилиши керак бўлган геофизик тадқиқотларнинг умумий ҳажми ва бу тадқиқотлар натижасида олиниши керак бўлган геологик тузилишига тааллуқли бўлган маълумотлар;
- д) керн, қатлам ҳолатда олинган нефт, газ, конденсат намуналарининг тажрибахоналарда бажарилган тўлиқ таҳлили;
- е) мўлжалланган барча турдаги қудуқлар мажмуи, нефт, газ, суюқлик олишнинг ва сув ҳайдашнинг энг максимал қийматлари, конга ишлатилиши керак бўлган нефт, газ тайёрловчи, сув ажратувчи ва транспорт жиҳозларининг турлари, умумий миқдори.

Одатда «Синов ишлатиш лойиҳаси» 3-5 йилга мўлжаллаб тасдиқланади, чунки ана шу давр ичида аниқланиши керак бўлган барча маълумотлар аниқланади ва лойиҳалашнинг кейинги босқичига ўтиш мумкин бўлади.

«Синов – саноат ишлашнинг технологик тархи» лойиҳалашдаги иккинчи босқич бўлиб, одатда «Синов ишлатиш лойиҳаси» дан кейин бажарилади. «Синов - саноат ишлашнинг технологик тархи» ни бажаришда бундан олдин бажарилган «Синов ишлаш лойиҳаси» асос қилиниб олинади.

Биринчи босқичдаги лойиҳада бажарилган ишларга иккинчи босқич лойиҳасида қўшимча қуйидаги ишлар бажарилади:

- коннинг геологик моделини аниқлаштириш асосида захираларни ҳисоблаш;
- қўшимча бурғиланган қидирув ва ишлатувчи қудуқлар маълумотида асосланган ҳолда қатлам кўрсаткичларини аниқлаш, уларни таҳлил қилиб ўртача кўрсаткичларини ҳисоблаш;

- коннинг ва қудуқларнинг қирқимини ойдинлаштириш натижасида ўзаро боғлиқликларни аниқлаш;

- қатлам энергиясини аниқлаш ва қўшимча таъсир этиш усуллари хисоблаш;

- коллекторларнинг ҳажм - сирқиш кўрсаткичларини ойдинлаштириш ва шу кўрсаткичлар асосида қатлам турлилиги коэффиценти, ўтказувчанлик, тўйинганлик каби кўрсаткичларни, шунингдек нефт, газ, конденсат ва қатлам сувларининг физик-кимёвий таркиби, хусусиятларини аниқлаш;

- махсус қудуқларни бурғилашга асосланиб, уларнинг миқдори ва ўрни аниқланиши;

- коннинг узлуксиз, омилкорона ва самарали ишлаши учун керак бўладиган барча асбоб - ускуналар, жиҳозларни аниқлаш;

- нефт, газ, конденсат олишни, сувланганлик, қатлам босими ва газ омилининг ўзгаришини башорат қилиш;

- қудуқларни ишлатиш усуллари ва бунда ишлатиладиган асбоб-ускуналар, жиҳозларни хисоблаш;

- тахминий иқтисодий хисоблашлар.

Тайёрланган «Синов - саноат технологик тархи» одатда 5-8 йилга мўлжалланиб тасдиқланади. Баъзи ҳолларда эса, коннинг мавқеи, захираларига қараб, шу тузилган технологик тарх ишлаш лойиҳаси сифатида ҳам қабул қилиниши мумкин.

Конда олиб бориладиган учинчи босқич лойиҳаси асосий лойиҳа бўлиб «Конни ишлаш лойиҳаси» дейилади. Бу лойиҳада аввалги икки босқичда қилинган ишларга қўшимча қилиб қуйидаги ишлар бажарилади:

– ишлатиш объектларини ажратиш, уларнинг ишлаш тизимини ва тартибини белгилаб бериш;

– ишловчи ва ҳайдовчи қудуқлар сони, уларни кон майдонидаги ўрни, тешиш оралиқларини хисоблаш;

- қатламга таъсир этиш усуллари ва таъсир этиш омилларини танлаш;

- объектларнинг ишлаш тартибини аниқлаш;

- нефт, газ, суюқлик қазиб олиш миқдори, суръати ва ўзгариши, шунингдек қатламга сиқиб чиқарувчи омилларни ҳайдаш миқдори, суръати ва ўзгариши коннинг ишлаш даврининг охиригача тўлиқ хисобланади;

- амалга оширилаётган ишлаш тизими самарадорлигини ошириш бўйича хисоблашлар;

– нефт қазиб чиқаришни ошириш учун қўлланилиши мумкин бўлган физик-кимёвий, иссиқлик ва бошқа усулларни хисоблаб чиқиш;

– қудуқларда ишлатилиши мумкин бўлган қудуқ ичи ва қудуқ усти асбоб – ускуналари, жиҳозларини танлаб бериш;

- қудуқларни ишлатиш давридаги бўлиши мумкин бўлган қийинчиликларнинг олдини олиш тадбирларини тайёрлаш;

– кон ичида маҳсулот йиғиш ва тайёрлаш тизимига бўлган талаблар бўйича хисоблашларни бажариш;

– қатлам босимини ушлаб туриш учун тайёрланган тизимга бўлган талаблар бўйича хисоблашларни бажариш;

- қудукларнинг тузилишига, бурғилаш ишларига, қатламларни очиш ва қудукларни ишга туширишга бўлган талаблар бўйича ҳисоблашларни бажариш;
- конларда бошқариш ва назорат қилиш ишлари бўйича тадбирлар ишлаб чиқариш;

- фойдали қазилмалардан унумли фойдаланиш, захираларни олиш коэффицентини таъминлаш, атроф – муҳитни ҳимоялаш ишлари бўйича тадбирлар ишлаб чиқиш.

Санаб ўтилган талаблардан кўриниб турибдики, «Конни ишлаш лойиҳаси» асосий лойиҳавий шужжат бўлиб, у «Конни жиҳозлаш ва қуриш лойиҳаси» билан биргаликда конни ишлаш ва ишлатиш учун асосий шужжат, ҳамда дастур бўлиб хизмат қилади. Бу лойиҳадаги ҳисоблашлар коннинг ишлаш даврини тугалланганига қадар олиб борилади. Бу ҳисоблашларда коннинг асосий технологик кўрсаткичлари - нефт, газ, конденсат ва еув олиш миқдори ва суръати, қатлам босимининг ўзгариши, сувланганлик, газ омили ва бошқа кўрсаткичлар коннинг ишлаш даврида қандай ўзгариши башорат қилинади.

«Конни ишлаш лойиҳаси» шу конни ишлатувчи корхона учун юқори ташкилот томонидан тасдиқланади ва лойиҳа кўрсаткичларининг бажарилиши доимий назорат остида бўлади.

Аммо баъзи ҳолларда кон ишлаш кўрсаткичлари орадан 5-6 йил ўтгандан сўнг лойиҳа кўрсаткичларидан фарқ қилиб қолиши мумкин. Бундай ҳолларда «Кон ишлашининг таҳлили» деб аталадиган шужжат тайёрланади. Бу шужжатда лойиҳа ва ҳақиқий кўрсаткичларига маълум тузатмалар, ўзгартиришлар киритилиши мумкин.

Лойиҳалаштириш ишларининг сўнгги босқичи бўлиб, «Кон ишлаш лойиҳасига тузатмалар киритиш» деб номланган шужжат тайёрланади. Бу лойиҳа кон ишлашининг сўнгги босқичида амалга оширилади. Одатда бу лойиҳа конда бўлган сўнгги ўзгартиришларни ҳисобга олган ҳолда бажарилади.

10- МАЪРУЗА. Нефт ва газ конларини ишлатишдаги асосий технологик кўрсаткичлар тавсифи

Юқорида айтиб ўтилган лойиҳа ишларининг барчасида бажариладиган асосий ҳисоблашлар коннинг технологик кўрсаткичларини аниқлашдан иборатдир. Асосий технологик кўрсаткичларга қуйидагилар киради:

- нефт, газ, конденсат ва сув олиш миқдори ва уларнинг ишлаш давридаги ўзгариши;

- сув, газ ёки бошқа омилларни қатламга ҳайдаш миқдори ва уларнинг ишлаш давридаги ўзгаришлари;

- нефт, газ олиш ва сув ёки бошқа омилларни ҳайдаш қудуклари мажмуи, уларнинг конда жойлашиш тури ҳамда ишлаш давридаги ўзгаришлари;

- қатлам босими, сувланганлик, газ омили каби кўрсаткичларнинг ўзгариши.

Бу технологик кўрсаткичларни ҳисоблаш қатламдаги намоён этилаётган энергиянинг турига кўра ҳар хил усуллар билан бажарилади.

Асосий технологик кўрсаткичлардан сувланганлик ва газ омили ҳақида қисқача тушунча бериб ўтамыз.

«Сувланганлик» деб, қудуқ маҳсулотигаги сув миқдорининг ($Q_{\text{св}}$) умумий суюклик ($Q_{\text{с}}$) миқдориға бўлган нисбатига айтилади, яъни

$$(Q_{\text{св}} / Q_{\text{с}}) * 100 = (Q_{\text{св}} / Q_{\text{н}} + Q_{\text{св}}) * 100, \quad (10.1)$$

Сувланганлик фоиз миқдорида ўлчанади.

«Газ омили» деб, қудуқдан олинаётган нефтнинг бир масса бирлигидан ажратиб олинadиган газ миқдориға айтилади, яъни

$$\Gamma = Q_{\text{г}} / Q_{\text{н}}, [\text{м}^3/\text{т ёки м}^3/\text{м}^3], \quad (10.2)$$

Технологик кўрсаткичлар ичида аниқ ҳисобланиши шарт бўлган яна икки кўрсаткич маълум аҳамиятга эга бўлганлиги учун улар ҳақида ҳам тўхталиб ўтамыз.

қудуқлар мажмуини юқори аниқлик билан ҳисоблаш қолган барча ҳисоблашларни юқори аниқликка эга бўлишини таъминлайди. қудуқлар мажмуида ҳар бир турдаги қудуқлар алоҳида ҳисобланади. Нефт олиш қудуқларининг сони танланган ишлаш усули билан бевосита боғланган бўлиб, қудуқлар турининг зичлиги танлаб олинган беш нуқтали, етти нуқтали ва тўққиз нуқтали қудуқлар жойлашиш тизимиға ҳамда кон майдони ва унинг заҳирасига қараб кенг кўламда ўзгариши мумкин.

Нефт олиш қудуқларининг сони аниқлангандан сўнг улар ичидан заҳира қудуқлар ажратилади. Одатда заҳира қудуқлар коннинг катта-кичиклигига қараб умумий қудуқлар сонидан 10-15% қилиб ажратилади ва уларни кондаги олинishi мумкин бўлган нефт заҳирасининг 70-75% олингандан сўнг бурғилаш кўзда тутилади. Заҳира қудуқларни ажратиб, уларни конни ишлаш даврининг учинчи ва тўртинчи даврида бурғиланишидан мақсад коннинг нефтбера олишлик имкониятини учинчи ва тўртинчи ишлаш даврида ҳам юқори сақлаш, қатламдаги баъзи сиздирилишда қатнашаётган майдонларни ишлашга жалб этишдан иборат.

Нефт қудуқларининг сони аниқлангандан сўнг уларни ишга тушиш тартиби қам аниқланиши шарт, яъни йилма – йилиға қанча нефт олиш қудуғи ишга тушади ва қанчаси ишлатишдан чиказилади. Худди шунингдек, газ олувчи ва сув ҳайдовчи қудуқлар ҳам ҳисобланиши шарт. Булардан ташқари назоратчи ва пьезометрик қудуқларнинг сони, уларнинг кон майдонида жойлашиш нуқталари аниқланади.

Технологик кўрсаткичлар ичида яна бир асосий кўрсаткич қатлам босими бўлиб, унинг ўзгариши нефтолиш суръатига, маҳсулотнинг сувланганлиги ва газ омилининг ўзгаришиға жуда катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун қатлам босимининг ўзгариши ҳам аниқ ҳисобланиши шарт.

Асосий технологик кўрсаткичларни ҳисоблаш тенгламалари ва умуман ҳисоблаш жараёни мураккаб бўлиб, бу жараён қатламдаги суюкликларнинг сизишини, қатламнинг геологик хусусиятларини, суюкликларнинг физик-кимёвий хоссаларини ҳисобға олган ҳолатда шахсий ҳисоблаш компютерларида

бажарилади.

Шуни ҳам айтиш керакки, ҳисоблаш жараёнлари кондаги ҳамма ҳолатларни жамлаб туриб махсус модел асосида бажарилади. Одатда ҳозирги ҳисоблашлар икки ўлчамли кўп компонентли математик моделларда олиб борилмоқда. Уч ўлчамли ёки кўп ўлчамли, кўп компонентли математик моделлар устида олиб борилаётган илмий-тадқиқот ишлари ҳанузгача тугаллангани йўқ.

11- МАЪРУЗА. Нефт ва газ қатламларни ва конларни лойиҳалашда математик моделлардан фойдаланиш

Аввал айтиб ўтганимиздек, конни ишлашининг асосий технологик кўрсаткичларини ҳисоблаш мураккаб жараён бўлиб, бу ҳисоблашлар шахсий компьютерларда бажарилади. Шахсий компьютерларда ҳисоблаш учун кондаги бўладиган барча жараёнларнинг математик моделини тузиб, унинг дастурини тайёрлаб, ана шу дастурни компьютерга киритишга тўғри келади.

Ана шу математик моделлар нефтни сиқиб чиқариш ва қамраб олиш коэффициентлари, сув ҳайдаш суръатини, шунингдек улар орасидаги ҳар хил статистик боғлиқликларнинг кўп омилли таҳлил натижаларини ҳисобга олган ҳолда яратилади. Ҳисоблашлар гидродинамиканинг асосий икки масалалари – тўғри ва тесқари масалаларига асосланган бўлиб, ҳар икки турдаги масалаларнинг ечими бир хил ёки бир-бирига жуда яқин натижалар берган тақдирда ҳисоблашлар туғри эканлиги тасдиқланади.

Нефт олиш коэффициентини (НОК) ҳисоблашда қабул қилинган кўрсаткичларнинг қандай қилиб танланганлиги, қайси усуллар билан аниқланганлиги ва уларнинг қанчалик ҳақиқий эканлигини батафсил асосланиб берилиши керак. Агар НОК ни ҳисоблаш учун статистик усуллар қўлланилган бўлса, албатта ҳисоблаш усуллари келтирилган бўлиши керак, уларнинг ишлатиш чегаралари геологик ва технологик омиллар ўзгарганда қандай ўзгариши, статистик усулларда қатнашаётган ҳар бир омилнинг ўртача қиймати қатлам ва кон учун келтирилиши керак.

Агар НОК ни солиштириш усули билан ҳисобланаётган бўлса, у ҳолда ҳамма статистик боғлиқликларни солиштирилаётган кон учун ҳам тўлиқ ёритиш зарур бўлади. Бу солиштиришда айниқса геологик ва физик-кимёвий омиллардан ташқари энергетик кўрсаткичларни (қатлам босими, қатлам сувларининг фаоллиги), ишлаш тизимини, нефт олиш техникаси ва технологиясини ҳам солиштириш керак бўлади.

Шундай қилиб, танланган математик моделни ниҳоятда катта талабчанлик билан синаш зарур. Тўлиқ синовдан ўтган математик модел кон учун кейинчалик ҳам ишлатиш учун мумкин бўладиган, ҳамда ўз ичига ҳамма геологик ва гидродинамик маълумотларни олган доимий ишлайдиган модел бўлиб қолиши керак.

Доимий ишлайдиган математик модел ўз ичига қуйидагиларни:

- уюмнинг уч ўлчамли тўлиқ тафсилотига эга бўлган геолого-математик моделини;

- ишлаш жараёнини тавсифловчи турли кўринишдаги икки ўлчовли ва уч ўлчовли, уч фазали ва композицияли математик моделларини;

- геологик, геофизик ва кон-геологик маълумотларни ўз ичига олган маълумотлар банкини;

- конни ишлаш тарихи бўйича математик моделларни мослаштирадиган дастурларни;

- берилган технологик ва иқтисодий мезонлар бўйича уч ўлчовли сирқиш моделларини, конни ишлаш жараёнининг энг қулай шароитларини ҳисоблаш учун ишлатиладиган усуллар ва дастурларни олган бўлиши керак.

Юқорида кўрсатиб ўтилган кўрсаткичларни ўз ичига тўлиқ олган математик моделлар ва дастурлар конларни бекаму - кўст лойиҳалаш ишларини бажариш учун яроқли бўлади.

Уюмлар ишлашининг иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш

Уюмлар ишлашининг технологик кўрсаткичларини бир неча вариантлари ҳисоблангандан сўнг, ишлаб чиқаришга тадбиқ этилиши керак бўлган варианти иқтисодий ҳисоблашлар натижасида аниқланади.

Уюмнинг (ёки коннинг) иқтисодий ҳисоблари одатда қуйидагилардан иборат бўлиши керак;

- кўрсаткичларнинг иқтисодий таҳлили;

- капитал қурилишга ва ишлатишга сарф бўлган маблағларнинг таҳлили;

- солиқлар тизимининг тавсифи;

– маблағ билан таъминлаш манбалари;

– ишлаш вариантынинг техник-иқтисодий таҳлили, тадбиқ этилиши керак бўлган вариантни танлаш;

- лойиҳага тўлиқ иқтисодий баҳо бериш.

Бу ҳисоблашлар учун ҳам махсус ҳисоблаш моделлари ва дастурлари яратилиб, ҳисоблашлар ҳам компютерларда олиб борилади. Иқтисодий кўрсаткичларни ҳисоблаш жуда ҳам мураккаб жараён бўлмаса ҳам, лекин ҳисоблаш вақтида амалдаги давлат конунларини, солиқларни, банк ва биржа кўрсаткичларини, дунё миқёсида нефт ва газни сотиш нархларини, давлатнинг нефт маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини назарда тутган ҳолда бажариш керак бўлди.

12- МАЪРУЗА. Нефт ва газ конларини ишлашни турли режимларида қудуқларни жойлаштириш тизими.

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

Суюклик-газ аралашмаси қудуқдан кўтарилгач, маҳсус устки ускуналардан ўтиб газ ажратгичга, сақлагич-ўлчов мосламасига ва ундан кон қувурларига йўналтирилади.

Аралашманинг кон қувурлари орқали ыаракатини таъминлаш учун қудуқ 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 - суюклик ва газнинг қудуқ тубидан қудуқ устигача кўтаришга сарфланган энергия;

W_2 - суюклик ва газнинг қудуқнинг устки ускунасидан ўтишига сарфланган энергия;

W_3 - қудуқ устидан кейинги қувурлар орқали суюклик ва газ ҳаракатини таъминлашга сарфланадиган энергия.

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

Ташқаридан бериладиган энергия сиқилган газ ёки ҳаво ёрдамида берилса, қудуқ компрессор усулида ишлатилади, насос ёрдамида берилса, насос усулида ишлатилади.

Бир тонна суюкликнинг қудуқ тубидан H баландликгача кўтарилишига сарфланадиган потенциал энергия

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

Суюкликнинг кўтарилиш баландлигини қудуқ туби босими орқали ифодалайдиган бўлсак:

$$h = P_{\text{қуд.туб}} - P_0 \cdot \rho \cdot g ;$$

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

ρ - суюклик зичлиги кг/м³
 g - эркин тушиш тезлиги м/с²

бу ҳолда

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

Изотермик жараёнда кенгайиши натижасида эркин газ энергияси қуйидагича ҳисобланади;

$$W_u = G_0 * P_0 * \ln * P_{\text{кудуктуби}} \setminus P_0;$$

бу ерда: G_0 - 1т суюклик билан билан эркин ҳолда қудуқ тубига келадиган газ миқдори;

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

қудуқ туби босими шароитида ҳар бир тонна нефтда қанчадир эриган газ мавжуд ва у газ суюкликнинг қудуқ устигача ҳаракати давомида аралашмадан ажрала бошлайди. Бу газ шунингдек, қанчадир A_0 энергия захирасига эга. Буларни ҳисобга оладиган бўлсак қудуқ тубидаги суюклик ва газнинг потенциал энергияси қуйидаги қийматга эга

$$W = 1000 P_{\text{куд.туби}} - P_0 \setminus \rho + G_0 * P_0 * \ln * P_{\text{кудуктуби}} \setminus P_0 + A_0;$$

қудуқ устида P_y - тескари босим мавжудлиги учун;

W -энергия тўла сарфланмайди.

Босим $P_{\text{куд.туби}}$ қийматидан P_y қийматигача пасайиши ҳисобига 1т суюкликни кўтариш учун газ - суюклик аралашмасини кўтаришга сарфланадиган энергия тенгламаси қуйидагига қурилишига эга:

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

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

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

Қудуқларнинг гидростатик тазйик таъсирида фавворавий ишлаши

Қудуқнинг гидростатик тазйик таъсирида фавворавий ишлаши қуйидаги шароитда бажарилиши мумкин:

$$P_{\text{куд.туби}} > H\rho g$$

Бунда қудуқ туби босими тўйинганлик босимидан юқори бўлиши керак. Бошқа ҳолларда фаввора гидростатик тазйик, ҳамда кенгайувчи газ энергияси

таъсирида таъминланади.

Суюкликнинг барқарор ҳаракатида қудуқ туби босими қуйидагича мувозанатланади.

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

Ишқаланишга сарфланган босим йўқотиши Дарси - Вейсбах тенгламасидан ҳисобланади:

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

бу ерда: λ - Рейнольдс омили ва қудуқнинг ғадир-будирлигига боғлиқ гидравлик қаршилик коэффиценти;

c - суюкликнинг қувурдаги чизикли тезлиги, м/с;

d - қувурлар диаметри, м;

ρ - суюклик зичлиги, кг/м³;

Гидравлик қаршилик коэффиценти λ ламинар ва турбулент режим учун қуйидагича ҳисобланади:

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

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

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 тазйиқ натижасида минимал туб босимида фаввораланиш имкониятини кўрсатади.

Амалда фақат гидростатик тазйиқ таъсирида қудуқнинг фаввораланиши камдан - кам учрайди. Одатда қудуқдан суюклик кўтарилиши жараёнида унинг босими пасайиб, тўйинганлик босимига тенглашади.

Натижада суюкликдан газ ажралиб чиқа бошлайди ва суюкликни кўтаришга ёрдамлашади.

Кенгайган газ таъсирида қудуқларнинг фаввораланиши

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

Бу қудуқларда:

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

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

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

Суюклик 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 - суюклик аралашмаси ҳаракатининг уч режимини ажратиш мумкин.

Биринчи режим суюклик ҳаракатида юқори босимли газ пуфакчалари билан характерланиб (12.1а. - расм) "купик" режими дейилади.

Иккинчиси-кенгайган газ йирик патрон тикинлари ҳосил қилган суюклик ва газ аралашмасининг ("чёткали") ҳаракати натижасида пайдо бўлади (12.1б - расм).

Учинчи режим газ ва суюкликнинг катта нисбати билан боғлиқ бўлиб, газ қувур ўртасида суюклик томчиларини ўзида сақлаган катта масса сифатидаги ҳаракати билан боғлиқ (12.1в - расм) ("туман режими").

Амалда бир кудукда уччала режим ҳам учраши мумкин. кудук 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. Суюклик ва газнинг қувур деворлари билан ишқаланишни енгиш учун;
2. Суюклик ва газнинг ҳар хил тезлик билан ҳаракати натижасидаги сирпанишга йукотиш;
3. Суюклик ва газ ҳаракати тезланишига йукотиш. Бу йўқотилиш катта қийматга эга бўлмаганлиги сабабли уни ҳисобга олмаслик ҳам мумкин.

Демак, қувур ости (бошмоқ) ва усти орасидаги босимлар фарқи суюклик сатхи орқали қуйидагича ҳисобланиши мумкин:

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

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

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

$h_{\text{ишқал}}$ - ишқаланиш кучларини енгишга сарфланган тазйик.

Кон шароитда кутаргич иши $Q_{\text{мах}}$ ва $Q_{\text{окт}}$ (яъни самарали фойдали иш коэффиценти) оралиғи билан боғлиқ (12.2 - расм).

Кон шароитида кўтаргич иши асосан 12.2. - расмда кўрсатилганидан максимал миқдор ва максимал фойдали иш коэффиценти нуқталари орасида бажарилади.

Боғланишнинг бошқа қисмларидаги кўрсаткичлар шароитида кўтаргич иши

фойдасиз деб ҳисобланади.

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

$$Q_{\max} = 15 \cdot 10^{-8} \cdot d^3 \cdot \rho^{0,5} \cdot (P_1 - P_2 \cdot L)^{1,5}$$

$$Q_{\text{опт}} = 15 \cdot 10^{-8} \cdot d^3 \cdot \rho^{0,5} \cdot (P_1 - P_2 \cdot L)^{1,5} \cdot (1 - P_1 - P_2 \cdot \rho \cdot g \cdot L)$$

Текшириш учун саволлар

1. Қудуқда энергия баланси тенгламасини ёзинг?
2. Қудуқнинг гидростатик 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.

13 - МАЪРУЗА. УЮМЛАРНИНГ НЕФТ ВА ГАЗ БЕРА ОЛИШЛИГИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИ

Нефт ва газ бера олишлик тўғрисида тушунча

Нефт ва газ уюмларини ишлатишнинг самарадорлиги, бу уюмдан жами олинган маҳсулот миқдори ёки нефт ва газ бера олишлик коэффициенти орқали белгиланади.

Умумий тарзда уюмнинг нефт бераолишлик коэффициенти қуйидагича ҳисобланади.

$$\eta = Q_{\text{олин}} \setminus Q_{\text{бал.}};$$

бу ерда: $Q_{\text{олин}}$ - олинishi мумкин бўлган захира;

$Q_{\text{бал}}$ - уюмда нефтьнинг баланс захираси;

Ҳар бир жорий ҳолат учун ҳам нефтбера олишлик коэффициентини ҳисоблаш мумкин:

$$\eta = \Sigma Q_n \setminus Q_{\text{бал.}};$$

Бу ерда - ΣQ_n - жорий ҳолат учун жами олинган нефтмиқдори.

Нефт бераолишлик коэффициенти бир бирликда ёки фоизда ҳисобланади.

Нефт бераолишликни ошириш усуллари қуйидагича таснифлаш мумкин:

А. +атламнинг ҳаракатлантирувчи кучларига таъсир этиш усуллари:

1. Қатламга сув хайдаш
2. Қатламга газ хайдаш

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

1. Қатламга иссиқ сув ҳайдаш.
2. Қатламга иситилган буғ ҳайдаш.
3. Нефт қатламини газлаштириш.
4. Вакуум жараён.

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

1. Кимевий усуллар.
2. Физик усуллар.

Г. Конларни шахта усулида ва горизонтал қудуқлар ёрдамида ишлатиш.

1. Шахта усули.
2. горизонтал қудуқлар усули.

Д. Жадаллашган усулда суюқлик олиш усули.

Компонент бера олишлик

Қатламларнинг нефт, газ ва конденсат бера олишлик қобилиятини ошириш олимлар ва ишлаб чиқариш корхоналари ходимларининг асосий вазифаларидан бири ҳисобланади. Ҳар хил конларнинг ишлаш жараёнини ўрганиш натижасида унумдорликни оширишнинг назарий ва амалий масалаларини ҳал этиши мумкин. Қатламнинг ҳар хил қисмида жойлашган маҳсулотни бир мўёрида олиш мақсадида нефт-сув туташ юзи чегарасини бир хил силжишини таъминлаш орқали яхши натижага эришиш мумкин. Қатламнинг нефт, газ ва конденсат бера олишлик қобилиятини оширишнинг қуйидаги турлари мавжуд:

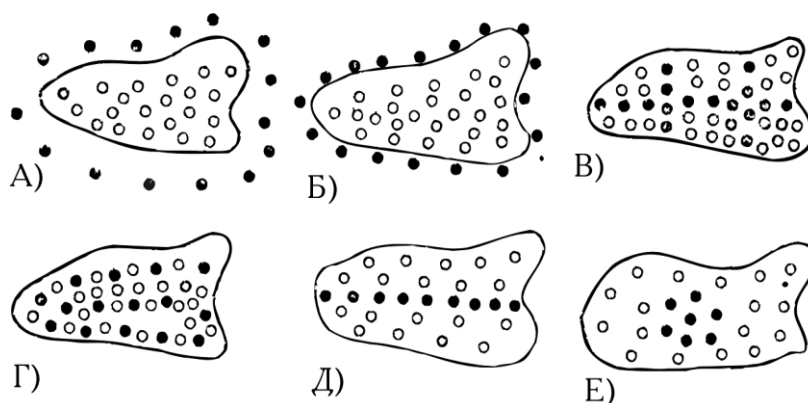
а) бирламчи усул конлар ишлатилишидаги қудуқлардан фаввора шароитида нефт олишнинг тугаш давригача мос келади;

б) иккиламчи усуллар - қатламдаги қолдиқ нефтни олишга мўлжалланган. Иккиламчи усулни қуйидагича амалга ошириш мумкин. қатламни флюид бериш қобилиятини ошириш мақсадида қатлам босимини сақлаб туриш учун қатламга совуқ ёки иссиқ сув, буғ, газ ҳайдалади. Шунингдек ҳар хил мицелляр эритмалар, CO_2 гази, полимерлар ва ишқорлар ҳам ишлатилади.

Умумий ҳолда қатламга сув ҳайдаш турлари қуйидагича:

- нефт - сув туташ юзи чегарасининг ташқи қисмига сув ҳайдаш (13.1.- а расм)

Бу ҳолда қудуқлар нефт-сув ташқи чегарасидан маълум бир масофада (200 - 300м-гача) жойлашган бўлиб, ҳайдаладиган сув чекка ёки қатлам ости сувларининг босимини оширади, ёки сақлаб туради;



12.1-расм. Катламга сув ҳайдаш турлари.

● - ҳайдовчи қудуқлар; ○ - ишлатувчи қудуқлар.

- нефт- сув чегара ёнига сув ҳайдаш (13.1.- б расм).

Бу ҳолда сув ҳайдаладиган қудуқлар бевосита нефт билан чегараси ёнида жойлаштирилади;

- чегара ичига сув ҳайдаш (13.1.- в расм). Бунда нефт билан эгалланган майдон сув ҳайдаладиган қудуқлар орқали бир неча алохида қисмларга бўлинади;

- нефт билан эгалланган майдонда сув ҳайдаладиган қудуқлар бир меъёردа жойлаштирилади (13.1.-г расм). Бу ҳолда қудуқлар тўрт, беш, етти ва тўққиз нуқтали схема усулида жойлашиши мумкин;

- шунингдек, сув ҳайдаладиган қудуқлар майдон ўқи бўйича жойлашиши мумкин (13.1.-д расм).

Умуман, сув ҳайдаладиган қудуқларни жойлаштиришнинг яна бошқа бир неча усуллари бор.

Қатлам босимини сақлаш ёки уни ошириш мақсадида ҳайдаладиган газ асосан газ дыпписига ҳайдалади. Бу ҳолда газ ҳайдаладиган қудуқлар асосан қатлам гумбазига жойлаштирилади.

Қолдиқ нефтни олиш мақсадида қатламга ёки қудуқ остки қисмига иссиқлик орқали таъсир этиш усуллари қўлланилади. Буларга қатлам ичидаги силжувчи аланга ычоғини ҳосил қилиш, иссиқлик чиқарувчи кислоталар орқали таъсир кўрсатиш, электр иситгичлар ёрдамида иситиш кабилар киради.

14- МАЪРУЗА. Уюмларга таъсир этишнинг замонавий усуллари

Якуний нефт 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 ёки газлар билан сиқиб чиқариш;

Бу гуруҳларга қисқача тўхталиб ўтамиз.

Тоғ жинслари заррачаларининг юзаси нефтга нисбатан сув билан яхши шўлланса, улар «гидрофил тоғ жинслари», сувга нисбатан нефтбилан яхши шўлланса «гидрофоб тоғ жинслари» дейилади.

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

Шунинг учун нефт-сув туташ юзасидаги сирт - таранглик кучини камайтириш мақсадида бир қатор сирт фаол моддалари қўлланилади. Сирт - фаол моддалари сифатида сульфанол, 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 адсорбцион кучлар камаяди. Натижада ғоваклардан нефтни сиқиб чиқариш анча енгиллашади.

Иссиқлик усуллари иккига бўлиш мумкин.

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

Биринчи ҳолатда чуқурлик иситкич ускунаси ёрдамида қудуқ туби киздирилиб юқори ҳароратли зона тузилади. Ёниш ўчоғини ҳосил қилиш учун турли чуқурлик (электр ёки газ) иситкичлари қўлланилади.

Қудуқ туби иситилгач, нефт алангаланиши учун қудуққа ожизланган агент берилади ва бошлангич ёниш ычоғи кўзгатилади. Ожизланган агент сифатида ҳаво, ҳаво ва табиий газ аралашмаси, кислородга бойитилган ҳаво ва бошқалар ишлатилади.

Оксидланувчи агентнинг мунтазам берилиши натижасида ёнувчан ычоқнинг оксидланувчи оқим йўналишига қараб ҳаракати бошланади. Ёнувчан ўчоқ эксплуатацион қудуққа нисбатан ҳаракатланганидан сўнг ёндирувчи қудуқ фақат ҳайдовчи сифатида хизмат қилади.

Қатламда ёниш натижасида катта иссиқлик ажралиб нефт иситилади ва ҳайдаладиган ҳаво босими таъсирида эксплуатацион қудуққа нисбатан ҳаракат кила бошлайди.

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 омилларнинг ҳаммаси умумий натижада қатлам нефт бераолишилигини оширишга сабаб бўлади.

Нефтни у билан аралашувчи эритмалар ёрдамида 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 ёки ёлғиз йўлдош газ билан сиқиб чиқариш (14 МПа дан юқори босимда).

3. Нефтни юқори босимли қуруқ газ билан сиқиб чиқариш (21 МПа дан юқори босимда).

15 - Маъруза. Нефт-газ коллекторлари, улардаги нефт, газ ва қатлам сувларининг хусусиятлари

Маъруза режаси:

1. Нефт-газ коллекторлари.
2. Ер бағридаги нефт ва газли қатламларни ажратиш.
3. Кудуклар кесмасини урганишдан мақсад.
4. Коллекторларнинг сигимлилиқ (ҳажмий) хусусиятлари.

Адабиётлар:

1. Кодиров М.Х. ва Шорахмедов Ш. «Умумий ва тарихий геологиядан лаборатория машғулоти». Тошкент, 1988 й.
2. Габрюлянец Г.А. «Геология нефтяных и газовых месторождений». Москва, 1972 й.
3. Виноградов В.Н., Тагиев Э.И., Симонов В.В. и другие. «Геология и нефтегазоносность Средней Азии». Москва, 1969 й.
4. А.Мавлонов. «Нефт-газ қони геологияси». Тошкент, 1992 й.

Нефт-газ коллекторлари.

Коллектор деб тоғ жинслари уз бағрида нефт, газ ва сувларни сақлаш қобилятига эга бўлиб, керак бўлганда уларни бериш қобилятига эга бўлган тоғ жинсларига айтилади. Демак коллектор нефт, газ ва сув билан шимилган ҳолатда бўлиши табиий. Улар қатламда уларининг солиштирма огриклигига қараб жойлашади. Коллектор маҳсулдор ва маҳсулдор бўлмаган бўлади. Маҳсулот бериб билган коллектор маҳсулдор бериб билмайтурсан коллектор

махсулдор булмаган деб айтилади.

Агарда тоғ жинсларида умуман суюклик ҳаракати булмаса у коллектор ҳисобланмайди.

Коллектор ҳолатдан, коллектор булмаган ҳолатга утиш мумкин. Бу ҳолатни узилиш дейилади. Узилиш мураккаб ва содда бўлиши мумкин.

Ер бағридаги нефт ва газли катламларни ажратиш.

Кудук кесимининг литологик таркиби ва хоссаларига қараб махсулдор қисм ва утқазмас катламларга бўлинади. Нефт, газ ва сув катламларини аниқлаш учун асосан геофизик усуллар қилинади. Электроқаратаж ишлари олиб борилади. Керн ва шламни таркиби урганилади. Гидродинамик тақикотлар натижалари билан таққосланади. Тақикот вақтида терриген тоғ жинслари билан карбонат жинслари орасидаги ҳосликни (ухшашликни) ҳисобга олиш керак. Геофизик ишлари да гаммақаратаж, акустика қаратаж натижалари ҳисобга олинди (пористостни аниқлаш).

Кудуклар кесмасини урганишдан мақсад.

Кудуклар кесмасини урганишдан мақсад шундан иборатки:

1) Катламнинг умумий қалинлигини аниқлаш. Умумий қалинлиги майда катламларнинг йигиндисидан иборат.

2) Фойдали (эффektiv) қалинлиги, яъни катламнинг газ ва суюклик утқазиб била турган қисми. Ҳар бир ўтқазувчи катламчалар йигиндисидан иборат.

3) Эффektiv туйилган (нефт-газ билан) қалинлик, нефт ва газ билан шимилган катламчалар йигиндисидан иборат бўлиб, у факат уюм чегерасида мавжуддир. Бу ҳол ўзгариб туради, баъзи ерларда йуқолий ҳоллари бўлади. Бунини структура ичида контрол қилиш учун (текшириб туриш учун) қалинлик картаси - изопакит карта равных мощностей тузилади. Кудуклар бўйича катламчалар қалинлиги қушилиб интерполяция қилинади. (Структура картаси тузилгандек).

16 – МАЪРУЗА. КОЛЛЕКТОРЛАР ХУСУСИЯТЛАРИНИ ХАРАКТЕРЛОВЧИ АСОСИЙ КАТТАЛИКЛАР.

Коллекторларнинг сигимлилики (хажмий) хусусиятлари.

Коллекторларнинг нефт, газ ва сувга шимилиш имконияти, уларда мавжуд булган гаваклик, ёриюшк ва кавакликнинг мавжудлигидандир.

А) Говаклик - тоғ жинсининг говаклиги деб, уни каттик жинслари билан тулмаган гаваклар, ёриклар айтилади. Говак ва ёриклар куйидагича булади.

1) Бирламчи тоғ жинслари ҳосил бўлаётганда вужудга келади.

2) Иккиламчи тоғ жинслари ҳосил бўлганда кейин, узгаришлар даврида вужудга келади.

Говаклик коэффиценти

$$m = \frac{V_f}{V_c}$$

бу ерда: V_f – гаваклар ҳажми

V_c – намунанинг ҳажми

Бу курсаткич % курунишида ишлатилади.

$$m_1 = \frac{V_f}{V_c} \cdot 100$$

Тоғ жинсларининг коллекторлик хусусиятларига гавакларнинг катта-кичиклиги таъсир этади. Бу курсаткич бўйича тоғ жинслари куйидагича ажратилади. (И.М.Губкин бўйича)

1) Ута капиляр гаваклар - диаметри 0,508 ммдан катта.

2) Капиляр гаваклар - диаметри 0,508-0,0002 мм.

3) Кичик капиляр гаваклар - диаметри 0,0002 ммдан кичик. Куйида тоғ жинсларининг гаваклари курсатилган (%да).

Гилли сланецлар	0,5-1,40
Гиллар	6,0-50,0
Кумлар	6,0-52,0
Кумтошлар	3,5-29,0
Нефтли охактошлар	2,0-33,0
Доломитлар	6,0-33,0
Зич охактош ва доломитлар	0,65-2,5

Кон-геофизик усул билан тоғ жинсларининг гаваяюшгини аниклаш катта бир касб этади. Унда АК, АКЦ, БК, ГК, НГК, ковернометрия ёзувларига асосланади. Аксида бургулаш жараёнида тоғ жинсларининг каттик кисми керна сифатида юкорига кутарилади. Гавакли тоғ жинслари гилли суюклик (глинистый раствор) таъсирида ювилиб (майдаланиб) кетади. Ҳозирги олииаётган нефть маҳсулотининг анчагина кисми карбонат коллекторларига мансубдир. Шунинг

учун ҳам бундай жинсларнинг ёриклилик хусусиятини урганиш катта аҳамиятга эга. Такикотлардан шу нарса аниқки, карбонат тоғ жинсларидаги ёриклар аксарият тектоник жарасн натижаси эканлиги тан олинади. Ёриклар очик, қисман тулатилган ва ёпик қуринишда бўлади.

- 1) Кумтош ва алевролит очик, камдан-кам ёпик ёриклар учрайди.
- 2) Гиллар ва аргилитлар асосан очик микросриклар ривожланган.
- 3) Мергиль - очик ва ёпик микроёриклар учрайди.
- 4) Органоген доломитлар, охактошларда ёпик микроёриклар куп, лекин очиклари ҳам бўлади.

Ёрикларнинг ҳажмига келсак гаваклик даражасига нисбатан тоғ жинсининг 1%ни ташкил этади.

Б) Каваклилик (коверпозность) карбонат тоғ жинсларида каваклилик асосан риф массивларида юқори бўлади. Масалан Уртабулок, Денгизкул, Зеварди, Кукдумалок ва хоказолар.

Бургилаш пайтида пармаловчи (бурильхик) ута тажрибали булса, бундай ҳолларни провал, яъни кавакли жойларни очилганлиғини сезади. Бу ҳолда бургилашни узига хос режаси (режим бурения) бўлади. Ҳозирги кунда, яъни асримизнинг бошида терриген коллекторларида нефтнинг дунё микёсидаги захираларининг 60%, газнинг 75% мавжудлиги аниқланган. Карбонат коллекторларида нефт 40%, газ 25%. Лекин 60% нефт карбонат коллекторларидан олинмоқда.

Коллекторларнинг сув, нефт ва газга туйилганлиги (шимилганлиги).

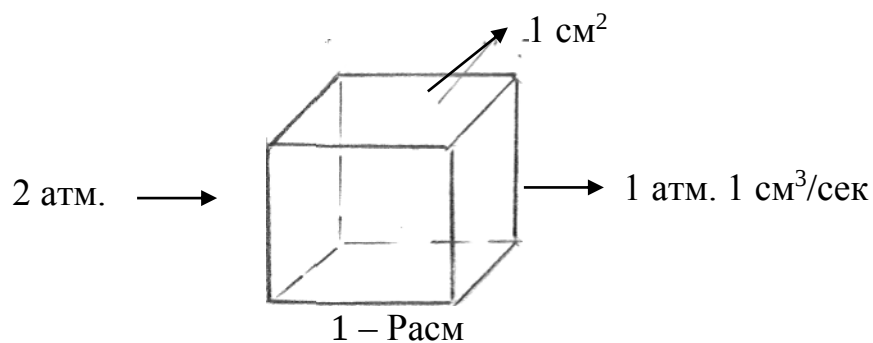
Нефт ва газга шимлмйасдан аввал коллекторлар сув билан шимлган бўлади. Сунгра газ келиб, катламнинг юқори қисмини эгаллайди, нефт эса уни пастидаги жойни эгаллайди. Демак нефт билан газ маълум микдорда сувни сиқиб чиқаради. Лекин маълум микдорда сув нефт билан газ қисмида қолади.

Коллекторларнинг утказувчанлиги.

Коллекторларнинг утказувчанлиги деб, тоғ жинсларининг босимлар фарқи мавжудлигида уз орасидан суюқлик ва газларни утказиш қобилиятига айтилади. Тоғ жинсларининг утказувчанлиги зарраларнинг катта-кичиклигига боғлиқ.

Мисол учун: Чуқинди етқизиклар (кум, кумтош, конгломерат, охак тош, доломит) утказувчанлик хусусиятига эга. Лекин гиллар, мустаҳкам зичланган охактошлар гавак булсаларда узларидан суюқлик ва газни жуда кам утқазади.

Утказувчанлик бирлиги "Дарси" бўлиб, 1 см говак қисм оралигидан, 1 атом босим фарқи орасида секундига 1 см сизиб утқандаги утказувчанликка айтилади.



Махсулдор коллекторларнинг утказувчанлиги микрометр квадратнинг мингдан бир неча улушидан тортиб, то 5 гача булиши мумкин (ёки 0,001 дан то 5 дарсигача). Купчилик холда 0,05-0,5 мкм курсаткичга эга.

Коллекторларнинг синфларга булиниши.

Коллекторлар икки тузилмага булинади. Структура тузилма ва текстура тузилма. Тог жинсларидан иборат булган коллекторлар, тузилма ва тузилиш шароитига караб, яъни текстурно-структурвий формаларига караб асосан утказувчанлик ва говаклик микдорларига караб куйидаги синфларга булинади.

- 1-Синф. Утказувчанлиги 1 дарсидан юкори, говаклиги 20% юкори.
- 2-Синф. Утказувчанлиги 500-1000 миллидарси, говаклиги 15-20%.
- 3-Синф. Утказувчанлиги 100-500 млдарси, говаклиги 10-15%.
- 4-Синф. Утказувчанлиги 5-100 млдарси, говаклиги 5-10%.
- 5-Синф. Утказувчанлиги 5 мл дарсидан, говаклиги 5% дан кам булган тог жинслари коллектор булолмайди.

Саволлар:

1. Коллектор деганда нимани тушунаси?
2. Нефт ва газ катламлари кандай ажратилади?
3. Кудуклар Кимасини урганишдан максад нима?
4. Коллекторларни (хажмий) сизимлик хусусиятини тушунтириб беринг.
5. Коллекторларни шимилганлиги нимага боглик?
6. Коллекторларни утказувчанлиги утказувчанлиги катлам босимига нима алокаси бор?
7. Коллекторлар нечта синфга булинади?

Таянч иборалар:

Коллектор, литология, карбонат тог жинслари, терриген т/ж, катламнинг самарали куввати, говаклик, утказувчанлик, гил, сланец, кумтош, охактош, капилляр, доломит, чукинди.

17 - Маъруза. Газ ва газоконденсат конларини ишга туширишнинг хусусиятлари ва уларга геологик шароитнинг таъсири.

Маъруза режаси:

1. Газ конларини ишга туширишнинг хусусиятлари.
2. Газоконденсат конларини ишга туширишнинг хусусиятлари.
3. Газ ва газоконденсат конларини ишга тушириш лойихаси ва унда геологик тафсилотлар.

Адабиётлар:

1. Габриэлянц. «Геология нефтяных и газовых месторождений». Москва, 1972 г.
2. Виноградов В.Н., Тагиев Э.И., Симонов В.В. и другие. «Геология и нефтегазоносность районов средней азии». Москва, 1969 г.
3. А.Мавлонов. «Нефть-газ кони геологияси». Тошкент, 1992 й.
4. Середа Н.Г. и Соловьев Е.М. «Бурение нефтяных и газовых скважин». Москва, «Недра», 1974 г.

1. Газ конларини ишга туширишнинг хусусиятлари.

Газ конларини ишлатиш нефт конларини казиб чиқаришдан фарқ қилади. Агар газ усули бўлса, казиб чиқариш давомида босимнинг пасайиши бир текис ва олинаётган маҳсулот ҳажмига қараб тезгина давом этади, эластик сув сиқуви тарзида бироз секинроқ содир бўлиши руй фаради. Газ конларида маълум бир шароитда кудуклар куп муддат ишлаши мумкин, катлам ва кудук туби босимлари орасидаги фарқ бир текис бўлишига қарамасдан, кудукнинг маҳсулдорлиги (дебети) камайиши мумкин. Бу кудук туби атрофида тезликни нисбатда ошириб кетиш натижасида, у ерда содир бўладиган ҳаракатнинг қизикли ҳаракатдан турбулент ҳаракатга айланиши натижасидир. Газ конининг яна бир аҳамиятли жойи шуки у бутун бир газодинамик тартибни ташкил қилган бўлиб, уюмни бир қисмидаги узғариш, иккинчи қисмига акс садо беради. Бу эса казиб чиқариш жараёнини оқилона олиб бориш имконини беради. Газ конларида босимни камайиши натижасида кудуклардан олинатурган маҳсулотнинг (уюмнинг ҳам) камайиши туфайли вақт утиши билан уюмга қазилган кудуклар сони ортаверади. Лекин бу ҳолини, яъни янги кудук қазилиб ундан олинати мумкин бўлган газни 60-70% олинганда тухтатилади. Газ кудукларини сув босганда, уни тухтатилиб, урнига бошқа янги кудук қазилиши мумкин. Нефть кудукларини сув босса, уни ишлатиш давом эттирилади ва баъзи ҳолларда ундан олинатурган суюқликни микдорини оширилади. Бу ҳол сувнинг микдори 95-99% гача етгунча давом этади.

2. Газоконденсат конларини ишга туширишнинг хусусиятлари.

Газоконденсат конларини казиб чиқаришнинг уз хусусиятлари мавжуд. Табиий тарзларда фойдаланган холда уларни ишлатиш босимнинг камайишига олиб келади ва натижада катлам босими газнинг туйинганлик босимига тенглашганда ундан кимматбаҳо хом-ашё конденсат ажралиб чиқа бошлайди. Бу ходиса катламда кудук тубида ва кудук танасида содир булиши, ҳамда шу тарика бундай кимматлик маҳсулот катламлардаги курук кумларга шимилиб кетиши турган гап. Шунинг учун ҳам бундай конларда сунъий усул билан катлам босимини ушлаб туриш керак. Катлам босимини сув ёки газ хайдаш йули билан саклаш мумкин. Аксарият холларда катламга газ хайдаш мақсадга мувофиқдир. Бунда катламда олинган газнинг узидан бемалол унумли фойдаланиш мумкин. Бунинг учун олинган газ конденсатдан ажратилади ва курук газ ҳолатига кайтарилади, уларин яна катламга хайдалади. Бу жараён катламдан олиниши мумкин булган конденсат даражасига олиб борилади. Катламдаги конденсат микдори ҳаддай ташқари камайгандан кейин, бу жараён тухтатилиб, газ хайдовчи кудуклар ҳам ишлатишга бошланади ва кон оддий газ кони сифатида чиқарила беради. Катламга сув хайдалганда олинган газни ҳам ишлатиш мумкин, лекин бу усулни ҳам узига яраша кийинчиликлари мавжуд. Сув кудукларини босиб бора бошлайди, уларни беркитиб, уларни янгисини казиш лозим бўлади. Натижада казиб сикариш жараёни яна кимматлашади. Шунинг учун бу усул тажрибада кенг кулланишда эга бўла олмайди.

3. Газ ва газоконденсат конларини ишга тушириш лойихаси ва унда геологик тафсилотлар.

Газ ва газоконденсат конларини казиб чиқаришни лойихалашнинг муҳим хусусиятларидан бири шундан иборатки. бунда маҳсулот олишнинг максимал даражасини ва уни таъминлаш учун казилиш керак булган кудуклар сонини уюмни ишлатиш мудқатига қараб белгилаш мумкин ва шундай қилинади. Лойихада қурсатилган кудуклар казиб булинган булса ҳам, ундаги даражага етиб бормаслик холларй учрайди. Баъзида казиб чиқаришнинг охириги пайтларида ҳам қушимча кудуклар казилиши мумкин. Газ ва газоконденсат конларини казиб чиқариш тартибини қабул қилишда ва олина турган маҳсулот микдорини белгилашда геолгик тафсилотлар иш беради ва уларга асосланиб лойиха тузилади. Чунончд табиий газ тафсилот ундаги босимнинг камайиши, ундан олина турган маҳсулот микдорига боғликлиги шулар жумласидандир. Булар уз навбатида уюмни казиб чиқариш муддатини белгилайди. Юқорида келтирилганлардан маълум бўладики, газ ва газоконденсат конларини казиб чиқариш тартибини танлашда ва уларни амлага оширишда геолгик материалларни яхшилаб урганиш ва уларни ҳолатига қараб хар-хид қурсаткичларни қабул қилиш нефт конларини казиб чиқаришдагидан кам аҳамият қасб этмас экан. Газ конларини газ тарзида ишлатилганда сув босиш ҳавфи йук. Ундан ташқари, шароит жуда такозо этса, улардан энг унумли

фойдаланиш йулларини ахтариш ва улардан унумли фойдаланиш керак. Масалан: куп микдорда газ олиш, олувчи кудуклар сонини шуни ҳисобига камайтириш, компрессорсиз ишлатиш муддатини чузиш ва хоказо. Газ ва газоконденсат конларини ишлатишда эса бутун геолог ва технологларимизнинг эътибори шунга қаратилиши керакки, газ таркибидаги конденсатнинг йуқолиш йулини камайтириш керак. Шу билан қимматли хом-ашёнинг қулга киритилишига қаратилиши керак.

Саволлар:

1. Газ конларини ишлатишни нефт конларини ишлатишдан фарқи нимада?
2. Газоконденсат конларини ишлатишни асосий омиллари нималардан иборат?
3. Олинган газни катламга қайтариб ҳайдаш мумкинми, қандай шароитда?
4. Газ олинаётган катламга сув ҳайдаш мумкинми?
5. Газ-конденсат конларини қазиб олиш даврида геолог ва технологларни вазифалари нималардан иборат?

Таянч иборалар.

Чизикли ҳаракат, турбулент ҳаракат, сунъий усул, геологик тафсилот, газлифт.

18- МАЪРУЗА. Қудукларнинг сув таъйиқи таъсирида фавворавий ишлаши.

Қудукнинг гидростатик таъйиқ таъсирида фавворавий ишлаши қуйидаги шароитда бажарилиши мумкин:

$$P_{\text{қуд.туби}} > H_{\text{pg}}$$

Бунда қудук туби босими тўйинганлик босимидан юқори бўлиши керак. Бошқа ҳолларда фаввора гидростатик таъйиқ, ҳамда кенгайувчи газ энергияси таъсирида таъминланади.

Суюкликнинг барқарор ҳаракатида қудук туби босими қуйидагича мувозанатланади.

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

Ишқаланишга сарфланган йўқолган босим Дарси-Вейсбах тенгламасидан ҳисобланади:

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

бу ерда: λ - Рейнольдс омили ва қудукнинг ғадир-будирлигига боғлиқ гидравлик қаршилик коэффиценти;

c - суюкликнинг қувурдаги чизиқли тезлиги, м/с;
 d - қувурлар диаметри, м;
 ρ - суюклик зичлиги, кг/м³;

Гидравлик қаршилик коэффиценти λ ламинар ва турбулент режим учун қуйидагича ҳисобланади:

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

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

бу ерда: ν - кинематик қовушқоқлик;

Фаввораланишда қудукнинг максимал маҳсулот миқдори $P_y=0$ ҳолатида бўлади. Бунда қудук туби босими:

$$P_{\text{қуд.туби}} = \rho \cdot q \cdot H + \lambda \cdot \frac{c^2}{2d} \cdot \rho;$$

Бу тарзда ҳисобланган қудук туби босими гидростатик тазйиқ натижасида минимал туб босимида фаввораланиш имкониятини кўрсатади.

Амалда фақат гидростатик тазйиқ таъсирида қудукнинг фаввораланиши камдан - кам учрайди. Одатда қудукдан суюклик кўтарилиши жараёнида унинг босими пасайиб, тўйинганлик босимига тенглашади.

Натижада суюкликдан газ ажралиб чиқа бошлайди ва суюкликни кўтаришга ёрдамлашади.

19- МАЪРУЗА. Кенгайган газ таъсирида қудукларнинг фаввораланиши

Кўп фавворавий қудуклар газ энергияси ва гидростатик тазйиқнинг биргаликдаги таъсири натижасида ишлайди

Бу қудукларда:

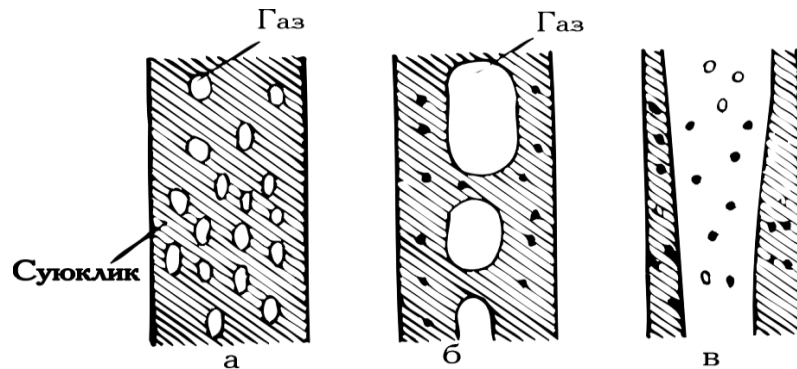
$$P_y < P_{\text{туй}} < P_{\text{қуд.туби}}$$

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

$$A_{\text{гар}} P_{\text{қуд.туби}} < P_{\text{туй}}$$

бўлса, бутун қудук девори бўйлаб икки фазали оқим мавжуд бўлади.

Суюклик ва газ аралашмаси ҳолати кўтаргич кувурлар орқали ҳаракати давомида ҳар иккала фазанинг ҳажмий сарфланиши, аралашма ҳаракатининг ўртача тезлиги ва кўтаргич кувурнинг диаметрига боғлиқ. Шунга асосан газ - суюклик аралашмаси ҳаракатининг уч режимини ажратиш мумкин.



13.1-расм. Газ-суюклик аралашмаси ҳаракатининг тузилмаси.

Биринчи режим суюклик ҳаракатида юқори босимли газ пуфакчалари билан характерланиб (19.1а - расм) "кўпик режими" дейилади.

Иккинчиси-кенгайган газ йирик патрон тикинлари ҳосил қилган суюклик ва газ аралашмасининг ("четкали") ҳаракати натижасида пайдо бўлади (19.1б-расм).

Учинчи режим газ ва суюкликнинг катта нисбати билан боғлиқ бўлиб, газ кувур ўртасида суюклик томчиларини ўзида сақлаган катта масса сифатидаги ҳаракати билан боғлиқ (19.1в - расм) ("туман режими").

Амалда бир кудукда уччала режим ҳам учраши мумкин. кудук 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 йуналишлар билан боғлиқ:

1. Суюклик ва газнинг кувур деворлари билан ишқалани-шини енгиш учун;
2. Суюклик ва газнинг ҳар хил тезлик билан ҳаракати натижасидаги сирпанишга йўқотиш;
3. Суюклик ва газ ҳаракати тезланишига йўқотиш. Бу йўқотилиш катта қийматга эга бўлмаганлиги сабабли уни ҳисобга олмаслик ҳам мумкин.

Демак, кувур ости (бошмоқ) ва усти орасидаги босимлар фарқи суюклик сатхи орқали қуйидагича ҳисобланиши мумкин:

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

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

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

$h_{\text{ишқал}}$ - ишқаланиш кучларини енгишга сарфланган

тазйик.

Кон шароитда кўтаргич иши $Q_{\max}$ ва $Q_{\text{окт}}$ (яъни самарали фойдали иш коэффиценти) оралиги билан боғлиқ (13.2. -расм).

Кон шароитида кўтаргич иши асосан 13.2.- расмда кўрсатилганидан максимал миқдор ва максимал фойдали иш коэффиценти нуқталари орасида бажарилади.

20- МАЪРУЗА. Нефт ва газ қуду+ларини фаввора усулида ишлатиш Қудуқларнинг фаввораланиш шароитлари

Қудуқни тўлдирган суюқлик сатҳининг босими қатлам босимидан паст бўлса ва қудуқ туби лойланиб ифлосланмаган бўлса, бу қудуқ устидан суюқлик оқа бошлайди. Бу жараён табиий энергия таъсирида вужудга келиб «фаввораланиш» деб айтилади.

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

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

$$W_1 = 10^4 (P_{\text{қуд.туби.}} - P_y \cdot \gamma - G_0 \ln P_{\text{қуд.туби.}} \cdot P_y + A_1)$$

бу ерда: G_0 - 1 тонна суюқлик билан бирга эркин ҳолда келадиган газнинг ҳажмий миқдори, $\text{м}^3/\text{т}$;

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

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

$$W_2 = 10^4 (P_{\text{қуд.туби.}} - P_y \cdot \gamma + R_0 \ln P_{\text{қуд.туби.}} \cdot P_y)$$

бу ерда : R_0 - юқоридан ҳайдаладиган газнинг нисбий сарфланиши $\text{м}^3/\text{т}$.

Қудуқ фаввораланиши учун қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$W_1 > W_2$$

ёки $G_0 \ln P_{\text{қуд.туби.}} \cdot P_y + A_1 > R_0 \ln P_{\text{қуд.туби.}} \cdot P_y$

бу ерда: A - 1т суюқликни кўтаришга сарфланадиган ва босимни

$P_{\text{қуд.туб}}$ 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 суюкликнинг кўтарилиш шароитларига боғлиқ.

Газнинг нисбий сарфланишининг минимал қиймати кўтаргичнинг оптимал режимида ишлашда ва унинг суюклик сатхидан максимал чиқишида белгиланади.

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

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

кудуқнинг 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 кудуқларни ўзлаштиришдан олдин уларга фаввора ёки насос - компрессор қувурлари туширилади ва улар «кўтаргичлар» деб аталади.

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

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

Фаввора қувурлари қўлланилишида уларнинг диаметрини танлаш катта аҳамиятга эга. кудуқнинг оптимал маҳсулотини таъминловчи фаввора қувурларининг диаметри акад А.П.Крилов тенгламаси ёрдамида 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 колоннаси бошмоғидаги босим;

P_y - кудуқ остидаги босим;

Q - фаввораланиш охирида кудуқ маҳсулоти;

Ҳисобдаги диаметр стандарт диаметрға 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 (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:

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

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;

21 – МАЪРУЗА. Фаввора қудуқларининг устки ускуналари

Фаввора қудуқларининг устки ускуналари қуйидаги мақсадларда қўлланилади.

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

2. Газ-суюқлик аралашмасини олиниш томонига йўналтириш.

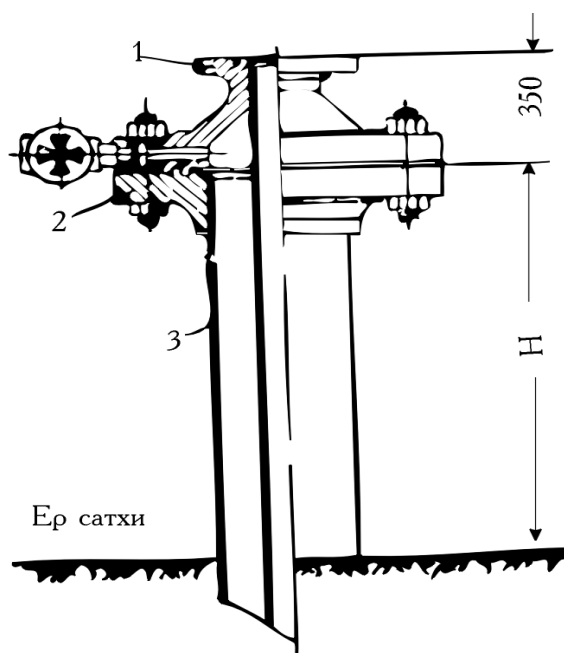
3. Қудуқ устида тескари босим уюштириш.

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 (21.1.- расм).

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

- 1 - Шохсупа
- 2 - Фланец
- 3 – Таш=и =увур
бирикмасит



14.1-расм. Калонна бошчаси.

Колонна бошчасига бир қатор очкич - ёпқич, 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 қудукни тўхтатиш учун хизмат қилади.

Нефт билан бирга чикадиган кум таъсирида емирилишга қарши фаввора арчасининг деталлари махсус хром-молибденли 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 ёки кертикли).
3. Қудукқа тушириладиган қувурлар қаторига қараб (бир ёки икки қаторли).
4. Конструкцияси бўйича (тройникли ёки крестовикли) (21.1-расм).
5. Кесим юзасига қараб (100 мм ва 63 мм). Фаввора оқимида кум юқори даражада бўлса, крестовикли арматура ишлангани мақсадга мувофиқ бўлади.

Арматурани тўғри танлаш ҳам техник, ҳам иқтисодий аҳамиятга эга.

Фаввора арматураси йиғилиб ўрнатиб бўлингандан сўнг, албатта опрессовка қилинади, яъни мустаҳкамликка (зичликка, герметикликка) текширилади.

Қудукларнинг ишлаш режимини бошқариш

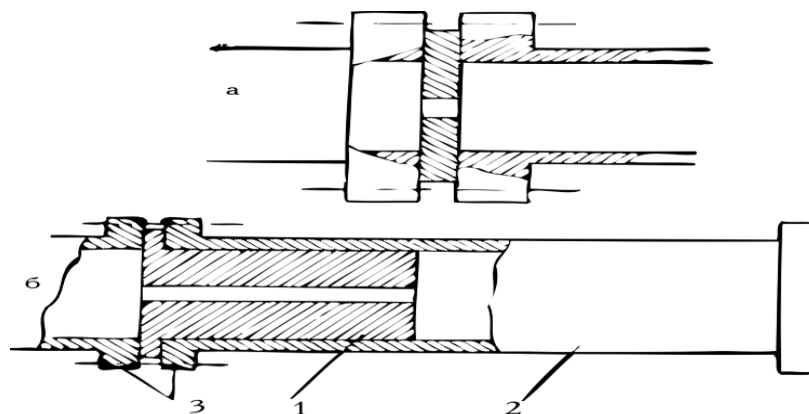
Фаввора қудукларининг устки босимини ва уларнинг ишлаш режимини бошқариш учун очкич - ёпқичлар орасига штуцерлар қўйилади.

Конларда ҳалқали фтулкали штуцерлар қўлланилади. Ҳалқали штуцер қалинлиги 8 - 12 мм бўлган ва ўртасида тешиги берк ҳалқадан иборат. Фланец ва диск орасида зичликни таъминлаш мақсадида иккала томонидан прокладка қўйилади.

Маҳсулот таркибида қум бўлмаган ёки оз миқдорда қум бўлган қудуқларда ҳалқали штуцер нисбатан узоқ муддат ишлайди.

қум кўп бўлган ҳолларда ҳалқали штуцернинг диаметри абразив емирилиш натижасида тезда кенгаяди ва уни ишлатиш қийинлашади. Бундай ҳолларда фтулкали штуцерни мувофақиятли ишлатиш мумкин.

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 босимиға таъсир этади ва қудуқнинг маҳсулот миқдорини ўзгартиради.



14.2-расм. Штуцерлар.

А-ҳалқали; б-втулкали; 1-фтулка;
2-патрубк; 3-фланец.

Юқорида айтиб ўтилганидай, қудуқ маҳсулотида қум қанча кўп бўлса, унинг абразив хусусияти таъсирида штуцер шунча 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 ёрдамида қудуқ ишини бошқариб бўлмайди ва бу штуцерни алмаштириш қийин бўлганлиги сабабли, у узоқ муддатга мўлжаллаб қўйилади.

22 – МАЪРУЗА. Фаввора қудуқларини тадқиқ этиш

Қудуқнинг ишлаш режимини тўғри белгилаш учун у 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

$$Q_n = f(P_{\text{куд.туби}}); Q_{\text{суб}} = f(P_{\text{куд.туби}}); Q_{\text{газ}} = f(P_{\text{куд.туби}});$$

$Q = f(P_{\text{куд.туби}})$ (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 ёрдамида ўлчанади. Манометр туширилишидан олдин фаввора қудуқларининг диаметри шаблон ёрдамида текширилади.

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

Манометрни туширилиш чуқурлиги фаввора қувурларининг узунлигига тенг бўлиши керак.

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

$$P_{\text{куд.туби}} = P_m + \rho_1 * q * h;$$

бу ерда, P_m - чуқурлик манометри билан ўлчанган босим;

ρ_1 - суюқлик (ёки 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 филтёрнинг юқори тешикларигача туширилган бўлса ва қувур ортки қисми газ билан тўлган ҳолларида қудуқ туби босимини қуйидагича ҳисоблаш мумкин.

$$P_{\text{куд.туби}} = P_{\text{кувур.орти}} * l^{1.22} * 10^{-10} * L^{\gamma} * Z_{\text{упр}}^{\gamma} * T_{\text{ур}};$$

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

γ - газнинг нисбий зичлиги;

L - фаввора қувурларининг узунлиги;

$l = 1.2718$ - натурал логорифмлар асоси;

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

$Z_{\text{упр}}$ - газнинг ўртача ўта сиқилувчанлик коэффиценти;

Қудуқнинг маҳсулот миқдори маҳсус ўлчагич асбоб билан ёки ўлчагич сиғим (идиш) ёрдамида аниқланади.

Тадқиқотлар натижасида бошқарувчи чизиклар чизилади.

Бошқарувчи чизиклар ва қудуқ тадқиқоти натижалари таҳлил қилиниб, қудуқни ишлатишнинг технологик режими тузилади.

23 – МАЪРУЗА. Фаввора қудуқларини ишлатишда меҳнатни муҳофаза қилиш ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш чоралари.

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

Бу ходисанинг олдини олиш мақсадида қуйидаги тадбирлар бажарилиши мумкин:

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

Арматура қисмларини улашда қўр\ошин ва шунга ыхшаш тез эрийдиган металлдан ясалган прокладкаларни ишлатиш мақсадга мувофиқ эмас.

Фаввора арматураси йиғилиб бўлингандан сўнг албатта мустаҳкамлик (зичликка) опрессовка ёрдамида текширилиши керак.

Ҳамма манометрларнинг созлиги мунтазам текширилиб турилиши керак.

Фаввора арматурасининг баландлиги 2м дан ошса, уни махсус майдон ва зинапоялар билан жиҳозлаш талаб қилинади.

Фаввора қувурларини қудуққа тушириш қуйидаги тарзда бажарилади:

1. қудуқни устигача суюклик билан тўлгазиш
2. Маҳсулотнинг ихтиёрсиз отилишига қарши мосламаларни жиҳозлаш.
3. Тегишли техник назорат ўрнатиш.
4. қудуқ устига махсус мис қадок ўрнатиш (учқун чикишининг олдини олиш учун)
5. Учқун чиқармайдиган махсус мис асбоблардан фойдаланиш
6. Электр токини ычириш ва қудуқдан камида 30м масофада жойлашган прожекторлар ёруғлигидан фойдаланиб ишлаш.

24 - МАЪРУЗА. Нефт қудуқларини газлифт усулида ишлатиш

Газлифт қудуқларининг ишлаш шароити

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

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

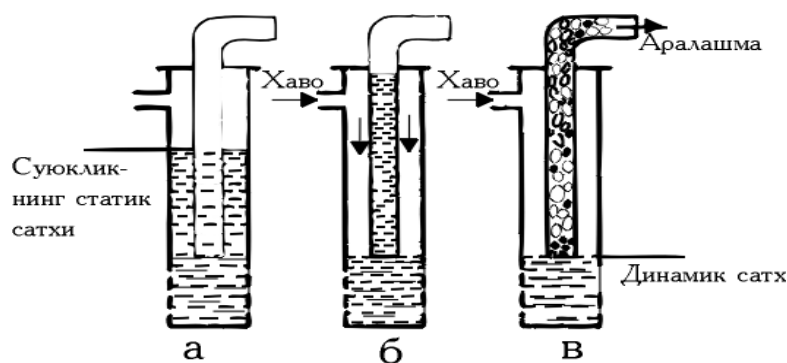
Газ ёки ҳаво кўтаргичининг принципиал ишлаши фаввора қудуғида суюкликнинг кенгайиб берадиган газ энергияси таъсирида фаввораланиш билан бир хилдир.

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 қаторли ёки икки қаторли кўтаргичлар билан жиҳозланади.



15.1-расм. Компрессор қудуқларининг ишлаш схемаси

а-ишчи агентини ҳайдашдан олдин суюклик сатҳи;
б-суюклик қувур ортқи қисмида НКҚларнинг бошмоғигача ҳайдалган;
в-қудуқ орқали аралашма оқими.

Бир қаторли кўтаргичнинг ишлаш тарзи 24.1.-расмда кўрсатилган.

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

а - қудуқ ишга туширилишдан олдин статик сатҳ;

б-қувур ортки қисмида суюклик насос компрессор қувурларининг

бошмоғигача сиқиб туширилган;
в - кўтаргич қувурлар орқали аралашма оқими.

Расмдан кўринишича агар мустаҳкамловчи қувур ва насос-компрессор қувурлари оралиғига (ҳалқага) компрессор ёрдамида ишчи агенти ҳайдалса, қувур ортки қисмида сатш пасайиб, насос-компрессор қувурида эса кўтарилади. Шу тарзда қувур ортки қисмида сатш НКК бошмоғигача пасаяди ва ҳайдаладиган ҳаво ёки газ бошмоқ орқали НКК га ўтиб суюкликда эрий бошлайди. Газ ёки хавонинг мунтазам берилиб турилиши натижасида аралашма зичлиги пасая боради ва бу аралашма ер юзасигача кўтарилиб, қудукдан оқа бошлайди.

Кўтаргич қувурда суюклик сатҳининг кўтарилиши нафақат берилаётган ишчи агентига, балки бу қувурларнинг суюкликка чыкиш чуқурлиғига ҳам боғлиқ.

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

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

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

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

Компрессор кўтаргични ҳисоблашда қуйидаги ўзгарувчан қийматлар аниқланади;

- чўкиш чуқурлиги, суюкликнинг кўтарилиш сатҳи, чўкиш фоизи, кўтаргич қувурлари диаметри;

- ҳайдаладиган ишчи агенти ҳажми, кўтариладиган суюклик миқдори.

Қудук ишлаётганда кўтаргич бошмоғидаги босимга тенг равишда газсизланган суюклик баландлиги чыкиш чуқурлиғига тенг.

$$h = 10 \cdot P_{\text{бош}} \cdot \gamma$$

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

h - кўтаргичнинг чыкиш чуқурлиги, м.

Суюкликни кўтарилиш баландлиги H_0 қудукдаги суюклик сатҳидан қудук устигача бўлган масофа билан ўлчанади.

$$H_0 = L - h$$

бу ерда L - кўтаргич баландлиги, м.

Кўтаргичнинг суюкликка чыкиш фоизи;

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

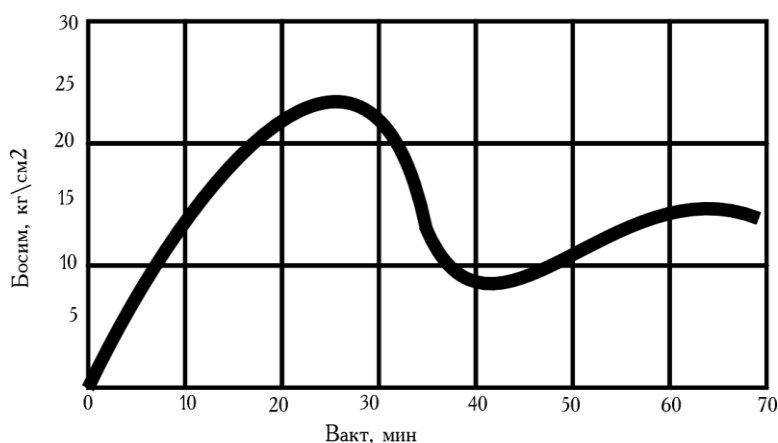
Кон шароитида чыкиш фоизини кўйидагича ҳам ҳисоблаш мумкин:

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

Газлифт қудуқларини ишга тушириш

Қудуқни ишга туширишда ишчи агенти кўтаргич қувурларнинг остки қисмигача йўналтирилади. Ҳалқали системали бир қаторли кўтаргичда ҳалқа қисмига ҳайдаладиган ишчи агенти суюкликни пастга қараб сиқади ва суюклик кўтаргич колоннага ўта бошлаб сатҳи кўтарила бошлайди. қудуқ тубидаги босим қатлам босимидан ошганда, суюкликнинг бир қисми қатламга ҳам ҳайдалади. Ютилган суюклик ҳажми қудуқнинг маҳсулдорлик коэффиценти ва суюкликнинг ҳайдалиш вақтига боғлиқ. Кўтаргич қувурларида суюклик сатҳининг кўтарилишига мос равишда ишчи агентининг босими ҳам ортиб боради. қувур ортки қисмида (ҳалқа қисмида) суюклик сатҳи кўтаргич қувурларнинг бошмоғигача пасайганида, кўтаргичдаги суюклик 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 суюклик сатҳини кўтаради ва бу суюкликни қисман газлантиради. Натижада қудуқдан суюклик кескин отилади. Бундан сўнг, сатҳ пасайиб, қувурларнинг чыкиши камаёди, кўтаргич қувурларнинг бошмоғида босим қатлам босимига нисбатан пасаяди, отиладиган суюклик миқдори ҳам пасаяди. Қатлам босими ва қудуқдаги суюклик сатҳи босими орасидаги фарқ таъсирида қатламдан қудуққа қараб суюклик 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.



15.2-рамс. Компрессор қудуғи ишчи босимининг узғариши

Қудукни ишга тушириш босими кўтаргич конструкцияси, қудук диаметри, қудукдаги суюклик сатҳи ва кўтаргич қувурларнинг суюкликка чўкиш даражасига боғлиқ.

Бир қаторли ҳалқали системадаги кўтаргич учун

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

Бир қаторли марказий системадаги кўтаргич учун

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

Максимал ишга тушириш босими;

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

Минимал ишга тушириш босими;

$$p_{\text{иш min}} = h \cdot \rho \cdot q;$$

бу ерда: h - ишчи агенти ҳайдалиши натижасида кўтаргич

қувурларда сатҳ кўтарилиши;

γ - қудукдаги суюклик аралашмасининг ўртача
солиштирма оғирлиги;

D - мустаҳкамловчи 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 қилади ва 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 суюклик ҳайдаш усули. Бу усул суюкликни яхши ютадиган қатламларда муваффақиятли қўлланилади. Бунда кўтаргич қувурлар ва ҳалқа қисмига бир вақтнинг ўзида катта босим таъсирида ишчи агенти ҳайдалиб, қудукдаги ҳамма очқич-ёпқичлар бир неча соатга беркитилиб қўйилади. Бу вақт мобайнида суюкликнинг бир қисми қатламга ўтади ва қудукда суюклик сатҳи пасаяди. Ишчи агентини иккинчи марта ҳайдаганда ҳалқа қисмидан суюкликни кўтаргич қувурларга сиқиб, қудукни тез ишга тушириш имконияти туғилади.

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

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

4. Кўтаргич қувурларни маълум жойларда тешиб қўйиш. Маълумки, ишчи агентини ҳайдаш жараёнида бу агент кўтаргич қувурларнинг бошмоғига етмагунча ундаги суюклик газлашмайди. Агар кўтаргич қувурнинг бошмоғидан юқориқ бир ёки бир неча жойида маҳсус тешиқлар қолдирилса, ҳалқа қисмида суюклик сатҳи камайгани сари бу тешиқлар орқали ишчи агенти кўтаргич қувурларга ўтиб суюкликни 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 мақсадга мувофиқдир.

25 - МАЪРУЗА. Меҳнатни 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 олинadиган йўналишнинг ифлосланиши.

Қум таъсири ва қум тикини пайдо бўлишига қарши қуйидаги тадбирлар қўлланилади:

1. Маҳсус штуцерлар ёрдамида олинadиган суюклик миқдорини бошқариш.
2. Кўтаргич қувурларнинг чиқиш чуқурлигини ўзгартириш ва ўзгарувчан кесимли кўтаргичлардан фойдаланиш.
3. қудукни оҳиста ишга тушириш, яъни олинadиган суюклик миқдорини секин аста ошириб бориш.

4. Мос келадиган конструкцияли кўтаргич тушириш.

Газлифт қудукларини ишлатишда меҳнат муҳофазаси ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш мақсадида қуйидаги тадбирлар бажарилади.

а) Қудук усти ускуналарининг зичлигини (герметиклигини) мунтазам назорат қилиб туриш;

б) Штуцер ва фланецли прокладкаларни ўз вақтида алмаштириш;

в) Арматура ишчи босимидан 1.5 барабар юқори босимда опрессовка қилиниши;

г) Портлаш даражасигача етадиган аралашма пайдо бўлишининг олдини олиш мақсадида компрессорлар жойлашган будка ва бинони доим шамоллатиб туриш.