

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА УРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙ НОМИДАГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

„НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ БУРҒИЛАШ“

**фанидан бакалаврлар учун
маърузалар матни**

Уқув қўлланмаси

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта
махсус таълим вазирлиги
Абу Райҳон Беруний номидаги
Тошкент давлат техника университети

“Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш”
фанидан бакалаврлар учун маърузалар матни

Ўқув қўлланмаси

СУЗ БОШИ

† Ўзбекистон Республикасида нефть ва газни қазиб олиш соҳасида сунгги йилларда катта муваффақиятларга эришилди.

Нефть ва газ саноатининг халқ ҳўжалиги тармоқларида тутган ўрни беқийёсдир. Чунки нефть ва газ маҳсулотларисиз саноатнинг ривожланишини тасаввур қилиб бўлмайди. Шунинг учун “Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш” фанининг асосий мақсади - қудуқлардан нефть ва газ қазиб олиш ва шу қазиб олишда ишлатиладиган бутун жараёни ўз ичига қамраб олишдир. Чунки бу фан нефть ва газ қазиб олишда ишлатиладиган асбоб ва ускуналар тўғрисида маълумотнома, тоғ жинсларининг физик, механик ва кимёвий хоссаларини, тоғ жинсларини бурғилаш ва бурғиловчи асбобларининг ишлаш механизмларини, жинс парчаловчи ва намуна олувчи конструктив элементларини, едирилиш механизмлари ва уларнинг ишлаш принципларини ўргатади.

Яна бу фанни ўқишда мақсад - нефть ва газ муҳассилиги талабаларига нефть ва газ қудуқларини қуриш соҳаси бўйича билим беришдир. Бу вазифаларга бурғилаш ишларидан назарий билим берип, бурғилашда меҳнатни тўғри ташкил этиш, бурғилаш соҳасидаги илмий, техник муаммоларни ривожлантиришда, ўз ватанимиздаги ва чет элдаги шу соҳадаги янгиликларни ўргатиш киради.

Қўпроқ замонавий бурғилаш технология жихозларини ривожлантириш, қандай қилиб бурғилаш ишларини маҳсулдорлигини ошириш масалалари қўралади.

Ҳозирги пайтгача анча кўп конлар очилган. Аммо мамлакатимизнинг ер қаърида япирилиб ётган янги конлар мавжуд. Биз геологларга ва геофизикларга суянган ҳолда шу янги конларни излаб топишимиз ва уларни халқ ҳўжалигига тадбиқ этишимиз керак.

“Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш” фани бошқа фанлар билан узвий алоқададир. Бу фан геология, геофизика, бошқа табиий ва техник фанлар билан узвий боғлиқ. Айниқса ҳозирги вақтда ҳеч бир фан соҳасини математикасиз ва ЭХМларсиз тасаввур қилиш мумкин эмас.

Талабалар фанни ўрганаётганда нефть ва газ қудуқларини бурғилашда ва тоғ жинсларининг физик, кимёвий, механик хусусиятларини амалиётда ва лаборатория шароитларида экспериментлар олиб бориб ўз билимини оширади. Бундан бир неча асрлар олдин одамлар нефтни ишлатганлар. Нефтьдан даволаш мақсадида ҳам фойдаланиб келинган. Моҳовларда, қўзнинг газак олишида ишлатганлар. Нефть асосан ёқувчи нур сифатида ишлатилинган. Халқ ҳўжалиги саноатида нефть ва табиий битум кенг тарқалган. Демак, нефть ва нефть маҳсулотларисиз техниканинг ривожланишини тасаввур қилиб бўлмайди.

Нефтни кенг қўлланиши, ҳозирги замонавий техниканинг ривожланиши нефтни қазиб олиш ва тежаб ишлатиш суратини қўпайтиради.

Нефть ва газни қазиб чиқариш жараёни динамик ҳаракат жараёнидир. Чунки қатламдаги нефть ва газни олиш давомида ундаги дастлабки ҳолатлар вақт ўтиши билан ўзгариб туради.

Ҳозирги айни пайтда нефть ва газ конларининг чуқурлиги ортиб бормоқда. Бу эса техника ва технологиянинг мураккаблашувига олиб келади.

Қудуқни кавлаш жараёни, маҳсулдор қатламларни очиш, уларни синаш ишга тушириш, қатламнинг физик, механик, геологик хусусиятларини ўрганиш, қатлам босимларининг пасайиши ва ошишининг олдини олиш “нефть ва газ қудуқларини бурғилад” фанининг вазифасидир.

Хулоса қилиб айтганда, юқоридаги қайд қилинган вазифалар, нефть ва газ конларини бурғилад, уларни ишлатиш жуда катта маъсулиятни талаб қиладиган муҳим халқ ҳужалик аҳамиятига эга бўлган мураккаб жараёндр.

Нефть ва газ конларини назарий ва амалий жиҳатдан ўрганиш ва тадқиқ қилиш “нефть ва газ қудуқларини бурғилад” фанининг бевосита вазифасидир.

Шу билан бу фан хусусидаги керакли маълумотларни тўплаш, уларни тартибга солиш ва таҳлил қилиш вазифаси катта аҳамият касб этади.

Шунинг учун талабалардан ўқиш ва яна ўқишни талаб қиламиз.

1 - маъруза. БУРҒИЛАШ ТЕХНИКАСИ ВА ТЕХНОЛОГИЯСИ- НИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ.

Нефтьдан қадим замонда даволаш мақсадида фойдаланиб келганлар. Чуқурликлар ҳосил қилиниб нефть қазиб олишган. Нефтни қазиб чиқариш учун қудуқни кавлашда қўл кучидан фойдаланганлар. Қудуқ тубида нефть йиғилиб туПРОҚқа шимилиб сизиб чиқа бошлаган. Феодализм даврига келиб буюк географик янгиликлар очилиши натижасида нефть маҳсулдорлиги кўпая бошлаган. Янгидан-янги техникалар тури яратила бошланган. Завод, фабрика, темир йўл, сув транспортишини ишга тушиши ва кўпайиши натижасида уларга иссиқлик энергиясининг кераклиги, биринчи навбатда ўша даврда кўмир ва нефтьга бўлган эҳтиёжни кўпайтирди. Бунинг учун янги ғоялар илмий, изланишлар билан ишлашга тўғри келди. Тоғ жинсларини шарчалашда янги усуллардан фойдаланишга киришилди. Нефтни ер устига чиқаришининг янги усуллари пайдо бўлди, Бу усул қудуқларни бурғилад йўли билан олиб борилди.

Нефть ва газ конларини ва улар жойлашган майдонларни қидириш ишлари кучайиб кетди. Эндиги уларнинг вазифаси иложи борица кўпроқ нефть ва газ конларининг маҳсулдор қатламларини очиш учун шу даврнинг долзарб муаммоларидадир.

Дунёда биринчи нефть қудуғи - Биби-Эйбате Озарбайжон Республикасида 1847 йили В.Н. Семенов томонидан қазилган. Бу биринчи айланма штангали қудуқ қўл кучи билан қазиб олинган.

Нефть ва газ конларини қазиб чиқариш назарияси ва тажрибаси узвий боғланган ҳамда бир қанча даврлардан иборат. [1].

Биринчи давр "нефть ва газ саноати ташкил топиш даври" деб аталади ва 1918 йилгача бўлган вақтни ўз ичига олади. Нефть чиқариш фақат Боку ва Мейкўп районларида олиб борилган эди. Нефть челақлар ёрдамида чуқурлиги 100-150 м ва кенлиги 1-1,5 м бўлган қудуқлардан намуналар сифатида олинар эди. Кейинчалик нефтли қудуқларни бурғилаш қўл кучи ўрнига зарбли штангали усул билан олиб борилган. Темирли штангалар бурғиlashда кенг қўлланила бошлади. Зарбли арқонли бурғилаш методи Озарбайжонда 1878 йили қўлланилди. Нефть бурғиланган қудуқлардан (чуқурлиги 40-70 м) фонтан шаклида 1864 йилда Кубанда (Кудано) ва 1869 йилда Апшерон ярим оролида (Болхона) олинди.

Қудуқларни жиҳозлаш техникасининг қолоқлиги туфайли чиқаётган нефтни тартибга солиб бўлмас эди. Нефть қатлами эса қисман очилар эди.

1888 йилда А.М.Кошин деган геолог биринчи марта нефть захираларини ҳисобlashда ҳажм усулини қўлади.

1905 йилди И.Н. Стрижев Грозний районидаги нефть конлари захирасини ҳажм усули билан ҳисоблади.

Қудуқларни ўрғанишда геофизик усуллардан фойдаланиш ҳам қўлланила бошлади 1906-1916 йилларда машҳур геолог Д.В.Голубятников Озарбайжон ва Доғистоннинг 300 дан ортиқ конларида улардаги қудуқлар ҳароратини мухтазам ўлчаб борди.

Иккинчи даврда қўл кучидан механик кучига ўтишди. Рус муҳандислари Г.Д. Романовский (1825-1906 йил) ва С.Г.Войсенов (1850-1904 йил) механик кучга ўтиш методининг асосчиларидир. Қудуқнинг чуқурлиги 1900 йили 300 метрга етди.

Зарбли бурғиlashда бурғи ускунаси минутига 26 дан 40 мартагача кўтариб туширига эришилди ва ҳар икки соатда бурғи ускунасини юқорига кўтариб тоғ жинсларидан тозалаганлар, қудуқ деворлари емирилиши олдини олиш учун 12-14 та колонна билан маҳкамланган. Бунинг учун жуда қўп метал жиҳозлари сарфланган. Ҳар метр қазилган жойга 0,5 тонна материал кетган. 300-400 м чуқурликда штангали бурғиlashда қазиб теzлиги ойига 34,6 м/устунни ташкил қилган. Грознийда қудуқнинг чуқурлиги 600 метрда теzлик 90 м/устун -ойига. Зарбли бурғи ўринга айланиши бурғилар ишлатишда бошланди. Бу усулнинг қўлланилиши қудуқ қазиниши бир маромда олиб борилиши таъминлаган. Бурғиlash ускуналари тоғ жинсларидан сувли асосда ювилиб тозаланиб борилган.

1848 йил француз муҳандиси Фовель қазилган тоғ жинсларини циркуляция оқим ёрдамида юқорига чиқарди. Америка Қўшма Штатла-

рида дунёда биринчи марта 1901 йили роторли бурғилаш ишлатилди. Циркуляцион оқим ёрдамида қудуқларни ювиш ишлари олиб борилди ва айланмали бурғилаш усулидан фойдаланилди. Грозний туманида 345 метр чуқурликда ротор усулида қудуқ бурғиланди. 1906 йили рус муҳандиси А.А.Богутевский қудуқ ва мустақкамловчи қувур орасида цемент эритмасини ҳайдади ва яратган янгиллиги учун патент олди. Бу бутун дунё бўйлаб тезда тарқатди. 1918 йили Америка муҳандиси Перкинс бу ишни такомиллаштириб қудуқларни цементлагани учун ҳам патент олди.

Нефть ва газ конларини излаб топиш ва қудуқларни чуқурлик теълигини топиш амалиёти ривожланиб борди. Қудуқларни бурғилаш, уларни ўзлаштириш ва ишга тушириш, қатламларни оқилона қазиб чиқариш ҳамда захираларни ҳисоблашда, олимларнинг бевосита иштирок этиши катта роль ўйнади.

Шуниг учун плмий оммабон журналлар нашр қилина бошланди.

1825 йили "Тоғ журнали" чиқа бошлади. 1899 йили Бокуда "Нефть иши" ("Нефтяное дело") журнали чикди. Ҳозирги кунда 1997 йилдан бошлаб, Ўзбекистонда "Нефть ва газ" журнали чоп этилмоқда.

Учинчи давр Иккинчи жаҳон уруши йилларидаш кейинги даврни ўз ичига олади. Нефтни қазиб олиш жуда тез ривожланди. Мамалакатимиз турли районларида қўлаб нефть ва газ захиралари топилди.

Қатламларга назарий асосда сув ҳайдаш усуллари ўйлаб тоинди ва у амалиётда қўлланилди.

1950 йилнинг охиридан бошлаб мамлакатимизда газ саноати жадал суръатлар билан ривожланди. Ўзбекистонда газ саноати халқ хўжалигининг мустақил тармоқлардан ҳисобланади. Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан кейин нефть ва газ захираларини қазиб олиш тезлашди. Чет эл сармоялари кириб келди. Қўлаб завод, фабрикалар қурилди. Қўқдумалюкдаги "Газ ва конденсат" қайта ишлаш заводи, Муборак газини қайта яшлаш, Фарғона нефтини қайта ишлаш заводлари шулар жумласидандир.

"Нефть ва газ қудуқларни бурғилаш" фанининг ривожланишига проф. Ў.Ж.Мамажонов, проф. А.К.Рахимов ва "ЎзбекЛИТИИнефтьгаз" илмий тадқиқот институт илмий ходимлари, ТошДТУ "Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш" кафедраси ўқитувчиларининг қўшган хиссалари бекиёсдир.

2 - маъруза. БУРҒИЛАШНИНГ ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРИ.

Қудуқ - цилиндрик шаклда ишлаб чиқилган, чуқурлик диаметрининг узунлигига нисбатан кичиклиги билан тасвирланувчи ва ер қобиғидаги қурилмадир.

Қудуқнинг юқори қисми "қудуқ оғзи", қудуқнинг қуйи қисми "қудуқ туби" дейилади. Қудуқларни бурғилашда механик автоматлаштирилган айлашма бурғилардан фойдаланилади ва қазилган тоғ жинслари ер

устига олиб чиқилади. Қудуқни оддий бурғилашда бурғи тоғ жинсларини майдалайди. Қудуқ намуна олиш учун бурғиланса фақат қудуқнинг цилиндрик айланма фаза сирти майдаланиб, унинг ичидаги тоғ жинслари майдаланмайди. Намунани қандай олиш тўғрисидаги маълумотлар кейинги параграфларда берилди. Ҳамма қудуқлар жойлашган ҳудудига, шароитига қараб қуйидаги категорияларга бўлинади.

1. Таянч қудуғи-кенг регионли ўлкаларда нефть ва газ конларининг геологик қидирув ишлари олиб бориш, геологик ва гидрогеологик усуллари ўрганилади.

2. Параметрик қудуқ-чуқурликдаги бурғилаш муҳит геологик тузилишини, қазилаётган майдонда нефть ва газ йиғилиши перспективасини, геологик-геофизик ва сейсмик маълумотларни олиш.

3. Тузилмали қудуқ-(антиклинал бурма майдон тузилиши кийинкланиши ва бош.) тайёрлов излов қидирув ишлар учун қазилади.

4. Излов қудуқлари-геологик қидирув ишлари тайёрлаш (геологик тасвир олиш, қудуқнинг техник ҳолатини аниқлаш, структурали бурғилаш, геофизик ва геохимёвий излаш ишлар ёки комплекс усуллар олиб бориш), янги нефть ва газ конларини очишни тушинилади.

5. Қидирув қудуғи-топилган нефть ва газ конларининг халқ хўжалигидаги ўрнини баҳолаш ва геологик қидирув ишларининг бир даврини якунлаш ва захираларини қидириш учун қазилади.

6. Ишлатиш қудуғи - нефть ва газ захира уюмларини ишлатиш. Қатламдаги нефть ва газни характерловчи кучларни, ўз массаси билан таъсир чегара сувларининг босими, газ қалпоқдаги газнинг босими, нефтьда эритган ҳолатда ажралиб чиқаётган газнинг кучи, нефтнинг оғирлик кучи, газ ва газоконденсатдаги асосий куч босимлари, қудуқларни ишлатиш усуллари, уюмнинг геологик ва геофизик хоссалари, коллекторларнинг ётиш шароитлари, уюмнинг сув босими системаси билан узвий боғлиқлиги, қатлам босимининг камайиш даражаси сув + нефть, нефть + газ, газ + сув чегараларини назорат қилиш ва ҳоказолар.

7. Махсус қудуқлар-кон кўрсаткичларини ўрганиш, қатламда ер газ омборларини қазини ва газларни ҳайдаш, сақлаш, махсус техник сувларни ҳайдаш учун қазилади. Буёдай қудуқларни икки турга: 1) баҳоловчи; 2) назорат қилувчи қудуқларга бўлинади.

3-мартуза . ҚУДУҚЛАРНИ БУРҒИЛАШ УСУЛЛАРИ.

Ҳозирги кунда қудуқларни бурғилашда механик автоматлаштирилган айланма бурғилардан фойдаланилади. Бу механик усуллар тоғ жинсларининг жойлашишига, механик, термик, физик-химёвий, иссиқлик-физик хоссаларига боғлиқ. Механик бурғилаш зарбти, айланма, зарбтайланма бурғилаш усуллари билан амалга оширилади. Охириги 40 йил давомида бу усуллардан фойдаланиш камайиб кетди. Фақат зарбти

бурғилаш геологик қидирув ишларида сув ва қаттиқ керакли жинсларни қазиб чиқаришда ва бошқа ишларда ишлатилади.

АЙЛАНМАЛИ БУРҒИЛАШ.

Айланма бурғилаш жараёнида тоғ жинслари бурғи ёрдамида емирилиб, иккита таъсир доирасида, янги бурғини айлантиришни таъминловчи айланма момент ва бурғи ўқига йўналган ва уш тоғ жинсига киритувчи ўқ юкидан иборат. Бу усул билан емирилиш жараёни узлуксиз бажарилади. Қудуқ тубидаги тоғ жинслари бўлақларини тозалаш учун қудуқ қувурларидан ювиш суяқлиги ҳайдалади. Бу суяқлик ўзига тоғ жинси бўлақлари ва заррачаларини ўзига тортиб олади ва бирга қудуқ юзасига олиб чиқади.

Айланмали бурғилаш жараёни двигателъ ёрдамида амалга оширилади. Роторли айланмали бурғилаш асбоби ускунанинг юқори қисмида жойлашган бўлиб унинг ёрдамида бурғи асбоби ва бутун бурғили қувурлар биргаликда айлантирилади. Туб двигателлар (турбинали ва элсктрли) двигател бурғининг устига ўрнатилади.

Айланмали бурғилаш усулида қуйидаги асбоблардан фойдаланилади.

- 1) тоғ жинсини - емирувчи бурғи;
 - 2) бурғи қувури;
 - 3) оғирлаштирилган бурғили қувур (ОБҚ);
 - 4) кенгайтирувчи стабилизатор, центратор;
 - 5) етакчи қувур;
 - 6) ўтказувчи қурилма,
- қўшимча ёрдамчи асбоблар:
- 1) алеватор, штроп;
 - 2) бурғи қувурларини маҳкамловчи ва бўшатувчи калитлар;
 - 3) кичик механизация элементлари.

Ротор бурғили миноранинг марказида жойлашган бўлади. Турбобур роторли бурғилашда ишлатилмайди. Бурғили ва етакчи қувур майдон ичида жойлашган бўлади. Вертлюгнинг пастки қисмига етакчи қувур уланади ва бурғили қувурлар колонналари билан бирга айланади. Аммо унинг юқори қисми айланмайди. Бурғилаш насослари ёрдамида илгичга шланглар ичидан бурғилаш эритмалари ҳайдалади. Бу шланг вертлюгнинг айланмайдиган қисмига жойлашган бўлади. Юқори айланмайдиган вертлюг қисмига шарнирли штроп маҳкамланган. Бу қўтарувчи илгакга илинган бўлади ва талёвой блокга боғланган миноранинг энг юқори қисмига крон-блок ўрнати- ган ва у бир неча роликлардан иборат бўлади.

Бурғилаш пайтида қувурлар колоннаси илгакга осилиб чуқурликга туширилади ва улар навбат билан кетма-кет улашиб кетилаверади. 30-600 м бурғилангандан кейин кондуктор туширилади. У енгил тоғ жинсларини емиришдан сақлайди ва кейинги вертикал йўналишларга йўл очиб беради.

Кондуктор туширилгандан сўнг цементланади. Қудук девори ва мустаҳкамловчи қувур оралиғига цементли эритма ҳайдалади. Цементли эритма юқорига кўтарилиб бутун қувур ташқи бўйлағини эгаллайди. Цемент эритмаси қотиб бўлгандан сўнг бургилаш давом эттирилади ва қудуққа техник колонна қазип учун бурги туширилади. Бурги диаметри кондуктор диаметридан кичик бўлади ва кейинги лойиҳаланган чуқурликгача бургиланади. Қудуққа мустаҳкамловчи қувурлар туширилади ва цементланади. Агар бургилаш вақтида қандайдир илжалликлар, ғирчилликлар, асоратлар рўй берса биринчи ва иккинчи оралиқ колонналар қазилади.

Шундай қилиб, бутун қудуқни қуриш цикли қуйидаги элементлардан а) минорани ўрнатиш, монтаж қилиш, бургили ускуналарини таъбиринчи қурилиш ишларини;

б) қудуқларни қазилишни тайёрлов ишларини;

в) бургилаш ишларини;

г) катламларни маҳкамлаш ва цементлаш ишларини бажариш;

д) нефть ва газ қудуқларни синаш;

е) демонтаж ишларини олиб боришдан иборат

4. МАЪРУЗА. БУРГИЛАШ УСКУНАЛАРИ.

Нефть ва газ қудуқларини бургилаш жараёни бургилаш минораси ва ёрдамчи ускуналар ёрдамида амалга оширилади. Агрегат комплекслари механизмлари ва қурilmалари ер устиди қисмида жойлашган бўлади. Бургилаш минораси жамламаси қуйидагилардан: тизмалар, бургилаш қувурлари жойлаштириш; бургилаш жиҳозларини тушириб кўтариб олиш ускуналари; ускуналарнинг айланишнинг таъминловчи қурilmалар; бургилаш эритмаларини ҳайлаш учун ишлатиладиган насослар; кучини таъминловчи узатма; бургилаш суюқликларини тайёрлаш ва пайдалан механизмлари, механик ва автоматлаштириш ва юқорига кўтариб тушириш операция механизмлари, назорат ўлчовчи асбоб ва ёрдамчи қурilmалардан ташкил топган.

Бургилаш ускуналарини кўтариб тушириш учун ҳар хил бургилаш минораларидан фойдаланилади. Қудуқларини конструкциясига ва чуқурлигига қараб бургилаш миноралари қуйидагиларга ажратилади. Қудуқларни қазитиш учун нормал (Н900-50, 1950 йил ва (Н900-80, 1960 йил) бургилаш ускуналаридан фойдаланилади. Бургилаш минораси юндариш кўтарилишига қараб қуйидаги синфларга бўлинади (1-жадвал).

Бургилаш ускунасининг синфлари

Параметрлар	БУ-50	БУ-80	БУ-125	БУ-200	БУ-250
Нормал юк кўтариш, Т	50	80	125	200	250
Максимал юк кўтариш, Т	110	140	200	320	400

1-жадвал давомчи

Энг катта тадевой системанинг остиасткаси	4x5	4x5	5x6	6x7	6x7
Илгак кўтариш сон	4	4	6	6	6
Ротор столи тешикларининг диаметри, мм	460	460	560	560	560
Минора баландлиги, м	40	42	42-53	53	54

2-жадвалда бургилаш ускунасининг техник тафсилоти берилган:

2-жадвал

Параметрлар	Бургилаш ускунасининг турлари			
	Уралмаш 3Д-67	Уралмаш 200 ДГ	Уралмаш 300 ДЭ	Уралмаш 300 ДГ
Чуқурлик, м	5000	6500	3000	5000
Илгак, номинал юк кўтариш, Т	200	200	600	300
Илгакнинг максимал юк кўт. Т	225	320	400	400
Бариян лебедкасининг қуввати КВТ (д.с.)	728	1471	2721	2717
	(1990)	(2000)	(3700)	(3150)
Илгакнинг юқорига кўтариш тезлиги, м/с:				
энг кичири	0,18	0,185	0,1-0,2	0,1-0,2
энг каттаси	1,58	1,76	1,8	1,8

Бу бургилаш ускуналарини танлашда қудуқлар лойиҳасига, аниқ геологик, иқлимли, энергетик, транспорт ва бошқа шароитлар алоҳида аён бўлганда оғина керак.

5-матрузи . БУРГИЛАШ МИНОРАСИ

Бургилаш минораси юкларнинг оғирлигига, баландлигига ва конструкциясига қараб ажратилади. Қудуқнинг чуқурлиги 4000 м гача бўлган чуқурликлар учун 41 млн 4000 м дан ошқ чуқурликда эса 53 м ва 60-70 млн бургилаш минораси ишлатилади.

Нефть ва газ қудуқларини бургилаш лойиҳада бургилаш ускуналарининг бир меърада ишлашини таъминлаб турувчи кўтариш ускуналарини қуйидагилардан иборат: кронблок: минора; осма трюкдан (тадевой блок): аркан; осма чигир (тадевой блок); илгак; қўзғалмас осма аркандан бургилаш лебедкасидан иборат

Осма системаси қуйидагиларга бўғинади: кронблок миноранинг юқори қисмига фрикцион бўлади; қўзғалувчи осма чигир, осма аркан янаки ва шпопорлардан иборат.

Бургилаш лойиҳасига қараб бургилаш қурилмаси икки хил турга бўлинади: 1) минорали; 2) матчали. Минорали бургилаш қурилмасида

огирлик тўрт таянчга берилади; матчали бурғилани қурилмасида эса огирлик икки таянчга тушади. Бу икки хил бурғилани қурилмасининг тавсифи 3-жадвалда берилган.

3-жадвал

Параметрлари	Бэнен типли минора			Матча типли А-симон минора		
	150	200	300	75	80	125
Илгак номинал юк кўтариш, Т						
Илгак максимал юк кўтариш, Т	200	250	350	100	140	160
Юқори қисм ўлчами, м (оёқ ўқлари оралиғи)	2x2	2x2	2x2	-	-	-
Пастки қисм ўлчамлари (оёқ ўқлари оралиғи), м	8x8	8x8	8x8	-	-	-
Таянчлар орасидаги ўлчам, м	-	-	-	6,2	7,2	9,2
Миноранинг баландлиги, м	41	40	53	40	40	43
Миноранинг бутун огирлиги, кг	24500	30500	50500	18200	18300	26400

6-мәғруза. ТОҒ ЖИНСЛАРИ

Тоғ жинсларининг физик ва механик хоссалари.

“Тоғ жинслари” деганда, маълум таркиб ва тuzилишига эга бўлган табиий минерал агрегатлар йиғиндисини тушунамиз. Тоғ жинслари турли хил ўзгаришлар натижасида ҳосил бўлиб, ер устида мустақил жинс ҳолида ётади. Табиатда ҳамма тоғ жинслари пайдо бўлишига қараб қуйидаги турларга: магматик, отқинди, чўқинди, метаморфик жинсларга бўлинади.

“Магматик тоғ жинслари” деб, магманинг аста-секин кристалланишидан ёки ер юзасига оқиб чиқиб ва сўйгра қотиниш натижасида ҳосил бўлган жинсларга айтилади. Магматик тоғ жинслари ер устидаги чуқур қисмида ҳосил бўлса, “абиссаль жинслар” деб аталади. Яна буни қуйидагича тушуниш мумкин - ер остидаги несиж моддаларининг газ, суяқ ёки қаттиқ ҳолда ер устига кўтарилиб чиқиш жараёни “вулқон ҳодисалари” дейилади.

Чўқинди жинслар ер юзасидаги турли жинсларнинг сурашидан, емирилишидан ҳосил бўлган маҳсулотларининг бир жойдан иккинчи жойга кўчиб бориб тулланишидан ҳосил бўлади. Бундай маҳсулотлар тоғ жинси ҳисоб-лашмайди. Улар ўз бошидан зинчланиш, цементланиш жараёнини ўтказгандагина тоғ жинсига айланади. Чўқинди тоғ жинсларининг қалинлиги бир неча сантиметрдан бир неча юз метр, баъзан бир неча ки-

лометрчага давом этади. Масалан, Фарғона водийсида уларнинг қалинлиги 1500 метрчага этади.

Метаморфик тоғ жинсларининг мураккаб физик-кимёвий жараёнларининг тоғ жинсларига таъсири натижасида (тоғ жинсларининг ҳарорат, босим ва кимёвий реакциялар таъсирида қайтадан ҳосил бўлиши) ўзгаришни “метаморфизм” деб аталади.

Тоғ жинслари ҳар хил ҳолларда шаклланади ва қўйдаги хоссаларга бўйсунади:

а) физик хоссаи-ташқи шaroит таъсирида жинсларининг зичланиши (цементланиш, боғланиш, қаттиқлик ва бошқалар);

б) жинсларининг сувга муносибати, сув ўтказувчанлиги, сув сифми, гилли жинсларининг намланганлик ҳолати, сувда эрувчанлиги ва ҳоказо;

в) механик хоссалари-сиқилишдаги мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, тараңглиги, зичлиги, деформацияси, эгилиши ва узилишга қарши мустаҳкамлик, пластиклик ва бошқалар.

Табиатда ҳозиргача аниқланган нефть ва газ конларининг 99 фоизи чуқинди тоғ жинсларига мансуб ва у уч турга бўлинади: донадор (грануляр), ёриқ ва аралаш коллекторлар. Нефть ва газ йиғилиши ёки пайдо бўлиши мумкин бўлган тоғ жинслари “коллекторлар” дейилади.

Грануляр коллекторларга қум, қумтош ва қум-алебрит тоғ жинслари киради. Бундай тоғ жинслари орасида бўшлиқлар, ғовақлар ичида нефть ва газ йиғилади.

Ёриқ коллекторларга оҳақтош, доломитлар киради ва шу ёриқликларда нефть ва газ йиғилади.

Аралаш коллекторларда грануляр ва ёриқ коллекторлар аралаш ҳолларда (буларга қум, қумтош ва алебритлар бир қонининг ўзида аралаш қатлам ҳосил қилган ҳоллари) учрайди. Коллекторларининг физик, механик ва кимёвий хоссалари узвий боғлиқ. Қатламларда босим камайган сари коваклардаги суяқлик (нефть ва газ) кенгайди, коваклар эса қатламдан ер юзасигача бўлган тоғ жинсларининг оғирлиги, яъни тоғ босими натижасида тораяди. Қудратлар иш жараёнининг ўзгариши натижасида қатламда босим бир зумда ўзгармайди, у секун маълум вақт давомида ўзгаради.

Сиртининг бир бирлик юзасига тик равишда таъсир қилувчи кучи “босим” дейилади. Биринчи Па, МПа ёки атмосферада ўлчанади. Атмосферанинг физик ва техник турлари бўлади.

“Физик атмосфера” деб деңиз сатҳидаги 0°C ҳароратдаги атмосфера ҳавосининг ўртача босимига айтилади ва қисқача атм билан белгиланади. Бу босим 760 мм баландликдаги босим устуни билан мувозанатлаштирилиши мумкин.

Техник атмосфера бу 735,5 мм баландликдаги суюб устуни ёки 10000 мм баландликдаги сув устуни босими билан мувозанатлаштирилиши мумкин бўлган босимдир, қисқача ат билан белгиланади. Барометр ёрдамида атда ўлчанган босим “барометрик босим” дейилади.

Ер қатламида атмосфера босими юкори босимида, кечали ва манометр билан ўлчанади ($P_{\text{ош}}$ ёки $P_{\text{абс}}$). "Тўлиқ ва абсолют босим" деб манометрини ва барометрик босимларнинг ёлғизлигига айтади. $P_{\text{абс}} = P_{\text{ман}} + P_{\text{атм}}$.

Дисперсия бу қатлам ва қудуқ босимлари орасидаги айирма.

Регрессия-қудуқ ва қатлам босимлар орасидаги айирма.

Дифференциал босим-бурғиланиш ортмасининг тўб босими билан қатлам босими орасидаги айирма.

"Тоғ жинсларининг эңчилиги" деб бир бирлик ҳажмининг қаттиқ жинснинг массасига айтади.

$$\rho = m/V; (\text{г/см}^3; \text{кг/м}^3; \text{т/м}^3)$$

Бу ерда: m тоғ жинси массаси г, кг, т ; V тоғ жинсининг бир бирлик ҳажми, $\text{см}^3, \text{м}^3$. Масалан, сувнинг эңчилиги $\rho_{\text{с}} = 1 \text{ г/см}^3$, нефтьники $\rho_{\text{н}} = 0,785; 0,800; 0,850 \text{ г/см}^3$.

Ҳар қил жинсларининг эңчилиги намлиги ва соваклиги билан боғлиқлиги қуйидаги 1-жадвалда кўрсатилган.

т/р	жинслар	соваклиги	1-жадвал эңчилиги г/куб. см	
			қуруқ ҳолатда	сувга тўйинган ҳолатда
1	тупроқ	20-70	0,7-2,0	1,4-2,4
2	куч	30-65	1,4-1,8	1,8-2,2
3	шағал	25-40	1,4-2,1	1,6-2,1
4	қумтош	0-51	1,6-2,6	2,0-2,8
5	дой (гил)	10-63	1,1-2,4	1,6-2,5
6	гилли сланец	0-45	1,6-2,8	1,9-2,9
7	оҳактош	0-38	1,5-2,6	1,8-2,6
8	бўр	18-43	1,5-2,2	2,0-2,4
9	дозомит	5-16	2,3-2,7	2,8-2,7
10	мармар	0-5	2,6-2,9	2,7-2,9

Тоғ жинсларининг асосий физик механик хоссаи баридаги паида тоғ жинсларининг эгилаувчанлигига, нагетлик хоссаи, ямтаҳкамлик қаттиқлик ва (абразивлик) емирувчанлик хусусиятига боғлиқ.

Тоғ жинсларининг эгилаувчанлик хоссаи. Ҳамма тоғ жинслари ямтаҳкам куч таъсирида деформацияланади. Куч таъсири аста секин каттаёлади. Биринчи ҳолда эгилиш деформацияси, яъниети ҳолда пластиклик ҳолати рузи беради.

Деформация жинсининг массаси ўлгармаган ҳолда паиши кучлар таъсирида ҳажми ва шаклининг ўлгаринишидир.

Пластиклик - тоғ жинсларининг сув билан тўйиниши охиб кетиши патижасида тоғ жинсларининг оқувчанликка эга бўлган хусусиятидир.

Тоғ жинсларининг ташкил этувчи минераллар Гук қонунига бўйиснади. Жисмининг инсбий деформация кучланмига (σ), тўғри мутаносиб ва таранглик коэффициентига тескари мутаносиб. Яъни:

$$\sigma = E\varepsilon \quad (2)$$

бу ерда: σ - кучланмиш, E - Юнг модули, ε - деформация; Тоғ жинслари эгилиш хоссалари $\mu = \varepsilon_x / \varepsilon_y$, бу ерда μ - Пуассон коэффициенти, ε_x - кундаланг деформация, ε_y - бўйлама деформация.

Тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги табиий ва техник омилларга боғлиқ. Табиий омилларга: 1) минераллик хоссаси; 2) паял ва ўлчамларга; 3) структура ва текстура; 4) гравитик ва қат-қатлиги; 5) чуқурлик ётқизиқлиги.

Техник омилларга: 1) деформация; 2) масштабни омиллар; 3) емирилиш вақтига.

Тоғ жинсларининг қаттиқлиги геология фаши соҳасида қаттиқликнинг Моос шкаласида берилади ва у 5-жадвалда кўрсатилган.

5-жадвал

Кўрсаткич рақами	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Минерал	талък	тош туз ёски гипс	каль ций ёски оҳак ли шпат	плав ик шпа ти	ала тит	дала шпат лари	кварц	то наз	ко рунд	ол мос

8-мартуза . ТОҒ ЖИНСЛАРИНИНГ МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ.

Тоғ жинсларининг сиқилувчанлик коэффициентини аниқлашда пьезометрик мосламадан фойдаланилади [1]. Бу мосламада суюқлик ва тоғ жинсларининг сиқилувчанлик коэффициентини (β_c ва $\beta_{тж}$) ва ҳажм таранглик коэффициентини аниқланади. Бунинг учун намуна суюқлик билан тўлдирилади, қўроғини қопламага жойлаштирилиб пьезометрик идишининг қопқоғига мустаҳкамланади. Сўнгра поршень билан цилиндрда намунанинг ташқи томонидан қатлам босимга тенг босим сақланиб турилади. Ташқи босим таъсирида намунадан сув сиқиб чиқарилади ва коваклар ҳажми кичирлади. Шу вақтнинг ўзида поршень юқорига ҳаракат қилади. Намунанинг ташқи томонидан босим маълум бўлган ҳолда ва поршень ҳаракатини ҳисобга олиб ҳисобланади.

$$\beta_{тж} = \Delta h S / V_0 \Delta P.$$

бу ерда: Δh -поршеннинг ҳаракати; S -поршеннинг кесим юзаси; V_0 - намунанинг бошланғич ҳажми; ΔP - намуна қопламасидаги босимнинг ўзгариши.

7-маъруза. БУРГИЛАР.

Тоғ жинсларининг емирилиши уларнинг қаттиқлиги ва эгилувчанлигига боғлиқ. Демак, юмшоқ эгилувчан жинслар, масалан лой қатламлар кесиб-емирувчи бурғи ёрдамида емирилади. Қаттиқ ва мустаҳкам емирувчи жинслар уриб майдалани усулида емирилади. Бу ҳолда бурғининг ипчи элементлари жуда мустаҳкам бўлиши керак.

46 **Бурғи дастгоҳи ёрдамида тоғ жинслари емирилади.** Натижада (тоғ жинси тубида) қудуқ ҳосил бўлади. Тоғ жинсларининг емирилиш хараكتерига кўра бурғиловчи бурғилар қуйидаги синфларга бўлинади:

1) кесиб-ўювчи ҳаракатдаги бурғи - ёпишқоқ ва эгилувчан, ушга қаттиқ бўлмаган жинсларни ва кичик емирувчи жинсларни емиришга мўлжалланган (лой, лойли қатлам);

2) майдалаб-ўювчи ҳаракатдаги бурғи - абразив ва абразив бўлмаган ўрта қаттиқликдаги, қаттиқ, мустаҳкам ва жуда мустаҳкам қаттиқликдаги жинсларни емиришга мўлжалланган;

3) кесиб-ишқатовчи ҳаракатдаги бурғи - ўрта қаттиқликдаги ва қаттиқ жинсларни бурғилашга мўлжалланган.

Вазифаларига қараб бурғиловчи бурғиларни яна уч гуруҳга бўлиш мумкин:

1) намуна олмасдан бурғилаш (қудуқни чуқурлаштириш учун);

2) намуна олиш мақсадида;

3) махсус вазифаларни бажариш учун керак бўлган бурғилар.

Нефть ва газ қудукларини бурғилашда тоғ жинсларини емириш механик автоматик усулда бажарилади. Буида энергия бурғи станогни бўлган ва тоғ жинсини емирувчи асбоб-бурғини ишга туширади. Шундан хулоса қилишимиз мумкинки, "бурғи" - тоғ жинсларини емириш учун қўлланиладиган асосий емириш асбоби экан.

Бурғи ва бурғилаш каллаги орасидаги фарқ - бурғи қудуқининг яни таги билан бурғилаш учун мўлжалланган, бурғилаш каллаги эса намуна олиш учун мўлжалланган бўлиб, у колонкали бурғиларнинг таркибий қисмларидан бирини ташкил қилади.

Бурғиларни жипс ёки таянчли ва ошқ таянчли бурғиларга ажратамиз. Уларнинг бир-биридан фарқи: жипс ёпиқ таянчли бурғиларнинг ГНУ ва ГАУ сериядагилари ишлаб чиқарилиб, улар мой билан тўлдирилган жипс ёпиқ таянчларга эга. Г - бурғининг ён томонидан гидромониторли ювилишга эга эканлиги, Н - бурғининг битта золдир сирпанувчи, қолганлари юмаловчи бўлган таянчга эга эканлиги, А - икки ва ундан ортиқ сирпаниш золдирларига эканлигини, У - бурғи мой учун резервуари бўлган жипс ёпиқ таянчга эгалигини билдиради, ГАУ серияли бурғилар

ҳақат ротор билан бурғиланиш учун, ГНУ сериялари эса турбобур ва ротор билан бурғиланиш учун мўлжалланган.

Очиқ таличли бурғилар айланиб юрувчи бурғиланиш эритмаси билан моёланиб, бу эритма таличларга напжа, цанфа ва шарошканинг ички тузилмаларини орасидаги тешикчалар орқали тушади.

Лойиҳалаш вазифаларига қараб бурғилар тўртта бўлинади:

1) парракли; 2) шарошкли; 3) олмакли; 4) махсус ишлатиладиган бурғилар.

Парракли бурғи - нефть ва газ қудуқларининг бурғиланишда парракли бурғиларишнинг икки тури ишлатилади. Тоғ жинсларининг кесилиш ва ишқаланиш асосида смирадиган бурғилар, яъни нормал томонли НТ 26-02-88-68 қўйидаги диаметри ўлчамларда ишлаб чиқарилади:

1) икки парракли 2П (диаметрлари 76 мм дан 161 мм гача оддий ювувчи бурғилар;

2) уч парракли 3П ва 3ПГ - уч парракли гидромониторли бурғилар (диаметрлари 118 мм дан 445 мм гача);

3) кўп парракли бурғилар диаметрлари (76 мм дан 269 мм гача) ювувчи гидромониторли жуда қаттиқ жинсларнинг майдаланиш учун мўлжалланган.

3П бурғи абразив бўлмаган юмшоқ эгисувчан жинсларини (М-турдаги) ва ўрта қаттиқликдаги тоғ жинсларини (МС) бурғиланишда ишлатилади. Бурғининг ишдан чиқиб кетгани олдини олиш учун унинг парракларига қаттиқ қоринчалардан тайёрланган материаллар бириктирилади. Чўкинди жинслар ер юзасидаги турли жинсларининг нуранидан, смиринишдан ҳосил бўлган маҳсулотларининг бир жойдан иккинчи жойга кўчиб бориб тутилишини ҳосил бўлади. Бундай маҳсулотлар тоғ жинси ҳисобланмайди, улар ўз бопидан зичланиш, цементланиш жараёнини ўтказгандагина тоғ жинсига айланади. Чўкинди тоғ жинсларининг қалинлиги бир неча сантиметрдан, бир неча юз метр, баъзан бир неча километргача етади. Масалан Фарғона водийсида уларнинг қалинлиги 1500 метргача етади.

3П бурғи қудуқни 100-120 м/с тезликда ҳаракат билан ювиш хусусиятига эга. Ишлаб чиқаришда 3П бурғи (диаметри 118 мм дан 445 мм гача) қўлланилади. Камчиликлари: қудуқ деворини ва тубини тоғ жинсларини кесилишда парраклари узлуксиз ҳаракат давомида тезда ишдан чиқади.

ЗИП-уч парракли кесиб-ишқаловчи бурғи. Уч парракли бурғидан ЗИП нияг фарқ қилувчи хусусиятлари қуйидагича: учта парраги тўмтоқ қилиб тайёрланган бўлиб улар корпусга шундай бириктирилганки, улар бурғига мос тушган. Абразив юмшоқ жинсларини, ўрта қаттиқликдаги жинсларини бир вақтининг ўзида кесилиш ва тозалаш билан смирини хусусиятига эга. Бундай бурғи диаметри 190,5 мм дан 269,9 мм гача.

9-матруза. ШАРОШКАЛИ БУРГИЛАР

49 Ҳозирги пайтда нефть ва газ қудуқларини бурғилаш амалиётида қўйилган бурғилардан кенг фойдаланилади. Замонавий кенг қўлланиладиган 3 шарошкали бурғи, сўнгра сон жиҳатдан камроқ бир шарошкали бурғи ишлатилади. Давлат стандарти шарошкали бурғиларини тоғ жинсларининг механик ва емириш хусусиятига қараб (диаметрлари 46 мм дан 508 мм гача) ишлаб чиқаради. Нефть ва газ қудуқларини бурғилишда шарошкали бурғиларининг 190,5 мм дан 508 мм гача бўлган катигинидаги турдагиларини кўпроқ фойдаланилади. Бурғида ювиш суюқларини чиқариш учун ушта ювиш тошиги мавжۇз бўлиб, улар алмаштиралиб турилади. Бурғи соғат стрелкаси йўналишида ҳаракатланганда, шарошкalar қудуқ тўбидан соғат стрелкаси қарши ҳаракатланиб, мураккаб айланма ҳаракат ҳосил қилади. Шарошкали шарошкalarнинг тоғ жинсларини емирувчи элементлари аллиси ларб билан майдазаб олади.]

[Нефть ва газ қудуқларини янги тўби билан бурғилишда қўлланиладиган уч шарошкали бурғиларининг 13 турини мавжۇд 6 жайдада кўрсатишган М, МЗ, МС, МСЗ, С, СЗ, СТ, Т, ТЗ, ТЗЗ, ТЗЗЗ, С, ОЗ.]

6-жадвал

бурғи тура	Уч шарошкали бурғилар учун тоғ жинсларининг умумий таъсифи
М	ювишқ жинсларини бурғилаш
МЗ	ювишқ абразивли жинсларини бурғилаш
МС	ўрта қаттиқ қатламдаги ювишқ жинсларини бурғилаш
МСЗ	ўрта қаттиқ қатламдаги ювишқ жинсларини бурғилаш
С	ўрта қаттиқ жинсларини бурғилаш
СЗ	абразивли ўрта қаттиқ жинсларини бурғилаш
СТ	қаттиқ жинсли қатламларда ўрта қаттиқ тоғ жинсларини бурғилаш
Т	қаттиқ тоғ жинсларини бурғилаш
ТЗ	абразивли қаттиқ тоғ жинсларини бурғилаш
ТЗ	қаттиқ ва мустанкам муфт қатламдаги тошли ва абразивли тоғ жинсларини бурғилаш
ТЗЗ	қаттиқ қатламдаги абразивли қаттиқ, қаттиқ тоғ жинсларини бурғилаш
Т	қаттиқ тоғ жинсларини бурғилаш
ОЗ	ўрта қаттиқ тоғ жинсларини бурғилаш

[М, МС, С, СТ ва Т турдаги бурғилар тоғ жинсларини кесиб ўтган бурғи турига киради; МЗ, СЗ, ТЗ, ТЗЗ, Т ва ОЗ жайдада ўтган қари қатламдаги бурғилар: МСЗ ва ТЗ кесиб ишқаловчи қарамаққанда бурғилар турига киради.]

Бир шарошкали бурғилар қуйидаги диаметрларда тайёрланади: 97, 140, 161, 190 ва 141 мм.

Икки шарошкали бурғилар: 46, 59, 93, 112, 132, 151, 190 ва 214 мм ли бўладилар.

Бутун дунё давлат стандартига жавоб берувчи корхона ва ташкилотларда тайёрловчи бурғилар ISO 9001-94 ва APIQ1. Спецификацияси 7 API ва ISO 3395 стандартларига тўлиқ жавоб беради. Бурғиларнинг 200 дан ортик тури мавжуд. 21 ўлчамли шарошкали бурғи қуйидаги диаметрларда чиқарилади: 120,6 мм дан 444,5 мм гача, тезлик (600 ай/мин), ўрта (300 ай/мин), секин (100-150 ай/мин) айлантириладиган бурғилар ишлаб чиқилади.

Юмшоқ тоғ жинсларидан то қаттиқ тоғ жинсларини майдаловчи кенгайтирувчи диаметри 558,8 мм дан 850 мм гача бўлган шарошкали бурғилар мавжуд. Пневматик клинкали ушлаб олувчи бурғи диаметри 560 мм ва 700 мм ҳам кенг қўлланилади.

10-март. ОЛМОСЛИ БУРҒИЛАР

Бу бурғилар нообразив тоғ жинсларининг ўрта ва қаттиқ турдаги жинсларни емиришда-кесиб ишқалаб емирувчи бурғи сифатида фойдаланилади. Бу бурғи қиммат баҳодир. Шунинг учун уни чуқур мураккаб қудуқларга ишлатиш мақсадга мувофиқ (3000 м дан юқори). Улар бурғининг ўтиш йўлини узайтиришни таъминлайди. Бу эса қудуқга қувурларни тушириш, кўтариб олиш ишларининг вақтини тез ўтишига ёрдам қилади.

Қудуқларни узлуксиз бурғилашда 200-250 соат давом этдиши мумкин ва у қуйидаги хусусиятга эга:

- а) қазилиш тезлиги жуда катта;
- б) ускуналарни кўтариб тушириш сонини камайтиради;
- в) иқтисодни ва вақтни тежайди.

Олмосли бурғи фасонли бошчадан ва резбали қулфли пўлатли корпусдан иборат. 7-жадвалда диаметрлари 138, 159, 188, 212, 241 ва 267 мм бўлган бурғиларга йўл қўйилиши мумкин бўлган максимал ўқ кучи ва бурғилаш эритмаси сарфи қанча кетишлиги кўрсатилган.

7-жадвал

Бурғи диаметри, мм	Йўл қўйилиши мумкин бўлган максимал ўқ кучи, тК	Бурғилаш эритмасининг сарфи, л/с
138	6	10-18
159	7	14-22
188	9	20-30
212	10	26-40
241	11	30-45
267	12	30-50

МАХСУС ИШЛАТИЛАДИГАН БУРҒИЛАР

Бундай махсус ишлатиладиган бурғиларга қуйидагилар киради:

1) найзасимон бурғи-қудуқларни бурғиlashда катта диаметрдан кичик диаметрға ўтишда, пробкали цементли ва авария ҳолларда ишлатилади. Уларнинг икки хили мавжуд:

а) ПЦ - цементли пробкали бурғиlash;

б) ПР - қудуқ танасини кенгайтириш учун бурғиlash;

2) кенгайтирувчи бурғи-буларға уч шарошкали кенгайтирувчи бурғилар киради. Уларға диаметрлари 243, 269, 295, 346, 395 ва 445 мм бўлган тўрт ва олти парракли кенгайтирувчи бурғилар, бир шарошкали кесувчи ва ишқаловчи бурғилар киради;

3) фрезерли бурғи-цементли кўриқлар ўрнатишда, қудуқларда қолиб кетган металлarnи олишда ишлатилади. ДФТС (фрезерли қаттиқ спиралли бурғи) тури мавжуд. Диаметрлари 139,7 мм дан 445,5 мм гача;

4) реактивли турбинали бурғи-(РТБ). Буларға олти шарошкали бурғилар киради. Бу бурғилар махсус тайёрланади. Қаттиқ силлиқ тишли, жудаям қиммат корпусдан иборат, диаметрлари 120,6 мм дан 444,5 мм гача.

II-маъруза. ТОҒ ЖИНСИ НАМУНАЛАРИНИ АНИҚЛАШ ВА ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Тоғ жинси намуналари таркибидаги элементларни геологик аниқlashда радиометрик ва ядровий физик усуллардан фойдаланилади. Тоғ жинси қатламларини тасвирlashда геологик қидирув ишлари ўтказилади. Жинслар ва рудаларнинг таркиби намуналар олиб текширилади. Бу намуналар бурғиланган қудуқлардан, ернинг тупроқ қатламларидан, кўриниб турган тоғ жинсларидан, кон қазилмаларидан олинади. Қолаверса, сув намуналари бурғиланган қудуқлардан, кон ва булоқлардан олинади. Олинган тоғ жинслари қайта ишланиб тегишли ядро физикаси институтига жўнатилади ва у ерда радиометрик ва ядровий физик усуллар ёрдамида намуналар таркибидаги кимёвий элементларнинг миқдори аниқланади.

Радиометрик усул ёрдамида қаттиқ намуналар таркибидаги сув, ҳаво ва қуйидаги радиоактив элементлар-уран (U), радий (Ra), торий (Th), калий (K), радон (Rn) ва торон (To) текширилади. Гамма (γ) ва бетта (β) нурланиш спектрлари текширилади.

Сув ва ҳаво намуналари ЭМ-6а манометри ёрдамида текширилади. Қуйидаги ядровий физик усуллар: рентген радиометрик ва Гамма-нейтрон усуллари ёрдамида - талқон намуналар таркиби "Бериллий РАП-6л, РАП-8, "Бериллий-4" асбоблари ёрдамида аниқланади;

Ядровий-гамма резонанс усули - намуналарда қалай (Sn) оксидларини аниқлайди ва МАК-1 асбоби ёрдамида ўлчанади.

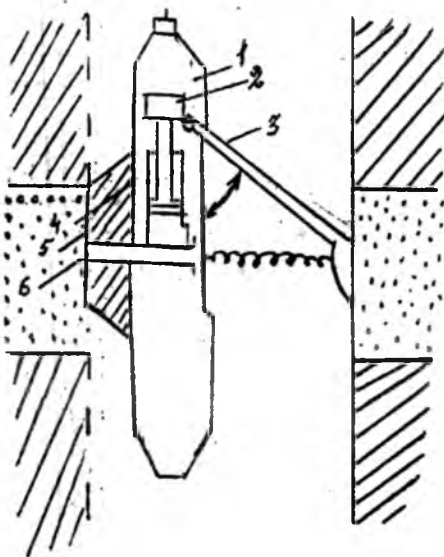
Гамма-электрон усули - намуналарда қўрғош (Pb) вольфрам (W), сурма (Sb), кадмий (Cd), молибден (Mo) ва мис (Cu) элементларини аниқлайди.

Нейтрон-нейтрон усули - намуналарда (B) ни аниқлайди ва ПВМ-2 ўлчашлар барометри ёрдамида ўлчанади.

Нейтрон-активацион усули - намуналарда кремний (Si), алюминий (Al), марганец (Mg), мис (Cu), фтор (F) элементларида аниқланади ва "Нейтрон-2", "Нейтрон-8" асбоблари ёрдамида ўлчанади.

12-маъруза. НЕФТ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРНИ БУРФИЛАШДА ТОҒ ЖИНСЛАРИ НАМУНАЛАРИНИ ОЛИШ УСУЛЛАРИ

Қудуқларни бурғиладиган тоғ жинсларининг физик хусусиятларини ва уларнинг таркибини ўргатиш билан геофизик текшириш ва илмий ишлар натижаларини геологик талқин қилиш зарур бўлади. Қудуқларни бурғиладиган жараёнида намуна баъзи қатламлар бўйича тўлиқ бўлмаслиги мумкин. Шунинг учун геофизик ишлар натижаларини талқин қилишда қатламлардан жинс намуналари олинади. Ер қатламларидаги тоғ жинслари таркибидаги эритма ва сув намуналарини олиш учун ОПТ-7-10 ускуна



1-расм. Намуна олдиргич: 1) намуна олувчи корпус;

2) намуна йиғувчи идиш; 3) сиқилувчи дастак; 4) суюқ намуна тортиш поршени; 5) герметик резина; 6) намуна олувчи туйнук.

Бурғи қудуқда қатламлардан жинс намуналарини олиш учун ОПД-7-10, ОПН-7-10 ва ОПК-7-10 асбоблари ва диаметрлари 138, 159, 188, 212, 124 ва 267 мм бўлган намуна олувчи асбоблар ишлатилади. ОПК-7-10 намуна олувчи асбоблар порох ёрдамида отилиб куч билан қудуқ ичидаги қатлам жинсларига кириб намуна олиади ва пружиналар ёрдамида ўз ҳолига қайтади. Қаттиқ тоғ жинсларида намуналар олишда ёнлама бурғилаб намуна олувчи асбоб қўлланилади.

Газ устида тажрибалар учун УГК-3, газ ва конденсат хоссаларини ўрганиш учун УФР-2 ускуналардан фойдаланилади. Қудуқдаги қатлам босимлариши, ҳароратини, нефть ва газ, сув келаётган жойларни аниқлай-диган яна бир қанча ускуналар мавжуд.

13-маъруза. БУРҒИЛАШ КОЛОННАСИ

Бурғилаш колоннаси-бу қудуқ тубидаги бурғидан бошлаб то бир неча ўнлаб қувурлар колоннасини туташтирувчи барча бурғилаш ускуналаридир. Бурғилаш колоннаси қуйидаги асосий элементлардан ташкил топган: бошқарувчи қувур, бурғили қувурлар, бурғилаш қулфи, ўзгартма (переводник), бурғилаш қувур колонналарини марказлаштиргич ва оғирлаштирилган бурғили қувур (ОБК)дан иборат.

Бошқарувчи қувур бурғили қувурларни ротор орқали айлантириш ишhini бажаради. Бурғили қувурлар - колоннанинг асосий қисми, ротор усули билан бурғиланганда қувур, бурғи билан бирга айталиб ҳаракатланади ва қудуқ тубидаги тоғ жинсининг бўлақларини тозалаш учун қувурлардан ювиш суюқлиги ҳайдалади.

Гидравлик туб двигателлар қудуқларни бурғилашда қувур колонна-сига асосий ювиш суюқликларини етказиб берувчи ускунадир.

Бурғилаш қулфи ҳар бир қувурларни бир-бирига боғлаб туради.

Ўзгартма-бу бурғилаш колонна элементларини ушлаб қолувчи ас-бобларини бурғилаш қувурларига боғлаб туриш учун хизмат қилади, уларнинг ўлчамлари ҳар хил бўлади.

Бурғилаш қувур колонналарини марказлаштиргич - қудуқларни бурғилашда туб двигателлар ёрдамида қудуқ танаси емирилишининг ол-дини олади.

Оғирлаштрилган бурғили қувур - бурғиланаётган бурғининг устки қисмида жойлашган бўлиб қудуқнинг тўғри кетишини таъминлайди.

14-маъруза. БУРҒИЛАШ КОЛОННАЛАРИНИНГ КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕМЕНТЛАРИ.

Бурғилаш колонналарининг конструкция элементлари қуйида-гилардан ташкил топган:

1). Бурғили бошқарувчи қувур-қалин, квадрат, олти қиррали, саккиз қиррали ёки ички новли конфигурацияли ва айланма циркуляцияли каналдан ташкил топган ускуналардан иборат. Бурғили бошқарувчи қувур (ЧМТУ 3613-53 техник ва нормал И293-49) қуйидаги ўлчамли диаметрлардан иборат: 65, 80, 112 (115), 140 ва 155 мм.

2). Бурғили, муфтали туташтирувчи қувурлар. Ташқи диаметрлари 60, 73, 89, 102, 114, 127, 140 ва 168 мм ўлчамларда тайёрланади. Деворининг қалинлиги 7 мм дан 11 мм гача.

Ҳозирги кунда ҳар хил узунликда, ҳар хил қалинликда ўзимизда ва чет эл давлатларида қувурлар ишлаб чиқарилмоқда. Қувур узунлиги 6+0,6 м; 8+0,6 м; 11,5+0,9 м (60-102 мм диаметрларда) 41 метрли минорага 22,5 м узунликда ва 24,25 метрли шам (свеча) ишлатилади. Шам-бир нечта дона қувурлар бирикмасидир. Бурғили қувурларни ишлаб чиқаришда ва муфталар билан бир - бирига боғлаб туришда пўлат қувурли гуруҳлар мустаҳкамлиги Д, К, Е, Л, М ишлатилади.

Ҳозирги вақтда бурғилаш қувурларининг қуйидаги турлари қўлланилади:

- а) учлари ичкарига жойлаштирилган;
- б) учлари тапқарига жойлаштирилган;
- в) учлари ичкарига жойлаштирилган ва ТБВК мўътадиллаштирувчи белбоғларига эга бўлган;
- г) учлари ичкарига жойлаштирилган ва ТБВК мўътадиллаштирувчи белбоғларига эга бўлган;
- д) ТБС ушлаб қолувчи белбоғларига ҳамда ЗШС қулфларига эга бўлган;
- е) оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари ва мувозанатлаштирилган оғирлаштирилган бурғили МОБК қувурлар.

Қуйидаги 8-жадвалда қувур ва муфта ҳақида асосий тавсиф берилган.

8-жадвал

Қувур-нинг шартли диаметри, мм	Қувур					Муфта		
	ташқи диаметр, мм	девор қалинлиги, мм	ички диаметр, мм	1 м силлиқ қувур массаси, кг	1 м қувур массасининг ортиши, кг	ташқи диаметр, мм	узунлик, мм	массаси, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9

учлари ичкарига жойлаштирилган қувур

60	60,3 (23/8")	7 9	46,3 42,3	10,26 12,33	2,1	80	140	2,7
73	73 (27/8")	7 9 11	59 55 51	11,4 14,2 16,8	2,0	95	166	4,2
89	89 (31/2")	7 9 11	75 71 67	14,2 17,8 21,2	3,2	108	166	4,4
102	101,6 (4")	7 8 9 10	87,6 85,6 83,6 81,6	16,4 18,5 20,4 22,4	5,0	127	184	7,0
114	114,3 (41/2")	9 10 11	96,3 94,3 92,3	23,3 25,7 28,0	6,0	140	204	9,0
127	127 (5")	7 8 9 10	113 111 109 107	20,7 23,5 26,2 28,9	6,5	152	204	10,0
140	139,7 59/16"	8 9 10 11	123,7 121,7 119 117	26,0 29,0 32,0 35,0	7,5	171	215	14,0
168	168,3 65/8"	9 10	150,3 148,3	35,3 39,0	9,5	197	229	16,7

учлари ташкарига жойлаштирилган қувур

60	60,3 23/8"	7 9	46,3 42,3	9,15 11,3	9,2	86	140	2,7
73	73 27/8"	7 9 11	59 55 51	11,4 14,2 16,8	2,5	105	165	4,7
89	89 31/2"	7 9 11	75,0 71,0 67,0	14,2 17,8 21,2	3,5	118	165	5,2
102	101,6 4"	8 9 10	85,6 83,6 81,6	18,5 20,4 22,4	4,5	140	204	9,0
114	114,3 41/2"	8 9 10 11	98,3 96,3 94,3 92,3	20,9 23,3 25,7 28,0	5,0	152	204	11,0

8-жадвал давоми								
140	139,7 59/16"	8	123,7	26,0	7,0	185	215	15,0
		9	121,7	29,0				
		10	117,0	35,0				

ОҒИРЛАШТИРИЛГАН БУРҒИЛИ ҚУВУР

Оғирлаштирилган бурғили қувур бурғили колоннанинг пастки қисмига жойлашган бўлиб, мақсади-бурғилаш колоннаининг қаттиқлигини ошириш, бурғининг ишлаши ва чидамлилигини оширишдир. Бурғига берадиган юкнинг бардошлилигини таъминлайди ва қўйидаги турларда тайёрланади: силлиқ ОБҚ, спиралли ОБҚ, проточкали элеватор ости ва клинли унловчи спиралли ОБҚ.

ОБҚ тавсифи 9-жадвалда берилган.

9-жадвал

Кўрсаткич	Оғирлаштирилган қувур ўлчами, мм							
Ташқи диаметр, мм	95	108	146	178	203	219	229	254
оралиқ канали	32	38	75	80	100	120	100	100
Қўндаланг кесим юзаси, см ² қувур танаси	63	80	123	198	245	-	-	-
оралиқ канали	8,05	11,35	44,2	50,3	78,5	-	78,5	78,5
1 м қувур оғирлиги, кг	49	63	97	156	192	212	273	336

Бурғилаш қувурлари ускуналари пулат материалдан тайёрланади у 10-жадвалда кўрсатилган.

10-жадвал

Механик хоссалари	Пулат мустаҳкамлик группаси				
	Д	К	Е	Л	М
Вақтинча узилиш қаршилиги, МН/м ²	650	700	750	800	900
Оқувчанлик чегараси, МПа	380	500	550	650	750

15-маъруза. БУРҒИЛАШ КОЛОННАЛАРИНИНГ МУСТАҲКАМЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

Роторли бурғилаш учун шартли амални бажарамиз ва бурғилаш колонналарида қўйидаги шартлар бажарилади:

- 1) колонна ўзининг юкидан ўқ қўзилиши кучини;
- 2) ўқ сиқилиш кучи, пастки қисм ҳаракати ва колоннанинг оғирлиқ пайдо бўлиш қисми;

3) марказий куч таъсирида колоннанинг айланishi натижасида содир бўладиган эгувчи момент;

4) колоннани айланishiни ҳаракатга келтирадиган айлантирувчи момент.

Бургилаш қувурларини амалиётда статик мустаҳкамлигини текширишда қудуқларни роторли бургилашда қуйидагиларга эътибор берилади:

1) колоннанинг пастки қисмини оғирлаштирилган бургили қувур билан биргаликда узунлиги аниқланади.

$$L_0 = \frac{P_0}{0,9(1 - \frac{\gamma_c}{\gamma})}, \quad (3)$$

бу ерда: Р_д-бурғига бериладиган ўқ босими; q₀-1м узунликдаги бурғилаш қувурининг пастки қисми оғирлиги, кг; γ_c, γ -бурғилаш лой эритмасининг зичлиги ва колоннанинг пастки қисм аниёсининг зичлиги, г/см³;

2) Бурғилаш колоннаси устки қисмини статик мустаҳкамлиги текширилади ва унга қуйидаги кучлар таъсир қилади: Q-чўзилиш кучи, M_{ан}-айланма момент ва P-ички босим. Қувур учун мустаҳкамлик шартини колонна юқори қисми учун қўлланилади:

$$\sqrt{\sigma_1^2 + 4\tau_{an}^2} \leq [\sigma], \quad (4)$$

бу ерда: σ₁ - чўзилишдаги тўлиқ нормал кучланиш; τ - айланма кучланиш; [σ]-чўзилувчи қувур материали кучланиши.

Бурғили колоннанинг элементи учун сиқилиш ва чўзилиш кучланиши:

$$[\sigma] = \sigma_0 / k, \quad (5)$$

σ₀ - оқувчанлик чегараси; k-захирадаги мустаҳкамлик коэффициенти. K=1,4 ÷ 1,5 қабул қилинади.

3) Агар бурғилаш қувурлари учун оғирлаштирилган бурғили қувур ишлатилмаса колоннанинг пастки қисми учун статик мустаҳкамлиги аниқланади. σ₁- эгилиш ҳолини эътиборга олиб тўлиқ нормал сиқилиш кучланишини аниқлаймиз:

$$\sigma_1 = \sigma_{sk} + \sigma_{ж}. \quad (6)$$

Колоннанинг юқори қисми учун m - m₁ σ₁=σ₀ деб нормал чўзилиш кучланиши қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\sigma_p = Q/F, \quad (7)$$

бу ерда: F - қаралаётган қувур ёки қулф кўндаланг кесим юзаси.

Энди дасттоҳларнинг чўзилиш кучланиш кучини қуйидаги формула орқали аниқлаймиз;

$$Q = [(qL_1 + q_1L_2 + Q_1 + Q_2)(1 - \frac{\gamma_c}{\gamma})] + \frac{\pi P d}{4}, \quad (8)$$

бу ерда q - 1 м қувур оғирлиги (қулф билан биргаликда), кг;

L_1 - бурғиlash колоннасининг узунлиги, м;

q_1 - 1 м оғирлаштирилган бурғили қувур оғирлиги, кг;

L_2 - оғирлаштирилган бурғили қувур узунлиги, м;

Q_1 - бурғи оғирлиги ва колоннасининг бошқа элементлари оғирлиги,

кг;

Q_2 - дасттоҳларнинг кўтаришдаги кучайиши, тк;

d_U - бурғили қувур ички диаметри, мм.

σ_p - нормал чўзилиш кучланиши аниқлашда амалиётда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$\sigma_p = \frac{L_1(\gamma - \gamma_c)}{10} \quad (9)$$

Агар қувур оғирлаштирилган бурғили қувурсиз бурғиланса, у ҳолда $L_1 = L - z$, м бу ерда L - бутун қувур узунлиги; z - пастки сиқиб турган қувур узунлиги, м;

$z = P_d/q$, бу ерда q - 1 метр қувур оғирлиги, кг; энди қувурлар колоннасининг бутун узунлиги бўйича айланма уринма кучланишни аниқлаймиз. Айланма кучланиши $\tau_{ай}$ қуйидаги формуладан топилади:

$$\tau_{ай} = M_{ай}/W_{ай} \quad (10)$$

бу ерда: $M_{ай}$ - энг катта бураш momenti, $W_{ай}$ - қувурларнинг (силлиқ қисмининг) қутб қаршилиқ momenti.

Энг катта бураш momenti қуйидагича топилади:

$$M_{ай} = 71620 N R_g / n \quad (11)$$

Бу ерда N - бурғиlash колоннасини айлантиришга сарф қилинадиган қувват; R_g - динамиклик коэффициентини бўлиб, унинг қиймати $1.5 \div 2$ оралиқда ётади; n - бурғиlash колоннасининг айланиш тезлиги.

Қувурларнинг қутб қаршилиқ momentини аниқлаймиз:

$$W_{ай} = \frac{\pi(d_r^4 - d_n^4)}{16 d_r}, \quad (12)$$

Бу ерда: d_r ва d_n - бурғиlash қувурларининг мос равишда ташқи ва ички диаметри.

Сиқилишдаги нормал кучланишни аниқлаймиз:

$$\sigma_{\text{сил}} = P_d / F \quad (13)$$

Бу ерда: $\sigma_{\text{сил}}$ - сиқиш нормал кучланиши; F - бурғили қувурининг (силлиқ қисмининг) қўндаланг кесим юзаси. Қудуқларни роторли бурғилашда ва қувурларни резбали бириктиришда қувурларнинг емирилишига олиб келади. Шунинг учун резбали бириктириш учун ағувчи кучланишни аниқлаймиз:

$$\sigma_{\text{т}} = 2000 \frac{f I}{I^2 W_6} \quad (14)$$

Бу ерда I - қувур қўндаланг кесими юзасининг экваториал инерция моменти:

$$I = \frac{\pi}{64} (d_r^4 - d_n^4) \quad (15)$$

f - мумкин бўлган ағилиш кўрсаткичи (см ларда):

$$f = \frac{1,1 D_{\text{бур}} - D_{\text{к}}}{2} \quad (16)$$

Бу ерда: $D_{\text{бур}}$ - бурғининг диаметри, $D_{\text{к}}$ - қулфнинг ташқи диаметри, l - марказдан қочма кучлар ва бурғига тушган юкнинг биргаликдаги таъсири натижасида ҳосил бўладиган ярим тўлқин узунлиги:

$$l = \frac{10}{\omega} \sqrt{0,5 z_1 + \sqrt{0,25 z_1^2 + \frac{0,2 I \omega^2}{q_2}}}, \quad (17)$$

бу ерда: ω - колоннанинг айланиш бурчак тезлиги:

$$\omega = \frac{n\pi}{30};$$

W_6 - қувур жойлаштирилган учининг экваториал қаршилиқ моменти; q_2 - 1 см узунликдаги қувурининг массаси; z_1 - колоннанинг ярим тўлқин аниқланадиган жойининг координатаси бўлиб, у қувурининг қўзилган қисми учун - мусбат, сиқилган қисми учун - манфий бўлади.

$$W_6' = \frac{\pi(d_{гук}^4 - d_{яук}^4)}{32 d_{гук}} \quad (18)$$

Бу ерда: $d_{гук}$ ва $d_{яук}$ - қувур ўтказилган учининг мос равишда ташқи ва ички диаметри.

Шундай қилиб қувурнинг бутун узунлиги бўйлаб уринма кучланиш бир хил бўлгани учун бурғилаш колоннасининг пастки қисмида ҳосил бўлади ва $[\sigma]_n$ кучланиш аниқланади:

$$[\sigma]_n = \sqrt{\sigma_3^2 + 4 \tau^2_{\text{ай}}} \quad (19)$$

Бу ерда: σ_3 - қудуқ туби олдидаги максимал нормал кучланиш:

$$\sigma_3 = \sigma_{\text{сик}} + \sigma_{\text{эг}} \quad (20)$$

Бурғилаш қувурларининг нормал илланни учун хавфсизлик коэффициентини аниқлаймиз:

$$k_1 = \sigma_0 / [\sigma]_n, \quad (21)$$

Бу ерда: σ_0 - пўлат мустаҳкамликдаги оқувчанлик чегараси.

16,17-март. БУРҒИЛАШ ҚУВУРЛАРИ КОЛОННАСИНИНГ МУСТАҲКАМЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

2500 м чуқурликдаги қудуқ ротор усулида диаметри 141 мм, D мустаҳкамлик гуруҳидаги пўлат бурғилаш қувурлари ёрдамида бурғиланади. ОБҚ (оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари) қўлланилмайди. Лойсимон эритманинг зичлиги 1250 кг/м³, роторнинг айланиш бурчак тезлиги 170 айл / мин, ўққа босим 10 Тк, бурғилаш қувурлари колоннасини айлантириш учун роторга бериладиган қуввати 130 кВт (176,8 о.к.) бўлсин. Қудуқ 214 мм лик бурғи (N9) билан бурғиланади. Бурғилаш қувурлари материалининг зичлиги 7850 кг/м³. Бурғилаш қувурлари деворининг қалқилиги 10 мм. Бурғилаш қувурлари колошасининг мустаҳкамлигини ҳисоблаш керак.

Ечиш

Ҳисоблар метрик бирликларда берилган. Шартта биноан ОБҚ лар қўлланилмаганлиги учун бурғилаш қувурларининг ҳам устки, ҳам пастки қисмини статик мустаҳкамликка ҳисоблаш зарур.

1. Бурғилаш колоннасининг устки қисмини статик мустаҳкамлигини текшираемиз. Бунинг учун энг аввало қудуқнинг ўзанида бурғилаш қувурларида пайдо бўладиган максимал нормал кучланишларни аниқлаймиз. Бу кучланиш $\sigma_y = \sigma_p$ га тенг; чунки бурғилаш қувурлари колоннасида ўз оғирлиги таъсири туфайли қудуқнинг ўзанида эгиллиб бўлмайди. [9] га мувофиқ :

$$\sigma_y = \sigma_p = \frac{L_1(\gamma - \gamma_m)}{10} = g L_1(\gamma - \gamma_m), \text{ МПа} \quad (22)$$

Агар ОБҚсиз бурғиланса, L_1 бурғилаш қувурлари колоннасининг узунлигига тенг бўлади, яъни

$$L_1 = L - z, \text{ м} \quad (23)$$

бу ерда: L - бурғилаш колоннасининг умумий узунлиги,
 z - унинг пастки сиқилган қисмининг узунлиги.
 z катталик қуйидаги ифодадан топилади:

$$z = P_d/q = 1000/38,3 \approx 261 \text{ м}, \quad (24)$$

бу ерда: P_d - бурғига бўлган ўқ босими, q - 1м узунликдаги бурғилаш қувурининг оғирлиги бўлиб, унинг қийматини 24-жадвалдан топамиз [9]. Шундай қилиб ҳисобланадиган узунлик:

$$L_1 = 2500 - 261 = 2239 \text{ метрга тенг экан.}$$

Унда бурғилаш қувурлар колоннасининг кучланиши қуйидагича ҳисобланади:

$$\sigma_p = 2239(7250 - 1250)/10 \approx 1478 \text{ кгк/см}^2 = 14,8 \text{ МПа}$$

Энди қувурлар колоннасининг бутун узунлиги бўйича буралиш уринма кучланишини аниқлаймиз. Буралиш кучланиши τ_6 қуйидаги формуладан топилади:

$$\tau_6 = M_6/W_6 \quad (25)$$

бу ерда: M_6 - энг катта бураш моменти, W_6 - қувурларнинг (силлиқ қисмининг) қутб қаршилик моменти. Энг катта бураш моменти қуйидагича ҳисобланади:

$$M_6 = 71620 \text{ NR}_g / n = 71620 \cdot 176,2 \cdot 2 / 170 = 148539,88 \text{ кгк} \cdot \text{м} = 1485,39 \text{ МПа} \cdot \text{м}, \quad (26)$$

бу ерда: N - бурғилаш колоннасини айлантиришга сарф қилинадиган қувват; R_g - динамиклик коэффициентини бўлиб, унинг қиймати $1.5 \div 2$ оралиқда ётади; n - бурғилаш колоннасининг айланиш тезлиги.

Қувурларнинг қутб қаршилиқ моментини аниқлаймиз:

$$W_6 = \frac{\pi(d_T^4 - d_n^4)}{16 d_T} = \frac{3,14(14,4^4 - 12,1^4)}{16 \cdot 14,4} = 251,78 \text{ см}^3 \quad (27)$$

бу ерда: d_T ва d_n - бурғилаш қувурларининг мос равишда ташқи ва ички диаметри.

(25) - формуладан қувурлар колоннаси учун бурғилиш кучланиши τ_6 ни ҳисоблаймиз:

$$\tau_6 = \frac{14853,9}{251,78} = 589,96 \text{ кгк/см}^2 = 5,8996 \text{ МПа}$$

Бурғилаш қувурлари колоннасининг устки қисмида ҳосил бўлувчи келтирилган кучланишларни топамиз:

$$[\sigma]_y = \sqrt{\sigma_p^2 + 4\tau_6^2} = \sqrt{147,8^2 + 4 \cdot 58,96^2} \approx 1891 \text{ кгк/см}^2 = 18,91 \text{ МПа} \quad (28)$$

Бурғилаш қувурлари нормал ишлайдиган ҳавфсизлик коэффициентини ҳисоблаймиз:

$$k = \sigma_0 / [\sigma]_y \quad (29)$$

28 - жадвалдан [9] Д мустаҳкамлиги гуруҳидаги пўлат учун қуйидагиларга эга бўламиз:

$$\sigma_0 = 380 \text{ Мн/м}^2 = 3800 \text{ кгк/см}^2, k = \frac{380}{18,91} = 2,01.$$

2. Бурғиладан колоннага пастки қисмининг статик мустаҳкамлигини текшираемиз. Бу ҳолда нормал кучланиш

$$\sigma_z = \sigma_{\text{силь}} + \sigma_{\text{ж}} \quad (30)$$

тенглик билан аниқланади; бу ерда $\sigma_{\text{силь}}$ - сиқиш нормал кучланиши, $\sigma_{\text{ж}}$ - резбали бириктириш учун эгувчи кучланиши:

$$\sigma_{\text{силь}} = P_d / F = \frac{10000}{0,785 \cdot (14,1^2 - 12,1^2)} = 242 \text{ кгк/см}^2 = 2,43 \text{ МПа}, \quad (31)$$

$$\sigma_{\text{ж}} = 2000 \frac{f I}{I^2 W_6} \quad (32)$$

Бу ерда: I - қувур қўндаламг жасими юзасининг экваториал инерция моменти:

$$I = \frac{\pi}{64} (d_1^4 - d_2^4) = \frac{3,14}{64} (14,1^4 - 12,1^4) = 887 \text{ см}^4, \quad (33)$$

f - мумкин бўлган эгилиш кўрсаткичи (см ларда):

$$f = \frac{1,1 D_{\text{бур}} - D_{\text{ж}}}{2} = \frac{1,1 \cdot 21,4 - 17,8}{2} = 2,87 \text{ см}, \quad (34)$$

бу ерда: $D_{\text{бур}}$ - бурғининг диаметри, $D_{\text{ж}}$ - қулфнинг тапқи диаметри, I -марказдан қочма кучлар ва бурғига тушган юкнинг биргаликдаги таъсири натижасида ҳосил бўладиган ярим тўлқин узунлиги:

$$l = \frac{10}{\omega} \sqrt{0,5 z_1 + \sqrt{0,25 z_1^2 + \frac{0,21}{\omega^2}}}, \quad (35)$$

бу ерда: ω - колоннанинг айланиш бурчак тезлиги:

$$\omega = \frac{n\pi}{30} = \frac{1}{c} = 17,8$$

Бизнинг мисолимиз учун z қ - z_1 деб қабул қилиб, қуйидагига эга бўламиз:

$$l = \frac{10}{17,8} \sqrt{-0,5 \cdot 261 + \sqrt{0,25 \cdot 261^2 + \frac{0,2 \cdot 287 \cdot 17,8^2}{0,383}}} \approx 9,3 \text{ м};$$

W_6 - қувур жойлангизилган учининг экваториал қаршилик моменти, q_2 - 1 см узунликдаги қувурнинг массаси; z_1 - колоннанинг ярим тўлқин аниқланадиган жойиининг координатаси бўлиб, у қувурнинг чўзилган қисми учун - мусбат, сиқилган қисми учун - манфий бўлади.

$$W_6 = \frac{\pi(d_{\text{ты}}^4 - d_{\text{им}}^4)}{32 d_{\text{тук}}} = \frac{3,14(14,1^4 - 9,7^4)}{32 \cdot 14,1} = 213,5 \text{ см}^3 \quad (36)$$

бу ерда: $d_{\text{тук}}$ ва $d_{\text{тук}}$ - қувур ўтказилган учининг мос равишда тапқи ва ички диаметри.

$$\sigma_{\text{г}} = \frac{2000 \cdot 2,87 \cdot 887}{9,32 \cdot 213,5} = 276 \text{ кгк/см}^2 = 2,76 \text{ МПа}$$

Қудуқ туби олдидаги максимал нормал кучланиш:

$$\sigma_1 = \sigma_{\text{силь}} + \sigma_{\text{г}} = 243,2 + 276 = 519,2 \text{ кгк/м}^2 = 5,19 \text{ МПа.}$$

Қувурнинг бутун узунлиги бўйлаб урилима кучланиш бир хил бўлганлиги учун бургилаш қувурлари колоннасининг пастки қисмида ҳосил бўладиган кучланишлар қуйидагига тенг:

$$[\sigma]_n = \sqrt{\sigma_1^2 + 4 \tau_6^2} = \sqrt{519,2^2 + 4 \cdot 590^2} = 1289 \text{ кгк/см}^2 = 12,89 \text{ МПа}$$

Бурғилаш қувурларининг нормал ишлаши учун ҳавфсизлик коэффициентини аниқлаймиз:

$$k_1 = \frac{\sigma_0}{[\sigma]_n} = \frac{380}{12,89} = 2,95.$$

18-март. ҚУДУҚЛАРНИ ЮВИШ

Қудуқ ювиш суюқлигини вазифаси ва унга қўйилган талаблар

Ювиш суюқлиги бурғилаш жараёнида қудуқ тубидаги тоғ жинси бўлақларидан узлуксиз тозалаб туришни таъминлайди. Бурғи ва плунга ўхшаш айланиб турувчи элементларни совутади. Қудуқ деворларида босимга қаршилигини таъминлайди. Қудуқлар турли геологик шароитларда бурғиланади. Шунинг учун қўшимча чоратадбирлар ва талаблар асосан ювиш жараёнига ва ювиш суюқликларига қўйилган:

1) қум-лой қатламларни бурғилашда ювиш суюқлиги қудуқ деворининг қулапига қарши босимда деворда лойли, яъни мустаҳкам, зич қатлам ҳосил қилиши керак;

2) қудуқда айланма ҳаракатни (циркуляция) тўхтатган вақтда ювиш суюқлиги қазилган тоғ жинси бўлақларини чуқурмасдан, уларни муаллақ ҳолатда сақлаб туриши керак. Бу асосан чуқур масофада бурғиланаётган қудуқларда катта тезликда ювилаётганда кўп миқдорда тоғ жинси бўлақлари аста-секинлик билан чуқиб, бурғи асбобини сиқиб қўйиши ва турли ҳалокатларни келтириши мумкин;

3) ювиш суюқлиги қудуқ деворидан тоғ жинсларини камроқ ювиб ўтиши керак. Айрим тоғ жинслари (лойли қатламлар) ўзларига сувни яхши қабул қилиб, тўйинади, шишади ва натижада қудуқ девори қулаб, турли кўнгилсизликларни содир қилади. Маҳсулдор қатламларга ювиш суюқлиги кириб қолса, асосан кам ўтказувчан қатламларга нефть бериш қобилияти камаяди;

4) қудуқдаги ювиш суюқлиги босими етарли бўлиши керак;

5) ювиш суюқлиги қазиб чиққан тоғ жинсларини эритиб юбормаслиги керак;

6) ювиш суюқлиги юқори ҳароратга чидамли бўлиши керак, чунки юқори ҳароратли қудуқлардан ўтишда улар бардошли бўлиши керак;

7) ювиш суюқликларига биринчи учун қўшилган турли кимёвий реагентлар яхши таъсир қилиши керак ва тоғ жинсларининг қаттиқлигини камайитириб, осонликча смирилишини таъминлаши керак;

8) ювини суюқлиғи бундан ташқари бурғи асбоби, бурғи ва унинг элементларини ёглаб туриш вазифасини ўтаб турувчи ҳамдир;

9) ювини суюқлиғи бурғи асбобларини коррозияга дуч келиб қўймаслиғи керак;

10) ювини суюқлиғини тайёрлайдиган материаллар арзон ва қулай бўлиши керак.

19-март. ЮВИШ СУЮҚЛИГИНИНГ ТАСНИФИ.

3.2 Бурғидаш давридаги муҳитнинг турли-туманлиғи, унинг шароити ва уларга қўйилган талабларнинг кўринишига қараб ювиш суюқликлари кўйидаги синфларга бўлинад:

1) Сувли асосдаги ювини суюқлиғи, бу синфга дойли бўлмаган тоғ жинсли қатламлар, аргилитларни бурғидашда табиий суспензияга сув киради (пресс ва денгиз суви);

2) УВ (углеводород) асосдаги ювини суюқлиғи:

а) нефть ва нефть маҳсулотлари;

б) ёғли сув эмульсияси.

3) газ кўринишидаги ипчи агентлар (ҳаво, табиий газ);

4) аэрация ва кўпикли ювини суюқликлари; !

СУВЛИ АСОСДАГИ ЮВИШ СУЮҚЛИГИ

Сув

3.2 Кўп нефть газ ишлаб чиқадиган майдонларда энг арзон ва қулай ювиш суюқлиғи сув ҳисобланади (пресс ёки минерал сув). !

Сувнинг ювини суюқлиғидан афзаллиғи:

1) Сув бурғи ва унинг айлашиб ҳаракатланадиган юзларини ювини суюқлиғига нисбатан тез соғутади;

2) тоғ жинслари заррачаларидан тозалашда энг оддий тозалани мосламаларида тез ва енгил тозалашиди;

3) сувнинг zichлиғи енгил бўлгани учун ($1,03 \text{ г/см}^3$) қудуқ тўбига камроқ босим беради.

Сув тоғ жинсига кириши ва ювакларни тўлдириши натижасида тоғ жинсининг емирилиш жараёни бошқа ювини суюқлиғига нисбатан кам маблағ ва қувват сарф қилади. Сувдан фойдаланганда меҳнат шароитининг яхшиланиши бурғи бригадасига кўплаб кубометр ювини суюқлиғи тайёрлашдан халос қилиши билан бирга, уни "универсал ювини суюқлиғи" деб бўлмайди. Камчиликлари:

1) Тоғ жинси бўйлаб пластик оқимдаги суякларга қаршилик қилади;

2) Сув билан қудуқни ювганда қудуқ танаси деворида мустаҳкам, дойли қатлам ҳосил бўлмайди;

3) Йирик ғовакты жинсларин бурғылашда катта тезликдагы сув кўп миқдорда ютилади. Бу эса қатламниниң нефть бериш қобилиятини камайтиради;

4) Сув циркуляцияни тўхтатганда тоғ жинслари заррачаларини қудудқа муаллақ ҳолатда ушлаб туролмайди;

5) Сув кўплаб хемоген жинсларини осонликча эритиб юборади. Бу эса қувурларини коррозияга олиб келиши мумкин.

Шуниңг учун тоғ жинсини, қаттиқ, мустаҳкам, эңч қатламларини бурғылашда сувдан фойдаланиши қулай.

20-март. ЛОЙЛИ ЭРИТМАЛАР.

Лойли эритмалар ювниш суюқликлари орасида кўпроқ фойдаланиб келинади, унинг бардошлиғи, фильтрация кўрсаткичлари унча катта бўлмаганлиғи ва структура - механик хоссалариниңг яхшилиғи туфайли ажралиб туради.

Лойли эритмалариниң асосий компоненти - лой ҳисобланади. Гилмоя чўкинди тоғ жинслариниңг эңг кўн тарқалган тури бўлиб, ўзида кўп минералларини жамлаган ва алоҳида хусусиятларга эга бўлган жинс ҳисобланади. Унда бўкиш, эгилувчанлик, ион алманиш хоссасига монелик, сувда заррачалариниңг тез эриб кетниш қобилияти каби хусусиятлари бор.

Гилмоя жуда майда заррачали билан фарқланади. Тоғ жинси ҳосил қилувчи минераллардан гилмояга монтмориллонит, гидрослюда, полигарскид, каолинит группаси киради. Гилмоялар булак ва кукун ҳолатда бўлади. Лойли эритмаларини тайёрлашда юқори сифатли бентонитдан фойдаланилади.

Лой эритмасиниңг хоссаларини аниқлашда қуйидаги асбобуслардан фойдаланилади:

- 1) Зичлиғи (Ариометр АГ-3ПП);
- 2) Ёпишқоқлиғи (ВП-5);
- 3) Структурали ёпишқоқлиғи (СПВ-5);
- 4) Сув бера олувчанлиғи (ВМ-6);
- 5) Коркашиниң қалпийлиғини аниқлаш (Вика ускумаси);
- 6) Статик сийлжини кучланиши (СНС-2);
- 7) Қум миқдори ва диспергир қилинмаган чикшиди заррачаларини аниқлаш (ОМ-2);
- 8) Барқарорлик ва қушлик типини (цилиндирлик идиш);
- 9) Сутка давомида тишган суюқлик (% ларда);
- 10) Водородли ионлар концентрацияси (рН);
- 11) Лой қопламасиниңг ёпишқоқлиғи, (Н/м²);
- 12) Ювувчи суюқликниңг сийилувчанлик коэффициентини аниқлаш;
- 13) Ҳарорат (t₀C).

ЛОЙЛИ ЭРИТМАЛАРНИНГ ҚАТЛАМ ҲОСИЛ ҚИЛИШ ХОССАЛАРИ

Нефть ва газ қудуқлариши бурғилан даврида кўпинча сувли асосли лойли эритмалардан фойдаланилади. Бундай эритмалар ғовакли тўсиқлардан филтрланиб ўтади ва деворда ғовакли ўтказувчан тоғ жинсида қаттиқ заррачалардан қатлам ҳосил қилади. Бу қатлам "филтрацияли қатлам" дейилади.

Юпқа қатлам қудуқ деворининг мустаҳкамлигини оширади. Қатли қатлам эса тушириш-кўтариш ишларини ўтказишда халақит беради, бурғини айланганига тўсиқлик қилиб, сиқиб қолади. Юпқа қатлам ҳам ўтказувчанлик хоссасига эга бўлиб, у бурғилани жараёнида нефть ва газли сувли қатламдан қудуқга ўтиб кетишдан сақлайди.

ФИЗИК-КИМӨВИЙ ХОССАЛАРИ

Бурғилан эритмаларининг физик-кимёвий хоссалари учун кимёвий реагентлар билан қайта ишланганда ҳосил бўлади. Бурғи эритмасининг суёқ фазаси қудуқ деворидан сиқиб ўтиб, филтрланиб ўтказувчан тоғ жинсларига, яъни қатламга кириб боради. Қатламга кирган суёқлик (кўпинча сув) тоғ жинслари заррачаларининг боғлиқлигини камайтиради ва натижада қудуқ танаида ҳар хил бузилишлар, қулашлар ҳосил бўлади. Тоғ жинслари заррачаларининг боғланганлигини сақлаш ва ошириш учун бурғи эритмасига маҳсус кимёвий реагент, масалан, оҳак, суёттирилган шинна ва ҳоказолар таъсир эттириш мумкин.

Шундай қилиб, тоғ жинси заррачасининг боғланганлигини сақлаш бурғи эритмаларининг физик-кимёвий хоссаларидан бири экан. Иккинчи хоссаси маҳсулдор қатламларни бурғи билан очишда ўтказувчанлигини сақлаб қолишдир. Бурғи эритмасининг филтрлати ва қаттиқ заррачаларининг коллекторга кириб қолиши уни ўтказувчанлигини камайтириб кейинчалик маҳсулдорлигини пасайтиришга олиб келади.

Бундай хоссаларга йўл қўймаслиги учун бурғи эритмалари САМ (Сирт актив моддаси, ПАВ) ёки маҳсус эритмалар, масалан нефть асосидаги эритма билан қайта ишланади.

21-мартуза. УГЛЕВОДОРОДЛИ АСОСДАГИ ЭРИТМАЛАР (гидрофоб эмульсия бурғилаш эритмалари)

Эмульсия икки хил турда бўлади:

1) гидрофиль эритма эмульсия: сув ичидаги ёғ кўринишида бу ерда ёғ (углеводородли суёқлик) иккинчи суёқликка томчи кўринишда тарқалган ҳолда бўлади;

2) гидрофоб эмульсия: ёр ичида суь заррачалари тарқалган бўлади, бу ерда суь заррачаси ёр заррачалари билан ўралган бўлади.

Эмульсия тури қўшилган эмульгатор турининг хоссаларига боғлиқ. Икки хил фазанинг бир-бири билан аралашини чегараси бўлади.

Қўшилиладиган эмульгатор суьда яхши намланса, чегари фазаси юзаси эгилиб, ёрин қабул қилади. Гидрофиль эмульсион эритмаларда УВ қисмида нефть ёр унинг қайта ишланган махсулотларидан фойдаланилади.

Эритманинг 15-25%и нефть махсулоти бўлади. Бунда стабил эмульсия ҳосил бўлади. Эмульгатор сифатида САМдан ҳам фойдаланилади. Оддий суьли асосдаги эритмаларни эмульсия эритмаларга ўзгартириш бурғилаш технологиясининг технологик хоссаларини яхши томонга ўзгартиради. УВ қўшилмалар эритма хоссасининг ёглаш, ишдан чиқиндан саклаш каби хусусиятларини оширади, структураини мустаҳкамлайди. Натижада бурғини қисиб қолиш, эзини каби асоратлари юз бериши ҳоллари камаяди, бурғи ва унинг элементларининг иш фаолияти узаяди, эритмаларини стабиллигини ошириш учун ишлатиладиган кимёвий реагентлар тежалади. Гидрофиль эмульсия эритмаларининг камчиликлари: уларни тайёрлаш вақтида ёрини хавфи бор, қимматбоҳо ашёлар, нефть, дизель ёқилги сарфлабди, резинали деталларининг мустаҳкамлиги узок вақт нефть билан контактда бўлса камаяди, намунанинг нефть сифатини баҳолаш қийинлашади.

Шунинг учун кўпроқ лойли УВ суюқликда сақлаиб сўнгра ишлатилади.

ЗИЧЛИКНИНГ ЎЗГАРИШИНИ БОШҚАРИШ

Бурғилаш жараёнининг кетишига қараб, эритманинг зичлиги 600-700 кг/м³ дан 2000-2400 кг/м³ оралиғида бўлади. Газсимон ва УВ асосдаги эритмаларининг зичлиги 1,0 г/см³ бўлади. Суьга туз ва лойини таъсир эттириб унинг зичлигини 1300-1400 кг/м³ га кутариш мумкин. 1600-1800 кг/м³ зичликдаги эритмалар карбонат ва сульфат жинслар шламидан тайёрланади. шлам шарли тегирмонларда майдаланиб, реагент-стабилизатор КМЦ, КСССБ билан бирга эритмага қўшилади. Булардан ташқари зичликни ошириш учун махсус оғирлаштирувчилардан фойдаланилади. Уларга барит (BaSO_4), гематит (Fe_2O_3), магнетит (Fe_3O_4) ва бошқалар қиради.

Оғирлаштирувчилар қуйидаги талабларга жавоб беришлари лозим:

- 1) қуйи қовушқоқ эритма ҳосил қилиш учун, юқори зичликка кам миқдорда қўшилиши;
- 2) абразив хоссаларга эга бўлмаслиги;
- 3) бурғи эритмасининг технологик хоссасига ёмон таъсир этмаслиги;
- 4) коррозияга учрамаслиги;
- 5) заррачалари майда бўлиши;

6) ўртача намликда бўлиши.

Темирли оғирлаштирувчи гематит магнетит рудасини майдалаш йўли билан тайёрланади. Унинг зичлиги 4 г/см^3 бўлиб у эритма зичлигини $1,5-2,0 \text{ г/см}^3$ гача оғирлаштиради. Унинг камчилиги юқори абразивликка эга магнитлик хусусиятига эга қувурни қисиб қўйиш ҳолларига олиб бориши мумкин. Эритманинг зичлигини $1,8-2,2 \text{ г/см}^3$ га етказиш учун энг қулай минерал барит ҳисобланади. Кам абразивликка эга, майда, заррачаларининг катталиги жуда кичик, ўзининг зичлиги $3,8-4,3 \text{ г/см}^3$. Абразив хоссаси темирли оғирлаштирувчилардан 3-4 марта кичик.

ҲАВОЛИ ЭРИТМАЛАР - КЎПРИКЛАР

Ҳаволи бурғи эритмаларни кўпроқ эритмаларининг ютилишига қарши ва бурғилашнинг кўрсаткичларини кўтаришда, бурғининг ўтишини тезлатишда ишлатилади. Маҳсулдор қатламларни сифатли очишда жуда самарали ишлатилиб келинади.

"Аэрация" деганда бурғи эритмасига ҳаво таъсир эттирилади ва икки хил усулда қўлланилади:

- 1) юқори босимда компрессор билан аэрация қилиш;
- 2) кимёвий аэрация.

Эритманинг технологик хоссаси: кам зичлик $0,1-0,7 \text{ г/см}^3$, юқори қонушқоқлик. Ютуқлари: ютилишларни бартараф этади, бурғи ишини яхшилайдн, қатламни сифатли очади, турбобур қувватини оширади. Камчиликлари: коррозия ингибитори қўпилади, қўшимча жиҳозлар, юқори босимли компрессор ўрнатилади, насос узатилиши камалиди.

ГАЗСИМОН АГЕНТЛАР

Бурғини совутиш, қудуқ тубини тозалаш ва заррачаларни юқорига кўтаришда қўлданган газсимон агентлардан фойдаланилади: ҳаво, ички ёнув дегиселарининг ишлатилган газн, табиий газ ва инерт газлар.

22-март. РОТОРЛИ ВА ТУРБОБУРЛИ УСУЛЛАР БИЛАН БУРГИЛАНАЁТГАН ҚУДУҚЛАРНИ ЮВИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ

Суyoқликлар, сув, нефть ва бошқа ювувчи суyoқликлар Ньютон қонунига тавсифланади:

$$\tau = -\mu \frac{dv}{dn}, \quad (37)$$

бу ерда τ - суyoқлик ҳаракатдаги силжиш кучланиши; μ -динамик ёпишқoқлик коэффициентини dv/dn oқимга перпендикуляр равишда ҳаракатланаётган силжиш градиент тезлиги. Лой эритмалари цемент аралашмалари ва бошқа аралашмалар учун (37) формула ўрнига Шведов-Бингем қонунини қўллаш мумкин:

$$\tau = -\eta \frac{dv}{dn} + \tau_0, \quad (38)$$

бу ерда: η - пластик ёпишқoқлик коэффициентини; τ_0 - oқим ҳаракатидаги динамик кучланиш.

Қувурларда бургилаш ишларининг маҳсулини оширишда ёки роторли айланмалар сонини оширишда, бургили насосларини, гидравлик тўб двигателлар ва бургили қувурлар танлашда, насосларнинг ишдан чиқишсини олдини олишда амалиётда, йўқотилган босимларни аниқлашда ҳамда механикни тўғри ташкил этишда гидравлик босимларини ҳисоблаш катта аҳамиятга эга. Гидравлик ҳисоблаш йули билан умумий йўқотилган босимларни топиш учун қуйдагилар топилади:

- 1) бургилаш қувури ичида йўқотилган босим;
- 2) қувурлар орасидаги oқимда йўқотилган босим;
- 3) оғирлаштирилган қувур учун йўқотилган босим;
- 4) бургилаш қувури учун йўқотилган босим;
- 5) бургинилиг ювиш тешикчаларидаги йўқотилган босим;
- 6) бургилаш ускуналари бурмасидаги йўқотилган босим;

Бу топишган босимларни турбобур усули билан гидравлик ҳисоблаш жараёнида ҳам топиш мумкин.

- 7) турбобур учун йўқотилган босимни аниқлаш.

Қудуқ деворини ювиш жараёнидаги бутун циркуляцион системада йўқотилган босимларнинг умумий йиғиндисини топилади.

$$\Sigma P = P_{\text{оқ}} + P_{\text{хв}} + P_0 + P_{\text{к}} + P_6 + P_{\text{ус}} + P_{\text{турб}}$$

Бу жараёнларнинг барчаси қуйидаги формулалар орқали ҳисобланади:

а) Бургилаш қувури ичида йўқотилган босимни ҳисоблаш.

Бургилаш қувурларидаги гилмо эритмасининг oқимиш ламинар ёки турбулент бўлишини аниқлаш керак. Бунинг учун бу қувурлардаги oқим учун Рейнольдс сони қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$Re = \frac{\gamma_m V_{зр} d_m}{g(\mu + d_m / (6V_{зр}))} \quad (39)$$

бу ерда: $V_{зр}$ - суюқликнинг қувурдаги ҳаракатчан ёрича тезлиги бўлиб, у ушбу формула билан аниқланади:

$$V_{зр} = 4Q/d_m^2 \quad (40)$$

d_m - қувурнинг ички диаметри;

Бургилаш қувуридаги босим қанча йўқотилишини ушбу формула билан аниқлаймиз:

$$P_{гс} = 8,26 \lambda_{гс} \frac{Q^2 (L - L_0)}{d_m^5} \gamma_m J_2 \quad (41)$$

Бу ерда: L - қуҳуқ чуқурлиги, L_0 - оғирлаштирилган қувур узунлиги; $L = 2100$ м ва $L_0 = 100$ м

$\lambda_{гс}$ - қувурининг гидравлик қаршилик коэффиценти, ўлчамсиз миқдор.

Гидравлик қаршилик қувурдаги оқим турига кўра:

ламинар оқим бўлганда: $\lambda_{гс} = 64/Re$ ва турбулент оқим бўлганда:

$\lambda_{гс} = 0.08/\sqrt{Re}$ формулаларда аниқланади. (42)

Бургилаш қувурида йўқотилган босим коэффиценти қуйидагича ҳисобланади:

$$\alpha_{гс} = \frac{8,26 \kappa}{d_m^2} \quad (43)$$

Эслатма: Рефтольдснинг умумлашган шартига кўра агар оқим учун $Re \leq 2300$ бўлса, у ламинар, $2300 \leq Re$ бўлса турбулент режимда бўлади.

11-жадвалда турли диаметрли бурги қувуридаги йўқотилган босим коэффиценти қийматлари берилган:

11-жадвал

қувур диаметри, мм	ҳавор қалинлиги, мм	Бургил қувурларда йўқотилган босим коэффиценти, $\alpha_{гс} \cdot 10^6$		
		сув	галиоя	эритмаси
1	2	3	4	5
			$Q < 26:28$	$Q > 26:28$
168	8	20,5	23,5	21,5
	9	21,5	25,0	23,0
	11	24,5	27,5	26,0
			$Q < 22:24$	$Q > 22:24$

11-ЖАДВАЛ ДАВОМИ				
146	8	44	48,0	46
	9	48	53	52
	11	56	62	59
			Q<20:22	Q>20:22
140	8	53,5	58	56
1	2	3	4	5
	9	58	64	61
	11	68	75	72
			Q<15:16	Q>15:16
114	8	175	190	182
	10	222	250	230

Эслатма: 1. Б.С. Филатов "қувурдаги оқим турн турбулент бўлган ҳолда λ_k гидравлик қаршилик $0,017 \geq \lambda_k \geq 0,025$ бўлади" деб тақлиф қилган. Турпроқли гелимоя эритмаси учун $\rho_{гм} = 1,15 + 1,25 \text{ г/см}^3$ бўлагани учун $\lambda_k = 0,018 + 0,020$ миқдор, оғирлашган аравазма учун $\lambda_k = 0,017 + 0,018$ ва кичик зичликли аравазма учун $\lambda_k = 0,020 + 0,025$ миқдорларни олиш тавсия этилган.

2. Q-пасос узатиш сарфи $1!0^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$.

б) қувурлар орасидаги оқимда йўқотилган босимни аниқлаш.

Турли диаметрли икки концентрик қувурлар орасида юқорида келтирилган параметрли гелимоя эритмаси оқаётган бўлса, бу ҳаракатнинг турини ундаги Рейнольдс сонини ҳисоблаш билан аниқлаймиз:

$$Re = \frac{10 \rho_{гм} V_{ур} (D_6 - d_7)}{g(\mu + \tau_0 \frac{6 V_{ур}}{D_6 - d_7})} \quad (44)$$

бу ерда: $V_{ур}$ - қувурлар орасидаги оқимнинг ўртача тезлиги, у қўлидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$V_{ур} = \frac{4Q}{(D_6^2 - d_7^2)}, \text{ м/с} \quad (45)$$

қудуқ девори ва қувур орасидаги йўқотилган босим ушбу формула ёрдамида ҳисобланади:

$$P_{ас} = 8,26_{ас} \rho_{гм} \frac{Q^2(L - L_0)}{(D_6 - d_7)^3 (D_6 + d_7)^2} \quad (46)$$

Энди қувурлар орасидаги оқимдаги йўқотилган босим коэффициентини аниқлаймиз:

$$\alpha_{\text{к}} = \frac{8,26_{\text{к}}}{(D_6 - d_7)^3 (D_6 + d_7)^2}, \quad (47)$$

12 - жадвалда турли диаметри қувурлар, унда ишлатиладиган бурғилар учун $\alpha_{\text{к}}$ - йўқотилган босим коэффициенти берилган:

12-жадвал

қувур диаметри, мм	девор қалинлиги, мм	Бурғили қувурларда йўқотилган босим коэффициенти, $\alpha_{\text{к}} \cdot 10^8$		
		сув	гилмоя	эритмачи
1	2	3	4	5
			$Q < 50$	$Q > 50$
490	168	0,155	0,23	0,18
	146	0,14	0,20	0,16
	140	0,13	0,19	0,14
			$Q < 50$	$Q > 50$
444,5	168	0,29	0,43	0,35
	146	0,26	0,38	0,30
	140	0,25	0,36	0,29
			$Q < 50$	$Q > 50$
393,7	168	0,61	1,10	0,75
	146	0,54	0,80	0,60
	140	0,51	0,75	0,57
			$Q < 50$	$Q > 50$
349,2	168	1,75	2,6	2,00
	146	1,25	1,8	1,40
	140	1,20	1,7	1,35
			$Q < 50$	$Q > 50$
295,2	168	4,8	8,5	6
	146	3,1	6	4
	140	2,6	5	3,5
			$Q < 50$	$Q > 50$
269,9	168	10	13	11
	146	6,8	8,5	7
	140	6,2	7,5	6,5
			$Q < 40$	$Q > 40$
244,5	168	28	35	30
	146	14,5	19	16
	140	13	17	14,5

12- ЖАДВАЛ ДАВОМИ

	114	8	11,5	9
			$Q < 10$	$Q > 30$
215,5	148	48,5	60	51
	140	40,5	49	42,5
	114	18,5	23	20
			$Q < 20$	$Q > 20$
190,5	140	153	200	160
	114	49	60	52
			$Q < 12$	$Q > 12$
132	89	156	184	160
	73	84,5	91	86,5

Эслатма: Q - насос узатиш сарфи $1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$.

в) оғирлаштирилган қувур учун йўқотилган босимни аниқлаймиз.

Бунинг учун “эквивалент узунлик” усулидан фойдаланамиз.

Эквивалент узунлик ушбу формула билан аниқланади:

$$L_{\text{э}} = \frac{L_0 \cdot d^5}{d_0^5}, \text{ м} \quad (48)$$

бу ерда: $L_0 = 100$ - оғирлаштирилган қувур узунлиги, м;

$d_0 = 0,122$ - оғирлаштирилган қувур ички диаметри, м.

Оғирлаштирилган қувур учун йўқотилган босим қуйдаги формула билан аниқланади:

$$P_0 = 8,26 Q^2 L_{\text{э}} / d^5, \text{ МПа} \quad (49)$$

бу ерда: $\lambda_{\text{к}} = 0,0236$ - ўлчамсиз гидравлик қаршилик коэффициент.

Оғирлаштирилган қувурдаги йўқотилган босим коэффициентини учун ушбу формулани ёзамиз:

$$a_0 = 8,26 \lambda_{\text{к}} L_{\text{э}} / d^5,$$

Эслатма: Йўқотилган босим индзорини бурғили қувурлар учун ҳам топиш мумкин; у ҳолда $d_{\text{к}} = d_0$ тенглик ўринли бўлади.

Оғирлаштирилган қувур диаметри, мм:	203	178	146
$a_0 \cdot 10^5$:	0,224	0,59	0,8

г) бурғилаш қули учун йўқотилган босимни аниқлаш.

Бунинг учун “маҳаллий қаршилик эквивалент узунлик усули” формуласидан фойдаланамиз:

$$P_k = 8,26 \cdot \lambda_k \cdot L_{\text{эк}} Q^2 \cdot L / (d^5 \cdot L_k), \text{ МПа} \quad (50)$$

бу ерда: λ_k - ўлчамсиз гидравлик қаршилик коэффициентини,

$L_{\text{эк}} = \kappa \cdot d$ - қуфли уланган эквивалент узунлиги (м),

κ - эквивалент узунлиги коэффициентини,

L - бурғили қувур бирикмаси (қолоннаси) узунлиги (м),

L_k - қуфлир орасидаги ўртача узунлиги (м).

Эквивалент узунлиги коэффициентини 13-жадвалдан аниқланади.

13-жадвал

Бурғили қувур диаметри, см		$\kappa = L_{\text{эк}}/d_2$
номинални	нотли	
16,8	15,23	19,4
	15,03	16
	14,63	28,8
11,4	9,83	34,2
	9,43	59
8,9	7,10	121
	6,7	148
7,3	6,72	31

Энди йўқотилган босим коэффициентини аниқлаш формуласини ёзамиз:

$$a_k = 8,26 \cdot \lambda_k \cdot L_{\text{эк}} / d^5 \cdot L_k, \quad (51)$$

14 - жадвалда бурғи қувурининг турли диаметри ва қалинлиги учун йўқотилган босим коэффициентини a_k нинг қийматлари берилган:

14-жадвал

қувур диаметри, мм	девор қалинлиги, мм	Йўқотилган босимдаги уланган қуф коэффициентини $a_k \cdot 10^5$
168	8	0,06
	9	0,06
	11	0,145
140	8	0,21
	9	0,22
	11	0,28
114	8	1,13
	10	1,68

д) бурғининг юмшиқ тешкичаларидаги йўқотилган босимини аниқлаймиз:

Бу йўқотилган босим қуйидагича аниқланади:

$$P_8 = \frac{0,12}{F^2} \gamma_{\text{ги}} \cdot Q^2. \quad (52)$$

Йўқотилган босим коэффициентни учун белгилаш киритамиз:

$$a_4 = 0,12/F^2 \quad (53)$$

Бу ерда: $F = 17 \text{ см}^2$ - бурғидаги тешикчалар юзалари йиғиндиси.

е) бурғилаш ускуналари бурамасидаги йўқотилган босимни аниқлаш.

Бурғилаш ускуналари бурамасининг элементлари (бунга бошқарув қувури, вертикал, бурғилаш шлангаси киради) даги йўқотилган босимни ҳисоблаш учун "эквивалент узунлик" усулидан фойдаланамиз. Бунинг учун аввало бошқарув қувури учун эквивалент узунлиكنи ушбу формуладан аниқлаймиз:

$$L_{\text{эк}} = L_{\text{ок}} \cdot d_{\text{н}}^5 / d_{\text{ок}}^5, \quad (54)$$

бу ерда: d - бурғилаш қувурининг ички диаметри ; $L_{\text{ок}}$ - бошқарув қувурининг ҳақиқий узунлиги; $d_{\text{н}}$ - бошқарув қувурининг ички диаметри . $L_{\text{ок}}$ $d_{\text{н}}$ ларнинг қийматлари 15-жадвалдан аниқланади.

15-жадвал

Квадрат кесим бошқарув қувури терма конструкциясининг ўлчам ва оғирликлари

шарт- ли қу- вур ди- аметри, мм	квад- рат томон- лари, мм	квад- рат диаго- нали, мм	Диаметр, мм		Қувур узун- лиги, мм	Оғирлик, кг		
			тешик- чанинг	элева- тор ости		1 м қу- вур	юқори ўтказ- гич	қуйи ўтказ- гич
нормал Н293-49								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	65	87	32	73	10	27	10	9
89	80	105	40	89	10	38	12	12
114	115	146	75	114	13,3	65	55	22
146	140	178	80	141	14,5	110	55	50/39
ТУ 14-3-126-73								
114	112	-	74	114	13-2,5	65,5	-	-
146	140	-	85	141	14+2,5	106,6	-	-
168	155	-	100	168	14+2,5	124,3	-	-

Вертилогнинг эквивалент узунлиги

$$L_{\text{вв}} = L_{\text{в}} \cdot d_{\text{в}}^3 / d_{\text{н}}^3, \quad (55)$$

формула билан аниқланади.

Бу ерда: $L_{\text{в}}$ - вертилог ўқи (ствол)нинг ҳақиқий узунлиги ($L_{\text{в}} = 2\text{ м}$),
 $d_{\text{н}}$ - вертилогдан ўтайдиган суюқлик каналининг диаметри (унинг қиймати 16-жадвалдан олинади).

16-жадвал

Қувур устуни	Диаметр, мм	
	ўтини тешикчалари	
	бурғиланг шлангаси	вертилог
89	38	32
111	50	50
141	63,5	65
168	76	75
	80	80
	90	90
	102	100

Бурғиланг шлангаси элементар узунлигини аниқлаймиз :

$$L_{\text{бш}} = L_{\text{ш}} \cdot d_{\text{н}}^3 / d_{\text{ш}}^3. \quad (56)$$

Бу ерда: $L_{\text{ш}} = 20\text{ м}$ - бурғиланг шлангасининг ҳақиқий узунлиги; $d_{\text{ш}}$ бурғиланг шлангаси тешигининг қавлаб ўтини диаметри 16-жадвалдан олинади:

Сувости чизик эквивалент узунлигини топиш. Ички диаметри 122 мм бўлган 140 мм лик бурғили қувур сувости чизик узунлиги $L_{\text{сч}} = 100\text{ м}$ бўлади. У ҳолда ҳамма элементар бирикмалар учун эквивалент узунлик қуйидагича аниқланади:

$$L_{\text{сув}} = L_{\text{сч}} + L_{\text{св}} + L_{\text{бш}} + L_{\text{св}}. \quad (57)$$

У ҳолда бурғиланг ускуналари бураясининг йўқотилган босимлар йиғиндиси қуйидагича аниқланади:

$$P_{\text{б}} = 8,26 \lambda \frac{Q^2 \cdot L}{d_{\text{сч}}^5 \cdot L_{\text{сч}}} \cdot \gamma_{\text{гн}}, \text{ МПа} \quad (58)$$

ж) турбобур учун йўқотилган босим. Йўқотилган босимнинг қиймати турбобур юқори боғламида йўқотилган босим $P_{\text{йк}}$ ва насослар орқали турбобур тубидан берилаётган босимлар фарқи P_T лар йиғиндиси сифатида ҳисобланади:

$$\begin{aligned} P_{\text{турб}} &= P_{\text{йк}} + P_T \\ P_{\text{йк}} &= a_{\text{йк}} \cdot \gamma_{\text{гм}} \cdot Q^2, \\ P_T &= A_P \cdot \gamma_{\text{гм}} \cdot Q^2. \end{aligned} \quad (59)$$

Бу ерда: $a_{\text{йк}}$ турбобур юқори қисмидаги йўқотилган босим коэффициентини; унинг қиймати 17-жадвалдан қуйидагича олинади: $a_{\text{йк}} = 17 \cdot 10^{-5}$.

17-жадвал	
Турбобур ўлчамлари	$a_{\text{йк}} = 17 \cdot 10^{-5}$
T12M3-250	12
T12M3-240	17
T12M3-215	24
T12M3-170	56

P_T ни ҳисоблаш учун аввал турбобурдаги босимлар фарқини

$$A_P = P_T / \gamma_{\text{гм}} \cdot Q^2 \quad (60)$$

формуладан аниқлаймиз

Қуҳуқ деворини ювиш жараёнидаги бутун циркуляцион системада йўқотилган босим умумий йиғиндиси қуйидагига тенг:

$$P = P_{\text{ёк}} + P_{\text{хйб}} + P_o + P_k + P_6 + P_{\text{уб}} + P_{\text{турб}}$$

Эслатма: Бурғилаш ротор усулида бажарилса, ундаги бурғи қувуридаги йўқотилган босим P , қувурлар орасидаги й.б. P , оғирлаштирилган бурғи қувуридаги й.б. P , бурғи бурмасидаги й.б. P ва бурғилаш ускуналаридаги й.б. P лар юқорида келтирилган усул ёрдамида ҳисобланади.

23-МАҲРУЗА. ҚУДУҚНИ РОТОРЛИ ЁКИ ТУРБОБУР УСУЛЛАР БИЛАН БУРҒИЛАШ ЖАРАЁНИДА ГИДРАВЛИК БОСИМНИНГ ЙЎҚОЛИШINI ҲИСОБЛАШ

Қувурларда бурғилаш ишларининг маҳсулини оширишда ёки роторнинг айланишлар сонини оширишда, йўқотилган босимларни аниқлашда ҳамда меҳнатни тўғри ташкил этишда роторли ёки турбобур усуллари қўлланиш катта аҳамиятга эга. Ушбу қўлланмада бурғилаш ишларида роторли ёки турбобур усуллари қўлланганда бажариладиган гидравлик босимни ҳисоблашга доир бир қанча мисолларни ва уларни ечиш усуллари келтирилган:

Қудуқни бурғиладиган ювиш суюқлиги қарақимаси (гилмол) эличилиги $\rho_{\text{сое}}=1200 \text{ кг/м}^3$ бўлиб, чуқурлиги $L=2100 \text{ м}$ бўлган қудуқни бурғиладиган Т12МЗБ-9 турбобур ишлатилган бўлса, қувурни ювишда йўқотилган босимни ҳисобланг. Бунда бурғили қувурнинг ташқи диаметри $d_t=0,140 \text{ м}$, девор қалинлиги $h=9 \text{ мм}$, бурғининг диаметри $D_0=295,3 \text{ мм}$. Турбобур устига $L_0=100 \text{ м}$ узунликдаги оғирлаштирилган бурғиладиган қувур ўрнатилган. Унинг диаметри $D_0=203 \text{ мм}$ га тенг. Бурғиладиган эритмасининг вақт бирлигидаги сарфи $Q=0,03 \text{ м}^3/\text{с}$ га тенг бўлиб, эритманинг динамик

қовушқоқлиги $\mu=10^{-2} \text{ мс/м}^2$, силжилишнинг динамик кучланиши $\tau_0=8,16 \text{ н/м}^2$ га тенг.

ЕЧИШ:

- а) Бурғиладиган қувур ичида йўқотилган босимни ҳисоблаш.
у қуйидагича ҳисобланади: қувурнинг ички диаметри топилади

$d_{\text{и}}=d_t-2h=(140-29)\text{мм}=112\text{мм}=0,112 \text{ м},$
 $Q=30 \text{ м}^3/\text{с}=0,03 \text{ м}^3/\text{с}$ (чунки $1\text{дм}=0,1\text{м}$)
 $g=9,81 \text{ м/с}^2$ - жисмининг эркин тушиш тезланиши.
 Албато ўртача тезлики (42)-формуладан ҳисоблаймиз:

$$V_{\text{ср}}=(4 \cdot 0,03 \text{ м}^3/\text{с})/(\pi \cdot 0,112^2 \text{ м}^2)=40,03/(3,14 \cdot 0,112^2)=2,57 \text{ м/с}$$

Топиладиган ўртача тезлики (41) формулага қўйиб, Рейнольдс сонини ҳисоблаймиз:

$$Re=(10 \cdot 1200 \cdot 2,57 \cdot 0,112)/(9,81(10^{-2}+0,816 \cdot 0,112/62,57))=5147$$

Демак, бурғиладиган қувуридаги гилмол эритмаси турбулент ҳаракатда бўлар экан.

Қувурдаги оқим турбулент бўлгани учун гидравлик қаршиликни қуйидагича аниқлаймиз:

$$\lambda_k=0,08/(Re)^{1/7}=0,08/(5147)^{1/7}=0,0236.$$

Юқоридаги топиладиган қийматларни (41) формулага қўйиб, қувурда йўқотилган босимни аниқлаймиз:

$$P_{\text{ю}}=\frac{8,26 \cdot 0,0236 \cdot 30^2 \cdot (2100-100)}{0,112^5}=1,57 \text{ Мпа}.$$

Бурғилаш қувурида йўқотилган босим коэффициентини (43) формулага қўйиб аниқлаймиз:

$$\alpha_{\text{бк}} = \frac{8,26 \cdot 0,0236}{0,122^3} \approx 72,110^{-8},$$

б) Қувурлар орасидаги оқимда йўқотилган босимни аниқлаш.
Ўртача тезликни (45) формула орқали аниқлаймиз:

$$V_{\text{ур}} = \frac{4 \cdot 0,03}{3,14(0,2953^2 - 0,140^2)} = 0,568 \text{ м/с}$$

Олинган қийматни (44)-формулага қўйиб, Рейнольдс сонини аниқлаймиз:

$$Re = \frac{10 \cdot 1200 \cdot 0,568 (0,2953 - 0,140)}{9,81(110^{-2} + 8,16(0,2953 - 0,140)/(6 \cdot 0,568))} = 282.$$

Демак, $Re = 282 < 2300$ гилимоя эритмаси оқими ламинар ҳаракатда

$$\lambda_{\text{ис}} = 80/Re = 80/282 = 0,284.$$

Топишган қийматларни (46) формулага қўйиб, қудуқ девори ва қувур орасидаги йўқотилган босим ҳисобланади:

$$P_{\text{ис}} = 8,26 \cdot 0,284 \cdot \frac{0,03^2 \cdot (2100 - 100) \cdot 1200}{(0,2953 - 0,140)^3 (0,295 + 0,140)^2} = 0,712 \text{ МПа},$$

Қувурлар орасидаги оқимдаги йўқотилган босим коэффициентини (47) формулага қўйиб аниқлаймиз:

Бунда ҳисобланган миқдорлар қўйилса $\alpha_{\text{хк}}$ топилади:

$$\alpha_{\text{хк}} = \frac{8,26 \cdot 0,284}{(0,2953 - 0,140)^3 \cdot (0,295 + 0,140)^2} = 3,29 \cdot 10^{-8},$$

в) оғирлаштирилган қувур учун йўқотилган босимни аниқлаймиз.
Эквивалент узунликни (48) формула билан ҳисоблаймиз:

$$L_{\text{эв}} = 100 \cdot 0,122^5 / 0,1^5 = 305 \text{ м}.$$

Отгирлаштирилган қувур учун йўқотилган босимни (49) формула билан ҳисоблаймиз. Топишган қийматларни (49)-формулага қўямиз:

$$P_0 = 8,26 \cdot 0,0236 \frac{0,03^2 \cdot 305 \cdot 1200}{0,122^5} = 0,239 \text{ МПа,}$$

Отгирлаштирилган қувурдаги йўқотилган босим коэффициентини (50)-формулага қўйиб, a_0 ни аниқлаймиз:

$$a_0 = 8,26 \cdot 0,0236 \cdot 305 \cdot 0,122^3 = 0,221 \cdot 10^{-3}.$$

г) бургилаш қулфи учун йўқотилган босимни аниқлаш.

Бурғини учун “маҳаллий қаршилик эквивалент узунлик усули” формуладан фойдаланамиз:

$$L_{ж} = 28,8 \cdot 0,122 = 3,5 \text{ м. Маълумки, } L = 2000 \text{ м. } L_1 = 12 \text{ м}$$

Бу қийматларни (50) формулага қўйиб йўқотилган босимни аниқлаймиз:

$$P_1 = 8,26 \cdot 0,0236 \cdot 3,5 \cdot 200 \cdot 0,03^2 / 12 \cdot 0,122^5 \cdot 1200 = 0,457 \text{ МПа}$$

Энди йўқотилган босим коэффициентини (51)-формула орқали ҳисоблаймиз:

$$a_k = 8,26 \cdot 0,0236 \cdot 3,5 / 12 \cdot 0,122^3 = 0,253 \cdot 10^{-3},$$

д) бурғининг ювиш тешикчалардаги йўқотилган босимни аниқлаш.

(18)-формулага қўйиб, йўқотилган босимни ҳисоблаймиз:

$$P_6 = \frac{0,12 \cdot 1200 \cdot 0,03^2}{0,144^2} = 0,45 \text{ МПа,}$$

Йўқотилган босим коэффициенти учун (53)-формула билан a_n ни ҳисоблаймиз:

$$a_6 = 0,12 \cdot 0,17^2 = 41,4 \cdot 10^{-3}.$$

е) бургилаш ускуналари бурмасидаги йўқотилган босимни аниқлаш.

Бурғилаш ускуналари бурмасининг элементлари (бунга бошқарув қуури, вёртлюг, бурғилаш шлангаси кирази) даги йўқотилган босимни ҳисоблаш учун "эквивалент узунлик" усулидан фойдаланамиз. Бунинг учун аввало бошқарув қуури учун эквивалент узунлигини ушбу формуладан ҳисоблаймиз:

Бошқарув қуури учун эквивалент узунлигини (54)-формуладан фойдаланиб ҳисоблаш мумкин:

$$L_{\text{ок}} = 14 \cdot 0,122^5 / 0,1^5 = 37,8 \text{ м.}$$

Бу ерда: $L_{\text{ок}} = 14 \text{ м}$; $d_{\text{ок}} = 0,1 \text{ м} = 100 \text{ мм}$

Вёртлюгнинг эквивалент узунлиги

$d_0 = 100 \text{ мм}$ экан. Энди вёртлюгнинг эквивалент узунлигини (55)-формула ёрдамида ҳисоблаймиз:

$$L_{\text{в}} = 2 \cdot 0,122^5 / 0,1^5 = 5,4 \text{ м}$$

Бурғилаш шлангаси элементлар узунлигини (56) формулага қўйиб, шлангасининг эквивалент узунлиги ҳисобланади:

$$L_{\text{шл}} = 20 \cdot \frac{0,122^5}{0,102^5} = 53 \text{ м.}$$

Сувостн чизик эквивалент узунлигини топиш. Ички диаметри 122 мм бўлган 140 мм лик бурғил қувор сувостн чизик узунлиги $L_{\text{св}} = 100 \text{ м}$ бўлади. У ҳолда ҳамма элементлар бирикмалар учун эквивалент узунлик қуйидагича аниқланади:

$$L_{\text{уш}} = 37,8 + 5,4 + 53 + 100 = 196 \text{ м.}$$

У ҳолда бурғилаш ускуналари бурмасининг йўқотилган босимлар йигиндисини (58)-формула билан ҳисоблаймиз:

$$P_{\text{св}} = 8,26 \cdot 0,0236 \cdot 0,032 \cdot 196 / 0,122^5 = 0,132 \text{ МПа.}$$

ж) турбобур учун (59)-формуладан йўқотилган босимни ҳисоблаймиз:

$$P_{\text{тб}} = 170 \cdot 10^{-5} \cdot 1200 \cdot 0,003^2 = 0,183 \text{ МПа.}$$

$P_{\text{т}}$ ни ҳисоблаш учун аввал турбобурдаги босимлар фарқини (60) формуладан аниқлаймиз

$$A_p = 7,7 / 1200 \cdot 0,055^2 = 211,6 \cdot 10^{-5}.$$

Бу ерда: $P_7 = 7,7 \text{ МПа}$, $Q_1 = 0,055 \text{ м}^3/\text{с}$.

Шундай қилиб, турбобурдаги босимлар фарқи P_7 ни ҳамда турбобурдаги йўқотилган босимлар $P_{\text{турб}}$ ни ҳисоблаймиз:

$$P_7 = 211,6 \cdot 10^{-5} \cdot 1200 \cdot 0,003^2 = 2,28 \text{ МПа};$$

$$P_{\text{турб}} = 0,183 + 2,28 = 2,463 \text{ МПа}.$$

Қудуқ деворида ювнинг жараёнидаги бутун циркуляцион системада йўқотилган босим умумий йиғиндисини қуйидагига тенг:

$$P = 1,57 + 0,712 + 0,239 + 0,457 + 0,45 + 0,132 + 2,463 = 5,924 \text{ МПа}.$$

24-матруза. БУРГИЛАШ ЖАРАЁНИДАГИ АСОРАТЛАР

Қудуқларни бурғиладан жараёнида ишчи тўғри таъкилот қилишида қудуқнинг техник ҳолатини алоқатта билишимиз керак. Бурғи қудуқларни қилишда авариялар юз бермаслиги, бурғиладан жараёнида назорат қилини ва уларнинг самарадорлигини ошириш учун бурғи қудуқларнинг техник ҳолатини текшириб туришимиз керак. Бунинг учун қуйидагиларга амал қилини керак: тоғ жинсин бўлакларидан ўз вақтида ва сифатли тозалаш; бурғи қудуқнинг очишини аниқлаш; бурғи қудуқ диаметрларини аниқлаш иложи борича қудуқларни бурғиладан кичик диаметрли бурғилардан фойдаланиш; бурғилани тезлигини ошириш ва бир меёрга ушлаб туриш; пулат қувурларни қудуқга туширишда жуда эҳтиётлик билан амалга ошириш; қувурларни мустаҳкамлашда цементлан сифатини назорат қилиш; бурғилани эритмаларини зичлигини ўша муҳит шароитига мослаштириш; бурғилани колонналарини кўтариб олишда бурғилани эритмаларни зичлигининг тушунини олдири олиш; бурғи қудуқда эритманинг ютилиш жойларини аниқлаш; пулат қувурларининг ёрилган жойларини аниқлаш; мустаҳкамланган қувурлар қаттиқлигини, занглаган жойларини ва диаметрларини аниқлаш; барча бурғилани жараёнида бажарилаётган ишларнинг техник ҳолатини назорат қилиш катта аҳамиятга эгадир.

Бурғилани йўналишини назорат қилиш ҳар бир бурғилончи ишчи ходимларнинг вазифаси ва бурчидир. Айрим техник сабабларга кўра қудуқнинг йўналишини ўзгариши мумкин. Белгиланган йўналишдан бурғи қудуқнинг ҳақиқий йўналиш ўқини четга бурилиши "бурғи қудуқнинг оғини" дейилади. Бурғи қудуқнинг оғини бурчаги ва эгилиши магнит азимутни ўлчаш учун ИШ-2, ИШ-4т, ИК-2, КИТ, КМИ-36 инклинометрлар қўлланилади.

Бурғилани жараёнида тупроқ ва тоғ жинселари ичида ғовак - бўш жойлар ҳосил бўлиши, суюқликлар билан ювни жараёнида тўкишлар ҳосил бўлиши натижасида қудуқлар сирти емирилади ва кенгайди. Бу бурғилани жараёнида асоратларга олиб келади.

Тупроқ ва тоғ жинселарининг бўкиши унинг табиатига, дисперс муҳитга ва қўбличилигига боғлиқдир. Нефть ва газ қудуқлари деворларининг

барқарорлиги, яъни чидамлилиги бўқиб жараёнинг тезлигига боғлиқдир. Ҳарорат кўрсаткичлари ортиб бориши билан қудуқ деворларининг чидамлилиги пасаяди, чунки бу паронгта тупроқ жинслигининг бўқиб даражаси аста-секинлик билан камай боради.

Нефть ва газ қудуқларида цементли тош ва эритманинг киришуви самараси натижасида бурғилаш эритмаси таркибидаги суи миқдори камаяди ва қудуқ деворида ҳосил бўлган сувоқ йўқотили натижасида ёрилади. Натижада қудуқда газ ҳосил бўлиши ёки оқимларининг ўтишига олиб келади. Бундай ҳолларда киришиши самараси натижасида ҳосил бўлган ғоваклар, ёриқлар дисперс фазадаги қаттиқ жисм заррачалари билан тўлдирилади. Цементнинг гидратланиши жараёнида қаттиқ фаза ҳажмининг ортиб, сувоқлик ҳажмининг камайиши натижада муҳим аҳамиятга эгадир.

Нефть ва газ қудуқларини бурғилашда қудуқ деворлари диаметри ўзгаради, бунга бурғи технологиясининг ишлаш принципини сабаб бўлиши мумкин. Масалан, лой тупроқ жинсларини бурғилаб ўтишда, бузилган ва бўш жинсларини бурғилаб ўтишда диаметрининг ўзгариши ўзгарган жойда ғоваклар ҳосил бўлади (2-расм). Ўзгарган диаметрини ўлчаш учун махсус ўлчаш асбоблар, кавернометрлар қўлланилади (3-расм). Кавернометрия асбоблари қудуқ чуқурлигига қараб, асбобнинг диаметри ва дастакларининг тузилиши билан фарқ қилади.

Ҳамма кавернометриянинг ишлаш тартибни, диаметр ўзгаришининг электр кучланишининг ўзгаришига айлантириб, қайд қилинишига асосланади.

Ўлчаш натижалари кавернограммада қайд қилинади. Кавернометр бурғи қудуқнинг тубигача туширилади, сўнг дастак ва пружиналар юргизилиб очилади. Кейин кавернометрни аста-секин ($V=2000-2500$ м/соат) тезликда кўтарилиши билан натижалар кавернограммада автоматик равишда қайд қилинади.

Бошқа ҳолатда гидравлик механик пакерлар ишлатилади (ГМП-2) буларга секин асталик билан цемент аралашмаси куюлиб пастдан юқорига борилади. Натижада дара кетган жойлар цемент қоршималари билан тўлдрилиб борилади.

Агар бурғилан ва мустаҳкамловчи қушурларда ушланиш ҳодисаси рўй бериб қолса, уларнинг олдини олиш учун кўп маротаба колонналар тушириб, кўтарилади. Қудуқларини бурғилан жараёни астойдил текширилади. Бурғилаш ускуналари ҳолати ва индикатор юки назорат қилинади. Агар асоратларнинг олдини олишнинг уйдасидан чиқилмаса сулш, нефтли ва кислотали вешналар ускунаси ўриатилади. Нефтининг миқдорини аниқлаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$Q_1 = 0,785(D_1^2 - D_2^2)H + 0,785 D_2^2 H_2,$$

бу ерда: D_1 -қудуқнинг диаметри;

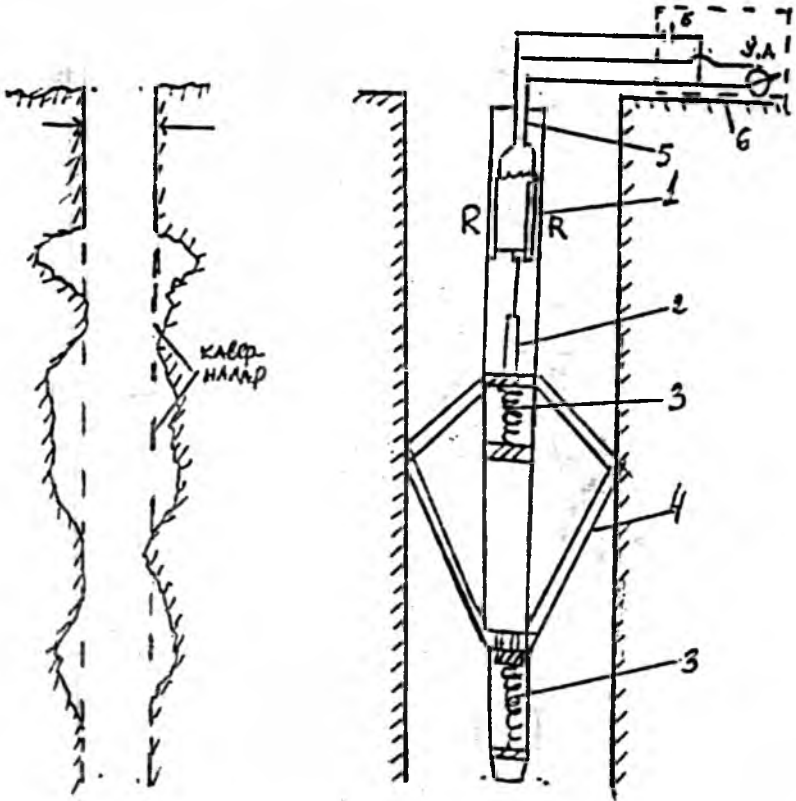
H_1 -нефтининг (сув ёки кислотанинг) кўтарилиш баландлиги, м;

D_2 -қушурнинг ички диаметри, мм;

H2-нефть (сув ёки кислота) устунининг қувурдаги баландлиги, м;
D3-қувурининг ташқи диаметри, мм.

Қудуқларга сувни ҳайдашда нефтнинг юқорига чиқишини яхши таъминлайди. Бу амалиётда кўп қўлланилади. Нефтли ванналардан яхши эффект олиш учун, нефть ҳайдалапётганда бир печа кубометрли гишли араланимга аралаштирилади ва у нефть билан биргаликда ҳайдалади. Бу ерда албатта босимлар айирмасига катта аҳамият беришимиз керак.

Бурғили қувурларни қудуқ тубида қолиб кетган қолдиқларни олиш учун ушлаб қолувчи ускунадап ҳам фойдаланилади. Шундай ускуналардан бири (ГИК) гидронимпульсли ускунадир.



2-расм Каверналар

3-расм. Фокарли кавернометрнинг тузилиши

Фоняри кавернометриялар қуйидаги қисмлардан иборат (3-расм):

1. Реостат (қаршиликлар);
2. Шток;
3. Пружиналар;
4. Дастаклар;
5. Каротаж кабелі;
6. Ўлчаш бошқарув пулти.

25-мартуза. БУРГИЛАШ ТАРТИБИ

Нефть ва газ конларини қазиб олиш, янги нефть ва газ конларини излаб топиш ҳозирги куннинг энг долзарб масалаларидан бири. Чунки қишлоқ хўжалиқда, саноатда ва халқ хўжалигининг барча тармоқларида нефть ва газ саноатисиз тасаввур қилиб бўлмайди. Шунинг учун нефть ва газ саноатини ривожлантириш катта аҳамиятга эга. Қолаверса, нефть ва газ соҳасида ишлаётган барча ходимлардан, ишлаб турган нефть ва газ конларини илжи борица авайлаб асраш, тежамдорлик билан ишлаш ва катта масъулиятли сезишни талаб қилади.

Ривожланган мамлакатлардан янги технологиялар олиб келиш, илмий салоҳиятимизни яхшилаш, янги-янги технологияларни излаб топиш ва уни амалиётга қўллаш ҳозирги куннинг энг долзарб масалалардан биридир.

53 Ҳозирги кунда нефть ва газ қудуқларини бурғиладда учта усулдан фойдаланилади: роторли, турбобурли ва электрли бурғиладда. Роторли ва турбобур билан қудуқларини бурғиладда асосий усуллардан биридир.

54 Ротор ёрдамида бурғиладда афзаллиги:

Е шароиткали АН (секин айлантирадиган) бурғи билан чуқур оралиқдаги қудуқларини бурғиладда қалаб ўтти тезлигини ошириш, бурғиладда айланш тезлигини 35-150 ай/мин оптимал тезлик кийматини таъминлайди;

- каттик тоғ жинеларини емиришда уч парракли ва уч шароиткали ўткир тишли бурғиладда қалаб уларини тезлигини 100-120 м/с танкил килиш мүмкин;

- қудуқларини бурғиладда огирлантйрилган бурғилт эритмаларини тезлиги 1700-1800 кг/м³ қаланиш мүмкин;

- юқори ҳароратли қудуқлар учун (140-150° С дан юқори), ўпирлиш авария ҳолатларда;

- тоғ жинеларини намунасини олишда;

- сувли, нефтли ва аэрация усулларидан фойдаланишда;

- таянч технологик қудуқларини бурғиладда ва бошқа ҳолатларда ротор усулини қалаш катта аҳамият роль уйнайди.

54 Турбобурлар, электробурлар, винтли туб юриткичлари, вибробурлар қудуқларини бурғиладда ишлатилади. Турбобурларини ишлатиш тажрибаси шун кўрсатадики, иштел валини пастки таличи сифатида заиф қием эканлигини кўрсатади. Шунинг учун турбобурини таъмирлашлар орасидаги иш даври 15-20 соатини ташкил қилиб, бу жуда камдир. Шу сабабли

турбобурнинг пастки таянчи алоҳида секцияга қўчирилади, юмалаш золдирлари билан жиҳозланди, у мой тўлдириладиган қилинди ва букинг натижада шпиндельни турбобурларнинг бир секциялиларининг ҳам, қўш секциялиларининг ҳам пастки таянчи мустаҳкам ва шпоичли бўлди.

Роторли ва турбобурли бурғилаш усулларида бурғининг ўқиға куч берилади ва бериладиган куч қуйидагича ҳосил бўлади: роторли бурғилаш усулида бурғининг ўқиға берадиган куч оғирлаштирилган бурғили қувур оғирлигининг бир қисми, масалан унинг узунлигининг 75 фоизи ҳисобига ҳосил қилинади; турбобур билан бурғилаш усулида эса бурғи ўқиға бериладиган куч турбобурнинг гидравлик юки, турбобур деталларининг массаси ва оғирлаштирилган бурғили қувур оғирлигининг бир қисми ҳисобига ҳосил қилинади. Қудуқларни бурғилашнинг мақбул ва махсус тартиблари мавжуд.

Бурғилашнинг мақбул тартиби максимал кўрсаткичлар олиш учун қўлланилади. Бурғиға тўғри келган ўтинининг максимал бўлиши ва бурғилаш механик теалигининг энг катта бўлиши бурғилашнинг мақбул тартиби максимал кўрсаткичларига мисол бўлади.

Бурғилашнинг махсус тартиби қудуқ стволини олиш, яратилиш мақсадига қаратилган бўлиб, буида мақбул кўрсаткичларға масалан, иккинчи ствол билан бурғилаш, памула олиш, маҳсусдор қатламни очиш, АЮКБш маҳсусдор қатламни очиш ва шунга ўхшаш эришилш маълум даражаға эға.

БУРЎИЛАШНИНГ ТАРТИБ ПАРАМЕТРЛАРИ

Бурғилаш тартиби параметрлари деганда: ўк бўйлама босим, (P_d , тк) кучи; бурғининг (n , ай/мин) айланма теалиги; қудуқларға хайдалаётган ювувчи суюқликларининг (Q , л/сек) миқдори; ювувчи суюқликларининг сифати ва бурғилаш эритмасининг параметрлари (личлик, кг/м³; шартли ёпишқоқлик, Т, сек; сув берилиш В, см³/30 мин; лойли қобитқнинг қалинлиги К, мм; 1 ва 10 мишлардан кейин лаборатория шаронтида, (амалиётда соятлаб) силжиш статик кучланиши СНС, Па); Ундан ташқари ювувчи суюқлик сифатини назорат қилиш, қудуқларни тозалаш, бурғилаш эритмаларинин шлам ва газдан тозалаш катта аҳамиятта эға.

Бурғилаш тартиби параметрларини ишлаб чиқиш қуйидаги шаронтларға боғлиқ:

1) қазилаеттан қудуқ майдонларининг геологик шаронтларини (стратиграфиясини, тектоникасини) ва тоғ жилеларининг физик-механик хоссаларини ўргатиш;

2) ютилиш, смиртилиш ва қатлам босимларини;

3) ёпиш қолларининг олдини олиш;

4) бурғилаш эритмаларининг параметрларини аниқлаш;

5) бурғи турини танилаш;

6) технологик тартиб карталарини тузиш;

7) бурғилаш тартибининг параметрларини эмпирик ҳолатда ўрганиш;

БУРҒИЛАШ ПАРАМЕТРЛАРИНИНГ ТАРТИБИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ

Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш жараёнида қуйидаги асосий ускуналар ёрдамида назорат қилинади: оғирлик индикатори; манометр; моментометр; тахеометр ва яна қовлаб ўтиш ва механик теълиқ ўзгаришини аниқловчи ускуналар. Бошқа бурғилаш тартибини аниқловчи ускуналарига қуйидагилар:

- ПКБ-1 - илгакдаги оғирлигини аниқлаш; (ПКБ - бурғилаш жараёни БУ-50 бурғилаш ускунасини назорат қилишга мўлжалланган;

- ПКБ-2 - илгакдаги оғирлигини, инструментларни узатишга, эритмаларининг босими ва zichлигини назорат қилиш ҳамда у БУ-50 ва БУ-125 бурғилаш ускунасига мўлжалланган;

- ПКБ-3 - худди ПКБ-2 ускунасига ўхшаш ва БУ-200 бурғилаш ускунаси учун ҳам мўлжалланган;

Электрон ҳисоблаш машиналари билан назорат қилиш киради.

26-март. ҚУДУҚЛАРНИНГ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ТУЗИШ

Нефть ва газ қудуқларини бурғиланида қудуқ деворларини мустаҳкамлигини таъминлашда қуйидагиларга амал қилинади:

1) бурғилаш эритмалар ва тоғ жинислари билан қудуқ деворларини маҳкамлаш;

2) нефть, газ ва сув қатламларини ажрата билиш;

3) қудуқга туширилган қувурларни цемент эритмалар билан цементлаш ва бошқа хусусиятлар.

Бу ҳамма жараёнларни бажариш учун аввалом бор қудуқ конструкциясини яхши билиш керак.

"Қудуқ конструкцияси" дейилганда ўтказиш колонналарининг сопи, уларнинг диаметрлари, деворларининг қалинлиги, колонналарни тушириш чуқурлиги, маҳсулдор қатламларини очиш усуллари, қудуқ бурғиланган бурғиларининг диаметрлари ва цемент қоришмасини кўтариш баландлиги ҳақидаги маълумотлар мажмуи тушувилади.

Қудуқларнинг конструкциясини ўрганишда қудуқларга қуйидаги турдаги мустаҳкамловчи қувурлар туширилади;

1) йўналтирувчи (қудуқнинг юқори оралиқ қисмидаги унча мустаҳкам бўлмаган жинисларни мустаҳкамлаш);

2) кондуктор (юқори номустаҳкам оралиқ қисмларини мустаҳкамлаш, қудуқга туширилган биринчи мустаҳкамловчи қувурлар маҳкамлигини таъминлаш);

3) оралиқ қувурлар бирикмаси (геологик кесим юқори ва pastки қатламларни мустаҳкамлаш, авария ҳолатини олдини олиш ва кейинги ишлатиш қувурлар колоннасига йўл очиш);

4) ишлатиш қувурлар колоннаси (маҳсулот берувчи нефть ва газ қатламларини очиш ва маҳкамлаш).

Қуур ва бурж диаметрларини аниқлаш

Қуур шарти диамет- ри, мм	Қуур намунаси	Қуур барак- масянинг максимал диаметри, мм	Бурж диаметри, мм													
			46	59	76	95,2	98,4	108	114,3	120,6	132	139,7	142,9	146		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
114	мрсж дав.к мтрж	114,7 127 133					7				9	3	14	16		
							7					6	8	9		
							7						5	6		
			149,2	152,4	158,7	165,1	171,4	187,3	190,5	191,9	200					
114	мрсж дав.к мтрж	114,7 127 133	12	13	14	15	29	36	38	41	43					
							22	30	32	35	36					
							19	27	29	32	33					
			17	19	22	25	139,7	142,9	146	149,2	152,4	158,7	165,1	171,4		
			11	13	16	19										
			8	10	13	16										
127	мрсж мтрж дав.к мтрж	127 137 142 146	8				6	8	9	11	13	16	19	22		
										6	8	11	14	17		
											5	8	11	14		
												6	9	12		
			187,3	190,5	191,9	200	211,7	215,9	222,3							
127	мрсж мтрж дав.к мтрж	127 137 142 146	30	32	35	56										
			25	27	30	31	38	39	42							
			22	24	27	29	35	37	40							
			20	22	25	27	30	35	38							

140	мск	140	114,3	120,6	132	139,7	142,9	146	149,2	152,4	158,7	165,1	171,4	187,3
	мстр	150	10	8						6	9	12	15	23
	дав.к	154		8								7	10	18
	мстр	159		8								5	8	16
			180,5	191,9	200	211,7	215,9	222,3	228,6	244,5	250,8		6	14
140	мск	140	25	28	30	36	38	41						
	мстр	150	20	23	25	31	33	36	39	46	50			
	дав.к	154	18	21	23	29	31	34	37	44	48			
	мстр	159	16	19	20	27	28	31	35	42	46			
			158,7	165,1	171,4	187,3	190,5	191,9	200	211,7	215,9	222,3	228,6	244,5
146	мск	146	6	9	12	20	22	25	27	33	35	36	41	49
	мстр	166				10	12	15	17	23	25	28	31	39
			250,8											
146	мск	146	52											
	мстр	166	42											
			132	139,7	142,9	146	149,2	152,4	158,7	165,1	171,4	187,3	190,5	191,9
168	мск	168		11	10	8						9	11	14
	мстр	178	11	10									6	9
	мстр	188		11	10	8								
			200	211,7	215,9	222,3	228,6	244,5	250,8	269,9				
168	мск	168	16	22	24	27	30	38	41					
	мстр	178	11	17	19	22	25	33	36	46				
	мстр	188	6	12	14	17	20	28	31	41				

178	мрск мстрк дав.к млтрк	178 192 196 198	149,2 12 12 12 12	152,4 11 10 11 11	158,7 8 8 8	165,1 250,8 269,9 295,3	171,4 36 46 39 49 48	187,3 200	190,5 211,7	191,9 215,9	200 222,3	211,7 228,6	215,9 244,5	200 269,9	211,7 295,3	215,9 311,1	222,3 320
178	мрск мстрк дав.к млтрк	178 192 196 198	228,6 25 18 16 15	244,5 33 26 24 23	250,8 36 46 29 27 26	269,9 46 39 37 36 36	295,3 46 39 49 48	200	211,7	215,9	222,3	228,6	244,5	269,9	295,3	311,1	320
194	мрск дав.к млтрк	194 216 216	165,1 12 12 12	171,4 10 10 10	187,3 311,1 320	190,5 320	191,9	200	211,7	215,9	222,3	228,6	244,5	269,9	295,3	311,1	320
194	мрск дав.к млтрк	194 216 216	269,9 38 33 27	295,3 50 45 39	311,1 320	320	191,9	200	211,7	215,9	222,3	228,6	244,5	269,9	295,3	311,1	320
219	мрск дав.к млтрк	219 245 245	191,9 10 10	200 8 8	211,7 47 51	215,9	222,3	228,6	244,5	250,8	269,9	295,3	311,1	320	320	320	320
1	2	3	4 349,2	5 349,2	6 349,2	7 349,2	8 349,2	9 349,2	10 349,2	11 349,2	12 349,2	13 349,2	14 349,2	15 349,2	15	15	15
219	мрск дав.к млтрк	219 245 245	215,9 52	222,3 52	228,6 52	244,5 52	250,8 52	269,9 52	295,3 52	311,1 52	320 52	349,2 52	349,2	349,2	349,2	349,2	349,2
245	мрск дав.к млтрк	245 270 270	215,9 12 12	222,3 10 10	228,6 10 10	244,5 10 10	250,8 10 10	269,9 12 12	295,3 12 12	311,1 12 12	320 12 12	349,2 12 12	349,2	349,2	349,2	349,2	349,2

273	мрск дав.к млтрк	273 299 299	250,8 10 10	269,9 11 10	295,3 19 8	311,1 23 10	349,2 38 25	374 51 38	393,7 47			
299	дав.к млтрк	324 324	349,2 12 374	269,9 26 35	295,3 35	311,1 47	349,2 55	374 55	393,7			
324	дав.к млтрк	351 351	374 12 393,7	269,9 21 444,5	295,3 47 469,9	311,1 55	349,2	374	393,7			
340	дав.к млтрк	365 365	393,7 14 444,5	269,9 40 52	295,3 52	311,1	349,2	374	393,7			
351	дав.к	376	393,7 9 444,5	269,9 34 469,9	295,3 47 490	311,1 57	349,2	374	393,7			
377	дав.к	402	444,5 11 34	469,9 44 53	490 508	508	349,2	374	393,7			
407	дав.к	432	444,5 6 19	469,9 490 508	490 508	508	349,2	374	393,7			
426	дав.к	451	469,9 9 490	490 10 508	508 28	508	349,2	374	393,7			
508	дав.к	533	490 508	508 →	508	508	349,2	374	393,7			

Жадвал 19

Мустаҳкамловчи қурулар диаметри, мм	114-127	140-168	178-194	219-245	273-299	324-351	≥377
Қуру билан девор орасидаги масофа, мм	10-10	10-15	15-20	20-25	25-35	30-40	40-50

Мустаҳкамловчи қувур колонналарининг соинини тапилашда графиклардан фойдаланилади ва қурилади. Қуйидагиларга: қудуқнинг чуқурлигига; ҳар хил оралиқларда тоғ жинсларининг зичлигини аниқлашга; колонна тавсифини ва қатлам босимларини $P_{кат} = \rho H / 10$ ёки $P_{кат} = \rho g H$ Па ва гидроузилиш босимлари

аниқланадиганга эътибор берилади. Бу ерда H - қудуқнинг чуқурлиги, м. Мустаҳкамловчи колонналар диаметри ва бурғи диаметри аниқланади ва пастдан юқорига қараб аниқланади. Қудуқ ва бурғи диаметрларини аниқлаш 18-жадвалда берилган.

Бурғи диаметри қуйидаги формула билан аниқланади:

$$D_6 = D_m + 2\delta, \text{ мм} \quad (61)$$

бу ерда: D_m - муфта диаметри, мм; δ - қудуқ деворидан то муфтали мустаҳкамловчи қувургача бўлган оралиқ, мм.

Агар бурғилар диаметлари тўғрисидаги маълумот йўқ бўлса, у ҳолда қуйидаги маълумотлардан фойдаланиш мумкин (19-жадвал).

Берилган оралиқлар учун эквивалент қатлам босимларининг қийматлари қуйидаги формула орқали топилади:

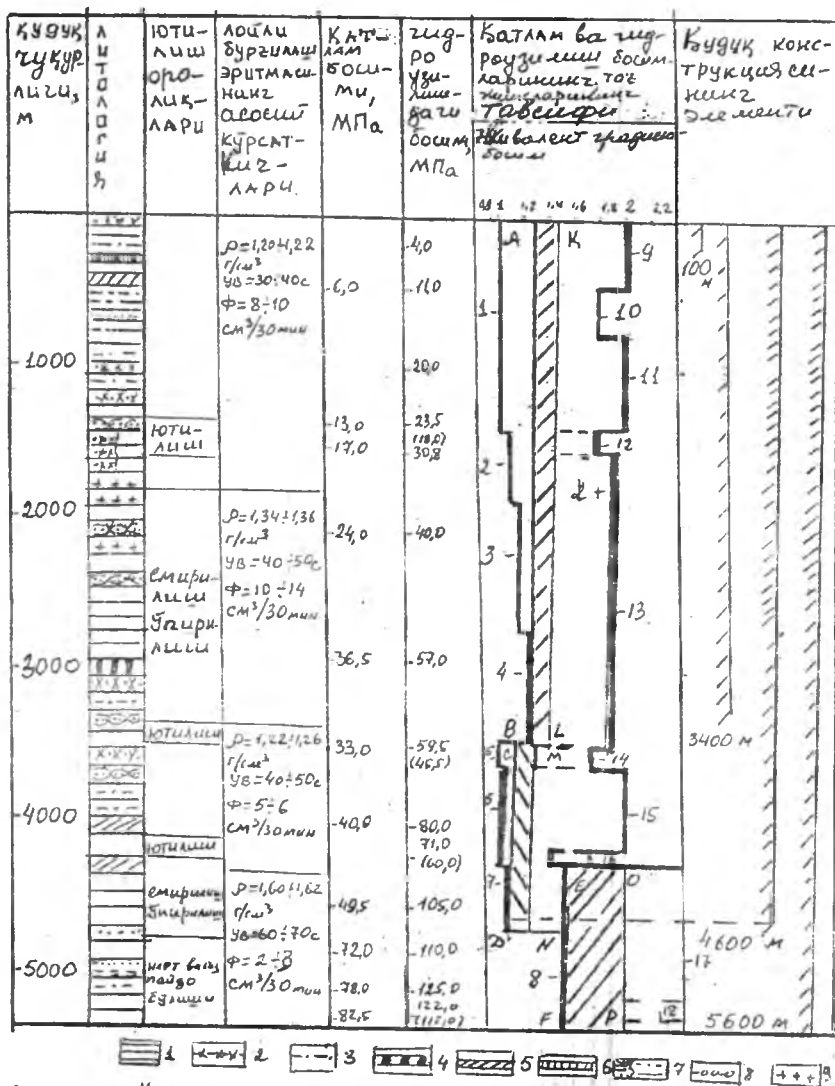
$$P'_{ке} = P_{кат} / 0,01 H \quad (62)$$

Топилган қатлам ва гидростатик босим, эквивалент градиент босим қийматлари учун график қурилади. Бунинг учун қатлам эквивалент босим қийматлари учун 1-8 чизиқларни графикда чизамиз. Ордината ўқи бўйлаб параллел равишда АВ, СД, ЕА чизиқлар ўтказамиз. Бу ўтказилган чизиқ шу олинган оралиқлар учун қатлам босимнинг чегаравий шартини аниқлайди (4-расм).

Худди шундай босим ва эквивалент гидро узилиш босимлари учун график қурамиз ва кўрсатилган оралиқларда қийматларни аниқлаймиз:

$$P_{эгр} = P_{гг} / 0,1 H \quad (63)$$

Топилган қийматлар учун ютилиш босимлари ва эквивалент градиент гидро узилиш босимлари учун 9-18 (4-расмда штрихлар билан кўрсатилган) эгри чизиқларни чизамиз. Ордината ўқи бўйлаб параллел равишда KL, MN, OP чизиқларни ўтказамиз; бу ўтказилган чизиқлар бурғилаш эритмаларининг ютилишдаги эквивалент градиент босим эгри чизиқларидир. Қурилган АВKL, CDMN ва EFOP зоналар бурғилашдаги аралашма шартни ҳисобланади. Яъни қудуқга туширилган кондуктор, оралиқ ва мустаҳкамловчи колонналар диаметрлари ҳисобланади. Ҳар бир типиртилган колонна учун аввал мустаҳкамловчи қувурлардан бошлаб қувур ва бурғи диаметрлари навбатма-навбат ҳисобланади. Шундай қилиб олинган барча натижалар қудуқ конструкциясини тўлиқ бажарганлигимизни исботлайди.



4-рост. Кузуклар конструкцияси учун босимлар графиги.
1-гиллар ва алгоритмлар; 2-қум; 3-алеврит ва алеврошлар;
4-ротовиклар; 5-мергел; 6-ооктош; 7-биртекис юнга
қумлар; 8-қум ва галегник; 9-пузлар.

27-мартуза. МУСТАҲКАМЛОВЧИ ҚУВУРЛАР. ҚУДУҚГА МУСТАҲКАМЛОВЧИ ҚУВУРЛАР КОЛОННАСИНИ ТУШИРИШ.

Мустаҳкамловчи қувурлар ҳозирги даврда қуйидаги турда ишлаб чиқилади: 114,3 (114); 127; 139,7 (140); 146, 168,3 (168); 177,8 (178); 193,7 (194); 219,1 (219); 244,5 (245); 273,1 (23); 298,5 (299); 323,2 (324); 339,7 (340); 351; 377, 406,4 (407); 425,5 (426); 508 мм. Кавс ичидаги сонлар мустаҳкамловчи қувурнинг шартли диаметрлари 351; 377; 426 мм ўлчамли диаметри қувурларни ишлатишга тавсия қилинмайди.

Барча пўлат қувурлар қуйидаги мустаҳкамловчи гуруҳлардан ташкил топган: С, D, К, Е, Л, М ва Р (Давлат стандарти №632-64).

20-жадвалда мустаҳкамловчи қувурлар мустаҳкамлигини ҳар хил турдаги ўлчамлари берилган.

Мустаҳкамловчи қувур узунлиги 9,5 м дан 13 метргача ташкил этади. Ҳозирги кунда чет эллардан ва МДҲ давлатларидан чиқарилаётган қувурлар узунлиги 14 метрни ташкил этади. 21-жадвалда қувур ва муфта профилининг тавсифи берилган.

Нефть ва газ қудуқларини қазинида янги муфтасиз ОТ ва муфтали ОТГМ мустаҳкамловчи қувурлар ишлаб чиқилган. Нефть ва газ қудуқларига мустаҳкамловчи қувурларни тўғри тушириш учун қуйидагиларга: бурғилаш минорасини, бурғилаш ускуналарини, дастгоҳларни, қувурнинг пастки ва юқори қисмини синчиклаб текшириш ва х.к.га эътибор бериш керак.

Қудуқга туширилаётган қувурлар мел билан белгиланади. Қувурнинг диаметри, қувур тартиби, қайси заводдан чиққанлиги, завод номери, қачон чиққанлиги, пўлат маркаси, қувур деворининг қалинлиги, қувур узунлиги ва қувурлар янгиндиси ҳаммасини ўрганиб махсус иш дафтарчасига ёзилиши керак. Туширилаётган қувурлар керосин билан ювилади. Уларни қаттиқ металллар билан тозалаш маън этилади.

Мустаҳкамловчи қувурларни қудуқга туширишда бурғилаш миноралари ва ускуналари қайтадан текширилиши шарт. Ишлаётган бригада ишчиларининг ҳар бири тўлиқ инструктаждан ўтган бўлиши шарт.

Ҳар бир бажарилаётган ишни бурғилаш устози назорат қилади ва у шахсан жавобгар ҳисобланади. Қувурлар колонналари клинкалар ёрдамида қувур резбалари бир-бири билан улашиб кетма-кет қудуқга туширилади.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
127	6	115,0	17,9	0,42	0,5	0,65	0,72	0,85	0,98	0,73	0,86	1,15	1,25	1,50	1,70
	7	113,0	20,7	0,53	0,63	0,82	0,91	0,05	1,25	0,84	1,00	1,30	1,45	1,70	2,00
	8	111,0	23,5	0,63	0,73	0,99	1,10	1,30	1,50	0,96	1,15	1,50	1,65	1,95	2,25
	9	109,0	26,2	0,74	0,88	1,15	1,30	1,50	1,75	1,05	1,25	1,65	1,85	2,15	2,50
127	6	115,0	17,9	22,0	25,0	29,0	30,5	32,5	34,0						
	7	113,0	20,7	27,5	32,0	39,0	42,0	46,5	50,0						
	8	111,0	23,5	33,0	39,0	49,0	53,0	60,5	66,5						
	9	109,0	26,2	38,5	45,0	58,0	63,5	73,0	82,0						
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
140	6	127,5	19,8	0,40	0,54	0,72	0,79	0,93	1,10	0,81	0,97	1,25	1,40	1,65	1,90
	7	125,7	23,0	0,58	0,68	0,90	0,99	1,15	1,35	0,94	1,10	1,45	1,60	1,90	2,20
	8	123,7	26,0	0,70	0,83	1,10	1,20	1,40	1,65	1,05	1,25	1,65	1,85	2,15	2,50
	9	121,7	29,1	0,81	0,97	1,25	1,40	1,65	1,90	1,10	1,35	1,75	1,90	2,25	2,60
	10	119,7	32,1	0,93	1,10	1,45	1,60	1,90	2,20	1,30	1,55	2,05	2,25	2,65	3,10
	11	117,7	35,0	1,05	1,25	1,65	1,80	2,15	2,45	1,45	1,70	2,25	2,45	2,90	3,35
140	6	127,5	19,8	18,0	20,0	23,0	24,0	25,0	25,5						
	7	125,7	23,0	0	27,0	32,5	34,0	37,0	39,5						
	8	123,7	26,0	23,5	33,5	41,5	44,5	49,5	53,5						
	9	121,7	29,1	29,0	39,5	50,0	54,0	61,5	67,5						
	10	119,7	32,1	33,5	45,0	58,0	63,5	73,0	82,0						
	11	117,7	35,0	38,5	50,5	66,5	71,5	83,5	94,5						

Шар- ти тап.	Кубур жасм кучулушун окутушник чегарасындагы стандарттагы тапшы босым, МПа/м ²											
	Сызымда											
КМ	0,02											
дла- метр, мм	0,025											
Ийзаг мустақкамдыгм уш												
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
114	-	-	-	-	-	-	21,0	21,0	29,5	31,5	31,5	37,5
							27,0	31,0	39,0	42,0	47,5	52,0
							32,5	38,0	48,5	52,5	60,0	67,0
Кубурдагы кучулушун окутушник чегарасыга сипан итки босым, МПа/м ²												
114	36	37	38	39	40	41						
	33,5	40,0	52,5	58,0	63,5	79,0						
	39,5	46,5	61,5	67,5	80,0	92,0						
	45,0	53,5	70,0	77,0	91,0	105,5						
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
127	-	-	-	-	-	-	17,5	20,0	24,0	25,0	27,0	29,0
							22,5	26,0	32,0	31,5	38,0	42,0
							28,0	32,5	41,0	44,0	50,0	55,0
							33,0	38,5	49,0	53,5	61,0	63,0
Кубурдагы кучулушун окутушник чегарасыга сипан итки босым, МПа/м ²												
	36	37	38	39	40	41						

[illegible]

				17	18	19	20	21	22		11	12	13	14	15	16
146	6,5	133,0	20,7	16,0	17,5	20,5	21,5	23,0	21,0							
	7	132,0	24,8	18,2	20,5	24,2	25,4	27,4	23,9							
	8	130,0	28,0	22,9	26,1	31,9	33,9	37,4	40,1							
	9	128,0	31,2	27,5	31,7	39,7	42,6	47,8	52,2							
	10	126,0	34,3	32,0	37,2	47,2	51,2	53,1	61,3							
	11	124,0	36,6	36,5	42,7	54,6	59,3	63,1	76,2							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16
168	6,5	155,3	25,9	0,53	0,63	0,83	0,91	1,10	1,25		0,98	1,15	1,50	1,70	2,00	2,35
	7	154,3	27,8	0,67	0,80	1,05	1,15	1,35	1,55		1,15	1,35	1,75	1,95	2,30	2,63
	8	152,3	31,6	0,81	0,96	1,25	1,40	1,65	1,90		1,30	1,55	2,00	2,20	2,60	3,00
	9	150,3	35,3	0,91	1,10	1,45	1,60	1,90	2,20		1,45	1,70	2,25	2,45	2,90	3,35
	10	148,3	39,0	1,10	1,30	1,70	1,85	2,20	2,55		1,60	1,90	2,50	2,75	3,20	3,70
	11	146,3	42,6	1,20	1,45	1,90	2,10	2,45	2,85		1,75	2,05	2,70	3,00	3,50	4,05
	12	144,3	66,2	1,35	1,60	2,10	2,35	2,75	3,15		1,90	2,25	2,95	3,25	3,80	4,40
168	6,5	155,3	25,9	17	18	19	20	21	22							
	7	154,3	27,8	12,5	13,5	14,5	15,0	15,5	16,0							
	8	152,3	31,6	17,5	19,5	22,0	23,0	24,5	25,5							
	9	150,3	35,3	22,0	25,0	30,0	31,0	33,5	33,5							
	10	148,3	39,0	26,5	30,5	37,5	40,0	44,0	47,0							
	11	146,3	42,6	31,0	36,0	45,0	48,5	54,5	49,0							
	12	144,3	66,2	34,5	40,5	52,0	56,0	64,0	71,0							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16
194	8	177,7	32,3	0,91	1,10	1,45	1,55	1,85	2,15		1,50	1,80	2,35	2,55	3,05	3,50
	9	175,7	41,1	1,05	1,25	1,65	1,85	2,15	2,50		1,65	2,00	2,60	2,85	3,40	3,90
	10	173,7	45,4	1,20	1,45	1,90	2,10	2,50	2,85		1,85	2,20	2,90	3,20	3,75	4,35
	12	169,7	53,9	1,55	1,80	2,40	2,65	3,10	3,60		2,20	2,60	3,45	3,75	4,45	5,15

[illegible]

[illegible]

Резба параметри	Натижалар соми
	8;25,4
Резба қадаши, мм	3,175
резба чуқурлиги, мм	1,810
өгилни бурчачи	1°47'24"
конуслиги	1:16

Кувурларни ҳар хил коррозиялардан сақлаш учун мойлаш материалларидан фойдаланилади. Беш-ўн кувурлар уланганда машинали кљот ёрдамида пайвандланади. Колонналар ёғилиб кетмаслиги учун теалик бир метрда ушлаб турилади. Ҳар 100-200 метрда дойим эритма қўйилиб тўддирилади ва систематик назорат қилинади (эритманинг зичлиги, ёпишқоқлиги ва х.). Босимлар ўзгариши, кувурлар қанақа каршиликларга дуч келиши ва нети колонналар туширилган сонлари индикатор юк орқали назорат қилинади. Мустаҳкамловчи колонналарни туширишда, минора поясига хомут қотириб қўйилади. Компрессли насослар ёрдамида кувурга бурги эритмаси ҳайдалади. Миноранинг юқори илчи қисмида янги қаватли қоплама монтровка қилинади. Бу қоплама вертикал ва горизонтал силжий олади. Шундай қилиб, мустаҳкамловчи кувурларни қудуқга туширишда албатта ишни тўғри йўлга қўйиб уни албатта ҳаминша назоратга олишимиз керак.

28- МАЪРУЗА. МУСТАҲКАМЛОВЧИ ҚУВУРЛАРНИ ҲИСОБЛАШ

Мустаҳкамловчи кувурларни ҳисоблашда максимал ташқи ва ички ортиқча босимларни ва ўқ юклама босимларни эътиборга олиб етилиди. Қудуқларни қазиб бурғилагандан сўнг ички минимал босим қийматлари берилади. Формулалар учун шартли қийматлар қуйидагича берилган: Қудуқнинг ўзанигача бўлган масофа, м: колоннанинг башмагигача бўлган масофа L , м; тампонлаш эритмасининг сатҳигача бўлган масофа h , м; Колоннанинг ичидаги суюқликнинг сатҳигача бўлган масофа H , м; қатламдан сув нефтгаз пайдо бўлишигача; мустаҳкамловчи кувурнинг i -чи секциядаги юқори қисмигача; ҳисобланаётган қисмигача; мустаҳкамловчи колоннанинг i -чи секция узунлиги, м; ҳаводаги газнинг нисбий зичлиги; зичликлар, $г/см^3$; элчловчи суюқлик $\rho_{ж}$; колонна ортидаги бурғилаш эритмаси ρ_{∞} ; колонна ичидаги суюқлик ρ_c ;

колонна ортидаги таппонлаш цементлаш аритмаси $\rho_{\text{ю}}$; юқори қатлам жинслари учун $\rho_{\text{ж}}$; колонна ичидаги бургилаш аритмаси $\rho_{\text{ж}}$; колонна ичида суюқлик пайдо бўлиши $\rho_{\text{жс}}$; Босим, МПа: Кудуқни ишга тушириш жараёнидаги юқори қисмидаги ички ортиқча босим $P_{\text{ю}}$; z - чуқурликдаги ички ортиқча босим $P_{\text{окз}}$; z - чуқурликдаги ташқи ортиқча босим $P_{\text{отб}}$; қувур жисмидаги кучланиш оқувчанлик чегараси бўлган ташқи киритик ортиқча босим $P_{\text{кр}}$; қувур жисмидаги кучланиш оқувчанлик чегараси бўлган ички ортиқча босим $P_{\text{иб}}$; z - чуқурликдаги қатлам босим $P_{\text{кат}}$; эксплуатацияга топширилган ички z - чуқурликдаги нефтли ва газли кудуқлар учун кичик ички босим $P_{\text{из}}$; z - чуқурликдаги ташқи босим $P_{\text{тз}}$; зичловчи босим $P_{\text{з}}$. Колоннанинг оғирлиги, МН: 1 метр i -чи секция оғирлиги q_i ; i -чи секция оғирлиги Q_i ; танлаб олишган умумий колоннанинг оғирлиги Q ; Оғирлик, МН: тортилишдаги оғирлик $P_{\text{ог}}$; рухсат этилгандаги оғирлик $P_{\text{рух}}$; Газ ҳарорати, К: Кудуқ устигача бўлган ҳарорат $T_{\text{у}}$; кудуқ тубидаги ҳарорат $T_{\text{т}}$; ўртача ҳарорат $T_{\text{ур}}$; Сиқилувчанлик газ коэффициентини m ; цемент халқасини бўшатиш коэффициентини k ; Захирадаги мустаҳкамлик коэффициентини: ташқи ортиқча босим коэффициентини $p_{\text{кр}}$; ички ортиқча босим коэффициентини $p_{\text{и}}$; чуқурилишдаги коэффициент $p_{\text{туз}}$. Цемент халқасини бўшатиш коэффициентини k тузилиши қуйдаги 22 жадвалда берилган

Жадвал 22

колонна ди- метри, мм	114-178	194-245	273-324	340-508
k коэф.	0,25	0,30	0,35	0,40

Захирадаги мустаҳкамлик коэффициентини қуйдагича тапплаш мумкин: а) ташқи ортиқча босим коэффициентини - $p_{\text{кр}}$; 1,0-1,3 коллектор турғунлигига боғлиқ бўлган секциялар учун; 1-бонпка секциялар учун; чуқурилган ўқ кучланиши колонналарда 0,5 $\sigma_{\text{т}}$ ошishi мумкин; б) ички ортиқча босим коэффициентини - $p_{\text{и}}$; 1,15 - қувур диаметри 114 - 210 мм; 1,52 - 219 мм дан ортиқ; в) кудуқлардаги захира мустаҳкамлик коэффициентини - $p_{\text{туз}}$; 23-жадвалда кўрсатилган.

23-жадвал

қувур диаметри, мм	колонна узунлиги, м	кудуқлардаги захира мустаҳкамлик коэффициенти $p_{\text{туз}}$	
		вертикал	қия йўналиш
114-168	<3000	1,15	1,30
	>3000	1,30	1,30
178-219	<1500	1,30	1,45
	>1500	1,45	1,45

Газли кудуқлар учун $L \leq 1000$ м ва $P_{\text{кат}} \leq 10$ МПа, ва $P_{\text{кат}} \leq 4$ МПа, ва ихтиёрий L да, ички босим бутун кудуқ чуқурлиги бўйлаб қатлам босимига тенг ҳисобланади. Газли кудуқларда маҳсулот олишигача этган масофада

($H=L$) да қудуқ устида ички босим $P_{\min}$ га эга бўлади. 24-жадвалда минимал ортиқча ички босимли колоннани зичлигини синаш берилган.

24-жадвал

колошнанинг ташқи диаметри, мм	минимал ички ортиқча босим, МПа
1	2
114-127	12,0
141-148	10
168	9,0
178-194	7,5
219-245	7,0
273-351	6,0
377-426	5

5-расмда I-V схемалар чизмаси берилган: I-IV гача бўлган чизма нефть қудуқлари учун, V-газли қудуқлар учун. 1-4 нуқталар характерли нуқталар, улар ташқи ортиқча босимни аниқлайди. а,б,в - характерли нуқталар колонналар зичлигини синашдаги ички ортиқча босимни билдиради.

I - V схемалар учун формулалар:

Схема I: Ташқи ортиқча босим:

$$1: z=0; P_{\sigma z}=0,01 \rho_{63} z_i \quad (64)$$

$$2: z=h; P_{\sigma z}=0,01 \rho_{63} h; \quad (65)$$

$$3: z=L; P_{\sigma z}=0,01[(\rho_{13}-\rho_{K3})L-(\rho_{13}-\rho_{63})h+\rho_0 H](1-k). \quad (66)$$

Ички ортиқча босим

$$a: z=0; P_{\sigma iz}=1,1P_y \text{ ёки } P_{\sigma iz}=P_3 \text{ энг катта катталиқ} \quad (67)$$

$$б: z=h; P_{\sigma iz}=1,1P_y-0,01(\rho_{63}-\rho_{3c})z_i; 1,1P_y \geq P_3 \text{ ёки} \quad (68)$$

$$P_{\sigma iz}=P_3-0,01(\rho_{63}-\rho_{3c})z_i; 1,1P_y < P_3 \quad (69)$$

бу ерда: P_3 - минимал ички босим;

$$в: z=h; P_{\sigma iz}=[1,1P_y-0,01[(\rho_{13}-\rho_{3c})L-(\rho_{13}-\rho_{63})h]](1-k), 1,1P_y \geq P_3 \quad (70)$$

$$\text{ёки } P_{\sigma iz}=[P_3-0,01[(\rho_{13}-\rho_{3c})L-(\rho_{13}-\rho_{63})h]](1-k), 1,1P_y < P_3 \quad (71)$$

Схема II. Ташқи ортиқча босим;

$$1: z=0; P_{\sigma z}=0,01 \rho_{63} z_i \quad (72)$$

$$2: z=H; P_{\sigma z}=0,01 \rho_{63} H; \quad (73)$$

$$3: z=h; [\rho_{63} z-\rho_{Kc}(z-H)]; \quad (74)$$

$$4: z=L; P_{\sigma z}=0,01[(\rho_{13}-\rho_{Kc})L-(\rho_{13}-\rho_{63})h+\rho_{Kc}H](1-k). \quad (75)$$

Ички ортиқча босим

$$a: z=0; P_{\sigma iz}=1,1P_y \text{ ёки } P_{\sigma iz}=P_3 \text{ энг катта катталиқ} \quad (76)$$

$$\text{б: } z=h; P_{\text{онз}}=1,1P_y-0,01(\rho_{\text{бз}}-\rho_{\text{зс}})z; 1,1P_y>P_{\text{зс}} \quad (77)$$

$$\text{ёки } P_{\text{онз}}=P_3-0,01(\rho_{\text{бз}}-\rho_{\text{зс}})z; 1,1P_y>P_{\text{зс}}; \quad (78)$$

$$\text{в: } z=L; P_{\text{онз}}=[1,1P_y-0,01[(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{зс}})L-(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{бз}})h]](1-k); 1,1P_y\leq P_3 \quad (79)$$

$$P_{\text{онз}}=[P_3-0,01[(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{зс}})L-(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{бз}})h]](1-k); 1,1P_y\leq P_{\text{оп}} \quad (80)$$

Схема III. Тапқи ортикча босим:

$$1: z=0; P_{\text{отз}}=0,01 \rho_{\text{цз}}z;$$

$$2: z=L; P_{\text{отз}}=0,01[(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{кс}})L+\rho_{\text{кс}}H](1-k).$$

Ички ортикча босим

$$\text{а: } z=0; P_{\text{онз}}=1,1P_y \text{ ёки } P_{\text{онз}}=P_3 \text{ энг катта катталиқ олинади}$$

$$\text{б: } z=L; P_{\text{онз}}=[1,1P_y-0,01(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{зс}})L](1-k); 1,1P_y>P_3$$

$$\text{ёки } P_{\text{онз}}=[P_3-0,01[(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{зс}})L]](1-k); 1,1P_y\leq P_3;$$

Схема IV. Ташқи ортикча босим;

$$1: z=0; P_{\text{отз}}=0,01 \rho_{\text{бз}}z;$$

$$2: z=h; P_{\text{отз}}=0,01\rho_{\text{бз}}H;$$

$$3: z=L; P_{\text{отз}}=0,01[(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{кс}})L-(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{бз}})h+\rho_{\text{кс}}H](1-k).$$

Ички ортикча босим

$$\text{а: } z=0; P_{\text{онз}}=1,1P_y \text{ ёки } P_{\text{онз}}=P_3 \text{ энг катта катталиқ олинади}$$

$$\text{б: } z=h; P_{\text{онз}}=1,1P_y-0,01(\rho_{\text{бз}}-\rho_{\text{зс}})z; 1,1P_y>P_3$$

$$\text{ёки } P_{\text{онз}}=P_3-0,01(\rho_{\text{бз}}-\rho_{\text{зс}})L-(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{бз}})h]](1-k); 1,1P_y>P_3;$$

$$\text{ёки } P_{\text{онз}}=[P_3-0,01[(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{зс}})L-(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{бз}})h]](1-k); 1,1P_y\leq P_3.$$

Эслатма: юқорида келтирилган ҳамма схемаларда

$$P_y=P_{\text{кат}}L-0,01 \rho_{\text{кс}} L, \quad (81)$$

Схема V. Тапқи ортикча босим;

$$1: z=0; P_{\text{отз}}=0,01 \rho_{\text{цз}}z; \quad (82)$$

$$2: z=L; P_{\text{отз}}=[0,01(\rho_{\text{цз}}L-P_{\text{мин}})](1-k). \quad (83)$$

Ички ортикча босим

$$\text{а: } z=0; P_{\text{онз}}=1,1P_y \text{ ёки } P_{\text{онз}}=P_3 \text{ энг катта катталиқ олинади}$$

$$\text{б: } z=L; P_{\text{онз}}=[1,1P_y-0,01(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{зс}})L](1-k); 1,1P_y>P_3$$

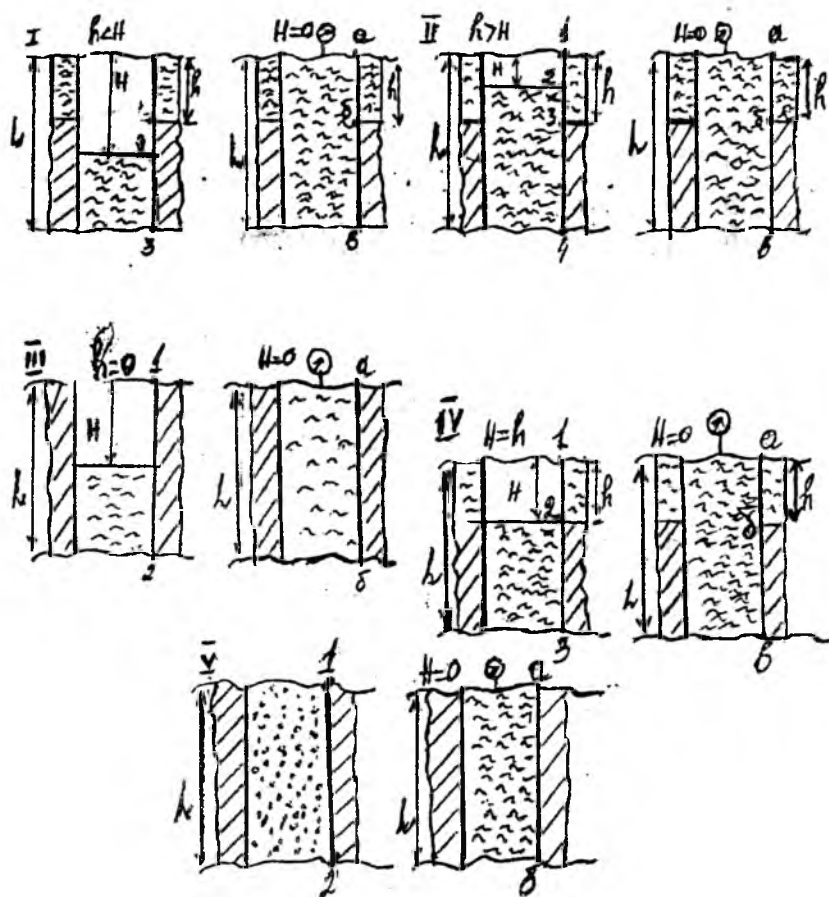
$$\text{ёки } P_{\text{онз}}=[P_3-0,01(\rho_{\text{цз}}-\rho_{\text{зс}})L](1-k); 1,1P_y\leq P_3;$$

Газ қудуқари учун:

$$P_y=P_{\text{из}}=P_{\text{кат}}e^s; \quad (84)$$

$$\text{бу ерда } e^s=(2+s)/(2-s); s=0,03415\rho_{\text{гнис}}(L-z)/(mT_{\text{ур}}), \quad (85)$$

$$T_{\text{ур}}=(T_y-T_{\text{т}})/2. \quad (86)$$



5-расм. Мустаҳамловчи қуворлар схемаси

29-маъруза. МУСТАҲКАМЛОВЧИ ҚУВУРЛАР ОРАЛИҚ КОЛОННАЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ

Берилган:

Қудуқнинг узанигача бўлган масофа, м:

Колоннанинг башмагигача $L = 2700$ м,

Тампонлаш эритмасининг сатқигача $h = 1700$ м,

Колоннанинг ичидаги суюқликнинг сатқигача $H = 1000$ м,

Зичликлар, г/см^3 :

Зичловчи суюқлик $\rho_{\text{с}} = 1$ г/см^3 ,

Колонна ортидаги бурғилаш эритмаси $\rho_{\text{бз}} = 1,16$ г/см^3 ,

Колонна ичидаги бурғилаш эритмаси $\rho_{\text{н}} = 0,85$ г/см^3 ,

Колонна ортидаги тампонлаш цементлаш эритмаси $\rho_{\text{тз}} = 1,85$ г/см^3 .

Қатлам босими 40 МПа,

Тапқи ошиқча босимга ҳисоб қилинган мустаҳкамлик захираси
коэффициенти $n_{\text{к}} = 1,5$.

Цемент халқасини бўшатиш коэффициенти $k = 0,2$.

Ечиш.

Тампонлаш эритмасининг сатҳи h колонна ичидаги суюқлик сатҳидан катта ($h > H$) бўлгани учун қуйидаги ҳисоблаш формуласини тайлаймиз (II ҳисоблаш схемаси).

(Эксплуатация) Ишлатиш жараёнини тугаллаш они учун ортиқча тапқи босимни ушбу махсус нуқталар учун аниқлаймиз:

$$1. z = 0; P_{\text{т.ош}} = 0,01 \rho_{\text{бз}} z = 0;$$

$$2. z = H; P_{\text{т.ош}} = 0,01 \rho_{\text{бз}} H = 11,6 \text{ МПа};$$

$$3. z = h; P_{\text{т.ош}} = \{0,01 [\rho_{\text{бз}} h - \rho_{\text{н}} (h - H)]\} = 13,77 \text{ МПа};$$

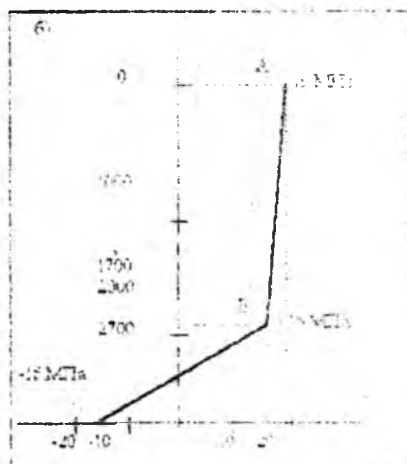
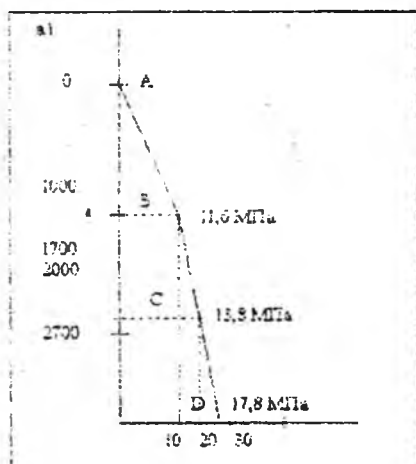
$$z = L; P_{\text{т.ош}} = \{0,01 [(\rho_{\text{тз}} - \rho_{\text{н}}) L - (\rho_{\text{тз}} - \rho_{\text{бз}}) h + \rho_{\text{н}} H] (1 - k)\} = 17,8 \text{ МПа};$$

Бу қийматларга мос ортиқча босим ABCD эпюраларни қурамиз [6(а) расм]. Бунинг учун 6(а)- расмнинг 1-4 нуқталарига горизонтал йўналишда қабул қилинган масштабга мослаб $P_{\text{т.ош}}$ қийматларини қўямиз. Ҳосил бўлган нуқталарни кетма-кет тўғри чизик билан бириштириб чиқамиз.

б- расм. Ошиқча босимлар эиюралари:

а) қудуқ фойдаланиб бўлингандан кейинги таиқча босимлар.

б) бирикманинг жинсликка бажарилган текширишдаги иччи босимлар.



Опиқча ички босимларни ўтказиш колоннасининг бир марта пакерсиз текшириш жипслик шартидан аниқлаймиз.

Ўзандаги босим:

$$P_y = P_{кат} \cdot 0,01 \rho_n L = 40 \cdot 0,01 \cdot 0,85 \cdot 2700 = 17,05 \text{ МПа};$$

$$\text{А нўқтада: } z = 0; P_{н.ош} = 1,1 \cdot P_y = 19 \text{ МПа};$$

$$\text{Справка бўйича [1] жадвал 108. } P_{оп} = 10 \text{ МПа};$$

$$\text{В нўқтада: } z = 1700 \text{ м}; P_{н.ош} = [1,1 \cdot 17,05 - 0,01 \cdot (1,16 - 1,0) \cdot 1700] = 16 \text{ МПа}$$

$$\text{С нўқтада: } z = 2700 \text{ м}; P_{н.ош} = \{1,11 \cdot 17,05 - 0,01 \cdot [(1,85 - 1,0) \cdot 2700 - (1,85 - 1,16) \cdot 1700]\} \cdot (1 - 0,25) = -16 \text{ МПа.}$$

Бу қийматларга мос бўлган бирикманинг жипсликка бажарилган текширишдаги ички босим АВС эпюраларини курамиз (6(б) - расм).

$n_{кр}$ $P_{н.ош} = 1,15 \cdot 17,8 = 20,5$ МПа қийматни аниқлаймиз. Бу босимга D мустаҳкамлик гуруҳидаги пўлатдан ясалган ва деворининг қалинлиги 8 мм бўлган қувурлар мос келиб, улар учун $P_{кр} = 26,2$ МПа (қувурларнинг I - секцияси учун).

Иккинчи секция учун бу қийматлар мос равишда 7 мм; $P_{кр} = 20,5$ МПа; $P_{н.ош} = 20,5 / 1,15 = 18$ МПа. Бу босимга $L = 2600$ м чуқурлик мос келади.

Биринчи секциянинг узунлиги $l_1 = L - L_{қуш7} = 2700 - 2600 = 100$ м, унинг оғирлиги $Q_1 = 28000$ Н.

Учинчи секция учун $\delta = 6,5$ мм лик қувурлар оламиз: критик босим $P_{кр} = 17,7$ МПа. $17,7 / 1,15 = 15,3$ МПа, қувурнинг $l_{қуш6,5} = 1800$ м чуқурлигига тўғри келгани учун 2-секциянинг узунлиги $l_2 = L_{қуш7} - l_{қуш6,5} = 2600 - 1800 = 800$ м, оғирлиги эса $Q_2 = 198400$ Н. Иккала секциянинг умумий оғирлиги :

$$Q_1 + Q_2 = 0,028 + 0,1984 = 0,2264 \text{ МН.}$$

Учинчи секциянинг узунлигини аниқлаймиз ($\delta = 6,5$ мм). Бу қувурлар учун:

$$P_{қс6,5} = 0,64 \text{ МН ва } q_{6,5} = 232 \text{ Н.}$$

$$l_3 = \frac{P_{қс6,5} / n_{қс} - (Q_1 + Q_2)}{q_{6,5}} = 1465 \text{ м}$$

Қувурлар учинчи секциясининг оғирлиги $Q_3 = 1465 \cdot 232 = 0,34$ МН.

Қувурдаги кучланиш $0,5\sigma_t$ га эришишнинг таяминловчи юкланиши берилган жадвалга кўра уччала секциянинг умумий оғирлиги

$$(Q_1 + Q_2) + Q_3 = 0,23 + 0,34 = 0,57 \text{ МН га тенг.}$$

Қувурларнинг ҳисоб қилинаётган кесимидан қудуқ ўзинингача бўлган масофани аниқлаймиз:

$$L_0 = L - l_1 - l_2 - \frac{0,55 - Q_1 - Q_2}{q_{0,5}} = 2700 - 100 - 800 - \frac{0,55 - 0,23}{232 \cdot 10^{-6}} = 471 \text{ м}$$

6(a)- расмда келтирилган элюра бўйича 471 м узунликка $P_{и.ош} = 9,1$ МПа ортиқча босим келади. Критик босимга мос бўлган мустаҳкамлик захираси коэффициентини аниқлаймиз:

$$N_{кр} = 17,7 / 9,1 = 1,96 \gg 1,1.$$

Биринчи қувурининг икки секцияларида ортиқча босим мавжуд бўлмагани учун ундаги ички босимни ҳисобламаймиз (1(б)- расм).

3 - секция қувуриари деворларининг энг кичик қалинлиги $\delta = 6,5$ мм бўлгани учун ундаги ички босимни аниқлаймиз.

Қувурнинг юқори сатҳи $2700 - 100 - 800 - 421 = 1379$ м. чуқурликда бўлиб, унга мос бўлган ортиқча ички босим 6(б)- расмдаги эпорадан аниқланади:

$P_{и.ош} = 12 \text{ МПа}$, $\delta = 6,7 \text{ мм}$ қалинликдаги қувур учун ички босим $P_{и6,5} = 29,6 \text{ МПа}$ бўлиб, унинг мустаҳкамлик захираси коэффициентни элюра бўйича ҳисобланади:

$$n_{и} = 29,6 / 12 = 2,6 \gg 1,15$$

Тўртинчи секция $\delta = 7$ мм қалинликдаги қувурлардан иборат бўлсин. Бу қувурлар учун босим

$$P_{кс79} = 0,71 \text{ МН; } q_7 = 248 \text{ Н.}$$

Тўртинчи секциянинг унинг чўзилиши ҳисобга олинган узунлигини аниқлаймиз:

$$l_4 = \frac{0,71/1,15-0,57}{248 \cdot 10^{-6}} = 241 \text{ м,}$$

тўртинчи секциянинг оғирлиги эса:

$$Q_4 = 241 \cdot 248 = 59,868 \text{ КН.}$$

Тўрттала секциянинг умумий оғирлиги:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0,57 + 0,06 = 0,63 \text{ МН}$$

Бешинчи секцияни $\delta = 8$ мм лик қувурлардан йтамиз.

$$P_{\text{КС}89} = 0,84; q_8 = 280 \text{ Н.}$$

Бешинчи секциянинг узунлиги:

$$l_5 = \frac{0,84/1,15-0,63}{280 \cdot 10^{-6}} = 380 \text{ м.}$$

$$l_5 = 194 \text{ м, } Q_5 = 194 \cdot 280 = 0,054 \text{ МН}$$

дсб қабул қиламиз. Унда бирикманинг умумий оғирлиги

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 = 0,65 + 0,054 = 0,704 \text{ МН.}$$

Ҳисоб натижалари

Секция-ларнинг помери. (пастдан юқорига)	Деворининг қаллиғлиги δ , мм	Қувурларни тушириш оралиғи, м	Секциянинг узунлиги, м	1 м қувур-нинг оғирлиги, Н	Секциянинг оғирлиги, МН
1	8	2700-2600	100	280	0,028
2	7	2600-1800	800	248	0,1984
3	6,5	1800-335	1465	232	0,34
4	7	335-94	241	248	0,06
5	8	0-94	194	280	0,054
Ҳаммаси бўлиб			2700		0,704

30-март. ҚУДУҚЛАРНИ ЦЕМЕНТЛАШ

Қудуқларни цементлаб маҳкамлаш аввалом бор қувурларни коррозиядан сақлаш, мустаҳкамловчи қувурларнинг чдамчилигини ошириш, талофотларнинг олдини олиш ва бошқалар. Қудуқларга цемент аралашмаси қудуқ девори сиртида мустаҳкамловчи қувурлар оралиғидан ҳайдалади.

Қудуқларни цементлаш усуллари: нормал цементлаш тиқини; маъжетли цементлаш; ички поғонали цементлаш; думли цементлаш; босим остида цементлаш.

Қудуқларни цементлаш жарасини бир метрда олиб борилади. Бурғилаш қондаларига кўра, цемент қоришмалари қотини ва қуюқлашни муддатлари қуйидаги асбоблар билан аниқланади. 1000 м гача бўлган чуқурликдаги қудуқларда қотини муддати ВИКА асбоби билан аниқланади. 1000 м дан юқори бўлган чуқурликдаги қудуқларда цемент қоришмасининг қуюқлана бошлаш вақти КЦ-3 ёки КЦ-4 консистометрлари ёрдамида аниқланади. Чунки 100 атм дан юқори бўлган босимларда Вика асбоби муддатларини кичик қилиб кўрсатади.

Цементларни кўтарини баландлиги қуйидагича бажарилади: газ қудуқларида тушириладиган колошлардан кейин цемент қоришмаси ўзангача кўтарилади. Нефть қудуқларида эса қоришма эксплуатация колоннасида кейин оралиқ колошлар орқасидаги нефть қатламин устидан 150 м баланд қилиб, ундан олдин туширилган колонна башмағидан 100 м баланд қилиб кўтарилади. АЮКБ ли нефть ва газ қудуқларида барча колошлар бутун узунлиги бўйлаб цементланади.

Қудуқни цементлаш сифатини баҳолаш қуйидаги усуллари маъжуд: цемент қоришмасининг кўтарилиш баландлиги электр ҳарорат ўлчагич билан текширилади. Цемент тошнинг қувур билан ва унинг жинс билан бирикishi сифати акустик цемент ўлчагич (АЦУ) билан ўлчанади.

Қудуқни қўллаш усуллари:

1) Бурғилаш қувурларини цементлаш учун қуйидагилар қўлланилади: а) совуқ қудуқлар учун цементлар $t=40^{\circ}\text{C}$; б) иссиқ қудуқлар учун цементлар $t=75^{\circ}\text{C}$; в) юқори ҳароратли қудуқлар учун цементлар $t=100^{\circ}\text{C}$;

2) Цемент қоришмасининг зичлигига боғлиқ ҳолда:

а) $1,85 \text{ г/см}^3$ зичликдаги стандарт цемент қоришмаси; б) $1,60 \text{ г/см}^3$ ва то $1,32 \text{ г/см}^3$ гача бўлган зичликдаги энгиллаштирилган цемент

қоришмаси; и) $2,0 \text{ г/см}^3$ дан $2,4 \text{ г/см}^3$ гача бўлган зичликдаги сал-моқлаштирилган цемент қоришмаси;

3) Минерал таркиби жиҳатдан ҳўлаш цементлари қўйндагиларга бўлинади: а) лой - оҳакли; б) пуццелант; в) белитли; г) шлакли; д) шлак-қумли ва бошқаларга бўлинади.

Мустаҳкамловчи қувурларни цементлаш. Тўғридан - тўғри амалли ошириш мумкин. Стол босимининг тсида олиб кетмаслиги учун 2% эритма-ни ҳайдани битта ёки иккита ЦА билан бир тезликда ҳайдалади. Цементи-ровка тутани лийтда стол босими $2,5-3 \text{ МПа}$ ва ундан юқори бўлишини таъминлаш керак, аммо белгиланган босимдан ортиқ бўлиши мумкин эмас. Босим қўйндагиларга: мустаҳкамловчи қувур секцияларининг мустаҳкамли-гига, ички босимга, суоқлик зичлигига ва бошқаларга боғлиқ бўлади.

ОЗЦ вақти қудуқ туви ҳароратига боғлиқ бўлади: $T_{\text{туб}} < 75^\circ\text{C}$ - 16 со-ат кондуктор на оралиқ колонналари, 24 соат ишлатилиш колоннаси $T_{\text{туб}} > 75^\circ\text{C}$ - 12 соат барча мустаҳкамловчи қувурлар учун.

Цементнинг сифатини ошириш учун буфери суоқликлар ишлатила-ди. Бу эритма бургилаш эритмаси ва тамполаш эритмасига бўлинади. Бу-фери суоқлик, тамполаш цементли эритма на бургилаш эритманинг бо-симни қатлам босимдан $0,5 \text{ МПа}$ марта катта бўлиши керак. Мустаҳкам-ловчи қувурлар атрофида мономитли цементли тошлар тўшаниб қолмаслиги учун, перфорация вақтида еприлиб кетмаслиги учун ҳар бир мустаҳкамловчи қувурга иккита центратор ва 20 та скребка ўриатилади. Ҳар 5 - 6 м да ишлатилиш колоннаси учун юққа метал ёки резинали шланг ва махсус қуйувчи бонгча ўриатилади.

Центратор шундай ўриатиладики ишлатилиш майдонда мустаҳкамлов-чи сувли горизонт яқинида 50 м оралиқда ўриатилади. Чунки катта босимли сувларга қарини, нов асоритларига қарини ва қудуқ тапасининг қийшайишининг олдини олишда фойдаланилди.

Агар гидродинамик босим гидроузлиш қатламларда суоқликлар-нинг хавфли ютилишига олиб келмаса, кўрилаётган оқим тезлиги цементли эритманики учун $1,5 \text{ м/с}$, оралиқ колонналари учун $1,8-2,0 \text{ м/с}$ ни тап-кил этади. Цемент аралашма қуришмаси машинасидаги насадка диаметри: енгил тампонажли цементлашда 16-20 мм; тампонажли цементлашда 14-16 мм; оғирлангитрилган тампонажли цементлашда 10-12 мм.

Бургилаш эритмалари ва цементли аралашмаларга кимёвий ишлов беришда ишлатиладиган кимёвий иорганик моддалар: каустик сода (NaOH), натрий гидроксид NaCl (ош тузи)нинг сувдаги эритмасида элек-тролиз қилиб олинади. Зичлиги 2100 кг/м^3 ; сувда яқини эрийди.

Сувсизлангитрилган сода (натрий карбонат тузи)- Na_2CO_3 оқ рангли кристалл модда, зичлиги 2500 кг/м^3 , сувда эрийди. Бургилаш эритмалари-га кимёвий қайта ишлов беришда, эритма pH муҳитини талаб даражасида сақлаб туриш учун ишлатилади. Каустик сода ҳам, сувсизлангитрилган сода ҳам тупроқ ва тоғ жинси заррачаларининг бўқилиши оширади. Цементли қоришманинг қотишини тезлаштиради.

Суюқ шиша-натрий ёки калий силикат тузи зичлиги 1300-1800 кг/м^3 , натрий фосфат (Na_3PO_4) рангсиз кристаллардан иборат зичлиги 1650 кг/м^3 , натрий гидрофосфат (Na_2HPO_4) оқ рангли майда донодор модда, зичлиги 1520 кг/м^3 , натрий дигидрофосфат (Na_2HPO_4) яркирок рангсиз кристаллардан иборат ўрта туз, зичлиги 2040 кг/м^3 . Хромат ва биохроматлар - хромат кислотаси ва биохромат кислотасининг ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$, $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) тузларидир. Хроматлар сариқ рангда бўлса, биохромат - сарғиш - қизил рангли кристал моддалардир. Кальций гидрооксиди - (сўндирилган оҳак $\text{Ca}(\text{OH})_2$), кальций хлорид тузи CaCl_2 , кальций сульфат тузи - гипс деб юритилади. Гипс таркибда 2 моль микдорда сув тутган кальций сульфат $\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ тузидир, ош тузи - натрий хлорид тузидир.

БУРҒИЛАШ ЭРИТМАЛАРИ ВА ҚОРИШМАЛАРНИ ОҒИРЛАШТИРУВЧИ МОДДАЛАР

Ҳозирги пайтда бурғиланда энг кўп ишлатиладиган оғирлаштирувчи модда барит сульфат тузидир. Техникада барит деб аталади. Барит - барит сульфат BaSO_4 оқ кукунсимон модда, зичлиги нафларига қариб 3800-4200 кг/м^3 . Бурғиланда асосан икки хил турдаги оғирлаштирувчи моддалар ишлатилади. Булар таркибда Ва, Са тузларидан ҳамда темир оксиди ва темир тузларидан ташкил топган минераллар амальётда кўпроқ ишлатилади.

Ҳозирги пайтда энг кўп ишлатиладиган барит тузларидан бири рудаларни бойитишда ажрылиб чиқадиган чиқиндисидир. Таркибда темир моддаси ва бирикмаларидан иборат оғирлаштирувчи моддаларга қуйидагилар: Гематит - Темир (III) оксиди Fe_2O_3 табиий рудаси, зичлиги 4600 кг/м^3 , Магнетит - темирнинг қўш оксиди Fe_3O_4 ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}$), карбонатли оғирлаштирувчи моддаларга оҳактош CaCO_3 кукунлари кирази.

31-март . ҚУДУҚЛАРНИ ЦЕМЕНТЛАШНИ ҲИСОБЛАШ

41 Қуруқ цементнинг ва цемент қоримасидаги сувнинг микдорини, босувчи суюқликнинг микдорини, цементлаш охирида максимал босимни, йўл қўйиладиган цементлаш вақтини ва цементлаш агрегатлари сонини аниқлаймиз.

$H = 1800$ м чуқурликка туширилган 219 мм лик ўтқазини бирикмасини бир босқичли цементлашни қуйидаги шартларда ҳисоблаймиз: бурғининг диаметри $D = 295$ мм, ўтқазини қувурларининг ташқи диаметри $d_1 = 219$ мм, ички диаметри $d_2 = 200$ мм, цемент қоримасини қўтариш балаандлиги $H_c = 900$ м, лой қоримасининг зичлиги $\gamma_d = 1260$ кг/м^3 , цемент қоримасининг зичлиги $\gamma_c = 1860$ кг/м^3 , *стоп* халқаси $h = 20$ м баландликда ўриятилган.

Ечит:

1. Қудуққа пурқаш лозим бўлган цемент қоришмасининг ҳажминини қуйидаги формула билан топамиз:

$$V_c = (\pi/4) [k_1(D^2 - d^2)H_c + d^2 h] = 0,785[0,295^2 - 0,219^2] \cdot 900 - 0,2002] \cdot 20 \approx 34 \text{ м}^3.$$

Бу ерда: k_1 - ўйиқларлари, ёриқлари тўлдирish учун цемент қоришмаси ҳажмининг ошишши ва қудуқ диаметрининг ҳисобдагига нисбатан ошишини инобатга олувчи коэффициент.

2. Цемент қоришмасини тайёрлаш учун керак бўладиган қуруқ цемент миқдорини қуйидаги ифодадан топамиз:

$$G_c = \frac{1}{1+m} \gamma_c V_c,$$

бу ерда: m - сув, цемент нисбати: $m = 0,5$. Унда

$$G = \frac{1}{1+0,5} \cdot 1860 \cdot 34 \approx 42,2 \text{ т.}$$

Бу ҳолда, агар γ_c берилмаган бўлса, уни тақрибан қуйидаги формула бўйича ҳисоблаш мумкин:

$$\gamma_c = \frac{(1+m) \gamma_{kc} V_c}{\gamma_{сув} + m \gamma_{kc}},$$

бу ерда: γ_{kc} ва $\gamma_{сув}$ - мос равишда қуруқ цемент ва сувнинг $\text{кг}/\text{м}^3$ даги зичликлари.

3. Цемент қоришмасининг ғовақланиши ҳисобига йўқолишлари инобатга олган ҳол учун лозим бўлган қуруқ цементнинг миқдори:

$$G_c' = k_2 G_c = 1,01 \cdot 42,2 = 42,6 \text{ т,}$$

бу ерда: k_2 - шу йўқолишни ҳисобга олувчи коэффициент (цемент қорувчи машиналарсиз $k_2 = 1,05 + 1,15$).

4. 50% таркибли 42,6 т цемент қоришмасини тайёрлаш учун керак бўлган сувнинг миқдори

$$V_{сув} = 0,5 G_c = 0,5 \cdot 42,2 = 21,1 \text{ м}^3.$$

Босувчи қоришманинг керакли миқдори

$$V_{\text{бос}} = \Delta \frac{\pi d_2^2}{4} (H - h),$$

бу ерда: Δ - лойли қоришманинг сиқилишини ҳисобга олувчи коэффициент ($\Delta = 1,03 \div 1,05$).

$$V_{\text{бос}} = 1,03 \cdot 0,785 \cdot 0,22 \cdot (1800 - 20) = 56,96 \text{ м}^3.$$

Эмпирик формула қийдагича:

$$V_{\text{бос}} = \frac{D_n^2}{2} H_1,$$

бу ерда: D_n - қудуқга туширилган қувурлар бирикмасининг номинал ташқи диаметри, дюймларда; 219 мм лик ўтқазиб колоннаси учун $D_n = 8$, 168 мм лик учун - $D_n = 6$ ва ҳ. к; $D_n^2/2$ - туширилган 1 м лик қувурин тўлдириш учун керак бўладиган босиб суюқлигининг миқдори, л ларда; 219 мм лик колонна учун $D_n^2/2 = 8^2/2 = 32$ л, H_1 - *Стоп* халқасининг ўрнатилиш баландлиги, яъни цемент қоришмасининг босилиш чуқурлиги: $H_1 = H - h$;

Унда

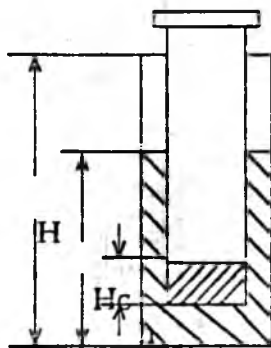
$$V_{\text{бос}} = (8^2/2)(1800 - 20) = 5696 \text{ л} = 56,96 \text{ м}^3.$$

6. Лойли қоришманинг охирги пуркаш пайтида (*стоп* олинганда) насос ҳосил қиладиган босимни аниқлаймиз. $P_{\text{max}} = P_1 + P_2$, бу ерда: P_1 - қувурлардаги ва қувур ташқарисидаги суюқликларнинг zichlikлари орасидаги фарқ туфайли ҳосил бўладиган қаршиликни енгилш учун зарур бўлган босим, P_2 - гидравлик қаршиликларни енгилш учун зарур бўлган босим.

7-Расидан

$$P_1 = \frac{1}{10^4} [(H_c - h)(\gamma_c - \gamma_r)] = \frac{1}{10^4} [(900 - 20)(1860 - 1260)] = 5,28 ,$$

кгк/см²



7-расм. Насослардаги босим-ни аниқлаш схемаси.

Босимнинг гидравлик йўқолишлари P_2 ни аниқ ҳисоблаш ҳозирча мумкин эмас. Шишенко-Баклановнинг эмпирик формуласидан фойдаланамиз: $P_2 = 0,01H + 8$ ёки $P_2 = 0,01H + 16$ кгк/см²; $P_2 = 0,01 \cdot 1800 + 16 = 34$ кгк/см² $= 0,34$ МПа. Демак, $P_{\max} = P_1 + P_2 = 52,8 + 34 \approx 87$ кгк/см² $= 0,87$ МПа.

7. Қувур орти соҳасида цемент қоринмасини $v = 1,5$ м/с тезлик билан кўтаришни таъминлаш учун керак бўладиган агрегатлар миқдори қуйидаги формула билан аниқланади:

$$n = \frac{0,785 k_1 (D^2 - d_1^2) w}{q^{IV}} + 1,$$

бу ерда: q^{IV} - цементлаш агрегатининг IV тезликдаги унумдорлиги, м³/с ларда.

127 мм лик ЦА-320М типдаги цементлаш агрегатини танлаймиз (бу втулкалар билан цементлаш охирида $P_{\max}$ босим билан ишлаш мумкин). Буида агрегатининг 58 кгк/см² босимдаги максимал унумдорлиги 0,87 м³/мин. Унда :

$$n = \frac{0,785 \cdot 1,2 (0,2952 - 0,2192) \cdot 1,5}{0,87/60} + 1 = 5 \text{ агрегат.}$$

Цементлаш унумдорлиги:

$$t_c = \frac{1}{60} \left(\frac{V'}{Q_{ca}} + \frac{V_{cx} + V_{6oc} - V'}{Q_m} \right),$$

бу ерда: Q_{ca} - цементлаш агрегатининг умумий унумдорлиги, Q_m - цементлаш агрегатларининг унумдорлиги.

$$Q_m = 0,785 k_1 (D^2 - d_1^2) w.$$

Агар қутур ортидаги бўғилиқ цемент қоришмаси билан ёппасига тўлдирилган бўлса ёки икки босқичли цементлашни қўллаш мақсади катта босимларни чеклашдан иборат бўлса, муфтанинг тўбига нисбатан ўратилиш баландлиги цемент қоришмасининг биринчи ва иккинчи порцияларини босиш охирида босимларнинг теплик шarti - М. М. Глаговский шartидан аниқланади:

$$h_m = H_c \frac{1 + a}{2 - a},$$

бу ерда:

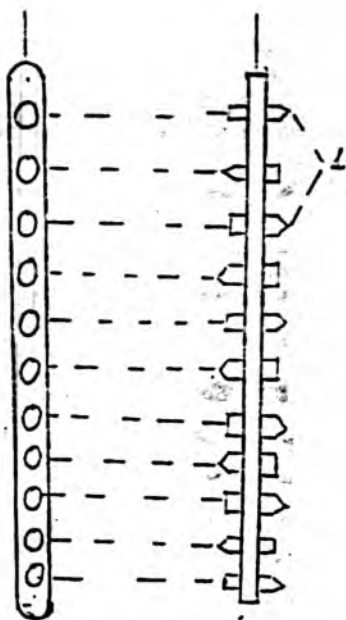
$$a = \frac{D^2 - d_1^2}{d_2^2}.$$

32-матруза. МАҲСУЛДОР ҚАТЛАМЛАРНИ АНИҚЛАБ, УЛАРДАН НЕФТЬ ВА ГАЗ ОҚИМЛАРИНИ ОЛИШ

Нефть ва газ конлари бурғи қудуғининг маҳсулдор қатламларини аниқлаб улардан нефть ва газ оқимларини олиш учун отиш ва портлатиш ишлари ўтказилади. Нефть ва газ конларини бурғилашда маҳсулдор қатламларини оғир лой бурғилаш қоришмалари босиб туради. Бурғилаш қоришмаларининг солиштирма оғирлиги қанча катта бўлса, маҳсулдор қатламининг босимлари ҳам катта бўлади. Аке ҳолда нефть ва газ оқимлари отилиб чиқиши мумкин. Оғир бурғилаш қоришмалари маҳсулдор қатламларининг ғовақларига ўтиб, нефть ва газ чиқиб йўларини бекитиб қотиб қолади. Шу билан нефть ва газ босимларини ушлаб туради. Бурғи қудуғи тўла ўтилгандан сўнг қудуқ пулат қувурлар билан мустаҳкамланади.

Умуми қатламларни отиш учун отиш ва портлатиш ишлари олиб борилади. Отиш ва портлатиш ишлари билан мустаҳкамланган пулат қувурларни ва бурғилаш қоришмалари билан бекитилган жойларни кўп жойлардан тешиб нефть ва газ оқимига йўл очиб берилади. Бу ишлар перфорация ишлари дейилади. Перфорация (кўп жойдан тешиш) ишлари олиб бориладиган учун бурғи қудуқда "перфоратор" деб аталган махсус зондлар қўлланилади.

Зонднинг туйнукларига тешувчи портловчи зарядлар (кумулятив зарядлар) ёки торнедалар қўйиб чиқилади. 8-расм



8-расм. Перфораторнинг тузилиши 1-тешувчи зарядлар

Тешувчи зарядлар билан таъмин этилган зонд маҳсулдор қатламларнинг қаршисига туширилади. Кейин ер устидаги бошқарувчи пушгудан электр импульс берилиб, тешувчи зарядлар портлатилади. Шу билан: бирга нефть ва газ оқим йўллари очилади. Ер устидаги ҳамма ускуналар ўрнатилгандан сўнг бурғиланиш қоринмаси насос билан тортиб олинади ва унинг кетида нефть ва газ мустаҳкамланган бурғи қудуддан чиқади. Нефтининг босими паст бўлса, маҳсулдор нефть ер устида ўрнатилган насос билан тортиб олинади.

КАРОТАЖ УСУЛЛАРИ

Бурғи қудуқи ичида геофизик текширишларини ўтказилиши учун автоматик каротаж ускуналари ўрнатилади. Бурғи қудуқ асбоби (зонд) ва каротаж кабелни бурғи қудуғининг ичига тушириш, кўтарини ускуналари билан қўйилади. Бу ускуналар лебедка ва кабелни бурғи қудуқга йўналтирувчи блок баланддан иборат ва ёнбошига чуқурлиқни аниқловчи ҳисоблагич ўрнатилади. Тушириш-кўтариш ускуналари ўзи юрар бўлса, каротаж лебедкаси алоҳида автоматинининг кузовига ўрнатилган бўлади ва кабелнинг узунлиги билан бир - биридан фарқ қилади. Каротаж ишларини олиб боришда ПК-1, КК-2, ПК-4 ва ПК-с тушириш - кўтариш ускуналарини қўлланилади. ПК-1 ускунада 1000 м гача кабел ўралган лебедка ўрнатилган. ПК-2-2000 м, ПК-4 4000 м. ПК-с жуда чуқур бурғи қудуқларининг каротаж қилишга мўлжалланган.

33-матруза. ЭКОЛОГИЯ АСОСЛАРИ ВА ТАБИАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Экология - юнонида сўз бўлиб, унинг маъноси тирик организмларнинг яшаш шароитини ёки ташқи муҳит билан ўзаро муносабатини билдиради. Ўрта асрларда Ўрта Осиёда яшаб ижод этган олимлардан Муҳаммад Мусо ал-Хоразмий (782-847), Абу Наср Форобий (870-950), Абу Райҳон Беруний (973-1048), Абу Али ибн Сино (980-1037), Заҳириддин Муҳаммад Бобур (1483-1530) ва бошқалар табиат фаёлирининг ривожланишига катта ҳисса қўшганлар. Табиат ва ундаги мувозанат, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсиги, табиатни авайлаб асраш тўғрисида қимматли фикрлар ёзиб қолдирганлар.

Ерда ҳаёт пайдо бўлиши, ривожланиши бир миллиард 700 миллион йил бўлган деб олимларимиз, фалласуфларимиз фараз қиладилар. Шу давр мобайнида вужудга келган барча тирик организмлар ҳаёти доимо ташқи муҳит билан боғлиқ. Ташқи муҳит кўпгина экология омилилардан: абиотик (ўлик омил), биотик (тирик омил) ва антропоген (инсон) омилдан иборат.

Абиотик омилларга иқлим омиллари, ёруғлик, ҳарорат, намлик, ҳаво ва tuppoқ киради.

Биотик омилларга барча тирик организмларнинг яшаш жараёнида ўзаро бир-бирига шисбатан маълум муносабатда бўлиши ёки таъсир кўрсатиши тушунилади.

Антропоген омиллар: ҳозирги вақтда табиатдаги энг кучли омиллардан бири инсон тирик организмларга тўғридан-тўғри таъсир этиб ёки яшаш шароитини ўзгартириб унинг тарқалишига ёки қирилиб йўқ бўлишига сабабчи бўлиши мумкин.

Табиатни муҳофаза қилиш бирлашмаси томонидан Қизил китоб chop этилган. Инсоннинг олги ёки олгисиз равишда ўсишлик ва ҳайвон турларини ер шарининг бир жойдан иккинчи жойга олиб бориши, янаша шароитларнинг кескин ўзгариши, ерларни ҳайдаш, фойдали қазилмаларни қанча олиш, чиқиндиларни тапилаш, у ерларда уй ҳайвонларини сурункасига боқиш ва бошқалар ҳуудлар органик дунёсининг таркибини ўзгарттириб юборади. Инсон атмосферага, гидросферага ва литосферага катта таъсир кўрсатиши, янги кимёвий моддаларнинг яратилиши, ҳар хил қурилиш-ларининг кенгайиши, табиий ресурслардан унумли фойдаланишмаслик инсон томонидан табиатга кўрсатаётган таъсирдир. Ҳозирги пайтда тошқумир, нефть, газ ва бошқа фойдали қазилмалар қазиб олинади. Қазиб олинган фойдали қазилма бойликлардан тўғри фойдаланиб атмосферани тозалаш катта аҳамиятга эга.

34-мартуза. ТАБИАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Фантехниканинг ривожланиши, шаҳарларнинг кенгайиб бориши, қишлоқ хўжалигида кимёлаштиришнинг кучли таъсири ва бошқа қатор ҳоллар, бир томондан табиий ресурслардан кўпроқ фойдаланишга олиб келса, иккинчи томондан, атрофмуҳитга ўзининг салбий таъсирининг ортишига олиб келади. Натижада табиий ресурслар миқдори ва ҳолатига путур ета бошлади. Бундай номутаносибликни бартараф этиш ҳозирги кунда экология олдида қўйилган бирдан-бир долзарб муаммодир. Бу муҳим масалани ҳал этишнинг амалий ва илмий асоси-табиатни муҳофаза қилишдир.

Инсон бутун меҳнат фаолияти давомида табиат бағрида яшаб, унга таъсир этади ва ўзи учун зарур бўлган барча неъматларни-озик-овқат, кийим-кечак, қурилиш материаллари, энергия, минерал ашёлар ва бошқаларни ўз меҳнат фаолияти натижасида табиатдан олади ва сарфлайди.

Ўзбекистонимизда табиатни муҳофаза қилиш тадбирлари тўғрисида 1992 йил 9 декабрда Ўзбекистон Республикасининг Олий Кенгаши томонидан "Табиатни муҳофаза қилиш" қонуни қабул қилинди.

(Дунёдаги барча мамлакатларнинг ҳамкорлигида, яъни (УИЭК) Ўзаро Иқтисодий Ердам Кенгашининг тасдиқланган дастурига биноан табиий ресурслардан оқилова фойдаланишнинг куйдаги муаммолари ўта муҳимдир:

1) атроф муҳитни муҳофаза қилишнинг ижтимоий-иқтисодий, ташкилий ҳуқуқий ва педагогик томони;

2) табиатни муҳофаза қилишнинг гигиеник томони;

3) атмосферани зарарли моддалар билан ифлосланишдан сақлаш;

4) сувни ифлосланишдан сақлаш;

5) маиший коммунал, саноат, транспорт, қишлоқ хўжалик чиқиндиларини ва бошқаларни зарарсизлантириш ва ташлаб юбориш масаласи;

6) Ер ости бойликларидан оқилова фойдаланган ҳолда атроф-муҳитнинг мусавфоллигини бузмаслик масаласи;

7) эко система ва ландшафтларни муҳофаза қилиш масаласи;

8) шаҳар ва шаҳар атроф зонасини режалаштириш ва иқолини жойлаштиришда табиат муҳофазаси ҳамда ён атроф муҳитини соғломлаштириш масаласи;

9) шовқин ва турли хил тебранишларининг олдинги олинш масаласи, ўз аксини тоғини.

Хулоса қилиб шунини таъкидлаш лозимки экологик таълим ва тарбия талаба ва ўқувчиларни табиат ғўзалликларини сезини, экологик маданиятнинг тарбиялаш, кичикларда табиат олдида масъулиятни англаш масаласи туради.

Бу иш ҳозирги куннинг муҳим муаммаларидан бири бўлиб, келажак соғлом авлод учун кафолат беради.

Адабиётлар

1. И.Б.Элишевский., М.Н.Сторонский., Я.М.Орсуляк "Типовые задачи и расчет в бурении" Москва "Недра" 1982
2. З.С. Иброҳимов, Б.Ш.Акрамов, Н.Х.Алимухаммедов, Ш.Н.Дўстимухаммедов, А.Обидов, Р.Сиддиқхўжаев "Нефть ва газ соҳаларининг русча-ўзбекча атамалар лугати". "Нур", Тошкент 1992 й.231 б.
3. А.В.Мавлонов "Нефть-газ кони геологияси. "Нур", Тошкент 1992 й 274 б.
4. М.З.Назаров. Инженерлик геологияси. "Ўқитувчи" нашриёти, 1985 206 б.
5. А.М.Аминов., У.Д.Нурматов "Нефть ва газ қудуқлари бурғилаш" фанидан бакалавр дастури асосида амалий машғулотлар ўтказишга оид услубий қўлланма В-540300 - "Нефть ва газ шини" мутахассислиги талабалар учун Тошкент 1999 й 28 в.
6. А.Р.Аминов., Н.Ёдгоров., Ҳ.Т.Толипов "Бурғилаш эритмалари". Тошкент 1996. 219 в.
7. А.Тўхтаев., А.Ҳамидов "Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш". Тошкент "Ўқитувчи" 1994 й 160 в.
8. Р.К.Сиддиқхўжаев., Б.Ш.Акрамов "Нефть ва газ қатлами физикаси". Тошкент-1994. 203 в.
9. Ю.В.Вахецкий "Бурение нефтяных и газовых скважин" Москва "Недра", 1978

Алимов Амирсалом Мухоммадхон бн Ғали
Нурматов Усам Даурович

“Нефть ва газ қуҳуқларини бурғилаш” фанидан бакалаврлар учун
маърузалар матни

Муҳаррир: А.Ҳасанов.

Босишга рухсат этилди: 12.11.99й. Бичим 60x84 1/16. 1- сонли қоғозга
тезкор усулда босилди. Шартли босма табағи 5,8. Ҳисоб нашр табағи 5,9.
Адади 150 нусха. Буюртма № 950.

Абу Райҳон Беруний номдаги Тошкент давлат техника университети
700095 Тошкент. Университет кўчаси, 2.

Тошкент давлат техника университетининг босмахонаси 700095.
Тошкент. Таалабалар шаҳарчаси, 54.