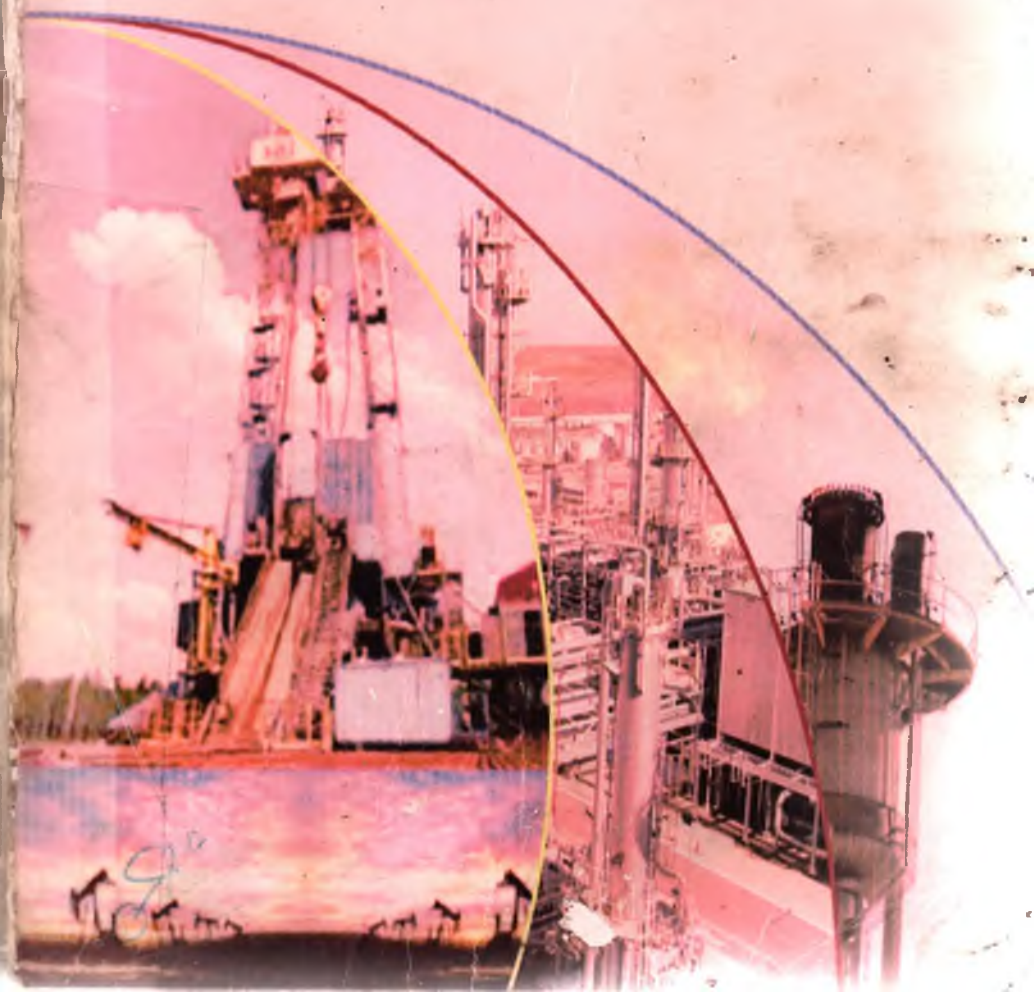


622.8

М-88

О.Э. МУРОДОВ, Т.Р. ЮЛДОШЕВ,
Х.Қ. ЭШКАБИЛОВ

НЕФТ ВА ГАЗ ИШИ АСОСЛАРИ



**ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК ИҚТИСОДИЁТ
ИНСТИТУТИ**

**О.Э. МУРОДОВ, Т.Р. ЮЛДОШЕВ,
Х.Қ. ЭШКАБИЛОВ**

НЕФТ ВА ГАЗ ИШИ АСОСЛАРИ

Ўқув қўлланма

а/32-4113

Қарши
“Насаф” нашриёти
2011

УДК: 622.276.575.1

ББК 35.5414

М 88

5542000 – “Нефт ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланиш” ва 5541900 - “Нефт ва газ қудуқларини бурғилаш” таълим йўналишларининг “Нефт ва газ иши асослари” фанидан ўқув қўлланма.
О.Э.Муродов, Т.Р.Юлдошев, Х.Қ.Эшқабилов.

Мазкур ўқув қўлланмада нефт ва газнинг пайдо бўлиши ва саноатнинг ривожланиши тарихи; Республикамизда нефт ва газ қудуқларини бурғилаш; ер остида нефт ва газнинг жойлашув геологик тавсифлари; тоғ жинслари физик хоссалари; нефт ва газнинг кимёвий ва физикавий хоссалари; конъюнт суюқликлари; ер ости ҳовак муҳитлардан нефт ва газни сиқиб чиқариш ва унинг режими; нефт ва газ конларини қидиришнинг асосий масалалари; горизонтал қудуқларни бурғилаш технологияси; қудуқларни ўзлаштириш асослари; нефт ва газни фаввора, газлифт ва насослар ёрдамида қазиб олиш техника ва технологиялари, кўп қатламли қудуқларни ишлатиш; қудуқ туби зонасига ишлов бериш усуллари; қудуқларда тадқиқотлар олиб бориш; нефт, газ ва нефт маҳсулотларини йиғиш, ташиш ва тайёрлашнинг умумий масалалари ёритилган.

Ўқув қўлланма олий ўқув юртиларида нефт ва газ йўналишида таълим олаётган талабалар, магистрлар ҳамда нефт ва газ соҳасида ишлаётган мутахассислар учун мўлжалланган.

Тақризчилар:

Э. Б. ШОНАЗАРОВ

“Геобурғунегфгазсервис” ПШ
бошлиғи

З.У.Суннатов

КарМИИ “Нефт ва газ қудуқларини бурғулаш” кафедраси мудири
техника фанлари номзоди

М

4702620201-20

376 (03) 2011

20-2011

©

О.Э.Муродов, Т.Р.Юлдошев,
Х.Қ.Эшқабилов, 2011 й.

ISBN 978-9943-18-238-7

І БОБ. Нефт ва газнинг ҳосил бўлиши

Режа:

- 1.1. Умумий тушунчалар.
- 1.2. Ернинг тузилиши ва хоссалари.
- 1.3. Нефт ва газнинг ҳосил бўлиши тўғрисида гипотезалар.

Таянч иборалар: органик бирикмалар, ноорганик гипотеза, геокимё, миксгенетик, микронефт, диагенез, миграция, диффузия, бирламчи ва иккиламчи миграция, диагенез босқичи, магнит оғиши, геотермик пағона ва градиент, литосфера, мантия, ядро, тоғ жинслари, текстура, бурма, антиклинал, синклинал, коллектор, флюид, ғоваклик, ўтказувчанлик.

1.1 Умумий тушунчалар

Нефт ва газ саноати халқ ҳўжалигининг муҳим тармоқларидан бири бўлиб, унинг ривожланиши давлатимизнинг иқтисодий салоҳиятини белгилайдиган соҳалардан биридир.

Кейинги йилларда Ўзбекистоннинг нефт ва газ саноати жуда тез суратлар билан ривожланиб бормоқда, нефт ва газ қазиб чиқариш миқдори анча ўсди. Ўзбекистон нефт мустақиллигига эришди. Республика ҳудудидаги конлардан қазиб чиқарилаётган табиий газга барча турдаги ишлаб чиқариш корхоналари ва аҳолининг газга бўлган талабларини қондириш билан бир қаторда хорижий давлатларга ҳам экспорт қилинмоқда.

Нефт ва газ қазиб чиқаришнинг ўсиши янги нефт ва газ уюмлари ва конларини очиш ва конларни ишлатиш самарадорлигини ошириш ҳамда захиралардан фойдаланиш даражасини кўпайтиришнинг янги усулларини қўллаш қабилар эвазига эришилмоқда. Бундай мураккаб масалаларни ечишда нефт ва газ геологияси ва кидириш ишлари муҳим ўрин тутмоқда.

Нефт ва газ уюмларини геологик тадқиқ қилиш усуллари сўнгги йилларда жадал мукаммаллашди. Нефт ва газ конларини лойиҳалаш ва ишлатишни таҳлил қилиш ҳозирги кунда тўлиқ кон геологияси маълумотлари асосида амалга оширилади. Кейинги йилларда янги нефт ва газ конларини аниқлашда қудуқлар кесимини муфассал таққослаш йўли билан ер ости қатламларини хариталаш ишлари кон геологияси тадқиқотларидан фойдаланилган ҳолда олиб борилмоқда.

Геология - бу литосферанинг таркиби ва тузилиши, ички ва ташқи юзаларида содир бўладиган жараёнлар, бу жараёнларнинг

сабаблари, содир бўлиш қонуниятлари ва ривожланиш босқичлари ҳамда ернинг таркиби, тузилиши ва ривожланиш қонуниятларини ўрганадиган соҳа. Геология ер бағридаги барча турдаги фойдали қазилмалар қонларини, шу жумладан нефт ва газ қонларини, излаш ва қидириш ҳамда уларни ишлатиш учун назарий асос ҳисобланади.

1.2. Ернинг тузилиши ва хоссалари

Қадимги философлар кемаларнинг яқинлашиши ва узоклашишини кузатиш асосида Ер тўғри шар шаклига эга деган ҳулосага келишган. XVII асрнинг охирида француз олимлари томонидан соат миллари Жанубий Американинг экватор олди қисмида Париждагига нисбатан кунига 2,5 минут секин юриши аниқланган ва маятникка ер тортишиш кучининг таъсири Парижда ва экваторда турлича бўлади деган ҳулосага келган. Машҳур олим Исаак Ньютон бу ҳолатни Ер қутбларда сиқилганлиги ва эллипсоид шаклида эканлиги билан тушунтирди.

Ернинг шакли ва ўлчамлари рус олимлари Ф.А. Красовский ва башкалар томонидан аниқланди. Уларнинг ўлчамларига мувофиқ Ер эллипсоид шаклида бўлиб, айланиш узунлиги экваториал радиусда 6378,245 км ва қутб радиусда 6356,863 км ни ташкил этади. Айланиш ўқи сифатида кичик қутб ўқи хизмат қилади. Юзасининг майдони 510100934 км^2 , ҳажми эса $1083819780000 \text{ км}^3$ га тенг. Лекин Ф.А. Красовский тақлиф этган эллипсоид тасвир Ер юзасининг назарий шаклини беради ҳолос. Унинг топографик юзаси баланд тоғлар ва чуқур океанлар билан эллипсоид юзасидан сезиларли даражада фарқ қилади. Ер юзасининг топографик юзасига жаҳон океани сиртини материклар ости бўйлаб фикран давом эттириб ҳосил қилинган юзали шакл кўпроқ яқин келади. Бундай юзали шакл фақатгина биз яшаб турган Ер учунгина хос ва у геонид деб юритилади. Геониднинг юзаси барча нукталарда оғирлик кучи йўналишига перпендикуляр бўлиб, бунинг натижасида оғирлик кучи тезланиши қийматлари бу нукталарда бир хил микдорларга эга.

Ернинг физик хоссалари. Ернинг оғирлигини билиш қуёш ва қуёш тизимидаги бошқа планеталарнинг оғирлигини аниқлаш имконини беради. Ернинг оғирлиги нисбий аниқ ўлчамлар билан аниқланганда $5,98 \times 10^{27}$ граммга тенг. Ернинг ўртача зичлигини аниқлаш учун унинг оғирлигини ҳажмига бўлиш етарли бўлади. Ернинг ўртача зичлиги $5,517 \text{ г/см}^3$ га тенг, ер сирти юқори қатламида ётган ва бурғилаш билан эришилган чуқурликларда тоғ жинсларининг зичлиги $3-3,3 \text{ г/см}^3$ дан ошмайди, қатта

чуқурликларда моддаларнинг зичлиги 12 г/см^3 гача етади.

Ер шарининг физик хусусиятларидан бири қадимдан одамларга маълум бўлган магнитлилиқ хусусиятидир. Одамлар компасни ихтиро қилганларидан сўнг ернинг магнитлилиқ хусусиятини яхшироқ текширадиган бўлдилар. Компас Европада XII асрдан бошлаб ишлатила бошланган. Ер магнетизмини текшириш ишлари асосан XVIII асрдан бошланган. Ер шари магнетизмида икки хил: магнит четланиши ва магнит оғиши хусусиятлари мавжуд.

Магнит стрелкасининг маълум жойдаги географик меридиандан четга бурилишига магнит четланиши деб аталади. Магнит меридиани географик меридиандан бир оз фарқ қилади, у ё шарқ, ёки ғарб томонга маълум бурчакда четланади ва бу бурчак магнит четланиш бурчаги дейилади. Бир хилдаги магнит четланиш бурчакларини бирлаштирган чизикка изогон чизиғи дейилади.

Магнит экватори билан магнит кутби орлиғидаги масофада магнит стрелкасининг оғиш ҳосил қилган бурчағига магнит оғиши деб аталади. У магнит кутбида 90° , экваторда эса 0° бўлади. Ер шарида бир хилда магнит оғиш бурчакларини туташтирган чизик изоклин деб аталади. Оғиш бурчаги экватордан кутбларга томон катталашиб боради ва магнит кутбида 90° га етади.

Магнит майдонининг ўзгариб туришига магнит бўрони дейилади. Магнит бўрони ер шарининг ичкарасидан ва коинотдан келувчи кучлар таъсирида пайдо бўлади. Қўпинча магнит бўронлари қуёш ва ундаги портлашлар натижасида ҳамда бошқа осмон жисмларидан келувчи электромагнит тўлкинлари билан узвий боғланган.

Ер шарининг ҳаво ва сув катламидаги иссиқлик асосан қуёшдан келадиган иссиқликнинг ер шари бўйлаб ҳар хил тарқалишидан пайдо бўлади. Ер шари паст-баланд шаклда бўлганлиги ва доимо ўз ўқи ҳамда қуёш атрофида айланиши туфайли унинг сиртини қуёш нурлари бир текисда иситмайди. Қўп йиллик кузатишлар қуёшдан келадиган иссиқлик ернинг каттик қобиғига бир текис ўтиб бормаслигини кўрсатади. Ер қобиғида чуқурлик ошган сари ҳароратнинг ўзгаришини тавсифлаш учун геотермик пағона ва геотермик градиент каби тушунчалардан фойдаланилади.

Геотермик пағона деб чуқурлик ошган сари тоғ жинсларининг ҳарорати 1°C га ошадиган масофага айтилади ва қуйидаги формула билан аниқланади:

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

бу ерда: G - геотермик пағона, $^\circ\text{C}/\text{м}$;

H - ҳарорат ўлчанган жойнинг чуқурлиғи, м ;

h – доимий ҳароратли қатламнинг ётиш чуқурлиги, м;

T – H чуқурликдаги ҳарорат, $^{\circ}\text{C}$;

t – ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$.

Геотермик градиент деб, ҳар 100 метр чуқурликда ҳароратнинг ўсишига айтилади, геотермик пағона ва геотермик градиент орасидаги боғлиқлик $\Gamma = 100/G$ муносабат билан ифодаланadi.

Ернинг ташқи сфералари. Ернинг ташқи геосфераларига атмосфера, гидросфера ва биосфералар кирази.

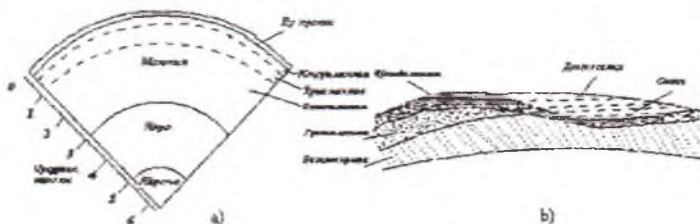
Атмосфера ер юзасидан 1300 км гача баландликда жойлашган, лекин унинг излари 100 км дан юкорида ўчиб боради. Атмосферани ташкил этувчи асосий компонентлар – азот, кислород, аргон, углекислота ва сув буглари бўлиб, бошқа турдаги газлар унда доимий равишда кам миқдорни ташкил этади.

Атмосфера бир нечта қатламлардан ташкил топган: тропосфера – қутбларда 8 км, экваторда 17 км гача баландликда; стратосфера 55 км гача баландликда; ионосфера стратосферадан юкорида жойлашган бўлиб, у ерда ҳаво қуёшнинг ультратринафша нурлари билан ионлашган ва электр токини ўтказиш хусусиятига эга.

Гидросфера, яъни ернинг сув қобиғи денгизлар, океанлар, дарёлар, қўллар ва ботқоқликлар ҳамда музликларни ўз ичига олади. Гидросферага қуйи чегараси сезиларли чуқурликда жойлашган ер ости сувлари ҳам кирази.

Биосфера атмосфера ва литосфера чегарасидаги соҳани ташкил этади ва гидросферани ҳам ўз ичига олади ҳамда унда органик ҳаёт мадждудлиги билан тавсифланади.

Ернинг ички сфералари. Ички геосфераларга ер қобиғи (литосфера), мантия ва ядро кирази (1.1-расм).



1.1 - расм. Ернинг ички тузилиши (а) ва ер қобиғининг (б) схемаси.

Ернинг энг юкоридаги қобиғи литосфера деб юритилади. Унинг тузилиши континентлар ва океанларда бир-биридан фарқ қилади. Континентал ер қобиғи катта қалинликка эга бўлиб, учта қатламдан

ташқил топган – чўқинди, гранит-метаморфик ва базальт қатлами. Океан тубидаги ер қобиғи нисбатан кичик қалинликка эга бўлиб, иккита: чўқинди қатлам ва базальт қатламлардан ташқил топган. Базальт қатлам бутун ер шарининг мантия қисмини қоплаган, гранит қатлам эса фақат материклар остки қисмида мавжуд. Уларнинг ҳар бирининг ўртача қалинлиги 15-20 км ни ташқил этади.

Замонавий тасаввурларга кўра ер қобиғининг қалинлиги 5-10 км дан 70 км гача этади. Ер қобиғининг пастки қисмида мантия жойлашган. Мантия қалинлиги 2900 км га яқин ва у ўз навбатида юқори мантия (ер сиртидан 40-200 км чуқурликда), оралик ёки ўрта мантия (ер сиртидан 200-1000 км чуқурликда) ва қуйи мантия (ер сиртидан 1000-2900 км чуқурликда)лардан таркиб топган. Мантиядан кейинги чуқурликда радиуси 3400 км га яқин бўлган ядро жойлашган, ядро ичида радиуси тахминан 1260 км атрофида бўлган ядроча, ёки ернинг ички ядроси жойлашган.

Ер қобиғининг юза соҳаси куруклик тоғ жинсларининг сув билан ювилиши натижасида ҳосил бўлган чўқинди жинслардан иборат. Бу соҳа чўқинди қатлам дейилади. Бу қатламнинг қалинлиги материкларда 35 км гача этади ва океанларда эса 8 – 2 км гача қамаяди.

Гранитлар – ер қаърида ёнувчан суюқ магманинг кристалланишидан ҳосил бўлади, метаморфик ҳосилотлар ҳар хил жинсларни қатта чуқурликдаги юқори ҳарорат ва босим таъсирида ўзгаришидан юзага келади. Унинг қалинлиги материкларнинг айрим жойларида 35 км дан ортиқ, океанларда эса мутлоқо мавжуд эмас.

Базальтлар – вулкон отқиндиларининг маҳсулотлари бўлиб, лаванинг қотиши натижасида ҳосил бўлади. Базальт қатламининг қалинлиги материкларда 40 км гача этади. Океанларда чўқинди қатламнинг остидан 5 км дан ошмайдиган қалинликда этади.

Литосферадан пастда 900 км гача чуқурликда юқори мантия, 2900 км гача чуқурликда қуйи мантия жойлашган. Ундан қуйида 6371 км гача ернинг ташқи ва ички ядроси жойлашган.

1.3. Нефт ва газ ҳосил бўлиши тўғрисида гипотезалар

Нефт ва газнинг келиб чиқишини уйғунлаштириш муҳим назарий ва амалий аҳамиятга эга. Нефт геологиясининг асосчиси М.М. Губкин ўзининг «Учение о нефти» китобида нефтнинг ҳосил бўлиши муаммоларининг амалий аҳамиятига шундай баҳо беради: «Табиатда нефтнинг ҳосил бўлишини тўғри топиш биз учун фақатгина илмий-назарий қизиқиш бўлиб қолмай, балки биринчи

даражали амалий аҳамиятга эга. Қачонки биз натижада нефт ҳосил бўладиган жараёнларни тўғри тасаввур қила олсак, шундагина ер қобиғида унинг уюмлари қандай ҳосил бўлишини биламиз, нефт тулланиши учун қулай қатламларнинг барча тузилма шакллари ва литологик хусусиятлари билан танишамиз ҳамда шу маълумотлар мажмуасида нефтни қандай жойларда излаш ва уни қай йўсинда мақсадга мувофиқ қидиришни ташкиллаштиришимиз ҳақида кўрсатмаларга эга бўламиз».

Нефт ва газнинг келиб чиқиши ҳақиқатдан ҳам уларни излов-қидирув ишларини амалга оширишнинг илмий асоси ҳисобланади.

Бу муаммоларни ечишга XX асрнинг 90 йилларигача иккита принципиал йўналишда ёндошиш мавжуд бўлган. Биринчи йўналиш углеводородлар уюмларининг ҳосил бўлиши учун бошланғич материал биосферанинг органик моддалари хизмат қилади деб ҳисобласа, иккинчи йўналиш ноорганик йўл билан ҳосил бўлишини таъкидлайди. Нефт ва газнинг **генезиси** тўғрисидаги кўп саволларга ҳозиргача тўлиқ жавоб берилмаган.

1.3.1 Нефт ва газ ҳосил бўлишининг ноорганик гипотезалари

1877 йилда Д.И. Менделев углеводородларнинг ноорганик йўл билан ҳосил бўлиши биринчи гипотезаси - карбид гипотезасини ишлаб чиқди. Унга кўра углеводородлар қуйидагича ҳосил бўлади: планетамизнинг металл ядросига дарзликлар бўйлаб сув сизиб ўтади ва у ерда металл карбидлари билан реакцияга киришиб, уларнинг оксидларини ҳамда углеводородларни ҳосил қилади, масалан:



Углеводородлар газ ҳолатда ернинг юқори совуқ қисмларига кўтарилади ва дарзликлар, бўшлиқлар ва ғовақларда тулланиб уюмларни ҳосил қилади.

Нефтнинг ноорганик йўл билан ҳосил бўлиши тўғрисидаги бошқа бир гипотеза - космик гипотеза 1892 йилда В.Д.Соколов томонидан олдинга сурилди. Бу гипотеза бўйича углеводородлар ўтмишда ер ёнувчан – суяқ ҳолатда бўлган пайтда унинг газ қобиғида мавжуд бўлган. Улар ернинг қотиш жараёнида қотувчи субстракларга ютилган ва ер қобиғининг юқоридаги (кўпроқ) яхшироқ қотган қатламларида жойлашган.

Бу иккита асосий гипотеза асосан XIX асрнинг охирида тузилган

бўлиб, кейинги йилларда улар рус геологлари Н.А. Кудрявцев, П.А. Кропоткин, В.Б. Порфирьева ва бошқалар томонидан қайта ўзгартирилди ва аҳамиятга молик даражада янгиланди.

Н.А.Кудрявцев киритган таклиф бўйича (1966-1967 й), протопланета материаллари билан бирга қутувчи барча органик бирикмалар магмада углевод ва водородга айланади, кейинчалик CN , CH_2 , CH_3 радикаллари ҳосил қилади ва ер қобиғида (магмадан чиқиб) полимерланиш ва синтез жараёнлари таъсирида углеводородларнинг нефтли каторини ҳосил қилади.

П.Н.Кропоткиннинг фикрича, (1955, 1976 й.) углеводородлар азон ва гелий сингари ер қобиғининг чуқур зоналарида бўлиб ўтадиган дифференциацияларнинг юқори зоналарига кўтарилиб нефт ҳосил бўлади.

Нефтнинг ноорганик йўл билан ҳосил бўлиш гипотезаларида қотаётган магмада метаннинг мавжуд бўлиши мумкинлиги тўғрисидаги ҳолатгина диққатга сазовор ҳолос, лекин метанга нисбатан углеводородларни ёнувчан-суюқ модданинг термодинамик шароитларида мавжуд бўлиши мумкин эмас. Шунинг таъкидлаш керакки, ҳар қандай ноорганик гипотезалар томонидан нима учун ҳар хил уюмлардаги нефт тўплamlари бир-биридан кимёвий таркиби билан фарқ қилиши, бир стратиграфик комплекслардаги ҳар хил қонлардан олинганлари эса ўзаро тўғри қилишини тушунтириб бўлмайди. Бу фактларни фақат нефт ҳосил бўлишининг органик гипотезаси билангина тушунтириш мумкин.

1.3.2 Нефт ва газ ҳосил бўлишининг органик назарияси

Нефт ва газнинг органик йўл билан ҳосил бўлишининг геологик исботи уларни ер қобиғида ётиш шароитларига ва тарқалиш қонуниятларига асосланган. Шу пайтгача маълум бўлган нефт ва газ қонларининг 99,9%-и чўқинди тоғ жинслари қатламлари билан боғлиқлиги нефтни органик йўл билан ҳосил бўлганлигини исботловчи далиллардан биридир. Геологик даврлар мобайнида ҳосил бўлган чўқиндиларда органик моддаларнинг тўпланиши билан кўмир ва нефтни ҳосил бўлиши генетик боғлиқлигини шубҳасиз акс эттиради.

Органик геохимё ва айниқса биохимё фани углеводородларнинг молекуляр таркибини ўрганиб, органик назариянинг (тўлиқ тасдиқлаган) ғолиблигини исботлаб берди. Ҳозирги замон фаразларга кўра нефт генетик нуқтаи назардан ер қобиғида биринчи манбаи организм қолдиқлари бўлган сапропел типидagi органик

бирикмалардан ҳосил бўлган суюқ маҳсулот ҳисобланади.

Нефт ҳосил бўлиши аҳамиятга молик даражада пасайиш бўлиб ўтган ҳавзаларда чўкинди ҳосил бўлиши билан чамбарчас боғлиқ ва узок давом этадиган кўп пағонали жараён. Нефт ҳар хил вақт оралиғида ҳосил бўлган компонентлардан ташкил топган. Унинг таркибидаги аксарият кимёвий бирикмалар тирик организмлар танасида мавжуд бўлган; улар «ёш» микронефтниң авлоди бўлган ва унинг «шаклланиш» даврида ҳам сақланиб қолган. Нефтниң таркибидаги (уюмда) бундай биокимёвий **релектлар** унинг оғирлик қисмини бир неча фоизини ташкил қилади. Улар нефтдан олдин ҳосил бўлган.

Бирламчи ва иккиламчи **генерациянинг** биокимёвий релектларини аввал ҳосил бўлган ётқизикларининг ёши билан таққослаш мумкин. Нефтниң асосий қисми нефт ҳосил қилувчи қатламлар тўплангандан анча кейин вужудга келади.

Нефт ва газ ҳосил бўлишининг биоген назарияси ҳақидаги замонавий тасаввур қуйидагича: чўкиндиларда тарқок ҳолатда тўпланган органик моддаларнинг углеводородлари ва органик моддаларнинг ўзи ҳам биринчи босқичда биокимёвий жараёнларнинг ва микроорганизмларнинг таъсирига учрайди. Чўкиндилар чуқурлашиб бориши билан, углеводородларнинг ички кимёвий энергияси таъсири ва ер қобиғининг иссиқлик оқими кучайиб углеводородларнинг генерацияланиш жараёни фаоллашади ва натижада нефт ҳосил қилувчи ётқизиклардан коллекторларга ўтади. Турли ички ва ташқи энергия манбалари таъсири остида углеводородлар эркин ёки эритма ҳолатида коллекторлар ёки дарзликлар бўйлаб силжийди ва туткичларни тўлдириб уюмни ҳосил қилади.

1990 йилларга келиб нефт ва газнинг пайдо бўлиши тўғрисида чоп этилган илмий асарлар, мақолалар ва маълумотлар таҳлили ҳамда дунё нефт-газли ўлкаларининг шаклланишини геодинамик нуқтаи назардан ўрганиш асосида А.А. Обидов нефт газнинг ҳосил бўлишидаги **миксгенетик** назарияни илгари сурди.

Унга кўра, нефт ва газнинг ҳосил бўлишида асосий манба тарқок органик моддалар билан бир қаторда ер пўстининг чуқур қатламларидан юқорида жойлашган чўкинди жинслар томон ҳаракатланаётган турли газ ва суюқ моддалар бўлиб, улар таъсирида чўкинди жинслардаги органик моддалардан углеводородлар ҳосил бўлади деб ҳисобланади.

Ўзбекистон ҳудудида нефт ва газ ҳосил бўлишининг миксгенетик фарази қуйидаги маълумотларга асосланади. Маълумки

мезазой-кайназой чуқинди катламлари ичида таркок органик моддалар кўп миқдорда учрайди, ўз навбатида уларга катта чуқурликдан келаётган **флюидлар** ҳам таъсир этади. Ер пўстидаги иссиқлик оқимининг катта чуқурликдан чиқиб келаётган флюидлар билан ўзаро ўрин алмашинишлари натижасида ўндан ортик аномал минтакалар вужудга келади. Уларга марказий Қизилқум, Бухоро–Хива регионларидаги **фалеорифт** тизимидаги юқори ҳароратли иссиқлик оқими, Сурхондарё мэгасинклиналидаги Боянгора майдони, Фарғона тоғлараро ботиғидаги Адрасман-Чуст аномаллиги ва бошқа шу кабиларни мисол келтириш мумкин. Марказий Қизилқум аномаллигида метан–водород **эмонацияси** (радиоактив нурланишда вужудга келадиган газ маҳсулотлари) тажриба асосида аниқланган. Иссиқлик оқими зичлик кийматида ва аномал минтакалар майдонининг катта-кичиклигига караб, бошқа жойларда катта чуқурликда уларга мос келувчи эмонация маҳсулотларининг ҳосил бўлишини тахмин қилиш мумкин. Бундай аномалиялар таъсирида бўлган минтакаларда жуда йирик нефт ва газ конларининг жойлашганлиги А.А. Обидов фикрича миксгенетик фаразнинг асослилигини тасдиқлайди.

Юқорида қайд қилинган маълумотларга асосланиб А.А.Обидов нефт ва газларнинг бундай йўл билан ҳосил бўлишини қуйидагича изоҳлайди:

1) нефт ва газнинг миксгенетик ҳосил бўлишида ернинг газсизланиши (дегазацияси) дан чуқурликда пайдо бўлган флюидлар ва таркок органик моддалар бошланғич ашё ҳисобланади;

2) ўзига хос термобарик шароитли иссиқлик оқими ва флюидлар ҳаракатлана оладиган каналлари бўлган чуқинди хавзалар миксгенетик йўл билан ҳосил бўлишида чуқурликдаги флюидлар оқими таъсирида содир бўладиган реакциялар тизими органик моддаларнинг парчаланиш жараёнига мос келади. Баъзи олимлар океан тубида углеводородларнинг ҳосил бўлишини миксгенетик фаразга яқин қилиб изоҳлайди. Тинч океанидаги Тонга ва Кермадек вулкон ороллари яқинида кўп миқдорда тўпланган углеводородларни ўрганган К.А.Клешчев (1996 й) океан тубида бўладиган вулкон жараёнлари ва гидротермал оқимлар таъсирида углеводородлар ҳосил бўлиши мумкинлигини асослади. Шу сабабли, вулкон жараёнлари тез-тез қайтарилиб турадиган океан туби нефт ва газ пайдо бўлиши мумкин бўлган истикболли майдон ҳисобланади. Шунингдек изотопли текширувлар биокимёвий газлар таркибидаги водород ва углеводородларнинг енгил изотоплари табиий шароитда катта чуқурликларда учраши мумкинлигини исботланди. Масалан

Каспий бўйи ботиғининг туз ости ётқизикларида ҳосил бўлган нефт-газ-конденсатли конларга катта чуқурликдан чиқиб келиб, қатламларга сингаётган углеводородли флюидларнинг ўзига хос хусусиятларини (Б.М.Валаяев, 1997 й) аниқлади. Яъни, қўпгина конларда геологик кесим бўйича углеводородлар таркибинининг ўзгарувчанлиги, қатлам ўта юқори босимининг кескин ўзгариши, дизъюнктив бузилишларнинг куюклашуви, флюидларнинг сукилиб кириши кабилар оқибатида қўшимча ғовақликлар ва иккиламчи сақлагичлар пайдо бўлади.

Юқоридаги назариялардан кўрнниб турибдики, нефт ва газларнинг ҳосил бўлиши тўғрисида турли фаразлар мавжуд. У ёки бу фаразнинг қанчалик ҳақиқатга яқинлигини чуқур тадқиқотлар асосида исботлаш лозим.

Назорат учун саволлар

1. Инсонлар ўтмишда Ерни қандай тасаввур қилишган?
2. Ер қандай тузилишга эга ва унинг хоссаларини айтинг?
3. Геотермик пағона ва геотермик градиент нима?
4. Ернинг ташки ва ички сфераларига нималар қиради?
5. Тоғ жинси деб нимага айтилади ва улар қандай турларга бўлинади?
6. Ер қобиғида кенг тарқалган минералларнинг асосий таркибини қайси кимёвий элементлар ташкил этади?
7. Магматик тоғ жинслари қандай ҳосил бўлади ва қандай турларга бўлинади?
8. Чуқинди тоғ жинслари қандай ҳосил бўлади ва қандай турларга бўлинади?
9. Метаморфик ва пирокластик тоғ жинслари нима?
10. Чуқинди жинсларнинг қандай тузилмалари ва текстуралари мавжуд?
11. Қатлам деб нимага айтилади ва унинг қандай элементлари бор?
12. Бурма деб нимага айтилади ва унинг қандай асосий турлари мавжуд?
13. Нефт ва газ пайдо бўлишини ўрганишнинг қандай амалий аҳамияти бор?
14. Карбид гипотезаси қачон ва қим томонидан таклиф қилинган?
15. Углеводородлар ҳосил бўлиши тўғрисидаги қандай ноорганик гипотезалар мавжуд?
16. Нефт ва газни органик йўл билан ҳосил бўлишини

исботловчи қандай омилларни биласиз?

17. Нефт ҳосил қилувчи жинслар бошқа чуқинди катламлардан нимаси билан фарқ қилади?

18. Чуқинди жинслар таркибидаги органик моддаларнинг ўзгариб углеводородлар ҳосил бўлишида қайси омиллар асосий роль ўйнайди?

19. Миксгенетик назария қим томонидан ва қачон таклиф этилган?

20. Миксгенетик назариянинг мазмунини тушунтириб беринг?

21. Нефт ва газ уюмларининг парчаланишига қандай жараёнлар сабаб бўлади?

II БОБ. Нефт ва газнинг геологик тавсифи

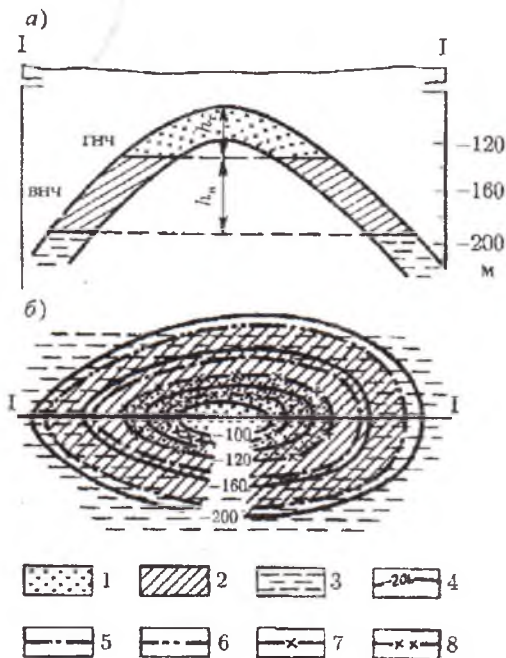
Режа:

- 2.1. Нефт ва газ уюмларининг элементлари ва уларнинг таснифи.
- 2.2. Нефт ва газ миграцияси.
- 2.3. Нефт ва газ табиий резервуарлари.
- 2.4. Нефт ва газ уюмлари ва конлари.

Таянч иборалар: сувнефт ва газнефт чегараси, газ шапкаси, нефт хошияси, миграция, диффузия, бирламчи ва иккиламчи миграция, диагенез босқичи, магнит оғиши, геотермик пағона ва градиент, литосфера, мантия, ядро, тоғ жинслари, текстура, бурма, антиклинал, синклинал, коллектор, флюид, ғовақлик, ўтказувчанлик, резервуар, массив, риф, туткичлар, уюм, нефт ва газ кони.

2.1. Нефт ва газ уюмларининг элементлари ва уларнинг таснифи

Нефт ва газ уюмларида бир нечта элементлар ажратилади. Газ ва нефт, нефт ва сув чегараси юзалари газнефт ва сувнефт чегараси юзаси деб юритилади. Сувнефт (газнефт) чегараси юзаси билан **махсулдор катламнинг** устки юзасининг кесишиш чизиги ташки нефтглилик (газглилик) контури деб юритилади. Агар чегара юзаси горизонтал бўлса, нефтглилик (газглилик) контури режада **катламнинг** устки юзаси изогипслар билан параллел бўлади (2.1-расм). Нефт – сув (газ-нефт) чегараси кия бўлганда эса нефтглилик (газглилик) контури тузилма **харитасида** катламни устки юзаси **изогипсларини** кесиб ўтади. Сувнефт (газнефт) чегараси юзаси билан махсулдор катламнинг остки юзасининг кесишишидан ҳосил бўлган чизик ички нефтглилик (газглилик) контури деб юритилади. Массив **табиий резервуарлардаги** уюмларда ички контурлар мавжуд бўлмайди. Уюм нефт ва газдан иборат бўлиб, ундаги нефтнинг эгаллаган ҳажми газга нисбатан анча катта бўлса бундай уюмлар газ дўппили нефт уюми деб юритилади. Агар уюмда нефт газга нисбатан **жу**да кам бўлса, у ҳолда нефт хошияли газ уюми дейилади. Кўпчилиқ ҳолларда ер қаърида сув билан бевосита чегараланган газ уюми ёки газ тўплами мавжуд бўлмаган нефт уюмлари учрайди. Уюмнинг узунлиги, кенлиги ва майдони унинг ички-ташки нефтглилик (газглилик) контурларининг горизонтал текисликдаги проекциясига қараб аниқланади. Уюмнинг баландлиги унинг остки юзаси билан энг юқори нуқтасигача бўлган вертикал масофадан иборат.



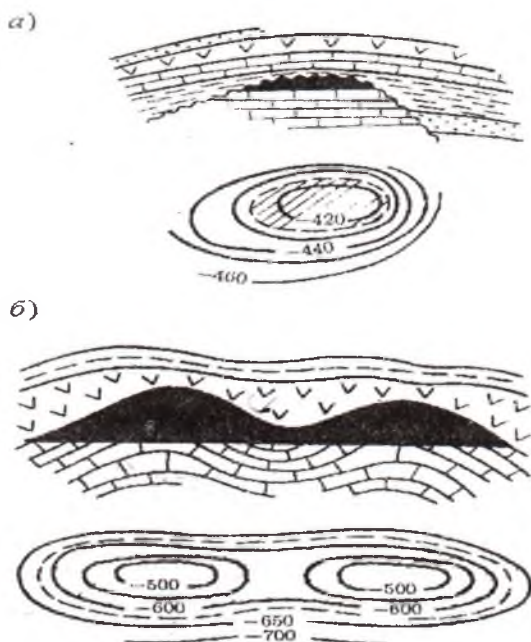
2.1 - расм. Гумбазсимон уюмнинг схемаси

а-геологик кесими; б-тузилма харитаси; 1-газ шапкаси;
2-уюмнинг нефтли кисми; 3-катламнинг сувли кисми;
4-катламнинг устки юзаси изогипслари; 5-6-ташки ва ички
нефтлилик контури; 7-8-ташки ва ички газлилик контури.

Нефт ва газ уюмлари таснифи. Ҳар хил турдаги нефт ва газ уюмларининг таснифини тузиш бўйича бир қанча ишлар амалга оширилган. Улар орасида И.О.Брод, Н.А.Еременко, Н.Ю.Успенский, А.А.Бакировлар томонидан ишлаб чиқилган таснифлар энг мақбул ҳисобланади. А.А.Бакировнинг **туткичлар** ҳосил бўлишининг асосий хусусиятларини ҳисобга олиб тузган таснифига мувофиқ **локаль** нефт ва газ **гўпламларининг** тўртта синфи ажратилади. Булар тузилмали уюмлар, стратиграфик уюмлар, литологик уюмлар ва рифли уюмлар.

Рифли уюмлар аксарият битта сув-нефт чизигига эга бўладилар. Ўзбекистон шароитида (Ғарбий Ўзбекистонда) купгина рифли нефт, газконденсат ва газ конлари мавжуд. Бу ерларда риф массивига жами захиранинг 75-80%, риф усти ётқиқликларида қолган 20-25% он

жойлашган бўлади (Шўртан, Кукдумалок, Денгизкўл, Ўртабулок ва бошқалар). Рус платформаси конларида ҳам риф учрайди (2.2 - расм).

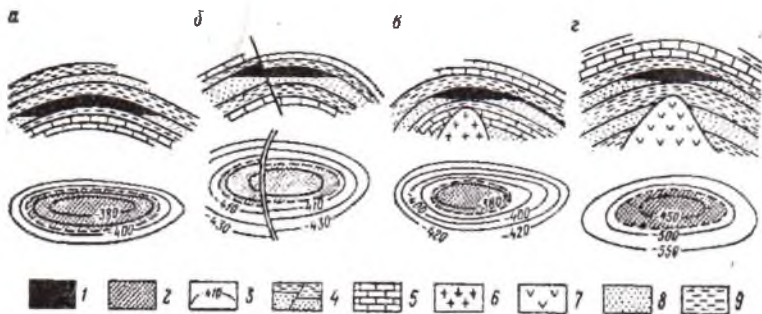


2.2 - расм. Рифоген уюмлари

а-якка риф массивларига жойлашган; б-бир гурух риф массивларига жойлашган.

Антиклинал тузилмали уюмлар алоҳида антиклиналга мансуб бўлиб, ер бағрида улар узилма билан узилган ҳолда ҳам учрайди.

Гумбазли уюм, антиклинал тузилманинг гумбаз қисмига жойлашган бўлиб, узилмасиз бўлиши мумкин, баъзан эса узилма ўтган бўлиши мумкин ҳамда лойли вулкон, туз гумбазига мансуб бўлиши мумкин (2.3 - расм).



2.3 - расм. Гумбазли уюмлар

а -бузилмаган; б -бузилган; в -мураккаблалшган криптодиопир ёки вулкон ҳосиласидаги тузилма; г -туз гумбазли тузилма;

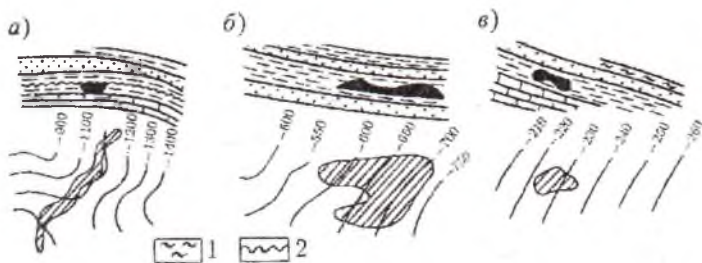
1-кесмада нефт; 2-режада нефт; 3-махсулдор катлам юзаси бўйича стратоизогипслар; 4-бузилишлар; 5-оҳактошлар; 6-вулкон ҳосиласи; 7-туз куббаси; 8-қумлар; 9-гиллар; 10-нефтлилик контури.

Тектоник тўсилган уюмлар аксарият ташлама узилма ёки кўтарма узилма туфайли ҳосил бўлади ва тузилманинг гумбазли канотида ёки **переклинал** қисмида жойлашиши мумкин.

Контакт олди уюмлари махсулдор катламининг тузли гумбаз ёки лойка вулқонга туташган жойида ҳосил бўлади.

Синклинал тузилма уюмлари аксари синклиналнинг канотларида сувсиз коллекторларда ҳосил бўлади. Улар жуда кам учрайди (АҚШ ва Ҳиндистонда мавжуд).

Литологик экранланган уюмлар катламининг қийикланиши ёки ўтказувчи жинсининг ўтказмайдиган жинс билан алмашинуви туфайли ҳосил бўлади. Бу турга асфальт ёки битум ҳосил бўлиши натижасида катлам бир томонидан тўсилиб қолган уюмлар ҳам киради. Литологик чегараланган уюмлар қадимги дарёлар ўзагида (енгсимон уюмлар), денгизларнинг қирғоқ қисмида валсимон ётқизикларнинг бир қисмида ёки атрофи гиллар билан ўралиб қолган қум линзаларда ҳосил бўлиши мумкин. Бундай уюмлар Фарғона водийсидаги неоген ётқизикларида кўплаб учрайди. Уларнинг таснифи ва ҳолатларини З.М.Машрабов ва бошқалар таҳлил қилган (2.4 - расм).



2.4 - расм. Литологик чегараланган уюмлар

а-қазилма дарё ўзанларининг кумли хосилаларига жойлашган уюмлар; б-деворсимон тўпланган қумтошларга жойлашган уюмлар; в-уясимон ётқизилган қумтошлар коллекторларида жойлашган уюмлар.

Стратиграфик турдаги уюмлар аксарият коллектор қатламлар тузилмасининг ювилиб кетиши ва унинг устига ёш тоғ жинсларини стратиграфик нормувофиклар билан ётиши натижасида ҳосил бўлади. Стратиграфик синфдаги уюмлар антиклинал, гумбазсимон ва моноклинал тузилмаларда ҳам кузатилади.

2.2. Нефт ва газ миграцияси

Миграция нефт ва газнинг ер чуқинди қобиғи бўйлаб ҳаракати бўлиб, миграция йуллари сифатида тоғ жинсларидаги ғовакликлар, дарзликлар, тузилмадаги бузилишлар ва стратиграфик номувофикликлар юзалари хизмат қилади. Худди шулар орқали нефт ва газ ернинг юза қисмига ҳам чиқиши мумкин.

Миграция жараёни бир жинсли қатламнинг ўзида ҳам содир бўлиши ёки углеводородлар бир қатламдан иккинчисига ўтиши ҳам мумкин. Ана шу нуқтаи назардан миграция ўз навбатида қатлам ичи ва қатламлараро турларга ажратилади. Биринчиси, асосан қатлам ички ғоваклик ва дарзликларида, иккинчиси эса қатламлараро нефт ва газ миграцияси тоғ жинслари ғовакликлари бўйлаб диффузия жараёнлари орқали юзага келади. В.П. Савченко тадқиқотларига кўра нефт ва газнинг силжиши қатламлараро миграция натижасида ўзига хос «портлаш қувурчаси» орқали газлар тўпламидаги жуда катта босим натижасида тоғ жинсларида содир бўлади. Резервуар ичи ва резервуараро миграция ёнлама (лотерал) қатламнинг ўз йўналишида ва бўйлама мутлоқ қатламланиши бўйича бўлади. Шу

нуктаи назардан ёнлама ва бўйлама миграциялар бўлади.

Ҳаракатланувчи флюидларнинг физик ҳолатига кўра миграция молекуляр (диффузия, сув билан эриган ҳолатда ҳаракатланиши) ва фазовий (эркин ҳолатда) турларга бўлинади. Кейинги ҳолатда углеводород суюқ (нефт) ва газсимон (газ) ҳолатда, пунингдек бутсимон нефтгазли эритма кўринишида бўлади. Нефтгаз ҳосил бўлувчи катламлар турларига кўра бирламчи ва иккиламчи миграциялар бўлади. Углеводородларни нефтгаз ярата олувчи жинслардан коллекторларга ўтиш жараёни бирламчи миграция дейилади. Нефтгазни нефтгаз ярата олувчи жинслардан ташқаридаги миграцияси иккиламчи миграция дейилади.

Нефт ва газ миграцияси муаммоси учта асосий масалани ўз ичига олади: миграцияни юзага келтирувчи омиллар; флюидларнинг силжиш ҳолати ва миграция масштаблари (масофаси).

Миграция ҳаракат масштаби бўйича регионал, нефт ҳосил бўлиш ва нефт тушланиш минтақалари оралигидаги масштабларини назорат қиладиган ҳамда локал, алоҳида тузилма ва турли тузилмалар билан назоратланган турларга бўлинади. Углеводородларнинг миграцияси масофаси, йўналиши ва тезлиги уларнинг ҳолатидан ва уюмларнинг вужудга келишидаги геологик вазиятларга боғлиқ.

Узоқ вақтлар нефт ҳосил бўлишидаги органик назариянинг нозик томони бирламчи миграция эмиграция омили ҳақидаги савол эди. Ноорганик назария тарафдорлари нефт ярата олувчи жинслардан нефтгаз бирламчи миграциясини барча имкониятларини рад этадилар.

Бирламчи миграция омиллари ва миграцияланувчи углеводородлар ҳолати тўғрисидаги замонавий тасаввурлар куйидагилардан иборат:

-диагенез босқичида пайдо бўлган нефтли углеводород («ёш нефтчи») чўкиндиларнинг зичлашуви натижасида сув билан бирга сиқилиб чиқади. Жинсларнинг чўкиши билан уларнинг ҳарорати ошиб кўпроқ қизийди. Ҳарорат ошиши билан нефт ва газнинг ҳажми кўпаяди ва шу билан уларнинг силжишига имконият яратилади. Углеводородларнинг ҳаракати янги турдаги моддаларнинг ҳажми катталаниши натижасида босимнинг ошиши ҳисобига ҳам фаоллашиши мумкин. Тоғ жинслари катта чуқурликка тушганда газларнинг генерацияси кучаяди ва бирламчи нефтгазли эритма кўринишида нефтгаз ярата олувчи жинсдан чиқади. Нефтли углеводородларнинг бирламчи миграцияси газли эритмалар кўринишида бўлиши экспериментал йўл билан исботланган.

Диффузия ходисаси ҳам, газ ва газли эритмаларни нефтли

углеводородларнинг бирламчи миграциясига реал таъсир кўрсатиши мумкин. Л.М. Зоркин тадқиқотлари шуни кўрсатадики, тахминан 65-70% газ гил қатламларидан диффузия йўли билан сувли коллекторга миграцияланади.

Нефт ва газнинг иккиламчи миграцияси гравитацион, гидравлик ва бошқа омиллар таъсирида бўлиши мумкин. Иккиламчи миграцияда нефт ва газ сувга тўйинган коллекторга тушиб унинг энг юқори қисмини эгаллашга ҳаракат қилади, бошқача қилиб айтганда юқорига қараб вертикал силжийди.

Флюидларнинг коллектор қатлам бўйлаб сезиларли масштабда миграцияси қатлам қиялиги ва босим ўзгаришидаги имкониятлари билан ўзгаради. А.Л. Казаков фикрича қатламнинг қиялиги 1-2 м/км бўлганда гравитацион куч таъсирида нефт ва газ силжиши учун старли имконият яратилади. Гидравлик омилнинг моҳияти шундан иборатки, коллектор қатламдаги сув ўз ҳаракати давомида газ пуфакчалари ва нефт томчиларини эргаштириб кетади. Ҳаракатланиш жараёнида сув, нефт ва газ мустақил фазони ҳосил қилиши мумкин. Кейинги жойлашишда сувдан ажралган нефт ва газ гравитацион омил ҳисобига деворсимон кўтарилмалар бўйлаб оқим кўринишида ҳаракатланади. Нефт ва газнинг бундай миграция омиллари яхши ўтказувчанликка эга бўлган коллекторлар билан боғлиқ.

Ёмон ўтказувчан жинсларда (алевролит ва гилларда) миграциянинг асосий омил газларнинг диффузиясини юзага келтирувчи газ билан тўйинган қуйи қатламлардаги оргикча босим ҳисобланади. Турли геологик шароитларда иккиламчи миграция турли услубларда содир бўлади.

Нефт ва газнинг миграцияланиш ва тўпланиш жараёнлари ўзгарувчан геологик шароитларда бўлиб ўтади. Бир хил ҳолатдаги тарқок жойлашган углеводородлардан бирламчи уюмлар ҳосил бўлади, бошқа ҳолларда бирламчи уюмларнинг тарқалиши ҳисобига иккиламчи уюмлар ҳосил бўлади.

Катта қалинликдаги литологик ётқизикларда нефт ва газнинг миграцияланиш ва тўпланиш жараёнида тарқалиш тавсифи асосан гилли ва бошқа қопламаларнинг мавжудлиги, уларнинг қалинлиги, майдон бўйлаб тарқалиши, экранлаш қобиляти, тутган ўрни, коллектор қатламлар билан нисбати ҳамда турли туткичларнинг ривожланганлиги, уларни қабул қилиш имконияти, гидрогеологик шароити, узилмали силжишлар ва бошқа омиллар билан белгиланади.

Агар нефтгаз яратувчи формациялар линзаларга эга бўлса ёки

Ўтказмас катламлар билан ўралган ўзаро алоқада бўлмаган коллектор катламларда бўлса бундай ҳолларда уюмлар «жойида» ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган нефт ва газ изоляцияланган коллекторга тушади ва шу ернинг ўзида сақланади.

Нефт ва газ уюмларининг жойлашишидаги кизиқарли хусусият Бухора регионал нефтгаз тўпланиш зонасида кузатилади. Бу ерда юра даврига мансуб катламларда асосан нефт уюмлари жойлашган, бур даври ётқизикларида эса газ жойланган.

Уюмларнинг ҳосил бўлиши нефт ва газнинг фақатгина резервуар ичи миграциясида юзага келмайди. Углеводородларнинг тўпланиши вертикал (резервуараро) миграцияда ҳам бўлади. Горизонтал ва вертикал йўналишларда углеводородлар тарқок ҳолдаги кўринишда миграцияланиши мумкин.

Миграция ва тўпланиш натижасида ҳосил бўлган нефт ва газ уюмлари кейинчалик тектоник, биокимёвий, кимёвий ва физикавий жараёнлар таъсири остида қисман ёки бутунлай парчаланиши мумкин.

Тектоник ҳаракатлар туткичларнинг эгилиши натижасида ёки узилмали бузилишлар ҳосил бўлиши натижасида уюмларнинг юқолишига олиб келади, бунда нефт ва газ ундан бошқа уюмга миграцияланади ёки ер юзасига чиқиб кетади. Агар узоқ вақт мобайнида йирик майдонларда кўгарилиш ҳаракати бўлиб ўтса, нефтгазли катламлар ер юзасига чиқиб қолиши мумкин ва углеводородлар атмосферага тарқалиб кетади.

Нефт ва газ уюмларининг ҳосил бўлиши ва парчаланишини ўрганиш катта аҳамиятга эга. Чунки унинг натижасида нефт ва газни излаш–қидириш ишларининг мақсадли йўналишларда олиб борилиши, уларни излаш усулларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш кабиларга имкон яратилади.

2.3 Нефт ва газ табиий резервуарлари

Ер қобиғида нефт, газ ва сувларни ўз бағрида сақлаш учун ўтказмас жинслар билан беркилган (копланган) коллектор жинслар хизмат қилади. И.О. Брод уларни табиий резервуарлар деб аташни таклиф қилди. Бу нефт, газ ва сувларни табиий сақловчи деган маънони билдиради. Табиий резервуарлар учта асосий турга бўлинади:

- катламли табиий резервуарлар;
- массив табиий резервуарлар;

- литологик чегараланган табиий резервуарлар.

Табиий резервуарларнинг нефт ва газни тутиб қолиши мумкин бўлган ва уларнинг туپлами ҳосил бўладиган қисми туткичлар деб аталади.

Қатламли ва массив резервуарларда қатламларни каварик букилмалари ёки гумбазсимон шаклдаги риф массивлари нефт ва газ учун туткич ҳисобланади.

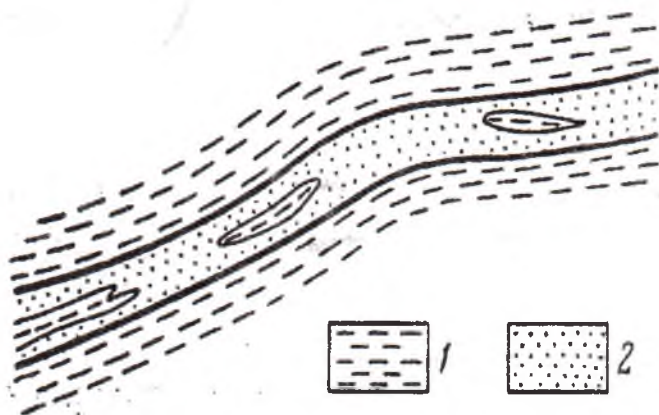
Литологик чегараланган (линзасимон) табиий резервуарларнинг ўзи нефт ва газ туткичлари бўлиб хизмат қилади.

Қатламли табиий резервуарлар кенг майдонларни эгаллаб ётган устки ва остки юзалари томонидан ёмон ўтказувчан жинслар билан чегараланган коллектордан иборат. Бунда коллекторнинг умумий қатламлилиқ тавсифи у ёки бу кичик майдонларда сақланиб қолади ёки коллекторнинг тарқалиш чегаралари бўйлаб қалинлигини ўзгаришини кузатиш мумкин. Қатламли резервуарлардаги коллекторларнинг литологик таркиби одатда бир хил, лекин жуда мураккаб тузилишга эга бўлиши мумкин. Кўпчилик ҳолларда бундай қатламлар оралиғида ўтказмас жинслар линзалари учрайди (2.7 - расм).

Массив табиий резервуарлар ҳар хил ёки бир хил литологик таркибли катта қалинликка (бир неча юз метр) эга бўлган коллектор қатламлардан иборат. Бундаги барча ўтказувчан жинслар қатламлари ўзаро алоқада бўлиб, битта табиий резервуарни ташкил қилади (2.5, 2.6, 2.7-расмлар). Аксарият массив резервуарларни ташкил этувчи жинсларнинг ёши ҳар хил бўлади. Қазилма рифлар ҳам массив резервуарларга киради.

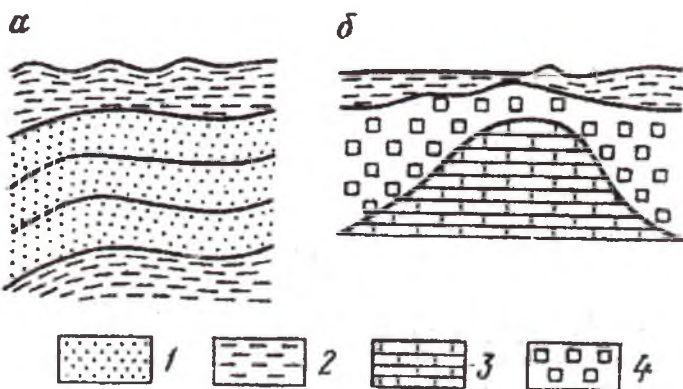
Литологик чегараланган табиий резервуарлар ҳамма томонидан ўзгармас жинслар билан ўралган (чегараланган) бўлади. Бундай табиий резервуарларга гил қатламидаги қум линзаларини мисол қилиб кўрсатиш мумкин (2.7 - расм).

Табиий резервуарларнинг катта қисми сув билан тўлган бўлади. Бунга сабаб, табиий резервуар жинслари ёки бирламчи элизион («элизион» -сикилиш) сувларга тўйинган бўлади ёки улардаги ғовак муҳитни атмосфера яъни инфильтрацион сувлар эгаллайди. Нефт ва газ сувга нисбатан кейинроқ ҳосил бўлган деб ҳисобланади.



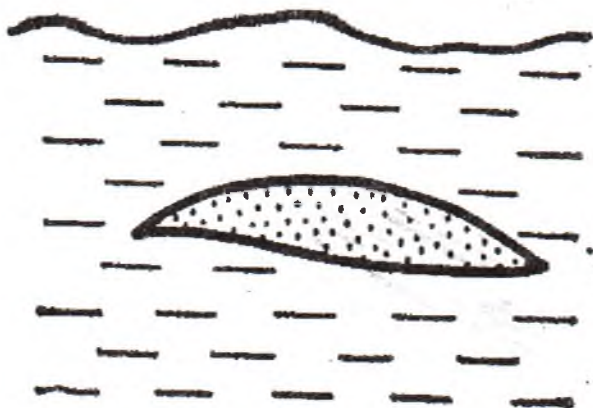
2.5-рasm. Қатламли табиий резервуар.

1- гиллар; 2 –қумтошлар.

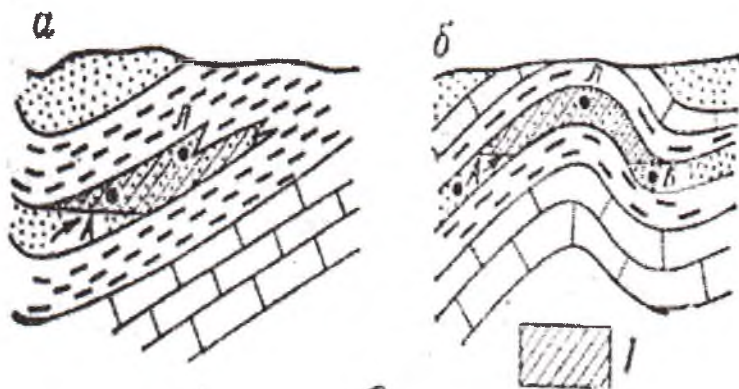


2.6-рasm. Массив табиий резервуар.

1 – қумтошлар; 2 – гиллар; 3 – оҳақтошлар; 4 – туз.



2.7-расм. Литологик чегараланган табиий резервуарлар.



2.8-расм. Табиий резервуарда нефт ва газ тўпламининг ҳосил бўлиши.

а—литологик экран бўлганда; б—антиклинал букланган катламда.

Асосий қисм

Нефт ва газ ҳосил қилувчи жинсларда ҳосил бўлган углеводородлар миграцияланиш йўли билан коллектор катламга етиб келади. Сув билан тўлган табиий резервуарда эркин ҳолатдаги нефт ва газ коллектор қатламнинг энг юқори қисмини эгаллашга ҳаракат қилади. Улар гравитацион эффект таъсирида токи коллектор

катламнинг устки юзасигача кўтарилади. Сўнгра коллектор катламнинг устки юзаси бўйлаб юқорига қараб ўзининг ҳаракатида давом этади. Бу ҳаракат токи уларнинг йўлида бирон бир тўсик учрагунга қадар давом этади. Бундай тўсиклар ўтказувчан жинсларни ўтказмас жинслар билан алмашинуви яъни литологик экран, катламнинг қиялиги тескари томонга ўзгариши, тектоник бузилишлар юзалари бўлиши мумкин. Агар улар ўзининг йўлида тўсикларга дуч келса, табиий резервуарнинг ўша қисмида нефт ва газ тўплами ҳосил бўлади (2.8-расм).

2.4 Нефт ва газ уюмлари ва конлари

Нефт ва табиий газларнинг Ер пўстида турли ўлчамдага тўпламлари қандай ҳосил бўлганлиги ўрганиш назарий ва амалий жиҳатдан катта аҳамиятга эга. Нефт ва ёнувчи газлар ер қаърида жойлашган. Нефт ва ёнувчи газларнинг у ерда тўпланиши уларни ўз ичига олган тоғ жинсларига, шунингдек катламларнинг тузилишига ва бошқа шу каби хусусиятларига тўғридан тўғри боғлиқ.

Ер қаърида турли минераллар бирикмасидан иборат турли хилдаги тоғ жинслари мавжуд. Минераллар - таркиби ва тузилиши бўйича бир жинсли бўлган кимёвий бирикмалар. Табиатда 3 мингга яқин минераллар тури борлиги аниқланган. Бутун дунёдаги чуқинди жинсларда 99,9% дан ортиқ нефт ва табиий газнинг конлари мавжуд.

Уюм - тоғ жинсларида нефт ёки газнинг ягона тўпланган жойидир. Уюмларнинг ягона геологик тузилишга келтирилган тўплами кон дейилади. Уюм ёки кон ҳосил бўлиши учун маълум шарт шароитлар (коллекторлар, коңкок, туткич, миграция) бўлиши зарур.

Кум, кумтош ва шунга ўхшаш чуқинди жинслар энг яхши коллекторлик хусусиятларига эга. Улар донатор коллекторлар дейилади. Уларнинг коллекторлик хоссалари ғоваклик ва ўтказувчанликдандир. Ғоваклик - жинсдаги ҳамма бўшлиқлар (ковакчалар) ҳажмининг йиғиндиси.

Кумтош ва кумларнинг ғоваклик коэффиценти 20 - 25% ни ташкил этади, кимёвий оҳактошларда бу қиймат 3 - 5% га тенг. Магматик ва метаморфик жинсларда эса ковакчалар деярли йўқ. Агар нефт ғовакликларни бутунлай тўлдирса, ғоваклик коэффиценти 20% бўлган 1 м³ жинсда 0,2 м³ нефт, ғоваклик коэффиценти 40% бўлган 1 м³ жинсда эса 0,4 м³ нефт бўлади ва х.к.

Ўтказувчанлик - жисмларнинг ўзидан суюқлик ва газларнинг ўтказиш хусусиятидир. Ғовак муҳитдаги суюқликнинг ҳаракати гидродинамиканинг асосий қонуни - Дарси қонунига бўйсунди.

Ўтказувчан тоғ жинслари резервуар вазифасини бажаради, унда нефт ва газ тўпланади ҳамда ҳаракат қилади. Бироқ, агар чўкинди жинсларнинг ҳамма қатламлари коллекторлардан иборат бўлса, нефт ва газ уюмда йиғила олмас эди. Улар сувли муҳитда, юқорига сизиб, ер сиртига чиқиб буғланиб кетар эди. Уюмларнинг ҳосил бўлиши учун чўкинди қатламларда нефт ва газни ўтказмайдиган жинслар -ўзига хос тўсиқлар бўлиши зарурий шартдир, бу тўсиқлар флюидларнинг Ер сиртига вертикал ҳаракатларини ушлаб қолиш хусусиятига эга. Бундай ўтказмайдиган жинслар қопқок деб аталади. Одатда қопқок бўлиб гиллар, тош тузи, гипслар баъзан дарзсиз оҳақтошлар ва мергеллар хизмат қилади.

Нефт ва газнинг йиғилиши учун коллекторлар ва қопқокларнинг тез-тез ўрин алашиб туриши ижобий таъсир кўрсатади. Чўкинди қатламнинг бундай модели "қатли пирог" деб аталади.

Фараз қилайлик, бизда нефт ёки газ флюидлари ҳаракатланаётган ўтказувчан қатлам, бу флюидларни ушлаб турадиган гилли яхши қопқок бор бўлсин. Уюм ҳосил бўлиши учун булар етарли эмас. Махсус шаклли қатлам -қопқок бўлиши шарт, унга нефт ва газ киргандан сўнг, берк тўсиққа тушиб қолгандек бўлади. Мана шундагина бу маҳсулотлар йиғилиб, уюмлар ҳосил бўлади. Одатда қопқоклар тузилмали ва тузилмасиз бўлади. Тузилмали қопқокларга антиклинал тузилмали тектоник тўсиқ, тузилмасиз қопқокга стратиграфик номувофиклик, қўмилган рифларга литологик қийикланиш мисол бўлади.

Антиклинал - кавариклиги билан юқорига йўналган эгик қатламдир. Антиклиналга тескари шакл синклинал дейилади.

Туз куббали тузилмалар ҳам антиклинал бурмаларга киради. Уларнинг ҳосил бўлиши тош тузининг ундан юқорида ётган тоғ жинсларининг босими остидаги пластик оқиши билан боғлиқ. Туз юқорига кўтарилади ва ўз йўлида жойлашган юқоридаги қатламларни антиклинал эгиб кубба ҳосил қилади.

Антиклинал тузилманинг ўлчамлари турлича бўлиши мумкин: узунлиги ўртача 5-10 км, кенлиги 2-3 км, баландлиги (амплитудаси) 50-70 м, бўлган йирик антиклиналлар ҳам маълум. Масалан, дунёдаги энг катта нефт қони Гаварнинг (Саудия Арабистони) ўлчамлари 225х25 км•км, баландлиги 370 м ни ташкил этади. Энг йирик газ қони Уренғуй ўлчамлари 120х30 км•км, баландлиги эса 200 м га тенг.

Тузилмали турдаги копкокка тектоник тўсиқлар ҳам киради. Улар қатламларнинг ташлама ёки кўтарилма узилишларида ва коллекторларнинг ўтказмайдиган жинсларга бирикканда ҳосил бўлади. Одатда тектоник экранлар билан нефт уюмлари (56%) ва газ нефтли уюмларни (41%) боғлиқ. Газ уюмлари улуши кўп эмас (3%).

Стратиграфик номувофиклик чўкинди ётқиқларининг қатламланиш кетма-кетлиги бузилганда келиб чиқади. Бундай қатламлар турли эгилиш бурчакларини ташкил қилади. Баъзи ҳолларда ўтказувчан қатлам копкокка тақалиб қолади, натижада зарурий копкон ҳосил бўлади. Одатда бундай копконлар қатта кўтарилмаларнинг ёнбағирларида ёки ботикликларнинг чекка қисмларида ҳосил бўлади. Бундай номувофикликлар билан боғлиқ бўлган заҳираси анча кўп нефт қонлари маълум. Бунга Ист-Техас (АҚШ) қони мисол бўлади. Бу нефт уюмининг узунлиги 70 км, кенлиги 20 км, юзи 54 минг га. 1930 йилдан буён бу қондан 1 млрд.т. дан ортиқ нефт қазиб олинган.

Литологик қийикланиш - коллекторларнинг ўтказувчанлиги бўлмаган жинсли қалинликда қийикланиши натижаси. Бундай ҳолат турли вариантларда бўлиши мумкин. Энг соддаси - қумли қатламларнинг ботикликлар чекка қисмларида ёки кўтарилмалар ён бағирларида қийикланиши ҳисобланади. Бундай копконлар билан боғлиқ жуда қатта уюмлар бўлади. Масалан, Помбина (Канада) қонининг нефт заҳираси 200 млн.т. дан кўп, уюмнинг узунлиги 85 км, кенлиги 25 км, юзи 150 минг гектар.

Баъзан уюмлар қўмилиб кетган қадимги дарё ўзанларида ҳосил бўлади. Россияда биринчи марта бундай копкон нефт уюмлари И.М.Губкин томонидан 1910-1911 йилларда Кавказ олди Майкоп районида (Нефтли-Ширван майдонида) аниқланган. У бу уюмни енгсимон деб атади. Бундан олдин Оклахома ва Канзасда (АҚШ) шунга ўхшаш уюмлар топишган эди.

Қўмилиб кетган рифлар - қадимги маржонлар гуруҳи бўлиб, нисбатан кейинги ўтказмайдиган жинслар билан қопланган. Рифлар ғовақ оҳақтошлардан иборат, ҳатто йирик қовақлари ҳам бор. Риф тоғларининг ўлчамлари жуда баҳайбат бўлади. Австралия қирғоқларидаги машҳур Қатта Барьер рифи 2000 км масофага чўзилган. Унинг айрим дўнгликлари бир неча юз метрлар билан ўлчанади. Рифлар билан боғлиқ бўлган энг қатта қонлар Мексиканинг жанубий шарқида маълум. Бу ердаги айрим кенлиги 2-3 км бўлган рифлар занжири қуруқликда 180 км узунликкача чўзилиб кетган. Худди шундай ёйлар Мексика қўрғазига ёпишган экваторияда ҳам топишган. Бу райондаги қўмилган рифлар

углеводород уюмларига эга бўлиб, бу уюмлар нефт кудукларининг жуда катта дебитлари билан машхур -Серро-Асуль худудидан бир кунда 35620 т нефт казиб олинган. Потреродель-Льяно конидаги кудукдан кунига 13700 т нефт олинган, кудук жами 13 млн.т. нефт берган, бу эса битта кудукдан казиб олинган йиғинди нефт бўйича жаҳон рекорди ҳисобланади.

Нефт ва газ уюмларининг ўзи копконларни турларига қараб таснифланади. Уларни гумбазсимон уюмлар (антиклиналлар билан боғлиқ), тектоник тўсиқли, стратиграфик, литологик, рифли ва аралаш турлари ажратилади.

Нефт ва газнинг миграцияси қон шаклланишининг муҳим шартидир. Миграция ўтказувчан жинсларда, одатда ғовақларни тўлдирувчи ер ости сувлари билан бирга бўлади. Нефт ва газнинг қатлам бўйича миграцияси эриган ёки эркин ҳолатда бўлади. Одатда сув эритувчи сифатида бўлади ва сувнинг бу хусусияти қатлам шароитларидаги катта босим ва ҳароратда ортади. Миграция йўналиши босим фарқи билан аниқланади ва катта босимлиги соҳадан кичик босимли соҳа томон содир бўлади. Мутахассислар бу зоналарни пьезометрик максимум (пьезомаксимум), пьезометрик минимум (пьезомиимум) деб аташади. Ер ости сувлари қатламлар бўйича ҳаракатланиб, пьезомиимум соҳаларига тушиб қолади, босимнинг камайиши сабабли сувнинг эритувчанлик хусусияти камаяди. Бундай ҳолларда нефт ёки газ эркин фазога ажралиб чиқа бошлайди, босим қанча камайса, сувдан углеводородлар шунча кўп ажралади. Нефт ва газ эркин ҳолатда ҳам ҳаракатлана олади, зичлиги сувникидан кичик бўлгани учун тўеки сув устига сузиб чиқади.

Қатламларда ёнлама ва вертикал миграция турлари учрайди. Биринчи ҳолда флюидлар битта қатлам ичида ва қатламлар ораликларида ҳаракатланади, иккинчи ҳолда эса ҳар хил таъсирлар туфайли бир қатламдан иккинчи бир қатламга томон, одатда пастки қатламдан юқорисига томон ҳаракатланади.

Келтирилган барча омилларининг ижобий таъсири натижасида нефт ва газ уюмларининг шаклланиши содир бўлади. Ер қатламларида нефт ёки газларнинг ягона тўпламлари деярли учрамайди. Улар кўзикориндай «оилавий» бўлиб тарқалган. Бир турдаги копкон билан боғлиқ нефт ва газ тўпламлари «оиласи» нефт ва газ тўпламлари соҳасини ҳосил қилади. Ер пўстининг битта катта тузилмали элементидаги бир қанча соҳалар нефт-газли ҳудудларга, улар эса ўз навбатида нефт-газли провинцияларга бирлаштирилади. /

Нефт ва газ тўпламлари региональ ва локал (маҳаллий) турларга

булинади. Локал тўплamlар тоифасига нефт ва газ уюмлари ва конлари киради. Углеводородларнинг регионал тўплamlари тоифасига нефт ва газ тўпланиш зоналари, нефтгазли вилоятлар ва худудлар киради.

Нефт ва газ уюми – нефт ва газнинг ғовак–ўтказувчан ва дарзли коллекторлардаги алоҳида табиий тўпламидан иборат. Уюм резервуарнинг нефт ва газни табиий резервуарларга ҳайдовчи кучлар билан унга қаршилиқ кўрсатувчи кучлар тенглашган қисмида ҳосил бўлади. Уюмнинг шакли ва ўлчамлари туткичнинг шакли ва ўлчамларига боғлиқ.

Нефт ва газ кони – аниқ майдонининг ўлчамлари билан чегараланган ва ер қобигидаги бир ёки бир нечта табиий туткичлар билан боғланган нефт ва газ уюмлари тўплamlи.

Газ, нефт ва сув туткичда ўзининг зичликларига мувофиқ равишда жойлашади. Газ энг енгил бўлганлигига сабабли, табиий резервуарнинг юкори қисмида қопқок тагида жойлашади. Ундан пастдаги бўшлиқларни нефт ва унинг тагини сув эгаллайди.

Назорат учун саволлар

1. Коллектор деб нимага айтилади ва у қандай хусусиятлари билан ҳарактерланади?

2. Ғовакларнинг қандай турлари мавжуд ва улар қандай усулларда аникланади?

3. Табиий резервуарлар нима ва қандай белгиларига кўра турланади?

4. Массив, қатламли ва литологик чегараланган табиий резервуарлар нима?

5. Туткич деб нимага айтилади ва улар қандай турларга бўлинади?

6. Нефт ва газ уюми нима?

7. Нефт ва газ кони деб нимага айтилади?

8. Нефт ва газ уюмлари қандай синфларга ажратилади?

9. Уюмларнинг элементларига нималар киради?

10. Нефт ва газ пайдо бўлишини ўрганишнинг қандай амалий аҳамияти бор?

11. Миграция деганда нимани тушунаси?

12. Флюидларнинг физикавий ҳолатига кўра миграция қандай турларга бўлинади?

13. Миграция йўналишлари қандай бўлиши мумкин ва юзага келтирувчи омилларни келтиринг?

14. Углеводородлар қандай ҳолатларда миграцияланиши мумкин?

15. Нефт ва газ уюмларининг парчаланишига қандай жараёнлар сабаб бўлади?

16. Нефт ва газни кидиришнинг қандай усуллари биласиз?

III БОБ. Тоғ жинслари ва уларнинг физикавий хоссалари

Режа:

3.1 Тоғ жинслари ва уларнинг физикавий-механикавий хоссалари.

3.2 Тоғ жинслари ғоваклиги ва ўтказувчанлиги.

3.3 Нефт ва газ уюмларининг асосий элементлари.

3.4 Нефт ва газ конлари.

3.5 Тоғ жинсларининг гранулометриқ таркиби ва солиштирма юзаси.

3.6 Тоғ жинсларида нефт, газ ва сувнинг жойлашиш шартлари.

3.7 Ер қобиғининг босими ва ҳарорати.

Таянч иборалар: ғоваклик, ўтказувчанлик, гранулометриқ таркиб, солиштирма сирт, капилляр каналлар, субкапилляр, нефт-газ тупланиши, сизилиш коэффициенти, табиий тутқичлар, гумбазлар, ер қобиғи босими ва ҳарорати, статик ва динамик босим.

3.1 Тоғ жинслари ва уларнинг физикавий-механикавий хоссалари

Тоғ жинслари деб бир хил ёки турли минераллар ҳамда бошқа жинслар бўлакларидан таркиб топган, ер қобиғини ташкил этувчи муштаҳкам ёки юмшоқ бирикмаларга айтилади.

Ер шари хилма-хил тоғ жинслари ва минераллардан ташкил топган. Литосферани ташкил қилувчи тоғ жинслари (оҳақтош, гранит, кум, гил, тупроқ) асосан турли минераллар йиғиндисидир. Шунинг учун тоғ жинсларини ташкил қилган минераллар билан танишмасдан, уларнинг физик, кимёвий хоссаларини ўрганмасдан тоғ жинсларини билиш қийин.

Ер қобиғининг ичида ва сиртида бўлиб турадиган турли хил физик-кимёвий жараёнлар натижасида вужудга келган табиий кимёвий бирикмалар минераллар деб аталади. Тоғ жинсларини ҳосил қилувчи минераллар ўзига хос физик-кимёвий хусусиятга эга. Табиатда маълум бўлган минераллар тури 3000 тага яқин бўлиб,

кўпчилиги каттик, қисман суюқ ва газ ҳолида учрайди.

Тоғ жинсларини ташкил қилувчи муҳим минераллар тури 50 тадан ошмайди ва улар асосан 9 та кимёвий элемент (O, Si, Fe, Al, K, Na, Ca, Mg, H) лардан ташкил топган.

Тоғ жинсларини ташкил қилувчи муҳим минералларнинг ўзига хос физик хусусиятлари бўлади, ана шу хусусиятларига кўра бир минерални иккинчисидан ажратиш мумкин. Минералларнинг морфологияси уларнинг қандай моддалардан таркиб топганлигига ва у моддаларнинг молекула, атом ва ионли ички тузилишига боғлиқ. Ана шунга кўра минераллар ҳар хил геотермик шаклларда котади, яъни кристалланади. Минералларнинг кристалланиш хоссаларини кристаллография фани ўрганади. Минералларнинг кристалланиш хоссаси уларнинг бошқа аморф (шаклсиз) моддалардан фарқ қилишда асосий белги бўлиб хизмат қилади. Кўпчилик минераллар (каттиклар) кристалл, жуда оз қисми аморф ҳолда учрайди. Масалан, кристалланган минералларга куб шаклида кристалланувчи ош тузи (галит), флюорит, олмос, магнетит ва бошқалар киради, аморф шаклидаги минералларга эса фосфорит, опал ва бошқа шу кабилар мисол бўла олади.

Тоғ жинслари ер қобиғининг қаърида (ички қисмида) ёки унинг юзасида бўладиган геологик жараёнлар натижасида ҳосил бўлади.

Тоғ жинслари ҳосил бўлиш шароитларига кўра магматик, чўқинди ва метаморфик турларга бўлинади. Тоғ жинсларини тавсифлашда уларнинг тузилмаси ва текстураси муҳим аҳамиятга эга.

Тузилма - бу тоғ жинсларни ташкил этувчи минераллар ва бошқа жинс бўлақларининг ўлчамлари, шакли ва ўзаро мунособатларини тавсифловчи хусусиятидир.

Текстура - тоғ жинсларини ташкил этувчи қисмларнинг (бўлақларнинг) унда тарқалиш хусусиятларини тавсифловчи белгиси.

Магматик тоғ жинслари магманинг чуқурликда ер қобиғи ичида совиб кристалланиши ёки ер юзасига куйилиб қотиши натижасида ҳосил бўлади. Магматик тоғ жинслари ҳосил бўлиш шароитларига кўра интрузив (плутоник) ва эффузив (вулкон) турларга ажратилади. Интрузив жинслар магмани ернинг ички қисмида совиб кристалланишидан ҳосил бўлади. Бу жинсларнинг тузилмаси бири-биридан фарқ қилади. Интрузив жинслар тўлиқ кристалл тузилмаси билан тавсифланади, яъни кристаллар билан бир қаторда вулкон шишаси ёки ҳосил бўлиши тез совуш билан боғлиқ бўлган ёпик кристалл масса катта рол ўйнайди.

Ер қобиғининг юзасига яқин қисмида интрузивлардан нордон

жинслар (грангатоидлар), эффузивлар ичида эса асосли жинслар (базальтоидлар) кенг тарқалган. Ер қобиғининг юзасига яқин қисмида интрузивлардан нордон жинслар (грангатоидлар), эффузивлар ичида эса асосли жинслар (базальтоидлар) кенг тарқалган.

Чўкинди тоғ жинслари ер юзасида аввал ҳосил бўлган тоғ жинсларининг емирилиши ва қайта ётқизилиши натижасида ҳосил бўлади. Чўкмалар асосан сувли муҳитда - қўл, дарё, денгиз ва океанларда ва гоҳида қуруқликларда тўпланади. Нефт ва газ геологиясида чўкинди жинслар, нефт ва газ генетик жиҳатдан ўзаро боғлиқ бўлган объект сифатида ўрганилади.

Чўкмалар учун материаллар асосан қуруқликда емирилган тоғ жинслари ва минераллар булаклари: бевосита эритмалардан ҳосил бўлган кимёвий чўкмалар; ҳайвонот ва ўсимлик қолдиқлари ҳамда уларнинг ҳаёт фаолияти маҳсулотлари, вулкон отқинди булаклари бўлиши мумкин. Шунга мувофиқ чўкинди тоғ жинслари тўртта гуруҳга ажратилган: бўлакли, кимёвий (химоген), органиген ва пирокластик. Чўкмалар қоидага мувофиқ тоғ жинси ҳисобланмайди. Чўкма унинг устига бошқа чўкмалар ётқизилгандан сўнг тоғ жинси ҳисобланади. Масалан, дарё қуми -чўкма; қачонки у тил ёки бошқа чўкмалар билан қопланса, тоғ жинси бўлади, бунда у ўзининг юмшоқлиги ва сочилувчанлигини сақлаб қолади. Кўпчилик чўкмалар тоғ жинсига айланиб диагенез босқичини ўтади, яъни сувни йўқотиш ҳисобига зичлашиш жараёни, қайта кристалланиш, цемент ҳосил бўлиши ва бошқалар. Тоғ жинслари булаклари ва минераллар чўкмага тушишдан аввал катта масофани босиб ўтиши лозим. Одагд бўлақлар бу масофани сув оқимида ўтади. Бўлақлар бир ердан бошқа жойга кўчиб думолоқланади, силликланган шаклга келади.

Химоген жинслар кимёвий таркиби бўйича турлича бўлади. Келиб чиқишига кўра гилларнинг ҳам катта қисми кимёвий жинсларга қиради. Гиллардаги гилли минералларнинг ўлчамлари 0,005 мм дан ошмайди; диагенез босқичини кечирган гиллар аргиллитлар дейилади. Аргиллитлар қаттиқ ва гиллар қаби сузда намланмайди. Химоген жинслар орасида кимёвий ва биокимёвий оҳақтошлар, доломитлар, кремнийли жинслар, сульфатлар ва галогенидлар, темирли, фосфатлар ва бошқалар кенг тарқалган.

Органиген жинслар асосан чиганоклар ёки оддий организмлар скелетлари булакларидан ташкил топган турли оҳақтошлар ва кремнийли жинслардан иборат. Уларга ёнувчи сланцлар, нефт ва бошқалар қиради. Уларнинг ҳосил бўлишида кимёвий жараёнлар

катта роль ўйнайди, лекин нефт органик йўл билан ҳосил бўлади.

Пирокластик жинслар (грекча: «Рут»—олов, «clastikos»—майдаланган) генетик жиҳатдан магматик жараёнлар билан боғлиқ, ҳосил бўлиши ва ташқи кўринишига кўра чўкинди жинслар гуруҳига киради. Атмосферага отилган вулкон маҳсулотлари ерга тушади ва одатдагидай бўлакланиб боради: сув оқимларида уларнинг тоғ жинсига айланиши чўкинди жинслар ҳосил бўлишидан деярли фарқ қилмайди. Ингибитлар бунга қирмайди, улар совиб улгурмасдан ерга тушиб мустаҳкам вулкон жинсларини ҳосил қилади. Пирокластик жинслар бўлақларининг ўлчамлари катталикларига кўра таснифланади: вулкон кули заррачаларининг ўлчамлари 1 мм гача, вулкон куми 1-2 мм гача, вулкон бомбаси 30 мм дан катта бўлади.

Чўкинди жинслар бўлақлари тўрган жойида вақт ўтиши билан тўпланган ҳар бир бўлақ орасига эриган оҳақ ёки гил кириб, уларнинг бирини иккинчиси билан бириктиради. Бириктирувчи (цементловчи) модда ҳар хил: гилли темирли, оҳақли, кремнийли, фосфоритли ва аралаш (гилли-оҳақли) модда бўлиши мумкин. Чўкинди жинсларнинг тавсифлашда уларнинг цементловчи қисми аниқланилади. Жинснинг зичлиги, каттиклиги ва тузилиши унинг цементловчи қисмга боғлиқ.

Метаморфик жинслар ер қобиғида жуда кенг тарқалган. Метаморфик жинслар мавжуд жинсларнинг юқори ҳарорат ва босим таъсирида қайта кристалланиши билан боғлиқ бўлган метаморфик жараёнлар натижасида ҳосил бўлади. Метаморфизмда бошланғич жинсларнинг минерал таркиби ҳарорат ва босимнинг ўзгаришига сезгир бўлганлиги сабабли тез ўзгаради. Бундай минераллар янги шароитларда атроф муҳит билан ўзаро мувозанатдан чиқади ва қайта кристалланиб, мустаҳкам жинсларга айланади. Бунга кўпинча метаморфизм жараёнида учувчан компонентлар, сув ва углекислоталарнинг иштироки сабаб бўлади. Жинсларнинг минерал таркибига боғлиқ равишда уларнинг тузилмаси ҳам ўзгаради.

Турли шароитларда метаморфизм ҳар хил натижаларга олиб келади. Шунинг учун регионал метаморфизм, автоморфизм, диноаоморфизм ва ультра метаморфизмларда ҳосил бўлган жинслар бир биридан фарқ қилади. Бу жинслардан метасомотоз жараёни жинслари кимёвий таркибининг кескин ўзгарувчанлиги билан фарқ қилади.

Чўкинди тоғ жинсларини текширганда, худди отқинди жинслардагидек уларнинг тузилмаси билан текстурасига эътибор берилади. Чўкинди жинсни ташкил қилувчи доначаларнинг шакли,

ўлчамлари ва тузилишига унинг тузилмаси деб аталади. Чўкинди жинслар ўз таркибидаги доначаларининг катта кичиклигига қараб ҳар хил гуруҳларга бўлинади.

2. Чўкинди жинслар таркибидаги доначаларнинг жойлашиш тавсифига ва бир-бирига бўлган муносабатига текстура деб айтилади. Чўкинди тоғ жинсларида доначаларнинг жойлашиш тавсифига кўра: тартибсиз, варақсимон, черепицасимон, жимжима ёки тўлқинсимон кўринишлардаги текстуралар бўлади.

Қатлам деб тахминан ўзаро параллел бўлган юзалар билан чегараланган бир хил таркибли геологик ҳосилага айтилади. Қатламлар ер қобиғида жойлашувларига кўра: горизонтал, қия ҳолатда ва бурмаланиб ётган ҳолатларда учрайди.

Қатламларнинг горизонтал ётиши қатламланиш чегараларининг ер юзасига нисбатан умумий горизонтал ёки унга яқин тутган ўрни билан тавсифланади. Қатламларнинг ер қобиғида мутлоқ горизонтал ётиши табиатда жуда камдан-кам учрайди.

Ер қобиғида қатламларнинг горизонт текислигига нисбатан бир томонга маълум бурчак остида ётиши қия (моноклинал) ётиш деб юритилади. Қатламларнинг қия ётиши ҳолати горизонтал ёки унга яқин бўлган юзада тўпланган тоғ жинслари қатламларининг тектоник кучлар таъсирида бирламчи вазиятини ўзгартиришидан вужудга келади. Харитада қатламларнинг қия ётганлигини уларнинг чегаралари рельеф горизонталларини кесиб ўтганлигидан аниқлаш мумкин.

Бурма деб тектоник кучлар таъсирида чўкинди, вулкон ва метаморфик тоғ жинслари қатламларининг пластик деформацияси туфайли тўлқинсимон букланишига айтилади.

Бурмалар орасида уларнинг антиклиналь ва синклиналь деб аталувчи икки асосий тури ажратилади. Антиклиналь бурма каварик тузилма бўлиб, қатламларнинг букланиш марказида нисбатан қари, атрофида эса тобора ёш қатламлар ер юзасига очилиб ётади. Синклиналь бурма эса ботик тузилма бўлиб, унинг марказий қисмида ёш қатламлар, атрофида эса тобора қари тоғ жинслари ер юзасига очилиб ётади. Ҳар бир бурма маълум элементлардан ташкил топган бўлади. Бурмаларда қатламларнинг букланиш жойи бурма қулфи ёки ядроси дейилади. Синклиналь бурмалар учун ядро ўрнига мульда деган ибора қўлланилади. Бурманинг қулфига туташган қисмлари бурма қанотлари деб аталади.

Тоғ жинслари қатламларини яхлитлигининг ички ва ташки кучлар таъсирида бузилиши туфайли уларда ҳар хил ер ёриқлари ҳосил бўлади. Узилиш юзаси бўйича ажралган тоғ жинслари

блоклар бир-бирига нисбатан ўз вазиятларини ўзгартмаган ёки катта масофаларга сурилган бўлиши мумкин. Узилмалар тузилмалар ана шу белгиларига қараб иккита катта гуруҳга бўлинади. Биринчи ҳолда улар дарзликлар ва иккинчи ҳолда сурилмалар ер ёриқлари деб юритилади.

Ўз бағрида нефт, газ ва сувни сақлай олиш ва ишга тушурилганда уларни бера олиш қобилиятига эга бўлган тоғ жинслари коллекторлар деб юритилади. Коллекторнинг асосий қисми чуқинди жинслардан ташкил топган. Терриген (қумлар, қумтошлар, алевролитлар ва бир қанча гилли жинслар) ва қорбанат жинслар (оҳактошлар, бур, доломитлар) нефт ва газ коллекторлари ҳисобланади.

Коллектор жинслар қатлам флюидлари (нефт, газ ва сув) ҳаракатланиши мумкин бўлган ғовак, дарзлик ва бўшлиқлар тизими бўлиб, асосан ўзига хос бўлган иккита белгиси: ғоваклиги ва ўтказувчанлиги билан тавсифланади. Бўшлиқларга эга бўлган ҳамма тоғ жинслари нефт ва газ учун ўтказувчан, яъни коллектор бўла олмайди. Шунинг учун коллектор тоғ жинсларининг хоссаларини ўрганишда уларнинг фақатгина ғоваклиги эмас балки ўтказувчанлиги ҳам аниқланади. Тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги бўшлиқларнинг қўндаланг (флюидларнинг ҳаракати йўналишига) ўлчамларига боғлиқ.

Тоғ жинсларининг ғоваклиги деб, уларнинг орасидаги қаттиқ жинслар билан тўлмаган ғовак ва дарзликларга айтилади. Ғовақлар ҳосил бўлишига кўра бирламчи ва иккиламчи турларга бўлинади. Бирламчи ғовақлар тоғ жинслари ҳосил бўлаётганда заррачалар орасида бўшлиқлар қолиб кетишидан юзага келади. Иккиламчи ғовақлар эса тоғ жинслари қатламлари таркибидаги сувда осон эрийдиган минералларни ер ости сувлари билан ювилиб кетишидан юзага келади. Ер қобиғининг тектоник ҳаракатлари натижасида қатламларда дарзликлар ҳосил бўлади.

Ғовақликлар ёки бўшлиқлар ўлчамларига қараб қуйидаги турларга бўлинади: ўта капилляр ғовақлар ($>0,5$ мм), уларда сув, нефт ва газ гравитацион кучлар таъсирида эркин жойлашади; капилляр ғовақлар ($0,5-0,0002$ мм), бундай ғовақларда молекуляр боғланиш кучли бўлганлиги сабабли суюқликларнинг ҳаракати жуда кийин кечади; субкапилляр ғовақлар ($<0,0002$), бундай бўшлиқлар гилли жинсларга хос бўлиб, сув, нефт ва газни ўтказмайди.

Барча коллекторлар бўшлиқларининг тавсифларига кўра уч турга бўлинади: грануляр ёки донадор (бўлакли жинслардан иборат), дарзли (хар қандай тоғ жинси) ва қовакли (қарбонат жинслар).

Нефт таркибли тоғ жинсларининг эластик ҳажмий коэффициентлари лаборатория шароитларида аниқланган кийматлари $\beta = (0.3 \div 2) \cdot 10^{-5} \text{ Па}^{-1}$ ораликларида ўзгаради.

Тоғ жинсларининг эластик ҳажми коэффициентлари унча катта кийматга эга бўлмаса ҳам, нефт ва газ ғовақлик муҳитининг ҳам эластик деформация жараёни катлам ҳолатига амалий жиҳатдан таъсир қилади.

Катлам ҳолатида нефт ва газ казиб олишда босим ўзгарганда бу киймат микдор бўйича ошади. Шунинг учун тоғ жинсининг мустаҳкамлиги, сиқилиши ва ёрилиши каби тавсифларини билиш амалий жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга. Айниқса тоғ жинсларининг бу хоссалари кудукларни торпедалаш усули билан ёриқлар очиб юксиллаштиришда, катламни гидроёришда ва бошқа шу кабиларда жуда муҳимдир.

Баъзи бир тоғ жинсларининг сиқилишга мустаҳкамлик кийматлари куйидагича: базальтлар учун - $5000 \cdot 10^5 \text{ Па}$ гача; зичламали оҳақтошлар учун - $2600 \cdot 10^5 \text{ Па}$ гача; оҳақтошли цементлашган кумтошлар учун - $200 \div 1000 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ва сланцлар учун - $1000 \cdot 10^5 \text{ Па}$ гача.

Тоғ жинсларининг сиқилишга мустаҳкамлиги жуда юкори бўлиб, деформацияга ва бошқа турдаги мустаҳкамликга унча юкори эмас, масалан, тоғ жинсларида чўзилишга мустаҳкамлик сиқилиш мустаҳкамлигининг 0,2 кийматига тенг бўлади.

Тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги уларнинг механик парчаланишга қаршилиқ кўрсатиш қобилияти бўлиб, жинслар сиқилишга катта кийматда қаршилиқ кўрсатади. Тоғ жинсларининг ёрилиши, эгилиши ва силжиши жараёнида мустаҳкамлиги кичик бўлиб, унинг сиқилишдаги мустаҳкамлигининг ўндан бир ёки юздан бир улушига тенг бўлади.

Оҳақтошларнинг мустаҳкамлиги унинг таркибида лойли заррачалар микдорининг кўпайиши билан пасайиб боради. Шунингдек, кумоқтошлар мустаҳкамлиги ҳам оҳақтошли таркибда лойли заррачаларнинг кўпайиши билан камаяди. Оҳақтошлар ва кумоқтошлар сувга тўйинтирилгандан кейин уларнинг мустаҳкамлиги дастлабки кийматидан 20-45 % гача пасаяди.

Тоғ жинслари пластиклик хоссаси, яъни катта босимда ёриқлар пайдо бўлмаслик хусусиятлари, чуқур кудукларни бурғилашда ҳар хил мураккабликларнинг пайдо бўлишига қаршилиқ кўрсатиш қобилиятини белгилайди. Жуда катта чуқурликдаги тоғ жинслари ўзидан юкорида жойлашган тоғ жинслари массаси таъсирида бўлганлиги учун бурғилашда мураккабликларга ёки ҳар хил

мушкулотларга олиб келиши мумкин. Ер қобиғида бурмаларнинг шаклланиши текис эгилишли каварикли ёки ботикли эгилмалар тоғ жинсларининг пластик хоссалари натижасида содир бўлади.

3.2 Тоғ жинслари ғоваклиги ва ўтказувчанлиги

Тоғ жинслари ғоваклиги деганда уларнинг ҳажми бўйича каттик моддалар билан тўлмаган қисмлари: ғовақлар, ёриклар, ковақлар, ҳар хил бўшлиқлар ва шу қабилар тушунилади.

Тоғ жинсларининг ғоваклиги унда нефт, газ ва катлам сувларининг ўзаро аралашуш имкониятларини аниқлайди. Ғовакликни тавсифлаш учун ғоваклик коэффициентидан фойдаланилади.

Тоғ жинслари ғоваклик коэффициенти тоғ жинсининг умумий ҳажми бўйича унинг қанча қисмини бўшлиқ эгаллаганлигини кўрсатади. Барча турдаги ғовақлар ўзларининг ўлчамларига боғлиқ ҳолда юқори капилляр (>508 мкм), капилляр ($508-0,2$ мкм) ва субкапилляр турларга бўлинади.

Юқори капилляр каналларда сув, нефт ва газ гравитацион куч таъсирида эркин силжийди. Капилляр каналларда эса молекуляр илашуш (адгезия) кучларининг пайдо бўлиши эвазига суюқликнинг ғовак муҳитдаги ҳаракати қийинлашади.

Субкапилляр ғоваклик лойли тоғ жинслари учун тегишли бўлиб, сув, нефт ва газнинг ҳаракатини чеклайди. Бундай ғовақларда суюқлик сизилиши (филтрацияси) содир бўлмайди. Маҳсулдор катламларда нефт ва сувнинг ҳаракатланиши ўзаро туташ бўлган ғовак каналларда ўлчамлари қийматлари $0,2$ мкм дан катта бўлгандагина содир бўлади.

Ғоваклилик умумий, очик ва самарадор турларга бўлинади. Тоғ жинсларидаги барча турдаги ғовақларнинг йиғиндиси (бўшлиқ, ковак, ёриклик ва шу қабилар) умумий (абсолют) ёки назарий ғоваклик деб аталади. Умумий ғоваклик ғоваклилик коэффициенти билан тавсифланади ва умумий ғовак ҳажмининг бирлик ҳажмга нисбатига тенг. Ғоваклилик коэффициенти сонли ёки фойзли қийматларда ифодаланиши мумкин. Тоғ жинсларининг тўлиқ (абсолют) ғоваклиги қуйидаги формула орқали ифодаланади:

$$m_{\text{ғовак}} = \frac{V_{\text{ғовак}}}{V_{\text{ғовак}}} \quad (3.3)$$

бу ерда: $V_{\text{гов}}$ - говак мухитнинг умумий ҳажми;

$V_{\text{ум}}$ - тоғ жинсининг тўлиқ ҳажми.

Говаклик коэффицентини % да қуйидагича ифодаланади:

$$m_F = \frac{V_{\text{гов}}}{V_{\text{ум}}} \cdot 100\% \quad (3.4)$$

Тоғ жинсининг умумий говаклиги тоғ жинсини ташкил этувчи доналарнинг ўзаро жойлашуви хусусиятларига ва турли хилдаги моддаларнинг мавжудлигига, доналар оралигидаги катламчаларнинг ўзаро бирикиб қотиш хусусиятларига боғлиқ. Тоғ жинсларини ташкил этувчи заррачаларнинг шакллари ҳар хил бўлади. Тоғ жинслари жуда майда бир хил диаметрдаги заррачалардан ташкил топган бўлса, унда тоғ жинсларининг умумий говаклилик ҳажми уни ҳосил қилувчи заррачаларнинг ўзаро жойлашув ҳолатларига боғлиқ бўлади.

Баъзи ҳолларда тоғ жинслари заррачалари оралигида елимланган катламчаларнинг мавжудлиги говаклик ўлчамларини кичрайтиради ёки тўлиқ говакликни беркитиб қўяди.

Тоғ жинсларида нефт, газ ёки сувнинг тўпланиши учун говакликларнинг ўзаро туташуви унинг муҳим кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Қолдиқ тоғ жинсларида говаклик, бўшлиқ ва ёриқларнинг ўзаро бир-бири билан туташуви канчалик катта бўлса нефт, газ ва сув катламда шунча яхши силжийди, яъни эркин ҳаракатлана олади.

Тоғ жинсларида говакликлар бир қисми бир-бири билан ўзаро боғланмаган ҳолда ҳам бўлади. Бундай ҳолларда говакликлар бекитилган говакликлар дейилади ва суюқликларнинг сизилиши имконини бермайди яъни сизилишга ишлашда қатнашмайди. Шу билан биргаликда бундай бекитилган говакликлар газ ёки сув билан тўлдирилган бўлиши ҳам мумкин. Шунга боғлиқ ҳолда говаклик очик турдаги говакликка ажратилади. Очик турдаги говаклик очик говакликларнинг тоғ жинси ҳажмига нисбати сифатида ифодаланади.

Баъзи бир каналлар диаметрлари кичиклиги туфайли каналлар деворларининг намланиш даражаси кичик бўлади. Бундай турдаги каналларда нефт ва газнинг ҳаракатланиши содир бўлмаганлиги учун самарасиз ҳисобланади. Самарали говакликлар ҳажмининг тоғ жинси бирлик ҳажмига нисбати самарали говаклик дейилади

(сонли кийматларда ёки фоизларда ифодаланади).

Тоғ жинслари асосий хоссалари юкори даражадаги ғоваклик каналларининг ўлчамлари (капилляр, субкапилляр ва юкори капилляр) билан аниқланади. Капилляр каналларга диаметри 0,002 - 0,5 мм-гача бўлган каналлар, субкапилляр каналларга диаметри 0,002 мм дан кичик, юкори капиллярга эса диаметри 0,5 мм дан катта бўлган каналлар киради.

Табийий шароитларда субкапилляр ғовакликларда суюкликларнинг ҳаракатланиши йўналиши бўйлаб босимнинг камайиши содир бўлмайди. Бундай ҳолатларда ғоваклик каналлари деворлари ораликларидаги масофа жуда кичик бўлганлиги учун суюклик ғоваклик деворларининг молекуляр тортиш таъсирида бўлади ва ғовакликларда ҳаракатланмасдан ушланиб туради. Турли хилдаги тоғ жинслари учун ғоваклик коэффицентларининг кийматлари ўзгариш чегаралари

3.1-жадвалда келтирилган.

3.1-жадвал

Тоғ жинсларини ғоваклигини ўзгариш чегаралари

№	Тоғ жинслари	Ғоваклик коэффиценти, бирлик улушида
1	Қумоктош	0,035-0,29
2	Оҳақтошлар ва дала ғиштлар	0,005-0,330
3	Қум	0,060-0,520
4	Лой	0,060-0,500
5	Лойли сланцлар	0,005-0,014

Тоғ жинсларидаги очик ғовакликларни нефт, газ ва сув эгаллайди, уларни қуршаб турган ғовакликларда бошқа моддалар бўлиши мумкин.

Тоғ жинсларида умумий ғовакликларини нефт, газ ёки сувга тўлдирилган $V'_{\text{ғов}}$ ҳажмининг тоғ жинсидаги ҳамма умумий ғоваклик $V_{\text{ғов}}$ ҳажмига нисбати тўйиниш коэффиценти дейилади.

$$R_H = \frac{V'_{\text{ғов}}}{V_{\text{ғов}}} \cdot 100\% \quad (3.5)$$

Тўйиниш коэффиценти колдик тоғ жинсларида ғовакликларнинг туташ ҳажмини тавсифлайди. Тўйиниш

коэффициенти қанчалик катта бўлса махсулдор қатламда шунчалик кўп нефт ва газ жойлашган бўлади. Ғовакликлардаги нефт, газ ва сув билан тўйиниши ётиш чуқурлигининг ошиши билан ғоваклик каналларида суюқликларнинг ҳаракатланиши ғоваклик ўлчамларига боғлиқ равишда ўзгаради. Ғовакликлар диаметри қанчалик катта бўлса нефт ва сув шунчалик енгил кириб боради. Улар оғирлик кучи таъсирида ғовак каналлар бўйлаб қаттароқ масофага силжиши мумкин. Суюқликларни кичик диаметрли ғовакликларга кириб бориши учун (капилляр ғовакликларда) катта босим талаб қилинади. Бундай ҳолларда суюқликнинг ғовак каналлар бўйлаб ҳаракатланиши жуда қийин кечади.

Тоғ жинслари ўзи орқали босимлар фарқи ҳисобига суюқлик ва газни ўтказиш қобилиятига ўтказувчанлик деб аталади.

Тоғ жинсларини ўтказувчанлиги ўтказувчанлик коэффициенти билан тавсифланиб, Дарси чизикли сизилиш (филтрация) конуни формуласи бўйича аниқланади. Бу конун бўйича суюқлик сизилиши тезлиги ғовакликлардаги босимлар фарқига тўғри пропорционал ва кавушқоқликка тескари пропорционал:

$$V = \frac{K}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta L} \quad (3.6)$$

бу ерда: V - чизикли сизилиш (филтрация) тезлиги, м/сек;

K - ўтказувчанлик коэффициенти;

μ - суюқликнинг динамик ковушқоқлиги, Па·с;

ΔP - суюқликнинг ҳаракат йўналиши бўйича ΔL масофада босимлар фарқи, Па;

ΔL - намунада олинган икки нуқта оралиғида масофа, м.

Чизикли сизилиш тезлиги $V = \frac{Q}{F}$ эканлигини ҳисобга олиб уни

(3.6) формулага қўйилса, у ҳолда ўтказувчанлик коэффициентини қуйидагича ифодаланади:

$$K = \frac{Q \cdot \mu \cdot \Delta L}{F \cdot \Delta P}; \quad [m^2] \quad (3.7)$$

бу ерда: Q - тоғ жинси орқали ўтадиган суюқлик ҳажмий сарфи, м³/сек;

F - намунанинг кўндаланг кесим юзаси, м².

Ўтказувчанлик коэффициенти лаборатория шароитларида (3.7)

формуладан фойдаланилган ҳолда аниқланади.

Сизириш коэффициентини ўлчов бирлиги физик маъноси сизириш жараёнида ўтказувчан ғовак муҳит каналларининг қўндаланг кесим юзаси ўлчамларини тавсифлайди. Нефтлилик коллекторларининг ўтказувчанлиги катта оралик қийматларда ўзгаради. Кўпгина нефт қўнларига тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги 0,1-2 мкм² га тенг.

Битта коллекторнинг ўтказувчанлиги ҳар хил қийматларга эга бўлиши мумкин. Ёмон ўтказувчан тоғ жинсларига лойлар ва лойсимон тоғ жинслари киради. Тоғ жинсларида ўтказувчанлик қиймат унинг қўндаланг кесимига нисбатан ётиқлиги бўйича катта, йўналиши бўйича эса тоғ жинсларининг зичланиши ва қатламланишига перпендикуляр.

Нефт таркибли тоғ жинсларининг ўтказувчанлигини тавсифлаш учун абсолют, самарали (фазоли) ва нисбий ўтказувчанлик тушунчалари киритилади.

Абсолют ўтказувчанлик ғовак муҳитнинг ўтказувчанлиги бўлиб, ғоваклик муҳити тўлдирилган фақат битта суюқлик ёки газнинг сизириш фазоси кузатилади. Бунда ғоваклик муҳити ва фазо (суюқлик, газ) оралиғида физик-кимёвий ўзаро таъсирлар бўлмайди.

Самарали (фазовий) ўтказувчанлик шундай ўтказувчанликки, ғовак муҳитда фақат суюқлик ёки газнинг сизириши кузатилади ҳамда шу билан биргаликда кўп фазоли тизим сизириши деб аталади. Фазовий ўтказувчанлик ғовак муҳитнинг физик-кимёвий ҳоссаларига ва алоҳида ҳар бир фазоникига, тизимдаги фазонинг фойзли таркибига ҳамда босим параметрларининг мавжудлиги ва бошқаларга боғлиқ.

Ғовак муҳитнинг нисбий ўтказувчанлиги деб, самарали (фазовий) ўтказувчанликнинг абсолют ўтказувчанликка нисбатига айтилади. Тоғ жинслари яхши ўтказувчан ва ёмон ўтказувчан турларда бўлади. Абсолют ўтказмайдиган тоғ жинси мавжуд эмас.

Яхши ўтказувчан тоғ жинсларига – қўмлар, юмшоқ қўмтошлар, ёриқлар ва ковакли оҳақтошлар ва бошқалар киради. Ёмон ўтказувчан тоғ жинсларига эса лойлар, гипслар, сланцлар, лойсимон оҳақтошлар, лойли цементлашган конгломератлар ва бошқа шу қабилир киради.

Ғовак ва ёриқ тоғ жинсларининг суюқликлар ва газларни ўтказувчанлиги ҳамда уларни сиғдирувчанлик имкониятлари коллекторлар деб аталади. Қатламларда нефт ва газни тўплаш, қўнларни шакллантириш учун коллектор юқоридан ва пастдан ўтказмайдиган тоғ жинслари билан қўршалган ҳолда бўлиши ҳамда нефт ва газ шу коллектордан бошқа қатламларга ўтмайдиган

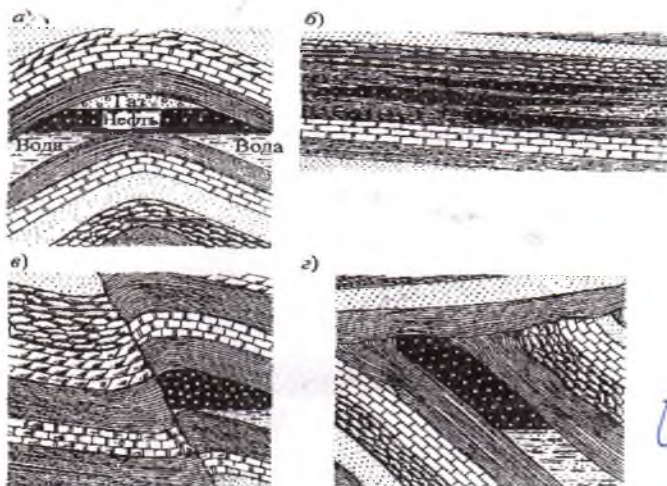
хусусиятга эга бўлиши керак. Юкори ва туб қисмларидан нефт ва газни ўтказмайдиган коллекторларга табиий резервуарлар дейилади.

Кўп ҳолатларда табиий резервуарлар яхши ўтказувчан катлам бўлиб, ёмон ўтказувчан тоғ жинслари оралигида жойлашади. Масалан: кумоктошли нефт коллекторлари лойли жинслар оралигида жойлашади. Ер қобиғида табиий резервуарлар сувга тўйинган ҳолатда бўлиб, бунга боғлиқ ҳолда нефт ва газ шундай табиий резервуарга тушади ва силжийди (миграцияланади), солиштирма оғирликлари фарклари эвазига сувдан ажралишга ҳаракат қилади.

Нефт ва газнинг силжиши (миграцияси) юза сиртга жилслашиб чиққунча ёки ер бағрининг ўтказмайдиган қисмигача давом этади. Нефт ва газ ўзининг силжиши давомида тоғ жинсининг ўтказмайдиган қатламида учрашиб, шу ерда тўпланади, яъни туткичада ушланиб табиий резервуар ҳосил қилади.

Туткич табиий резервуарнинг бир қисми шаклида бўлиб, нефт ва газнинг силжиб ҳаракатланишига қаршилик кўрсатувчи ўтказмайдиган тўсиқ ҳосил қилади. Туткичада нефт, газ ва сув ўртасида мувозанат ўрнатилади, яъни уларнинг зичликларига боғлиқ равишда газ юкори соҳада, унинг тагида нефт ва пастда сув тўпланади. Энг кўп тарқалган туткичлар гумбаз ёки экранлашган туткичлардир. Гумбазли туткичлар антиклинал бурмаларда шаклланади.

Агар бурманинг устки қисмида ва тубида кучсиз ўтказувчан тоғ жинслари жойлашган бўлса, бундай ҳолларда нефт ва газ сув устига сузиб чиқади, антиклинал гумбазига тушади ва туткичларга тўпланади (3.1-расм, а). Нефт ва газнинг устки қисми ёмон ўтказувчан бўлган туткичга тўпланиши натижасида уларнинг юкорига сизилиш жараёни тўхтайди. Нефт ва газ антиклинал бурманинг гумбаз қисмида қолади.



3.1-расм Туткичлар тури

а-гумбазли; б-литологик; в-тектоник; г-стратиграфик.

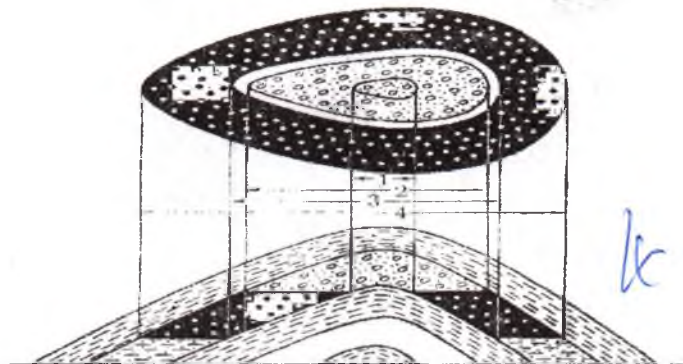
Нефт ва газ туткичларда баъзида ёмон ўтказувчан тоғ жинслари билан чегараланган қатламлар ораликлариди шаклланади. Бундай туткичлар литологик экранлашган деб аталади (3.1-расм, б). Туткичлар баъзида қатлам ғовакларининг ёрикларида ёмон ўтказувчан тоғ жинслари билан туташган жойларда шаклланади. Бундай туткичлар тектоник экранлашган деб аталади (3.1-расм, в). Бундай ҳолларда нефт ва газ қатлам ғоваклигининг кўтарилган қисмида тўпланади ва туткичда қолади, ёмон ўтказувчан тоғ жинсларида эса уларнинг миграцияси бўлиши имконият бўлмайди. Табиатда стратиграфик экранлашган туткичлар ҳам учрайди (3.1-расм, г). Уларда нефт ва газ қия жойлашган ғоваклик қатламларда ва ёмон ўтказувчан горизонтал жойлашган тоғ жинслари билан қатлам ҳосил қилади. Бундай турдаги қатламлар нефт ва газ учун экран бўлиб хизмат қилади. Ҳақиқий шароитларда ҳар қандай туткичларда нефт ва газ тўпланиши мумкин. Бундай туткичлар уюмлар деб аталади. Уюмларнинг шакли ва ўлчамлари туткичнинг шакли ва ўлчамларига мос келади.

3.3 Нефт ва газ уюмларининг асосий элементлари

Нефт ёки газ уюмларига нисбатан аниқ геологик атамашунослик мавжуд бўлиб, унга асосан нефт ва газ уюмларининг асосий элементлари номлари уларнинг маҳмунига қараб қабул қилинган.

Катламда жойлашган нефт, газ ва сувни ажратиб турувчи сирт нефтгаз уюмининг туби ёки сувнефт соҳасининг сирти деб аталади. Бу сиртнинг қатлам устки қисми билан кесишиш чизиғига нефтлилик ташки контури деб аталади.

Нефтгаз соҳаси сиртнинг маҳсулдор қатлам устки қисми билан кесишиш чизиғига - газлиликнинг ташки контури дейилади (3.2-расм).



3.2-расм. Газларда уюм гумбаз

1-газлилик ички контури; 2-газлиликни ташки контури; 3-нефтлиликни ташки контури; 4-нефтлиликни ички контури.

Эркин газнинг нефт уюми устки қисмида тўпланиши газ дўпписи деб номланади. Катламларда газ дўпписининг шаклланиши учун аниқ шароитлар зарур бўлиб, кўпинчалик берилган қатлам ҳарорагида уюмдаги босим нефтнинг газ билан тўйиниш босимига тенг.

Агар қатламда босим, нефтнинг газ билан тўйиниши босимидан юқори бўлса, бундай ҳолатда газ дўпписи шаклланмайди. Чунки, ҳамма газ нефтнинг таркибда эриган ҳолда бўлади. Тоза газ уюми табиий резервуарларда нефт бўлмаганда шаклланади.

Нефтгаз туткичлари массив табиий резервуарларда шаклланганда, нефтлиликнинг ва газлиликнинг ички контури мавжуд эмас (3.3-расм).

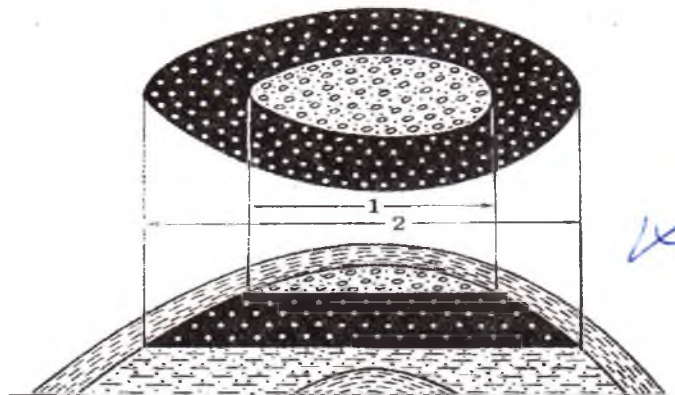
Газли туткичларда, яъни массив табиий резервуарларда шаклланганда эса, фақат ташки газлилик контурлари мавжуд бўлади.

Уюмларнинг геометрик ўлчамлари уларнинг горизонтал (топографик) проекцияси бўйича аниқланади. Уюмнинг баландлиги

деб, тиклик бўйича уюмнинг тубидан унинг энг юкори нуктасигача бўлган масофага, нефт қисмининг баландлиги деб эса, нефтгаз уюмининг тубидан нефтгаз бўлимигача бўлган масофага айтилади.

Уюмнинг узунлиги деб уюмнинг катта ўқининг нефтлилик ташки контури билан кесишишида шаклланган энг ички нукталар оралигидаги масофага айтилади.

Уюмни кенглиги деб кичик ўқининг нефтлилик контури билан кесишиши натижасида шаклланган энг ички нукталар оралигига айтилади.



3.3-расм Массив газнефт уюми.

1-газлиликни ташки контури; 2-нефтлиликни ташки контури

Қатлам гумбаз ва массив нефтлилик ҳамда газ уюмларидан ташқари экранлаштирилган қатламлар ва литологик чегараланган нефт ва газ уюмларига эга. Асосий тури 3 хил бўлган табиий резервуарларга 3 та гуруҳдаги: қатлам уюмлари (гумбазли ва экранлашган); массив уюмлар ва литологик чегараланган нефт ва газ уюмлари мос келади.

3.4 Нефт ва газ конлари

→ Ер бағрида жойлашган таркибида нефт, газ ёки конденсат бўлган уюмлар тўплами нефтли, газли, газнефтли, газконденсатли ёки нефтгазконденсатли конларни ҳосил қилади.

Кон атамаси тўлиқ маънода аниқ жойни аниқламайди У нефт ёки газ пайдо бўлган жой бўлиб, нефт ва газ миграция жараёнида ўзининг йўлида ўтказмайдиган тутқични учратишидир. Шунинг учун нефт кони деган атама қўлланилганда нефтнинг тўплами тушунилади.

Нефт ва газ конлари битта эмас, балки бир нечта уюмларга эга бўлиши мумкин. Ер бағрида 2 та геологик тузилма мавжуд бўлганлиги учун унга мос равишда нефт ва газ конлари иккита гуруҳга ажратилади.

Биринчи гуруҳдаги конларга – геосклинал (гумбазли) сохада шаклланган конлар, иккинчи гуруҳдаги конларга эса, платформали сохаларда шаклланган конлар мансуб.

Биринчи гуруҳдаги конларга Шимолий Кавказдаги ва Кавказ тоғларининг Жанубий Шарқий қисми, Крим конлари, Шарқий Карпат, Туркменистон, Ўзбекистон, Тожикистон ва Сахалин оролларидаги конлар киради.

Иккинчи гуруҳдаги конларга Волга, Урал региони ҳамда Ғарбий Сибирдаги конлар киради.

3.5 Тоғ жинсларининг гранулометрик таркиби ва солиштирма юзаси

Тоғ жинсларини гранулометрик таркиби ундаги ҳар хил катталиқдаги доналарни ўлчамлари бўйича таркибий миқдорига қараб белгиланади. Ғоваклик, ўтказувчанлик, солиштирма юза ва ғоваклик муҳитининг капилляр хоссалари тоғ жинсларининг гранулометрик таркибига боғлиқ. Агар тоғ жинслари доналарининг ўлчамлари бўйича яхлит ҳолда жойлашмаган бўлса, улар кичик ғоваклик ва ўтказувчанлик коэффициентига эга бўлади. Шунинг учун гранулометрик таркиб ғоваклик муҳитининг нефт билан тугашуви умумий юзасини белгилайди. Уюмлардан нефт олиш тугагандан кейин қатлам ғовакликларида нефтнинг юпка парда қўринишида қолиб кетиши миқдори тоғ жинсларининг гранулометрик таркибига боғлиқ.

Тоғ жинсларини гранулометрик таркиби элаш ва седиментация тахлили усулларида аниқланади.

Элаш усулида тешиқлари ўлчамлари 0,053 мм дан 3,36 мм гача бўлган симли ёки ипли тўрларнинг жамламасидан фойдаланилади. Элаклар бирдан иккинчисига жойлаштирилиб, юқорига тешиги катта бўлган элак ўрнатилади. Юқоридаги элакка 50 гр сочилувчан тоғ жинси тўқилади ва 15 дақиқа давомида элакдан ўтказилади. Ундан кейин ҳар бир элакда қолган қолдиқ тоғ жинслари тортилади ва натижалар жадвалда ёзилади.

Тоғ жинсларини заррачаларининг ўлчами катта оралик чегараларда ўзгаради. Тоғ жинслари доналарининг ўлчамлари бўйича қуйидаги механик фракцияларга ажратилади:

- галька (майда тош) ва щебень (чакик тош) – 1 см дан катта;

- гравий – 1 см дан 2 см гача,
- дағал кумлар - 2-мм дан 1 мм гача;
- йирик кумлар - 1мм дан 0,5 мм гача;
- ўртача кумлар - 0,5 мм дан 0,25 мм гача;
- майда кумлар - 0,25 мм дан 0,1 мм гача;
- йирик асфальт - 0,1 мм дан 0,05 мм гача;
- майда асфальт - 0,05 мм дан 0,01 мм гача;
- лойсимон зарралар - 0,01 мм дан кичик.

Амалдаги тадқиқотлар маълумотларига кўра, нефт таркибли тоғ жинсларининг гранулометрик таркиб 1 мм дан 0,01 мм гача ўлчамдаги заррачалардан тузилган.

Тоғ жинслари механик таркиби бўйича турли хиллиги говак мухитнинг ҳар хиллик коэффиценти билан тавсифланади. *Говак мухитнинг бир жинсли бўлмаган коэффиценти деганда заррачалар фракциясидаги диаметри кумнинг оғирлиги бўйича зарралар фракциясининг диаметри 60 %ни ташкил этувчиларининг ҳамда кумларда оғирлиги бўйича жуда майда зарралар фракциясининг 10 % ини ташкил этувчиларининг нисбати тушунилади.*

Тоғ жинси кум фракциясида ҳар хил ўлчамли доналар канча кўп бўлса, бир жинслимаслик коэффиценти шунча юқори бўлади. Нефт ва газ конлари тоғ жинсларининг ётқизикларида тоғ жинси донасининг бир жинслимаслик коэффиценти 1,1-20,0 оралик чегарада ўзгаради.

Тоғ жинсларининг солиштирма юзаси – тоғ жинсини ташкил ютувчи заррачаларнинг умумий юзаси бўлиб, бирлик ҳажмидаги намуна юзасигага тўғри келадиган катталиқдир.

Унча катта бўлмаган ўлчамдаги тоғ жинслари заррачаларининг юқори зичликда жойлашувида говак мухитнинг умумий сирт юзаси катта ўлчамни ташкил этади. Масалан, тўғри сферик шаклдаги ўлчамлари 0,2 мм бўлган заррачалар доналарининг 1 м³ даги бир хил жинсли таркиби солиштирма юзаси 20276 м²ни ташкил этади.

Нефт мавжуд бўлган тоғ жинсининг ўтказувчанлиги, қолдиқ сувларнинг таркиби, адсорбция қобилияти ва бошқалар солиштирма сирт катталигига боғлиқ. Агар говак мухит кагга солиштирма сиртга эга бўлса, суюқлик сирти молекулалари сони ортади ва ҳажмий молекулалар сони билан тенглашади. Шунинг учун говак мухит ўтказувчан тоғ жинсларига нисбатан суюқлик сизилиши жараёнига амалий жиҳатдан таъсир қилади.

Нефт таркибли тоғ жинсларининг сизилиш сирти солиштирма майдони қуйидаги формула ёрдамида аниқланилади:

$$S_{\text{сол}} = \frac{7000 \cdot m \sqrt{m}}{\sqrt{K}} \quad (3.8)$$

бу ерда: $S_{\text{сол}}$ - тоғ жинсининг солиштирма юзаси, $\text{м}^2/\text{м}^3$;

m - ғоваклик, бирлик сонда;

K - ўтказувчанлик, м^2 .

Нефт конларидаги тоғ жинсларининг солиштирма юзаси катта ораликларда- 40000 – 230000 $\text{м}^2/\text{м}^3$ ўзгаради, сирт юзаси бу кийматлардан катта бўлган тоғ жинслари кам ўтказувчанлик хусусиятига эга. Кам ўтказувчан тоғ жинсларига лойлар, лойли кумтошлар, лойли сланцлар ва шунга ўхшаш жинслар киради.

3.6 Тоғ жинсларида нефт, газ ва сувнинг жойлашиш шартлари

Махсулдор катламдаги тоғ жинслари таркиби, босим ва хароратнинг ўзаро нисбатлари каби омилларга боғлиқ равишда нефт, газ ва сув турли агрегат ҳолатларда: суюқ, газсимон ва нефтгаз аралашмалари кўринишларида бўлади.

Нефт, газ ва сув уюмда зичликларининг катталиги бўйича аниқ кетма-кетликда жойлашган бўлиб, уюмнинг юқори қисмида газ унинг тагида нефт ва нефтнинг пастки қисмида сув бўлади.

Уюмда нефт ва газ катта миқдорда тўплангандан кейин газ ҳолатидаги моддалар уюмнинг юқори қисмида газ дўпписи шаклида концентрацияланади. Агар нефт уюмида газнинг миқдори нефтнинг миқдorigа нисбатан кичик бўлса катламдаги юқори босим таъсиридаги газлар нефтда эриган ҳолатда бўлади. Бундай ҳолатда катламдаги нефт бир фазали – суюқ фазада бўлади.

Уюмлар нефтли, газли, газнефтли, газ конденсатли ва нефтгазконденсатли турларга бўлинади. Уюмнинг нефтли ва газли қисмларида нефт ва газдан ташқари капилляр босим кучлари таъсирида ғовакликлар ва ёриқларнинг деворларида пардали катлам шаклида сув ушланиб туради. Кимёвий таркиби бўйича бу сув ҳам катлам туби ёки четки сувлар қабиридир. Қағламда нефт ва газли уюмларнинг шаклланиш жараёнида юкка парда кўринишида ғовакликлар ва ёриқларнинг сиртида сақланиб қолган бундай пардали сувларга «боғланган ёки қолдиқ сувлар» дейилади. Боғланган сувлар жуда катта босим жараёнида ҳам уюмда қўзғалмасдан қолади. Нефт конларида боғланган сувлар катлам ғоваклари ва ёриқлари ҳажмининг 10% дан 30% гача қисмини

эгаллайди. Боғланган сувларнинг юпка пардалари калинлиги тоғ жинслари коллекторларининг ўтказувчанлигига ва сувнинг минераллашганлик даражаларига боғлиқ бўлади. Лойли калинликларнинг ошиши билан парда калинлиги ошади, сувнинг минераллашуви ошиши билан эса боғланган сувнинг пардаси калинлиги камаяди. Боғланган сувларнинг миқдорий жиҳатдан ҳар хил бўлиши уюмдаги нефт ва газ захирасини аниқлаш ва ҳисоблаш учун муҳим кўрсаткич ҳисобланади. Агарда нефт катламларида катта миқдордаги боғланган сувлар мавжуд бўлса, катламнинг нефт ўтказувчанлик қобилияти камаяди ва қудук кам дебит билан ишлайди.

Қудукларни бурғилаб маҳсулдор катламларни очиш жараёнида катлам сувларининг тавсифларига боғлиқ равишда турли хилдаги лойли эритмалар тайёрланади.

Нефт ва газ коллекторларининг ҳар хил ғоваклиги ва ўтказувчанлиги ҳамда сувнинг ғовакликлардан капилляр кўтарилиши сабабли, маҳсулдор катламдаги нефтлилик ва газлилик соҳалари оралиғидаги бўлинма аниқ чегараланмаган.

3.7 Ер қобиғининг босими ва ҳарорати

Қатлам шароитида нефт, газ ва сув доимий равишда босим остида бўлади. Бу босим катлам босими деб аталади. Қатлам энергиясининг захираси, катлам шароитидаги нефт ва газнинг ҳоссалари катлам босимига боғлиқ бўлиб, бу босимнинг катталиги маҳсулдор катламнинг жойлашиш чуқурлиги ва унинг устки қисмидаги тоғ жинслари таркиби, тектоник кучлар, ҳарорат ва шу уюмда содир бўладиган кимевий жараёнлар механизмлари қоби омилларга боғлиқ.

Уюмда жойлашган нефт ва газга тоғ босими тоғ жинсларининг минерал таркиблари орқали ўзатилади. Суюқлик ва газларни ўтказмайдиган бекитувчи тоғ жинслари катламда аномал тоғ босимини ҳосил қилади ва бу босим миқдори бўйича гидростатик босимдан юқори бўлади. Гидростатик босим тектоник кучларга нисбатан таққосланганда, катлам босимининг кўтарилишига ёки пасайишига олиб келиши мумкин.

Қатлам шароитидаги ҳарорат таъсирида таркиби нефт ва газдан иборат бўлган мураккаб углеводородларнинг парчаланиши натижасида жуда кўп турдаги оддий углеводородли молекулалар пайдо бўлади. Натижада суюқлик ва газларнинг ҳажми кенгайди ва бунга мос равишда катлам босими ҳам ошади.

5.4. Хароратнинг ўзгариши турли таркибдаги углеводородларнинг ўзаро кимёвий реакцияларини содир этади ва бу реакциялар натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар қатламнинг цементланишига ва тоғ жинслари ғоваклиги ўлчамларининг кичрайишига олиб келади. Бунга мос равишда ажратилган қатламда босимнинг ўзидан кўтарилиши юзага келади.

Қатламдаги суюқлик ва газларнинг зичликлари маълум бўлса, қатлам босими^{нинг} кийматини ҳисоблаш йўли билан аниқлаш мумкин. Агар қудук суюқлик билан тўлдирилган ва ҳеч қаерга оқиб кетмаса, унда қатлам босими гидростатик босим каби қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$P_{кат} = H \cdot g \cdot \rho \quad (3.9)$$

бу ерда: $P_{кат}$ - бошланғич қатлам босими, Па;

H - қатламни жойлашув чуқурлиги, м;

g - эркин тушиш тезланиши, m/s^2 ;

ρ - суюқликни зичлиги, kg/m^3 ;

Агар қудукдан суюқлик оқса ёки фаввораланса, унда

$$P_{кат} = H \cdot g \cdot \rho + P_{к.у} \quad (3.10)$$

бу ерда: $P_{к.у}$ - қудук устидаги босими, Па;

Агар қудукдаги суюқлик сатҳи қудук устигача етиб бормаса у ҳолда қатлам босими қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$P_{кат} = H_1 \cdot g \cdot \rho \quad (3.11)$$

бу ерда: H_1 - қудукдаги суюқлик устунини баландлиги, м;

Қатлам босими бир сатҳдаги текисликлар босимига мансуб бўлиб, бундай текислик сифатида денгиз сатҳини ёки қатламдаги сув ва нефтнинг бирламчи бошланғич туташув чизиғи сатҳини тушуниш мумкин. Шартли равишда қабул қилинган текисликдаги босим кийматларига нисбатан олинган қатлам босимига - келтирилган қатлам босим деб аталади ва қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$P_{1_{\text{кел.кат}}} = P_1 + H_1 \cdot g \cdot \rho_n \quad (3.12)$$

$$P_{2_{\text{кел.кат}}} = P_2 + H_2 \cdot g \cdot \rho_c \quad (3.13)$$

бу ерда: P_1 ва P_2 - мос равишда $P_{\text{кат}}$ 1- ва 2- кудуклардаги ўлчанган катлам босими; Па;

H_1 ва H_2 кудук тубидан сув-нефт туташувигача бўлган масофа, м;

ρ_n ва ρ_c - мос равишда нефт ва сувнинг зичлиги, кг/м³.

Нефт конларини ишлатиш даврида технологик жараёнларга таъсир қиладиган бир нечта босим турлари мавжуд. Буларга кудук тубидаги статик ва динамик босимлар, ўртача муаллақ катлам босими, ўрта муаллақ ҳажм бўйича катлам босими, бошланғич катлам босими ва катлам жорий босими кабилар киради.

Кудук тубидаги статик босим кудук узок вақт тўхтатилгандан кейин ўрнатилади. Статик босим кудукдаги суюқлик устуни гидростатик босими бўлиб, кудукдаги суюқлик сатҳидан кудукнинг тубигача бўлган мусофада ўлчаш ўтказилгандаги босим. Одатда бундай суюқлик сифатида перфорация ораликларининг ўртасигача бўлган масофа ҳам қабул қилинади. Статик босим кўп ҳолатларда катлам босими сифатида юритилади.

Статик сатҳ - бу кудук усти очик ва узок муддат тўхтатилгандан кейин барқарорлашган суюқлик устуни сатҳи.

Кудук тубидаги динамик босим кудукдан суюқлик ёки газ қазиб олинганда кудук тубидаги барқарор босим. Кудукка сув, полимерлар, иссиқлик ташувчилар ва суюқлик ҳайдаш давридаги босим ҳам динамик босим деб юритилади. Умумий ҳолда динамик босим кудук тубидаги босим ҳам деб аталади.

Кудукдаги суюқликнинг динамик сатҳи - бу кудук ишлаётган пайтдаги барқарорлашган суюқлик сатҳидир.

Қатламни ўртача босими қатламнинг ҳолати, ундан нефт ва газни олиш имконияти ҳамда геологик-технологик тадбирларни ўтказишдаги самарадорлик ҳамда уюмни тежамкор ишлатишга қўмаклашувчи имкониятлар ҳақида маълумот беради.

Ўртача қатлам босими $P_{\text{ўр}}$ алоҳида кудуклардаги статик босимни

ўлчаш бўйича аниқланади. Уюм бўйича ўртача муаллақ қатлам босими қуйидагича формула ёрдамида аниқланади:

$$P_{\text{ўр}} = \frac{\sum_i^n P_i \cdot f_i}{\sum_i^n f_i} \quad (3.14)$$

бу ерда: f_i – i - та қудукқа тўғри келувчи майдон;

P_i – i - та қудукнинг статик босими;

n - қудуклар сони.

Ўрта муаллақ ҳажм бўйича қатлам босимида факат майдон ҳисобга олинмасдан, ҳар бир қудукга тўғри келувчи ўртача қатлам қалинлиги ҳам ҳисобга олинади ва қуйидаги ифода орқали ҳисобланади:

$$P_{\text{ўр}} = \frac{\sum_i^n P_i \cdot f_i \cdot h_i}{\sum_i^n f_i \cdot h_i} \quad (3.15)$$

Ўртача қатлам босими изобар харитаси бўйича аниқланади.

Бошланғич қатлам босими – бир гуруҳ кидирув қудукларини синов ишлатиш даврида аниқланган ўртача қатлам босими.

Уюмлар ишлатиш жараёнида қатламга таъсир этувчи ишчи агентларни ҳайдаш кучайтирилганда ёки чегараланганда қатлам босими ўзгаради. Шунинг учун конни ишлатиш вақтида аниқ ҳолатига баҳо бериш учун ўртача қатлам босими аниқланади ва вақт бўйича босимни ўзгариш графиги қурилади. Аниқланиб бориладиган қатлам босим жорий босими дейилади.

Бундан ташқари юқорида санаб ўтилган босимлардан бошқа уюмларни ишлатиш даврида ҳайдаш тизимидаги босим ва қатламдан суёқлик олиш тизимидаги босимлар тушунчаси киритилади.

Нефт конларини ишлатиш жараёнида қатлам босими ҳолати тўғрисида тизимли назорат олиб борилади, натижалар бўйича қатлам босими ҳолати муҳокама қилинади, зарурий ҳолларда қатламга ҳайдаладиган таъсир этувчи агентлар ҳажмини кучайтириш ёки камайитириш бўйича тузатишлар киритилади ҳамда

кон алоҳида участкаси ёки бутун кон бўйича ишлатиш жараёнини бошқариш учун бошқа чоралар қўлланилади. Қудуклардаги қатлам босими қирғич симда қудук туширилган чуқурлик манометрлари ёрламида ўлчанади.

Ер усти юзасидаги ҳарорат ҳар хил бўлиб, катта қиймат чегарасида ўзгаради. У қуёш нурларининг ёритишига боғлиқ. Ер юзасида ҳарорат тебраниши унча катта бўлмаган чуқурликда ҳароратнинг ўзгаришига олиб келади. Кунлик ҳароратнинг тебраниши бир метр чуқурликда сўнади, йиллик эса тахминан 15 метр чуқурликда сўнади, Бундай сатҳ нейтрал қатлам деб аталади, ундан пастдаги қатламларда ҳарорат ернинг чуқурлигидан келувчи иссиқлик окими таъсирида доимий, ва бир текисда ўсади. Ер қобиғининг юзасида ҳароратни ажратиш чегараси қуёшдан келадиган ва майдоннинг ички иссиқлигига боғлиқ бўлиб, қатлам доимий мусбат ёки манфий ҳароратли ҳисобланади. Пастки қатламларда доимий манфий ҳароратлар кўп йиллик музли тоғ жинсларида жойлашади. Пастки қатламларда чуқурлик ўсиши билан мусбат ҳарорат ошиб боради.

Бундай тоғ жинсларининг калинлиги ўзгариб туради ва баъзи бир участкаларда 500-700 метргача етди. Ер шарида бундай тоғ жинслари қудук майдонининг 10 % ини эгаллайди.

Чуқурлик ўзгариши бўйича ҳароратнинг 1° га ошишига геометрик пағона дейилади. У ўртача 33 метрга тўғри келади. Чуқурликдаги ҳароратнинг ўзгаришини тавсифлаш учун геометрик градиентлардан фойдаланилади.

Геометрик градиент - тоғ жинси ҳароратининг ҳар 100 метр ораликда чуқурлашгандаги доимий мусбат ҳароратидир.

Қудукларни бурғилашда ҳар бир қирқимнинг ҳароратини билиш муҳим. Чунки қонларни ишлашда ва уюмни ишлатиш жараёнида ҳар хил геологик-техник тадбирларнинг технологик схемаларини тузишда бу маълумотлардан фойдаланилади.

Назорат учун саволлар

1. Тоғ жинсларини физикавий хоссаларини тушунтиринг?
2. Тоғ жинсларини говаклилик катталигини сизилишга боғлиқлигини тушунтиринг?
3. Ўтказувчанлик коэффициентини физик маъносини тушунтиринг?
4. Туткичларни шаклланишини тушунтиринг?
5. Нефт, газ уюмларини асосий элементларини айтинг?

6. Нефт ва газ конларини шаклланиш турларини тушунтиринг?

7. Тоғ жинсларини гранулометрик таркибини ва механик фракцияларга ажратилишини тушунтиринг?

8. Тоғ жинсларини механик хоссаларини тушунтириб беринг?

9. Нефт, газ ва сувни жойлашиш хусусиятларини изоҳланг?

10. Ер қобиғида босим ва ҳароратни ўзгариш қонуниятларини тушунтиринг?

IV БОБ. Нефт ва газнинг таркиби ва хоссалари

Режа:

4.1 Нефтнинг элементар таркиби.

4.2 Газнинг таркиби.

4.3. Нефтнинг фракцион таркиби ва ундаги қўшимчалар.

4.4 Нефтнинг асосий хоссалари.

4.5 Табиий газнинг асосий хоссалари.

Таянч иборалар: кимёвий таркиби, адсорбция, масс-спектрал, газли хроматография, термик диффузия, қаттик углеводородлар, нафтенли, ароматик циклик тузилма, бензол, ваннадий, феноллар, асфальтен-смола, азотли-бирикмалар, изобутан, нефтни фракцион таркиби, мазут, крекинглаш жараёни, крекинг катализаторлар, пиролиз, зичлик, қовушқоқлик, динамик ва кинематик қовушқоқлик, градиент, ноньютон суюқликлари, фракцион таркиб, парафинли (метанли), нафтенли ва ароматик углеводородлар, изомерлар, конденсат, парафин, смола, қайнаш ҳарорати, қаустобиолитлар, ёниш иссиқлиги, қовушқоқлик, зичлик.

4.1 Нефтнинг элементар таркиби

Нефт ва табиий газларнинг кимёвий таркиби ва хоссаларини билиш уларнинг ер ости тоғ жинслари қатламларида ҳосил бўлишини туғри талқин қилиш, ҳамда улардан турли ҳилдаги тайёр ва қайта ишлаш учун хом-ашё маҳсулотларни олиш учун муҳим ҳисобланади.

Нефт саноати ривожланишининг дастлабки босқичларида нефтдан олинган керосин, сурков мойлари ва бошқа турдаги нефт маҳсулотлари таркиби аниқ бўлмаган. Олимлар томонидан нефт

таркиби ўрганилиши натижасида унинг асосан углерод ва водороддан иборат эканлиги аниқланди. Шунинг учун нефт углеводородлар аралашмаси деб қарала бошланган.

Нефт ва нефт маҳсулотларининг тавсифномаларини ўрганиш учун дастлаб уларнинг зичлиги ва фракцион таркиби аниқ ҳароратлар ораликларида аниқланилган. Унинг таркибидаги бензин, керосин ва мойларнинг миқдори ўрганилган. Ҳар хил нефт конларида бу фракцияларнинг ўзаро нисбатлари турлича бўлиб, фракциялар сифати эса уларнинг амалда қўлланилиши даражаси билан белгиланилган. Масалан, саноатнинг дастлабки ривожланиши босқичларида бензин унчалик керак бўлмаган, ҳатто зарарли маҳсулот деб қаралган. Шунинг учун унинг таркиби ўрганилмаган. Керосин зарур маҳсулот ҳисобланган, сурков мойлари сифати эса улар қўлланилган механизмлар яхши ва узоқ вақт ишлаши билан белгиланган.

Нефт ва унинг маҳсулотлари таркиби дастлаб Россияда (1860-1870 йилларда) кейинчалик эса АҚШда (1880 йиллардан сўнг) ўрганила бошланган. Бу соҳада айниқса улуг рус олими Д.И. Менделеевнинг хизматлари катта бўлган.

Фан ва технологияларнинг ривожланиши натижасида нефт ва газ, ҳамда уларнинг маҳсулотлари таркиби ва хоссаларини тадқиқот қилишнинг: адсорбция, масс-спектрал таҳлил, газли хроматография, оптик, ядро магнит резонанси, термик диффузия ва шу каби усуллари пайдо бўлди. Нефт таркибида ўзининг тузилиши ва хоссалари бўйича турли хилдаги газсимон, суюқ ва қаттиқ углеводородлар мавжуд. Ҳар қандай нефт таркибида эриган газлар бўлиб, нефтни казиб олганда унинг ер юзасига чиқиши билан бундай газлар унинг таркибида алоҳида ажралиб чиқади. Шунингдек тоғ жинслари катламларида таркибида нефт бўлмаган газ уюмлари ҳам учрайди. Нефт углерод ва водороднинг мураккаб бирикмаларидан иборат бўлиб унинг таркибида тахминан углерод миқдори 83-86%, водород миқдори 12-14%, олтингугурт S, кислород O ва азот N миқдори 1-3%, баъзи ҳолларда олтингугурт миқдори 3-5% гача бўлади. Масса бўйича углеводородларнинг умумий миқдори 97-98% ни ташкил этади.

Нефтнинг таркиби табиий газнинг таркибига кўра жуда мураккабдир. Нефтда кўп сонли суюқ ва унда эриган ҳолда барча турдаги қаттиқ углеводородлар мавжуд. Нефт таркиби асосан парафин, нафтен ва ароматик углеводородларнинг аралашмаларидан иборат. Нефт ва газнинг таркибида бўлган барча углеводородлар молекулаларининг тузилишига кўра учта асосий гуруҳга бўлинади:

1. Парафинли углеводородлар (алканлар), умумий формуласи



2. Нафтенли углеводородлар (цикланлар), умумий формуласи



3. Ароматик углеводородлар (аренлар), умумий формуласи



Нефтнинг асосий кисмини юқорида келтирилган ҳар учала гуруҳдаги углеводородларнинг мураккаб аралашмаси ташкил этади. Углеводородлар молекулаларининг тузилиши уларнинг кимёвий таркиби ва физик хоссаларини белгилайди. Шунингдек, қазиб олинаётган нефт ва газ таркибида турли хилдаги механик газлар, металллар ва уларнинг углеводородли бирикмалари учрайди.

Нефт таркиби кўплаб метанли (парафинли), нафтенли ва ароматик углеводородлардан иборат бўлганлиги учун уларнинг агрегат ҳолатлари ҳам турлича бўлади. Метанли углеводородлар C_5H_{12} дан $C_{16}H_{34}$ гача оддий ҳароратларда суюқ ҳолда бўлади.

$C_{16}H_{34}$ ва ундан юқори углеводородлар қаттиқ ҳолда бўлиб,

$C_{17} - C_{20}$ углеводородларнинг изомерлари хона ҳароратида суюқ ҳолда бўлади. Қаттиқ углеводородларга парафинлар киради. Парафинлар нефтда эриган ҳолатда 5-10% миқдорда бўлади. Оддий нафтенли ва ароматик углеводородлар суюқ ҳолда, икки, уч ва ундан юқори халкалардан тузилган углеводородлар эса қаттиқ ҳолатда бўлади.

Бундан ташқари нефт таркибида смола ва ҳар хил моддалар кўринишида кислородли, олтингугуртли, азотли ва бошқа углеводородлар мавжуд. Суюқ парафин углеводородлар газсимон углеводородлардан энг енгили пентан C_5H_{12} , ундан кейин

гексан C_6H_{12} , гептан C_7H_{16} , октан C_8H_{18} ва бошқалар

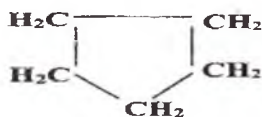
$C_{16}H_{34}$ гача ҳисобланади. Пентан яна икки хил изомер: изопентан ва неопентан кўринишларида учрайди. Гексан C_6H_{12}

да 4 та изомер (изо- C_6H_{12}), гептан C_7H_{16} да 8 та изомер (изо- C_7H_{16}), октанда C_8H_{18} да 17 та изомер (изо- C_8H_{18}) бор. Молекулада углерод атомлари сонининг ошиши билан изомерлар сони ҳам кескин ошади, масалан, $C_{13}H_{28}$ таркибли углеводороднинг 802 та, $C_{14}H_{30}$ таркибнинг эса 1858 та изомерлари мавжуд бўлиши мумкин.

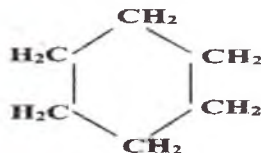
Конлар нефт хом-ашёси таркибида бундай изомер-парафин углеводородлар ва бошқа гуруҳлардаги углеводородлар изомерлари турли хил нисбатларда учрайди, яъни ҳар хил нефт уюмларининг нефт хом-ашёси таркиби ва хоссалари бир-биридан фарқ қилади. Бунга асосий сабаб, углерод ва водород атомларининг ўзаро турли шаклда бирика олиш хусусиятидир.

Нефт таркибида кўп микдорда циклик структурага эга бўлган нафтенли углеводородлар бор. Улар парафин углеводородлардан 2 та водород атоми билан фарқ қилади, яъни нафтенлар ўзаро ёпик тизимга бириккан CH_2 нинг бир неча гуруҳидан таркиб топган.

Нафтенли углеводородлар C_nH_{2n} формуласи билан ифодаланилади. Нефтда асосан гуруҳида 5 та ёки 6 та CH_2 дан иборат нафтенлар бор. Булар қуйида келтирилган тузилишдаги циклопентан ва циклогексанлардир:

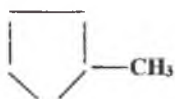


Siklopentan

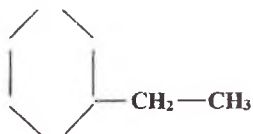


Siklogeksan

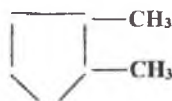
Бу углеводородларнинг тузилишини тасвирлашни соддалаштириш учун одатда CH_2 гуруҳи ёзилмайди ва бешбурчак ёки олтибурчак кўринишидан фойдаланилади, масалан:



Метилсиклопентан



Этилсиклогексан



Диметилсиклопентан

Циклогексан ёки циклопентан структурасида водород атоми бошқа бирор углеводородли – метил CH_3 ёки этил C_2H_5 радикаллари билан алмашилиши мумкин.

Нафтенли углеводородларда ҳам углероднинг водород билан ҳамма боғланишлари тўйинган, шунинг учун нафтенли нефтлар барқарор хоссаларга эга. Нафтенларнинг ҳам бир катор изомерлари мавжуд. Бу изомерлар циклопентан ёки циклогексанга бириккан радикалларнинг турли ҳилдаги жойлашуви билан боғлиқ.

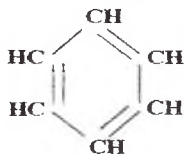
Шунингдек, CH_2 гуруҳининг етарлича сониди радикалларнинг ўзлари ҳам нормал ёки изомер кўринишида бўлиши мумкин. Агар нафтенли углеводород ён занжирга эга бўлса, водород ва углерод атомларининг ўзаро нисбатлари C_nH_{2n} умумий формула кўринишидан ўзгаради. Ён занжирда парафинли углеводородлар бўлганда водород атомлари сони углерод атомлари сонига нисбатан 2 мартадан салгина кўпроқ бўлади. Нефт таркибида баъзи ҳолларда икки ёки ундан ортиқ циклик гуруҳдаги мураккаб нафтенли углеводородлар бир бири билан тўғридан тўғри боғланган ҳолда учрайди.

Нефт таркибининг кўп миқдорини ароматик углеводородлар ташкил этади. Парафин ва нафтен углеводородлар ароматик углеводородларга нисбатан оз миқдорда (5-20%) учрайди.

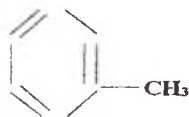
Ароматик углеводородлар ёки аренлар (C_nH_n) таркибида водород жуда кам. Унинг молекуласи углерод билан тўйинмаган боғланишли ҳалқа кўринишига эга. Шунинг учун улар тўйинмаган ёки чекланмаган углеводородлар дейилади. Улар кимёвий жиҳатдан бекарор ҳисобланади. Ароматик углеводородларнинг асосий вакили

олтита CH гуруҳидан иборат бўлган бензол C_6H_6 ҳисобланади. Бензол ҳалқасидаги углерод атомлари бир бири билан ўзаро қўшбоғ ва оддий боғлар ҳосил қилади. Агар бирор CH гуруҳдаги водородни

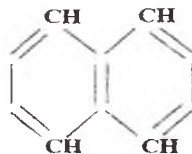
метил гуруҳи - CH_3 билан алмаштирилса толуол C_7H_8 ҳосил бўлади. | Ҳар қайси CH гуруҳидаги водородни метил ёки бошқа радикаллар билан алмаштирилса, турли хилдаги бир қатор углеводородлар ҳосил бўлади:



Benzol



Toluol



Naftalin

Нефтнинг юқори молекуляр қисми улушининг 20% дан 50% гача қисмини асосан аралашган таркибдаги углеводородлар ташкил этади. Бундай углеводородларда ароматик ва нафтенли халқалар парафинли занжир билан бириккан ҳолда учрайди.

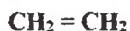
Нефт таркибидаги углеводородлар ўртача миқдори ўзаро таққосланса, унда парафин углеводородлар 35-39%; нафтенли углеводородлар 40-45% ва ароматик углеводородлар 20-25% ни ташкил этади. Кўпгина ҳолларда нафтенли ва ароматик углеводородларнинг халқалари метанли углеводородларнинг занжирлари билан бириккан ҳолда бўлади. Нефт конларидан казиб олинаётган хом-ашё таркибида табиий ва йўлдош газлар ҳам мавжуд. Баъзи конлар учун нефтнинг таркибида парафинли (метанли) углеводородлар 60-65% ни, нафтенли углеводородлар 20-25% ни ва ароматик углеводородлар 12-15% ни ташкил этади. Бундай нефтлар парафинли нефтлар дейилади.

/ Нефтни термик ва каталитик қайта ишлаш жараёнларида кўп миқдорда тўйинмаган углеводородлар (олефинлилар): этилен

каторидаги углеводородлар (этилен C_2H_4 , пропилен C_3H_6),

нормал- ва изо-бутиленлар (nC_8H_{18} , iC_8H_{18}), амиленлар

(C_5H_{10}) ва бошқа шу турдаги нормал ва изотузилнишларда ҳосил бўлади, масалан



этилен



пропилен



бутен-1

Бу углеводородлар юқори даражада реакцион қобилиятга эга

булиб, полиэтилен, полипропилен, этилен ва полипропилен оксидлари ва уларнинг қўлаб ҳосилаларини олиш учун муҳим хомашё бўлиб хизмат қилади.

Қон маҳсулоти таркибига боғлиқ равишда қазиб олинаётган нефт таркибига турли хилдаги металллар: ишқорий ва ишқорий ер металлари (литий, натрий, калий, барий, кальций, стронций, магний), мис гуруҳидаги металллар (мис, қумуш, олтин), рух гуруҳидаги металллар (рух, кадмий, симоб), бор гуруҳидаги металллар (бор, алюминий, галлий, индий, таллий), ванадий гуруҳидаги металллар (ванадий, ниобий, тантал), ўзгарувчан валентли металллар (никель, темир, молибден, кобальт, вольфрам, хром, марганец, калай ва бошқалар) киради.

Қовушқоқ ва оғир нефтлар таркибида саноат миқёсидаги эриган ванадий ва никель бўлади. Қўпгина олтингугуртли нефтларда катта миқдордаги ванадий, кам олтингугуртли нефтларда эса никель учрайди. Масалан, Канада, Мексика, Аргентина ва бошқа баъзи бир мамлакатларда оғир ва қовушқоқ нефтларни қазиб олиш амалиётида нефть таркибидан ванадий қазиб олинishi йўлга қўйилган.

Қазиб олинаётган нефт ва углеводородли газлар таркибида олтингугурт жуда қўп бўлиб, эркин ҳолда ёки бирикма (водород сульфид, меркоптанлар) кўринишида 0,1-5% гача миқдорда учрайди.

Нефт маҳсулотларининг юқори фракцияларида (керосиндан бошлаб) кислородли бирикмалар бўлади. Уларнинг миқдори 10% дан ошмайди, одатда 0,1-1,3% ни ташкил этади. Бу бирикмалар асосан ҳар қил кислоталар кўринишида бўлади ва нефтда смола-асфальт моддаларининг ҳосил бўлишига олиб келади.

Нафтенли кислоталар таркибида карбоксил ($-COOH$) гуруҳи

бўлган бирикмалар бўлиб, умумий формуласи $C_nH_{2n-2}O_2$

ва уларнинг зичлиги 0,96-1,05 г/см³ ни ташкил этади. Нафтенли кислоталар ўткир ҳидли мойсимон суюқликлар бўлиб нефтнинг керосин, дизель ва енгил мойли дистиллят таркибида бўлади ва улар коррозия таъсирини муҳитни ҳосил қилмаслиги учун ишқорий усулларда ажратиб олинади. Нафтенли кислоталар ва уларнинг тузлари саноатда консистент мойловчи материаллар, газлама ва оёқ кийимларини тўйинтириш учун ва бошқа мақсадларда кенг қўлланилади.

Феноллар факат баъзи бир нефтлар таркибида бўлиб дистиллятларни ишқорий усулларда ажратиб олиш мобайнида нафтенли кислоталар билан бирга ажралади.

Нефтнинг асфальтен-смолали кисми енгил бензинда кисман эрийди. Эриган кисми нейтраль смола, эрмаган кисми эса асфальтенлар (нейтраль смолалар ва оксикислоталарнинг полимерланган махсулотлари) дейилади. Асфальтенлар бензолда ва спиртда эрийди. Нефт смоласининг умумий микдорида 93% гача кислород бўлади. Смола мураккаб юкори молекуляр углеводородлар бўлиб, унинг таркибида кислороддан ташкари олтингугурт, азот ва унинг бирикмалари, ҳамда ванадий, никел ва бошка металллар бўлади.

Нефт кислород таркибли бирикмалар силикагелий (адсорбцион) смолаларнинг бўлиши билан тавсифланади. Адсорбцион смолалар амалда барча кислород таркибли моддаларни ҳамда оз микдорда олтингугурт- ва азот таркибли бирикмаларни ўз ичига олади. Силикагелийли смолалар микдорининг нефт таркибида кўп бўлиши унинг зичлигининг ошишига олиб келади. Нефт таркибида смолаларнинг бўлиши унинг рангини тўқ қора бўлишига ва ёнганда қурумлар ҳосил қилишига сабаб бўлади. Оч рангли нефт махсулотларида ва мойли фракцияларда смола-асфальтенли бирикмаларнинг бўлиши зарарли ҳисобланади, лекин битум, кокс ва изоляция материаллар таркибида бўлиши эса зарур ҳисобланади.

Нефт таркибидаги олтингугурт таркибли бирикмалар асосий кисми асосан ўзаро боғланган ҳолатда, яъни қуйидаги олтингугурт органик бирикмалар: меркаптанлар RSH (бу ерда R – углеводород радикали), сульфидлар RS , дисульфидлар $RS-SR$, тиофен C_4H_4S ва унинг ҳосилалари, баъзи ҳолларда водород сульфид ва элементар олтингугурт қўринишларида бўлади. Водород сульфид ва меркаптанлар кислоталик хоссаларига эга ҳамда элементар олтингугурт фаол олтингугурт таркибли бирикмаларни ҳосил қилиб қувурлар ва жихозларнинг кучли даражада коррозия эмирилишига сабаб бўлади.

Азотли бирикмалар нефт ва унинг махсулотлари таркибида кўпчилики жуда кам микдорда, асосан смола-асфальтен моддалари қўринишида (0,3%) учрайди. Нефт таркибидаги азотли бирикмалар: асосий - пиридин ёки хинолин ядросидан иборат ва нейтраль – пиррол ва индол гомологларидан иборат турларга бўлинади. Нефтни қайта ишлаш жараёнида азот таркибли бирикмалар фракциялар бўйича бўлинади ва энг кўп микдори (65-76%) колдик нефтда бўлинади.

Нефт таркибидаги минерал моддалар микдори жуда кам бўлиб, нефт намуналарини ёққандан сўнг ҳосил бўлган қул таркибидаги элементлар микдори тахминан қуйидаги камайиш кетма-кетлигида

булади: S-O-N-P-K-Ni-I-Si-Ca-Fe-Mg-Pb-As-Cu-Ni-V-Sn-As.

Нефт таркибидаги кул миқдори турли хил нефтларда турлича бўлиб, 0,001% дан 0,8% гачани ташкил этади.

Конлардан казиб олинаётган нефтни таснифлаш учун унинг кимёвий таркиби асос қилиниб олинади. Кўп ҳолларда нефт таркибидаги углеводородлар миқдори ва турига қараб бўлинади. Масалан, нефт таркибида парафинли (метанли) углеводородлар миқдори 65% дан кўп бўлса парафинли нефт, нафтенли углеводородлар 66% дан кўп бўлса нафтенли нефт дейилади. Шунингдек, нафтенли-метанли ва аралаш углеводородли нефтлар мавжуд.

4.2 Газнинг таркиби

Газ сўзини биринчи марта XVII асрда голландиялик олим Ван Гелмонд киритган. У қаттиқ ва суюқ жисмлардан фарқли равишда оддий шароитларда ўз хоссаларини кескин ўзгартирмасдан бутун бўшлиқда бемалол тарқаладиган моддани англатар эди. Шу вақтдан бошлаб «газ» сўзи дунёнинг барча асосий тилларига кириб келди.

Углеводород газларини келиб чиқишига қараб икки гуруҳга ажратиш мумкин: а) табиий газ, яъни ер остида тоғ жинслари қатламида ҳосил бўлган газлар;

б) қаттиқ ёки суюқ ёкилгидан олинadиган сунъий газлар.

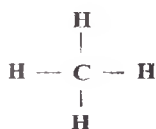
Табиий газ парафинли (метанли) углеводородлардан, асосан метан CH_4 , этан C_2H_6 , пропан C_3H_8 , нормал бутан

nC_4H_{10} ва изобутан iC_4H_{10} лардан иборат. Табиий ва нефт газларида учувчан енгил суюқ углеводородларнинг бўғлари ҳам учрайди.

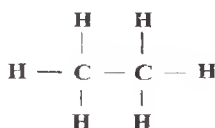
Углерод учун занжир ҳосил қилиши, яъни унинг атомлари бири-бири билан кетма-кет бирикиш хусусияти мавжуд. Углерод атоми қолган боғларига/водород атомлари ёки углеводород радикаллари (R) бирикади. Бундай занжирлар 2,3,4 ва ундан кўпроқ углерод атомларидан ташкил топган тузилишга эга бўлиши мумкин.

CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} лар оддий атмосфера шароитларида ($0^\circ C$ ҳарорат ва 0,1 МПа босим) газ ҳолатида бўлади.

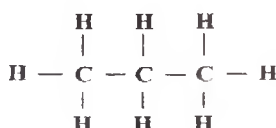
Оддий парафинли (метанли) углеводородлар (C_nH_{2n+2})
 эинг тузилиши (структура формуласи) куйидагича:



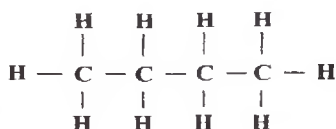
Metan



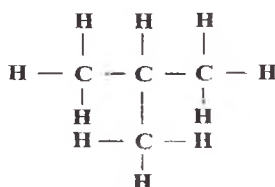
Etan



Propan



Butan



Izobutan

Углерод атомларининг бир-бири билан бириккан занжири кимёвий структурада тўғри чизик бўйича ёки тармокланган тузилишда бўлади. Углерод атомлари чизикли тўғри занжир тузилишида бўлса, нормал-парафин углеводородлар, агар тармокланган тузилишда бўлса изомер парафин углеводородлар дейилади. Масалан, бутан ва изобутан, бир хил кимёвий формулага эга, яъни 4 та углерод атоми ва уларга бириккан 10 та водород атомидан иборат. Бутан ва изобутан ўзаро тузилишлари билан фарк қилади, бутан тўғри чизикли занжир, изобутан эса тармокланган занжир кўринишдаги тузилишга эга.

Парафин углеводородлар кимёвий жиҳатдан анча барқарор бўлиб, улар тўйинган углеводородларга тегишли. Оддий атмосфера шароитларида парафин углеводородлар $CH_4 - C_{40}H_{82}$ лар газ ҳолатда, $C_5H_{12} - C_{16}H_{34}$ лар суюқ ҳолатда ва $C_{17}H_{36}$ ҳамда ундан юқорилари каттик ҳолатда бўлади. Нефт таркибидаги $C_{17}H_{36} - C_{20}H_{42}$ таркибли изомерлар ҳам суюқ ҳолатда учрайди.

Чўкинди тоғ жинслари қатламларидаги табиий газлар таркибидан углеводородлардан ташқари углерод оксиди (карбонат

ангидрид) CO_2 водород сулфиди H_2S , азот N_2 , водород H_2 , гелий He, аргон Ar ва оз миқдорда бўлса ҳам бошқа турдаги газ қўшимчалари бўлади.

Тоғ жинслари энг юқори қатламларида баъзи ҳолларда таркибида азот 78,08%, кислород 20,94%, карбонат ангидрид 0,035% қўшимчалари билан биргаликда аргон 0,93%, ноёб газлар (гелий, неон) криптон, ксенон ва бошқа газлар учрайди.

Баъзи бир газ уюмлари ҳам ашёси таркиби асосан асосий компоненти метан бўлган углеводородлардан иборат. Чўкинди жинсларнинг газлари кўп ҳолларда углеводородларнинг азот ва карбонат ангидрид билан аралашмаси ҳолида учрайди. Бошқа компонентлар қўшимчалари унча кўп миқдорда бўлмайди. Нефт бўлмаган ер ости қатламларида ётувчи углеводород газлари табиий (эркин) газ уларнинг қонлари эса газ қонлари дейилади. Нефтьда эриган ва нефтни қазиб олиш жараёнида ер сиртида ундан ажралиб чиқадиган углеводород газлар нефтли газлар ёки йўлдош газлар дейилади.

Табиий газ қонлари қатлам маҳсулооти таркибига боғлиқ равишда шартли равишда газ ва газконденсатли қонларга бўлинади. Газ қонлари маҳсулотларини ташишдан аввал таркибидаги суюқ углеводородлар ажратиб олинмайди. Бундай қонлар ҳам-ашёси таркибидан намлиқлар ва зарурат бўлганда нордон газлар (H_2S, CO_2) ажратиб олинади.

Газ конденсатли қонлар ҳам-ашёси таркибидан намлиқлар ва нордон газлар билан бир қаторда табиий газнинг суюқ қисми пентан ва ундан юқори таркибдаги углеводородлар ажратиб олинади.

Пентан ва ундан юқори (C_5H_{12} + юқори) таркибдаги компонентлар сони конденсатлилиқ омили деб юритилади.

Ер ости қатламидаги табиий газлар таркибида юқори ҳарорат ва босимда пентан C_5H_{12} ва ундан юқори метанли углеводородлар эриган ҳолатда бўлиб, газни қазиб олиш жараёнида ер сиртида босим ва ҳароратнинг пасайиши натижасида ундан суюқ углеводородли фаза – конденсат ажралиб чиқади. Табиий газ таркибида конденсат, яъни суюқ фазанинг миқдори $10-350 \text{ г/м}^3$, баъзи санокли қонларда эса унинг миқдори 800 г/м^3 гача етади.

Газ конденсати таркибида минерал тузлар, катлам сувлари ва оғир (мазутли ва гудронли) фракциялар камлиги каби кўрсаткичларига кўра нефт хом-ашёсидан устунлиги туфайли нефткимё саноати учун муҳим хом-ашё вазифасини ўтайди. Масалан, газ конденсати амалда фақат оч рангдаги нефт фракцияларидан иборат бўлганлиги туфайли мотор ёкилгилари ишлаб чиқариш билан бир қаторда нефткимё синтези учун хом-ашё ҳисобланади.

Нефт ва газ конларининг табиий ва нефтли газ хом-ашёсининг қимёвий таркиби турли конлар учун турлича бўлиб, конлардан фойдаланиш давомида вақт ўтиши билан кон хом-ашёсини ташкил этувчи бирикмалар ўзаро нисбатлари ҳам ўзгариб боради (4.1-жадвал).

Табиий газнинг ноуглеводород қисмига азот, карбонат ангидрит гази, водород сульфид, аргон, гелий қиради. Баъзи конларнинг хом-ашёси таркибида водород ва симоб учрайди. CO_2 қўп ҳолларда 3% дан юқори, баъзан эса 10-15% гача бўлиши мумкин. Гелий миқдори 0,001-0,01% ни, водород сульфиднинг миқдори эса 0-6% гачани ташкил этади. Масалан, Ўртабулок ва Муборак конларидаги газларнинг таркибидаги водород сульфид миқдори 3-4,9% ни ташкил этади.

Гелий ва водород сульфид H_2S табиий газнинг жуда қимматбаҳо ноуглеводород қисми ҳисобланади. Лекин табиий газ таркибида водород сульфид ва карбонат ангидритларнинг алоҳида-алоҳида ва биргаликда бўлиши, айниқса катлам сувлари билан биргаликда бўлиши ишлатилаётган жихозларнинг ички коррозиясини кескин оширади, яъни улар коррозион тажаввузкор муҳитлар гуруҳига қиради.

4.1-жадвал
Баъзи конлардаги табиий ва нефтги газларнинг таркиби

T/Р	Конлар	Газконденсатли конлар										
		Коннинг ётиш чуқурлиги, м										
		Метан										
		Этан										
		Пропан										
		Бутан										
		Пентан+юқори										
		CO ₂										
		H ₂ +ноёб газлар										
		H ₂ S										
		Газдаги конден-сат миқдори,г/м ³										
I	1.1	Ўртабўйок	2185	88,0	1,4	0,37	0,15	0,21	4,7	0,1	4,9	11,6
	1.2	Шуртан	3100	89,0	4,1	0,93	0,37	1,03	2,72	0,72	0,08	58
	1.3	Одамтош	1750	78,8	8,1	3,7	1,9	3,4	1,8	2,2	0,28	163
II	2.1	Жанубий Кемачи	2600	81,5	10,31	3,26	0,73	1,6	3,35	0,56	0,04	43
	2.2	Ўмид	2600	90,87	3,62	0,85	0,32	0,52	3,2	0,55	0,07	56
	2.3	Курк	2500	87,9	5,41	2,12	0,56	0,73	1,15	0,87	1,18	20

III	Нефт конлари										
3.1	Шимолий Ўртабулок	4300	78,0	10,6	5,5	2,8	1,8	0,6	0,7	-	-
3.2	Шаркий Тошли	1100	59,9	18,1	10,35	4,95	3,28	1,22	2,2	-	-

4.3. Нефтнинг фракцион таркиби ва ундаги қўшимчалар

Нефт таркибидаги қўшлаб углеводородларнинг ҳар бирини тўғридан тўғри аниклаш қийин. Шунинг учун нефтнинг таркибини ўрганишда уни ҳар хил қайнаш ҳароратларига боғлиқ равишда фракцияларга ажратади.

Нефтнинг товарлик сифати ва фракцион таркиби лаборатория шароитида уни ҳайдаш йўли билан аникланилади. Нефтни ҳайдаш унинг таркибига кирувчи ҳар бир углеводородни ўзининг қайнаш ҳароратига боғлиқ равишда алоҳида ташкил этувчиларга ажратиб олишдан иборат. Масалан пентаннинг қайнаш ҳарорати $+36^{\circ}\text{C}$, гексанники эса $+69^{\circ}\text{C}$ га тенг. Оғир углеводородларнинг қайнаш ҳарорати жуда юкори, яъни $+300^{\circ}\text{C}$ ва ундан юкори.

Лаборатория шароитида нефтни ҳайдаш 200, 250, 300, 350 ва 400°C ҳароратларда олиб борилади. Нефтни қайта ишлаш тўғридан тўғри уни ҳайдашга асосланган бўлиб, атмосфера босими шароитида $350-400^{\circ}\text{C}$ гача қиздирилади. Бу жараён давомида нефтдан бензин-лигроин фракцияси бир неча 10°C дан 200°C ҳарорат ораликларида, керосин-газойл 200°C дан 300°C гача, солярка 300°C дан 350°C гача ҳарорат ораликларида қайнаб буғланиб чикиб ажралади. Улардан сўнг мазут (корамой) қолади.

Бензин таркибида турли гуруҳдаги углеводородлар микдори аниқланган. Ҳар хил нефт конлари нефт маҳсулоти таркибида асосан бир хил турдаги бензинли углеводородлар турли микдорларда учрайди. Назарий жиҳатдан бензин таркибидаги углеводородлар ва уларнинг изомерлари сони 500 тагача етади. Нефтнинг бензин ва бопка фракцияларининг таркибидаги 150-200 турдаги алоҳида углеводородлари ўрганилган.

Керосин-газойл фракцияси таркибида парафинли ва моноциклические нефтенлар, ароматик углеводородлар ва бициклические углеводородлар мавжуд.

Нефтнинг мойли фракцияси таркибига солярка, мазутдан ажралиб чиқадиган жуда оғир ва мураккаб аралашма тузилишидаги углеводородлар киради. Бундай углеводородлар молекулаларида 20 та ва ундан ортиқ углеводород атомлари мавжуд. Бу углеводородларнинг ичида бензол, нафталин, фенантрен гомологлари, молекуласида 2-3 ҳалқали нафтен-ароматик углеводородлар ва уларнинг изомерлари, ҳамда нормал ва изомер тузилишидаги юқори молекуляр парафинли углеводородлар мавжуд.

| Нефтни фракцияларга ажратишда кўлгина тўйинмаган углеводородлар (C_nH_{2n} , C_nH_{2n-2}) ҳосил бўлади. Бундай тўйинмаган углеводородлар жуда бекарор бўлиб, улар учун кўшбоғли боғланиш узилган жойда бошқа радикаллар ва бўш занжирлар билан бириктириб олиш реакцияси ҳосилдир. Улар осонгина оксидланиб смолалар, органик кислоталар ва бошқа бирикмалар ҳосил қилади. Тўйинмаган углеводородлар ҳар қандай нефт маҳсулотларининг хоссаларини ёмонлаштиради. Шунинг учун тўйинмаган углеводородларни фракцияларга ажратиш 350°C дан юқорида вакуум шароитларида олиб борилади. /

Нефт ва уни қайта ишлашдан олинган турли хилдаги маҳсулотлар халқ ҳўжалигининг турли тармоқларида қўлланилади. Қадимдан бошлаб одамлар ҳам нефтдан у ёки бу мақсад учун зарур бўлган турли таркибдаги моддаларни ажратиб олишга интиланлар. Баъзи бир манбаларга кўра римлик врач Кассий Феликс биринчи марта нефтни қайта ҳайдашни амалга оширган.

1745 йилда архангельсклик савдогар Федор Прядинов Ухтада дунёда биринчи бўлиб нефтни қайта ҳайдаш заводини қурдирган. Бу заводда оддий ҳайдаш йўли билан ҳам нефтдан ёритувчи суюқлик (керосин) олинган. 1823 йилда ака-ука Дубининлар Кавказда Моздок қалъаси яқинида нефтни ҳайдаш заводини барпо этган. Улар жуда тиник оч рангли ёритувчи суюқлик - фотоген (грекча «фотос» - ранг, «генуао» - пайдо қиламан, яратаман) олдилар, ҳайдашдан кейин қолган суюқлик суюқ, қора-ифлос рангда бўлиб, уни арабча «мазулат» (қолдик) деб аташган. Бу сўз вақт ўтиши билан «мазут» сўзига айланган. Тиник ёритувчи суюқлик кейинчалик «керосин» (инглизча «керозен» сўзидан) деган ном олган.

Нефть ҳайдалганда, аввало фойдаланилмаган ва керосиндан ҳам енгил бўлган фракцияси (кисми) қолган. Унинг катта қисми атмосферага, дарёга ташланган, ёкилан ёки махсус ютиб кетувчи қудукларга тўқилган. Нефтнинг энг енгил фракцияси «бензин» (арабча «любензаву» ёнувчи модданинг бўзилиб айтилиши) деган

ном олди. Деярли юз йил вақт давомида тез ёниб кетувчи бензин нефтни қайта ишлашда чиққан энг хавфли қолдик деб ҳисобланган.

Ҳозирги вақтда нефть ва табиий газдан мураккаб қўп поғонали қайта ишлаш натижасида жуда қўп таркибий қисмлар олинади. Қўп поғонали бу жараён нефтни бирламчи қайта ишлашдан бошланади. Бирламчи қайта ишлашда ҳам нефт қатлам сувидан, ноорганик моддалар аралашмасидан ва бошқа қўшимчалардан тозаланади. Сўнгра тозаланган нефть замонавий қурилмаларда тўғридан-тўғри ҳайдалади. Ҳайдашнинг бирикти босқичи атмосфера босими шароитида ўтказилади. Нефтни 250°C гача қиздирганда, бензинли ва лигроинли фракцияларга тегишли углеводородлар қайнаб тамом бўлади. 250-315°C ҳароратда керосин-газойилли фракциялар, 300-350°C ҳароратда эса ёғли (солярли) фракциялар ажралиб чиқади. Қолдик маҳсулот сифатида мазут қолади.

Қўп вақт мазут, нефтни ҳайдашдан чиққан керакмас чўкинди деб ҳисобланган. Кейинчалик ундан ёкилги сифатида фойдаланила бошланди. Мазутни эса яна ҳайдаш йўли билан ундан бензинли, керосинли ва ёғли фракциялар олина башланди. Мазутдан ёғли фракцияларни ажратиб олиш учун 400-500°C ҳарорат керак. Аммо бундай ҳароратда ёғлар парчалана бошлайди. Бунинг олдини олиш учун мазут вакуум қурилмасида 8-18,6 кПа босим остида ҳайдалади. Вакуум шароитида суюқликлар нормал шароитдагидан анча паст ҳароратда қайнайди. Вакуумда ёғли фракцияларни ажратиш учун мазутни (ёки нефтни) 300-400°C гача иситиш етарли. Натижада мазутдан ёғлар ажрала бошлайди. Қолган қолдик гудрон дейилади. Гудрондаги жуда оғир ёғлар эритувчилар ёрдамида олинади, қолдикни қайта ишлаш орқали йўл қурилиши учун ва бошқа турдаги битумлар олинади. Нефтни ҳайдашда чиққан оғир қолдикларни қайта ишлаш усуллари керосин, бензин ва бошқа нефть маҳсулотларига бўлган талабнинг ошиши билан такомиллашиб ва ривожланиб бормоқда.

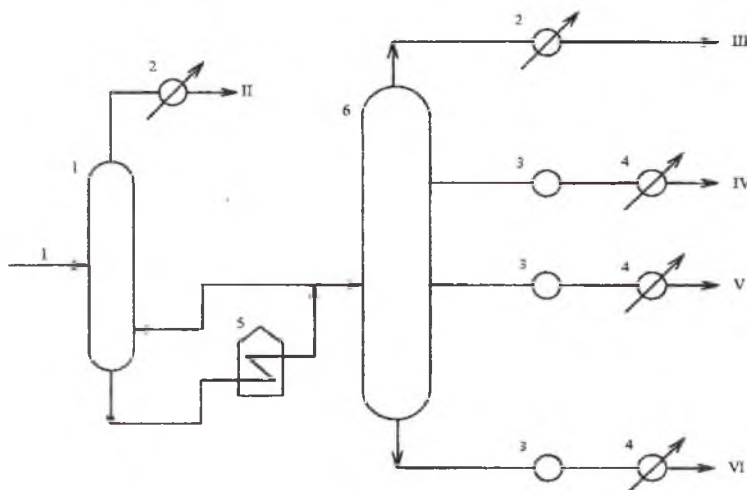
Олдий ҳайдаш билан олинган бензин миқдори унга бўлган талабни қониқтирмас эди. Қудукдан олинadиган ҳам нефтда бензинли фракциялар миқдори унча қўп эмас, ўртача 10-15% ни ташкил қилади. Шунинг учун олимлар мазутдан қўшимча бензин олишни тадқиқот қилдилар. Мазутнинг углеводород таркибли қисмини парчалаб оч рангли нефть маҳсулотларини "термик крекинг" (инглизча "крекинг" - парчалаш) усули билан бензин олиш йўлга қўйилган.

Нефть бирламчи ҳайдалгандан кейин қолдик мазут атмосфера вакуум трубкасида қайтадан ҳайдалади. Ундан сурков мойлари

хайдаш усули билан олинади. Қурилма технологик схемаси 4.1-расмда келтирилган.

Ёнилғиларни ажратиб олиш улушини ошириш ва уларнинг сифат даражасини янада кўтариш мақсадида нефтни кимёвий қайта ишлаш, яъни иккиламчи жараёнлар қўлланилади. Улар орасида углеводородларни парчалаш - крекинг жараёни кенг тарқалган. Крекинглаш жараёни асосан, икки хил усулда: термик крекинг - углеводородларнинг юқори ҳароратда парчаланиши ва каталитик крекинг-катализаторлар ёрдамида парчалаш билан амалга оширилади.

Нефтни тўғри ҳайдашда ва крекингда ҳосил бўлган керосинли ва бошқа фракцияларни 650-700°C ва ундан юқори ҳароратда қайта ишлаш пиролиз (грекча "пирос" - олов, "лизис" - парчаланиш) дейилади. Пиролиз жараёни атмосфера босимида ўтади. Пиролиз натижасида пиролиз газы, шунингдек хушбўй (ароматик) углеводородлар (бензол, толуол ва бошқалар) ва смола қолдиғи олинади. | Ҳозирги вақтда пиролиз газсимон тўйинмаган углеводородларни, биринчи навбатда - полимерлар учун бошланғич ашё бўлган этиленни, шунингдек, пропилен ва ацетиленни олиш усули ҳисобланади. |



4.1-расм. Нефтни атмосфера босимида ҳайдаш қурилмаси технологик схемаси.

1-буғланувчи тизма; 2-совутгич-конденсатор; 3-иссиқлик алмаштиргич; 4-совутгич; 5-печ; 6-атмосфера тизмаси. I-нефть; II-

енгил бензин фракцияси; III-оғир бензин фракцияси; IV-керосин фракцияси; V-дизел фракцияси; VI-мазут.

Одатда нефт казиб олингандан кейин тўғридан-тўғри қайта ишланмайди; дастлаб у маълум тайёргарликдан ўтади: сувсизлантирилади ва тузсизлантирилади. Нефт сув ва туздан тозалангандан сўнг турғунлаштирилади, яъни енгил пропан-бутан, қисман эса пентан фракцияси ҳайдаш усули билан олинади. Нефтни ҳайдаб қайта ишлаш бошланғич (биринчи) босқич ҳисобланади. Қайта ишлашнинг иккинчи босқичига (крекинг, риформинг, гидроформинг ва бошқа жараёнлар киради), бунда оғир углеводородлар енгилроқ углеводородларга парчаланади, олинган нефт маҳсулотлари тозаланadi, сўнгра уларнинг эксплуатацион сифати яхшиланади, яъни уларга турли хилдаги қўшимчалар қўшилади.

Парафин туркумига асосан суякланиш ҳарорати $50-70^{\circ}\text{C}$ бўлган $\text{C}_{19}\text{H}_{40}$ дан $\text{C}_{35}\text{H}_{72}$ гача бўлган тўйинган углеводородлар киради. Майда кристалл тузилишга эга бўлган тўйинган каттик юқори углеводородларнинг $\text{C}_{37}\text{H}_{76} - \text{C}_{53}\text{H}_{108}$ таркибли аралашмаси серезин дейилади. Кимё саноатида парафинлар карбон кислота, сирт ёйувчи воситалар ҳамда сирт-фаол моддаларни олишда ишлатилади. Ундан ташқари нефтни қайта ишлашда битум ва нефт кокси (энг оғир фракцияларидан бири) қорақуя (резина саноати учун), муҳим эрутувчилар-бензол ва толуол олинади. Шу билан бирга нефт маҳсулотларидан кимё саноатида турли хилдаги моддалар олинмокда.

4.4 Нефтнинг асосий хоссалари

Зичлик. Нефт ва унинг маҳсулотларининг зичлиги нисбий ва абсолют зичликларда ифодаланади. Нисбий зичлик нефт ва унинг маҳсулотларининг t_2 ҳароратдаги зичлигининг дистилланган сувнинг t_1 ҳароратдаги зичлигига нисбатини ифодалайди.

Республикамызда нефт нисбий зичлигини аниқлашда унинг $t_2 = +20^{\circ}\text{C}$ даги зичлиги ва сувнинг $t_1 = +4^{\circ}\text{C}$ даги зичлиги қийматлари нисбатидан фойдаланиш қабул қилинган. Сувнинг $t_1 = +4^{\circ}\text{C}$ даги

зичлиги 1 га тенг бўлганлиги учун нисбий ва абсолют зичликлар кийматлари ўзаро тенг бўлади.

Нефтнинг абсолют зичлиги унинг ҳажм бирлигидаги массасига тенг, яъни:

$$\rho = \frac{m}{V}; \quad \left[\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right]; \quad \left[\frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right] \quad (4.1)$$

бу ерда: m – нефтнинг массаси, кг ёки г;

V – нефтнинг ҳажми, м^3 ёки см^3

Нефтнинг зичлиги уни ташкил этувчи паст ҳароратларда кайнайдиغان енгил ва юқори ҳароратларда кайнайдиغان оғир фракциялари миқдори ва уларнинг кимёвий таркибларига боғлиқ. Масалан бир хил юқори ҳароратларда кайнайдиغان парафин углеводородлар энг кичик зичликка, ароматик углеводородлар эса энг юқори зичликка, нафтенли углеводородлар эса тахминан ўртача зичликка эга. Шунинг учун нефт учун зичлик асосий таъсирномалардан бири ҳисобланади.

Нефт ҳароратининг ошиши билан унинг зичлиги камайиб боради, нефт ҳажми эса ортади, ва аксинча. Зичликнинг ҳароратга боғлиқлиги Д.И. Менделеев формуласи билан ифодаланади:

$$d'_4 = d_4^{20} - a(t - 20) \quad \text{ёки} \quad d_4^{20} = d'_4 + a(t - 20); \quad (4.2)$$

бу ерда: d'_4 – t ҳароратдаги нефтнинг нисбий зичлиги;

d_4^{20} – 20°C ҳароратдаги нефтнинг нисбий зичлиги;

a – зичликнинг ҳароратга боғлиқлик коэффициент.

Нефтларни кўп ҳолларда зичлиги бўйича, яъни уларнинг бир бирлик ҳажмдаги массаси бўйича фарқланади. СИ тизимидаги зичлик бирлиги- $\text{кг}/\text{м}^3$, СГСЭ тизимида эса $\text{г}/\text{см}^3$ билан ўлчанади.

Агар нефтли идишга сув қуйилса, нефт сув устига сузиб чиқади (айрим ҳоллар бундан мустасно). Нефт одатда сувдан енгил. 20°C ҳароратда ўлчанган нефт зичлиги 4°C да ўлчанган сув зичлигига нисбати нефтнинг нисбий зичлиги дейилади. Нефт нисбий зичлиги $0,51 \div 0,84$ оралиқларда бўлса енгил нефтлар, $0,85 \div 0,90$ оралиқ кийматларда бўлса ўртача нефтлар, $0,90$ дан юқориси эса оғир нефтлар дейилади. Оғир нефтлар таркибида циклик углеводородлар миқдори кўпроқ бўлади. Нефтнинг зичлиги ва ранги ўртасида ҳам боғлиқлик бор: оч рангдаги нефтларнинг зичлиги тўқ рангдаги

нефтларнинг зичлигига қараганда камрок. Қуйидаги қонуният ҳам мавжуд: нефтда смола ва асфальтенлар миқдори канча кўп бўлса, унинг зичлиги шунча юқори бўлади.

Қатлам шароитидаги нефтларнинг физик хоссалари ер устига олиб чиқилган ва газсизлантирилган нефт хоссаларидан фарқ қилиб, унинг хоссалари ҳароратга, босим таъсирига, нефтда газнинг эрувчанлиги ва бошқа шу каби омилларга боғлиқ равишда ўзгаради. Қатлам шароитида юқори босим ва ҳароратларда нефт таркибида эриган газлар бўлиб, уни қазиб олгандан сўнг ер устида оддий атмосфера шароитларида бўлади ва таркибидаги эриган газлар ажралиб чиқади.

Қатлам шароитида таркибида эриган газ мавжуд бўлган нефтнинг ҳажми ер устида газсизлантирилган нефтнинг ҳажмига нисбати ҳажмий коэффициент дейилади:

$$b = V_{\text{қат}} / V_{\text{ер.усти}} \quad (4.3)$$

бу ерда: $V_{\text{қат}}$ – қатлам шароитидаги нефт ҳажми, м³;

$V_{\text{ер.усти}}$ – газсизлантирилган ва атмосфера шароитидаги нефт ҳажми, м³.

Қатлам шароитидаги нефтнинг ҳажмий коэффициенти (b) қатлам шароитида қандай ҳажмини 1 м³ газсизлантирилган нефт эгаллашни кўрсатади ва ҳар доим коэффициент $b > 1$ бўлади. Баъзи бир нефтлар учун $b > 3$ бўлади, масалан, Мамау кони (АҚШ) нефти учун $b = 3,5$.

Ҳажмий коэффициент b дан фойдаланиб нефт чўкишини, яъни қатлам нефти ҳажмининг ер сиртига чиқазилгандан сўнг қамайишини фоизларда аниқлаш мумкин. У ҳолда нефтнинг чўкиши қуйидагича ҳисобланади:

$$U = \frac{b-1}{b} 100 \quad (4.4)$$

Баъзи ҳолларда нефт чўкиши U ер сиртидаги нефт ҳажмига нисбатан қуйидаги ифода орқали ҳисобланади:

$$U = (b - 1) \cdot 100\% \quad (4.5)$$

Нефт чўкиши 30-40% ни ташкил этади, айрим нефтлар учун 50% гача этади. Нефт ҳажмий коэффициенти экспериментал усулларда аниқланади.

Нефт барча суюқликлар каби эластиклик хусусиятига эга бўлиб ташқи босим таъсирида ўзининг ҳажмини ўзгартиради.

Суюкликларнинг эластиклиги уларнинг сиқилувчанлик (ёки ҳажмий эластиклик) коэффициенти билан ўлчанади ва қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$\beta_0 = -\frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta V}{\Delta p} \quad (4.6)$$

бу ерда: ΔV – нефт ҳажми ўзгариши;

V – нефтнинг бошланғич ҳажми;

Δp – босим ўзгариши.

Сиқилувчанлик коэффициенти босимнинг бир бирлигга ўзгарганида бирлик нефт ҳажмининг нисбий ўзгаришини тавсифлайди.

Сиқилувчанлик коэффициенти қатлам нефти таркиби, ҳарорат ва мутиқ босим каби омилларга боғлиқ. Таркибида эриган газлар

бўлмаган нефт паст сиқилувчанлик коэффициентиға $\beta_0 = 4 \cdot 10^{-10} \div 7 \cdot 10^{-10} \text{ м}^3/\text{Н}$, қўп микдорда эриган газлар бўлган енгил нефтлар эса ундан юқори сиқилувчанлик коэффициентларига эға бўлади.

Нефтнинг асосий хоссаларидан бири углеводород газларни ўзида эритиши ҳисобланади. 1 м^3 нефтда 400 м^3 гача ёнувчи газлар эриши мумкин. Табиий газнинг нефтда эрувчанлиги сувда эрувчанлигидан тахминан 10 баробар қўп. Табиий углеводород газлар ўзининг таркибидаги метан ва унинг гомологлари бўйича қуруқ ва мойли газларға бўлинади. Қуруқ газ таркибида 98,8% дан қўп метан, мойли газда эса 50% гача метан, пропан, бутан ва юқори углеводородлар бор. Мойли газ қуруқ газға нисбатан нефтда яхши эриш хусусиятиға эға. Масалан, 1кг дистилланган сувда 20°C да 0,36 г пентан, 0,014 г нормал октан, 0,08 г циклогексан, 1,865 г бензол эрийди. Метан қаторидаги қўйи углеводородларнинг эрувчанлиги ароматик углеводородларнинг эрувчанлигидан анча паст. Молекуляр массасининг ортиши билан углеводородларнинг сувда эрувчанлиги камаяди. Юқори молекуляр углеводородлар нормал шароитларда сувда умуман эримайди. Нефт сувда эримайди, лекин сув билан биргаликда ҳаракати давомида «сувда-нефт» ва «нефтда-сув» қўринишларида эмульсиялар ҳосил қилади.

Нефт хоссаларидан бири унинг қовушқоклигидир. Нефтни казиб олишда ва транспорт қилишда унинг қовушқоклик хоссаси катта аҳамиятта эға. Нефтнинг динамик ва кинематик қовушқоклиги фарқ қилинади. Кинематик қовушқоклик деб динамик қовушқокликнинг муҳит зичлигига нисбатига айтилади. СИ системасида кинематик

ковушқоклик бирлиги — $\text{м}^2/\text{с}$. Суюқликдаги айрим заррачаларнинг умумий оқим ҳаракатига ички қаршилиги (ишқаланиши) динамик ковушқоклик дейилади. Динамик ковушқоклик бирлиги СИ системасида - Па.с. Енгил нефтларнинг ковушқоклиги оғир нефтларнинг ковушқоклигидан кичик. Шу сабабли, оғир нефтларни казиб олишда ва қувурлар орқали транспорт қилишда уларни иситиш керак бўлади. Оғир нефт $80-100^{\circ}\text{C}$ гача иситилганда унинг ковушқоклиги енгил нефтлар ковушқоклигига яқинлашади. Табиий газларнинг динамик ковушқоклиги жуда кичик, ҳароратнинг ошиши билан у ортиб боради, бу эса газ молекулаларининг ҳаракат тезлигининг ошиши ва молекулаларнинг ўзаро тўқнашувлари сонининг кўпайиши билан тушинтирилади. Бир хил ҳароратда босимнинг ошиши ҳам газ ковушқоклигини оширади. Бу ҳолда молекулалар орасидаги масофа камаяди, ўзаро тўқнашувлар сони ортади.

Қовушқоклик суюқлик ҳаракатланганда унинг заррачаларининг бир-бирига қаршилиқ кўрсатишидир. Қувурдаги суюқликнинг луминар ҳаракатида заррачалар ўлчами қалинлигида алоҳида суюқлик қатламларининг тезликлари бир хил эмас, яъни суюқлик қатлами қушур деворида минимал тезликда ўртасида эса максимал қийматларда ҳаракатланади. Суюқликнинг (шунингдек нефтнинг) ҳаракати алоҳида қатламлар шаклида содир бўлиб, ҳар хил тезликларда ҳаракатланади. Устма уст ёки ёндош жойлашган ва бир бирига тақалган суюқликнинг иккита қатлами ҳаракати давомида уларнинг тезликлари ҳар хиллиги туфайли нисбий ҳаракат юзага келади ва натижада ички ишқаланиш кучи пайдо бўлади. Бу ишқаланиш кучининг пайдо бўлишига асосий сабаб суюқликнинг ковушқоклиги ҳисобланади.

Суюқлик бир қатламини иккинчисига нисбатан силжитиш зарур бўлган P куч силжиган икки қатлам туташ юзаларига тўғри пропорционал қатламлар оралиғидаги масофага эса тесқари пропорционалдир:

$$P = \mu \frac{\Delta v}{\Delta S} \cdot F \quad (4.7)$$

бу ерда: μ — ковушқоклик коэффиценти;

Δv — биринчи қатламнинг иккинчи қатламга нисбатан ҳаракат тезлигининг ўсиши;

F — икки қатлам туташув юзаси.

У ҳолда ковушқоклик коэффиценти қуйидагича аниқланилади:

$$\mu = \frac{P \cdot \Delta S}{F \cdot \Delta v} \quad (4.8)$$

Динамик	ковушқоклик	ўлчов	бирлиги
$\mu = \left[\frac{H \cdot m}{m_2 \cdot m / c} \right] = \left[\frac{H \cdot c}{m_2} \right] = Pa \cdot c$			
Нефтнинг ковушқоклик			

киймати 1 Па·с дан кичиклигини ҳисобга олиб, кон амалиётида кичик ўлчов бирликлар – пуаз (пз), сантипуаз (спз) каби катталиклардан фойдаланилади.

$$1 \text{ пз} = 0,1 \text{ Н} \cdot \text{с} / \text{м}^2 = 0,1 \text{ Па} \cdot \text{с};$$

$$1 \text{ спз} = 10^{-3} \text{ Н} \cdot \text{с} / \text{м}^2 = 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}.$$

Сувнинг +20°C ҳароратдаги динамик ковушқоклиги 0,01 пз ёки 1 спз га тенг.

Нефтнинг ковушқоклиги унинг таснифига ва ҳароратига боғлиқ бўлиб, унинг кийматлари бир неча спз дан ўнлаб спз гача тенг бўлади.

Амалиётда кинематик ковушқоклик (ν) тушунчасидан кенг миқёсда фойдаланилади. Кинематик ковушқоклик – динамик ковушқокликнинг суюқлик зичлигига нисбатига тенг, яъни:

$$\nu = \frac{\mu}{\rho}, \text{ м}^2/\text{с} \quad (4.9)$$

бу ерда: μ – динамик ковушқоклик,
 ρ – суюқлик зичлиги.

Кон амалиётида тизимли бирликлардан ташқари бўлган ўлчов бирлик *стоксдан* фойдаланилади ($1 \text{ ст} = 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$). Динамик ва кинематик ковушқокликларни ўлчаш учун стандарт капилляр вискозиметрлар қўлланилади.

Нефт ва унинг маҳсулотлари сифатини баҳолаш учун нисбий (шартли) ковушқокликдан фойдаланилади. Берилган суюқликнинг шартли ковушқоклиги унинг аниқ ҳароратдаги сувнинг ковушқоклигидан канча катта ёки кичик эканлигини кўрсатади. Суюқликнинг ковушқоклиги канча катта бўлса унинг ҳаракатланиши давомида қаршилик кучи катта бўлади ва аксинча ковушқоклиги кичик суюқликнинг ҳаракатида қаршилик кучи кичик кийматларда бўлади.

Нефтнинг таркибда ҳар хил ковушқокликка эга бўлган турли фракциялар мавжуд бўлганлиги учун унинг ковушқоклиги сувнинг

ковушкоклигидан бир неча марталаб юкори бўлади. Хароратнинг ошиши билан нефтнинг ковушкоклиги пасаяди.

Қатлам шароитидаги нефтнинг ковушкоклиги ер устидаги нефт ковушкоклигидан фарк қилади. Қатлам шароитида нефт таркибидаги эриган газлар босим ва харорат таъсирида суюклик ҳолатида бўлганлиги учун, нефт таркибидаги газ микдорининг ошиши ва хароратнинг юкорилиги унинг ковушкоклигини пасайтиради.

Нефт таркибида смола-парафинлар микдорининг кўп бўлиши унинг ковушкоклигининг ошишига олиб келади. Агар ер қобиғи чуқурлиги бўйича хароратнинг кўтарилиб бориши ҳисобга олинса, қатлам шароитидаги нефт ковушкоклиги хар доим ер усти нефти ковушкоклигидан кичик бўлади.

Қатлам шароитларда сув билан тоғ жинслари молекулаларнинг тортиш кучлари нефт билан тоғ жинслари орасидаги тортиш кучларидан катта бўлади. Бунинг натижасида сув майда капилляр ғоваклардан нефтни каттарок бўшлиқларга сиқиб чиқариб, унинг ўрнини эгаллайди. Нефт бир хил бўлмаган оптик хоссаларга эга. Нефтни излашда тоғ жинсларидаги унинг кўзга кўринмайдиган жуда майда излари люминесцент таҳлил ёрдамида аниқланилади. Бу таҳлил нефтнинг ультрабинафша нурлар таъсири остида нур сочишига – люминесцентланишига (лотинча «люминесцено» - нур сочувчи) асосланган. Бунда енгил нефтлар жадаллик билан ҳаво ранг, оғир нефтлар кўнгир ва сарик кўнгир ранг сочади.

Нефтнинг сирт таранглиги ўз сиртининг ўзгаришига қаршилиқ кўрсатиш кучи бўлиб, юза қатлам бирлик майдонига тўғри келадиган куч орқали ифодаланади. Юза майдон бирлигига тўғри келадиган куч *дина* ёки *Ньютон*да ўлчанади ва сирт таранглик бирлиги сифатида қабул қилинади.

Нефтнинг оптик фаоллиги – бу нефт ва нефт маҳсулотларининг ёруғлик нурларини поляризация яссилигида доимо ўнг айланишидир. Айланиш бурчаги $0,1^{\circ}$ дан бир неча градусга боради. Бундан ташқари нефтларнинг геологик ёшини ўсиши билан оптик айланиш катталиги кичраяди. Факат органик қолдиқлардан ҳосил бўлган моддалар оптик фаолиқка эга.

Нефт одатда табиатда суюқ ҳолатда учрайди. Шунинг учун нефтнинг қотиши ва эриши хусусиятлари мавжуд. Баъзи ҳолатларда хароратнинг озгина пасайиши билан нефт қуюклашади. Бу асосан нефтни таркибидаги қаттиқ парафин микдорида боғлиқ. Қанчалик парафин кўп бўлса, шунчалик унинг қотиши осон бўлади. Нефтнинг қотиши ва қуюклашиши хар хил тушунчалар бўлиб, унинг

куюклашуви таркибидаги енгил ва ҳаракатчан бирикмаларнинг камайиши ва юкотилиши ҳисобига бўлиши мумкин.

Нефтнинг иссиқлик берувчанлик хусусияти деб 1 кг нефтнинг тулиқ охиригача ёнганда ажралиб чиқадиган калориядаги иссиқлик миқдорига айтилади.

Нефт ва нефт маҳсулотлари доимо диэлектрик ҳисобланади. Яъни электр токини ўтказмайди. Шунинг учун нефт маҳсулотларидан ишлаб чиқаришда ҳар хил изоляторлар тайёрлашда фойдаланилади.

Нефтнинг молекуляр оғирлиги ундаги фракцияларнинг ўртача арифметик молекуляр оғирликлари йиғиндисига тенг. Нефтнинг ўрта молекуляр оғирлиги 240-290 моль ораликларида ўзгаради. Нефт таркибидаги смола моддалар миқдорининг ошиши билан унинг молекуляр оғирлиги ҳам ортиши мумкин.

Нефт ҳажмининг иссиқликдан кенгайиш хусусиятига иссиқликдан кенгайиш коэффиенти дейилади. Нефтнинг молекулалари жуда мураккаб тузилганлиги учун, унинг таркибидаги компонентлар миқдори ўзгариши билан иссиқлиги кенгайиши коэффиенти ҳам ўзгаради. Нефтнинг таркибида каттик углеводородларнинг бўлиши иссиқликдан кенгайиши коэффиенти ва зичлигининг ҳароратга боғлиқлигини эгри чизик бўйича ўзгаришига сабаб бўлади.

Нефт таркибида эриган газлар нефт зичлиги ва ковушқоклигини пасайтиради, сикилувчанлиги ва ҳажмий коэффицент кийматини эса оширади. Шунинг учун нефтнинг катлам шароитидаги физик хоссаларини билиш уюмдаги нефт ва газ захирасини тўғри ҳисоблаш, нефт конларини ишлатиш технологик схемаларини тўғри танлаш, уюмларга таъсир этишнинг самарали усулларини қўллаш орқали максимал нефт олишга эришиш, нефт ва газни казиб олиш техника ва технологияларини тўғри танлаш қабилар учун муҳим аҳамиятга эга.

Нефт таркибидаги оғир углеводородларнинг миқдори, зичлиги ва ковушқоклик хусусиятлари билан бир каторда реологик (“реология” –грекча «реос»- оқим, «логос» –ўрганиш) хусусиятларга ҳам эга. Реология ковушқок ёки пластик моддаларнинг оқиб даврида бўладиган қайтмас деформациясини ўрганади. Реология хоссаларига эга бўлган суюқликларни ноньютон суюқликлари деб ҳам юритилади. Ноньютон суюқликларининг ковушқоклиги ҳарорат, босим ва ўринма кучга боғлиқ бўлиб, тезлик градиентига тўғри пропорционал бўлади. Нефтнинг ер ости шароитида ғовақлик муҳитида сизилиши Ноньютон қонунига мувофиқ равишда чизикли

ўзгаради. Ньютон қонунига асосан бир суюқликнинг бошқа бир суюқликка нисбатан силжишида ҳаракат тезлиги градиенти ўринма кучланишнинг силжишига тўғри пропорционалдир. Бунда сизилиш тезлиги (v) босим градиенти ($grad P$) га боғлиқ бўлиб, суюқликлар ҳаракат тезлиги чизикли кўринишда координата бошидан ўтади (4.2-расм, 1-чизик). Бу қонуниятга бўйсинган барча суюқликлар ньютон суюқликлар дейилади.

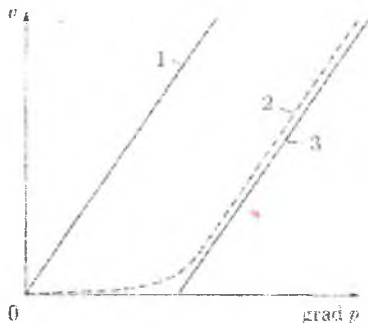
Ньютон суюқликлари учун асосий параметрлардан бири суюқлик оқими тавсифловчи динамик қовушқоқлик коэффиценти ҳисобланади. Унинг силжиш кучланишига боғлиқ равишда ўзгариши куйидагича ифодаланади:

$$\tau = \eta \cdot \frac{d\omega}{dy} \quad (4.10)$$

бу ерда: τ - ўринма кучланиш силжиши;

$\frac{d\omega}{dy}$ - оқим йўналишига перпендикуляр бўлган тезлик градиенти.

Нефт қонларини ишлатиш давомида Ньютон тўғри чизикли ишқаланиш қонуни бузилади. Бундай ҳолатларда сизилиш тезлиги босим градиенти тезлигига боғлиқлиги графиги координата бошидан ўтиб, градиент ўкига ботик ҳолда бўлади (4.2-расм, 2-чизик), суюқликлар эса тузилма - механик хоссаларга эга ва ньютон (қовушқоқ - пластик) дейилади.



4.2-расм. Ньютон ва неньютон суюқликлари босим градиентининг сизилиш тезлигига боғлиқлиги. 1-дилатант; 2-неньютон чизиги; 3-неньютон (псевдопластик).

Ҳовак муҳитларда нефт (суюқлик) сизилишида чегаравий

(бошланғич) босим градиенти ноньютон суюкликлар учун асосий кўрсаткич ҳисобланади. Чегаравий босим градиенти ошиши билан ғовак тоғ жинсларида нефтнинг ҳаракати бошланади.

Ғовак муҳитларда ноньютон суюкликлари сизилиши қуйидаги формула орқали ифодаланади:

$$v = \frac{k}{\mu} \cdot \left(\frac{dp}{dr} - G \right) \quad (4.11)$$

бу ерда: μ - нефтнинг тузилма ковушқоклиги;

$\frac{dp}{dr}$ - босим градиенти;

G – бошланғич босим градиенти.

Нефтнинг тузилмали ковушқоклиги ўзгарганда суюкликларнинг ноньютон хоссалари тузилма- механик хоссаларга эга бўлади.

Қатлам шароитидаги нефт катта босим градиентда тузилмали-механик хоссаларга эга бўлиб, капилляр каналларда ва ғовак муҳитларда ҳаракати давомида унинг бу хоссалари ўзгармайди. Босим градиентининг ошиши билан тузилма бузила бошлайди ва аниқ чегаравий градиент катталигига етиб борганда, тузилма тўлиқ бузилади ва суюклик (нефт) ноньютон суюқлиги каби ҳаракатлана бошлайди.

Суюкликларнинг сизилишида, асосан кичик тезликларда қудук тубидан узоклашганда, ноньютон хоссаларнинг пайдо бўлиши кузатилмаган. Қатлам шароитидаги нефтда ноньютон хоссаларнинг номаён бўлиши, унинг таркибида асфальт-смола-парафин моддалар миқдорининг ошиши билан боғлиқ. Масалан, қатлам нефтининг ғовак муҳитларга кириб бориши ва унинг бошқа суюкликлар билан ўзаро физик-кимёвий таъсири натижасида, ноньютон хоссалар пайдо бўлади. Ноньютон (ковушқок пластик) суюкликли конларни ишлатиш геологик-техник тадбирларни, қудукларни тадқиқот қилиш, нефтни тайёрлаш ва ташиш жараёнларидаги қўпгина мушкулотларга боғлиқ. Нефтнинг ноньютон хоссаси уни қиздирганда ва сизилиш тезлигини оширганда йўқолади.

4.5 Табiiй газнинг асосий хоссалари

Углеводородли газлар ўзининг кимёвий таркибига кўра оддий ҳароратларда старли даражада инерт ҳисобланади. Уларнинг амалиётда кенг қўламда қўлланилишига сабаб бўлган муҳим хоссаларидан бири, ҳаво билан биргаликда ёниш хусусиятидир.

Учкун ва олов натижасида юкори хароратларда углеводород газлар ҳаво билан бирга ёнади. Бунда углеводород ва ҳаво кислороди ўртасидаги кимёвий реакция катта миқдорда иссиқлик ажралиши билан кузатилади, яъни реакция экзотермик (иссиқлик ажралиш) хусусиятига эга бўлади.

Табиатда учрайдиган торф, кўнгир кўмир ва тошкўмир, антрацит ва бошқа бир қатор тоғ жинслари ҳам шундай хоссаларга эга бўлиб, бундай жисмлар каустобиолитлар (каустобиолит сўзи грекча «каустос» - ёнадиган, «биос» - ҳаёт, «литос» - тош, яъни ёнувчи органик тош) оиласига киради. Каустобиолитлар орасида кўмир қаторли ва нефт қаторли каустобиолитлар мавжуд бўлиб, нефт қаторли каустобиолитлар битум дейилади. Битумларга нефт ва газ ҳам киради.

Газ тутунсиз ва қурумсиз ёниши, ёнгандан кейин қул қолмаслиги, истеъмолчига етказишнинг арзонлиги ва осонлиги, шунингдек суюлтирилган ва сикилган ҳолатда сақлаш мумкинлиги, зарарли моддаларнинг йўқлиги, ёқиш ва ёниш жараёнларини бошқариш осонлиги ёнилғи фойдаланиладиган қурилмаларнинг фойдали иш коэффициентининг катталиги билан ажралиб туради. Газни казиб олиш бошқа турдаги ёнилғиларни казиб олишга қараганда анча арзон. Масалан, кўмирни казиб олишда кетадиган сарф харажатларни ёнилғининг шартли 1 тоннаси учун 100% деб олсак, газни казиб олишда унга нисбатан сарф харажатлар 10% ни ташкил этади.

Барча турдаги энерго-ташувчилардан нефт ва газнинг фарқи шундаки, уларнинг ёнганида катта миқдорда иссиқлик ажралиб чиқади. Нефтнинг ёниш иссиқлиги – 41 МЖ/кг, энг яхши навли тошкўмирнинг ёниш иссиқлиги 31 МЖ/кг, бензинники 42 МЖ/кг, дизел ёқилгисиники 42,7 МЖ/кг, этан, пропан ва бутанники мос равишда 64,5; 93,4 ва 124 МЖ/м³ га тенг.

Углеводород газлар бир биридан қайнаш ҳарорати бўйича кескин фарқ қилади. Метан жуда паст ҳароратларда суюқ ҳолатга ўтиши мумкин. Суюқ метан минус 161°С да қайнайди ва газ ҳолатига ўтади. Метаннинг критик нуқтаси минус 82°С, шунинг учун ер ости тоғ жинслари қатламларида ҳарорат 0°С дан юкори бўлганлиги учун ҳеч қандай босимда метан суюқлик ҳолатга ўтмайди. Этан минус 88°С да қайнайди, унинг критик ҳарорати 32°С дан паст ва юкори босимда этан суюқ ҳолатга ўтиши мумкин.

Ёнувчи газларнинг нисбий зичлиги амалиётда ҳавога қараб аниқланади. Бу зичлик қиймати 0,054 дан (тоза метан) 1,0 гача ва ундан ҳам юкори бўлган кенг оралиқда ўзгариши мумкин.

Нефт ва газ конларидаги газлар кимёвий табиати жиҳатидан нефтли газларга ўхшаш. Нефт билан бирга қазиб олинadиган газга нефтли (йўлдош) газлар, газ конларидан қазиб олинadиган газлар эса табиий газлар дейилади. Ҳар иккала гуруҳдаги: табиий ва йўлдош газлар бир хил чегеравий углеводородлардан таркиб топган.

Пропан, буган ва изобутанлар суюқ ҳолатга тезда ўтади. Масалан, бу углеводород газларни хона ҳароратида суюқ ҳолатга ўтказиш зарур бўлса, пропан учун 7-8 атм, изобутан учун 3 атм атрофида ва буган учун 2 атм атрофида босим етарлидир. Бензиннинг қайнаш ҳарорати $80,1^{\circ}\text{C}$, метил спиртиники $64,6^{\circ}\text{C}$ ва пентаннинг қайнаш ҳарорати $36,1^{\circ}\text{C}$ га тенг. Енгил нефтлар $50-100^{\circ}\text{C}$ дан юқори ҳароратларда ва оғирлари 100°C дан юқори ҳароратда қайнай бошлайди. Углеводород ва бошқа баъзи бир газларнинг асосий физик хоссалари 2-жадвалда келтирилган.

4.2 - жадвал

Табиий газларнинг физик хоссалари

№	Газ тури	Ҳавога нисбатан зичлиги	Эриш ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$	Қайнаш ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$	Критик ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$
1	Метан	0,554	-184	-161,5	-82,5
2	Этан	1,049	-182,8	-88,3	32,2
3	Пропан	1,55	-189	-42,2	96,8
4	Изобутан	2,067	-145	-10,2	134
5	Бутан	2,085	-135	-0,5	153,1
6	Водород	0,0695	-259	-252,5	-240
7	Азот	0,967	-209,8	-195,8	-147,1
8	Карбонат ангидрит	1,529	-56,6*	-78,5	31,1
9	Водород сульфид	1,19	-82,9	-61,8	100,4
10	Гелий	0,138	-272,2	-268,5	-268
11	Аргон	1,379	-189	-185,7	-122

Углеводородлар аралашмаси молекуляр массаси M куйидаги формула орқали аниқланади:

$$M = \sum_{i=1}^n M_i \cdot y_i \quad (4.12)$$

бу ерда: M_i – аралашма таркибидаги i та компонент-ларнинг молекуляр массаси;

Y_i - бирлик ҳажмдаги компонентлар улуши.

Табиий газлар асосан метандан иборат эканлигини назарда тутсак нефтли газларнинг унга нисбатан молекуляр массаси катта бўлади, яъни нефтли газлар таркибида этан, пропан бутан ва изобутанлар миқдори кўп бўлади.

Назорат учун саволлар

1. Газнинг кимёвий таркиби қандай?
2. Метанли, нафтенли ва ароматик углеводородлар бир бирларидан нима билан фарқ қилади?
3. Каустобиолитлар нима?
4. Нефтнинг кимёвий таркиби қандай?
5. Табиий газ таркибида қандай ноуглеводород қўшимчалар бўлади?
6. Табиий газнинг афзалликлари нимада?
7. Суюқ ва суюлтирилган газ деганда нимани тушунасиш?
8. Табиий газ ва унинг таркибидаги углеводородларнинг хоссаларини айтинг?
9. Нефтни фракцияларга ажратиш деганда нимани тушунасиш?
10. Нефтнинг хоссаларини айтинг?
11. Нефтнинг ковушқоқлиги деганда нимани тушунасиш?
12. Конденсация ҳодисасини изоҳлаб беринг?

V БОБ. Нефтни сув ва газ билан қисиш асослари

Режа:

- 5.1 Нефт ва газ уюмларига таъсир этувчи қатлам энергияси ва кучлари.
- 5.2 Нефт ва газ уюмларининг ишлаш режимлари.
- 5.3 Қудукка суюқлик ва газ оқимининг кириб бориши.

Таянч иборалар: сув ва газ билан сиқиш, ҳаракатлантирувчи кучлар, ишлаш режимлари, қаттик сув режими, газ омили, ковушқоқлик, таранглик, эриган газ, гравитацион режим. Дарси конуни.

5.1. Нефт ва газ уюмларига таъсир этувчи қатлам энергияси ва кучлари

Уюмларидаги нефт ва газ қудуклар ёрдамида очилгунга қадар статик ҳолатда бўлиб, тиклик бўйича (юқорида – газ, ундан кейин нефт ва туб қисмида сув) жойлашади.

Кон очилганда қудуқ тубида қатламга нисбатан кичик босим пайдо бўлади, натижада уюмда мувозанат бузилади, суюқлик ва газ қудуқ туби томонига силжийди, яъни ҳаракат босим билан босимли сохага томон йўналтирилади.

Бундай ҳолатларда қатлам энергияси нефт ёки газнинг силжишига ва қаршиликларни енгиб ўтишига сарфланади. Суюқлик ва газлар қатлам ғовақликларида ҳаракатланганда қаршиликка учрайди ва натижада қатлам босими пасаяди. Тоғ жинсларида нефт ва газ босим таъсирида жойлашган бўлиб, бу куч нефт, газ ва сувни казиб олиш кўрсаткичига, таснифига ва жадаллигига ҳам таъсир кўрсатади.

Қатламга таъсир этувчи кучлар, ҳаракатлантирувчи кучлар, нефт ва газнинг ҳаракатланишига қаршилик қилувчи кучлар, нефтни уюмда ушлаб турувчи кучлар каби турларда бўлади. Уюмларда нефт, газ ва сувларни ҳаракатлантирувчи кучларга қуйидагилар кириди:

- а) туташув чегараси ва туб қатлам сувлари таъсиридаги кучлар;
- б) қатлам сув босими тизими таранглиги туфайли пайдо бўладиган кучлар, яъни суюқликнинг таранглик кучи;
- в) нефт ва газ дўпписида эриган газларни сиқилишидан унинг эркин кенгайиши таъсирида пайдо бўладиган кучлар;
- г) нефтнинг оғирлик кучи;
- д) тоғ жинсининг таранглик кучи;

Қатламда нефтнинг ҳаракатланишига қаршилик қилувчи кучларга қуйидагилар қиради:

а) суюқлик ва газларнинг ички ишқаланиш кучларини ва қовушқоқлигини енгиб ўтиш билан боғлиқ кучлар;

б) нефт, газ ва сувнинг тоғ жинслари ғовақлик каналлари деворларига ишқаланиш кучлари;

в) нефт ва газнинг қатлам бўйлаб фазалар оралиғида ҳаракатлангандаги ишқаланиш кучлари;

г) ғовақ каналлар деворларининг намланиши ҳисобига қатламда нефтни ушлаб-турувчи капилляр ва молекуляр сирт кучлар.

Суюқлик ва газнинг уюм бўйлаб ҳаракатланишида гидравлик қаршилик кучи катта бўлиб, оқим тезлиги ошиши билан қаршилик кучи ҳам ошиб боради. Суюқлик ва газ ҳаракатланганда ишқаланиш қаршилиги кучи қиймати тоғ жинслари ғовақлиги ўлчамлари ва кесимининг яхлитлик (бир хиллик) даражасига ҳамда ғовақлар деворлари сирти ғадир будурликларига боғлиқ бўлади.

Нефт қумок тош коллекторлари орқали ҳаракатланганда зарралар диаметри ва қатлам тоғ жинсининг каналлари қанчалик кичик бўлса фазалар оралиғидаги ишқаланиш ва қаршилик кучи шунчалик катта бўлади. Қаршилик кучлари компонентларнинг қовушқоқликлари ҳар хиллиги натижасида уларнинг бир-бирига нисбатан қаршилик ҳаракати туфайли пайдо бўлади.

Кичик ғовақларда суюқликни ушлаб туришда ва қатламда ҳаракатлантирувчи кучларга қарши таъсир этишда сикишга интилувчи кучларга таъсир этишда, капилляр кучлар катта роль ўйнайди. Қумок тошли қатламларда нефтнинг сув билан намланиши, нефт олувчанлик қатталигига кескин таъсир этади.

5.2. Нефт ва газ уюмларининг ишлаш режимлари

Суюқликларнинг қатлам бўйлаб қудуқ туби томонга қатлам бўйлаб ҳаракати қатлам энергияси ҳисобига содир бўлади. Суюқлик (нефт, сув) уюмда қатлам энергияси таъсирида сикилган ҳолатда бўлади. Нефт қонлари ишлатилганда қатлам босим пасаяди. Қатлам босимининг пасайиш даражаси қатламдан олинadиган суюқликнинг миқдорига ва қатлам босимидан фойдаланиш усулларининг ҳолатига боғлиқ. Бу келтирилганлар барчаси сунъий омиллар ҳисобланади. Қатлам энергияси захираси, бошланғич қатлам босимининг қатталиги ва унинг пасайиш даражаси бир қанча табиий омилларга боғлиқ. Масалан, газ дўпписида газнинг кенгайиш энергияси, захира таранглик энергияси, нефтдаги газнинг эришидаги

кенгайиш энергияси, нефт уюмининг контур ташқарисидаги сувдан тўйиниш манбасини мавжудлиги ва гравитацион омиллар кабилар нефт олувчанликни оширади.

Барча табиий ва сунъий омиллар ғовакли катламни ишлатишда пайдо бўлиб, катлам режими деб аталади.

Уюмдан нефтни кудук тубига силжитишда ҳаракатлантирувчи куч сифатида қуйидаги ҳаракатлантирувчи энергиялар: сув босими (табиий ва сунъий), таранглик, газ босими (газ дўпписи режими) ҳамда эриган газ режими ва гравитацион (сунъий катлам энергияси) режими кабилар хизмат қилади.

Уюмнинг дренаж режимини тўғри баҳолаш нефт конларини ишлатишнинг технологик кўрсаткичларига боғлиқ бўлиб, сўнгги ҳолатда конларни тежамкор ишлатиш кўрсатишларига ва юқори кўрсаткичда сўнгги нефт олувчанлик коэффициентига эришиш қакбиларга таъсир қилади. Уюмни режимини аниқлаш мураккаб бўлиб, конларни ишлатишда бир вақтнинг ўзида режимни аниқловчи кўп омиллар юзага келади. Сув босими режими қаттиқ сув босими ва таранглик сув босими режими турларига бўлинади.

Қаттиқ сув босими режимида катламдаги нефтнинг кудук тубига ҳаракати, контур ёки контур ташқарисидаги сувларнинг босими таъсирида содир бўлади. Бундан ташқари катлам сувлари доимий равишда атмосферада ёғадиган ер усти сувлари, қор сувлари ёки ҳайдовчи кудуклар орқали ҳайдаладиган сунъий сувлар орқали доимий тўйиниб туради.

Қаттиқ сув режими қуйидагича ифодаланади:

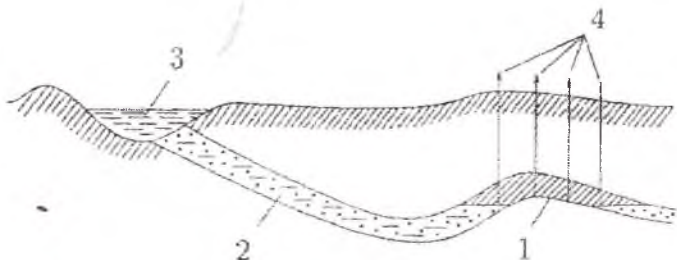
$$P_{\text{қат}} > P_{\text{тўй}} \quad (5.1)$$

бу ерда: $P_{\text{қат}}$ - ўртача катлам босими;

$P_{\text{тўй}}$ - тўйиниш босими.

$P_{\text{қат}} > P_{\text{тўй}}$ шартда катламда эркин газ бўлмайди, тоғ жинси орқали нефт ёки нефт-сув билан филтрланади.

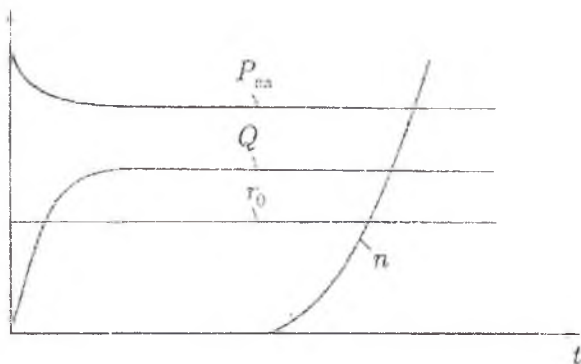
Ўтказувчан катлам 2 (5.1-расм) нефт олувчи катлам 1 билан гидродинамик боғланган бўлиб, дарё ўзани ёки бошқа турдаги манба сифатидаги соҳа 3 да тўйинади.



5.1-расм. Табиий сув босими режимининг мавжудлигини геологик шароитлари схемаси. 1-нефт катлами; 2-ўтказувчан коллектор; 3-сув ҳавзаси; 4-нефт кудуклари.

Нефт кудукларида нефт қазиб олинганда қатлам босими пасаяди. Ундан кейин тоғ жинсидаги ғовакликлар ва ўтказувчан қатламлар ер юзасидаги ҳавзалардаги сувлардан доимий равишда тўйиниб туради. Шунингдек нефт уюмларидаги қатлам босими сув устуни баландлигининг гидростатик босимига тенг бўлади. Маълумки, уюмларни ишлатиш жараёнининг бошланғич даврида қатлам босими тушади, кейин эса мувозанатлашади ва ундан кейин уюмдан суюкликни олиш кўрсаткичи аниқ бўлганда амалий ўзгармасдан қолади (бир йилда нефт олиш 4-8% олинадиган захирага нисбатан тасдиқланганда). Бундай режимда вақт ўтиши билан кудукдан олинадиган суюклик дебити, қатлам босими ва газ омиллари барқарорлашуви ўрнатилади.

Газ омилининг доимийлиги $P_{кат} > P_{тўй}$ шароитда бўлиб, бу шартда қатламдан газни ажратиш содир бўлмайди ва ҳар бир тонна қазиб олинаётган нефт таркибидан газ ажралиб чиқади. Бу газ қатлам шароитида нефт таркибида эриган ҳолда бўлади (5.2-расм). Бундай режимда кудукларнинг сувланиши нисбатан тезроқ содир бўлади.



5.2-расм. Сув босими режими асосий тавсифларининг вақт бўйича ўзгариши. $P_{кат}$ - катлам босими, МПа; Q – кудук дебити, т/кун; r_0 – газ омили, м³/т.

Сунъий сув босими режимида, махсус хайдовчи кудуклар орқали ҳайдалган сув босим ҳосил қилади ва нефтни сикади.

Қаттиқ сув напор режимида уюмдан олинган суюқликнинг миқдори катламнинг термодинамик шароитда, контур ташқарисидан кириб келадиган сувнинг миқдорига тенг бўлади (табiiий сув босими режимида). Сунъий сув босими режимида ҳам қаттиқ сув босими режимида ҳам худди шундай жараён содир бўлади.

Қаттиқ сув босими режимида контурдан келадиган сув нефтли кудукларга етиб келганда ва катламдан нефт ўрнига асосан сув казиб олинганда, уюмни ишлатиш тўхтатилади.

Кириб келадиган сув нефтни тўлиқ сиқмайди. Нефт ва сиқувчи сув казиб олувчи кудук йўналиши бўйича бир вақтда ҳаракатланади.

Нефт ва сувнинг қовушқоқлик хоссалари бир-биридан фарқ қилганлиги учун, сув оқими нефт оқимини қувиб ўтади, оқим ҳаракатида (нефт, сув) доимий равишда суюқлик миқдори ошиб боради. Нефтни қовушқоқлик хоссалари фарқи ошиб кетади, оқим ҳаракатида сув миқдори ошади, казиб олувчи кудукка сув олдинроқ ёриб киришни бошлайди. Бунинг натижасида уюмдан нефт олувчанлик пасаяди. Катлам ғовақликларида ва микроёриқларида олинмаган нефт қолади. Нефт уюмларини ишлатишнинг самарали кўрсаткичларидан бири нефт олувчанлик (нефт берувчанлик) коэффициенти ҳисобланади. Нефт олувчанлик коэффициенти – уюмдан олинган нефт миқдорининг нефтни бошланғич захирасига нисбатига айтилади. Нефт олувчанлик коэффициенти сув босими

режимда (табiiй ва сунъий) юкори бўлади. Уюмдан бошланғич нефт захирасининг 56-70% олиниши мумкин. Бу кўрсаткич $K_H = 0.5 \div 0.7$ тапшил этади.

Таранглик сув босими режимда ҳаракатлантирувчи куч тоғ жинси ва суюқликларнинг тарангликдан кенгайиши ҳисобланади. Таранглик сув босими режими – таранглик (эластиктик) деб аталади. Бундай режимда уюмни сувлилик қисми жуда катта, яъни нефтлилик контуридан ўнлаб ва юзлаб километр чўзилган бўлиши мумкин. Бунда қатламни сувлилик қисми ер сирти юзаси билан алоқада бўлиши ҳам бўлмаслиги ҳам мумкин. Таранглик сув режимда уюмни ишлатишнинг бошланғич даврида қудукнинг дебитига мос ҳолда қатлам босими тезда пасайишга қараб кетади. Натижада қатлам босими пасаяди ва қудукларнинг нефт дебити камаяди. Таранглик сув босими режимда қатлам босими тўйиниш босимидан пастга тушигунча газ омили ўзгармасдан қолади.

Таранглик сув режимда нефтлилик контури доимий силжийди ва қисқаради. Таранглик режимдаги нефт уюмларида, нефт билан тўлган ғовақликларда, контур сувларининг кўчиши содир бўлмайди. Қатлам босими тезда пасаяди ва аста-секин уюмнинг ҳолати таранглик режимдан газ режимга ўтиши мумкин. Таранглик сув режимининг эриган газ режимга ўтишига йўл қўйилмаслиги учун қатламга сув бостириш амалга оширилиб, қатлам босими ушлаб турилади ёки бошқа турдаги таъсир этиш усуллари қўлланилади.

Қатлам босими пасайганда уюмдаги сув, нефт ва газ ҳажми кенгайди, ғовақлик каналлари қисқаради. Босим 1 МПа га пасайганда сувнинг ҳажми 1/2000-1/2500 мартагача бошланғич ҳажмга нисбатан кенгайди. Босим пасайиши ҳисобига нефтнинг газ билан тўйиниши бошланғич ҳажмга нисбатан 1/70 дан 1/1400 гача ошади, тоғ жинсининг ҳажми қатлам босими 1 МПа га пасайганда – 1/10000 дан 1/50000 катталиқкача ўзгаради. Юкоридагиларга қарамасдан қатламда босим пасайиши билан сув босими таъсирида таранглик кенгайиши жуда кичик, лекин нефт қонларини ишлатишда бу ўзгариш катта роль ўйнайди. Таранглик режимда уюмни ишлатиш жараёнида нефт уюмларига яқин бўлган катта ҳажмдаги атроф муҳитдаги сувлар қатнашади.

Баъзида уюмнинг таранглик кучи ҳисобига катта миқдордаги нефт казиб олинади. Таранглик сув режимда нефт олувчанлик

коэффициенти $K_H = 0.8$ кийматида тенг бўлади.

Ҳамма нефт уюмларида газ мавжуд бўлиб, у газ дўпписида эркин

кўринишда ёки нефт таркибида эриган ҳолда бўлади.

Нефт уюмини ишлатиш режимида сикилган газнинг энергияси асосий ҳаракатлантирувчи куч ҳисобланиб, газ дўпписида жойлашган бўлади ва газ босимли деб аталади.

Газ босими режимида нефтни газ билан сиқиш жараёни нефтни сув билан сиқиш жараёнига ўхшашдир. Сув босими режимида уюмнинг юкори қисмларида сув нефтни сикади, газ босими режимида газ нефтни уюмнинг паст жойлашган қисмларига сикади.

Нефт казиб олувчи қудуқларга нефт оқимининг кириб келиши асосан газ дўпписидаги газни кенгайиш энергияси ҳисобига содир бўлади. Бунда нефтнинг сиқилиш жараёни газнинг кенгайиши гравитацион самараси билан биргаликда олиб борилади.

Нефт оғирлик кучи таъсирида уюмнинг паст жойлашган қисмига оқади ва ундан эриган газ ажралиб чиқиб, юкори соҳага кўчади ва газ дўпписини тўлдиради. Бунинг натижасида қатлам босимининг пасайиши даражаси секинлашади.

Агар газнинг кенгайишига сарфланган энергия тўлиқ қопланмаса, у ҳолда қатлам босими тезкорлик билан пасая бошлайди ва бир вақтда нефт казиб олувчи қудуқларнинг нефт дебети ҳам пасайиб кетади.

Агар қатлам босими тўйиниш босимидан пасайиб кетса, у ҳолда газ омилининг кескин ошиши содир бўлади. Вақт давомида уюмлардан нефт сиқиб чиқарилиши ва газ-нефт туташуви майдонининг кенгайиши ошиб бориши билан ҳамда газнинг қовушқоклиги нефтнинг қовушқоклигига нисбатан жуда кичиклиги туфайли, нефт қувурларига газнинг ёриб кириши содир бўлади. Бундай ҳолларда нефт казиб олиш тўхтайдди, лекин уюмда сезиларли даражада нефтли таркиб қолиб кетади.

Уюмдан нефт олувчанликни ошириш мақсадида ва газ босими режимидан эриган газ режимига ўтишга йўл қўймаслик учун газ дўпписига газ ҳайдалади. Кўп ҳолатларда газ дўпписига газ ҳайдашда ер устидан ажралиб чиққан нефтли газлардан фойдаланилади. Бу ажралиб чиққан газ аввал қуритилади ва компрессор ёрдамида қатлам босимини ишлаб туриш учун газ шапкасига ҳайдалади ва айрим ҳолларда қатлам босими тўлиқ тикланади. Газ босими режимида нефт олувчанлик коэффициент 0,4-0,6 ни ташкил этади.

Эриган газ режимининг асосий ҳаракатлантирувчи кучи нефт таркибидан ажралиб чиққан газнинг кенгайиш энергияси ҳисобланади. Нефт уюмларини ишлатиш даврида қатлам босими аста-секин пасайиб боради ва қатламдаги нефт таркибидан эриган

газларни ажралиб чиқиши бошланади. Эриган газнинг пуфакчалари ҳажмий кенгаяди ва нефтнинг говаклик фазоларидан катламнинг паст босимли қисмига, яъни нефт қудукларининг тубига ҳаракатлантиради.

Нефтни сикиш жараёнининг бундай режимида самарадорлик натижалари юкори бўлмайди, чунки нефтнинг таркибида эриган газ миқдори кам миқдорда бўлади ҳамда уюмда қатлам босими пасайишида ажралиб чиққан газнинг катта қисми нефт қудукларига силжийди ва нефтни сикиш жараёнида катнашмайди. Бунда газнинг ковушқоклиги нефтнинг ковушқоклигидан анча кичик бўлганлиги учун газ пуфаклари нефтни қувиб ўтиб нефт қудуғи тубига ҳаракатланади. Эриган газ режимида қатлам босими тезда пасаяди ва нефт қудукларидаги нефт дебитини пасайтиради. Бу жараёнининг бошланғич даврида газ омили тезда ўсади, ундан кейин қандайдир максимум даражага кўтарилиб тезда пасая бошлайди ва тўлиқ уюмнинг қуришига олиб келади. Эриган газ режимида нефт олувчанлик коэффиценти унча катта эмас, 0.15 дан 0.25 гача бўлади. Қатлам босимини тиклаш учун баъзи уюмларга, нефт уюмларига сунъий усулларда сув ёки бошқа ишчи агентлар ҳайдалади. Сўнгги вақтларда эриган газ режимида нефт қонлари ишлатилмайди, қонларни ишлатиш бошланишида қатлам босимини ушлаб туриш учун қатламга сув ёки бошқа реагентлар ҳайдалади.

Гравитацион режим нефт қатламларидаги босим атмосфера босимигача пасайганда, ундаги нефт таркибида эриган газлар мавжуд бўлган ҳолда юзага келади.

Нефт ва газ таркибли ҳамма тоғ жинслари горизонтал майдонга нисбатан қандайдир бурчак остида жойлашади. Шунинг учун унда жойлашган нефт оғирлик кучининг катта энергияси билан пастга ҳаракатланади.

Қатламнинг қиялик бурчаги қанчалик катта бўлса, унда жойлашган нефт оғирлик кучининг катта энергияси билан пастга ҳаракатлана бошлайди.

Қатламларнинг тушиш бурчаклари қанчалик тик жойлашган бўлса, қатламни паст участкасида бурғиланган қудуклар энг кўп дебитга эга бўлади. Гравитацион режимда уюмдан нефт казиб олиш механик усулда амалга оширилади. Бундай ҳолларда нефт казиб олиш казиб олинган нефтни ишлатиш учун сарфланган ҳаражатларни қоплаган вақтгача давом эттирилади.

Нефт уюмлари кам ҳолатларда бошланишдан то сўнгунгача бир хил режимда ишлатилади. Нефт уюмларини ишлатиш жараёнида доимий тадқиқот ишлари олиб борилади, натижалар таҳлил

килиниб, зарурий аниқлик ва ўзгартиришлар киритилади.

Гравитацион режим амалиётда қўлланилмайди, у нефть уюмларини ишлатишда содир бўлган жараёнларни тўғри талқин қилишда муҳим ҳисобланади. Шунингдек гравитацион режим юқори қовушқоқли нефтларни шахтали усулда қазиб олишда ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Газ уюмларини сув босимли, газли ва аралаш режимларда ишлатиш мумкин.

5.3. Қудукка суюқлик ва газ оқимининг кириб бориши

Қатламдаги нефть, газ, сув ва уларнинг аралашмаларининг қудук тубига оқими қудук тубидаги қатлам босимидан кичик бўлганда содир бўлади. Нефть уюмларини ишлатишда нефть (суюқлик) ва газнинг қудукка оқими қудуклар чизигига радиал йўналишда бўлиб, суюқлик ва газнинг қудукка яқинлашиш даражаси ошиши билан умумий ҳаракат сиртлари майдони тўхтовсиз кичрайиб боради. Қудук ишлаётганда доимий суюқлик сарфи бўлганлиги учун сизилиш тезлиги ошиб боради ва унинг қиймати қудук деворида энг катта қийматга эришади. Бирлик ҳажмдаги суюқликнинг тўхтовсиз равишда қудукка тўпланиши энергияни сарфланишига ва бирлик узунликдаги йўлда босимнинг тушишига олиб келади. А.Дарси қонунига мувофиқ ғовак муҳитда суюқликнинг сизилиш тезлиги босим фарқига тўғри пропорционал ва суюқликнинг қовушқоқлигига тесқари пропорционал:

$$g = \frac{Q}{F} = \frac{K}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta l} \quad (5.2)$$

бу ерда: g - тўғри чизикли сизилиш тезлиги;

Q - 1 сек оралиғида тоғ жинси орқали ўтадиган суюқлик сарфи;

F - сизилиш майдони;

μ - суюқликнинг қовушқоқлик коэффициентини;

ΔP - босимлар фарқи;

Δl - сизилаётган суюқлик элементи узунлиги.

Юқоридаги тенгликдан ўтказувчанлик коэффициентини қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$K = \frac{Q \cdot \mu \cdot \Delta \ell}{F \cdot \Delta P} \quad (5.3)$$

Кудук марказидан сизилиш майдонигача масофа r ва сизилиш майдони $F = 2\pi r \cdot h$ ҳамда элемент узунлиги $\Delta \ell = \Delta r$ эканликларини ҳисобга олиб (5.2) ифодани қўйидагича ёзиш мумкин:

$$\Delta P = \frac{Q \mu \cdot \Delta r}{2\pi r h \cdot K} \quad (5.4)$$

$\Delta P = P_{кат} - P_{куд.туби}$ ва $\Delta r = R_k - r_{куд}$ ларни (5.4) формулага қўйиб, босимлар фарқини топиш учун қуйидаги ифодани ҳосил қиламиз:

$$P_{кат} - P_{куд.туби} = \frac{Q \cdot \mu}{2\pi \cdot k \cdot h} \ln \frac{R_k}{r_{куд}} \quad (5.5)$$

бу ерда: Q – кудук дебети, m^3 ;

μ – суюқлик коэфффициенти, Па С;

R_k – тўйиниш контури радиуси, м;

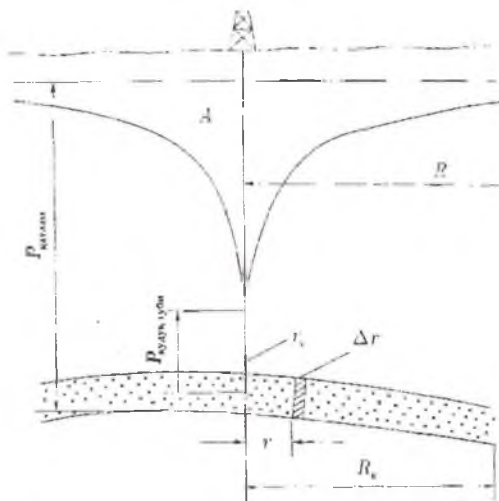
K – қатламнинг ўтказувчанлик коэфффициенти, m^2 ;

h – маҳсулдор қатлам қалинлиги, м;

$r_{куд}$ – кудукнинг радиуси, м.

R_k нинг ҳар хил қийматларида (5.5) тенгламани $P_{куд.туби} =$

$const$ бўлганда $P_{кат}$ га нисбатан ечиб, кудук атрофида ихтиёрий йўналишдаги босим ўзгаришининг логарифмик эгри чизигини куриш мумкин. Эгри чизиқ қурилиши бўйича барқарор оқимдаги депрессия қарнайн дейилади (5.3-расм).



5.3-расм. Қазиб олувчи қудук атрофида қатлам босимининг тақсимланиш эгри чизиклари.

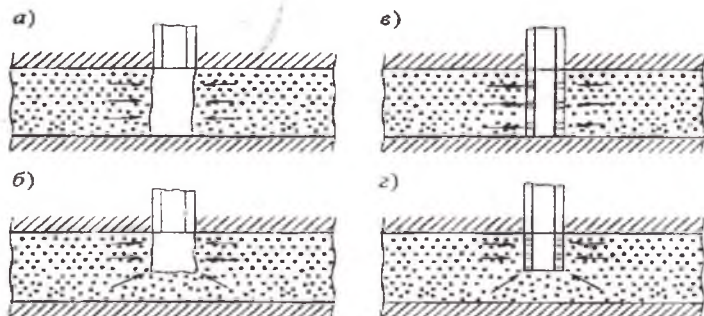
Қатлам босимининг тушиши асосан қудук атрофида содир бўлади. Ундан узоклашган сари эгрилик буйича босим тақсимланиши текисланиб боради. Сизилиш тезлиги қудукдан узоклашган сари кескин пасайиб боради.

Ифода (5.5) ни қудук дебити Q га нисбатан ёзиб, гидродинамик қудуклар учун қўллаш мумкин бўлган қудукдаги бир хил суюқликнинг радиал барқарор оқими учун Ж.Дюпюи тенгласини оламир:

$$Q = \frac{2 \cdot \pi \cdot k \cdot h (P_{\text{кат}} - P_{\text{кат. туби}})}{\mu \cdot \ln R_k / r_{\text{куд}}} \quad (5.6)$$

Нефть кон амалиётида гидродинамик тугалланган қудук сифатида тубга эга бўлган қудук қўлланилади. Бундай қудукда сизилиш оқими бир-бирига параллел ҳолда юқоридан ва қатлам тубидан қудукка томон ҳаракатланади (5.4-расм, а).

Қудуклар кўп ҳолатларда гидродинамик тугалланмаган бўлади. Қўшимча қаршилик кучлари пайдо бўлганда, суюқлик оқимининг текис параллелликдан оққанида, қудук туби соҳасининг деворида ҳамда тешилган тешиқларда оқимларнинг қуюқлашиши, суюқлик тезлиги ҳаракатининг маҳаллий кўтарилиши натижасида қудукларнинг гидродинамик тугалланмаганлиги пайдо бўлади.



5.4-расм. Гидродинамик тугалланмаган кудукларнинг кўринишлари.

Кудукларнинг гидродинамик тугалланмаганлиги очилиш даражаси бўйича бир хил бўлмайди, яъни маҳсулдор қатлам бутун калинлигича тулик очилмайди (5.4-расм, б).

Бундай кудукларда оқим чизиги юқоридан то кудук тубигача параллел, кудук тубидан пастда эса оқим эгриланади, натижада қўшимча гидравлик қаршилик пайдо бўлади.

Кудукнинг катта қисми очилиш хусусияти бўйича гидродинамик тугалланмаган ҳисобланади. Бунда маҳсулдор қатлам тулик калинлиги бўйича очилади. Унда оқимнинг туташипи (алоқаси) ишлатиш тизмасининг тешилган тешиклари орқали юзага келади (5.4-расм, в). Очилиш даражаси ва хусусиятлари бўйича очилмаган кудуклар ҳам учрайди (5.4-расм, г).

Юқорида келтирилганидек қатламда суюқлик, газ ва сувга қатлам босими таъсир қилади.

Қатлам босими – кудук тўхтатилгандаги (ёпилгандаги) ўлчанган босим. Бунда кудукдаги суюқлик сатҳи барқарор статик сатҳ деб аталади. Сатҳгача бўлган масофа кудук устидан ўлчанади, суюқлик устуни баландлиги кудук тубидан статик сатҳгача ўлчанади:

$$H_{ст} = H - h \quad (5.7)$$

бу ерда: $H_{ст}$ - кудукдаги статик сатҳ, м;

H – кудук чуқурлиги, м;

h – кудук устидан кудукдаги сатҳгача бўлган масофа, м.

Қатлам босими тўлдирилган кудукдаги суюқлик устунидан юқори бўлса, кудук усти очик бўлганда суюқлик кудукдан оқиб чиқади.

Ишлаётган кудукда кудук туби босими катлам босимидан кичик ўрнатилади, кудукда қувур орқа фазосидаги босими бошқа суюқлик сатҳи билан ўрнатилиб, у динамик босим деб аталади. Динамик сатҳ ҳамма вақт статик сатҳдан кичик бўлади.

Кудук тубига оқиб келадиган нефтнинг ҳажми катламнинг коллекторлик хоссасига, нефтнинг қовушқоклигига ва катлам босими билан кудук тубидаги босимларнинг фаркига боғлиқ. Кудук тубидаги кириб келадиган суюқликнинг дебити кудук туби босими ва катлам босими фарқларининг катталигига боғлиқ.

Бу ҳолда кудукда нефт оқиб келиш тенгламаси қуйидаги ифода орқали ёзилади:

$$Q = K(P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}})^n = K \cdot \nabla P^n \quad (5.8)$$

бу ерда: Q – нефт дебити, т/кун;

K – маҳсулдорлик коэффициенти.

$P_{\text{кат}}$ - катлам босими, МПа;

$P_{\text{куд.туби}}$ - кудук туби босими, МПа.

n – ғовак муҳитда сиқилишни тавсифловчи коэффициент.

Маҳсулдорлик коэффициент K доимий катлам босими

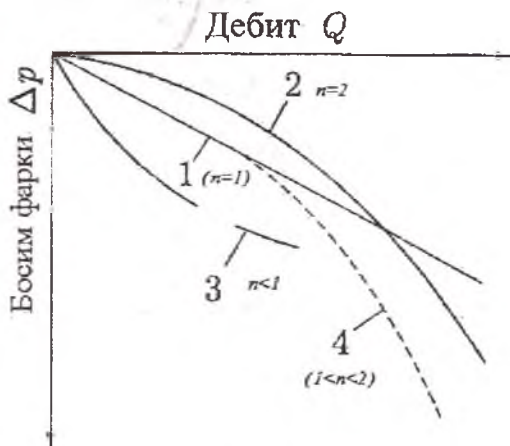
$P_{\text{кат}} = \text{const}$ га нисбатан кудук туби босимининг бир бирликка пассайганда бир кун давомида кудук дебитининг ўсишини билдиради.

Агар маҳсулдорлик коэффициент ва катлам босими маълум бўлса, кудукнинг дебити кудук туби босимининг аниқ тушишига қараб аниқланади.

Амалиётда маҳсулдорлик коэффициент кудукда ўтказилган тадқиқотлар натижаларида олинган маълумоти бўйича аниқланади. Аниқ иш режимида кудукдаги нефт дебити ва бир вақтда кудук туби босими аниқланади. Ундан кейин эса кудукнинг иш режими алмаштирилади ва яна қайтадан кудукнинг дебити ва кудук туби босими ўлчанади. Суюқлик дебитини билиб ва унга мос келадиган босим тушишини аниқлаб, индикатор чизиги қурилади. Графикда ҳар бир босимнинг фарқи аниқ суюқлик дебити билан мос келади.

Индикатор чизиги дебит ўқига нисбатан тўғри, қаварик ва ботик бўлиши мумкин (5.5-расм).

Қаварик индикатор чизигида нефт билан газ олинади ёки босимлар фарқи катта бўлади.



5.5-расм. Суюқлик дебитининг босимлар фаркига боғлиқлик индикатор чизиги.

Биринчи чизикда $n=1$ га тенг бўлганда суюқлик оқими тўғри чизикли қонун бўйича ҳаракатланади.

Иккинчи чизикда $n=2$ бўлган оқим чизиги ботиқ ҳолда бўлади ва тўғри чизикли қонун бузилади.

Учинчи чизик қавариқ бўлиб, қатлам дебити ва босими нотўғри ўлчанган.

Назарий жиҳатдан Дарси қонуни сақланганда, кудукнинг максимал дебити $P_{\text{куд.туби}} = 0$ босимга тўғри келади ва бу ҳолдаги нефт берувчанлик кўрсаткичи потенциал дебит деб аталади:

$$Q_{\text{пот}} = k \cdot P_{\text{кат}} \quad (5.9)$$

Амалиётда потенциал дебитни олишнинг имкони йўқ, чунки кудукда ҳар қандай шароитда ҳам суюқлик баландлиги сақланади. Газ дебити газ сарф ўлчагичи билан ўлчанади. Қатлам босими кудукка пулат арконда туширилган чуқурлик манометри ёрдамида ўлчанади.

Назорат учун саволлар.

1. Уюмларда нефт, газ ва сувни ҳаракатлантирувчи кучларни тушунтиринг?
2. Нефт ва газ уюмларини ишлаш режимлари нечта турга бўлинади?
3. Қаттиқ сув режими қандай пайдо бўлади?
4. Газ омили нима?

5. Таранглик сув напор режими қандай пайдо бўлади?
6. Газ напор режими таъсир этиш кетма-кетлигини тушунтиринг?
7. Эриган газ режими қандай пайдо бўлади?
8. Уюмни ишлатишда гравитацион режим қўлланиладими?
9. Қудукка суюқликни кириб келиш тартибини тушунтиринг?
10. Гидродинамик тугалланмаган қудук деганда нимани тушунасан?
11. Дарси қонуни қандай муҳитда қўлланилади?

VI БОБ. Нефт ва газ қонларини излаш ва қидириш.

6.1 Нефт ва газ қонларини излаш ва қидириш.

6.2 Нефт ва газ қонларини қидириш ишлари

Таянч иборалар: излов-қидирув, хариталаш, геофизик, сейсмик разведка, электроразведка, магниторазведка, люминисцентли, бактериологик съёмка, геологик-геофизик, космик тадқиқотлар, категорияли захиралар, гидроўтказувчанлик, пьезоўтказувчанлик.

6.1 Нефт ва газ қонларини излаш ва қидириш

Излов-қидирув ишлари нефт ёки газ қонларини аниқлаш ва очиш, уюмдаги нефт ва газ захираларини аниқлаш ҳамда нефт ва газ қонларини ишлатишга тайёрлаш мақсадида олиб борилади.

Излов-қидирув ишлари бир нечта босқичлардан: дала, геологик, геофизик, геокимёвий ва бургилаш ишларидан ташкил топган.

Олиб бориладиган излов-қидирув ишларининг биринчи босқичи умумий геологик съёмка деб аталади ва маҳаллий жойнинг геологик харитаси тузилади. Бунинг учун геологик партия (бригада) аниқ қидирув туманига чиқади, ер тубидаги тоғ жинсларини очиш учун ер усти тозаланади. Иш давомида тоғ жинси катлами, уларнинг таркиби ва қиялик бурчаклари ўрганилади. !

Тоғ жинсларини ўрганиш учун чуқурлиги 25-30 метрли шурфлар қазилади.

Умумий геологик съёмка ўрганилаётган жойнинг геологик тузилиши ва янги ётқизиклари тўғрисида тушунча беради. Бу босқичда янги (замонавий) чўкиндиқлар билан қопланган тоғ ётқизиклари хусусиятлари ўрганилмасдан қолдирилади.

Навбатдаги босқич чуқур тузила - геологик съёмка деб аталади. Берилган майдонни геологик тузилишини ўрганиш мақсадида махсус хариталаш ва тузилмалар кудуклар бургиланади.

Хариталашда кудук чукурлиги 30 метрдан 500 метргача олинади ва бу оркали калинликларнинг жойлашув хусусиятлари, жуда чукур жойлашган кудукларнинг эса жойлашув шакли ўрганилади. Юкоридаги икки босқичли геологик кидирув ишлари ўтказилгандан кейин камерал ишлар бажарилади. Бу даврда тўпланган материалларга ишлов берилади ва материаллар чукур таҳлил килиниб ўрганилади.

Умумий геологик съёмка, кудукларни бургилаш харитаси, материалларни ишлов бериш натижалари асосида геологик харита тузилади. Бу харитада қабул қилинган шартли белгилар асосида ҳар хил ёшдаги тоғ жинсларининг чукурлик бўйича тақсимланиши кўрсатилади. Тоғ жинсларининг жойлашуви ва тузилмалари шакли хусусиятларини ўрганиш учун қўшимча равишда тузилма харитаси тузилади.

Ер қобиғини ўрганиш мақсадида махсус тузилмалар кудуклар бурғиланиши (6.1-расм) тузилмалар харитада қатламнинг аниқ юзаси ва унинг эгилиш шакли кўрсатилган ҳолда амалга оширилади. Навбатдаги босқичдаги излов-кидирув ишлари комплекс геофизик ва геохимиявий усулларда олиб борилади. /

/ Геофизик усулларга сейсмик разведка, электр разведка ва магнит разведка усуллари қиради. /

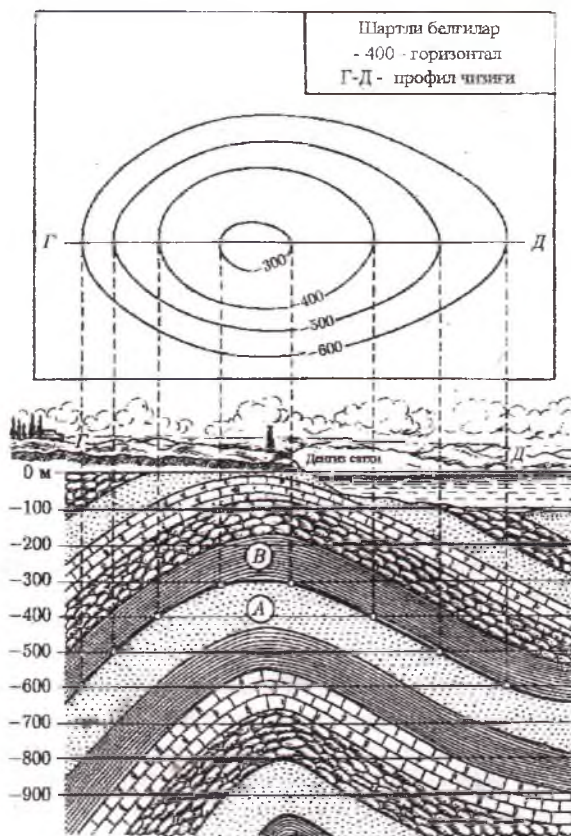
Сейсмик разведка усулида ер қобиғида эластик тўлқинларнинг тарқалиш қонуниятларидан фойдаланилади. Эластик тўлқинлар 20-30 метр чукурликдаги кудукларда махсус зарядлар ёрдамида портлатиб ёки титратгичлар ёрдамида ҳосил қилинади. Эластик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги тоғ жинсларининг зичликларига боғлиқ. Тоғ жинси қанчалик зич бўлса, ундан эластик тўлқин шунча тез ўтади. Сейсмик тўлқинлар эса ер юзидан ва ер бағрида тарқалади.

Энергия тўлқинлари бир қисми (кудукда эластик тўлқинлар портлатиш ёки бошқа шаклларда ҳосил қилингандан кейин) зич жойлашган тоғ жинсларининг юзасига етиб боради ва ундан ер устки сиртига қайтади. Тўлқинларнинг яна бир қисми пастда тоғ жинси янги бўлинмасининг юзасига ҳаракатланишини давом эттиради.

Тўлқинларнинг қайтиши махсус асбоблар - сейсмик қабул қилгичлар ёрдамида ушланади. Тўлқинларнинг ўтиш вақти ва сейсмик қабул қилгичларга қайтиб қелиш вақти тоғ жинсларининг жойлашув чукурлигини ҳамда қиялик бурчагини аниқлайди.

Электр разведка усули тоғ жинсларининг электр тоқини ўтказиш хусусиятларига асосланган. Баъзи бир тоғ жинслари электр тоқини яхши ўтказиш, бошқаси эса кам ўтказувчан имкониятга, баъзи

бирлари эса электр токини умуман ўтказмайди. Масалан, минерал сувлар билан тўйинган оҳактошлар, кумок тошлар, гранитлар электр токини яхши ўтказидади, нефт билан тўйинган лойлар, кумоктошлар электр токини умуман ўтказмайди.

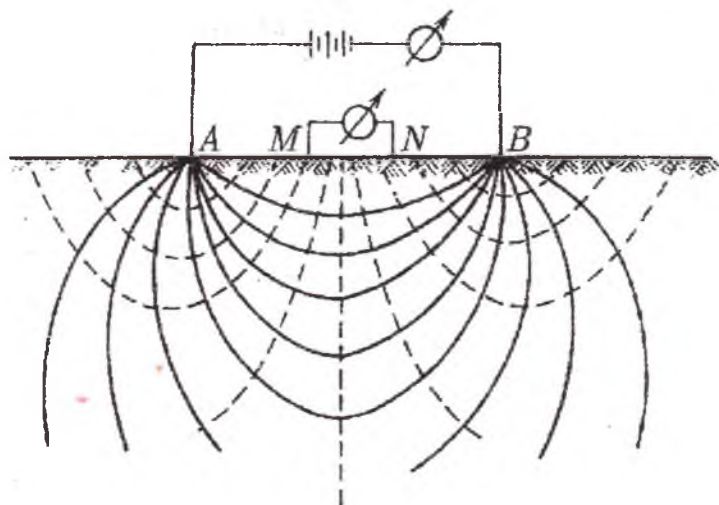


6.1-расм. Тузилма харита.

Паст электр ўтказувчанликка эга бўлган тоғ жинслари юкори қаршилиқ кўрсатиш қобилиятига эга бўлади. Электр майдони тарқалиш хусусиятига қараб тоғ жинсларининг қаршилигини ўлчаш натижасида уларнинг кетма-кет жойлашуви аниқланади. Электр разведка қуйидаги тартибда олиб борилади. Металл стерженлар ер юзасига жойлаштирилади. Стержен-электродлар оралиғида жойлашган бошқа электродлар ва махсус аппаратуралар ёрдамида

электр майдони ҳосил қилинади (6.2-расм) ва гадкикот натижаси бўйича тоғ жинсининг электр қаршилиги ва унинг жойлашув шароитлари аниқланади. Электрометрия жараёнида ўлчаш ишлари олиб борилади ва бир вақтда қаршилиқ ҳамда потенциалларнинг табиий фарқини ўлчаш учун автоматик ёзувлардан фойдаланилади. Тадқиқотда олинган кўрсаткичлар таққосланиб, нефтга тўйинган тоғ жинсларининг жойлашув чуқурлиги ва қалинлиги, қаршилиги ва потенциалларининг салбий фарқлари аниқланади.

Юқори электр қаршилигининг мавжудлиги бундай таркибдаги тоғ жинсида нефт ёки газнинг билвосита мавжудлигини кўрсатади.



6.2-расм. Электр разведка усулида электр майдонини суний ҳосил қилиш.

Геофизик усуллар ёрдамида нефт ва газ тутқичларининг пайдо бўлиш тузилмалари аниқлаштирилади.

Аниқланган тузилмаларда нефт ва газ таркибли энг истиқболли қулай тузилмаларни чуқур кидирув кудукларини бурғиламасдан аниқлаш мумкин. Бундай ҳолларда тоғ жинсларини гидродинамик усулларда тадқиқот қилиб аниқланади. Бунга газ люминисцентли, битумологик, радиактив съёмка ва гидрокимёвий усулларда ўрганиш қиради. Газли съёмканинг моҳияти тоғ жинсларидан ва грунт сувларидан эса 2 метрдан 50 метргача чуқурликдан намуналар олиниб, углеводород газларининг мавжудлиги аниқланади. Ҳар қандай нефтли ва газли уюмлар ўзидан углеводород газларини

ажратиб чикаради, яъни бу газлар ҳар қандай тоғ жинсининг говаклари ва ёриқларига кириб боради. Юқори сезгирли газ анализаторлари ёрдамида тоғ жинси намуналаридаги ва тадқиқот участкаларидаги углеводород газларининг таркиби аниқланади. Асбоблар нефт ёки газ уюмларининг устида углеводородлар мавжудлигини кўрсатади.

Люминисцентли- битумолог усулларнинг қўлланиши нефт уюмлари устидаги тоғ жинсларида битумли таркибнинг кучайганлигини ультрабинафша ранг нурланиш кўринишида аниқлаш орқали амалга оширилади. Тоғ жинсларидан олинган намуна орқали кесимни специфик хусусиятларига қараб уюмда нефт мавжудлиги ҳақида маълумот олинади.

Бактериологик съёмка усули углеводородларнинг таркибидаги бактерияларни излашга асосланган. Бундай усулда ўрганиладиган майдонда шундай бактерияларни тўпланиши ҳақида маълумот олинади. Тупрокнинг бактериологик таҳлили натижаларига асосланган ҳолда нефт ва газ уюмларининг харитаси тузилади. Газли ва бактериологик съёмка натижалари бир-бирини тўлдиради, улар катта ишонч билан чуқур кидирув қудуқларини бурғилашга асос бўлади. Шундай қилиб, нефт ва газ конларида излов ва кидирув ишлари геологик-тузиломали хариталаш, геофизик, геохимиявий ва гидрохимиявий усулларда комплекс тадқиқот йўли билан ер бағрида нефт ва газ мавжудлиги ўрганилади.

Излов-кидирув ишлари иккита босқичда, излов ва кидирув-излов босқичида ўқта йўналишда олиб борилади: геологик-геофизик ишлар, чуқур кидирув (излов) бурғилаш ишларига тайёргарлик ҳамда нефт ва газ конларини излаш.

Геологик-геофизик ишларда нефт ва газ тўпланиши имконияти аниқлаштирилади, нефт ва газнинг захираси бўйича истикболлилиги баҳоланади ва излов-кидирув ишларини давом эттириш учун энг истикболли участка ўрнатилади.

Нефт ва газ мавжудлигини геологик ва геофизик усулларда асослаш учун тоғ жинсларини чуқур ўрганиш ишлари олиб борилади.

Бунда катта чуқурликдаги ер бағрини ўрганиш учун асосан сейсмик разведка усули қўлланилади. Сўнгги босқичда нефт ва газни аниқлаштириш, нефт ва газ конларини очиш мақсадида разведкавий бурғилаш ишлари олиб борилади.

Биринчи чуқур разведкавий қудуқларни бурғилашда қудуқнинг бутун стволи бўйича керналар олиниб, қолдиқ тоғ жинсларининг барча қирқими ўрганилади. Бурғилаш ишлари лойиҳавий

горизонтгача олиб борилади. Чукур кидирув кудугини бурғилаш тугаллангандан кейин геофизик каротаж олиб борилади, кейин эса юқоридан пастга караб ҳар бир нефтли ёки газли қатлам оралиқлари тешилади.

Юқори каватдаги нефтли ёки газли қатлам тешилгандан кейин қудук ўзлаштирилади, биринчи синов ишлатишда олинган суюқлик ерда қазилган чуқурликга ёки металл сиғим идишига тукилади. Қудукдан олинган нефт ва газ чуқур таҳлил қилинади. Нефт ва газ дебити, газ омили ва бошқа маълумотлар аниқланади. Бундан кейин қатлам захираларига ва қазиб олувчанликка олдиндан баҳо берилади. Ундан кейин бу қатламни тешилган оралиғи цемент кўприги қурилмаси ёрдамида изоляция қилинади. Қудук стволи герметикликка синаб қурилади ва навбатдаги қатлам тешилади.

Қатлам қирқимидан нефт ва газ навбатма-навбат олинади. Қатламларнинг қирқимидаги ҳамма қудуклар синалгандан кейин кидирув ишларини олиб бориш бўйича тавсиялар берилади.

Қидирув босқичи конни режали ишлатишга тайёрлаш мақсадида олиб борилади. Қидирув ишларини олиб боришда нефтлилиқ контури бўйича қудуклар бурғиланади, геологик излов ишлари маълумотлари бўйича дастлаб нефтлилиқ контури олинади, уюм чегараланади, маҳсулдор қатламнинг қалинлиги ва унинг коллекторлик хоссалари аниқлаштирилади.

Чукур қудукларни разведкавий бурғилаш тугаллангандан кейин нефт ва газни сақлаш захиралари ҳисобланади.

Сўнгги йилларда нефт ва газни излов босқичларида космосдан съёмка қилиш кенг қўлланилмоқда. Бу усул аэрогеологик съёмка деб аталади.

Аэрогеологик тадқиқотда космонавтларнинг визуал кузатуvidан фойдаланилади ҳамда телевизион, спектрометрик, радио ва бошқа турдаги съёмкалар қўлланилади.

Космик тадқиқотлар нефт ва газ конларини очиш учун эмас, балки нефт ва газнинг тўпланиши мумкин бўлган геологик тузилмаларни топишга ёрдам беради. Шу тузилмада нефт ва газнинг мавжудлиги ҳақида ҳулоса бериш учун комплекс тадқиқотлар олиб борилади.

Нефт ва газ излов – кидирув ишларини олиб боришнинг кўшгина усуллари мавжуд бўлишига қарамасдан нефт ва газни излов ишларини самарадорлигини ошириш ҳозиргача долзарб муаммолардан бири бўлиб қолмоқда.

Дунё миқёсида келтирилган усуллардан фойдаланиб нефт ва газ конларини очиш ўртача коэффициенти 0,3 ни ташкил этади.

Ҳар бир очилган кон ундаги нефт ва газ захирасининг миқдори билан баҳоланади.

Нефт захираларини ўрганилганлик даражаси ва ишлатишга тайёрланганлиги бўйича тўртта категорияга бўлинади: А, Б, С₁ ва С₂.

А, Б ва С₁ категориясига захиралари аниқланган, С₂ категориясига эса олдиндан баҳоланган захиралар киради.

А – категорияли захирага - лойиҳавий ишлатишга мувофиқ бурғиланган нефт захирасининг ҳаммаси ёки бир қисми киради. Разведкавий ва ишлатиш бурғилаш маълумотлари бўйича ўрганилганлиги даражаси уюмни тасвири бўйича уюм тури, шакли ва ўлчамлари, истиқболлилиги, нефт ёки газга тўйинганлик қалинлиги, коллектор тури, нефтнинг таркиби ва хоссаси, уюмни ишлатиш режими, қатлам босими, қудук дебити ва бошқа шу қабилир ҳақида тўлиқ маълумот беради.

В – категорияли захираларга - технологик ишлатиш схемасига мувофиқ ёки тажриба - саноат ишлатиш лойиҳаси бўйича бурғиланган уюмлар захираси ёки унинг бир қисми киради. Разведкавий ва ишлатиш бурғилаш маълумотларига мувофиқ ўрганилганлиги даражаси деганда уюмнинг тури, таснифи, шакли ва ўлчамлари, истиқболлилиги, нефтга тўйинганлик қалинлиги, коллектор тури ва унинг хоссаларининг ўзгариши ҳамда уюмнинг асосий хусусиятлари, конни ишлатишнинг технологик схемасини тузиш учун етарли маълумотларни ўрганилганлиги тушунилади.

С₁ – категорияли захираларга - уюм захиралари ёки унинг бир қисми, тугалланган разведка, нефт ва газ қудукларида олиб борилган гидродинамик тадқиқот маълумотлари киради.

С₂ – категорияли захиралар - ораликлар ва ундан юқори бурғилаб ўтилган ораликлар, разведкавий бурғилашда синалмаган маҳсулдор қатлам ёки ишланадиган конларни бурғилаш натижалари бўйича синалмаган, яъни намуна ва гидродинамик тадқиқот натижалари бўйича синалмаган уюмлар киради. Бундай пайтда уюм режими, сиқиш коэффициентлари, қудук маҳсулдорлиги, қатлам босими ва ҳарорати, гидро ва пьезо ўтказувчанлик катталиклари аниқланган қўшни кон қатламларига ўхшап олинади.

Қатламда нефтнинг ҳамма захиралари қуйидагиларга бўлинади:

1) аниқланган - қидирув ва қазиб олувчи қудукларни бурғилаш жараёнида $A+B+C$ категориялари бўйича уюмда нефт, битум, газ ва газ конденсатини миқдори ўрнатилган;

2) геологик баланс - уюмдаги фойдали қазилмаларнинг умумий миқдори;

3) казиб олинадиган баланс - атроф муҳит муҳофазаси талабларига риоя килинган ҳолда замонавий техника ва технологиялардан фойдаланиб, уюмдан олинадиган заҳира миқдори;

4) олдиндан аниқлаш - кон ва уюмдаги нефт заҳираларини аниқлашда янги усулларни (иссиқлик ва бошқа усуллар) ва технологияларни қўллаб нефт олувчанлиги олдиндан айtilган заҳиралар;

5) фаол - ишлатишга киритилган ва ишлатишга киритишга тайёрланган нефт заҳиралари;

6) жорий - аниқ кунга ҳисобланган ҳар қандай категория ва гуруҳлардаги нефт заҳираларидан казиб олинган нефт ва газ миқдори;

7) балансдан ташқари ишлатиш пайтида иқтисодий жиҳатдан самарасиз ёки техник-технологик жиҳатдан имконияти йўқ, яъни аста-секин баланс категориясига ўтказилиши мумкин бўлган нефт заҳираси;

8) конни ишлатиш тугаллангандан кейин ер бағрида қоладиган нефтнинг қолдиқ-баланс заҳираси.

6.2 Нефт ва газ конларини қидириш ишлари

Нефт ва газ уюмларини қидириш ишлари мураккаб жараён бўлиб, бу жараён фан йўли билан қўп сонли ва қудратли техника, ЭХМ ёрдамида амалга оширилади.

1960-70 йилларида қидирувнинг асосий белгиси бўлиб, нефтнинг ер юзасига чиққан жойлари ҳисобланар, шу чиқиш жойларига яқин ерларда қудуклар бурғиланар эди. Асосий уюм бевосита шу манба остида деб ҳисобланган. Йигирма йилдан кейин қидирувнинг янги негизи - из бўйича қидирув бошланди. Қудуклар бир сонга тегишли бўлган иккита маҳсулдор қудукни туташтирувчи тўғри чизик - «нефтчи чизик» бўйича қазилар бошланди.

1859 йилда америкалик полковник, ўз касбини нефт машҳур саноатчиси қасбига ўзгартирган Дрейк Пенсильвания штатидаги кичкинагина Тайтесвилл шаҳарчасининг чеккасидаги пастликларда биринчи марта қудук бурғилади. Натижада қудукларни рельефнинг пастликларида қазилар қозонади юзага келди.

Ундан ташқари қўпгина нефт манбалари дарё водийларида жойлашган эди. Тез орада рельеф пастликларида қудукларни қазилар қўллаб муваффақиятсизликларга сабаб бўлди, шу билан бирга тепаликларда нефтнинг аниқланиши юқоридаги қозонади умуман қарама - қарши қозонанинг қилиб чиқишига олиб келди. Дастгоҳлар тоғларга олиб қилиб бошланди. Айрим ҳолларда бу усул қатта

конларнинг очилишига олиб келди, чунки рельефдаги баландлик баъзан чуқурликдаги тўғри рельеф деб аталувчи антиклинал кўтарилишларга мос келар эди (6.3-расм).

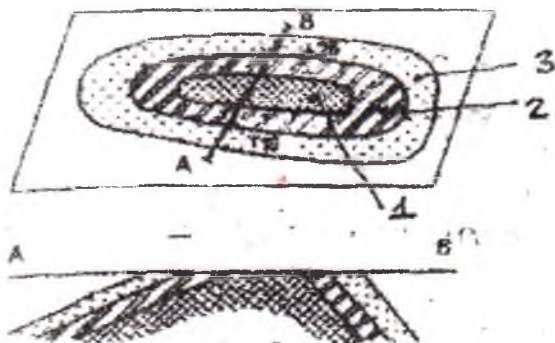
1863 йилда рус академиги Г.В. Абих ўзининг 1847 йилда Апшерон ярим оролидаги конларда ўтказган кузатишлари натижаларини нашр қилди. Г.В. Абих нефт конлари антиклинал бурмалар билан боғлиқ эканлигини аниқлади. Бироз кейинроқ шунга яқин ғояни америкалик геолог И.С. Уайт ҳам келтирди. Ундан ташқари, зичликларнинг фаркига асосланиб, у флюидлар катламда тақсимланишини кўрсатди: антиклинал гумбазида газ, унинг остида нефт, яна пастроқда эса сув йиғилади деб тўғри хулоса чиқарди. Г.В. Абих ва И.С. Уайтларнинг тахминлари антиклинал назарияга асос солди, бу назария кейинчалик ҳамма ерда тан олинди.

Ҳозиргача бу концепция кидирувчилар эътиборини қаратади. Геологлар ҳам, геофизиклар ҳам, нефт ёки газ конларини излашда энг аввал антиклинални топишга, кейин унда чуқур излов кудугини жойлаштиришга ҳаракат қиладилар. Шу билан бирга анча олдин тузилмали турдаги туткичларга боғлиқ бўлмаган нефт ва газ уюмлари мавжудлиги исботланган эди. Чет элларда нефт захирасининг 30-40% тузилмали бўлмаган турдаги туткичларга тўғри келади. Шунга қарамадан, антиклинал бурмаларнинг мавжудлиги кидирув бурғилаш ишларини бажариш учун асос ҳисобланади.

XX асрнинг биринчи ўн йиллига охирида кўпгина нефт саноати ходимлари қудукни геологларнинг асосларисиз казиш хавфли иш эканлигини тушундилар. Ҳар қандай янги майдонни ўрганиш геологик съёмкадан бошланади. Бу излаш усули жиддий ўзгаришларга қарамай, ҳозирги вақтда ҳам ўз қучини йўқотган эмас.

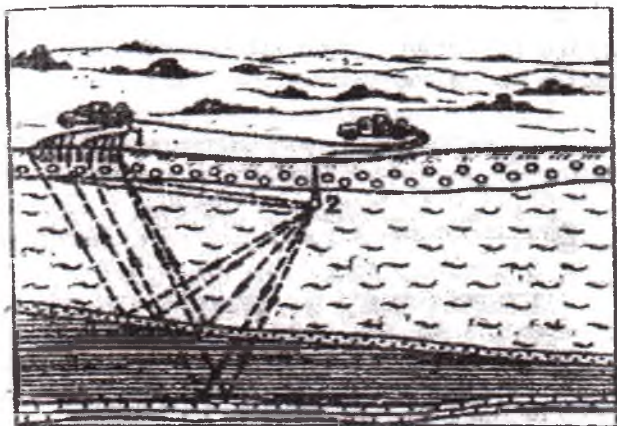
Геологик тасвирлашлар жойларда табиий шароитларда ўтказилади. Геологлар бунда дала ишлари деб аташади, "дала" деганда саҳро, тайга, тундра, тоғ ва жунгли ҳам тушунилади. Очик юзадаги тоғ жинслари қатлами, уларнинг моддий таркиби, қадимий ҳайвон ва ўсимликларнинг тош бўлиб қолган қолдиқлари диққат билан ўрганилади, катламларнинг тушиш йўналиши ва қиялик бурчаги ўлчанади. Буларнинг ҳаммаси дала кундалигига ёзилади, чизилади ва расмга олинади. Кейинги лаборатория таҳлили учун намуналар ажратиб олинади. Баъзан ҳозирги ётқизиклар туб жинсларни беркитиб қўяди ва бунинг натижасида уларни ўрганиб бўлмайди. Шунинг учун унча чуқур бўлмаган ўралар, агар зарур бўлса, чуқурлиги 3 м гача бўлган саёз қудуқлар казишга тўғри келади ва зовурлар тозаланади.

Геологик тасвирлашлардан чуқурлиги 500-600 м бўлган майда (хариталовчи) қудуқлар ҳам казилади. Барча маълумотлар йиғилиб, геологик хариталар тузилади ва уларга тушунтириш хатлари ёзилади.



6.3-расм. Геологик харитада антиклинал бурма ва АВ чизик бўйича унинг кесими тасвири.

1-бурманинг марказидаги нисбатан қадимгилари; 2-анча ёшлари; 3-энг ёшлари; ётиш элементлари: горизонтал чизик -чўзилиш чизиғи, вертикал чизик - ётиш чизиғи, рақам - қатламнинг ётиш бурчағи.



6.4-расм. Сейсмик кидирувнинг принципиал схемаси.

1-сейсмик қабул қилгичлар; 2-портлаш нуқтаси; пунктир чизиклар-сейсмик тўлкинларнинг "излари".

Геологик харита - тоғ жинсларининг очик юзага чикиш жойларининг горизонтал юзаси (топографик асосга) проекциясидир. Хар бир кузатиш нуктаси олдида, хариталаш мақсадига караб, тоғ жинсининг ёши ёки бoshка маълумотлар кўрсатилади. Бир хил ёшли жинслар кўшилади ва харитада турли геологик ёшдаги ёткизикларнинг участкаларни тасвирлаш бошланади. Шу хаританинг ўзида катламларнинг ётиш элементлари - уларнинг чўзиклиги, йўналиши ва киялик бурчаги махсус белгилар билан кўрсатилади. Қазиб бўлинган кудукларни ҳисобга олиб, геологик кесимлар - профиллар тузилади. Бу профиллар хариталар билан бирга геологларга мазкур майдоннинг тузилиши ҳақида мулоҳаза юритишга ёрдам беради. Геологик харитада антиклинал бурма одатда тухумсимон шаклда бўлади, унинг марказида қадимги жинслар, атрофида эса ёшроқ жинслар жойлашади. Харитага караб ўрганилаётган жойнинг бoshка элементлари ҳақида ҳам хулосалар килиш мумкин. Мутахассислар геологик харитани ўкиб, Ер қаърининг ички тузилиши ҳақида ҳам фикр юритиш имкониятига эга бўладилар. Мутахассислар нефтгазлилиқ учун қулай шарт - шароитга эга бўлган ўлкада антиклинални топиб, нефт ва газни кидириш учун геологик-кидирув ишларини ташкил килишни тавсия киладилар.

Геологик тасвирлаш масаланинг моҳиятига караб турли микёсда бўлиши мумкин. Тасвирлашлар ўлқавий ва муфассал бўлади. Ҳамма ҳудудлар ўлқавий тасвирланган, муфассал ишлар эса ҳамма ерда ўтказилмаган бўлади. Геологик тасвирлашлар қанча пухта бажарилмасин, улар фақат тоғ жинсларининг юқори мажмуаларининг тузилиши ҳақидагина фикр юритишга имкон яратади. Ҳамма вақт ҳам тасвирдаги антиклинални нисбатан чуқурда ётган ҳолда чўкиндиларда (ва аксинча, чуқурликдаги тузилмаларда очик юзада аниқ ифодаланмайди) кузатиб бўлмайди. Чуқурликдаги Ер қаърини текшириш учун излашнинг геофизик усулларида фойдаланилади. Тўртта асосий геофизик усул мавжуд: сейсмик кидирув, гравикидирув, магнитли кидирув, электр кидирув. Геофизиканинг сейсмик усули ер қатламида эластик тебранишларнинг тарқалиш хусусиятларини ўрганишга асосланган (6.4-расм). Эластик тебранишларни ёки сейсмик тўлқинларни сунъий йўл билан, масалан, портлатиш йўли билан келтириб чиқариш мумкин. Бу тебранишларнинг жинсларда тарқалиш тезлиги 2-8 км/сек оралиғида ўзгариб, муҳитнинг зичлигига боғлиқ, яъни жинс қанча зич бўлса, сейсмик тўлқин ундан шунча тез ўтади.

Зичликлари турлича бўлган икки муҳитнинг бўлиниш чегарасида эластик тебранишлар қисман қайтарилади ва ер сиртига қайтиб, қисман синиб, ўз ҳаракатини ер қаъридаги янги бўлиниш чегараси сиртигача давом эттиради. Қайтган сейсмик тўлқинларни махсус асбоблар - сейсмик қабул қилгичлар билан тутиш мумкин.

Сейсмокидирувчилар ер сиртидаги тебранишлар графигини ўрганиб, тўлқинларни қайтарган жинсларнинг ётиш чуқурлигини, уларнинг қиялик бурчакларини, баъзан литологик таркибини аниқлайди. Бу маълумотлар асосида ўрганилаётган майдоннинг кесими, ер ости рельефининг хариталари, тузилмалари хариталари тузилади, бу хариталарга қараб ер қаърининг тузилиши ҳақида муҳокама юритилади. Қайтган тўлқинлар усулини 1923 йилда рус геофизиги В.С. Воюц таклиф қилган. Шундан кейин бу усул бутун дунёга тарқалди ва ҳозиргача муваффақиятли равишда фойдаланилмоқда.

Гравиметрик усул Ер сиртида оғирлик кучининг тарқалишига асосланган. Эркин тушиш тезланиши галларда ўлчанади (тезланиш 1 см/с^2). Бу бирлик Г.Галилей номига қўйилган. Эркин тушиш тезланиши тоғ жинсларининг зичлигига боғлиқ. Агар ер қаърида, нисбатан унча катта бўлмаган зичликка эга бўлган, тош тузи бўлса, оғирлик кучининг манфий аномалияси келиб чиқади. Агар чўкинди жинслар қатламда нисбатан зичроқ чўкинди жинслар ёки зич магматик жинс масалан, гранит бўлса, мусбат аномалия вужудга келади. Оғирлик кучи махсус асбоб - гравиметр билан ўлчанади. Энг содда вариантда гравиметр - охирида юк бўлган эластик пружина. Ер сиртининг турли нукталаридаги оғирлик кучининг ўзгариши пружинанинг мувозанатини бузилишига олиб келади, бу эса махсус шкалада қайд этилади.

1922 йилда Мексика кўрфази қирғоқларида биринчи марта нефтни қидириш мақсадида гравиметрик қидирув усулидан фойдаланилди. Одатда гравикидирув усули магнитли қидирув усули билан бирга қўлланилади. Маъдан усталари магнит стрелкасининг оғишига қараб темир рудаларининг мавжудлигини аниқлаганлар. Кўпинча магнитометрларни самолётларга ўрнатишган, самолётлар маълум баландликда текширилаётган майдон устида учганлар. Аэромагнит тасвирлаш бориш қийин бўлган районларни ўрганишда жуда қулай. Замонавий магнитометрлар 6-7 км чуқурликдаги кўтарилмаларни, аниқлашга ёрдам беради. Магнитометрик кузатишлар магнитли аномалия харитасини тузишда асос қилиб олинади, бу хариталар бўйича Ер қаърининг моддий таркиби ҳақида фикр юритилади. Гравиқидирув ва магнитли қидирув

маълумотларидан биргаликда фойдаланиб, аномалия тасмалари бўйича ўлкавий узилмаларни ажратиш мумкин. Изометрик, майда аномалиялар кўмилган йирик гумбазли кўтарилмалар ёнбағирларида кийикланиш зоналари ва стратиграфик кесим борлиги ҳақида далолат беради. Одатда гравикидирув ва магнитли кидирувлар сейсмик тадқиқотлардан олдин ўтказилади. Сейсмик тадқиқотлар аниқланган гравиметрик ва магнитли аномалияларни профиль бўйича узунлигига қўндаланг ҳолда амалга оширишга ҳаракат қиладилар. Қатламларнинг антиклинал букилишларини, кийикланиш зоналарини ва бошқа копконларни «пайпаслаб», бу майдонларда, копконнинг аниқ чегараларини ва нефтгазга истиқболли қатламларнинг ётиш чуқурлигини аниқлаш мақсадида мукамал сейсмик ишлар бажарилади. Шундан кейингина кидирув бурғилаш ишларини бажариш мумкин. 1923 йилда фарангистонлик К.Шлюмберже томонидан ишланган яна битта геофизик усул - электр кидирув усули мавжуд. Бу усул ёрдамида ер сиртида табиий ва сунъий ҳосил бўлган электромагнит майдонларини ўлчаш билан ер қаъри ўрганилади. Усулнинг гоёси тоғ жинсларининг турли электр хоссаларига эга эканлигидадир. Масалан, нефт-диэлектрик, темир минераллари билан бойитилган ётқизиклар, электрни яхши ўтказади ва ҳақозо. Геофизиклар сунъий электр майдони ҳосил қилиб, ер қаърини зондайдди, тоғ жинсларининг электр қаршилигини ўрганадилар. Электр кидирувнинг бу усули қаршилиқ усули номи билан юритилади. Нефт ва газнинг диэлектрик хоссасидан фойдаланиб, электр кидирув ёрдамида уюмнинг мусбат аномал эффементи аниқланади. Бирок жинсларнинг литологик таркибининг ўзгариши ёки ер ости сувларининг минераллашуви оқибатида ҳам аномалия келиб чиқиши мумкин, бу эса олинган маълумотларнинг аниқлигини камайтиради.

3 ✓ Кидирувнинг геологик ва геофизик усуллари ер қаърида нефт ва газ уюмлари борми, деган саволга ҳар доим ҳам тўғридан-тўғри жавоб бера олмайди. Ҳақиқатдан, туткичларнинг, коллекторларнинг мавжудлиги уюмларнинг ҳосил бўлиши учун зарурий, лекин етарли даражадаги шарт эмас. Баъзан кидирувчилар антиклиналда қудук казиб, унда нефт ҳам, газ ҳам топа олмайдилар. Шунинг учун кидирув ишларида геологик-геофизик усулларни геокимёвий ва гидрогеологик усуллар билан бирга олиб бориш тавсия этилади. Геокимёвий ва гидрогеологик усуллар ёрдамида текширилаётган майдонда углеводородларнинг макро- ва микро- гарзларда намоён бўлиши асосида ер қаърида нефт ёки газнинг мавжудлигини аниқлаш мумкин. Шунинг учун гидрогеокимёвий ва баъзи геофизик

усулларни, билвосита геологик-геофизик усулларга қарама-қарши бўлган тўғри усуллар дейилади. Гидрокимёвий усуллар орасида биринчи навбатда газли, люминесцент-битуминологик, радиоактив тасвирлаш усулларини ва гидрокимёвий усулни кўрсатиш мумкин.

Газли тасвирлаш усули биринчи марта 1929-1930 йилларда рус тадқиқотчиси В.А. Соколов томонидан тавсия қилинган. Ҳар қандай уюм агрофида жинсларнинг ғовақларидан ва ёриқларидан газларнинг сизиши ва диффузияси ҳисобиға тарқалганлик гардиши ҳосил бўлади. Углеводород газлар ер сиртиға етиб борганда юқори қатламларда микро қуюқлашади. Тоғ жинсларидан ва сизот сувлардан 2-3 м дан 20-50 м гача чуқурликдан намуналар олиниб, сизувчан газ анализатори ёрдамида намунадаги газ миқдори аниқланади. Асбобнинг сезувчанлиги 10^5 - $10^6\%$ ни ташкил этади, яъни улар бир неча миллион бирлик ҳажмдаги ҳавода углеводород ва бошқа ноуглеводород газларининг, борлигини ҳам аниқлаб бера олади. Одатда нефтли ва газли уюмлар устида газли аномалия аниқланади ва бу аномалия тўғридан-тўғри излаш аломати ҳисобланади. Усулнинг камчилиги аномалия манбадан қатламларнинг юқорида кўтарилиши бўйича силжиган ёки саноат миқёсида бўлмаган уюмлар билан боғлиқ бўлиши мумкин.

Люминесцент - битуминологик тасвир битумларнинг тарқалиши гардишини ўрганади. Нефт ва газ уюмлари устидаги жинсларда битумларнинг миқдори кўпаяди. Жинсларнинг намуналари унча катта бўлмаган чуқурликдан олинади ва ультрабинафша нурда ўрганилади. Люминесцентли хусусият бўйича битум тури ва унинг уюм билан мумкин бўлган боғлиқлиги аниқланади.

Радиоактив тасвирлаш нефт ва газ уюмлари устида радиоактив элементларнинг (биринчи навбатда уранинг) қайта тақсимланишиға асосланган. Уюм чегарасининг очик юзадаги проекцияси оралиғида радиоактивлиги кам бўлган соҳа аниқланади. Бундай ўзгаришлар аниқлиги катта бўлган асбоблар билан аниқ қайд қилинади. Аммо сиртға яқин қатламлардаги радиоактив аномалиялар ётқизикларнинг литологик таркибининг ўзгаришиға ва сиртки геокимёвий вазиятға боғлиқ бўлиши мумкин. Шунинг учун ҳозирги вақтда бу усулдан унча кўп фойдаланилмайди.

Гидрокимёвий усул билан ер ости сувларининг кимёвий таркиби ва уларда эриган газ ҳамда органик моддаларнинг, жумладан, аренларнинг мавжудлиги ўрганилади. Уюмға яқинлашган сари сувдаги бу таркибларнинг миқдори ўсиб бориши углеводородларнинг яқин жойда тўпланганлиғидан далолат беради.

Гидрокимёвий усуллардан фойдаланиб геологик тасвирлаш ёки

геофизик усуллар билан аниқланган антиклинал бурмаларда нефтгазлиликини ўрганиш билан бирга, жуда катта қийинчиликлар билан аниқланадиган нотузилмали турдаги тутқичларда нефт ва газ уюмларини излашга имкон яратади.

Маълум имкониятларга қарамай гидрогеокимёвий усуллар бир қатор жиддий қачиликларга эга, бу қамчиликлар гидрокимёвий усулларнинг амалиётда кенг қўлланишини чегаралайди. Олимлар бу усулларни такомиллаштириш устида ишламоқдалар, аммо турли сабабларга қўра гидрокимёвий усуллар билан олинган маълумотлар шу вақтга қадар бир тўхтамли шарҳга эга эмас, бу эса уларнинг ишончлилигини камайтиради.

Назорат учун саволлар

1. Излов-қидирув ишлари нечта босқични ташкил этади?
2. Хариталаш қандай олиб борилади?
3. Геофизик усуллар нечта турга бўлинади?
4. Сейсмик разведкани олиб бориш тартибини тушунтиринг?
5. Бактериологик съёмка қандай олиб борилади?
6. Космик тадқиқотларни тушунтиринг?
7. Нефт захираларининг нечта категорияси бор?

VII БОБ. Нефт ва газ қудукларини бурғилаш ва бурғилаш усуллари

Режа:

- 7.1. Қудукларни бурғилашнинг тарихий йўли ва истикболи.
- 7.2. Қудуклар таснифи.
- 7.3. Бурғилаш усуллари ҳақида тушунча.
- 7.4. Жинс емирувчи асбоблар.
- 7.5. Нефт ва газ қудукларини бурғилаш усуллари ва қурilmалари.
- 7.6. Қудукларни қуриш босқичи

Таянч иборалар: Қудук конструкцияси, башмоқ, қувур орти пакери, желонка, рекультивация, инклометрия, цемент қўприги, цемент, мустаҳкамлик гуруҳи, шам, мувозанатлаштирилган ва оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари (ОБҚМ), тал блок, кранблок, свеча, минора, илгак, автоматик калитлар, тушириш-қўтариш калитлари, бурғилаш насослари, бурғилаш қувурлари, турбобурлар, қуриш босқичи, эритмани тайёрлаш, азрацияли эритмалар, сирт фаол моддалари (СФМ).

7.1 Қудукларни бурғилашни тарихий йўли ва истикболи.

Қудук деб – диаметри узунлигидан кўп марта кичик бўлган, цилиндрик қўринишидаги тоғ қазилмасига айтилади. Қудукнинг бошланиши унинг юқори қисми (устья) дейилади. Қудук ўқининг вертикал проекцияси – унинг чуқурлиги дейилади.

Қудуклар қўйидаги йўналишларда бурғиланади::

- 1) тўғри вертикал қудуклар;
- 2) қийшиқ қудуклар;
- 3) горизонтал қудуклар.

Қудукнинг диаметри, унинг чуқурлиги ошган сари ўзгариб боради. Энг катта нефт ва газ қудукларининг диаметри 900 мм гача бўлади.

Қудукларнинг чуқурлиги бир неча ўн метрдан, бир неча ўн минг метргача бўлади.

Қудуклар 2 турга бўлинади:

- 1) тоғ жинсларидан намуна олиб бурғиланадиган қудуклар;
- 2) намуна олмасдан бурғиланадиган қудуклар.

Нефт ва газ қудуклари биринчи марта Ўрта Осиё чегарасида 1880

йилда Фарғонада қазилган. 1882 йилда Туркменистонда бурғилаш ишлари бошланган. 1878 йилда Озарбайжонда зарб бериш ёрдамида биринчи қудук қазилган. 1897 йилда Грознийда шу усул билан қудукларни бурғилаш ишлари бошланган.

Қудукларни ротор ёрдамида бурғилаш 1901 йилда АҚШда ихтиро қилинган. 1902 йилда ротор ёрдамида бурғилаш Россияда ишлатилган.

1923 йилда рус ихтирочилари С.М.Волох ва Карнеевлар томонидан биринчи турбобур ихтиро қилинган. 1924 йилда Россияда биринчи қудук турбобурғи ёрдамида қазилган. 1939-40 йилларда кўп зинали турбобурлар тайёрланган ва улар бурғилаш ишларида ишлатилган. **Уларнинг асосчилари: Ионасян, Тагиев ва Шумиловлардир. 1966 йилга келиб Гусман, Захаров, Деркач ва бошқалар томонидан, айланиш моментлари юқори бўлган винтли қудук туби двигателлари ихтиро қилинган.**

✓ Қудук конструкциясини танлаш қудукни қуришдаги энг асосий босқичлардан бири бўлиб ҳисобланади ва у қудук қурилишининг юқори сифатли бўлишини таъминлайди. Қудукларни лойиҳадаги чуқурликкача бурғилаб бориш жараёнида мушкулот ва ҳалокатларнинг олдини олиш, қудукни қазिशга кетадиган вақт ва материал-техник предметлар сарфини камайтириш - қудук конструкциясини тўғри танлашга боғлиқ. Кўрсатилган талабларга тўлиқ жавоб бера оладиган, туширилиши керак бўлган ҳимоя тизмаларининг сони - қудукнинг айрим ораликларининг шароити ёки бошқа техника-технологик шартлардан келиб чиққан ҳолда танланади. Қудук конструкциясини танлаш, шу бурғиланадиган майдондан ва энг яқин қўшни майдонларда бурғиланган қудуклардан олинган геологик кўрсаткичлар ва йиғилган материаллар таҳлили асосида амалга оширилади.

✓ Қудукка тушириладиган ҳимоя тизмаларининг сонини аниқлаш учун қудук кесими бўйича босим тақсимланиши (ўзгариши) таъсифини ўрганган ҳолда босим ўзгариши графиги қурилади. Бу графикда қатлам босими ва тоғ тинсларининг гидроёрилиш босимини ўзгариши тўғри бурчакли координаталар системасида келтирилади.

Босим эквиваленти градиенти деганда қудук тубида суюқлик зичлигининг устун босими, қатлам босими ёки қатламни гидроёрилиш босимига тенг босим ҳосил қилиши тушунилади. Масалан, Фан майдонида нефт ва газ қудукларини қуришда қудук конструкциясини танлаш мисолини кўриб чиқайлик.

Фан майдони Ўзбекистон республикаси Қашқадарё вилояти

Миришкор туманида жойлашган. Урокбой, Айзоват, Эшонкудук, Янгиарик каби қўшни майдонларда қазилган кидирув қудукларида саноат-геофизика усулида қатлам босими тулик ўрганилган. Уларнинг градиенти палеоген ва бўр ётқизикларида 1,0-1,10 кгс/см² ораликларида ўзгаради. Майдон маҳсулдор қатламида босим ўзгариши графиги бўйича қудук кесимида бурғилашни кийинлаштирадиган учта оралик бор ва уларнинг ҳар бирини ҳимоя тизмаси билан ёпиш талаб этилади. Шунинг учун қудук конструкцияси уч хил тур ва қатталиқдаги ҳимоя тизмаларидан иборат бўлиши ва улар 520, 3070 ва 3500 метр чуқурликларда туширилиши керак. Бундан ташқари Урокбой, Айзоват, Янгиарик, Эшонкудук майдонларида қазилган қудуклар тўртламчи ёшдаги тоғ жинсларининг мустаҳкам эмаслиги туфайли улар ювилиб кетади. Бу ювилишларнинг олдини олиш учун бу тоғ жинслари 50 метр чуқурликка туширилган ҳимоя тизмалари билан ёпилган.

Фан майдонида қудукни қозишнинг геологик-техник шартларидан келиб чиққан ҳолда қуйидаги қудук конструкцияси қуйидагича танланган: йўлланма - диаметри 530 мм х 5 метр; узайтирилган йўлланма - диаметри 426 мм х 50 метр; кондуктор - диаметри 299 мм х 520 метр; оралик ҳимоя тизмаси - диаметри 219 мм х 3070 метр; ишлатиш тизмаси - диаметри 140 мм х 3500 метр.

Қўлланилган қудук конструкцияси аҳамияти бўйича қуйидаги максалларда қўлланилган:

- диаметри 426 мм бўлган узайтирилган йўлланма тўртламчи ва неоген ётқизикларининг юқори қисмини ҳамда қудук устки қисмини ювилишлардан сақлаш учун;

- диаметри 299 мм бўлган кондуктор тизмаси неоген, палеоген ва сенон ётқизикларидаги ўпирилишга молик бўлган номустаҳкам тоғ жинсларини ва ютилиш соҳаларини ёпиш учун;

- диаметри 219 мм бўлган техник ҳимоя тизмаси бўр ва юқори юра ётқизикларини ёпиш, керакли геологик-геофизик маълумотларни олиш учун;

- диаметри 140 мм бўлган ишлатиш тизмаси юра ётқизикларидаги ўтказувчан қатламларни бир-биридан ажратиш, қудук маҳсулдорлигини сифатли синаб қўриш ва нефт-газ уюми қатталиқларини аниқлаш учун.

Техник тизма маҳсулдор горизонтни очишда отилишга қарши ускуна (привентор) ни ўрнатиш учун тизма сифатида ҳам ишлатилади.

Лойиҳаланаётган ишлатиш тизмасининг ички диаметри қудукни сифатли синаб қўришни таъминлашни керак. Лойиҳаланган ҳимоя

тизмаларининг ташки диаметри (426, 299, 219 ва 140 мм) нефт-газ кидирув экспедицияларининг кидирув ва излов кудукларини казиш бўйича орттирилган тажрибаларига асосланган ҳолда танланади.

Лойihalанаётган ҳимоя тизмалари учун бургилаш ишлари диаметри 490; 393,7; 269,9; 190,5 мм бўлган бургилар ёрдамида амалга оширилади. Бу катталиклдаги бургилар билан бургилангандан кейин, кудукка ҳимоя тизмаларини тўшириш ва мустаҳкамлаш ишлари ҳеч қандай мушкулотларсиз амалга оширилади.

Кудук конструкцияси қуйидаги асосий техник: кудукни лойиҳадаги чуқурликкача ишқалсиз етказиш ва маҳсулдор горизонтни мақбул усуллар билан очиш каби талабларга жавоб бериши керак. Шунингдек маҳсулдор горизонтни очишда қатламнинг ҳақиқий ўтказувчанлигини ҳам сақлаб қолиши хусусиятига эга бўлиши зарур.

Кидирув кудукларини бургилаш учун лойиҳа тузишда қўпинча геологик шароит номаълум бўлади ёки етарли даражада тўғри бўлмайди. Шунинг учун кудук конструкциясини танлашдаги биринчи талабни бажариш учун кудук стволида мушкулотлар туғилганда резерв ҳимоя қувурини тушириш учун заҳира оралик қолдирилади.

Кудук конструкциясини аниқлайдиган омиллар қуйидагилар ҳисобланади:

- бургилашдан мақсад, геологик шароит, бургилаш техникаси ва технологияси, атроф-муҳит муҳофазаси мисаллари ва иқтисодий жиҳатдан самарадорлиги;

- кудукни бургилаш техника ва технологияси қанчалик юқори бўлса, яхши геологик шароит бўлса, тизманинг олдинги тизма башмоғидан чиқиши катта бўлиши ва оралик (зазор) нинг ўлчамлари кичик бўлиши.

Атроф - муҳитни муҳофаза қилиш учун, цемент эритмаси билан тўлдирилаётган ораликлар, тампонаж материаллари ва цементлаш технологиялари тўғри танлаш зарур бўлади.

Бургилаш ишларини олиб боришнинг ягона техник қоидаларида қуйидагилар келтирилади:

- йўлланма ва кондукторни бугун узунлиги бўйича цементлаш;
- чуқурлиги 3000 метргача бўлган нефт кудукларида оралик ҳимоя тизмаларини баппмоқдан 500 метр юқуригача цементлаш, бундан ҳам чуқур кудукларда оралик ҳимоя тизмасини тўлиқ бутун узунлиги бўйича цементлаш;
- кидирув ва газ кудукларида оралик ҳимоя тизмасини тўлиқ узунлиги бўйича цементлаш;

- нефт кудукларида ишлатиш тизмани олдинги ҳимоя тизмаси башмоғидан 100 метр юқориги қисмигача цементлашни таъминлаш, кидирув ва газ кудукларида - тизмани тўлиқ узунлиги бўйича цементлаш;

- цементлаш оралиғини аниқлашда ҳалқа оралиғида тўлдириладиган тампонаж материалларини тўлиқлигининг бузилишига йўл қўймаслик.

Газ ва нефт ҳоссаларининг ҳар хиллиги газ ва газоконденсат кудукларини специфик хусусиятларини белгилайди.

Газ қудуғининг қудуқ устидаги босими қудуқ тубидаги босимга яқин ва қатлам босимидан кам фарк қилади. Масалан, чуқурлиги 4000 метр, қатлам босими 40 МПа бўлган газ қудуғида, қудуқ устидаги босим 30 МПа атрофида бўлади. Газ кудукларида газнинг отилиб чиқиш эҳтимоллиги катта ва газнинг ҳаракатланиш тезлиги юқори бўлганлиги сабабли, газ пайдо бўлиши хавфи кучли даражада бўлиши кутилади.

Газ отилиши эҳтимоли катталиги ҳимоя қувурларининг герметиклиги ва мустаҳкамлигини юқори талабларга жавоб берадиган ҳолда танлашни тақозо этади. Шунинг учун ҳимоя қувурларига отилишга қарши ускуналар ўрнатилади.

Газ кудукларини мустаҳкамлаш учун резьбали боғловчилари юқори герметикликка эга бўлган ҳимоя қувурларидан фойдаланилади.

Газ кудукларида қатламларни бир-биридан ажратиш учун махсус ажратувчи мослама – қувурорти пакерлар ишлатилади.

7.2 Кудуклар таснифи

Кудуклар геологик текширув, кидирув ва конлардан нефт, газ маҳсулотларини ер юзасига чиқариш учун бурғиланади.

Кудуклар вазифасига қараб қуйидаги турларга бўлинади:

1. Таянч кудуклари. Таянч кудуклари - чуқинди тоғ жинсларининг жойлашишини, гидрогеологиясини, тоғ жинсларининг таркибини, нефт-газ ҳосил бўлиши геологияси ва геофизикасини аниқлаш учун бурғиланади.

2. Параметрик кудуклар. Параметрик кудуклар - нефт-газ ҳосил бўлиши геологик-қирқимларини қуриш ва келажакда геология кидирув ишларини кенгайтириш учун бурғиланади. Таянч кудукларидан олинган маълумотларга аниқлик киритади.

3. Тузилмали кудуклар. Тузилмали кудуклар - таянч ва параметрик кудукларни берган маълумотлари билан тузилмани

аниклаш учун ва геология кидирув ишларини кенгайтириш учун, нефт-газ катламларини қандай жойлашганини аниклаш, геофизик текширув ишлари маълумотига асосан нефт-газ катламини тузилма харитасини тузиш учун бурғиланади.

4. Кидирув кудуклари. Кидирув кудуклари - олдинги ҳамма кудукларни маълумотларини олиб, нефт-газ конлари контурини, микдорини, захирасини аниклашда ва нефт-газ казиб чиқаришда лойиҳа тузиш учун бурғиланади.

5. Излов кудуклари. Излов кудуклари - таянч, параметрик ва тузилмали кудукларнинг берган маълумотларига таяниб, нефт-газ кудукларини очишда аниклик киритади. Нефт-газ катламиндан намуна олиб, таркиби текширилиб, унинг қандай жойлашганлигига аниклик киритади.

6. Ишлатиш (эксплуатацион) кудуклари. Ишлатиш кудуклари - очилган нефт-газ конларидан маҳсулот олиш учун бурғиланади. Бу кудукларни самарали ишлаши учун янғ уч турдаги: баҳоловчи, ҳайдовчи кудуклар ва кузатувчи кудуклар қилинади.

Баҳоловчи кудуклар нефт-газ конини жойлаштишини аниқлайди.

Ҳайдовчи кудуклар нефт-газ конларида бошланғич босимни сақлаб туриш учун бурғиланади.

Кузатувчи кудуклар - нефт-газ конларини систематик равишда ишлаш режимини назорат қилади.

7. Махсус кудуклар. Махсус кудуклар - фаввора бўлган шароитларда ва шунга ўхшаш фавқулодда ҳолатларда бурғиланади.

7.3 Бурғилаш усуллари

Кудукларни бурғилаш даврида тоғ жинсларини парчалаш механик, термик, физик-кимёвий, электроучқун ва бошқа шу каби усулларда амалга оширилади.

Механик усулда тоғ жинсларини парчалашда қўл кучидан ёки двигателлардан фойдаланилади. Қўл кучидан фақатгина муҳандислик-геологик текширув ишларидагина фойдаланилади.

Механик парчалаш - зарб бериш (кўтариб уриш) ва айлантириш усуллари билан амалга оширилади. Зарб бериш ёрдамида бурғилаш - казиш кривошип-шатун механизми балансири ҳаракати ёрдамида вертикал кўтариб-тушириш ҳаракати орқали амалга оширилади. Қазилган тоғ жинслари кудукнинг юқори қисмига махсус желонка орқали олиб чиқилади.

Айлантириш орқали кудукни бурғилашда бурғига ўқ бўйлаб оғирлик берилади ва унинг айланма ҳаракати натижасида кудук

чуқурлаша боради. Бурғига айланма ҳаракат ротор орқали берилади, ротор эса ҳаракатни чигириқдан олади.

Айлантириш орқали бурғилашнинг иккита: ротор ёрдамида ва кудук туби двигателлари ёрдамида бурғилаш усуллари мавжуд.

Кудук туби двигателлари ўз навбатида 3 турга бўлинади: турбобурғилар, винтли кудук туби двигателлари ва электробурлар.

Турбобур ва винтли кудук туби двигателлари билан бурғилашда бурғилаш эритмасининг оқими ҳосил қиладиган гидравлик энергия - механик энергияга айланиб бурғини ҳаракатга келтирилади. Электробурда - электр энергияси орқали электродвигател ҳаракатга келиб, бурғига айланма ҳаракат беради.

Бурғилаш ишларини олиб боришда меҳнат муҳофазаси ва атроф-муҳит муҳофазаси қоидаларига қатъий амал қилинади.

Кудукларни қуриш даври - бурғилаш ускунасини бурғилаш майдончасига олиб келиш, ўрнатиш, бурғилаш ишларини бошлаш, кудукни текшириш, синаб қуриш, аниқ маълумотларни олгандан кейин бурғилаш ускуналарини бузиш, бўлақларга ажратиш, қурилиш майдончасидан олиб чиқиб кетиш, майдончани текислаш ва кудукни фойдаланишга тайёрлаш учун кетган аниқ вақтлар йиғиндисига тенг.

Кудукларни қуриш даври қуйидаги 7-босқичга бўлинади:

1. Хўжалиқдаги ер хужжатлаштириб олинади ва 4-гектар жой текисланади.

2. Шу ерда бурғилаш ускуналарини олиб келиб ўрнатилади, монтаж қилинади.

3. Бурғилаш ишларига тайёргарлик қуриш даври.

4. Кудукни бурғилаш, унга йўлланма, кондуктор, оралик тизма ва ишлатиш тизмасини тушириш - бурғилаш даври.

5. Шу кудуклардан маҳсулот олиб синаб қуриш даври.

6. Бурғилаш ускуналарини демонтаж қилиш ёки бошқа жойга кўчириш даври.

7. Демонтаж қилингандан кейин, майдонни текислаб, ишлаб-чиқаришга тайёрланади.

Шулардан 1-2-3-6 ва 7-даврларни минора қуриш бригадаси, 4-даври бурғилаш бригадаси ва 5-даври, яъни кудукдан маҳсулот чиқариб аниқлаш ишларини текшириб қуриш бригадаси бажаради.

Бурғилаш минораси остидаги майдончани қуриш, бурғилаш ускунасини келтириш учун трассани тайёрлаш, олиб келувчи йўллар, электр энергияси тармоқлари, алоқалар, сув билан таъминлаш учун қувурларни тортиш, ер омборлари, тозалаш мосламалари, шламни олиб чиқиш ишлари қўйилган махсус талабга

жавоб бера оладиган ҳолда амалга оширилади.

Кудукни қуриш тугатилгандан кейин барча омборлар ва траншеялар қумилиши, бурғилаш майдончаси рекультивация қилиниши керак.

Рекультивацияда бурғилаш усқуналарини майдонга олиб келишдан аввал вақтинчалик фойдаланишга олинган 4-гектар ернинг 25-30 см калинликдаги устки маҳсулот экиладиган қисми бульдозерлар ёрдамида йиғиб, бир чеккага тўплаб қўйилади. Бурғилаш ишлари тугатилгандан кейин барча бурғилаш усқуналари майдончадан олиб чиқиб кетилади. Шлам омборлари ва траншеялар қумилади ва бурғилаш ишларини бошлашдан олдин йиғиб олинган тўпроқ катлами ўз ўрнига қайтарилади.

Механик газлар (H_2S , CO_2), нефт ва минерал сувлар чиққанда теварак-атроф ифлосланишининг олдини олиш учун барча чоратadbирлар аввалдан режалаштирилади.

Водород сульфид гази чиққанда ўсимликлар дунёси нобуд бўлади, ҳайвонотлар заҳарланади. Цунингдек, бурғилашда қўлланилаётган бурғилаш усқунаси, асбоби, химоя қувурлари коррозия натижасида жуда ҳам тез емирилади. Шунинг учун кудукни бурғилаш лойиҳасида барча химоялаш чоралари: газни йиғиш, ёқиб юбориш, кимёвий ишлаш ва зарарли моддаларни тозалаш чоралари қўрилади.

Кудукнинг вазифасидан келиб чиққан ҳолда уни қуриш сифатига ҳар хил талаблар қўйилади. Улардан асосийлари қуйидагилардир:

1. Кудукни бурғилаш атроф-муҳит муҳофазаси қондаларини бузмаган ҳолда олиб борилиши лозим. Бундан ташқари табиий равишдаги бир-биридан ажратилган қатламларни бирлаштирмаслик, бир қатламдаги суюқликларни иккинчи қатламга ўтказмаслик, сув манбаларини ифлослантирмаслик, минерал сувлар таркибига нефт, газ ва зарарли моддаларни киришига йўл қўймаслик керак. Химоя тизмаси ортидаги сув манбаларининг бир-биридан ажратилганлиги (изоляцияси) чидамли ва узок муддатли бўлиши керак. Маҳсулдор горизонтларнинг изоляцияси қонни ишлатиш жараёнида (балки бир неча ўн йил) жуда ҳам сифатли ва ишончли бўлиши керак. Агар ишлатиладиган қон келажакда газ омборлари ёки бошқа мақсадларда ишлатилиши кўзда тутилидиган бўлса, унда маҳсулдор горизонтлар изоляцияси ундан ҳам кўпроқ йилга чидашга мўлжалланади.

Қатламлар изоляциясининг ишончлилиги асосан кудукни цементлаш сифатига боғлиқ. Айниқса ановал юқори қатлам босимли чуқур газ кудукларида қатламларни бир-биридан ажратиш

(изоляция) катта қийинчиликларни тўғдиради.

Ҳар бир кудукнинг ўз паспорти бўлади ва унда кудук конструкцияси, жойлашган ўрни, кудукнинг чуқурлиги, инклометрия натижаларига асосан кудук стволининг аҳволи ёзилган бўлади.

2. Кудук профилининг қийшайиши рухсат этилган чегарадан ошиб кетмаслиги керак. Агар бу қийшайишлар ошиб кетса, бир нечта кудуклар қатламнинг 1 та участкасида тушиб қолиши мумкин. Бунинг натижасида кудуклар дебити пасайиб кетади. Бундай шароитда қатламни тўлиқ ишлатиш учун янги кудукларни қазишга тўғри келади.

Кудукнинг тоғ жинсларини ётишини ҳисобга олган ҳолда рухсат этилган қатталиккача қийшайиши геологлар томонидан берилади.

3. Кудукни бурғилаш жараёнида маҳсулдор қатламларнинг табиий ўтказувчанлиги сақлаб қолиниши керак.

Маҳсулдор қатламни шлам, оғирлаштирувчи реагентлар, бурғилаш эритмаси, кўпик ва бошқа суюқликлар билан ифлосланишини олди олинади.

4. Ишлатиш (эксплуатацион) тизмаси шундай диаметрға эга бўлиши керакки, унинг ичидан қутиладиган микдордаги нефт, газ ва сувлар кам энергия сарфлаган ҳолда чиқиши керак. Одатда нефт кудуклари учун ишлатиш тизмасининг диаметри 140, 146, 168 мм ни, газ кудуклари учун эса -146 - 219 мм ни ташкил этади.

Ҳайдовчи кудукларда асосан қатламга катта микдорда суюқлик ҳайдаш учун - ишлатиш тизмасининг диаметри қаттароқ танланади.

Кудукка тушириладиган охириги тизманинг диаметри, кудукни ишлатиш шартларидан келиб чиққан ҳолда танланади.

5. Кудук стволининг қўндаланг кесими ва профили аниқ талабларга жавоб бериши керак. Ҳимоя тизмаларини тушириш ва уларни нормал цементлаш учун бурғилаш жараёнида кудук стволи қайта ишлаб кенгайтириб турилади. Агар бурғилаш жараёнида кудук стволининг лойиҳадагидек профили ва қулай бўлмаган кесим юзаси формаси аниқланган бўлса, унда кудук охириги марта қайта ишланади ва ҳимоя тизмаларини туширишга тайёрланади.

7.4 Жинс емирувчи асбоблар

Айланма бурғилашда барча тоғ жинсларининг емирилиши иккита: бурғига бурғилаш қувурлари тизмасининг оғирлиги ҳисобига юзага келтириладиган вертикал юклама ва бурғилаш қувурлари айлантирилиб ёки кудук туби двигатели валининг

айланишидан юзага келадиган горизонтал кучлар таъсирида юзага келади.

Тоғ жинсларининг емирилиш тавсифи уларнинг қаттиклиги ва пластик хусусиятларига боғлиқ. Юмшоқ пластик жинслар, масалан, гиллар кесилиб самарали емирилади. Бундай жинсларнинг емирилиш самарадорлиги бурғининг ишчи элементлари ўткирлашган сари ошади. Қаттиқликнинг ошиб бориши ва пластиклик хоссасининг пасайиши билан тоғ жинсларининг кесилиб емирилиш самарадорлиги камаяди. Шунинг учун ўртача қаттиқликдаги жинслар учун (гилли сланшлар, аргеллитлар, қумтошларнинг бир қанча турлари ва бошқалар) майдалаб бўлаклашни таъминловчи бурғилардан фойдаланилади. Бундай бурғиларда бурғининг ишчи элементи жинсга унинг қудук тубига урилиши натижасида ботади, жинсларни бўлакланиши эса бурғининг айланиши натижасида унинг ишчи элементларини қудук туби текислигига нисбатан ишқаланиши ҳисобига юзага келади.

Майдалаб — бўлакловчи бурғилар бурғиланадиган тоғ жинсларига чуқур ботишини таъминлаш учун етарли даражада узун ва ишчи элементлари ўткир қилиб тайёрланади.

Қаттиқ ва мустаҳкам абразив жинслар бурғининг ишчи элементларининг жинсга урилиши натижасида майдаланиб самарали емиради. Бу ҳолда бурғининг ишчи элементлари етарли даражада мустаҳкамликка эга бўлиши керак. Кам абразивли қаттиқ ва мустаҳкам жинслар майда кесилиб яхши емирилади. Жинсларнинг майда кесилиб емирилишини таъминловчи бурғининг ишчи элементлари жуда қатта қаттиқликка эга бўлиши, уларнинг сонини эса қудук тубининг бутун юзаси бўйлаб жинсларнинг емирилишини таъминлаши керак.

Бурғилар иккита белгиси бўйича: вазифаси ва жинсга таъсир этиш тавсифига кўра таснифланади.

Бурғилар бажарадиган вазифасига кўра учта синфга ажратилади:

1. Қудук тубини тўлиқ бурғилаш учун бурғилар.
2. Қудук тубини халқа бўйлаб бурғилаш (намуна олиш мақсадида) учун бурғилар.
3. Махсус ишларни бажариш учун бурғилар.

Тоғ жинсига таъсир қилиш тавсифига кўра бурғилар тўртта гуруҳга ажратилади:

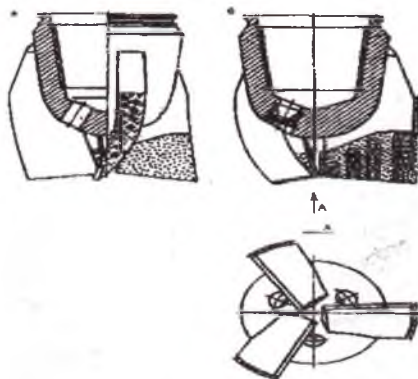
1. Кесиб-бўлакловчи бурғилар.
2. Майдалаб-бўлакловчи бурғилар.
3. Майдаловчи бурғилар.
4. Қирқиб-кесувчи бурғилар.

Кудук тубини тўлик бурғилаш учун парракли, шарошкали ҳамда сунъий ва табиий олмосли бурғилардан фойдаланилади.

Парракли бурғилар кесиб-булакловчи бурғилар синфига киради. Улар икки, уч ва кўп парракли бўлади. Ҳозирги кунда ўрта каттиқликдаги қатламчалари бўлган юмшоқ пластик жинсларни ротор усулида бурғилаш учун асосан уч парракли бурғилар қўлланилади.

Икки парракли бурғи «2Л» (ОН26-02-88-68) шифрига эга. Улар куйидаги ўлчамларда ишлаб чиқарилади: 76, 93, 97, 112, 118, 132, 140, 151, 161 мм. Икки парракли диаметри 140 мм бўлган бурғи куйидагича белгиланади: 2Л-140.

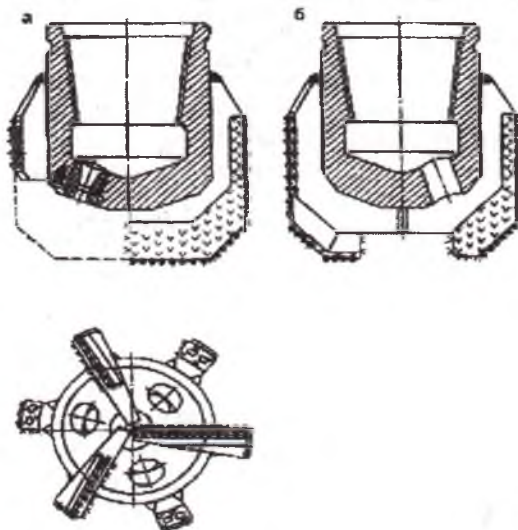
Уч парракли бурғилар учта кесувчи ишчи элементга эга. Юкорида кайд этилганидек, бурғиларнинг бу тури юкори ораликлардаги юмшоқ пластик жинсларни бурғилашда кенг қўлланилади. Уч парракли бурғилар (ОН26-02-88-68) оддий 3Л ва гидромониторли 3ЛГ турларда ишлаб чиқарилади (7.1-расм). Уч парракли бурғиларнинг диаметри 118-445 мм га тенг. Гидромониторли бурғилар 3ЛГ куйидаги диаметрларда ишлаб чиқарилади: 161; 190; 214; 243; 269; 295; 320; 346; 370; 394 ва 445 мм, тешикларининг диаметри асосан 14-16 мм.



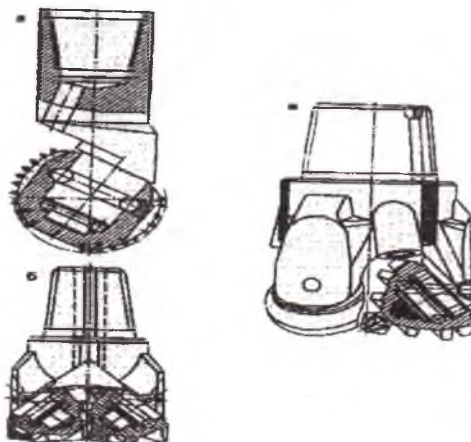
7.1-расм. 3Л ва 3ЛГ туридаги уч парракли бурғи.

а - оддий ювиладиган;

б-гидромонитор тармокли.



7.2-расм. Кўп парракли кириб-қесувчи ИР ва ИРГ туридаги бурғи (Азинмаш конструкцияси). а – гидромонитор тармоқли; б – оддий ювиладиган (ИР)



7.3 – расм. Шарошкали бурғилар.
а - бир шарошкали; б- икки шарошкали; в- уч шарошкали.

Кўп парракли (олти парракли) ва ИР ҳамда ИРГ туридаги бурғилар юмшоқ жинслар ва ўрта каттикликдаги жинсларни бурғилашга мўлжалланган (7.2-расм). Бу бурғиларга урта паррак меъёрий баландликка эга, учтаси эса кискартирилган. Меъёردаги ва кискартирилган парраклар навбати билан жойлаштирилган.

Икки парракли ва уч парракли бурғилардаги ишчи элементларнинг емирилишини олдини олиш учун уларнинг кесувчи тишлари ва ён бурчаклари каттик қўймалар – победит пластинкаси ва релит қобиғи билан мустаҳкамланган.

ИР ва ИРГ туридаги бурғиларнинг ишчи элементлари каттик қўйма тишлар билан, уларнинг оралиғи эса релит билан мустаҳкамланган.

Ўзбекистонда ва хорижда нефт ва газ қудукларини бурғилашнинг асосий хажми шарошкали бурғилар билан амалга оширилади. Шарошкали бурғилар қўидаги турларда ишлаб чиқарилади: бир шарошкали, икки шарошкали ва уч шарошкали бурғилар (7.3-расм). Булардан энг кўп ишлатиладигани 3-шарошкали бурғилардир. Шарошкали бурғилар ГОСТ 20692 – 75 бўйича ишлаб чиқарилади.

ГОСТ 20692 – 75 бўйича бир қанча турдаги шарошкали бурғилар ва қўлланилиш шароити турлича бўлган ҳамда ювиш тешиқларининг жойлашуви ва конструкцияси ҳамда шарошкаларининг таянчлари турлича бўлган бурғиларни ишлаб чиқариш йўлга қўйилган (7.1 -жадвал).

Бурғилар марказдан ювадиган (Ц); марказдан ҳайдайдиган (П); ёнлама (чекка) гидромониторли ювадиган (Г); ёнлама ҳайдайдиган (ПГ); мой тўлдирилган таянчли (В) турларда ишлаб чиқарилади. Шарошкаларининг таянчи ва шарик подшипникли бурғилар В ҳарфи билан белгиланади. Агар таянчлар иккита ва ундан ортиқ айланиш подшипникларида жойлашган бўлса А ҳарфи билан, таянч битта айланиш подшипникига эга бўлса Н ҳарфи билан белгиланади.

Масалан, 215,9 диаметрли юмшоқ абразив жинсларни бурғилаш учун айланиш подшипникига эга бўлган уч шарошкали бурғи қўидагича белгиланади: III 215,9 М-ГА (ГОСТ 20692-75).

Шарошкали бурғиларнинг ишлаш шароитларига кўра: бурғилаш эритмалари ва техник сув билан ювилганда ҳамда роторли бурғилаш усулида ва қудук туби двигателлари ёрдамида бурғилашда бурғилар шифри 7.2- жадвалда келтирилган.

Шарошкали бурғиларнинг турлари ва уларни қўллаш
шароитлари
(ГОСТ 20692-75)

Бурғи тури	Қўллаш шароити	Илпчи элементлари
М	Юмшоқ жинсларни бурғилаш	Бурғи тишлари фрезаланган
МЗ	Юмшоқ абразив жинсларни бурғилаш	Бурғи тишлари қўйма
МС	Ўрта қаттиқликдаги қатламчали юмшоқ абразив жинсларни бурғилаш	Бурғи тишлари фрезаланган
МСЗ	Ўрта қаттиқликдаги қатламчали юмшоқ абразив жинсларни бурғилаш	Бурғи тишларининг бир қисми фрезаланган, бир қисми қўйма
С	Ўрта қаттиқликдаги жинсларни бурғилаш	Бурғи тишлари фрезаланган
СЗ	Ўрта қаттиқликдаги абразив жинсларни бурғилаш	Бурғи тишлари қўйма
СТ	Қаттиқ жинс қатламчали ўрта қаттиқликдаги жинсларни бурғилаш	Бурғи тишлари фрезаланган
Т	Қаттиқ жинсларни бурғилаш	Бурғи тишлари фрезерланган
ТЗ	Қаттиқ абразив жинсларни бурғилаш	Бурғи тишлари қўйилган
ТК	Мустаҳкам жинс қатламчали қаттиқ жинсларни бурғилаш	Бурғи тишларини бир қисми фрезаланган, бир қисми қўйма
ТКЗ	Мустаҳкам жинс қатламчали қаттиқ абразив жинсларни бурғилаш	Бурғи тишлари қўйма
К	Мустаҳкам жинсларни бурғилаш	Бурғи тишлари қўйма
ОК	Жуда мустаҳкам жинсларни бурғилаш	Бурғи тишлари қўйма

Бургининг диаметри, мм	Бурғилар шифри	
	Узлуксиз ишлаб чиқарилиши	Қабул қилишдаги синон
бурғиладиган эритмалар ва техник сув билан ювилганда, (n = 40÷60 айл./мин)		
161,5	-	III 161,5 СЗ - ГАУ
190,5	-	III 190,5 МЗ – ГАУ III 190,5 СЗ – ГАУ
215,9	III 215,9 СЗ - ГАУ	-
269,9	-	III 269,9 СЗ - ГАУ
Роторли бурғиладиган усулида ва қудуқ туби двигателлари ёрдамида бурғиладиганда, (n = 60-250 айл./мин).		
190,5	III 190,5 С-ГНУ III 190,5 СЗ-ГНУ III 190,5 ТЗ-ГНУ III 190,5 ТКЗ-ГНУ	
215,9	III 215,9 СЗ-ГНУ III 215,9 ТЗ-ГНУ III 215,9 ТКЗ-ГНУ III 215,9 К-ГНУ	III 215,9 МЗ-ГНУ III 215,9 МСЗ-ГНУ III 215,9 СЗ-ГНУ
269,9	III 269,9 С-ГНУ III 269,9 СЗ-ГНУ	III 269,9 МЗ-ГНУ III 269,9 ТЗ-ГНУ III 269,9 ТКЗ-ГНУ
295,3	-	III 295,3 СЗ-ГНУ III 295,3 ТЗ-ГНУ

Майдалаб—бўлакловчи бурғилар ва бурғилаш бошчаларига бир икки ва кўп шарошкали бурғилар киради. Бу бурғилар билан жинсларни майдалаш-айланиш жараёнида шарошка тишларининг жинсга урилиши ҳисобига, жинсларнинг бўлакланиши эса шарошка тишларини қудук туби текислигига ишқаланиши натижасида юзага келади. Майдалаб—бўлакловчи бурғилар сферик, икки ва уч қонусли шарошкаларга эга. Майдалаб—бўлакловчи бурғиларга М, М3, МС, МС3, С ва С3 туридаги бурғилар киради.

М туридаги бурғилардан юмшоқ, пластик, кам абразив жинсларни ҳамда сланцли гиллар, ғовак қумтошлар, оҳактошлар, мергеллар ва шу кабиларни бурғилаш учун фойдаланилади. Бу бурғиларнинг тишлари ўткирлашган, бурчаклари эса кичик бўлади.

М3 туридаги бурғилар шарошкаларнинг тишларини емирилишга олиб келувчи пластик абразив жинсларни бурғилашда қўлланилади. Бу турдаги бурғилар каттик қўйма тишларга эга.

МС туридаги бурғилардан ўрта каттикликдаги жинслар, қатламчалари аралашган юмшоқ жинсларни бурғилашда фойдаланилади (сланцли гиллар, гилли мергеллар, ғовак гилли сланцлар, гипс, тош тузи, бўрли ётқизиклар, тошлар ва бошқалар).

МС3 туридаги бурғилар юмшоқ, абразив, орасида ўрта каттикликдаги тоғ жинслари бўлган қатламларни бурғилаш учун мўлжалланган.

С туридаги бурғилар кам абразив, ўрта каттикликдаги (гилли, қумли сланцлар ва ғовак аргеллитлар, цементланган кварцли алевролитлар, доломитлар, зич оҳактошлар ва бошқалар) жинсларни бурғилаш учун мўлжалланган. Шарошкаларнинг тишлари М ва МС туридаги бурғиларникига нисбатан киска, уларнинг ўткирлашиш бурчаги эса катта.

С3 туридаги бурғилар ўрта каттикликдаги абразив жинсларни бурғилаш учун мўлжалланган.

Шарошкали бурғилар куракли бурғиларга қараганда қуйидаги афзаликларга эга:

а) шарошкали бурғиларнинг қудук туби билан туташуви куракли бурғиларга нисбатан анча кам, аммо уларнинг ишчи қисмининг узунлиги катта. Бу эса тоғ жинсларини парчалаш самарадорлигини оширади;

б) куракли бурғиларнинг тишига қараганда, шарошкали бурғиларнинг шарошкаси қудук тубида айланади, бунда шарошка тишларининг емирилиш даражаси анча кичик бўлади;

в) қудук тубида шарошкаларнинг айланиши натижасида шарошкали бурғиларнинг қисилиб қолиш хавфи анча кичик.

Юувчи ёки ҳайдовчи каналининг жойлашиш ва конструкцияга қараб бурғилар қуйидаги турларда ишлаб чиқарилади:

Ц - марказдан ювиш тешиги бўлган бурғилар;

Г -чекка гидромонитор тешиклари ёрдамида ювиладиган бурғилар;

П - марказда ҳайдаш тешиги (продувка) бўлган бурғилар;

ПГ - чекка (ён) томонда ҳайдаш тешиги бўлган бурғилар.

Гидромониторли бурғиларнинг тешиги (насадка) алмаштира бўладиган ҳолда ишлаб чиқарилади. Бунда юувчи тешикнинг остки қисмида уя (гнездо) бўлади ва бу уя мустаҳкам (емирилмайдиган) материалдан тайёрланган насадкаларни алмаштириш учун хизмат қилади. Бунинг қулайлиги шундаки, бурғига ҳоҳлаган диаметрдаги насадкаларни ўрнатиш мумкин. Икки шарошкали бурғилар юмшоқ ва ковушқоқ тоғ жинсларини бурғилаш учун ишлатилади. Икки шарошкали бурғилар иккита ён томонида гидромонитор тешиклари бўлган ҳолда ишлаб чиқарилади. Бу гидромонитор тешикларга ҳоҳлаган диаметрли насадкаларни ўрнатиш мумкин.

Бир шарошкали бурғилар катта чуқурликда ётган каттик тоғ жинсларини бурғилаш учун ишлатилади.

Уч шарошкали бурғиларнинг тури ва ишлатилишига қараб қуйидагича таснифланади:

- М, МС, С, СТ ва Т туридаги бурғилар, тишлари шарошка танасининг ўзидан чиқарилган бурғилар;

- МЗ, МСЗ, СЗ, ТЗ, ТКЗ, К ва ОК туридаги бурғилар, ҳар хил формадаги каттик материалдан тайёрланган ва тишлари шарошка танасидаги тешикларга қотирилган бурғилар.

М туридаги бурғилар юмшоқ тоғ жинсларини бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан: Каттик тўпроқ катламини, оҳақтошлашган, кумлашган, алевролит ва кумтош, мергел, оҳақтош, айрим ҳолларда аргеллит катламчаларининг юпқа қалинлиги аралашган тўпроқ катламини бурғилаш учун мўлжалланган.

МЗ туридаги бурғилар юмшоқ, чақик (абразив) тоғ жинсларини бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан, улардан қуйидагиларни келтириш мумкин:

- оҳақтошлашган аргеллитларнинг кетма-кетлиги, кварцлашган аргеллитлар, кумтошлар ва тўпрокли сланцларни бурғилаш учун;

- тўпроқ, алевролит ва кумтошларнинг кетма-кетлиги, орасида мергел ва мергелли оҳақтошлар бўлган тоғ жинсларини бурғилаш учун;

- тўпроқ, кум, кумтош, оҳақтош- тўпрокли цемент аралашган тоғ жинсларини бурғилаш учун;

- доломит ва мергел катламчалари билан аралашган оҳактош катламларини бурғилаш учун ва ҳақозо.

МС бурғи тури катлам орасида ўрта каттикликдаги катламчалари бўлган юмшоқ тоғ жинсларини бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан: кумтош, конгломерат, оҳак-тўпрокли цементлашган материал, алевролит ва тўпрокли оҳактош катламчалари, аралашган тўпрок ва аргеллит тоғ жинслари шулар жумласидандир.

МСЗ бурғи тури юмшоқ, чақик (абразив) орасида ўрта каттикликдаги тоғ жинслари бўлган катламларни бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан: оҳактошлашган, кумтошлашган, аргеллитлар кетма-кетлиги; кумтош, алевролит ва аргеллит катламчаларининг кетма-кетлиги, айрим жойларда мергель ва пирит аралашган тоғ жинслари; ҳамда оҳактошлар, айрим жойларда кремний қўшилган, доломит, мергель, аргеллит ва кумтош қобиқчалари аралашган оҳактош катламларини бурғилаш ишларида МСЗ бурғи тури фойдаланилади.

С туридаги бурғилар ўрта каттикликдаги тоғ жинсларини бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан: тўпроқ, кумтош, кум, алевролит, аргеллит, конгломерат ва мергел катламчалари кетма-кетлигини бурғилашда кенг қўлланилади.

СЗ туридаги бурғилар чақик, ўрта каттикликдаги тоғ жинсларини бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан: гипс ва ангидрит аралашган тўпроқ қобиғи; кичик ва катта донали кумтошлар; конгломерат, тўпрокли сланцлар мергел ва туффитлар; ҳамда оҳактошлар, айрим жойларда доломитлашган, тўпроқлашган, аргеллит ва кумтош қобиғи аралашган тоғ жинслари шулар жумласига киради.

СТ туридаги бурғилар орасида каттик катламчалари бўлган ўртача каттикликдаги тоғ жинсларини бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан: оҳактошлар ва доломитлар, нотекис, тўпроқлашган, оҳактошлашган доломитлар; алевролитлашган тўпроқ, алевролит, кумтош, оҳактошлашган аргеллит, ангидрит, гипс ва мергел катламлари; ҳамда катта кристалли ва тўпроқ катламчали туз катламини бурғилашда шу турдаги бурғилардан фойдаланилади.

Т туридаги бурғилар каттик тоғ жинсларини бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан: оҳактош ва доломитлар, орасида тўпроқ катламли ангидрит, гипс ва кремний бўлган тоғ жинсларини бурғилаб ўтишда қўлланилади.

ТЗ туридаги бурғилар каттик, чақик тоғ жинсларини бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан: доломитлашган оҳактошлар; орасида гипс, тўпроқ ва мергел катламлари бўлган доломитлар; аргеллитлар,

алевролит ва кумтошлар, андезитлар, андезит-базальтлар шулар жумласидандир.

ТК туридаги бурғилар орасида мустаҳкам тоғ жинслари бўлган каттик тоғ жинсли қатламларни бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан: оҳактош ва доломитлар, айрим жойларда мергел ва иссик сланц қатламчалари бўлган, ангидрит ва кремний қатламчалари; аргеллитлар, алевролит ва кварцлашган кумтошлар, тошқўмир ва кўмир сланцлари қобиғи аралашган қатламларни бурғиладда ишлатилади.

ТКЗ туридаги бурғилар каттик, чакик, орасида мустаҳкам қатлам қобиғи бўлган тоғ жинсларини бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан: оҳактошлар, доломитлашган тоғ жинслари, ёриклар; гипс, тўпроқ ва мергел қобиқлари аралашган доломитлар; аргеллитлар, алевролит ва кумтошлар, андезитлар, андезит-базальтларни бурғиладда асосан ТКЗ туридаги бурғилардан фойдаланилади.

К туридаги бурғилар мустаҳкам тоғ жинсларини бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан: кварц кўринишидаги кумтошлар; андезитлар, андезит-базальтлар; ангидрит ва оҳактошли қобиғи бўлган кварцли кумтошлар; аргеллит ва алевролитлар; ҳамда каттик оҳактош ва доломитлар қабиларни бурғиладда қўлланилади.

ОК туридаги бурғилар жуда мустаҳкам тоғ жинсларини бурғилаш учун мўлжалланган. Масалан: кварц кўринишидаги кумтошлар; андезитлар ва андезит-базальтлар; майда донали, кварцлашган кумтошлар, орасида аргеллит ва оҳактош қобиғи бўлган жинслар; аргелит ва алевролитлар; ҳамда каттик оҳактош ва доломитларни бурғилаб ўтиш учун мўлжалланган.

Бурғилаш тизмаси бургини (кудук туби двигатели билан биргаликда) кудук усти жихозлари (вертлюг ва бошқалар) билан боғлаш учун хизмат қилади ва бошқарувчи қувур, бурғилаш қувурлари, оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари, бурғилаш қўлфлари, боғловчилар ва бошқа қўшимча элементлардан иборат.

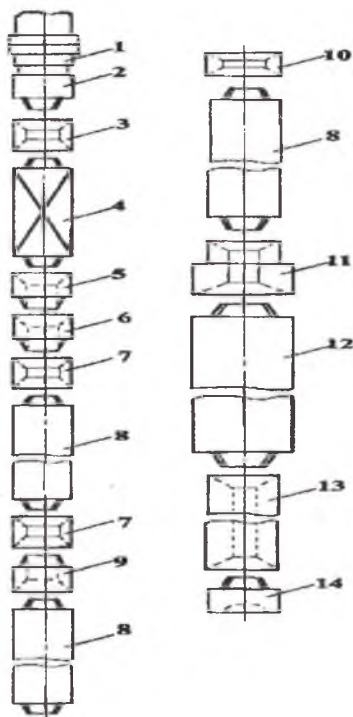
Бурғилаш тизмаси қуйидаги вазифаларни бажаради:

- ротордан безиладиган айланма ҳаракатни бурғига етказди;
- кудук туби двигателининг реактив моментини қабул қилади;
- ювувчи суюқликни турбобур ва бурғига етказди;
- бурғилаш тизмаси остки қисми мустаҳкамлигини ошириш ва бурғига оғирлик бериш учун;
- электробур ёрдамида бурғиладда алоҳида секцияларни жойлаштиришда;
- қўшимча ва ёрдамчи ишларни бажариш учун. Масалан, кудукни қайта ишлаш ва ювиш, қатламни синаб кўриш ва кудук

тубига тушиб кетган бегона предметларни олиб чиқиш ишларини бажаришда.

Бурғилаш тизмасининг ишлаш шароити ротор усулида бурғилашда ва кудук туби двигателлари ёрдамида бурғилашда ҳар хил.

Ротор ёрдамида бурғилашда, ротордан айланма ҳаракатни бурғига узатадиган бурғилаш тизмаси бир қатор қаршиликларга учрайди. Бурғилаш тизмасининг юқори қисми ўзининг оғирлик кучи таъсирида ва бурғининг ювувчи тешикларидаги босим ўзгариши таъсирида чўзилиш ҳолатида бўлади.



7.4-рasm. Бурғилаш тизмасининг схемаси.

Бошқарувчи қувур деб номланувчи бурғилаш тизмасининг юқори қисми (7.4-рasm) вертлюг (1) га юқорига боғловчи орқали боғланади. Бошқарувчи қувур биринчи бурғилаш қувури (8) га бошқарувчи қувурнинг остки боғловчиси (5), ҳимояловчи боғловчи

ва бургилаш қулфининг муфтаси (7) орқали боғланади. Бургилаш қувурлари (8) бир-бирига бургилаш қулфининг муфтаси ва ниппел (9) дан таъкил топган бургилаш қулфлари орқали ёки боғловчи муфталар (10) ёрдамида боғланади. Оғирлаштирилган бургилаш қувурлари боғловчи (11) ёрдамида бургилаш қувурига боғланади. Остки оғирлаштирилган бургилаш қувури эса боғловчи (14) орқали бургига боғланади.

Кудук туби реакциясини қабул қилувчи остки қисми эса сиқилган ҳолатда бўлади. Бургилаш тизмасига бериладиган айланувчи момент бургида айланиш кучланишларини ҳосил бўлишига олиб келади. Маълум бир тезликда тизманинг айланиши эса марказдан қочма кучларни ва эгилиш кучланишларини келтириб чиқаради. Юқоридаги санаб ўтилган куч ва кучланишларнинг бургилаш тизмасига бир вақтда таъсир этиши ротор усулида бургилашда, бургилаш тизмасининг ишлаш шароитини оғирлаштиради. Кудук туби двигателлари билан бургилаш жараёнида бургилаш тизмасининг ишлаш шароити роторли усулга қараганда бир оз фарк қилади. Бундай шароитда бургилаш тизмаси айланмайди ва асосан тизманинг чўзилган ва сиқилган қисмларида чўзилиш ва сиқилиш кучланишлари пайдо бўлади.

7.5. Нефт ва газ кудукларини бургилаш усуллари ва қурилмалари

Нефт ва газ кудукларини бургилаш зарбали ва айлантириш турларига бўлинади. Ҳозирги вақтида нефт ва газ кудукларини зарбали усулда бургилаш қўлланилмайди. Нефт ва газ кудукларини бургилаш ҳозирги пайтда асосан айлантириб бургилаш усулида олиб борилади. Айлантириб бургиланганда, тоғ жинсларининг парчаланиши бургининг айланиши ҳисобига содир бўлади. Ишлатилаётган асбобларнинг оғирлиги таъсирида бурги тоғ жинсига қиради ва бурувчи момент таъсирида тоғ жинсини парчалайди. Бурувчи момент кудук устига ўрнатилган ротор ёрдамида бургилаш қувурлари орқали узатилади. Бундай бургилаш усулига роторли бургилаш дейилади. Агарда бурувчи момент бургига кудук туби двигатели (турбобур, электробур, винтли туб двигатели) орқали узатилса бундай усулга тубдвигателли бургилаш деб аталади.

Нефт ва газ кудукларини бургилаш ишлари махсус қурилган қурилмалар ёрдамида олиб борилади (7.5-расм).

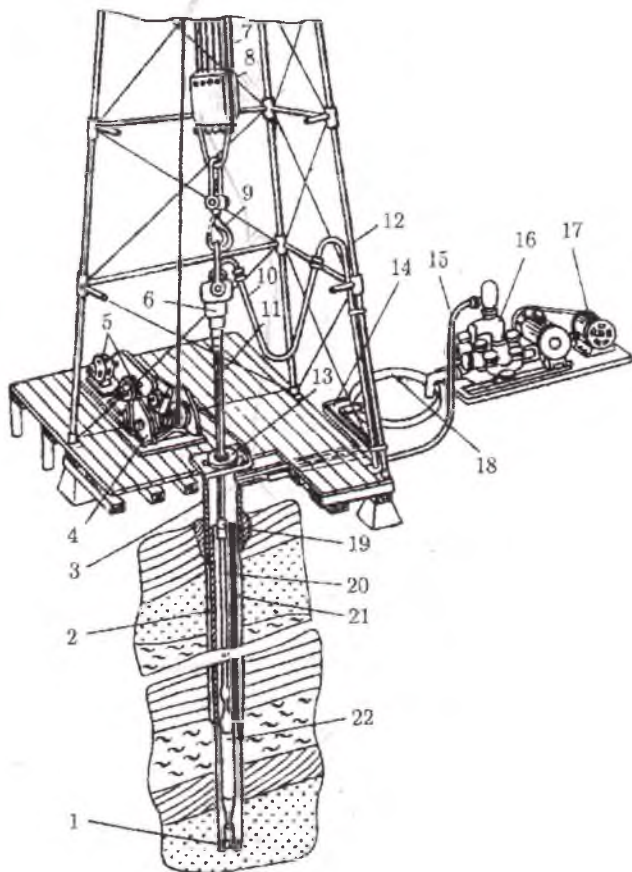
Тоғ жинсларини парчалаш бурғи (1) ёрдамида амалга оширилади. бурғилаш қузури (20) орқали қудук тубига туширилади. Бурғига айланма ҳаракат туб двигатели (22) ёки ротор (13) билан бурғилаш қувурлари тизмасига ўзатилади. Ротор қудук устига монтаж қилинади. Бурғилаш тизмаси (11) квадрат кесимидаги (амалда квадрат дейилади) етакчи қувурлардан тузилган ва унга узатма (19) ва бурғилаш қувурлари (20) уланган. Бурғилаш тизмаси қувурлари ротор орқали ўтиб бурғилаш қурулмаси (9) жиҳози илгакка осилади.

Бурғилаш қузури билан бурғини айлана ҳаракати ротор орқали амалга оширилади. Ротор дизель ёки электродвигателдаги занжирли узатма оладиган конуссимон редуктордир. Ички бўшлиғидаги ротор (1) айланмаси конуссимон тишли ҳалкага ўрнатилган, яъни конуссимон шестерна (2) билан валга (6) ўрнатилган, вал билан ўланади. Валнинг (6) бошқа учига занжирли ҳалка ўтказилган бўлиб, у орқали двигателдан ҳаракат айланиш столига ўзатилади. Ротор столининг марказида тешик бўлиб, диаметри катта бурғини максимал ўлчамига боғлиқ, чунки бурғилаш қувурлари у орқали туширилади ва кўтарилади. Бурғилаш қузури билан бурғи тушурилгандан кейин ротор столи тешигига ич қўйма (4) киргизилади, уларни ичига иккита кискич (3) ўрнатилади ва квадрат кесимини шакллантиради. Бу тешикда квадрат кесимли етакчи қувур жойлашади.

У ротор столи айлантирувчи моментни қабул қилади ва ротор бўйи бўйлаб эркин силжийди. Айлантирувчи стол кожух (5) билан ўралган.

Тушириш-кўтариш жараёни ва бурғилаш қувурни тизмасини оғирлигини ушлаб туриш, юк кўтарувчи механизм билан амалга оширилади.

Юк кўтарувчи механизмнинг бурғилаш чиғириги (4) (7.5-расм) дизел (5) ёки электр двигатели, мосламалар тизими (7), тал блоки (8), кронблок (юкори блок) вертлог (6) ва илгакдан (9) тузилган. Юк кўтарувчи механизмини каркаси сифатида бурғилаш минораси (12) хизмат қилади. Тал тизимининг пулат арқонига (7) бериладиган зўриқишларни камайтириш учун юк кўтариш механизми тизими қўлланилади.

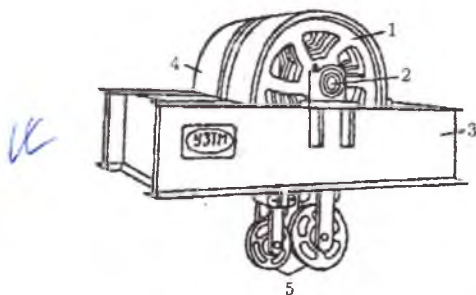


7.5 – расм. Кудукларни бурғилаш минораси.

1 -бурғи: 2 -мустваккамлаш қувури: 3 -йўлланма: 4 -чиғирик: 5 -дизель ва электр двигатели: 6 -вертлюг: 7 -пўлат аркон: 8 -тал блоки: 9 -илгак: 10 -эгиловчан шланг: 11-квадрат: 12 -бурғилаш минораси: 13 -ротор: 14 -тарнов: 15 -хайдовчи қувур: 16 -бурғилаш насоси: 17 -двигатель: 18 -суюқлик идиши: 19 -узатма: 20 -бурғилаш қувури: 21 -қувур оркаси: 22 -туб двигатели:

Юк қўтарувчи механизм (полиспаст) - бу қўзғаладиган ва қўзғалмайдиган блок тизими бўлиб, у орқали пўлат аркон ўтказилади. Арконнинг бир учи кудук устига қўзғалмас қилиб

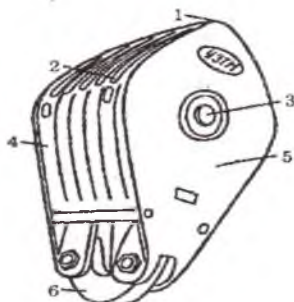
маҳкамланади, бошқа учи эса чигириқ ғалтагига ўралади. Бурғилаш минорасининг энг юкорисига қўзғалмас роликлардан блок ўрнатилади. У кран блок деб аталади (7.6-расм).



7.6 -расм. Кранблок.

1-шківлар; 2-ўқ; 3-рама; 4-олдиндан ҳимояловчи кожух; 5-ёрдмчи шківлар.

Ҳаракатланувчи блокка тал блоки деб аталади (7.7-расм). Кранблок энг кўпи билан 6-та роликлардан ва аркон учун арикчадан, тал блоки эса 5-та арикчали роликдан ташкил топган. Шу сабабли, юрувчи арконга бурғилаш кувурлар тизмаси оғирлигини ўн баробар камайтириб беради. Бурғилаш жараёнида бурғилаш кувур тизмаси билан бурғига айлантириш ва парчаланган тоғ жинсларини ҳайдаб чиқариш учун бир вақтда бурғилаш эритмалари ҳайдалади. Шу мақсадда илгак 9 ва квадрат 11 оралиғига махсус қурилма вертлюг 6 монтаж қилинади.



7.7 -расм. Тал блоки.

1-траверс; 2-шківлар; 3-ўқ; 4-олдиндан ҳимояловчи кожух; 5-ён сирт; 6-илгак.

Кудук тубида парчаланган тоғ жинсларини ер устига олиб чиқиш, бурғини совутиш, кудук туби двигателини ҳаракатга келтириш учун бурғиланадиган кудукда доимий лойли эритмалар циркуляцияси ҳаракатланади. Лойли бурғилаш эритмаси насос 16 ёрдамида ховўз 18 дан олиниб, ҳайдовчи қувур 15 оркали юкори босимли шланг 10 дан вертлюгга ва кейин эса бурғилаш қувурларига узатилади (7.5-расм).

Вертлюгнинг бўш корпуси ичига горизонтал ҳолда тиргакли тебраниш подшипники жойлаштирилади, уни айланттирувчи қисми эса роторга таянади ва резъбали бирикмалар оркали бурғилаш қувурлари тизимига уланади. Вертлюг корпусининг юкори қисмига калта қувур оркали бурғилаш эритмаси ҳайдалади. Бу эритма роторнинг бушлиғи оркали бурғилаш қувурига ўтади.

Бурғининг тешикларидан бурғилаш эритмаси чиқиб, парчаланган тоғ жинслари заррачалари билан аралашади, қувурнинг орқа қисмидан ер устига кўтарилади ва тарнов 14 оркали (7.5-расм) тозалаш иншоотлари тизимида тўпланади. Тозалаш иншоотларида бурғилаш эритмаси тоғ жинслари заррачаларидан тозаланади ва яна қайтиб қабул идиши 15 га тўпланади, бурғилаш жараёни давом этади.

Турбинали бурғилаш усулида бурғилаш эритмаси гидравлик тўб двигателига куч узатма берувчи ишчи суюқлик ҳисобланади.

Бурғилаш эритмаси кудукларни бурғилашда қуйидаги бир қатор муҳим функцияларни бажаради:

-доимий циркуляцияда бурғилаш пайтида бурғилаш эритмаси бурғини шарошқасини совитади;

-бурғиланган тоғ жинсларини кудук тубидан ер устига олиб чиқади;

-бурғилаш жараёнида нефт ва газнинг отилиб чиқишини, кудук стволи деворининг нураши ва парчаланиб кетишининг олдини олади.

Ҳар бир кон учун тоғ-геологик шароитларига боғлиқ ҳолда, тоғ жинсининг тузилиши ва таркиби, қатлам босими ва шу қабиаларга мос равишда бурғилаш эритмалари тайёрланади. Бурғилаш эритмасининг рецептураси ва таркиби кудукларнинг техник лойиҳасида кўрсатилади.

Бурғилаш эритмаларига етарлича ҳаракатчан бўлиш, парчаланган тоғ жинслари заррачаларини муаллақ ҳолда ушлаб туриш, тоғ жинсларига фильграция бўлмаслик каби хоссаларга эга бўлиш талаблари қўйилади.

Бурғилаш эритмаси сифатида асосан лойли эритма қўлланилиб.

сувда аралашадиган ва мос келувчи қўшимчалари билан биргаликда махсус рецептура (таркиб) бўйича тайёрланади. Баъзида нефт асосда газсимон ва азрацияли эритмалар ҳам қўлланилади.

Бурғилаш жараёнида етакчи қувур (квадрат) бутун узунлиги бўйича роторга киргандан кейин чиғирик ёрдамида бурғилаш асбоби квадрат узунлигида қудукдан кўтарилади, элеватор ёки пона ёрдамида ротор столига осиб қўйилади. Вертлюг билан етакчи қувур (квадрат) биргаликда бураб олинади ва у мустаҳкамлаш қувурига туширилади. Олдиндан қия қудукка ўрнатилган шурфга туширилади. Шурф узунлиги етакчи қувурнинг узунлигига тенг бўлиши керак. Шурф қудукни бурғилаш бошлангунга қадар ўрнатилган миноранинг ўнг бурчаги томонидан бурғиланади.

Ундан кейин бурғилаш тизимини иккита қувур (иккита бурғилаш қувурлари бир-бирига уланган ҳолда) буралади, улар элеватор ёки понадан олинади. Қудукка иккита қувур узунлиги бўйича туширилади ва ундан кейин элеваторлар ёки поналар ёрдамида ротор столига осилади. Шурфдан етакчи қувур билан вертлюг бирга кўтарилади ва бурғилаш тизмасига бураб киргизилади. Бурғилаш тизмасидан элеватор ёки поналар олинади, бурғи қудук тубигача туширилади ва қудукни бурғилаш ишлари давом эттирилади.

Ишлаш давомида емирилган бурғини бошқасига алмаштириш учун бурғилаш асбоби кўтарилади ва бурғи янгисига алмаштирилади. Бурғилаш асбоби билан бурғи биргаликда туширилади ва қудукни бурғилаш давом эттирилади. Чиғирик барабани айланишида тал арқонлари ўралади ёки бўшатилади ва бунинг натижасида тал блоки илгак билан биргаликда кўтарилади ёки туширилади. Илгакка штроплар ва элеваторлар ёрдамида кўтариладиган ёки тушириладиган бурғилаш тизмаси осилади. Бурғилаш асбобларини кўтаришда секция бураб ажратилади, учта қувурни бирикмаси бўлган - свеча қўйиладиган минора чироғига ўрнатилади.

Секция ёки свечанинг узунлиги бурғилаш минорасининг баландлигига боғлиқ равишда танланади. Миноранинг баландлиги 41 метр бўлганда свечанинг узунлиги 25-36 метр қилиб олинади.

Бурғилаш асбобларини қудукка тушириш тескари тартибда амалга оширилади. Бурғилаш минораси қудук устида ўрнатилган металл иншоот бўлиб, бурғилаш тизмаси ва бурғини, қудук туби двигателини, мустаҳкамлаш қувурларини, тушириш ва кўтариш ҳамда бурғилаш свечалари қудукдан кўтариб олинганда уларни жойлаштириш учун хизмат қилади.

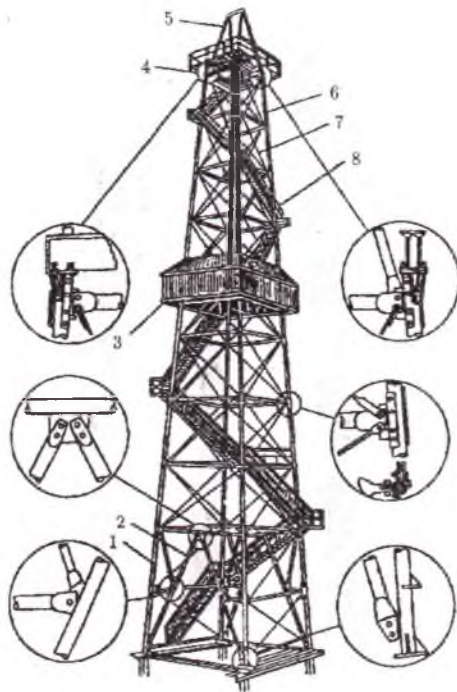
Миноралар икки турда: минорали (7.8-расм) ва мачтали (7.9-

расм) бажарилишларда бир неча модификацияларда ишлаб чиқарилади.

Минорали минора ВМ-41 (7.8-расм) тўғри кесилган тўрт қиррали металл пирамидадан иборат. У тўртта оёқ 1, дарвоза 2, балкон 3, кранблок 4 учун майдонча, чорпоё 5, кўндаланг белбоғлар 6, тортма 7 ва юрадиган нарвонлардан 8 ташкил топган.

Мачтали миноралар бир таянчли ва икки таянчли А-шаклсимон ишлаб чиқарилади. Ҳамма вақт А-шаклсимон миноралар қўлланилади.

Минораларнинг асосий гавсифномаларига уларнинг юк кўтарувчанлик қобилияти, баландлиги, магазинларининг сўғими (бурғилаш қувурларини свечаси учун жой), юкори ва пастки асосларининг ўлчамлари, оғирлиги (массаси) қабилар қиради.

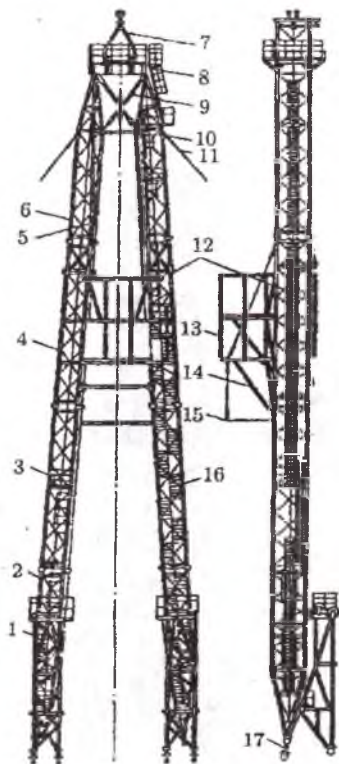


7.8 -расм. ВМ-41 минораси

1-оёқ; 2-дарвоза; 3-балкон; 4-кран блок учун майдонча; 5-монтаж чорпоёси; 6-кўндаланг белбоғлар; 7-тортгич; 8-юриш нарвони.

Миноранинг юк кўтариш қобилияти -қудуқларни бурғилаш жараёнида максимал, чегаравий рухсат этилган юкланишдир. Миноранинг баландлиги свечанинг узунлигини аниқлайди, чунки қудуқдан чиқариб олиш мумкин бўлиши ва тушириш-кўтариш жараёнларининг давом этиши миноранинг баландлигига боғлиқ.

Чуқурлиги 400 - 600 метр бўлган қудуқларни бурғилашда баландлиги 16-18 метрли минора қўлланилади, чуқурлиги 4000÷6500 метр бўлганда эса баландлиги 42 метрли миноралар қўлланилади.



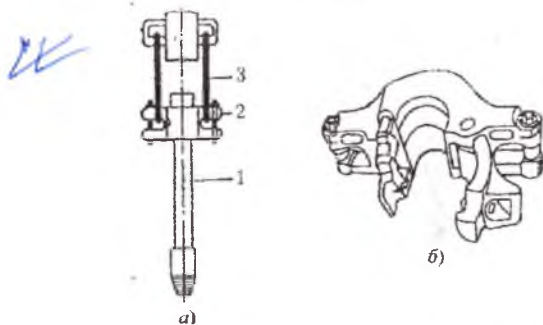
7.9 -расм. А-шаклдаги мачтали минора.

1- кўтарувчи оёқ; 2,3,4,5,6 – мачтали секциялар, 5 – ёнгин нарвони; 7 – монтаж майдончаси; 8 – кранблок рамаси; 9, 10, 14- узайтиргич; 11-тортгич; 12-тоннали нарвон; 13-юқори ишчи балкон; 15-ҳимояловчи белбоғлар; 16-юриш нарвони; 17- шарнирлар.

Минора “магазини” ҳажми диаметри 114÷168 мм бўлган бурғилаш қувурларини жойлаштириш учун мўлжалланади. Юқори ва пастки асосларининг ўлчамлари бурғилаш бригадасининг шароитидан келиб чиққан ҳолда, бурғилаш жихозлари ва асбобларини ҳамда кўтариш -тушириш жараёнидаги механизация воситаларини жойлаштиришга боғлиқ ҳолда танлаб олинади. Миноранинг юқори асосининг ўлчамлари 2х2 ёки 2,6х2,6м, пастки асосиники эса 8х8 ёки 10х10 м-м олинади. Бурғилаш минорасининг умумий массаси ўнлаб тоннани ташкил этади.

Кўтариш-тушириш жараёнларини механизациялаштириш учун тал тизими ва бурғилаш чигириғи қўлланилади. Тал тизими кўзгалмайдиган кранблукдан тузилган бўлиб, бурғилаш минорасининг юқори қисмига ўрнатилади. Тал блоки кранблукка тал арқонлари билан бириктирилиб, битта учи чигирик ғалтагига маҳкамланади, бошқа учи эса кўзгалмайдиган бурғилаш илгагига маҳкамланади. Тал тизими полиспаст (юк кўтарувчи механизм) ҳисобланиб, тал арқонларининг тортилишини камайтириш учун мўлжалланган. Тал тизими бурғилаш асбобларини мустаҳкамлаш ва бурғилаш қувурларини тушириш тезлигини камайтиришда қўлланилади.

Илгакка бурғилаш асбобини осиш бурғилашда вертикал ёрдамида, кўтариш-тушириш жараёнларида штроплар ва элеваторлар ёрдамида амалга оширилади (7.10-расм). Бурғилаш чигириғи қуйидаги ҳолларда: бурғилаш асбобларининг оғирлигини ушлаб туриш; кўтариш-туширишда бурғилаш ва мустаҳкамлаш қувурларини ушлаб туришда қўлланилади.



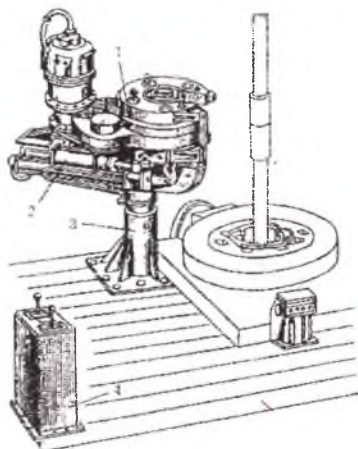
7.10-расм. Бурғилаш қувурларини кўтариш-тушириш жараёнларида осиш схемаси. а –умумий кўриниши; б –элеватор кўриниши; 1-бурғилаш қувири; 2-элеватор; 3-штроп.

Бурғилаш қурилмаси чиғирикни аниқ юк кўтарувчанлиги билан жамланади. Бурғилаш қувурларини кулфли бирикмаларини бураб маҳкамлаш ва бураб ажратиб олиш ишларини механизациялаш учун АКБ-3М автоматик бурғилаш калитларидан ПКБ-1 осма калитлар, ПКР-560 пневма ПКБ-1 тик камровчи поналардан, бурғилаш қувурларини механик камрашда ва бўшатишда фойдаланилади. АКБ-3М калити (7.11-расм) чиғирик ва ротор пойдевори оралиғига ўрнатилади.

Калит асосий қисмлари калитлар блоки 1, пневматик цилиндрли аравача 2, устун 3 ва бошқарув пультлари 4 ҳисобланади.

Бурғилаш қувурларини бураб маҳкамлаш ва бураб ажратиб олиш аравачага монтаж қилинган калитлар блоки ёрдамида амалга оширилади. Калитлар блоки иккита пневматик цилиндрлар ёрдамида йўналиш бўйича: роторда ўрнатилган бурғилаш қувурига ёки ундан қайтма йўналишда силжитади.

Қисувчи қурилмалар калитлар блокининг ҳаракатланиш механизми каби, пневматик цилиндрлардан иборат ва бошқарув пульти 4 ёрдамида қўшилади. Шу мақсадда тизимга ресивардан сиқилган ҳаво берилади. Сўнгги йилларда АКБ-3М2 калитлари конструкцияси асосида АКБ-3М калитлари, АКБ-3М2 бурғилаш калити базасида АКБ-3М2-Э2 калити ишлаб чиқарилмоқда.



7.11-расм. АКБ-3М бурғилаш калити.

1-калитлар блоки; 2-пневматик цилиндрли аравача; 3-устун; 4-бошқарув пульти.

Қувурларни бураб маҳкамлаш ва ажратиш жараёнини бажарувчи асосий механизмлар калитлар блоқи ҳисобланади.

Калитлар блоқи иккита пневматик цилиндрларни икки қаррали таъсир этишида аравача бўйлаб чана йўналишида силжиydi ва бурғилаш қувурига қувур қисғич қурилманинг келиши ва кетишини таъминлайди. Калитлар блоқи қувур қисғич қурилмаси айланиши пневмодвигателдан редуктор орқали ҳаракат олади. Аравача тизманинг юқори қисмида эркин айланади ва унинг ҳолати ёзиб борилади. Аравача калитлар блоқи билан тизма бўйлаб баландлик бўйича силжиши мумкин. АКБ-3М2 ва АКБ-3М2 Э2 калитлар блоклари техник тавсифномалари 7.3 -жадвалда келтирилган.

Калит тизманинг пастки қисмини бурғилаш асосига каттик маҳкамлайди. Бошқарув пулти калит ишини оралик масофадан бошқарилишини таъминлайди.

АКБ-3М2-Э2 калитларни қўллаш соҳаси ва бураб маҳкамлаш - бураб ажратиб олиш оралиғи АКБ-3М2 калитига ўхшайди.

Калит ПКБ-1 бурғилашда арқонга осилади. Уни осилиш баландлиғи бошқарув пултидан пневматик цилиндр билан бошқарилади.

Сўнгги йилларда бурғилаш қувурларини ва мустаҳкамлаш қувурларини бураб маҳкамлаш ва ажратиб олишда нефт ва газ кудукларида ишланган ва автоматик, иккита тезлиғи пневмоузатмали АКБ-4 бурғилаш калитларидан фойдаланилади. АКБ-4 бурғилаш калити АКБ-3М2 калитлар базасида ишланган бўлиб, юқори коэффициентли, бир хил. Калитни бошқариш ва унга хизмат қўрсатиш содда ва иш жараёнида ишончлиликни тўлиқ таъминлайди.

АКБ-4 маркали калитнинг ютуқлари қуйидагилар:

- бураш моментининг юқорилиғи — 70 кНм, машинали калитларни қўлламасдан ҳам бажариш мумкин;

- айлантирувчи момент бураб маҳкамланувчи бирикмаларга зарбасиз қўйилади ва бунинг эвазига бурғилаш қувурлари ва калитнинг доимий равишда қурук ҳолда бўлиши таъминланади;

- буровчи моментни чегаралагич калитга ўрнатилганлиғи, бирикмани бурашни берилган моментда амалга ошириш имкониятини беради, унга эришилгандан сўнг пневматор ажратилади.

АКБ-4 маркали калитнинг техник тавсифномалари 7.4-жадвалда келтирилган.

**АКБ-3М2 ва АКБ-3М2-Э2 калитлар блоки техник
тавсифномалари**

7.3-жадвал

№	Тавсифномалари	Бирлиги	Калитлар блоки тури	
			АКБ-3М2	АКБ-3М2-Э2
1	Ажратиладиган қувурлар шартли диаметри: - бургилашда - мустаҳкамлашда	мм мм	108-216 114-194	108-216 114-194
2	Айлантирувчи узатма		Пневматор	Электро-двигатель
3	Қувур қисувчи қурил-манинг айланиш часто-таси, айл/мин: -биринчи тезликда -иккинчи тезликда		- 60-105	36 72
4	Бураб маҳкамлашда буровчи моментлар қиймати: -биринчи тезликда -иккинчи тезликда -максимал	кН·м	≥1,2 - 30	≥1,25 ≥2,5 30
5	Узатманинг қуввати	кВт	13	15/7,5
6	Тармоқдаги ҳаво босими	МПа	0,7÷0,9	0,7÷0,9
7	Габарит ўлчамлари: -аравачали ва тизмали бошқарув пульта - бошқарув станцияси - бошқарув пульта	мм·мм мм	1730х1013х2350 870х430х130 20	1730х1020х2700 790х430х130 20 700х650х1600
8	Калитлар массаси	кг	2700	3300

№	Тавсифнома номи	Бирлиги	Қийматлари
1	Бураб маҳкамланадиган ва ажратиб олинадиган кувурлар шартли диаметри: - бурғиладда - мустаҳкамлашда	мм мм	108-216 114-194
2	Айлантириш узатмаси	поршенли пневмомотор	
3	Узатманинг куввати	кВт	13
4	Тармоқдаги ҳаво босими	МПа	0.7 – 1.0
5	Бураш моменти: - биринчи тезликда - иккинчи тезликда	кН·м кН·м	5.0 70.0
6	Габарит ўлчамлари - аравачали ва тизмали калитлар блоки - бошқарув пульти	мм·мм·мм мм·мм·мм	1780х1230х2575 870х430х1320
7	Калит оғирлиги	кг	2700

ПКР-560 пневматик понали камрагич механик ҳолда камраш ҳамда бурғилаш ва мустаҳкамлаш кувурларини бўшатишда қўлланилади. У роторга монтаж қилинади ва тўртта понаси бўлиб, пневмоцилиндр ёрдамида пулт билан бошқарилади.

Кудукларни бурғиладда вертлюг, бурғилаш насослари, босимли ротор ва энглар ҳам қўлланилади.

Бурғилаш насослари — кудукка бурғилаш эритмаларини ҳайдаб бериш учун хизмат қилади. Кудукларни бурғиладда поршенли икки цилиндрли икки каррали таъсир этувчи насослар қўлланилади. Нефт ва газ кудукларини бурғилаш “Ижнефтомаш” заводида ишлаб чиқариладиган НБ-32, НБ-50, НБ-80, НБ-125, ИЖ (икки томонлама таъсир этувчи горизонтал икки цилиндрли насослар, узатмалар, тегишли редукторлар) насослар қўлланилмоқда.

НБ-32, НБ-50 НБ-80 насослари (сув, лойли эритмалар) нефт ва газни геологик-қидирув ва тузилма - излов бурғиладда кудукларга ювувчи - суюқликларни ҳайдашда қўлланилади. Қўлланиладиган насосларнинг техник тавсифномалари 7.5-жадвалда, узатиш кўрсаткичлари ва босимлари 7.6-жадвалда келтирилган.

НБ-125 ИЖ насосларидан қуйидаги мақсадларда фойдаланилади:

- нефт ва газ кудукларини бурғиладда ювувчи суюқликларни ҳайдаш учун;

- кудукларни капитал таъмирлашда ювиш ва ҳайдаш ишларини бажаришда суюқлик муҳитини кудукқа ҳайдаш учун;
- нефт казиб олишни жадаллаштиришда маҳсулдор катламга сувни, полимерли эритмаларни ҳайдаш учун;
- ҳар хил зарарли бўлмаган суюқликларни, сувланган нефтларни қайта ҳайдаш учун.

Насосларнинг техник тавсифномалари

7.5-жадвал

№	Насосларни номи	Поршен юриш йули, мм	Сўриш баландлиги, мм
1	НБ-32	160	3
2	НБ-50	160	3
3	НБ-80	200	3
4	НГ-125	250	2

Бурғилаш насослари базасида АНБ-22, АН-506, АН-125 насос агрегатлари тайёрланмоқда. Насос агрегатлари рама ва унга ўрнатилган бурғилаш насоси, электродвигатель, понаременли узатмалардан иборат.

АНБ-22 агрегати учта тезликли узатмалар қутисига эга бўлиб, насос узатишини катта оралиқларда ўзгартириш имконини беради.

Насосларни узатиш кўрсаткичлари ва босими қийматлари

7.6-жадвал

№	Насос номи	Қуввати, кВт	Алмаштирилган втулка диаметри, мм	Ҳажмий узатиш, м³/соат	Энг катта босим, МПа	Икки парракли юришлар сони/минут
1	НБ-32	32	80	15,8	4,0	105
			90	20,9	4,0	
			100	26,3	3,2	
			110	32,4	2,6	
2	НБ-50	50	90	20,9	6,3	105
			100	26,3	5,0	
			110	32,0	4,1	
			120	39,6	3,4	
3	НБ-80	80	80	19,8	10,0	105
			90	26,0	8,0	
			100	32,7	6,3	
			110	40,3	5,2	
			120	50,4	4,3	
4	НБ125 ИЖ	125	90	25,2	17,0	76
			100	32,0	19,0	
			115	43,5	10,0	
			127	54,0	8,8	
5	НБ125 ИЖ	125	90	33,0	13,0	100
			100	42,0	10,0	
			115	57,0	7,5	
			127	71,0	9,0	

Юқорида келтирилган насослар турларидан ташқари НҚ-320 цементловчи насослар ишлаб чиқарилади. НҚ320 икки поршенли насос икки томонлама таъсир қилувчи червякли редукторлардан терилган, ювиш ҳайдаш ишларида (лойли, цементли, тузли эритмаларни) нефт ва газ қудукларини цементлашда бурғилашда ва капитал таъмирлаш ишларида суюқликларни ҳайдашга мўлжалланган.

НҚ320 насоси конструкцияси 9Т насоси базасида ишланган. Насоснинг фойдали қуввати – 108 кВт. Червякли жуфтликнинг узатишлар сони $n = 22$. Насос босими ва ҳажмий узатиш тавсифномалари 7.7-жадвалда келтирилган.

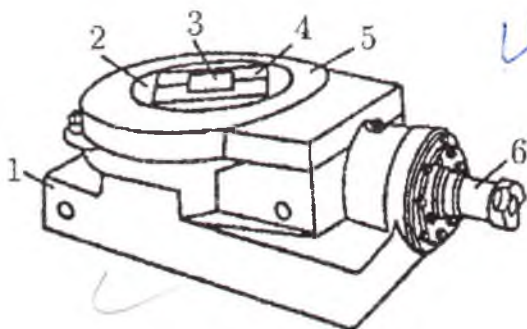
Насосни босими ва ҳажмий узатиш тавсифномалари

7.7-жадвал

Поршен юришини икки карралаи сони, юриш/минут	Алмаштирила- диган втулка диаметри, мм	Узатиш, м ³ /соат	Энг катта босим, МПа
133	90	44,3	9,5
	100	56,2	7,5
	115	76,3	5,5
	127	93,6	4,5
30	90	10,1	40,0
	100	12,6	32,0
	115	17,3	23,0
	127	21,6	18,5

Бурғилаш шланги ювувчи суюқликларни зарурий босим билан вертикалгга узатади.

Ротор бурғилаш тизмасини бурғилаш жараёнида 30-300 айл/мин буровчи тезлик билан айлантериш учун хизмат қилади ва тизманинг реактив бураш моментини қабул қилади (7.12-расм). Бурғилаш ёки мустаҳкамлаш қувури оғирлигини кўтариб туради. Бурғилаш қувурлари тизмасини ажратиб олишда ёки кўтариш-тушириш жараёнларида тутиш ва бошқа ишлар ротор ёрдамида ушлаб турилади.



7.12-расм. Ротор.

1-станина; 2-стол; 3-кискичлар; 4-қуйма; 5-ғилоф; 6-вал

Ротор станина 1 ички бўшлиғидага подшипникга ўрнатилган тишли гардин 2, вал 6 бир томондан ва иккинчи томондан конуссимон шестерня, ташки рифель юзасига ғилоф 5, ич куйма 4 ва етакчи қувурларни қискичлар 3 лардан тузилган. Ротор ишлаётган вақтда чиғирикдан айланма ҳаракатни занжирли узатма ёрдамида валга беради ва қискич билан роторга қисилган етакчи қувурларга илғариланма тик ҳолдаги ҳаракатни узатади.

Куч узатмаси чиғирикни, бурғилаш насосларини ва роторни энергия билан таъминлайди. Бурғилаш қурилмасининг куч узатмаси дизелли, электрик, дизель-электрик ва дизель-гидравлик бўлади.

Дизель узатма талаб қилинган қувватдаги электр энергияси мавжуд бўлмаган жойларда бурғилашда қўлланилади. Электрик узатма монтаж қилиш содда, ишлатиш осон, юкори ишончлилигига ва иқтисодий самарага эга.

Дизель-электр узатма дизел ёрдамида, генераторни айлантиради, манба ўз навбатида электр двигателъ ҳисобланади.

Дизель-гидравлик узатма ички ёнувчи двигатели ва қувур узатмадан тузилган. Бурғилаш қурилмасининг куч узатмаси умумий қуввати 1000 кВт дан 4500 кВт гача, яъни бурғилаш насослари ва ротор узатмаларига тақсимланади.

Циркуляция тизими ишланган бурғилаш эритмаларини йиғиш ва тозалаш, янги порцияларни тайёрлаш ва тозаланган эритмани қудуққа ҳайдаш учун хизмат қилади.

Бурғилаш қувурлари қудуқларни бурғилашда қўлланилиб, роторли бурғилашда бурғига айланма ҳаракатни узатади. Труба бурли бурғилашда ювувчи суюкликни турбобурга узатади, бурғилаш эритмасини узатади. парчаланган тоғ жинсларини ер устига кўтариш учун бурғини тушириш ва кўтариш, турбобур, электробурни, грунт ташувчини ва бошқа юкларни кўтариш-туширишда хизмат қилади.

Қудуқларни бурғилашда пўлат бурғилаш қувурлари қўлланилиб, ички ва ташки киргизмали, учларига уланмалар пайвандланган, блокировкали, белбоғли, барқарорлаштирувчи белбоғли ҳамда енгил куйма бурғилаш (ЕҚБҚ) қувурлари турларида бўлади.

Бурғилаш қувурлари углеродли ва легирланган пўлатлардан тайёрланади. Бурғилаш қувурлари ички ва ташки учларига киргизилган қувурлар 102 мм гача ва ундан катта диаметрда 11,5 метр ва ундан узун ўлчамларда ишлаб чиқарилади.

Узунлиги 6 м қувурлар муфта билан комплект, узунлиги 8 ва 11,5 метр узунликдагилари эса муфтасиз келтирилади.

Бурғилаш қувурларини бириктиришда бурғилаш қулфлари

қўлланилади. 3Н- нормал ўтиш тешикли кулфлар ички учига киргизилган бурғилаш қувурларини бириктиришда, 3У кулфи эса ташки учига киргизилган бурғилаш қувурларини бирлаштиришда қўлланилади.

Бурғилаш қувурлари ташки диаметри 60, 73, 89, 102, 114, 127, 140 ва 169 мм ли, қалинлиги 7 мм дан 11 мм гача бўлиб, қувурларни кўтариш -тушириш жараёнида бириктириш ва ажратиб олишлар сонини камайтириш мақсадида қувурлар муфта резьба орқали секцияларга (свечага) бириктирилади. Бурғилаш қувурлари секциясини қудукка туширишда махсус резьбали кулфлар ёрдамида уланади. Махсус резьбали кулфлар ташки конус резьбали ниппелдан ва ички конус резьбали муфтадан тузилган.

Бурғилаш қувурлари секцияларининг бир-бири билан бириктирилган ҳолати бурғилаш қувурлари тизмаси деб аталади. Бурғилаш қувури тизмасидаги биринчи стакчи қувур квадрат дейилади.

Бурғилаш қувурларини энг пастдагиси оғирлаштирган бурғилаш қувури (ОБҚ) дейилади ва у бурғи устига ўрнатилади. ОБҚ бурғига юк бериш ва бурғилаш тизимини таранг тортиш учун хизмат қилади. У калин деворли қувурлардан тайёрланади. Чуқур қудукларни бурғилашда бурғилаш тизмасини оғирлигини камайтириш учун пўлат қувурлари ўрнига алюминий қўйма (алюминий, мис ва магний қўймали), яъни енгил қўйма бурғилаш қувурларига алмаштирилади.

Енгил қўйма бурғилаш қувурлари учи ичкарига киргизмали 73, 93, 114, 129 ва 147 мм ли диаметрларда ишлаб чиқарилади. Бу қувурларнинг учларига стандарт резьба йўнилади. Улар бир-бири билан махсус пўлат бурғилаш кулфлари ёрдамида бириктирилади. Енгил қўйма бурғилаш қувурлари қўлланилганда бурғилаш тизмаси оғирлигини икки ва ундан ортиқ марта енгиллаштиради. Бурғилаш қувурлари завод шароитларида 6; 8 ва 11,5 метр узунликларда ишлаб чиқарилади. Свеча 25-36 метр узунликда йиғилади.

Қудукларни турбинли бурғилашда бурғи туб двигатели ёрдамида айланма ҳаракатга келтирилади – бу эса турбобур деб аталади.

Турбобур – бу туб двигатели бўлиб, бурғилаш эритмаси гидравлик энергиясини механик энергия айланиши ҳамда турбобур вали орқали ҳаракатни бурғига узатилишидир.



7.13-расм. Турбина пағонаси.

Турбобур кўп пағонали бўлиб, пағоналар сони 25 тадан 350 тагача етади. Турбина пағонаси биринчиси статордан яъни турбобур корпуси 1 билан қаттиқ бириктирилган ва турбобур валига маҳкамланган ротор 2 дан тузилган (7.13-расм). Статор ва роторда бурғилаш эритмаси оқими ҳаракат йўналишини ўзгартиради ва пағонадан - пағонага оқиб ўтади, ҳар бир пағонага гидравлик қувватнинг бир қисмини беради. Турбобур валидан ҳамма пағоналарида қувват ҳосил бўлади ва турбобурнинг валида йиғилиб бурғига узатилади.

✓ Турбобурни самарали ишлатиш учун юзга яқин турбина керак бўлади. Ҳар бир турбина бир текисда ротор ковшурғасида периметр бўйича жойлаштирилади. Турбобур корпусида ҳар бир турбина роторининг олдида турбиналар статорларига ўхшаш конструкция ўрнатилган.

Ҳар бир жуфт турбина ротор ва статор турбобур пағонасини ҳосил қилади. Замонавий турбобурларда бундай пағоналарнинг сони 300 тагача етади. Бурғилаш эритмасини оқими бошланишида турбинкалар -статорларни курагига тушади, йўналишини ўзгартиради ва турбинкалар - роторнинг курагига тушади, яна йўналишини ўзгартиради. Бунда пайдо бўлган радиал куч турбинкалар – ротор орқали турбобур валининг айланишига олиб келади. Саноатда бир-секцияли кўп пағонали турбобурлар ишлаб чиқарилади. Бундан ташқари икки, уч ва тўрт секцияли турбобурлар ҳам ишлаб чиқарилиб, турбиналар сони мос равишда 230, 270 ва 280 тага тенг. Кўп секцияли турбобурлар чуқур қудукларни бурғилашда қўлланилади.

Қудукларни турбинали усулда бурғилашда керна олиш учун

колонкали турбобурлар олинаётган грунтни ташувчи билан биргаликда қўлланилади. Турбобурлар асосан ташки диаметри 102 мм дан 235 мм гача ишлаб чиқарилиб, кудукларни ҳар хил диаметрдаги бурғиlashда қўллаш имконини беради.

Бурғиlashда паст частотали кудук туби гидравлик двигателлари ҳам қўлланилиб, бу винтли (ҳажмий) двигателлар валининг айланишлар частотаси $n=90$ дан $n=300$ айл/мин гача. Винт кудук туби двигателлари иккита секциядан: двигатель ва шпинделдан тузилган.

Двигатель секцияси ўз навбатида винтли ротор (ички винт) ва ички винтли статорлардан тузилган.

Ротор винтда битта кириш бўлиб, у статорнинг ички винтли юзасидан кичик, роторнинг ўқи эса статор ўқиға нисбатан силжиган. Бурғиlash эритмаси винт механизми зазоридан ўтиб, ротор винтини айлантиради. Ротор винти вал билан уланган, учида резьба мавжуд бўлиб унга бурғи бураб маҳкамланади.

Электробур – кудук туби электр двигатели бўлиб, унинг ёрдамида кудук тубидаги бурғини айлантириш амалға оширилади. Электробур корпусига ўзгарувчан токли уч фазали электродвигатель жойлаштирилган. Электродвигателға электроэнергия бурғиlash кувури ичида жойлашган махсус кабель ёрдамида ер устидан узатилади.

Вертлюгнинг тагида ҳалқали ток қабул қилгич жойлаштирилган бўлиб, унга кабель орқали элетр токи узатилади. Ҳамма кабеллар алоҳида секцияларға ажратилади. Ҳар бир секциянинг узунлиги бурғиlash кувури свечасининг узунлигига тенг бўлади. Кўтариш-тушириш жараёнларида свечаларни бураб маҳкамлаш ва ажратиб олишда уларға кабель секцияларини улаш ва ажратиш свечаға ўрнатилган махсус қулфлар ёрдамида бажарилади.

Кувурнинг бир учига қаттиқ маҳкамланган контакт қулфида контакт стержени ва муфтанинг маркази бўлиб, у кувурнинг бошқа томонидаги қисмиға ҳам қаттиқ маҳкамланган.

Кувурли свечани бураб маҳкамлашда стержень муфтаға киради ва электрик контактни ишға қўшади. Бураб ажратиб олишда контакт ажратилади.

Бурғиlash жараёнида бурғиlash кувури тизмаси қўзғалмас бўлади ва кудукнинг тубиға бурғиlash эритмаси ҳайдалади. Электробурда бурғиlashда барқарор бурғиlash режимини таъминлайди, шундай қилиб, бунда роторнинг айланиш частотаси бурғиlash эритмасининг микдорига боғлиқ бўлмайди.

Электробурнинг асосий камчиликлари электр энергиясини

узатишдаги нокулайликлар ва электробурнинг ичига бурғилаш эритмасининг кирмаслиги учун электробурнинг ишончли герметикланишини таъминлашдаги мураккаблик ҳисобланади. Электробурли бурғилашда диаметри 170; 215 ва 250 мм ли электробурлар ва 190,5; 244,5; 295,3 мм ли бурғилар қўлланилади.

7.6. Қудуқларни қуриш босқичи

Бурғилаш ишларини бошлашдан олдин қудуқни бурғилаш жойидаги майдон бегона предметлардан тозаланади, ўрмон мавжуд бўлганда дарахтларни киркиш ва кўндаларни казиб олиш ишлари амалга оширилади. Агар бурғилаш ишлари ботқокли жойда олиб борилса, йўл тайёрланади. Майдонча қурилиш материаллари ташланади, бурғилаш қурилмаси тагидаги ботқоклик бартараф қилинади.

Қурилиш майдони текисланади, электр узатмаси, алоқа ва сув келтирилади. Бурғилаш майдонига маҳаллий рельеф ва масофа яқин бўлса, бурғилаш минораси демонтаж қилинмасдан - махсус занжирли тележкаларда ёки сирпанувчи чаналарда ҳамда пневматик ҳаракатланувчи усулларни қўллаш ёрдамида ташиб келтирилади.

Бурғилаш минораси кўчириб борилгандан ва жойига ўрнатилгандан кейин, қолган жиҳозларни монтаж қилиш бошланади: дизель узатмали поршенли насосларни ёки электроузатмали насосларни; бурғилаш аралашмасини тозалаш тизимини; электр шитлари, қудуқ усти жиҳозлари (ротор, превентор, гидравлик оғирлик индикатори), минора иншоотларини бурғилаш ёпилмалари ва ҳақозолар.

Агар бурғилаш ишлари янги майдонда бошланса, унда ҳамма жиҳозлар, бурғилаш минорасидан бошлаб, насос блоки, тозалаш иншоотлари ва ҳақозолар алоҳида-алоҳида бурғилаш майдонига ташиб келтирилади, шу ернинг ўзида бурғилаш минораси ва ҳамма жиҳозлар йиғилади. Бурғилаш минораси ва ҳамма жиҳозлар монтаж қилингандан кейин қудуқни бурғилашни бошлаш учун тайёргарлик ишлари олиб борилади.

Тайёргарлик ишларига қуйидагилар киради:

1. Тал блокинни ва кранблочни пулат арқон билан жиҳозлаш ва кўтарувчи илгакни осиш.

2. Кичик механик восита қурилмаларини ўрнатиш ва синаш.

3. Квадратни вертлюг илгагига йиғиш ва осиш (етақчи қувурни), қувур-устунга ва вертлюгга эгиловчан юқори напорли шлангни улаш.

4. Минорани марказлаш.

5. Роторни ўрнатиш.

6. Кудук йўлланмасини бурғилаш.

Тайерлов ишлари тугаллангандан кейин бурғилаш бригадаси ҳамма агрегатларни синайди ва ундан кейин синов бурғилаш ишлари ўтказилади. Синов бурғилашдан кейин ишга қўшиш деб аталувчи конференция ўтказилади.

Ишга тушириш конференциясида мастер бошчилигида бурғилаш бригадасининг ҳамма аъзолари, муҳандислик-технологик хизматнинг масъул ходимлари, марказий лаборатория ходимлари, бурғилаш ишлари бошлиғи ва бош муҳандисларнинг ҳаммаси катнашади.

Конференцияда технологик режа ва қудукни бурғилаш масалалари, бурғилашда содир бўлиши мумкин бўлган мураккабликлар ва бошқа саволлар билан таништирилади.

✓ Бурғилаш режасига мувофиқ бурғилаш учун бурғилар, бурғилаш қувурлари жамланади. Бурғилаш майдонида бурғилашни бошлагунча вагон-ошхона, дам олиш ва махсус кийимларни куритиш учун вагонлар, бурғилаш эритмаларини таркиби ва сифатини таҳлил қилиш учун кимёвий лабораториялар ўрнатилади.

Бурғилаш ишлари олиб бориладиган жой атрофига асбоблар майдони, бурғилаш аралашмаларини сақлаш, кимёвий регентлар учун омборхоналар жойлаштирилади.

Ишга тушириш конференциясидан кейин қудукларни режали бурғилаш ишлари бошланади. Қудукларни бурғилаш жараёнида тўхтовсиз бурғилаш эритмалари ҳайдалади.

Бурғилаш аралашмаси фақат парчаланган тоғ жинсларини ер устига ўзи билан олиб чиқмасдан, бошқа бир қатор қуйидаги муҳим функцияларни ҳам амалга оширади:

1. Нефт ва газнинг очик отилмаларига йўл қўймаслик мақсадида қудук тубида қарши босим ҳосил қилиш.

2. Қудук стволи деворини лойлаш ва қудукда тоғ жинсларининг нураб кетиши олдини олиш.

3. Қудук стволида бурғилаш аралашмаси циркуляцияси тўхтатилганда, парчаланган тоғ жинсларини муаллақ ҳолда ушлаб туриш.

4. Бурғини, турбобурни, электробурни ва тизмани совутиш.

5. Энергияни турбобурга ёки винтли двигателга узатиш.

6. Бурғилаш жиҳозларини ва бурғилаш тизмасини каррозия ва ишқаланишдан ҳимоя қилиш.

7. Инертлик хоссасига эга бўлиш.

8. Иссиқликка чидамли бўлиши ва ўзидан иссиқликни катламга ўтказиб юбормаслик.

9. Тоғ жинс заррачаларидан тозаланиннг қўлай бўлиши ва бошқа шу кабилар.

Бурғилаш эритмаларини тайёрлаш усулларига кўра куйидаги турларда бўлади:

1. Сувли асосда тайёрланган, яъни лой сувда кимёвий реагентлар қўшимчалари билан эритилган ёки оддий техник сувда эритилган бўлиши мумкин.

2. Нефт асосли эритмалар ёки карбонсувчил эритмалар.

3. Эмульсия асосидаги эритмалар.

4. Газсимон ёки азрацияли эритмалар.

5. Сирт-фаол моддалар (СФМ) ва полимерлар, кўпинча полиакриламид (ПАА) ли эритмалар.

Сув кўпгина ижобий сифатларга эгадир, жумладан: қудук тубида парчаланган тоғ жинсларини яхши тозалайди, бурғилаш жиҳозларини совитади, бошқа эритмалар билан таккосланганда арзон. Лекин технологик сувнинг қўлланилиши чегараланади.

Махсулдор катламларни очишда технологик сув катламга сизилиб, коллекторларнинг ўтказувчанлигини пасайтиради ва натижада қудукдан нефт қазиб олиш дебитининг камайишига олиб келади. Сув циркуляцияси тўхтаб қолганда тоғ жинсларини ушлаб туrolмайди, лой жинсларни букишига олиб келади ва ҳоказо.

Шунинг учун лойли бурғилаш эритмалари қўлланилади, лойли эритмаларни тайёрлаш учун бентонит, каомин ва бошқа шу турдаги лойлар қўлланилади. Бир тонна бентонитли лойларга $14-15 \text{ м}^3$ сув аралаштирилганда сифатли лойли эритма олинади, ўрта ва паст сортли лойдан $4+8 \text{ м}^3$ ҳажмдаги лойли эритма тайёрланади.

Лойли эритмаларнинг зичлиги ва ковушқоклиги эритманинг циркуляция тўхтатилганда у парчаланган тоғ жинсини заррачаларини муаллак ушлаб туриши, катламга филтратларнинг кириб боришига тўсқинлик қилиши, қудук деворини яхши лойлаши ва нефт газни очик отилишига тўсқинлик қилиши каби хусусиятларга кўра танланади.

Лойли эритмалар бурғилаш шароитига боғлиқ ҳолда кимёвий реагентларнинг қўшимчалари, сирт фаол моддалар (СФМ), полиакриламид ва бошқалар билан ишланади.

Нефт асосли эритмалар кўп компонентли тизим, асоси нефт ёки дезиль ёкилғиси бўлиб, дисперс фазаси сифатида эса битум оксиди, асфальт ёки гидрофобли бентонит олинади.

Нефт асосли бурғилаш эритмалари махсулдор горизонтларни

очишда ҳамда катламда бўкувчи лойлар ва тузлар мавжуд бўлган ҳолларда қўлланилади.

Нефт асосли бурғилаш эритмалари асосан маҳсулдор катламларни очишда яхши самара беради, чунки катламнинг қудук туби соҳасидаги табиий хоссаларини сақлайди, жумладан, нефт ва газли коллекторларга кириб борганда катламнинг асосий параметри — ўтказувчанлигининг ёмонлашишига олиб келмайди. Эритманинг асосий эмульсиясида 60-70 % нефт ёки нефт маҳсулотлари, қолган қисми эса сувдан иборат. Эмульсияли бурғилаш аралашмалари лойли ва тузли ётиқизикларни бурғилашда қўлланилади.

Газсимон ёки азрацияли аралашмалар суюқликнинг (сув ёки нефт эмульсияси) газ-ҳаво билан аралаштирилган аралашмасидан тузилган бўлиб, СФМ ва кўпик шакллантирувчилар билан 1:30 нисбатда бўлади.

Бу эритмалар ҳам, юқорида келтирилган лойли эритмаларнинг хоссаларига эга бўлиб, уларни бурғилаш жараёнидаги катастрофик ютилишда қўллаш мумкинлиги ҳамда катлам босим паст бўлган маҳсулдор катламларни очишда қўллаш мумкин каби қўшимча ютуқларга ҳам эга.

СФМдан ва биополимерлардан фойдаланиб, сувли асосдаги бурғилаш эритмаларини тайёрлаш мумкин. Сув СФМ ёки биополимерлар билан аралаштирилганда гелеосимон аралашма шаклланади, жумладан ўзининг тузилмали механик хоссалари ҳар қандай минерализацияда сақланади. Бундай аралашма қудук деворининг мустаҳкамлигини сақлаш ва маҳсулдор катламларнинг ўтказувчанлигини пасайтиришга йўл қўймаслик учун қўлланилади.

Бурғилаш эритмаларининг зичлиги ҳар хил бўлади. Кам лойли эритмаларнинг зичлиги $1500-1600 \text{ кг/м}^3$, оғир бурғилаш эритмалариники 2100 кг/м^3 ва ундан юқори, нефт асосли эритмалариники эса $790-980 \text{ кг/м}^3$ бўлади. Бурғилаш эритмаларининг қовушқоқлиги уни ташкил этувчи заррачаларнинг ҳаракатланган-даги қаршилиқ кучларининг пайдо бўлишидир.

Бурғилаш эритмасининг таркибидаги сувни тоғ жинсига бериш хусусиятига филтрация деб аталади. Эритмада сув қанча кўп бўлса, лойли заррачалар шунча кам бўлади, маҳсулдор катламга сув қанчалик кўп ютилиб кирса, унинг таъсири натижасида маҳсулдор катламнинг ўтказувчанлиги ва қудукнинг дебити шунча кам бўлади.

Бурғилаш эритмаларининг парчаланган тоғ жинсларини қанчалик ушлаб туриш қобилиятига барқарорлик деб аталади.

Бурғилаш эритмаларини тайёрлаш жараёнида хоссаларини

яхшилаш мақсадида кимёвий ишлов берилади. Бурғилаш эритмаларига кимёвий ишлов бериш унинг таркибига мос бўлган кимёвий моддаларни қўшиш жараёнидир.

Бурғилаш эритмаларига кимёвий ишлов берилганда зарурий қовушқокликка эришиш, унинг иссиқликка чидамлилиқ хоссасини ошириш, барқарорлигини кучайтириш ва сизилиш хоссасини пасайтириш қабилаарга эришиш назарда тутилади.

Бурғилаш эритмалар завод шароитларида ёки тўғридан-тўғри бурғилаш майдоида тайёрланади. Бурғилаш эритмалари қудукларнинг бурғилаш жараёнида тозаланади. Бурғилаш эритмалари қисман тоғ жинсларидан тарновлардан тушишида ва сизимлардан чиқишида тозаланиши мумкин. Шунингдек бурғилаш эритмалари тебратиш блокларида, гидроциклонларда махсус тизимларда мажбурий механик тозалашдан ўтказилади. Тоғ жинсларидан тозаланган эритма яна қайтадан қудукка ҳайдалади. Қудукнинг бурғилаш жараёнида ҳар хил мураккабликлар, жумладан тоғ жинсининг номуустаҳкамлиги туфайли ағнаб кетиши; бурғилашда қатламнинг қатта ғоваклиги ва ўтказувчанлиги туфайли бурғилаш эритмасининг оз-оздан то тўлиқ ютилиб кетиши; қатта қовакларнинг пайдо бўлиши; қудукдаги босимдан қатлам босими юқори бўлганда нефть ёки газ (очик нефть ёки газ) отилмаларининг пайдо бўлиши; тоғ жинслари нураб кетганда, қатта эгриланишда, қудукнинг стволида бурғиланган тоғ жинслари чўкканда, қудук стволида циркуляция тўхтаганда бурғилаш жиҳозларини қисилиб қолиши қаби ҳолатлар содир бўлади.

Қудуклар тик, қия-йўналтирилган ва горизантал бурғиланади. Узоқ вақт қудуклар фақат тик ҳолда бурғиланиб келинди. Сўнгги йилларда кўпроқ қудукларни бурғилашда қия-йўналтирилган бурғилаш усули қўлланилиб, қудук лойиҳага мувофиқ тикликдан траектория бўйлаб оғдирилади.

Одатда қия қудукларни денгиз тагини, дарё, қўл ҳамда тоғлар тагини, жарларни; ботқоқ жойларни, ҳайвонот ўрмонларини, йирик саноат объектларини, шаҳар ва қишлоқлар жойлашган жойлар тагини бурғилашда қўллаш мақсадга мувофиқдир. Очик нефть ва газ ғаввораларини бартараф этишда, махсусдор ерларни сақлаб қолишда, бурғилашга қудукларни тайёрлашда, коммуникация (алоқа) электроэнергия, сув узатмалари ва ҳоказо) харажатларини қамайтиришда қия қудукларни қўллаш мумкин. Қудук профилини икликдан оғдириш учун махсус мосламалар қўлланилади. Уларга уйдагилар қиради: эгри узатма, эгри бурғилаш қувири, ҳар хил ўринишдаги оғдиргичлар ва ҳ.к.

Кейинги йилларда кўпроқ горизонтал қудуқлар ҳамда ишланган қудуқларда ва норентабел қудуқларда, нефт билан ишланмаган қатламчаларда ён горизонтал стволларни бурғилаш қўлланимоқда.

Назорат учун саволлар.

1. Қудуқларни бурғилаш қурилмаларини ишлаш тартибини тушунтиринг?
2. Кранблок ва талблок қандай вазифани бажаради?
3. Минорани элементларини айтиб беринг?
4. Бурғилаш қувурларини маҳкамлаб бириктирувчи қалитларни турларини тушунтиринг?
5. Бурғилаш насосларини турлари ва вазифаларини тушунтиринг?
6. Қуч узатмаларига нималар киради?
7. Бурғилаш қувурларини параметрларини айтинг?
8. Турбобурни ишлаш тартибини тушунтиринг?
9. Электробурни ишлаш тартибини тушунтиринг?
10. Қудуқларни қуриш циклини тушунтиринг?
11. Бурғилаш эритмалари ҳақида маълумот беринг?

VIII боб. Горизонтал қудукларни ва ён горизонтал стволларни бурғилаш, қатламни очиш ва ўзлаштириш

- 8.1 Горизонтал қудукларни бурғилаш.
- 8.2 Горизонтал қудукларни бурғилаш технологияси асосий параметрларини асослаш.
- 8.3 Горизонтал қудукларнинг профили.
- 8.4 Турбинали бурғилаш.
- 8.5 Горизонтал қудукларни бурғилашда экологик муҳофазаси масалалари.
- 8.6 Горизонтал қудуклар дебитини аниқлаш.
- 8.7 Қудукларда маҳсулдор қатламларни очиш ва ўзлаштириш.
- 8.8 Қудук тубининг конструкцияси ва жиҳозлари.
- 8.9 Қудукни ўзлаштириш ва фойдаланишга тушириш.
- 8.10 Ўқли перфораторлар ва ўқли тешгичларнинг қўлланилишини асослаш.
- 8.11 Қудук тубини тешиш.
- 8.12 Наъмуна ўлчамли перфораторларни танлаш.
- 8.13 Қудук маҳсулдор қатламини очиш ва суюқлик оқимини чакириш.
- 8.14 Қудукдаги суюқликни алмаштириш.
- 8.15 Қатламни депрессияда ва репрессияда тешиш.
- 8.16 Қудукларни тешиш учун махсус эритмалар.
- 8.17 Компрессор усулида ўзлаштириш.
- 8.18 Поршенлаш.

Таянч иборалар: оғдиргичлар, қудук ости жамланмаси, эластик оғдирувчилар, эгриланиш, зенит бурчаги, теламетрик тизим, турбинали бурғилаш, электробурли бурғилаш, маҳсулдор қатлам, аномал босим, ГНЧ, қудук туби конструкцияси, конструкцияни танлаш, қудукни ўзлаштириш асослари, ўқли перфораторлар, сув-қумли отгич, поршенлаш асослари, суюқликни алмаштириш,

компрессор усули, депрессия, цементлаб тешиш, кумулятив тешиш, депрессияда тешиш, перфораторларни кудукка тушириш, қатламни репрессияда тешиш, махсус эритмалар, ажратувчи буфер суюкликлари, тикланиш коэффициенти, махсус суюклик билан тулдириш, оқимни чақириш усуллари, клапанлардан фойдаланиб оқимни чақириш, поршенлаб кудукдаги суюклик сатҳини пасайтириш, аэрация усули, икки фазоли кўпик, газсимон моддалар ёрдамида кудукни ўзлаштириш, параметрларни асослаш.

8.1 Горизонтал кудукларни бурғилаш

Нефт қазиб олиш ва қондан нефтни туликрок олишни жадаллаштиришнинг энг самарали усулларида бири ~~горизонтал~~ кудуклардан (ГК) фойдаланиб, қонларни ишлатиш ҳисобланади.

~~Горизонтал~~ кудукларни бурғилаш биринчи марта Россияда Бошқирдистон Республикасида бошланган. Красноком қонида 1947 йилда кудукни тик устунидан иккита ~~горизонтал~~ 30 м ва 35 м ли устунлар қатламга бурғиланган.

Самара вилоятидаги Яблоновский қонида 1957 йили горизонтал устунининг узунлиги 145 метр бўлган № 617 кудук бурғиланган.

Маълумки, бошқа турдаги кудуклар каби горизонтал кудукларни саноатда қўллаш кенг тус олмади. Шу билан бир вақтда АҚШ, Канада ва Ғарбий Европада горизонтал кудукларни бурғилаш ишлари кенг ўзлаштирилди, мукамаллаштирилди ва ҳозирги кунда ўзининг ўрнини топди. 2000 йил ҳолати бўйича жаҳонда 20000 дан ортиқ горизонтал ва ён ~~горизонтал~~ устунли кудуклар бурғиланди.

Ўзбекистонда 2000 йилдан бошлаб фақатгина 20 тага яқин горизонтал кудуклар бурғиланди. Ҳозирги кунда Жанубий Кемачи, Кукдумалоқ ва бошқа қонларида 20 тадан кўп горизонтал кудук ишлаб турибди.

ГК ва ГЭС (горизонтал ён стволли) кудукларни мураккаб геологик тузилмали қонларни ишлатишнинг сўнгги босқичида ҳамда қовушқоқли нефтли қонларда ишлатиш муҳим аҳамиятга эга.

Ҳар хил жинсли коллекторларда ҳар хил сабабларга кўра қатламчалар, бир бутун ва бошқа соҳалар ишланмасдан қолади.

Қон ва геофизик тадқиқотлари маълумотлари шуни кўрсатадики, кўпгина қазиб олинувчи ва ҳайдовчи кудуклар ёрдамида қатлам ишлатилганда тоғ жинси қатламларда ҳар хил жинсли бўлганлиги учун ишлатиш мураккаб олиб борилади. Шунинг учун юқори ўтказувчан қатламлар яхши ишланади.

Кудук қирқими маҳсулдор қатлам қисмининг 60% и ва ундан ҳам

юкорирок кисмини ишлатишни камрайди. Сув нефт туташуви (СНТ) ва газ нефт туташуви (ГНТ) бир-бирига яқинлиги сабабли, маҳсулдор тоғ жинсининг қатламлари очилмайди, яъни бу қатламларни одатдаги усуллар билан ишлатишга қўшиб бўлмайди. Агарда маҳсулдор қатлам СНТ чегарасида очилса, сувнинг тезлик билан қудукка ёриб кириши ва газ қатламидан нефтли қатламга газнинг оқиб кириши содир бўлади.

МДХ ва чет эл давлатларида горизонтал нефт ва газ қудукларини ишлатиш тажрибаларидан фойдаланиш маълумотларидан қуйидаги хулосаларни чиқариш мумкин:

1. Сизилиш майдонининг катталиги ҳамда нефт ва газ окимининг жадаллашуви ҳисобига нефтолувчанликнинг ошиши, қатламга таъсир этишини самарадорлигини кучайиши.

2. Сизилиш майдонининг кенгайиши ҳисобига тик қудукларга нисбатан нефт ва газ олиш дебитининг катта қийматда юқорилиги.

3. Нефт қудукларидаги сувсиз ёки кам сувли даврлардан ўтиш.

4. Нефт қонларини сўнган босқичида маҳсулдорлигини тиклаш.

5. Ҳаракатда бўлмаган ва қон дебитини кўпайтириш имконияти.

6. Ер ости газ омборларини яратиш ва ишлатиш самарадорлигини кўтариш.

7. Нефт ва газ қонларини ишлатишда бурғилаш ишлари ҳажмини камайитириш.

8. Ботқоқ ва ўрмонли жойларда капитал сарф-ҳаражатларнинг ҳажмини камайитириш имкониятини беради.

Ҳозирги пайтда чет давлатларда нефт ва газ қонларини ишлашда асосан горизонтал қудуклар қўлланилмоқда. Масалан, Россияда горизонтал қудукларни бурғилаш ёрдамида маҳсулдор қатлам калинлиги 6 метр бўлган ва захираси 4 млрд тонна нефт-газ ва нефт қонларида қудуклар казиш ишлари режалаштирилган. Бунинг натижасида 2,5 млрд тонна оғир нефт, 2,3 млрд тонна – сув босган нефт қонларидан нефт захираларини казиб олиш кутилмоқда.

1970 йилдан бошлаб Россия давлатида кўпроқ қия – йўналтирилган қудук бурғилаш ишлари қабул қилина бошлади.

АҚШ ва Канада давлатларидаги 1995 йилги маълумотларига асосан 334 қонлар горизонтал қудуклар ёрдамида ишлатилмоқда.

Табиий эгриланттириш деб, маҳсулдор қатламнинг белгиланган нуктасига етиб бориш учун қудук стволини режалаштирилган ҳолда бурилишига айтилади. Табиий ҳолда қудук устунининг эгриланттириши – қия, горизонтал–гармоқли, кўп устунли кўринишларда бўлади.

Бундай қудукларни кўпроқ қуйидаги ҳолларда қўллаш мумкин:

- океан, денгиз, кўл, дарё ва йирик сув ҳавзалари тагида жойлашган нефт конларини ишлашда;

- маҳаллий рельефнинг (тоғлар, жарликлар) кучли кесишган жойларида қудукларни бурғишда;

- нефт ва газларнинг очик отилмасида ёнғинни бартараф қилишда;

- ҳайдаладиган ерларни саклаб қолиш, конни бурғишда ва ободонлаштиришда капитал сарфланма хизмат харажатларини камайтириш учун;

- тузли катламлар тагидаги уюмларни бурғишда ва шу кабилар.

Қия йўналтирилган ва горизонтал қудукларни бурғишда туб двигатели сифатида турбобурлар, винтли ва электро- двигателлар қўлланилади. Қудук ён девор устунини бурғишда оғдирувчи қурilmалар сифатида оғдиргичлардан фойдаланилади.

Оғдирувчи қурilmа бурғига оғдирувчи кучланиш беради. Горизонтал қудукларни туб двигатели билан бурғишда оғдиргич қурilmаси сифатида турбинли оғдиргичлар, винтли туб двигатели базасидаги оғдиргичлар, эгрилантириш механизмлари, қопламали оғдиргичлар, эксцентрик нипелли туб двигателлари қўлланилади.

Роторли бурғишда оғдирувчи поналар, шарнирли оғдиргичлардан фойдаланилади.

Роторли усулда ва туб двигатели билан йўналтирилган бурғишда қудукнинг азимут бурчаги доимий бўлганда зенит бурчагини ўзгартириш учун оғдирувчи қурilmа сифатида бурғиш тизмасини пастки қисмини тўғри қизикли жамланмаси қисмига барқарорлаштиргич ва параметрли калибраторлардан фойдаланилади.

Бу мосламалар қудук стволининг белгиланган (тайинланган) зенит бурчагини бурғиш оралиғини таъминлайди.

Горизонтал қудукларни бурғишда қуйидаги турдаги оғдирувчилар таркибидан фойдаланилади:

1) бурғи $d=295,3$ мм, турбобурнинг битта секцияси ДСШ – 240 (А 9ГТШ, Т12РТ-240), эгриланган узатма, диаметри 178 ёки 203 мм ли ОБҚ;

2) бурғи $d=215,9$ мм ли, ДЗ-172 ёки Д5-172 винтли туб двигатели эгилтирилган узатма, 178 мм ли диаметрли ОБҚ;

3) бурғи $d=215,3$ мм ли Т02-240 турбинли оғдиргич;

4) бурғи $d=215,9$ мм ли, Т02-195 турбинли оғдиргич;

5) бурғи $d=215,9$ мм ли, Ш01-195 шпинделли-оғдиргич, бир ёки иккита турбина секцияли, 195 мм ли диаметрли турбобур;

6) бурғи $d=215,9$ мм ли, винтли туб двигателли шпиндел (ДЗ-172,

Д5-172) эгилтирилган узатма, ишчи жуфтли двигател;

7) бурғи $d=215,9$ мм ли, винтли туб двигателли шпиндел (Д3-195) эгилтирилган узатма, ишчи жуфтли двигател;

8) бурғи $d=215,9$ мм ли, турбинали оғдиргич ТО – 172;

9) бурғи $d=215,9$ мм ли, шарнирли туб двигател-оғдиргич ОШ – 172, сферик туридаги шарнир.

Йўналтирилган секция узунлиги бўйича – оғдиргичнинг бурғидан то эгилтирилган узатмагача бўлган қисмлари фаркига қараб, ҳамма оғдиргичлари иккита: эластик йўналтирувчи секцияли ва қаттиқ йўналтирувчи секцияли гуруҳларга бўлинади.

Эластик йўналтирувчи секцияли оғдиргичлар секцияли эгилма кўринишда бўлиб, туб двигатели ёки турбобур секциясининг пастки қисмига ўрнатилади.

Қаттиқ йўналтирувчи секцияли эгриланган узатмалар тўғридан-тўғри шпинделнинг устки қисмига ўрнатилади. Юқорида келтирилган оғдиргичларнинг турларида биринчи ва иккинчи пунктлардаги оғдиргичлар эластик, 3-9-пунктлардаги оғдиргичлар эса қаттиқ ҳисобланади.

Эгриланган узатма қия йўналтирилган ва горизонтал қудукларда қудук устунини бурғилашда керакли элементлар ҳисобланади.

Эластик оғдиргич ҳам худди шундай узунликдаги ОБҚ ли қисқа қувур ҳисобланади, одатдаги узатма каби йўналтирувчи резъбаларни ўқлари билан кесишувчи ҳисобланади.

Резъба қийшиқ ҳолда 1^0-4^0 қилиб, ниппелга ёки баъзида муфтага йўнилади. Эгри узатма ОБҚ билан биргаликда 8-24 метр узунликда турбобурга ёки винт туб двигателга маҳкамланади. Эгри узатманинг қаттиқлиги эгилиш кесимда эгдирувчи қатта момент кўчини ҳосил қилиши учун бурғига оғдирувчи қуч беради.

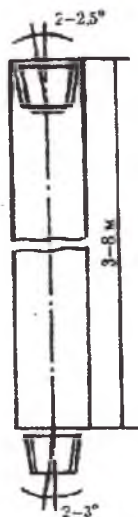
Эгри узатмадан фойдаланилганда, устуннинг эгилиш жадаллиги оғдирувчи жамланманинг геометрик ўлчамларига, қаттиқлигига ва туб двигателининг оғирлигига ва унинг устига ўрнатиладиган ОБҚ га, қудук диаметрига (d), бурғилаш режимига, ён тарафни қирқувчи бурғининг қобилятига ва бурғиланадиган тоғ жинсининг физик-механик хоссаларига боғлиқ.

Бир секцияли турбобурли эгри узатма 40^0-45^0 гача зенит бурчагини олиш имконини беради, қисқартирилган турбобур ёрдамида 50^0-55^0 гача, қалта турбобур ёрдамида 90^0 гача ва ундан қатта зенит бурчақларни олиш мумкин (8.1-расм).

Қудук устунини ҳар 10 метрга $1-2^0$, $4-5^0$ ва $5-6^0$ гача оғдириш мумкин. Эгри оғдиргич Р-1 ни иккиталик оғдирувчи бирлаштирувчи резъбалари ёрдамида бириктирилади. Бунда эгри оғдиргич ОБҚ

булакчасидан бириктирувчи резъбанинг ўқи битта текисликка нисбатан ҳам ва битта йўналишда унинг ўқиға нисбатан ҳам қийшиқ ҳолатларда жойлаштирилади. Қувур ўқининг ва пастки бириктирувчи қувурнинг ўқи билан 2^0-3^0 бурчак ҳосил қилади. Қувур ўқи ва юқори бириктирувчи резъбанинг ўзаро ташкил этган бурчаклари $2-2,5^0$ бўлади. Бу оғдиргичнинг узунлиги 4-8 метрни ташкил этади.

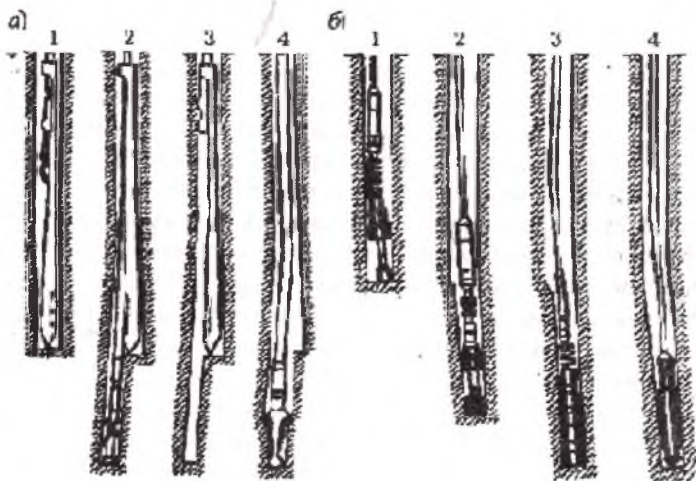
Қопламали оғдиргич – узатма ва турбобур ёки қопламали, винтли туб двигателининг биргаликдаги жамланмасидир (8.2-расм). Бундай оғдиргичдан бир секцияли турбобур билан биргаликда катта зенит бурчакни эгаллаш мумкин. Қоплама турбобурға бириктирилиб, бурғи турбодан бир қанча пастрокка ўрнатилади, турбобур устиға эгри узатма ва бурғилаш қувурлари ўрнатилади. Қопламанинг баландлиги h бурғининг габарит ўлчамларидан катта бўлмаслиги керак.



8.1-расм. Оғдиргич Р-1.



8.2-расм. Накладкали оғдирғиш қурилмаси. 1–бурғилаш қувури; 2–эгри узатма; 3–турбобур; 4–қоплама; 5–бурғи.



8.3-расм. Роторли бурғилашда қўлланиладиган оғдирувчи мосламалар.

а—оғдирувчи пона билан ишлатиш; 1—понани ўрнатиш; 2—кудук устунини бурғилаш; 3—пона билан чиқариб олиш; 4—кудук стволини кенгайтириш.

б—шарнирли оғдирувчи билан ишлатиш; 1—оғдиргични ўрнатиш; 2, 3 — кудук устунини бурғилаш; 4—кудук устунини кенгайтириш.

Оғдирувчи мосламалар хусусиятига ўхшаш бўлган турбинали оғдирувчилар, шпинделли оғдирувчилар - эластик оғдиргичлар ҳам қўлланилади (8.3-расм). Роторли бурғилаш усулида оғдирувчи мосламалардан кудук устунига керакли йўналишни беришда фойдаланилади. Оғдирувчи мосламалар бурғини қия йўналтирувчи учун понали шаклдаги қурилмадир.

Яхлит бўлмаган кўп қатламли нефт уюмлар ишланганда уюмларнинг бир қисми таъсир қилиш томонидан камралмасдан қолади. Амалиётда бундай қатламлар сони 20 га ва ундан ҳам ортик бўлиши мумкин. Бундай қатламлар ҳар хил ўтказувчанликка, ғовакликка эга бўлиб, уюм эса яхлит бўлмаганлиги учун қатламдан захирани ишлаш нотекис ҳолда содир бўлади.

Одатда ҳамма қатлам умумий филътр билан очилади ва ишлов берилади. Лекин ишловда нефтга тўйинган қатламларнинг 40-60% игина қатнашади. Ишлов жараёнида асосан юқори ўтказувчан қатламлар эгалланади. Бундан ташқари кудук устунининг атрофида

сув оқимлари ҳосил бўлиб, уюм захирасининг бир қисми қолиб қетади. Сув оқимларининг пайдо бўлишини тўхтатиш вақтинчалик тавсифга эга ва кўп ҳолатларда яхши самара бермайди.

Сувнефт ва газнефт туташувларининг бир-бирига яқинлиги сабабли, бутун маҳсулдор қатламлар очилмайди, шунинг учун уларга одатдаги усулларда ишлов берилади. Бундай кўп қатламли уюмларнинг нефт берувчанлиги жуда паст бўлади.

Ён горизонтал устунларни бурғилаш усулини қўллашдан асосий мақсад кўп қатламли яхлит бўлмаган уюмларни қўршаб олиш натижасида нефт олувчанликни ошириш; ҳамда ҳаракатсиз, тўхтаб қолган, паст маҳсулдор, самарасиз ва қучли сувланган қудуқларни тўлиқ қамраб олишдан иборат. Қўйилган мақсадга эришишда қуйидаги умумий жараёнлар ечилади:

- кеч босқичда ишловга бериладиган уюм тўхтатилади, олдин перфорация қилинган қудуқлардан биттаси босим билан цементланади ва янги устуннинг остида цемент кўприги барпо қилинади;

- цементлаш юқори босимда амалга оширилади, устун зонасида сув ёки флюид пайдо бўлишига йўл қўйилмайди;

- ишлатиш тизмаси герметикликка синалади, кўп қатламли нефт уюмининг юқори қисмидан янги ишлатиш тизмаси бурғиланади ва янги қия йўналтирилган устун очилади;

- янги устунни бурғилаш ва олдинги очилган устунни тўхтатиш ҳисобига пайдо бўладиган оқимларнинг олдини олади;

- горизонтал ва қия устун ишланмаган қатламда ёки коллекторли қисмида очилади.

Нефт уюмлари горизонтал қудуқлар билан ишланганда кам миқдордаги қудуқлар мажмуаси билан кўп миқдордаги нефт қазиб олиш мумкин. Горизонтал қудуқларни сизилиш майдонини кўп марта қўпайганлиги сабабли, нефт қазиб олиш 10 марта ва ундан кўпроқ бўлиши мумкин.

8.2 Горизонтал қудуқларни бурғилаш технологияси асосий параметрларини асослаш

Нефт ва газни қия ёки горизонтал қудуқлар ёрдамида қазиб олиш ишлари 1940 йилларда бошланган. 1979 йилга келиб бундай қудуқлар жуда кўп бурғиланди. Бу вақтгача саноатда тик қудуқлар ва гидро ёриш усулида нефт маҳсулотларини олиш амалга оширилган.

Горизонтал қудуқлар ёки ўқиға нисбатан бурилиши

кучайтирилган кудуклар юкори даражада нефт олиш имкониятини беради, яъни кудук устунни махсулдор қатламнинг юзаси билан туташиш юзасининг максимал қийматини таъминлайди. Бундай кудукларнинг қазишда сарф харажатлар ошиб кетади ва уларни тугаллашда ҳар хил конструкцияларни қўлланилишини чегаралайди. Бурғилаш технологиясидаги юкори жадаллашгуви туфайли бундай кудукни бурғилашда технологик тадқиқот ўтказиш имкониятининг пайдо бўлиши, юкоридаги ҳолатни ижобий ҳал қилишга, яъни горизонтал кудукларни бурғилашни қўпайтиришга олиб келди.

Ҳозирги вақтда горизонтал кудукларни бурғилаш моҳиятида қўпгина ишлатувчилар горизонтал бурғилаш учун мос келадиган (ўқдан оғдириб бурғилаш) вариантларни танлаш ва ундан кейин бурғилаш, тугаллаш ва кудукни синаш, жадаллаштириш усулларида фойдаланиш ва нефтни коллекторлардан қия ёки горизонтал кудуклар ёрдамида казиб олиш, баъзида кудукдан экспоненциал фойда олишни ўстиради деган фикрларни айтишган.

Шунинг учун бутун жаҳонда горизонтал кудукларни бурғилаш технологиясининг саноат миқёсида сезиларли даражада ўсганлиги Республикамизда ҳам охириги йилларда нефт ва газ кудукларини бурғилашда бу усулнинг қўлланилиш имкониятлари кенгайтиради.

Ҳозирги кунга қадар Республикамизда горизонтал кудукларнинг сони 23 тага етди. Горизонтал кудукларнинг унумдорлиги вертикал кудуклардан 3-5 мартга ортиқ бўлишига қарамай, айрим мутахассислар ичида ҳар хил фикрлар ва ёндашувлар мавжуд.

Кудукларнинг тик ўқидан оғишини 4 га бўлиш мумкин: жуда кичик, кичик, ўртача ва катта радиусли эгилишлар.

Горизонтал кудукларни жуда кичик радиусли эгишда тармоқланган кудукларнинг эгилиш радиуси 30-60 м бўлиб, бурғилаш жараёнида кудук стволини камида 60 м тик қисмида 2 – 3 метргача кенгайтириш талаб қилинади. Ундан кейин 30 – 60 м баландликда кудук 4 – 5 см ли диаметрда гидравлик ёриш ёрдамида бурғиланади.

Кудукларни кичик радиусда оғдириш 6 – 12 м бўлиб, кудук стволининг узунлиги 60–200 м ни ташкил этади. Тик кудукларни бурғилашда биринчи бошланғич дераза тиркиши тик мустаҳкамлаш тизмаси 4,5–6 м ни ташкил этиб, кудукнинг тик бўлмаган стволи дераза тиркиши орқали ўтади. Кичик радиус орқали горизонтал участкага чиқишда кудук оғдиргичлар ва эгилган бурғилаш кондукторидан фойдаланиб, силлик эгри бўйин шакллантирилади.

Кудукларни ўртача эгилишидаги бурилиш радиуси 90–150 м бўлиб, горизонтал кудукнинг горизонтал участкаси эса 450 м ни

ташкил этади. Бундай кудуклар одатда гидротурбинали кудук туби двигатели ёрдамида бурғиланиб, горизонталликка буришда эгилувчан бурғилаш тизмасидан фойдаланилади. Кудукнинг қиялиги ҳар 30 метрга 2°C дан буриб борилиб, ундан кейин горизонтал участкаси бурғиланади.

Горизонтал кудукнинг катта радиусли бурилиши 180 – 600 м ни ташкил этиб, одатдаги бурғилаш асбоблари ёрдамида амалга оширилади. Кудукнинг горизонтал участкаси бурғилаш бурғиси билан эгри узатма ва гидротурбинли туб двигатели биргаликда қўлланилиб, горизонтал қисми узунлиги 1200 м дан ортик бўлиши мумкин.

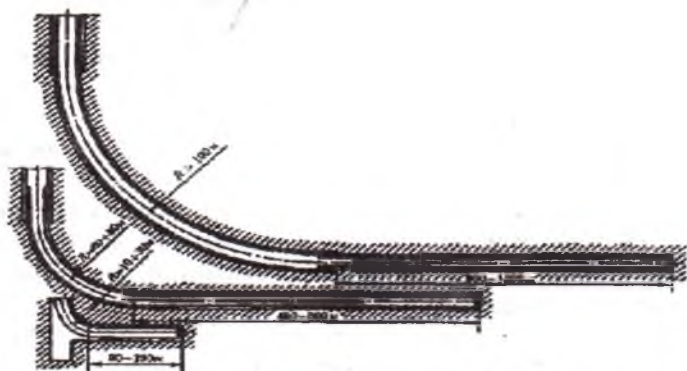
Юқоридаги маълумотлардан кўрииб турибдики, узунлиги 300 метр бўлган горизонтал кудук маҳсулдор қатламнинг марказида жойлашган бўлса, худди шу қатламда жойлашган вертикал кудукка нисбатан бир кунда 10 марта кўп нефт беради. Горизонтал кудукларни бурғилаш ва тугаллаш ишларига сарфланган қўшимча сарф харажатлар тезда ва амалдаги кўрсаткичлар билан қопланади.

Унча қалин бўлмаган қатламлар, табиий ёрикли қатламлар ва кам ўтказувчан қатламлар, газ дўппили ёки қатлам туби сувли, бир қанча қатламчали ва қўнинча қуриган қатламлар горизонтал кудуклар билан ёки ўқидан оғдириладиган кудуклар билан яхши бурғиланади. Бунда бошқариладиган гидро ёриш усулларида фойдаланилади.

Горизонтал кудукларда ёки ўқидан оғдиришга боғлиқ бўлган кудукларнинг бурғилаш ишлари специфик мураккабликларга эга. Бурғилаш эритмалари билан қатлам катта участкасининг туташувида бўлиши қатламнинг шикастланишига олиб келиши мумкин.

8.3 Горизонтал кудукларнинг профили

Горизонтал кудук профили йўналтирувчи қисм ва горизонтал ствол участкасидан тузилган. Профилнинг йўналтирувчи қисми – кудук устунининг тепасидан то горизонтал участканинг бошланишигача бўлган қисмидир (8.4-расм).



8.4-расм. Горизонтал қудукни катта ($R > 190$ м), ўрта ($R = 60-90$ м) ва кичик ($R = 10-30$ м) бурилиш радиуслари билан бурғилаш схемаси.

Қудукнинг горизонтал профили учта турда қўлланилади: катта, ўрта ва кичик радиусли.

Горизонтал қудукнинг катта радиусли эгрилиги ($R > 190$ м) қуруқликда қудукнинг шохсимон бурғилашда ва денгизда горизонтал участкаси 500 метрдан 1500 метргача бўлган ҳамда тикликка нисбатан катта оғишга эга бўлган ҳолларда қўлланилади. Бунда ҳар 10 метр ўтишда $0,7^{\circ}-2^{\circ}$ гача оғдирилади.

Горизонтал қудукларни ўртача радиусли эгрилигида ($R = 60-90$ м) қудук ҳар 10 м да 3° дан 10° гача эгриланади, горизонтал участкаси 450 м дан 900 м гачани ташкил этади.

Горизонтал қудукларни кичик радиусли эгрилиги ($R = 10-30$ м) $1,1^{\circ}-2,5^{\circ}$ гача 1 метрга оғдиради, горизонтал участка узунлиги эса 100 м дан 250 м гача. Кичик радиусли горизонтал қудуклар ён горизонтал устунларни бурғилашда қўлланилиб, ишланган ёки даромадсиз қудукларда, охири босқичли қудукларнинг ишлатишда қўлланилади.

Горизонтал қудукларни ва ён стволли горизонтал қудукларнинг бурғилашда устуннинг оғиши профили чегаравий эгриланишдан ошиб кетмаслик керак.

Ҳар бир эгри чизикли ва тўғри чизикли участканинг охири нуктаси қуйидаги талабларга мос ҳолатда чегаравий рухсатдан ошиб кетмаслиги керак. Участканинг охири нуктасидаги зенит бурчаги лойиҳавий катталиқдан $+2^{\circ} \div 3^{\circ}$ дан ошмаслиги, участканинг ҳар қандай қисмида устун эгрилик радиуси рухсат этилган чегарадаги қийматдан кичик бўлиши керак.

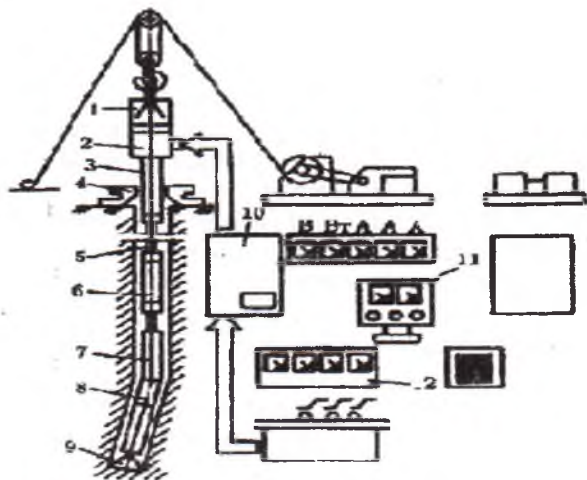
Қия устуннинг чегаравий оғиши катталиги умумий оғиш

бурчагининг йиғиндисига тенгдир. Қудукни ҳар бир участкасида бу бурчак лойиҳавий катталикдан 15% дан ошмаслиги керак.

Устуннинг эгриланишини ҳақиқий эгилиш бурчаги ҳар бир участканинг бурғилаб бўлгандан кейин, ҳар бир 500 метрдан кичик бўлмаган оралиқ учун ҳисобланади.

Горизонтал қудукларни қазишнинг сифати ҳар бир участкада зенит бурчаги бўйича назорат қилиниб, қудук устунининг рухсат этилган чегаравий радиуси ва қудукнинг эгриланишининг рухсат этилган умумий бурчаги йиғиндиси назорат қилиб борилади. Беришган профил бўйича қудукнинг бурғилаш йўли телеметрик тизим ёрдамида тўхтовсиз назорат қилиб борилади.

Телеметрик тизим қудук тубидан 15-20 метр масофада ўрнатилади. Электробур усулида бурғиланганда телеметрик тизим қўлланилиб, қудукни траекториясини тўхтовсиз бошқарилиб борилади. Телеметрик тизим чуқур блокли телеметрик тизимдан (ЧБТТ), чуқур ўлчов қурилмаси (ЧЎҚ), ер усти телеметрик тизими (ЕУТТ), ер усти ўлчов қурилмаси (ЕУЎҚ), бириктирувчи филтёр (БФ) лардан иборат (8.5-расм).



8.5-расм. Электробур телеметрик тизими (ЭТТ) ва тугунлари жамланмиси схемаси. 1-вертлог (тик кўтарувчи); 2-электр токини қабул қилувчи; 3-этакчи қувур; 4-бурғилаш қурилмасини ротори; 5-бурғилаш тизмаси; 6-телеметрик тизимининг қудук туби аппаратураси; 7-электробур; 8-эгриланиш механизми; 9-бурғи; 10-электробурни бошқариш ва ҳимоялаш станцияси; 11-бошқарув пулти; 12-ЭТТ ни маълумотларни қабул қилиш ва ёзиш қурилмаси.

Телеметрик тизим (ТТ) аппаратуралари жамланмаси 8.6-расмда тасвирланган.

Жамланмада кудук ўлчов қурилмаси бўлиб, у кудукка туширилади. Жамланмада ер усти қабул қилувчи ва рўйхатга олувчи (ёзувчи) қурилмалар мавжуд.

Чуқурлик аппаратурали герметик контейнер электробурни устки қисмига ўрнатилади. Контейнерга датчиклар ва электрон қайта шаклантиргичлар ўрнатишган. Информациа узатма канал тармоғи орқали қунлик назоратчига юборилади.

Кудук тубидан олинган сигнал қабул қилувчи қурилмада қайта ишланади ва асбобга йўлланади, шкала ўлчанадиган қиймат катталиклари бўйича тарифларга бўлинган.

Телеметрик тизим 80 МПа гача бўлган босимда ва атроф муҳит ҳарорати 100° С гача бўлганда ишлайди.

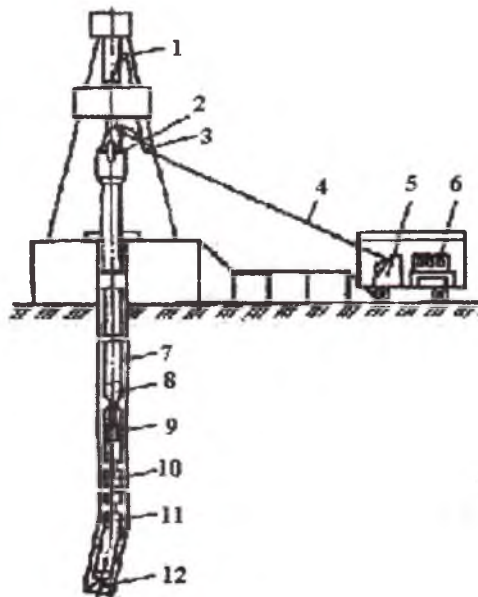
Ўлчаш чегаралари қуйидагича: қиялик (эгилиш) бурчаги – 0÷100°, азимут бурчак 0÷360°, оғдиргич бурчак ҳолати 0÷360°, нисбий хатоликни ўлчаш 2,5%.

8.4 Турбинали бурғилаш

Турбинали бурғилашда телеметрик тизимдан (ТБТТ) фойдаланилади. Телеметрик тизим аппаратуралари жамланмасининг тасвири 8.6-расмда келтирилган.

Чуқурлик ўлчаш қурилмаси тўғридан-тўғри оғдиргич ёки ОБҚ ни устига жойлаштирилади. Ўлчаш қурилмасининг ичига герметик контейнерга азимутни ўлчаш учун датчиклар жойлаштирилади ҳамда олинган сигналларни модуллаштириш ва ер устига вақт импульси маълумотини электрон қайта узатувчи сифатида узатади.

Маълумотлар ер устига қабул алоқа канали ёрдамида узатилади. Қабул қилувчи – ёзиб олувчи телеметрик тизимдан (ТТ) олинган сигналлар шифрланади ва ёзиб олувчи аппаратуралар ёрдамида қайд қилинади.



8.6-расм. ТБТТ аппаратураси жамланмасини тархи

1, 3-йўналтирувчи роликлар; 2-вертлюгни герметикловчи қурилма; 4-алокани ташловчи канал; 5-алока тизимини ташловчи чигирик; 6- қабул қилувчи ва ёзувчи қурилма; 7-бурғилаш тизмаси; 8-кабель; 9- кудукларни ўлчов асбоблари жойлаштирилган кудук туби герметиклаштирилган контейнер; 10-ОБК; 11-турбинали оғдиргич; 12-бурғи.

Кудукларни бурғилаш жараёнида телеметрик тизим қуйидагиларни таъминлайди:

- берилган азимут бўйича бурғилаш тизмасини буралаш бурчагини ҳисобга олган ҳолда кудукни горизонтал участкасини бурғилашда, оғдирувчи қурилмани мўлжалини олиш;
- туб двигателини реактив моментида бурғилаш тизмасини бурилиш бурчагини аниқлаш;
- доимий равишда зенит бурчагини назорат қилиш, бурғилаш жараёнида азимут бурчагини ва оғдиргич ҳолатини ер усти пульти ёрдамида ёзиб бориш.

Кудук устунининг траекторияси азимут бурчагини ўлчаш, зенит бурчагини ва оғдиргич ҳолатини доимий равишда ўлчаш-назорат қилиш орқали бошқарилиб борилади.

№	Нефт компаниялари номи	Бурғиланган ГҚ сони	Кудук устунига горизонтал узунлиги, м	ГҚ нинг ўртача дебети, т/кун	Конлар сони	Жинсов (кумостошлар, охактошлар) кудуклар сони
1	Татарнефть ХК	126	156-308	6,3	21	11/115
2	Башкирнефть АХК	54	190-649	5,1	13	10/44
3	Удмуртнефть ОАЖ	75	105-342	14,3	7	5,76
4	Ўзбекнефтегаз МХК	15	200-500	15-70	11	-

Юқоридаги жадвалдан кўришиб турибдики учта нефт компанияларида олиб берилган горизонтал кудуклар карбонат (оҳактош) коллекторларида бурғиланган. Бу ҳолатни карбонат коллекторларида нефт ишланиш захираси ва нефт олувчанлик коэффициенти (0,2-0,25) пастлиги билан тушунтириш мумкин.

Маълумки, карбонат коллекторлари мураккаб геологик тузилишга эга бўлиб, ёпик ғоваклилик ва коваклилик, асосий параметрлари геологик микро ва макро кўринишларда ҳар хилликга эга. Карбонат коллекторли уюмлар юқори зоналиги ва катламнинг ҳар хиллиги, катта тармоқланганлиги ва нисбатан паст коллекторлик хоссасига эгалиги ҳамда ғоваклилик фазасининг мураккаб тузилишли тузилмага эгалиги каби хусусиятларга эга.

Карбонат коллекторларида нефт кўчайган ва юқори ғовакликка эга. Карбонат коллекторларидаги нефт уюмлари мураккаб тузилмали категорияга, нефт эса қийин олинадиган захира гуруҳига мансуб.

Горизонтал кудуклар асосан Россия ва чет давлатларда енгил нефтли конларда, бурғиланадиган маҳсулдор катлам қалинлиги 10 метр ва ундан катта газ дўппили ва тубида сув тушамалари мавжуд бўлмаган конларда қўлланилади.

«Удмуртнефть» ОАЖ да биринчи горизонтал кудук 1992 йилда Мешинский нефть қонида бурғиланган. Бу кудукдан олинадиган нефт дебети кўшни жойлашган тик кудукка нисбатан 4 марта кўп. ГҚ ларни бурғиладиган технологияси катлам қалинлигига 10 метрдан

кичик бўлмаганда самарали эканлиги тасдиқланган.

Кўпгина конлардан нефть уюмининг калинлиги 0,5 метрдан 3-4 метргача. Шунинг учун бундай катламларда горизонтал қудукларни қандай бурғилаш мумкин.

Россияда 1994 йилдан горизонтал қудукларнинг бурғилашнинг саноат-тажриба ишлари бошланиб, бурғилаш тажрибаси бўйича маълумотлар тўпланиб, саноат горизонтал қудукларини бурғилашга ўтиш лойиҳалари тузилган.

8.5 Горизонтал қудукларнинг бурғилашда экологик муҳофаза масалалари

Ҳозирги даврда атроф муҳит ва ер ости бойликларини муҳофаза қилиш долзарб муаммолардан биридир. Горизонтал қудукларни бурғилаш жараёни билан боғлиқ ҳолда табиатга нисбатан, бойликларни қўриқлаш ва атроф – муҳит муҳофазаси билан боғлиқ ҳолда бир қатор саволлар ўз ечимини топти. Горизонтал қудукларни бурғилаш билан боғлиқ ҳолда атроф муҳит муҳофазаси бўйича учта қуйидаги: ишлаб чиқаришга бурғилаш жараёни киритиш, техник воситаларни танлаш ва табиатни муҳофаза қилишнинг рационал тадбирлар билан таъминлаш каби техник – иқтисодий масалаларни ечиш зарур.

Қудукларнинг бурғилаш жараёни кўп ҳолатларда қуйидаги турда табиатга таъсир этишга олиб келади:

- қудукларнинг бурғилашга ажратилган ерда маҳсулдор тупроқ катламини ишдан чиқариш;
- бурғиланадиган қудукнинг атрофида маҳсулдор тупроқ катлами ва маҳсулдорлигининг пасайиб кетиши;
- ювувчи суюқлик сифатида қўлланиладиган бурғилаш эритмасининг сувли горизонтга ва маҳсулдор қатламга ўтиб кетиши;
- қудукни бурғилаш жараёнида дарё ва қўлларнинг ҳар хил мойлар, нефть маҳсулотлари ва турли кимёвий моддалар таъсирида ифлосланиши;
- майдоннинг текисланиши ва бурғилаш қурилмалари муҳандислик коммуникацияларини ётқизиш туфайли ер участкасидан самарасиз фойдаланиш;
- бурғилаш учун қовланган қазилмалар ва ерларни қайта ўзлаштириш зарурлиги ва шу қабилар.

Қудукларни бурғилаш жараёнида юқорида келтирилган ва бошқа қўринишлардаги бузилишларнинг олдини олишда қуйидаги табиатни муҳофаза қилиш тадбирларини амалга ошириш керак:

- бурғилаш аралашмаларини тайёрлашда қўлланиладиган ювувчи суюқликлар, кимёвий реагентлар ва материалларни танлашда конни геологик – гидрогеологик шароитларини ҳисобга олиш;

- бурғилаш эритмалари циркуляциясининг тизимида қайта ишланган бурғилаш эритмаларининг оқиб чикиб, тупрокка сингиб кетишига йўл қўймаслик;

- қайта ипланган бурғилаш эритмаларини бурғилаш омборига ва сув ҳавзаларига ташлашга йўл қўймаслик;

- сувли катламларни, нефтлилик ва газлилик маҳсулдор катламларга оқим бўлмаслиги учун ўз вақтида мустаҳкамлаш қувурларини тушириш ва цементлаш ишларини амалга ошириш;

- ишлатилган кимёвий моддалар ва реагентларнинг колдикларини, бурғилаш учун яроксиз бўлган моддаларни зарарсизлантириш ва кераксиз махсус жойга ташлаш;

- бурғиланадиган кудук атрофида ушловчи қурилмани ўрнатиш.

8.6 Горизонтал қудукларнинг дебитини аниқлаш

Горизонтал қудукларнинг горизонтал қисми бутун узунлиги бўйича маҳсулдор катламнинг ичига кириб борганлиги учун катлам энергиясидан оқилона фойдаланишни тақозо қилади. Горизонтал қудуклардан юқори даражада маҳсулот олишга эришиш учун катламнинг геологик тузилмасини, макбул горизонтал узунлигини ва унинг йўналишини, горизонтал қисмининг макбул баландликка ўрнатилганлигини ва қудук дебитини башоратлаш лозим.

Горизонтал қудукларни дебитини аниқлаш учун Ю.П.Барисов, С.Д.Жохи, Ф.М.Гижер, Д.Ж.Денард, З.С.Алиев, В.В.Шеремет, А.И.Ибрагимов, В.Т.Меркулов, В.Д.Нысенко каби олимлар томонидан умумлашган формулалар тақлиф қилинган бўлиб, уларнинг асосида асосан Дюнкой формуласи ётади.

Изотроп катламларда нефтнинг горизонтал участкаси учун тенгламанинг умумий кўриниши қуйидагича.

$$Q_{гор} = \frac{0,054287K \cdot h \cdot \Delta P}{A + \frac{h}{L} \ln \frac{h}{2\pi r_{куд}}} \quad (8.1)$$

бу ерда: $Q_{гор}$ – қудук дебити, м³/кун;

K – ўтказувчанлик, мД;

h – катлам қалинлиги, м;

ν – ҳажмий коэффициент;
 μ – ковшоклик, СПЗ;
 L – кудукнинг горизонтал қисми, м;

R_k – кудукнинг озикланиш радиуси, м;

$R_{куд}$ – кудук радиуси, м;

ΔP – депрессия, кг/см²;

A – сизилиш соҳаси ёки усулларининг фарқланувчи коэффициентлари. $A=f(a)$;

0,054287 – тенглама ўлчов бирликларини мослаштирувчи коэффициент.

Келтирилган (8.1) формула кудукнинг горизонтал қисми нефт қалинлиги бўйича жойлаштирилганда ўринлидир.

Агар кудукнинг горизонтал қисми нефт қалинлиги ўртасидан λ – масофада юқорида ёки нефт–газ туташ юзасидан Θ масофада узоқликда жойлаштирилса, у ҳолда кудук дебити куйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$Q_{гор} = \frac{0,054287 \cdot K \cdot h \Delta P}{A + \frac{h}{L} \ln \frac{h^2 - \lambda^2}{2\pi r_k \cdot h}} \quad (8.2)$$

ёки

$$Q_{гор} = \frac{0,054287 \cdot K \cdot h \cdot \Delta P}{A + \frac{h}{L} \ln \frac{2\Theta(h - \Theta)}{\pi r_k \cdot h}} \quad (8.3)$$

Бу формулаларда тоғ жинсларининг куйидаги анизотроплик коэффициентини ҳисобга олиш керак:

$$K = \sqrt{K_{тик} \cdot K_{гор}} \quad (8.4)$$

бу ерда: $K_{тик}$, $K_{гор}$ – мос равишда қатламнинг горизонтал ва тик йўналишдаги ўтказувчанлиги.

Қўпгина тадқиқотчилар горизонтал кудукларни бурғиладша уларнинг вертикал кудукларга нисбатан самарадорлигини махсулдорлик коэффициентлари ёки дебити эркали таққосланади.

Горизонтал қудук дебитини вертикал қудук дебитига нисбатан қуйидагича таққослаймиз.

Дюпон формуласига асосан вертикал қудукларнинг дебити қуйидагича ифодаланади:

$$Q_{тик} = \frac{0,054287K \cdot h \cdot \Delta P}{v \cdot \mu \cdot \ell n \frac{R_k}{r}} \quad (8.5)$$

(8.1) ва (8.5) тенгламаларнинг ўзаро нисбатларини оламиз:

$$\frac{Q_{гор}}{Q_{тик}} = \frac{\ell n \frac{R_k}{r_k}}{A + \frac{h}{L} \cdot \ell n \frac{h}{2\pi r_k}} \quad (8.6)$$

Олинган (8.6) ифода вертикал қудук дебитининг маълум қийматларида горизонтал қудук дебитининг ундан канча марта ортиқлигини ифодалайди.

Юқоридагиларга асосан қуйидаги хулосага келиш мумкин:

- горизонтал қудукнинг горизонтал қисми узоклашган сари уларнинг дебити ошиб боради, аммо горизонтал қисмининг меърдан ортиқ бўлиши иқтисодий жиҳатдан самарадор бўлмайди;

- горизонтал қудукнинг горизонтал қисми узунлиги 0÷150 м бўлганда Ю.П.Барисов ва В.Д.Лысенко; 150÷250 м бўлганда Ю.П.Барисов, С.Д.Жохи ва В.Д.Лысенко; 250÷250 м бўлганда В.Т.Меркулов ва В.Д.Лысенко; 350—650 м бўлганда эса В.Д.Лысенко ва З.С. Алиев формулаларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

8.7 Қудукларда маҳсулдор катламларнинг очиш ва ўзлаштириш

Қудукларнинг тугаллаш ишлари қурилишнинг муҳим босқичларидан бири саналади. Бу жараён таркибига маҳсулдор катламини бурғилаб очиш, ишлатиш тизмаларини тушириш ва цементлаш, қудук тубини жиҳозлаш, оқимни чакириш ва қудукни ўзлаштириш киради.

Охириги босқичда ишларни сифатли амалга ошириш қудукнинг узок муддат ишлашига, қазиб олиш имкониятига, иқтисодий

кўрсаткичларига таъсир қилади.

Маҳсулдор қатламни очиш усуллари геологик ва техник шартлардан келиб чиққан ҳолда бир хил бўлиши мумкин.

Маҳсулдор қатламни сифатли очилишида куйидаги масалалар ечими топиши керак:

1. Аномал юқори босимли қатламларда қудукларни очишда очик фаввора бўлишини олдини олиш чоралари қўрилиши керак. Бунинг учун шундай лойли эритмани қўллаш керакки, қудук туби босими қатлам босимидан 10% юқори эканлиги таъминлансин.

2. Маҳсулдор қатламни очганда тоғ жинсини табиий сизилиш хоссалари сақланиб қолиши керак.

Маҳсулдор қатламни очишда лойли эритманинг босими ҳар доим қатлам босимидан юқори бўлиши керак.

Қатлам ва қудук туби оралиғида босимнинг ошиб кетиши натижасида қатламга лойли эритма кириб келиши содир бўлади ва қатлам туби соҳасида ўтказувчанлик пасайиб кетади.

Лойли эритма фильратининг қатлам сувлари ёки нефт билан ўзаро таъсири натижасида эрмаган чўқиндиларнинг ғоваклик ёки қатлам ёриқларига кириб, мустаҳкам сув-нефт эмульсиясини ҳосил қилади. Шунинг учун маҳсулдор қатламни лойли эритма билан очганда паст сув берувчанликка эга бўлиши ҳамда маҳсулдор қатламдаги тоғ жинсининг букишига йўл қўймаслик керак.

Юқори ўтказувчанликда ҳамда паст босимли қатламни очишда лойли эритмаларнинг қатламга ютилиши содир бўлади. Бундай қатламлар углеводородли асосдаги ёки азэрацияли енгиллаштирилган аралашма ва СФМ қўшимчали эритмалар ёрдамида очилади.

Лойли аралашмалар қудук туби соҳасидаги ёриқлар оркали бурғилаш тизмасининг катта тезликда туширилиши натижасида, қатламга ютилиш содир бўлиб, ғовакликларни бекитиб қўяди. Шунинг учун маҳсулдор қатламни очишда бурғилаш асбобларини критик кийматдан катта тезликда туширилиши натижасида қатламнинг ёрилиши ёки мавжуд ёриқларнинг очилиши содир бўлади.

3. Маҳсулдор қатламнинг тўлиқ очилишига эришиш учун узок муддат сувсиз нефт казиб олиш ва қудук тубига суюқлик оқимининг енгил кириб бориши таъминланиши керак.

Уюмнинг ташки контуридан сув ҳайдовчи қудук бурғиланса, юқори самарадорликка эришиш мақсадида қатламни тўлиқ очиш керак. Бундай ҳолатда қудук тубида сув йўқ ва қудук «сувнефтчегараси»дан катта масофада жойлашган ёки нефтгаз

контури чегараси (НГЧ) узоқ бўлса, у ҳолда факат катламнинг нефт қисмини очиш тавсия қилинади.

Агар нефт қазиб олинувчи қудукда газ дўпписи очилса, маҳсулдор катлам «НГЧ» сидан бироз узоқроқ масофада очилади, қудук туби эса шундай жиҳозланадики, бунинг натижасида газ дўпписидан газни олиб чиқмаслиги керак.

Маҳсулдор катламлар икки марта очилади. Бирламчи очиш бургилаш жараёнида; иккиламчи очиш эса мустаҳкамлаш тизмасидан кейин цементланиб тешиб амалга оширилади.

Мустаҳкамлаш тизмаларини тешиб катламни очиш қудукнинг қурилишида энг муҳим жараёнлардан бири бўлиб, кейинчалик синаш ишларининг муваффақиятли ўтиши ва катламда қудук оқимини очишда муҳим масалалардан биридир. Катламни иккиламчи тешиб очишда қудукдаги суюқликни (8-10мм); пўлат қувур диаметрини (6-12 мм калинликдаги); цемент тош калинлигини (қудукда ҳақиқий халқа оралиғи масофаси 25-50 мм ва ундан катта); ҳамда қудук туби соҳасида тикилиб қолган коллекторларни, яъни коллекторни тизимга боғлиқ ҳолда ва бургилаб очишда унга салбий таъсир этувчи омилларни ҳисобга олган 40-50 ммдан 100-150 мм ва ундан кўп масофани енгиб ўтишга тўғри келади. Шундай қилиб, тешиш жараёнининг энг асосий тайинланиши кўрсатилган тўсиқларни енгиб ўтиши ва қудук билан гидродинамик алоқани ўрнатиш ҳамда оқимни жадаллаштирувчи ҳар хил тадбирларни амалга оширишни таъминлаш ва қудук туби соҳасининг ўтказувчанлигини кучайтиришдан иборат. Тешиш учун отувчи сувли-қумли йўлланма тешгичлардан фойдаланилади.

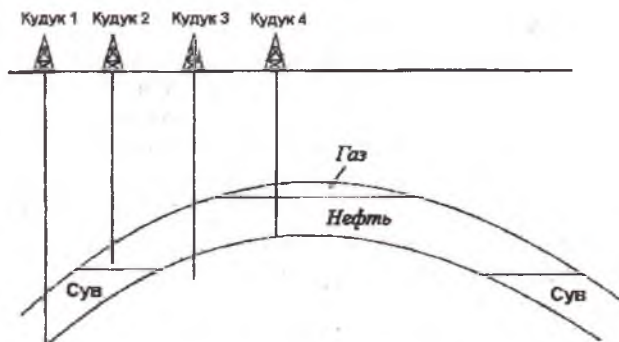
Сўнгги йилларда кўпроқ пармалаб тешадиган ва ҳар хил қирқувчи мосламалардан фойдаланилади. Булар ёрдамида мустаҳкамлаш тизимларида ва цемент тошида ҳар хил ёриқлар ҳосил қилинади. Амалда кимёвий алюминийли эритмалардан ёки мис втулкалардан кўпроқ фойдаланилади. У мустаҳкамлаш тизмасининг бир қисмига маҳкамланади ҳамда маҳсулдор ётқизиклар жойлашган оралиқларга ўрнатилади ва тешиш амалга оширилади.

8.8 Қудук тубининг конструкцияси ва жиҳозлари

Қудук конструкциясини лойиҳавий белгисигача тушириладиган мустаҳкамлаш тизмасига ишлатиш тизмаси дейилади. Жуда кўп ҳолларда ишлатиш тизмаси мустаҳкамлаш қувурлари ташқи диаметри 146 ва 168 мм, девори калинлиги 6 мм дан 12 мм гача бўлади.

Нефт ва газ кудукларида кудук туби конструкцияси махсулдор катламнинг литологик ва физик хоссаларидан келиб чиққан ҳолда уюмда кудукнинг жойлашувига қараб танланади. Масалан, антиклинал бурмада (8.7-расм) даги №2 –кудукда катлам тубигача очилмаслиги керак. Чунки кудук тубида уюмнинг сувланганлик қисми мавжуд.

№1 – кудукни бурғилаш ва ўзлаштиришда катлам бутун баландлиги бўйича очилиши керак, чунки шу ҳолдагина энг катта сигимдорликка (қабул қилувчанликка) эришилади. Агар қатламда сув бўлмаса, бутун нефт уюми калинлигини очиш керак. №3 кудукда махсулдор катламнинг (20-30 м) пастрок қисми бурғиланади. Бу қисми зумпф бўлиб, кириш, манометрдан синган, нураган жинсларни тўпланиши учун хизмат қилади. №4 – кудукни газ дўпписи қисми очилади, туби шундай жиҳозланадiki, нефт орқали газ дўпписидан газ кириб келмаслиги керак.



8.7-расм. Антиклинал бурмада кудук жойлашуви ҳолати.

Махсулдор катламда кудук туби жиҳозланиши куйидаги турларда амалга оширилади:

1. Махсулдор катлам бир жинсли яхлит мустаҳкам тоғ жинсларидан (қумоктош, оҳақтош ва шу кабилар) тапшил толган бўлса, у ҳолда кудук очик ҳолда жиҳозланади (8.8-расм, а).

2. Махсулдор катламда нояхлит ҳар хил жинс қатламчалар кум, лойлар, кучсиз цементланган қумоктошлар мавжуд бўлса, у ҳолда кудук туби ёпик ҳолда жиҳозланади. (8.8-расм, б)

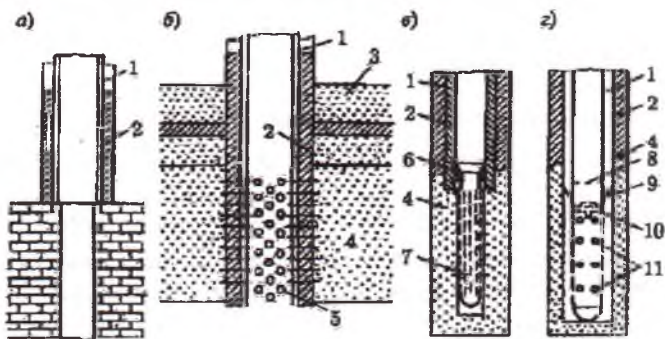
Бунда очик кудук тубида кудук махсулдор катламни тепасигача бурғиланади, ишлатиш тизмаси туширилади ва кудук тепасигача цементланади. Цемент эритмаси котиб бўлгандан кейин кудук туби

кичикрок диаметрдаги бурги билан бургиланиб очилади.

Қудук туби ёпик бўлганда лойиҳавий чуқурликкача бургиланиб, ишлатиш тизмаси туширилади, қудук устигача цементланади, цемент аралашмаси қотгандан кейин нефтли ёки газга тўйинган қисми тешилади.

3. Баъзи ҳолларда маҳсулдор қатлам кучсиз цементланган қумоктош ва алевролитлар ётқизикларидан иборат бўлади, бундай ҳолатларда маҳсулдор қатлам очик қудук тубида махсус карнайсимон филтър хвастовик (дум) туширилиб очилади. Филтър $0,8\pm 3$ мм ўлчамли ёрик тешиқлардан иборат бўлади (8.8-расм, в).

4. Баъзан қудукқа олдиндан тешилган манжет қўйма филтърлар туширилади. Бунда қудук лойиҳавий белгигача бургиланади, олдиндан тешилган қувур манжет билан ишлатиш тизмасига туширилади. Ундан махсус тешиқ орқали манжетни юқори қисми цемент аралашмаси билан тўлдирилади. Қувурни тешилган қисми (филтърни) цементлашдан олдин қум ёки чўянли тесқари клапан билан бекитилади. Цемент аралашмаси қотиб бўлгандан кейин чўян клапан бургиланиб олинади ёки қум бўлса ювиб тозаланadi. Қудук туби юқори гидродинамик тугалланганлик коэффициентини билан таъминланиши керак. Қудук туби конструкцияси ўтказувчанликни таъминлаш учун ораликка гидроёриш, кислотали ишлов тешиқларни очиш учун имконият бериши керак бўлади. (8.8-расм, г)



8.8-расм. Қудук туби конструкцияси.

а -қудук туби очик; б -қудук туби мустаҳкамлаш қувурли; в -ёрик филтърли; г -қудук тубига манжетли филтър ўрнатилган ва олдиндан тешилган конструкция. 1 -мустаҳкамлаш қувурлари; 2 -цемент тоши; 3 -газилиқ қатлами; 4 -маҳсулдор қатлам; 5 -тешилган тешиқлар.

6 -зичлама; 7 -думли филтърни ёрикли тешиқлари; 8 -қўйиш тешиги; 9 -манжет; 10 -тесқари клапанни ўрнатиш жойи; 11 -филтър тешиқлари.

8.9 Кудукни ўзлаштириш ва фойдаланишга тушириш

Кудукнинг ўзлаштириш деганда маҳсулдор катламдан кудук тубига кунлик дебит суюклик оқимини чакириш учун ўтказиладиган комплекс тадбирлар тушунилади.

Маҳсулдор катламдан кудук тубига нефт ва газ оқимининг келиши қуйидаги шарт асосида амалга ошади:

$$P_{кат} > P_{куд.туби} + P_{қушимча} \quad (8.7)$$

юу ерда: $P_{кат}$ – катлам босими, МПа;

$P_{куд.туби}$ – кудук туби босими, МПа;

$P_{қушимча}$ – қўшимча босим, МПа.

Қўшимча босим тешилган тешиқлардаги ва фильтрация каналларидаги тўлиқ қатлам ғовакликлари ва ёрикликларини ёпиш учун сарфланадиган гидравлик қаршилиқ учун берилади.

Агарда кудук ρ – зичликка эга бўлган суюклик билан тўлдирилган ва суюклик устунининг баландлиги H га тенг бўлса, у ҳолда қатлам босими қиймати қуйидаги тенгсизлик орқали ифодаланади.

$$P_{кат} > H \cdot \rho \cdot g + P_{рух} \quad (8.8)$$

Бу тенгсизликни қаноатлантириш учун H , ρ ва $P_{рух}$ – параметрларни камайтириш керак. Амалиётда қўп ҳолатларда кудукни ўзлаштириш учун $P_{куд.туби}$ – кудук тубидаги босим кудук устунидagi суюкликни пасайтириш ҳисобига камайтирилади.

Кудукни ўзлаштиришдан мақсад коллекторларнинг табиий ўтказувчанлигини тиклаш ва мос потенциал имконият даражасидаги кудук дебитини олишдан иборат.

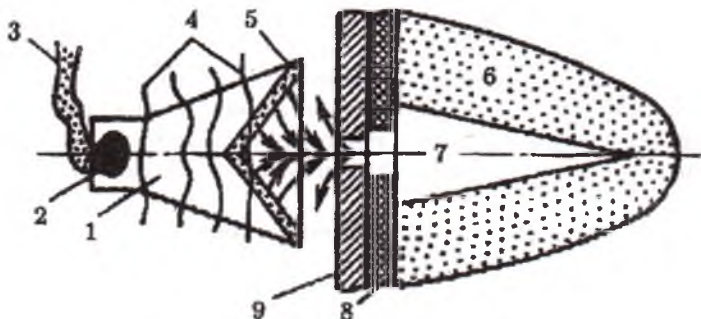
Кон амалиётда суюклик оқимини маҳсулдор катламдан чакиришнинг қуйидаги: тартания, тортиш усули поршенлаш, кудук тубидаги суюкликни енгил суюкликка алмаштириш, компрессор усулини қўллаш, газ суюклик оқимини ҳайдаш, чуқурлик насоси билан ҳайдаш каби усуллар қўлланилади. Кудукларни ўзлаштириш учун устки қисмига арматура ўрнатилади. Ҳар қандай ҳолатда

мустаҳкамлаш тизмаси фланецига мушкулотли ҳолатларда қудук устунини ёпиш учун юқори босимли зўлфак ўрнатилади.

8.10 Ўқли перфораторлар ва ўқли тешгичларнинг қўлланилишини асослаш

Ўқли перфоратор 1 метр узунликдаги диаметри 100 мм бўлган қувур бўлиб, сикилган портловчи модда билан зарядланган ва 10 та пўлат ўқлардан иборат йиғилган бирлик бирлик жамланмадир.

Лойли эритма билан тўлдирилган қудукка қаротаж кабелида ўқли перфоратор туширилиб, катламнинг отилиши оралиғига ўрнатилади ва отиш амалга оширилади. Тоғ жинсидаги тешиқлар диаметрлари 5-7 см дан ошмо кетмайди. Қўпинча ўқлар ишлатиш тизмасига ва цемент тошига тикилиб қолади, унчалик кўп бўлмаган ўқларгина тизмани ва цемент тошини тешиб ўтади (8.9-расм).



8.9-расм. Кумулятив зарядли перфораторлар ёрдамида маҳсулдор катламни тешиш схемаси. 1 – заряд; 2 – портловчи модда; 3 – кабель; 4 – зарядни ёнишини таркалиш зонаси; 5 – металл қоплами; 6 – коллектор; 7 – коллектордаги перфорация тешиқлари; 8 – цемент тоши; 9 – мустаҳкамлаш колоннаси.

Ўқли тешгичлар қиска стволли замбаракли тизим қўринишида бўлиб, порох газларининг кенгайиш энергияси ҳисобига қудук стволига ўқлар отилади ва тўсиқни тешади.

АПХ, ПБ, ПШМ туридаги тешгичлар қудук стволли ўқига тешгичлар ўқи перпендикуляр ҳолатда йўналтирилади. Бундай тешгичларда порох газларининг босими таъсирида ўқни суриб ҳайдайди, ствол узунлиги эса жуда чегараланган. Шундай қилиб, тешиш жараёни ўқнинг ствол тешгичидан чиқадиган ўқ энергияси орқали бўлмаганлиги учун тоғ жинсида каналлар пайдо бўлмайди.

Ўкли тешигичлар орасида тик-эгри чизик стволи ПВН туридаги тешигичлар энг янги турдаги ҳисобланади. Бунда ўқлар ствол бўйича катта узунликка отилади. Бундай конструкцияда ствол узунлиги 60-70 мм ўрнига тешигичлар стволининг узунлиги 400-500 мм гача, горизонтал жойлаштирилганда ўкни тешишдаги тезлиги эса 900+1000 м/сек га етади. Иккиламчи очишда ҳамла билан таъсир этувчи тешигичлар қўлланилади. Бу турдаги тешигичлар ПВН 90, ПВН 90Т, ПВГ 73, ПВК 70 (диаметрлари 90; 73; 70 мм) ички диаметрлари 117,5 ва 98 мм ли мустаҳкамлаш тизмалари орқали туширилади. ПВН тешигичлари иккита ўзаро перпендикуляр текисликларда 4 та стволи жуфт ҳолда жойлаштирилади.

ПВН 90 тешигич ёрдамида 140 мм узунликдаги, ПВГ 73 тешигичи ёрдамида эса 180 мм ли, ПВК 70 тешигичи ёрдамида 200 мм ли калинликдаги ўртача зичликка эга бўлган тоғ жинсларини тешиш мумкин. Ўкнинг тешиш қобилияти асосан тоғ жинси мустаҳкамлигига боғлиқ бўлиб, кумулятив оқими тешигичларга нисбатан паст ва ўртача мустаҳкамликка эга бўлган жинсларда каналнинг узунлиги катта, тоғ жинсининг ўртача мустаҳкамлигида (50 МПа га) эса ёриб кириш чуқурлиги кичик бўлади. Шунинг учун ўкли тешигичларни кучсиз цементланган мустаҳкам бўлмаган ва сочилувчан тоғ жинсларида қўллаш максалга мувофиқдир.

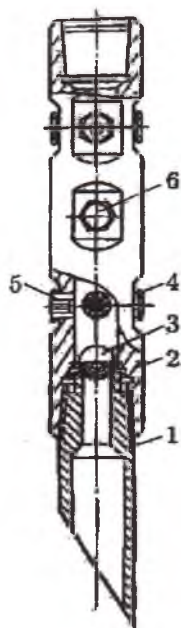
8.11 Кудук тубини тешиш

Кудук туби маҳсулдор катламни очишда «сув-қумли» тешигичдан фойдаланилади. «Сув-қумли отгич» калин деворли корпусдан тузилган бўлиб, унга тешик диаметри 3 мм бўлган абразив –чидамли материалли калта қувур буралади. «Сув-қумли отгич»ли перфоратор кудукка насос – компрессор қувури орқали туширилади. Тешишни бошлашдан олдин НКҚ лари орқали шар ташланади. Бу шар перфораторнинг ўтувчи тешигини беркитади. Ундан кейин АН-500 ёки АН-700 насос агрегати билан НКҚ орқали кудукка қумли суюқлик ҳайдалади. Ҳайдалган қумли-суюқлик факат калин калта қувур орқали чиқади. Қум-суюқлик концентрацияси 80-100 кг/м³, кварц кумининг диаметри эса 0,3–0,8 мм. Калта қувурдан чиққан қумли суюқлик катта тезликда абразив оқим ҳосил қилади. Қисқа вақт давомида мустаҳкамлаш қувурларида, цемент тошида ва тоғ жинсида тешик тешилиб, кудук устуни маҳсулдор катлам билан уланади (8.10-расм).

Калта қувур диаметри, уларнинг сони ва ҳайдаладиган суюқликнинг тезлигига боғлиқ ҳолда тешилган тешикнинг

чуқурлиги 40-60 мм гача етади. Бунда цемент тошининг герметиклиги таъминланиши керак. «Сув-қум оқимли» усул билан тешишда қудук устида 40 МПа босим ҳосил қилинади. Битта насадкада қумли-суёқликни ҳайдалиш даражаси 3-4 л/сек, насадкада оқимнинг ҳажмий тезлиги 200-300 м³/кун, босимлар фарқи эса 18÷20 МПа гача етади. Битта оқимни перфорация қилиш 15÷20 минут давом этади. Берилган оралик тешилгандан сўнг перфоратор кўтарилади ва навбатдаги ораликка ўрнатилади ва жараён такрорланади.

«Гидро-қум оқимли» тешгич мустаҳкамлаш насос компрессор қувурни ва бурғилаш қувурларини кесишда, цемент стаканини ва қумли тошли каттик тикинларни бузишда ҳамда катламда ёриқли тешиқларни бажаришда қўлланилади.



8.10-расм. Сув-қум оқимли перфоратор.

- 1 – думли перо; 2 – корпус;
3 – шарикли кланан; 4 – ушлаб турувчи калга қувурча;
5 – калга қувурча; 6 – бекитиб қўйувчи.

8.12 Наъмуна ўлчамли перфораторларни танлаш

Наъмуна ўлчамли перфораторларни ишлатиш тизимнинг цементли кобигининг ҳолатига; мустаҳкамлаш қувурига; суюқлик хоссасига кудукни тулдирувчи суюқликка қувурлардаги тўсиқларни мавжудлигига; СНТ ва ГНТ ларнинг ҳолатига ва тизим сонига; беркитувчи катлам ва кудукдаги термобарик шароитга ва катламни қалинлиги каби омилларга боғлиқ равишда танланади.

Биринчи навбатда кудуклардаги термобарик шароитларда қўлланиши мумкин бўлган перфораторларнинг гуруҳи танланади. Қўйида келтирилган сабабларга мувофиқ танланган перфораторлардан баъзилари чиқариб ташланади:

- цемент копламасининг қониқарсиз ҳолатида, СНТ ёки ГНТ га яқин жойлашганда;

- перфораторлар ва мустаҳкамлаш қувури девори ораллиғидаги масофаетарли бўлмаганда (8.2-жадвал);

- кудукнинг қиялик бурчаги катта (ҳамма перфораторлар кабелида тушириладиган кичик ўтиш қийматида кудукни эгриланиши 0,7 радиандан катта) бўлганда;

- катлам ораллиғида зарарли таъсир этувчи компонентлар (H_2S , S ва py кабилар) бўлган ҳолларда.

8.13 Кудук маҳсулдор катламини очиш ва суюқлик оқимини чақириш

Кудук маҳсулдор катламини очишни майдондаги маҳсулдор катлам чуқурлиги 3440-3500 м гача бўлган ҳол учун кўриб чиқайлик. Маҳсулдор катлам очилгандан кейин, 140 мм ишлатиш тизмаси туширилади ва у цементланади. Цементлангандан сўнг перфорация ишларини олиб борилади.

Перфорация ўқлик (зарядлик) ҳисобланади. Перфорация оралликлари 3460-3470-3475 м чуқурликда отилади. Оқимни чақиришдан олдин маҳсулдор катламни (оҳақтошни) очиш учун кислотали ванна қўйилади. Кислотали ванна қўйишдан мақсад катлам ғовақликларида каналлар очиш ва кудукка кириб келишига шароит яратиш керак.

Майдондаги маҳсулдор катламнинг босими 365-370 атм атрофида бўлса, булдан келиб чиқадики, кудукда гидростатик босимни пасайтиришга тўғри келади. Шунинг учун сувдан $\gamma=1$ ва ундан енгилроқ суюқлик билан кудук туби босими пасайтирилади, унда сульфано́л реагенти қўшилиб суюқлик зичлиги 1 г/см^2 пастга

туширилади.

Айрим ҳолда оғирлиги бўйича енгил бўлган азот (N) гази орқали аэрация ишлари ҳам олиб борилади.

8.14 Кудукда суюқликни алмаштириш

Кудук бурғилаб бўлингандан сўнг лойли эритма билан тўлдириб қўйилади. Агарда лойли эритма сувли ва газланган нефт билан алмаштирилса, кудук тубидаги босим қўйидагича камаяди:

$$\Delta P = (\rho_1 - \rho_2) L g \cos \alpha \quad (8.9)$$

бу ерда: ρ_1 – лойли эритмани зичлиги: $\rho_1 = 1,30\text{-г/см}^3$;

ρ_2 – алмаштирувчи суюқликни зичлиги: $\rho_2 = 1,0\text{ г/см}^3$;

L – туширилган НКҚ, узунлиги, $L=2500\text{ м}$;
 $g = 9,81\text{ м}^2/\text{сек}$.

Келтирилган қийматларда босим тушиши қўйидагича бўлади:

$$\Delta P = (1,30 - 1,0) 2500 \cdot 9,81 \cdot \cos 90^\circ = 0,3 \cdot 1,0 \cdot 24525 = 7357 = 7,35\text{ МПа}$$

Бу усулда қатлам босими юқори ва коллектор хоссаси яхши бўлган кудуклар ўзлаштирилади.

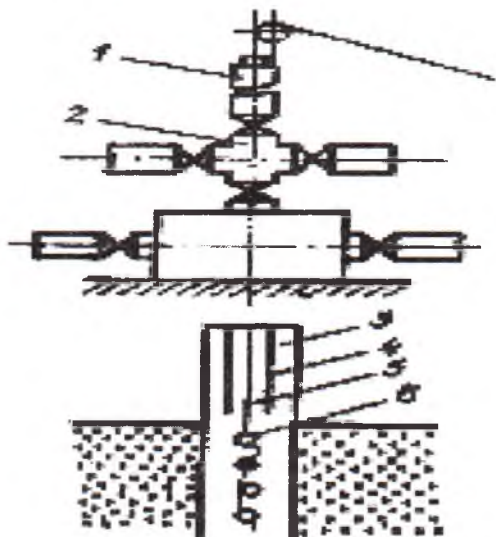
8.15 Қатламни депрессияда ва репрессияда тешиш

Бу тешиш иккиламчи усулда қатламни очишнинг энг прогрессив усули бўлиб, катта босим градиентда таъсир этиб тешиш каналларини ҳосил қилиш орқали кудукка қатламдан нефт ёки газ оқимининг жадаллашуви юзага келади. Натижада тешилган каналлари ва кудук туби соҳасининг ўзини-ўзи тозалашни содир бўлади ва бир вақтнинг ўзида қатламларни иккиламчи очиш жараёнида нефт ёки газ оқимини чақириш жараёни билан бирлашади.

Биринчи вариант бўйича КИРУ 65, ПР 54, ПД 43 туридаги перфораторлар қўлланилади. Перфораторни кудукка туширгунча кудук НКҚ билан жиҳозланади, кудук устига фаввора арматураси монтаж қилинади. Буфер кувурчаси ёнида лубрикатор қурилмаси ўрнатилади. У ёрдамида кудук устида босим мавжуд бўлганда, ишловчи кудукка асбобларни тушириш ва кўтариш мумкин.

Кудукдаги суюқлик сатҳини пасайтириш учун энг энгил эритма билан алмаштириш, кудукдаги эритмани тўлик ҳайдаб чиқариш ва уни ҳаво билан тўлдириш, табиий газ ёки азот билан тўлдириб катлам ва кудук туби босимлари оралиғида керакли босимлар фарқи ҳосил қилинади. Кудукка лубрикатор ёрдамида керакли узунликдаги (перфораторни максимал сониди узунлиги 150-300 м бўлган кумулятив зарядлари бир вақтда тушириладиган) каротаж кабелида тешиладиган ораликка кичик ўлчамдаги тешгичлар ўрнатилади (8.11-рasm).

Тешиш жараёнидан кейин, катламда тешилган каналларининг жадал ва кудук атрофларининг тозаланиш содир бўлади.



8.11-рasm. Кичик ўлчамли перфораторларни кудукка тушириш схемаси.

1-лубрикатор; 2-чамбарак; 3-мустваҳкамлаш тизмаси; 4-НКК; 5-кабель; 6-перфоратор.

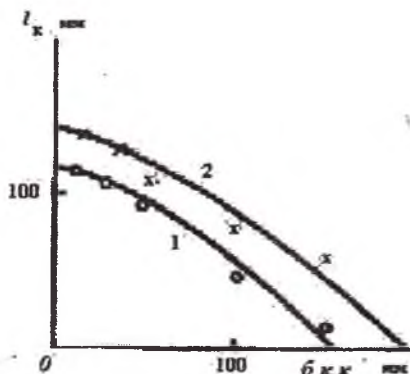
Юқори маҳсулдорли нефт катламларида, газ қазиб олинadиган кудукларда кудук стволини катлам флюиди билан тўлдириш давомида, кудукда босимнинг ўсиш жадаллиги ошади. Лубрикатор конструкцияси кудукдан каротаж кабелини чиқариш ва керак бўлганда яна кудукка тушириш ҳамда керакли оралиқни тешиш имкониятларини беради. Кичик ўлчамлардан фойдаланилганда

кумулятив йўланмаларни зарядгача тўсиқлар билан биргаликда мустаҳкамлаш тизмаси бўйича катта масофани босиб ўтишга (8.2-жадвал) ва каналнинг узунлиги ва суюқлик қатламининг қалинлигига боғлиқ масофаларни босиб ўтишга тўғри келади (8.12-расм). Шунинг учун бундай усул қўлланилганда энг самарали тешиш газли муҳитда тешишда содир бўлади.

Отувчи перфораторлар билан мустаҳкамлаш тизмаси девори
оралигидаги минимал рухсат этилган ораликлар

8.2 Жадвал

Перфоратор тури	Перфораторлар диаметри ёки кўндаланг ўлчами, мм	Кудукдаги суюқлик нинг зичлиги, кг/м ³	Минимал оралиқлар, мм
ПК	800-105	<1300 1300-1500	13 15
ПКО, ПКАТ	73-89	≤1500- 1500/23	22 / 23
ПО	43-54	≤100	25 7-8
КПРУ	65	>1000	11
ПВКТ,ПВТ	70-73	800-2300	23

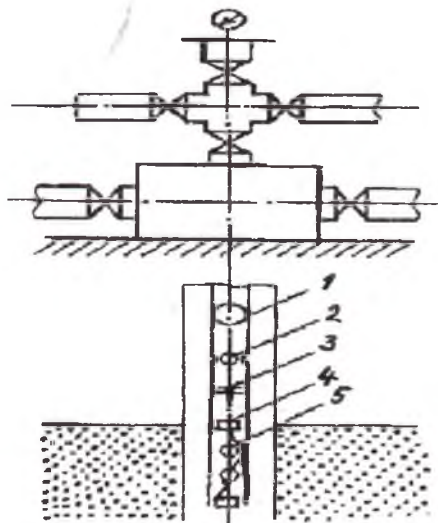


8.12-расм. Кабель узунлигининг (l_k) суюқлик қатлами қалинлигига ($b_{c.k.k}$) боғлиқлиги. 1-судда; 2-газ муҳитида.

Парчаловчи перфораторнинг камчилиги шундаки, қудук тубини ойна парчалари билан ифлослантиради унинг зичлигини баъзида қатламни очишда қўлланиладиган оғир бурғиlash эритмаларининг зичлиги билан таққослаш мумкин (пластмассали бўлса 1400 кг/м^3 ; алюминийли бўлса 2700 кг/м^3). Бунинг натижасида эритмалар тешиш соҳасида ўтириб қолади, НКҚ да тизим ҳосил қилади ёки қудук усти шгучерларини беркитиб қўяди.

Бир метр оралигидаги масофани тешишда мустаҳкамлаш тизими ички диаметри 127 мм бўлса, 120-140 мм қалинлигида ойна билан тўлдирилади. Шунинг учун қудук тубида *зумпф* ўрнатиш ёки перфораторлар ёрдамида парчаланган маҳсулотлар махсус усуллар ёрдамида ювиб чиқариб юборилади.

Иккинчи вариантда НКҚ лар орқали перфораторлар орқали қудукқа туширилади. ПКО туридаги бир марталик ҳаракатланадиган перфоратор бўлиб, резина шари ташланиб зарба берилгандан сўнг механизмлар ишлаб кетади. Шар устидан қувур тизмасига ташланади ва суюқлик оқими оғирлиги таъсирида пастга қараб ҳаракатланади. Бундай перфораторлар ПНКТ-89 ва ПАКТ-73 шифрлари билан белгиланади. Бу перфораторлар детонацияни секциядан секцияга узатиш учун бир-бири билан бириктирилиб, 50 метр қалинликдаги махсус мосламалар билан жиҳозланган, ундан ҳам қалинлари қайта ишлатишга мўлжалланган бўлади. Перфоратор ишлаб кетгандан сўнг, қатлам билан гидродинамик алоқага қиради, отиб бўлган перфораторларнинг корпуси қудукда қолади. Бундай усулда ишлаш схемаси 8.13-расмда тасвирланган.



8.13-расм. Перфоратор ишини бажариш ва қувур орқали тушириш чуқурлиги схемаси. 1-резина шари; 2-циркуляция клапани; 3-кия зарбали механизм; 4-зарядни ишга қўшувчи мослама; 5-перфоратор.

Шундай қилиб, перфорация қуйидаги тартибда амалга оширилади. Қудуққа тўлдирилган суюқликни ичига НКҚ ни тизмаси туширилади, махсулдор катламни тўғрисиға ПНКТ перфоратори жойлаштирилади.

Керакли босимдаги қудуқ устиға фаввора арматураси ўрнатилади. Қудуқдаги маълум микдордаги суюқлик чиқариб юборилади ёки енгилроқ суюқлик билан алмаштирилади, катламда қудуқ тубидаги босим 5 МПа дан кичик бўлмаган қийматда депрессия ҳосил қилинади.

Қудуқ орқали НКҚ га резина шар ташланади. Суюқлик оқимлари орқали НКҚ да шар пастға ҳаракатланади. Зарба-кия йўналишда таъсир этиб, мосламалар зарядларни ишлашға қўшади. Перфорация қилингандан сўнг тешиқлар орқали нефт ва газ НКҚ га ПНКТ корпуси тешиқлари орқали кириб келади.

Шундай қилиб, бу перфораторлар қудуққа кабелсиз тушириладиган ягона перфораторлардир.

Уларни катта отиш бурчақли стволларда қўллаш мақсадга мувофиқ, чунки бундай қудуқларга кабелда тушириш жуда

кийинчилик тўғдирали. Бундай перфораторларни горизонтал кудукларда катламни тешишда қўллаш айниқса ижобий самара беради.

Келтирилган перфораторлар жуда самарали бўлиб, кўп тизмали конструкцияларни иккиламчи очишни бажаришда зарядларнинг қучли тешиш имкониятини талаб қилади.

Масалан: Украина Республикасида бундай перфораторлар қўлланиши тажрибаларига мувофиқ, Новоникалаевка конининг XIII катламида кудук (ПКС 105 перфоратори ёрдамида) катламидан оким кудукка келмаган. ПНКТ-89 перфоратори ёрдамида депрессияда тешилганда газни фавворавий дебити 95 минг м³/кун пайдо бўлган.

ПНКТ перфораторини катламларда қўллаш қуйидаги ҳолатларда таъикланади:

- агар перфорация қилингандан кейин тешиш ораликларига НКҚ оркали чуқурлик асбобларини кудукка тушириш керак бўлса;
- агар окимни қақриш жараёнида катламдан кум ёки катта миқдордаги каттик фазаларнинг чиқиши кузатилса;
- катламни очганда нефт аралашмасида салбий таъсир этувчи компонентлар (H_2S ёки S) бўлса.

ПР ва КПРУ туридаги перфораторларни қуйидаги ҳолларда қўллаш мақсадга мувофиқ:

- туташув соҳаларни (ГНТ ва СНТ) очишда;
- тешиш ораликларида иккита тизма мавжуд бўлса;
- тешиш ораликларини бурғилаш эритмасидан каттик фазаси билан тўлиб қолганда;
- нефт таркибида зарарли компонентлар мавжуд бўлган ҳолда катламларни очишда.

Репрессияда объектни очиш, яъни катлам босими гидростатик босимга тенг бўлганда ёки тешиш оралигининг жойлашишига боғлиқ бўлмаган ҳолда ҳамда ГНТ ва СНТ ларда нефт таркибида таъсир этувчи компонентлар бўлганда очиш мумкин.

Репрессияда катламларни очишда ишларни амалга оширишнинг хавфизлиги таъминланган ҳолда, кудук катлам суюқликларининг югилиб кетиши олди олинган бўлиши керак.

Кудукни тўлдириб турган стволдаги суюқликнинг гидростатик босими катлам босимидан қуйидаги катталиқда юкори бўлиши керак:

- 10-15%, кудук чуқурлиги 1200 м гача, босим қиймати 1,5 МПа дан юкори эмас;
- 5-10%, кудукни чуқурлиги 2500 м гача (оралиқлари 1200 м дан

2500 м гача), босим қиймати 25 МПа дан юкори эмас;

- 4-5%, кудук чуқурлиги 2500 м дан катта, босим қиймати 25 МПа дан юкори эмас.

Перфорацияни амалга оширишдан олдин кудукка НКҚ туширилади ва кудук туби сунъий равишда ювилади. Отилмага карши кудук устига жиҳозлар ўрнатиллади.

Перфорацияда перфораторларни шу очиладиган ораликларга 2 марта тушириб, амалга ошириш керак. СНТ ва ГНТ ларда перфорацияни амалга ошириш учун бир марта рухсат бериллади.

Тешикларни макбул зичлиги, кудукнинг маҳсулдорлик қатлами билан гидростатик алоқасини юкори даражада таъминлаши ҳамда мустаҳкамлаш тизмаси ва цемент ҳалқасининг ташқи соҳаларининг кудук билан алоқасини таъминлаши керак. Перфорацияни макбул зичлиги қатламнинг фильтрация-ҳажмий хоссалари; яхлитлиги; мустаҳкамлиги; СНТ ва ГНТ дан узок жойлашганлиги ҳамда перфорация усули кабиларга караб аникланади.

Перфорация зичлиги ЗПК 105; ЗПКС 90 зарядларга мувофиқ тавсиялар 8.3-жадвалда келтирилган.

8.3-жадвал

№	Жинслар	Ўтказувчан лик мкм ²	1 м ли тешиклар перфорация зичлиги	
			Депрес сияда	Репрес сияда
1	Кучсиз зичланган қумтош- алевролитли, лойли цементли жинслар	0,1 0,1 0,001	6 10-12 18-20	12 12-18 19-20
2	Қумоктош алевролитли, кварцли ва карбонатли, лойли цементланган, зичланган тоғ жинслари			
3	Ёриқлари бўлмаган карбонат тоғ жинслари ва бошқалар	0,01	18-20	18-20
4	Кучли зичланган қумоктошлар, алевролитлар, оҳактошлар, даломитлар, мергеллар ва жуда юпка катламли ёриқли жинслар	0,01	20-21 20	20-24 20-24

8.16. Кудукларни тешиш учун махсус эритмалар

Кудук тубидаги тешилган каналларни бекилиб қолиши кудук билан махсулдор қатламнинг гидродинамик алоқасини ёмонлаштиради. Бугунги кунда МХД нефть ва газ саноатида 90% дан ортик кудукларни иккиламчи очишда қатлам босимидан кудук тубидаги босимни юқори кўтариб туриш - кумулятив усули ёрдамида тешиш самарали қўлланилмоқда.

Техник нормаларга мувофиқ равишда ҳаракатдаги бурғилаш ишларини олиб боришда, тешишдан олдин ишлатиш кудукларини бурғилаш эритмалари билан тўлдирилмаган ва қатламни бирламчи очишда қўлланилган эритмаларга эътибор берилмаган ҳолларда кудук туби соҳасида қатламнинг ифлосланиши юзага келади.

Чет мамлакатларда бурғилаш эритмалари сифатида қўлланиладиган эритмаларни қатламни очишда қўллашдан аввалдан воз кечилган. Кудук тубини тешишда каттик фазасиз ёки суякликсиз, кислота эритмали тўлдирувчилар аралаштирилган, махсус тайёрланган эритмалардан фойдаланилмоқда.

Махсулдор қатламларни иккиламчи очишда кумулятив тешишни қўллаш технологияси ўрта боскични босиб ўтган.

Биринчи боскичда кумулятив тешиш бурғилаш эритмалари бўйича амалга оширилган. Бундай усул қўлланилганда тешиш каналлари лойли заррачалар билан тикилиб қолганлиги учун ўтказувчанлик имконияти 2 мартага ва ундан ҳам кўп камайиб кетган. Ҳозирги кунда бундай усул кўпгина ҳолатларда қўлланилмоқда, лекин иктисодий самарадорлиги паст.

Иккинчи боскичда қатламни иккиламчи очишда тешиш мухити сифатида махсус каттик эритмалардан фойдаланилади. Бундай эритмалар сифатида туз-сувли эритмалар, полимер-тузли эритмалар, углеводород асосли эритмалар ва бошқалардан фойдаланилган.

Қатламнинг иккиламчи очиш жараёнида махсус эритмалардан фойдаланилганда лойли эритма мухитида тешишга нисбатан яхши натижалар олинган. Бундай усул қўлланилганда уни тайёрлашда, тешишда ва кудукка ҳайдашда муаллақ заррачалар қўшилиб, қатлам каналларида тикилиб қолиши мумкин.

Махсус эритмаларни кудукка ҳайдашдаги асосий ифлослантириш манбаларидан бири, манифольдаги, қулфакдаги ва циркуляция тизимларидаги қолдиқ бурғилаш эритмалари ҳисобланади. Эримайдиган каттик фазаларнинг асосий миқдори сув ва тузнинг таркибида бўлиб, махсус эритмаларни тайёрлашда ишлатилади.

Махсус эритмалар таркибида кудукларни ^{кон} тўлдирган каттик заррачаларни микдори 1000-2000 мг/л гача етади ва бунда ижобий самарага эришиш кийин бўлади.

Иккиламчи очишда қўлланиладиган махсус эритмаларнинг таркибини такомиллаштириш ва муаллақ заррачалардан тозалаш талаб қилинади. Бу катламни иккиламчи очишда учинчи ^{кон} ривожлантириш босқичидир.

^{кон} Кудукдаги бурғилаш эритмасини махсус эритмаларга алмаштириш қуйидаги бир канча босқичларда олиб борилади:

- ишлатиш тизмасидаги бурғилаш эритмаларини сув билан алмаштириш;

- ^{кон} кудук стволида ёпишиб қолган бурғилаш эритмалари қолдиқларини сувга спирт ва СФМ ни қўшиб ёпик циклда циркуляция йўли билан ювиш, сиғим идишида насос филтрларида ювишдан чиққан каттик заррачаларни ювиш учун кудук сиғим идишидан фойдаланиш;

- сувни филтрланган тешиш суюқликлари билан аралаштириш; ювилган сувдаги каттик заррачаларни ва махсус эритмаларни тозалаш учун ҳар хил конструкцияли филтрлардан фойдаланиш;

- турли пластик шаклдаги филтрловчи элементлардан фойдаланиш, кварц кумлари билан тўлдириш ва ҳ.к.

^{кон} Кудукни махсус эритмалардан тозалаш, филтрланадиган суюқликни ҳажмига ва филтрларнинг ўтказиш қобилиятига боғлиқ ҳолда 10 кун давомида амалга оширилади.

Республикаимиз шароитида нефт ва газ кудукларини бурғилашда бундай талаблар амалга оширилмайди.

Махсус эритмалар турини танлашда аниқ тоғ-техник шароитлардан келиб чиқилади. Босимлар фарқи ҳисобига кудукдан катламга тешиш муҳитида филтрация содир бўлади, иккиламчи очишда жинслар ўтказувчанлиги махсус эритмаларнинг ғовақликлар ва ёриқларга кириб қолиши ҳисобига ўзгаради.

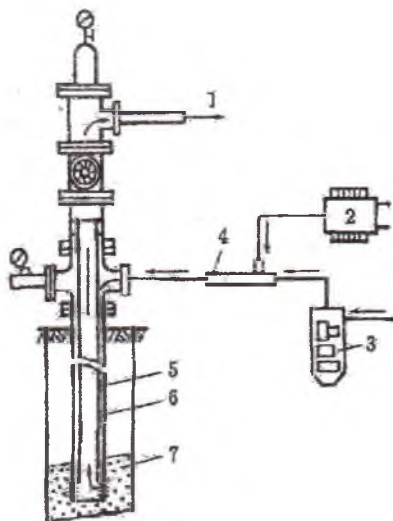
Кудукларни тешиш жараёнида махсус эритмалар билан тўлдиришда бирламчи очиш босқичида қўлланиладиган бурғилаш эритмаларининг талабларига риоя қилинади. Бирламчи очишда катламга ўтириб қолган филтрларнинг хоссалари ва хусусиятларини билиш керак бўлади.

МХД да нефт ва газ кудукларини бурғилашда қўпчилик ^{кон} конларда сувли асосли эритмалардан, бунда тешиш муҳити сифатида асосан CaCl_2 эритмасидан фойдаланилади. Ўтказувчанликнинг

тикланиш коэффициенти $\beta = 0,58$ га тенг, шу вақтда инерт эмуляцияли эритма (ИЭЭ) қўлланилганда $\beta = 0,34$ га тенг бўлган.

8.17 Компрессор усулида ўзлаштириш

Компрессор усули ^{кудук} кудукларни ўзлаштиришда энг кўп қўлланиладиган усулдир. ^{кудук} Кудук ўзлаштирилиши олдида НҚҚ кудукка тушурилади, кудук усти фаввора арматураси билан жиҳозланади. Кувур орқа фазосига ҳайдовчи кувур узатма орқали ҳаракатланувчи компрессор бириктирилади ёки газ чизиги орқали юқори босимли газкомпрессор станциясига уланади (8.14-расм).



8.14-расм. Аэрация усулида кудукларни ўзлаштириш жиҳозларини схемаси.
1-аэрация суюқлигини чиқариб юбориш тизими;
2-компрессор;
3-насос агрегати;
4-аралаштиргич;
5-насос-компрессор кувури;
6-кувур оралиғи;
7-маҳсулдор катлам.

^{конс} Кудукка газ ҳайдалганда суюқлик кувур оралиғи фазосида НҚҚ ни башмокигача ёки НҚҚ ни ^{кудук} қўйилиш тешигигача (3÷4 мм) сиқилади. Бу тешик олдиндан кудук устидан 700-800 м масофада бажарилган ва НҚҚ га ёриб қиради. Газ НҚҚ га тушлангандан сўнг суюқликни газлантиради. ^{кудук} Кудук тубида босим пасаяди. Газнинг сарфини бошқарилади, кувурлардаги газ суюқлик аралашмасини зичлиги ўзгаради, шу билан биргаликда кудук тубидаги босим ҳам

ўзгаради ($P_{\text{куд.туби}}$). Кудук тубидаги босим $P_{\text{куд.туби}} < P_{\text{кат}}$ шарт бажарилганда кудукка суюқлик ва газ окимининг кириб келиши бошланади. Барқарор оким олингандан сўнг кудукда доимий барқарор иш режимига ўтилади. Бу усулда катламда катта депрессия олиш мумкин, айниқса кудук туби соҳасини самарали тозалаш мумкин.

Қатламдаги мустаҳкам жинслар шароитида (кумоқтошлар, оҳактошлар) ғовақлик муҳитини колматация материалларидан жадал тозалашга олиб келади.

Кудукни бир текис ишга тушириш учун кудукка компрессор ёрдамида қувур орқа фазоси орқали аэрацияли суюқлик ҳайдалади.

Ҳозирги пайтда сикилган ҳаво ёрдамида кудукларни ўзлаштириш тақикланган бўлиб, кўчма УКП-80 ёки КС-100 маркали станциялардан фойдаланилади. Компрессор КС-80 босимни 8 МПа гача кўтариб, 8 м³ дан сарф ҳайдайди; КС-100 станцияси эса 100 МПа босимда 16 м³ дан сарфда ҳайдайди. Сикилган ҳаво газлар билан аралашганда портлаш хавфи бўлганлиги учун қўлланилмайди.

8.18 Поршенлаш

Поршенлашда поршен сваб насос компрессор қувири орқали пўлат арконда туширилади. Поршен қувур шаклида бўлиб диаметри 25-37,5 мм ли клапаннинг пастки қисми юқорига очилади. Қувурнинг ташки сиртига симли тўр ва 3-4 дона резина манжети ўрнатилган. Поршенни туширишда суюқлик кудукка поршен устидаги фазодаги клапан орқали оқиб киради. Свабни кўтаришда клапан ёпилади, суюқлик устунни босими таъсиридаги манжетлар НКҚ деворига тиралади ва зичланади. Поршен бир марта кўтарилиши давомида канча суюқлик сатҳига ботиб турган бўлса, шу суюқлик устунини олиб чиқади. Поршенни суюқликка ботиб туриши тортал канотининг мустаҳкамлигига боғлиқ, одатда 100-150 мм ботирилади.

Тартания деб пўлат арконни (диаметри 16 мм) автомобил чигириги ёрдамида кудукка тушириб, кудукдан нов орқали суюқликни олиб чиқиши жараёнига айтилади.

Нов узунлиги 7,5-8 м бўлган қувурдан тайёрланиб, пастки қисмида клапани мавжуд. Ўқ пастга тиркалгандан кейин клапан очилади.

Тарновнинг юқори қисми канотни мустаҳкамлаш учун скоба билан таъминланган. Тарновнинг диаметри мустаҳкамлаш

тизмасини диаметрининг 0,7 қисмидан ошиб кетмаслиги керак. Нов кудукка бир марталиқ тушириш-кўтариш цикли давомида 0,06 м³ ҳажмдаги суюқликни олиб чиқади.

Назорат учун саволлар.

1. Горизонтал кудук деб нимага айтилади?
2. Горизонтал кудукларни бурғилашда қандай турдаги оғдиргичлардан фойдаланилади?
3. Горизонтал кудукларни профиллари тури неча хил бўлади?
4. Турбинали бурғилаш қандай олиб борилади?
5. Республикамиз шароитида бурғиланаётган горизонтал кудуклар ҳақида маълумот беринг?
6. Маҳсулдор қатламни очишни тушунтиринг?
7. Кудук туби конструкцияси турларини келтиринг?
8. Ўқли перфораторлар қандай шароитда қўлланилади?
9. Кудук туби маҳсулдор қатламни тешиш тартибини тушунтиринг?
10. Поршенлаш қандай амалга оширилади?
11. Кудукдаги суюқлик қандай сабабга кўра оқимни чакиришда алмаштирилади?
12. Маҳсулдор қатламни компрессор усулида ўзлаштириш технологиясини тушунтиринг?
13. Қандай ўқли тешгичларни биласиз?
14. Комулятив тешишни қўллашни тушунтириб беринг?
15. Қатламни депрессияда тешиш нима?
16. Қатламни репрессияда тешишда қатлам босими қандай бўлиши керак?
17. Кудукларни тешишда қандай махсус эритмалар қўлланилади?
18. Қандай шароитларда ажратувчи буфер суюқликларидан фойдаланилади?
19. Ҳаво ёстиғи орқали оқимни чакириш технологиясини тушунтиринг?
20. Қатламдан оқимни чакириш технологияларини тушунтиринг?

1. Амиров А.Д., Овнатанов С.Т., Яшин А.С. "Капитальный ремонт нефтяных и газовых скважин", Москва, Недра – 1975 г., 344 с.
2. Булатов А.И. «Технология бурения» Москва, Недра – 2003 г., 1003 ст.
3. Булатов А.И., Качмар Ю.Д., Макаренко П.П., Яремейчук Р.С. «Основы скважин» Справочное пособие – Москва, Недра, 1999 – 473 ст, ил. тираж 1000 экз.
4. Булатов А.И. "Закончивание скважин", Москва, Недра – 2008 г., 668 стр.
5. Булатов А.И., Макаренко П.П., Будников В.Ф. и др., Под ред. Булатова А.И., Теория и практика заканчивания скважин в 5 т. Москва, Недра – 1997-1998 г. Т: 1-5, 1001 стр.
6. Басниев К.С., Кочина В.М., Максимов В.М. "Подземная гидромеханика", Москва, Недра – 1998 г.
7. Вадецкий Ю.В. "Бурение нефтяных и газовых скважин". Москва, Недра – 2003 г.
8. Гауф В.А. «Разработка технологий реконструкции молодобитных скважин сооружением боковых стволов» Автореферат, Тюмень – 2004 г.
- ✓ 9. Желтов Ю.Т. "Разработка нефтяных месторождений", Москва, Недра-1998 г.
10. Копирайт 1992, 1993. фирмы «Sperry – Sun Drilling Services», 1992.
11. Кудинов В.И. «Основы нефтегазопромышленного дела» - Москва – Ижевск: Институт компьютерных исследований; Удмурдский госуниверситет 2005, 720 с.
12. Крылов В.И. "Проектирование профилей горизонтальных скважин", Москва, ГАНГ, 1996 г., 35 стр.
13. "Лутощкин Г.С. "Сбор и подготовка нефти, газа и воды" Москва, Недра – 1979 г.
- ✓ 14. "Русча-Ўзбекча политехника атамалари луғати". Тошкент, "Фан" - 1995 й. 357 бет.
15. Серeda Н.Г., Муравьев В.М. "Основы нефтяного и газового дела", Москва, Недра – 1980 г.
16. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений". Под. Редакцией Ш.К.Гиматудинова, Москва, Альянс, 2007 г., 455 стр.
- ✓ 17. Сидиқхўжаев Р.К., Акрамов Б.Ш. "Нефть ва газ катлам физикаси", Тошкент. 1994 й., 203 бет.
18. Сучков Б.М. «Повышение производительности молодобитных скважин» Ижевск. Удмурт НИПИ нефть, 1999.
19. Хайитов О. "Нефтегазпромышленной геология", Тошкент, Тошкент 2006 й.
20. Шуров В.И. "Технология и техника добычи нефти", Москва, Недра – 1983 г., 498 стр.
21. Элияшевский И.В., Сторонский М.Н., Орсуляк Я.М. "Типовке задачи и расчеты в бурении", Москва, Недра - 1982 г. 296 стр.

Қўлланилган атамалар ва гушунчалар

1. Ҳарорат – жисм иссиқлик ҳолатини тавсифловчи бош параметрdir. Ҳарорат - ихтиёрий иссиқлик алмашинувини йўналишини аниқловчи ягона функция ҳолатидир. Агар жисмлар ёки жисм элементлари ўртасида ихтиёрий иссиқлик алмашинуви содир бўлса, бундай жисм ёки жисм элементлари бир-бири билан бир хил иссиқлик мувозанатида бўлади.
2. Термодинамик (абсолют) ҳарорат-жисм ёки тизим ҳолатини термодинамик параметри-ҳарорат термодинамик шкала бўйича ҳарорат шкала бўйича ҳарорат абсолют нолдан санокка олинади. Т-ни ўлчамлиги ва бир ҳарорат бирлиги ихтиёрий танланган, қайсики бунда 100°C Цельсий шкаласида қабул қилувчанлиги сақланган бўлиши, яъни ҳароратни амалий ўлчаш учун фойдаланилади.
Бу шкалалар оралиғидаги нисбат қуйидагича: $T = t + 273,16$.
Ҳарорат T ва t - белгилари билан белгиланиб, мос равишда кельвинда $^{\circ}\text{K}$ ҳарфи билан, цельсийда $^{\circ}\text{C}$ ҳарфи билан белгиланади; кельвин ва градус цельсий учун битта ҳарорат оралиғи жавоб беради.
 T -ҳарорат, кельвинда ифодаланганда абсолют ноль нуктадан ўлчанади; ҳарорат t ($^{\circ}\text{C}$) = 273,16 $^{\circ}\text{K}$ аралаш нуктадан. Кельвин 1/273,16 сувнинг учта агрегат ҳолати нуктаси термодинамик ҳароратига тенг.
3. Тоғ босими – ҳамма томонлама босим бўлиб, ер ости бойиқларида гравитация кучи таъсирида шаклланиб, тоғ жинсининг кучланиш ҳолатини аниқлайди. Тоғ босими МПа да ўлчанади.
4. Гидростатик босим - суюқликнинг тинч ҳолатидаги босими бўлиб, ер устида устун баландлиги оғирлигини ўлчаш нуктасидаги босим. Қудукдаги гидростатик босим стволдаги суюқлик баландлиги оғирлиги билан аниқланади.
5. Шартли гидростатик босим – зичлиги 1 г/см³ чуқук сувнинг баландлиги оғирлиги, катламда эса берилган нуктадан ер сиртигача бўлган баландликдаги босим.
6. Геостатик босим – катламнинг берилган нуктасидан баланддаги тоғ жинси оғирлигининг босими.
7. Аномал юқори катлам босими (АЮКБ) – катламдаги суюқлик босими, гидростатик босимдан юқори. Катлам ётқизикларида

АЮКБ ни мавжудлиги бургилаш жараёнида кийинчиликларни тугдиради.

8. Суюкликнинг ютилиш босими – суюклик босими катлам босимини енгиб катламга сингиб кетадиган босим. Бу босим суюклик устуни босими ва қудук устидаги ортикча босимлар ҳисобига пайдо бўлади. Ютилиш босими қўйидаги ифодадан топилади: $P_{\text{ЮТ}} = P_{\text{КАТ}} + \Delta P$.

ΔP - босимнинг киймати катта рол ўйнайди, бу босимнинг кийматини билиш орқали ютилишнинг олдини олиш мумкинлиги ҳамда қудукдан суюкликнинг отилиб чиқишининг олди олинади.

9. Ортикча босим – физик катталиқ бўлиб, суюклик ёки газни босими P ва атроф-муҳит босими P_0 лар орасидаги фарқ.

10. Тўйиниш босими (нефтнинг газ билан) – газ босими бўлиб, катлам **нефти** билан термодинамик мувозанатда жойлашган. Бу босимнинг катталиги эриган газнинг микдорига, нефтни ва газни таркибига, ҳароратига боғлиқ. Нефтнинг таркибидан эриган (йўлдош) газни бугланиш босимидан босимни пасайиб кетганида ёки ҳарорат ошиб кетганда содир бўлади.

11. Эгаллаш коэффициентлари - ишланган катлам қисмининг уюм умумий ҳажмига нисбати.

12. Ўтказувчанлик – бу тоғ жинсининг ўзи орқали нефть, сув ва газни ўтказиш хоссасидир. Халқаро (СИ) тизимида бирлик ўтказувчанлик (1м^2) шундай муҳитни ўтказувчанлиги қўлланиладики, қўндаланг кесимини юзаси 1м^2 ва узунлиги 1м бўлган, босимлар фарқи 1Па , қовушқоклиги $1\text{Па}\cdot\text{с}$ бўлган, суюклик сарфи $1\text{м}^3/\text{с}$ га тенг бўлган ғовақлик муҳити тушунилади.

Ўтказувчанлик керна намуналарини лаборатория шароитида текшириб, қўйидаги формула бўйича аниқланади:

$$K = \frac{Q \cdot \mu \cdot L}{F \cdot \Delta P}$$

бу ерда: Q -суюкликни ҳажмий сарфи; μ -суюкликни қовушқоклиги; L -намуна узунлиги; F -намуна қўндаланг кесим юзаси; ΔP -босимлар фарқи;

Ўтказувчанлиги гидродинамик ва кон геофизик усулларда аниқланиши мумкин. Ўтказувчанлик абсолют, фазоли ва нисбий фазолига ажратилади.

13. Абсолют ўтказувчанлик-ҳажмий сарф бўлиб, аниқ қовушқокликда суюкликни минерал тузилиши билан ўзаро

лашмайдиган, тоғ жинсининг очик ғоваклик мухити тўлик тўйинган, маълум градиент босим таъсирида кўндаланг кесим юзаси орқали сизилади. Абсолют ўтказувчанлик лаборатория шароитида

куйидаги формула ёрдамида аниқланади:
$$K = \frac{Q \cdot \mu \cdot L}{F \cdot \Delta P}$$

бу ерда: K - абсолют ўтказувчанлик; Q - суюклик сарфи; F - сизилиш майдони; ΔP - намуна четларидаги босим фарқи

Бу фарқларда излов-кидирув ишларида ўтказишда коллектор хоссаларини баҳолаш учун фойдаланилади.

14. Фазоли ўтказувчанлик – аниқ қовушқоқликдаги ҳажмий сарф бўлиб, берилган градиент босим таъсири шароитида, тоғ жинсининг аниқ кўндаланг кесим юзаси орқали сизилиш бўлиб, тоғ жинсининг ғоваклик мухитида берилган суюкликдан ташқари бошқа аралашмайдиган суюклик ҳам мавжуд бўлади. Фазоли ўтказувчанлик, нефт бераолувчанликни ҳисоблаш учун нисбий фазоли ўтказувчанликни ҳисоблашда қўлланилиб, лаборатория шароитида аниқланади.

15. Фазоли нисбий ўтказувчанлик – бу берилган суюклик учун фазоли ўтказувчанликни коллекторни абсолют ўтказувчанлигини нисбатига айтилади. Фазоли нисбий ўтказувчанлик берилган суюкликни ғоваклик мухити фазосида бир-бир билан аралашмайдиган суюкликлар мавжуд бўлганда, окимни фильтрация қаршилигини тафсифлаш учун фойдаланилади. Фазоли нисбий, ўтказувчанлик тўйинган ғоваклик мухитининг филтрланган фазосини функцияси ҳисобланади ва уларни нисбатига боғлиқ ҳолда 0-дан 1-гача алмашинади.

16. Ғоваклилик - тоғ жинсидаги ғоваклик, ёрик, ковак ва уларни туташтирувчи каналлардир. Ҳамма ғоваклик ҳажмини, тоғ жинсининг умумий ҳажмига нисбатига айтилиб, процентда ёки бирик уллушлариға ғоваклилик коэффициенти дейилади.

Баъзи бир тоғ жинсларини ғоваклилик коэффициент ораликлари куйидагича фойзда бўлади: қўм - 6- 52%; қумоктош-3.5 -29%; оҳактош-2-33%; лой- 6-50%; лойли сланцлар - 0.5-1.4%; емирилган тоғ жинслари- 0.05-1.25 %. Ғовакликлар очик самарали, доналар оралиги ва ёрикли турларға бўлинади.

17. Очик ғоваклилик - бу бир-бириға туташган тоғ жинсларининг бўшлиғи бўлиб, улар 10-20 % оралиғида ўзгаради. Очик ғоваклилик лаборатория шароитида аниқланади ҳамда қатламни гидродинамик усулларда тадқиқот қилиш ва кон геофизик усулларда аниқланади.

18. Самарали ғоваклик – ғоваклик мухити таркиби бўлиб, қайсики, қатлам суюқликлари билан машғул бўлган ғовакликлар киради. Қатламга иссиқлик билан таъсир қилганда, сиқиш жараёнида, ғоваклилик фазосини қамраб олиши ошади, ғоваклилик самарасини қатта қийматга ошишига олиб келади ва мос равишда нефт берувчанлик ошади.

19. Донадор оралиғи ғоваклиғи - бу ғоваклилик, қолдиқ тоғ жинси (терриген, карбонат) доналари оралиғидаги ғоваклилик бўлиб, морфологияси ва ҳажми тоғ жинси донаси ва цементини, туташувини ўзаро жойлашувига қараб аниқланади. Доналар оралиғидаги ғоваклилик 10-20 % ни ташкил қилади.

20. Ёриқли ғоваклилик – бу ғоваклилик ёки ёриқлар ҳажмидир. Ёриқли ғовақларни қатталиғи, доналар оралиғидаги ғоваклиликдан анча кичик бўлиб, 0.01 дан 1 % гача чегараланади, ёриқли ғоваклилик кон-геофизик усулларда аниқланади.

21. Нефтга тўйинганлик коэффициент-қатлам шароитида нефтга тўлдирилган ғовақликларни ҳажмини, ғовақликларнинг умумий ҳажмини нисбатига тенг бўлади.

22. Қатламнинг самарали қаршилиғи – бу битта нефтга тўйинганлик қатлам ёки умумий нефтга тўйинган қатламлар ёки махсулдор горизонтнинг қатламларидир.

23. Нефт берувчанлик коэффициенти – қатламдан казиб олинган нефтни бошланғич геологик заҳира нисбатига айтилади.

24. Қовушқоклик – бу суюқликни хоссаларидан бўлиб, уни заррачаларини бир-бирига нисбатан ҳаракатланишига, қўчишига қаршилиқ кўрсатишидир. Нефт қовушқоклиғи бўйича: самарали, динамик, кинематик ва нисбийга ажратилади.

25. Самарали қовушқоклик – аномал хоссасига эга ва тезлик градиентига боғлиқ ўзгаришидаги нефт қовушқоклиғидир.

26. Нефтни динамик қовушқоклиғи – ўзаро таъсир этувчи қатламларни биттасини бирлик сиртини бошқа қатлам томонидан сиқилиш кучи билан аниқланади; қатлам орасидаги тезлик градиенти бирликка тенг бўлса, ўлчов бирлиғи - Па·с.

27. Кинематик қовушқоклик - аниқланадиган ҳароратдаги нефтни, динамик қовушқоклиғи коэффициентини уни зичлиғига нисбатига айтилади: ўлчов бирлиғи – $\text{м}^2/\text{с}$.

28. Нефтни нисбий қовушқоклиғи - бир хил ҳароратдаги нефтни қовушқоклиғини, сувни қовушқоклиғига нисбатига айтилади.

29. Абсолют қовушқоклик коэффициенти - бунда иккита текислик оқими нисбий тезлиғи бир-биридан 1 м масофада

жойлашган, тезлиги 1 м/с, ички ишқаланиш кучланишига тенг бўлган катталиқ; ўлчов бирлиги – мПа.с.

30. Геотермик градиент – тоғ жинсини ҳар 100 метр чуқурлашганда, ҳароратини доимий ҳарорат зонасидан кўтарилишини тавсифловчи вектор катталиқдир. Геотермик градиент ҳар 100 м га 3°C ошади.

31. Отилмага қарши жиҳозлар – кудук усти қисмини бурғилаш жараёнида нефт-газ пайдо бўлишида герметиклигини таъминловчи қурилма.

32. Пакер – алоҳида ишлатишда, бурғилаш жараёнида кудукларни синаб кўришда ҳамда кудук туби босимини таъсир этишидан, қувур орқа тарафини ажратиш учун ва қатламга иссиқлик ташувчи ҳайдашда қўлланиладиган мослама.

33. Мухр – бурғилаш ва ишлатиш тизмасини синган бўлагини ва кудукда мушкулот пайтида қолиб кетган бошқа параметрларни, ҳолатини ва жойлашишини аниқлаш учун қўлланиладиган асбоб.

34. Иссиқлик ташувчи – суюқ ёки газсимон модда, юқори ҳароратга эга бўлиб ва ўзини энергиясини иссиқлик кўринишида бошқа жисмларга берувчи, кичик ҳароратга эга.

35. Иссиқлик бостириш (ҳайдаш) – нефт уюмига иссиқ сув ҳайдаб, иссиқлик жараёнини таъсир этиши.

36. Тўйинган буг – бу буг бўлиб, қайнаш жараёнида пайдо бўлади, суюқлик билан мувозанатда жойлашган ва у билан бир хил босим ва ҳароратга эга.

37. Капилляр буг шимилиши –молекулаларни ўзаро таъсир этиш кучи таъсирида, тенглашадиган ва суюқлик эркин сирти ҳаракати жараёни бўлиб, бўлинма сирти каттик жисм билан аралашиб кетмайди.

38. Капилляр кучлар – намланмайдиган (нефт) ва намланадиган (сув) фазолардаги босимлар фарқи бўлиб, ғовакликда мени ска билан бўлинган. Капилляр кучлар - асосий кучлар нефтни нояхлит (ҳар хил) ғоваклик муҳитида ушлаб туради.

39. Қатлам ичра ёниш – бу физик-кимёвий оксидлантириш жараёни бўлиб, кимёвий моддага айланиши ва ўзидан қатта микдордаги иссиқлик ажратувчи ва реакция маҳсулотларини ҳосил қилувчи жараён.

40. Қатлам ичра ёниш жараёни – қатламни ишлаш ва маҳсулдор қатламни нефт бераололишлигини ошириш усули бўлиб, энергиядан фойдаланишга асосланган. Маҳсулдор қатламга ер устидан оксидлантиргич ҳайдаб, нефтни (коксни) оғир фракцияларини ёкиб энергия ҳосил қилинади.

41. Конвекция – нояхлит ҳароратни тақсимланиши муҳиtida иссиқликни тақсимланиши, суюқликни қўчишидаги микроскопик элементлари билан амалга оширилади; суюқлик ва газларда содир бўлиши мумкин, заррачалари енгил аралашади. Иссиқлик тақсимланиш конвекцияси ҳамма вақт иссиқлик ўтказувчанлик билан қўзатилади, яъни иссиқликнинг молекуляр қўчиши.

42. Тоғ жинсини солиштирма сирти-бирлик ҳажмидаги намунага тўғри келувчи заррачаларни умумий сирти катталиги.

43. Бўлинувчанлик – бу тизимсиз ўтказувчан нефтга тўйинган кумоктошлар (терриген) ёки оҳактошларни (карбонатлар), лойларни ёки доломит қатламларни линза ва қатламчаларни навбатлашишидир. Битта қудуқни қатламчаларга бўлинувчанлиги 10–15 ва ундан кўп қатламчалардан иборат бўлиши мумкин.

44. Тоғ жинсларини иссиқлик хоссалари – тоғ жинсини ўзи орқали каттик фазоси, суюқлик ёки газ, тўлдирувчи ғовақлар ва тоғ жинси девор оралиғи орқали нурланиш қобиляти. Тоғ жинси иссиқлик хоссаларига, иссиқлик ўтказувчанлик, иссиқлик ўзатувчанлик ва иссиқлик сифимдорлиги мансуб.

45. Температура ўтказувчанлик – бу катталик нобарқарор иссиқлик жараёнларида модда ҳароратини ўзгариш тезлигини тавсифлайди; моддани иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини уни солиштирма иссиқлик сифимдорлигини доимий босимдаги C_p

хосиласини зичликка нисбати:
$$\alpha = \frac{\lambda}{C_p \cdot \rho} \cdot \rho$$
 . Температура

ўтказувчанликни ўлчамлиги – квадрат метрни секундга нисбати ($\text{м}^2/\text{с}$) моддани температура ўтказувчанлигини иссиқлик ўтказувчанлигига тенг 1 вт ($\text{м}\cdot\text{К}$), солиштирма иссиқлик сифими 1 дан/($\text{кг}\cdot\text{К}$) ва зичлигига $1\text{кг}/\text{м}^3$.

46. Иссиқлик ўтказувчанлик – физик катталик бўлиб, жинсини имкониятини тавсифлайди, ҳарорат градиенти мавжуд бўлганда иссиқликни бутун муҳитга ўтказади.

Суъзларни қисқартма рўйхати

1. АСПО - асфальтсмолапарафиновые отложения - асфальтсмолапарафин колдиклари - АСПҚ.
2. АПР - автоматподземного ремонта - ер ости таъмири автомати - ЕОТА.
3. АШК - автоматизированный штанговый ключ - автоматлаштирилган штангали калит - АШК.
4. БКНС - блочная кустовая насосная станция - блокли шохсимон насос станцияси - БШНС.
5. БГС - боковой горизонтальный ствол - ён горизонтал ствол - ЁГС.
6. БНК - водонефтяной контакт - сув нефт туташуви - СНТ.
7. ВГВ - воздействие горячей водой - Иссик сув билан таъсир этиш - ИСБТВ.
8. ВВ - водное воздействие - сувнинг таъсир этиши - СТЭ.
9. ВГ - внутрипластовое горение - катлам ичра ёндириш - ҚИЁ.
10. ВДОГ - внутрипластовый движущийся очаг горения - катлам ичра ҳаракатланувчи ёниш ўчоги - ҚИХЁУ.
11. ВВГ - вложное внутрипластовое горение - нам (хўл) катлам ичра ёниш - НКИЁ.
12. ВВФ - водовоздушный фактор - сув хаво омили - СХО.
13. ВВО - водовоздушное отношение - сув хаво нисбати - СХН.
14. ВЗД - винтовой забойный двигатель - винтли туб двигатели - ВТД.
15. ВВ - взрывчатое вещество - портлатиш моддаси - ПМ.
16. ГНК - газонефтяной контакт - газ-нефт туташуви - ГНК.
17. ГДИ - гидродинамические исследования - гидродинамик тадқиқот - ГТ.
18. ГЗУ - групповая замерная установка - гуруҳий ўлчаш қурилмаси - ГЎҚ.
19. ГК - гамма - каротаж - ГК.
20. ГПП - гидрорескоструйная перфорация - сув-қум оқимли тешиш - СКӨТ.
21. ГРП - гидророзрыв пласта - катламни сувли ёриш - ҚСЁ.
22. ГТМ - геолого-техническое мероприятие - геологик-техник тадбирлар - ГТТ.
23. ГПЗ - газоперерабатывающий завод - газни қайта ишлаш заводи - ГҚИЗ.
24. ГРС - газораспределительная станция - газ тақсимлаш станцияси - ГТС.
25. ГКС - головная компрессорная станция - бош компрессор станцияси - БКС.
26. ГБЗ - газобензиновый завод - газбензин заводи - ГБЗ.
27. ГРЗ - газораспределительный пункт - газ тақсимлаш шахобчаси - ГТШ.
28. ГДМ - гидравлический динамограф - гидравлик динамограф - ГДМ.
29. ГЗ - гидрозащита - сувли химоя - СХ.
30. ДНС - дожимная насосная станция - сиқув насос станцияси - СНС.
31. ДС - добывающая скважина - қазиб олувчи кудук - ҚОҚ.
32. ДЭГ - диэтиленгликоль - ДЭГ.
33. ДГД - дебитотом геликсный дистанционный - геликсли дистанцияли

дебит улчагич –ГДДУ.

34. ЕР - естественный режим – табиий режим – ТР.

35. ЖФО - жидкофазное окисление – суюк фазали оксидланиш – СФО.

36. ИТР - инженерно технический работник – мухандис-техник ходимлар - МТХ.

37. ИДТВ - импульсно дозированное тепловое воздействие – импульсли метёрланган иссиқликни таъсир этиш - ИМИТЭ.

38. ИДТВ(П) – импульсно дозированное тепловое воздействие с паузой – танаффусли импульсли метёрланган иссиқликни таъсир этиш - ТИМИТЭ (тўхтаб олишли).

39. КВД - кривая восстановления давления - босим тикланиши эгри чизиги - БТЭЧ.

40. КВУ - кривая восстановления уровня - сатх тикланиши эгри чизиги - СТЭЧ.

41. КВЧ - количество взвешенных частиц - муаллак заррачалар микдори – МЗМ.

42. КМЦ - корбосиметелцеллюлоза - КМЦ.

43. КИН - коэффициент извлечения нефти - нефт олувчанлик коэффициенти - НОК.

44. КНО - коэффициент нефтотдачи - нефт берувчанлик коэффициенти – НБК.

45. КПД - коэффициенти полезного действия - фойдали иш коэффициенти – ФИК.

46. КРП - контрольно распределительный пункт – назорат таксимлаш шахобчаси - НТШ.

48. КРБП - кабель резиновый бронированный круглый - резинали пулат копламали юмалоқ кабел - РПҚЮК.

49. КРЫП - кабель резиновый бронированный плоский – резина пулат копламали ясси кабел - РПҚЯК.

50. ЛБТ - легкосплавная бурильная труба – энгил қўйма бурғилаш қузури - ЕҚБҚ.

51. АВЖ - легковоспламеняющаяся жидкость - энгил ёнувчан суюқлик – ЕЕС

52. МСК - манометр скваженный геликсный – геликсли қудук манометри – ГҚМ.

53. МШК - механизированный штанговый ключ - механик штангали калит – МШК.

54. НКТ – насосно-компрессорные труба – насос компрессор қузури - НКҚ.

55. НГДУ - нефтегазодобывающее управление - нефтгаз казиб олиш бошқарма –НГҚОБ.

56. НС - нагнетательная скважина - хайдовчи қудук - ХҚ.

57. НПЗ - нефтеперерабатывающий завод - нефтни қайта ишловчи завод - НҚИЗ.

58. НТС - низкотемпературная сепарация – паст ҳароратли ажратиш - ПҲА.

59. НТА - низкотемпературная абсорбция - паст хароратли ютилиш - ПХЮ.
60. Н_{дин} - динамический уровень в скважине - кудукдаги динамик сатҳ - ҚДС.
61. НСН - насос скважинный невставной - киргизмасиз кудук насоси - КҚН.
62. ОК - обсадная колонна - мустахкамлаш тизмиси - МТ.
63. ОПЗ - обработка призабойной зона - кудук туби соҳасига ишлов бериш - ҚТСИБ.
64. ОПУ - опытно-промышленный участок - саноат-тажриба участкаси - СТУ.
65. ОПР - опытно-промышленные работы - саноат-тажриба ишлари - СТИ.
66. ОЗЦ - ожидание затвердевания цемента - цемент қотишини кутиш - ЦҚК.
67. ОРЭ - одновременно-раздельная эксплуатация - бир вақтнинг ўзиди алоҳида ишлатиш - БВУАИ.
68. ПАА - полиакриламид - ПАА.
69. ПТОС - паротепловая обработка скважин - кудукга буг иссиқлик ишлов - ҚБИИ.
70. ПНС - паронагнетательная скважина - буг хайдаш кудуғи - БХҚ.
71. ПДВ - предельно допустимый выброс - рухсат этилган отилма - РЭО.
72. ППД - поддержание пластового давления - қатлам босимини ушлаб туриш - ҚБУТ.
73. ПАВ - поверхностно-активное вещество - сирт фаол моддалар - СФМ.
74. ПЗ - призабойная зона - кудук туби соҳаси - ҚТС.
75. ПЗП - призабойная зона пласта - қатлам кудук туби соҳаси - ҚҚТС.
76. ПСКО - поинтервальная соляно кислотная обработка - ораликлараро кислотали ишлов бериш - ОКИБ.
77. ПК - перфорация кумулятивная - кумулятив тешиш - КТ.
79. ПП - пулевой перфоратор - ўқли тешгич - ЎТ.
80. ПК - радиоактивный каротаж - радиоактив каротаж - РК.
81. РГД - расходомер глубинный дебитомер - чуқурлик дебит сарфини ўлчагич - ҚДСЎ.
82. РГС - резервуар горизонтальный стальной - горизонтал пулат резервуар - ГПР.
83. РДГ - расходомер дистанционный гелексный - гелексли масофадан сарф ўлчаш - ГМСЎ.
84. СВБ - сульфатовосстанавливающие бактерии - сульфат тикловчи бактериялар - СТБ.
85. ССБ - сульфат спиртовая барда - сульфат спиртли қўйқа - ССҚ.
86. СКО - саяно-кислотная обработка - тузли кислотали ишлов - ТКИ.
87. СТБВ - супертонкое базальтовое волокно - супер юпка базальтли туқима - СЮБТ.
88. СБТ - стальная бурильная труба - пулат бургилаш қувури - ПБҚ.
89. СУГ - сжиженные углеводородные газы - суюлтирилган карбон сувчил

газлар – СКСТ.

90. ТХВ - термохимическое воздействие – иссиқ кимёвий таъсир этиш – ИКТЭ.

91. ТЭО - технико - экономическое обоснование – техник иктисодиё асослаш - ТИА.

92. ТПВ - термополимерное воздействие – иссиқ полимерли таъсир этиш - ИПТЭ.

93. ТП - технологик процесс – технологик жараён - ТЖ.

94. ТЦВП - теплоциклическое воздействие на пласт - катламга даврий таъсир этиш-КДТЭ.

95. УДС - увеличение диаметра скважины - кудук диаметрини катталаштириш - КДК.

96. УПН - установка подготовки нефти – нефтни таёрлаш қурилмаси - НТҚ.

97. УПГ - установка порогенераторная – буг генератори қурилмаси – БГҚ.

98. УППГ - установка предварительной подгатовки газа – газни дастлабки тайёрлаш қурилмаси – ГДТҚ.

99. УКПГ - установка комплексной подготовки газа – газни комплекс тайёрлаш қурилмаси – ГКТҚ.

100. УВ - углеводороды – углеводородлар -УВ.

101. УБТ - утяжеленная бурильная труба – оғирлаштирилган бургилаш қувури - ОБҚ.

102. ФЕС – фильтрационно-емкостная система – фильтрация-сигим тизими - ФСТ.

103. ХПВ - холодное полимерное воздействие – совуқ полимерли таъсир этиш – СПТЭ.

104. ЦВПТВ - циклическое внутрипластовое полимерно – термическое воздействие -даврий катлам ичра полимерли иссиқ таъсир этиш - ТКИПИТЭ.

105. ЦСП - центральный сборный пункт - марказий йиғма пункт - МЙП.

106. ШФЛУ - широкая фракция легких углеводородов – кенг фракцияли енгил карбонсувчилар - КФЕКС.

107. ЭЦН - электроцентробежный насос – электр марказдан қочма насос - ЭМКН.

108. ЯМК - ядерно магнитный каротаж – ядро-магнет каротаж - ЯМК.

Халқаро бирликлар тизими (СИ)

№	Катталиги	Бирлик ўқилиши	Белгиланиши
1	Узунлик	метр	м
2	Масса	килограмм	кг
3	Вақт	секунд	с
4	Электр токи кучи	ампер	А
5	Термодинамик ҳарорат	Кельвин Цельсий	$^{\circ}\text{K}$ $^{\circ}\text{C}$
6	Ёруғлик кучи	Кандел	КД
7	Майдон	метр квадрат	м^2
8	Ҳажм (сигимдорлик)	метр куб	м^3
9	Тезлик	метр таксим секунд	м/с
10	Тезланиш	метр таксим секунд квадрат	м/сек^2
11	Тезланиш градиенти	секунд минус иккинчи даражада	с^{-2}
12	Бурчакли тезлик	радиан таксим секунд	рад/с
13	Бурчакли тезланиш	радианни таксим секунд	рад/с^2
14	Даврий жараён частотаси	Герц	Гц
15	Воқеалар частотаси, телеграф йўлланмаси	секунд минус биринчи даража	с^{-1}
16	Ўлқинли сон	метр минус биринчи даража	м^{-1}
17	Сўниш коэффициенти	секунд минусдан биринчи даража	с^{-1}
18	Таксимланиш фазоси коэффициенти	метр минус биринчи даража	м^{-1}
19	Зичлик	килограмм таксим метр куб	кг/м^3
20	Чизикли зичлик	килограмм таксим метр	кг/м
21	Сирт зичлиги	Килограм таксим метр квадрат	кг/м^2
22	Солиштира ҳажм	метр куб таксим килограмм	$\text{м}^3/\text{кг}$
23	Динамик инерция моменти	Килограмм метр квадрат	$\text{кг}\cdot\text{м}^2$
24	Текис, фигуранинг қаршилик моменти	метр куб	м^3
25	Ҳаракат миқдори (импульс)	Килограмм-метр таксим секунд	кг·м/с
26	Куч	Ньютон	Н, $[\text{кг}\cdot\text{м/с}^2]$

27	Солишгирма огирлик, солиштирма огирлик кучи	Ньютонни таксим метр куб	Н/м^3
28	Кучлар momenti	Ньютон-метр	Н·м
29	Эгувчи момент	Ньютон-метр	Н·м
30	Босим	Паскаль	$\text{Па, [Н/м}^2\text{]}$
31	Босим градиенти	Паскаль таксим метр	Па/м
32	Энергия, иш	Жоуль	Ж, [Н·м]
33	Кувват	Ватт,	Вт
34	Сирт таранглиги	Ньютон таксим метр	Н/м
35	Динамик ковушкоклик	Паскаль секунд	Па·с
36	Кинематик ковушкоклик	Метр квадрат таксим секунд	$\text{м}^2/\text{с}$
37	Тоғ жинси ўтказувчанлиги	Метр квадрат	м^2
38	Массали сарф, массали узатиш	Килограм таксим секунд	кг/с
39	Ҳажмий сарф, ҳажмий узатиш	Метр куб таксим секунд	$\text{м}^3/\text{с}$
40	Ҳарорат коэффициенти	Кельвин минус биринчи даража	К^{-1}
41	Ҳарорат градиенти	Кельвин таксим метр	К/м
42	Иссиклик микдори, энтальпия	Жоуль	Ж
43	Солиштирма иссиқлик микдори	Жоуль таксим килограмм	ж/кг
44	Тизимнинг иссиқлик сигими, энтропия	Жоуль таксим Кельвин	ж/К
45	Солиштирма иссиқлик сигими, энтропия	Жоуль таксим килограмм Кельвин	Ж/(кг·К)
46	Иссиқлик оқими	Ватт	Вт
47	Иссиқликни оқимини зичлиги: сирт ҳажмий.	Ватт таксим метр квадрат Ватт таксим метр куб	Вт/м^2 Вт/м^3
48	Иссиқлик ўзатувчанлик коэффициенти.	Ватт таксим метр квадрат Кельвин	$\text{Вт/(м}^2\text{·К)}$
49	Иссиқлик ўтказувчанлик	Ватт таксим метр-Кельвин	Вт/(м·К)
50	Ҳарорат ўтказувчанлик	метр квадрат таксим секунд	$\text{м}^2/\text{с}$
51	Иссиқликка қаршилиқ	метр квадрат-Кельвин таксим ватт	$\text{м}^2\text{·К/ватт}$

52	Кимевий реакция тезлиги	моль таксим секунд-метр куб	моль/(с м ³)
53	Катализаторнинг сирт фаоллиги	моль таксим секунд-метр квадрат	моль/(с м ²)
54	Солиштирма адсорбция	моль таксим метр	моль/м ²
55	Сирт абсорбцияси	метрни минус биринчи даражаси	м ⁻¹
56	Десперслик даражаси	Метр квадрат таксим килограмм	м ² /кг

СИ тизимидаги бирликларнинг кенг қўлланиладиган бирликлар билан нисбатлари

№	Катталиклар	Бирлик ва уларнинг белгиланиши	СИ даги киймати
1	Узунлик	Ангстрем, Å икс-бирлик, икс-бир. Микрон Денгиз миляси	10 ⁻¹⁰ м; 1,00206·10 ⁻¹³ м 10 ⁻⁶ м. 1852 м
2	Майдон	Бори, б Ар	10 ⁻²⁸ м ² 100 м ²
3	Тезлик	Узел, уз	1852м/соат=0.5144444 м/с
4	Тезланиш	Гал, гал Миллигал, мГал	10 ⁻² м/с ² 10 ⁻⁵ м/с ²
5	Масса	Центнер, ц Килограм-куч-секунд квадратнинг метрга нисбати. Кг·с·с ² /м. Карат, кар	100 кг 9.80665 кг 0.2 г
6	Солиштирма оғирлик	Килограм кучни метр кубга нисбати, кгс/м ³	9.80665 н·м ³
7	Босим	Атмосфера атм, килограмм кучни метрни квадратига нисбати. кг·с/см ²	98.0665 к·Па 98.0665 к·Па
8	Иш, энергия	Тонна-куч-метр, Т·к·м.	9.80665 к·Дж.
9	Қувват	От кучи, от·к. Килограмм-куч-метрни секундга нисбати. Кг·с·м/с	735.499 вт 9.80665 мк·вт

10	Динамик ковушкоклик	Килограмм-куч- секундни метр квадратга нисбати, $\text{кг}\cdot\text{с}/\text{м}^2$. Килограммни-секунд метрга нисбати, Пуаз, П Сантимуаз, СП	9.80665 Па·с 1 Па·с 10^{-1} Па·с 1 мПа·С
11	Кинематик ковушкоклик	Стокс, Ст Сантистокс, с Ст	10^{-4} м ² /сек 10^{-6} м ² /сек
12	Сирт таранглик кучи	Килограм-кучни метрга нисбати $\text{кг}\cdot\text{с}/\text{м}$	9.80665 Н/м
13	Тоғ жинсларини утказувчанлиги	Дарси, Д	1.01972 мкм ²
14	Солиштирма иссиқлик сизими	Калорияни-грамм- градус Цельсийга нисбати, кал/(гр°С)	4.1868 кДж/(кг·К)
15	Солиштирма энтропия	Калорияни-грамм Кельвинга нисбати кал/(гр·К)	4.1868 кДж/(кг·К)
16	Иссиқлик оқими	Калориянинг секундга нисбати, кал/сек Килокалориянинг соатга нисбати, ккал/соат Мэгакалориянинг соатга нисбати, Мкал/соат	4.1868 Вт 1.163 Вт 1.163 кВт
17	Иссиқлик утказувчанлик	Килокалорияни соатни метр-градус Цельсияга нисбати, ккал/(м·С°) Калория-секунд- сантиметр-градус Цельсияга нисбати, Кал/(сек·см·С°)	1.163 Вт/(м·К). 418.68 Вт/(м·К)

Англия ўлчамларидан метрга ўтказиш

№	Англия ўлчамлари	Метрик ўлчамлари	Метрика ўтказиш учун кўпайтириладиган сон
1	Акр	га	0.4047
2	Баррель (42 галлон)	л	159
3	ВТИ (британ иссиқлик бирлиги)	ккал	0.252
4	Америка галлони	л	3.785
5	Англия галлони	л	1.55
6	Дюйм	мм	25.4
7	Квадрат дюйм	мм ²	6.452
8	Квадрат фут	м ²	0.0929
9	Квадрат миля	га	259
10	Квадрат ядр	м ²	0.8361
11	От кучи (Англия ва Америкада)	квт	0.7457
12	От кучи (европада)	квт	0.736
13	Миля	км	1.609
14	Денгиз миляси	км	1.853
15	Англия фунти	кг	0.454
16	Фут	м	0.3048
17	Ярд	м	0.914

Чуқурлик штангали насосларни отиришти.

Штанга диаметри дюймда	Штангани бир патонагли метри			отириштирма суюкликда	отириштирма суюкликда
	Хавода	Сувда	Солитиштирма отиришти 0,9		
3/4	2.38	2.08	2.11		2.14
7/8	3.19	2.87	2.83		2.87
1.	4.10	3.58	3.63		3.08

Қудуқларни ер ости ва капитал таъмирлашда қўлланиладиган пўлат арконларнинг техник тавсифалари

Дюйм	мм	Симни диаметри, мм	Аркондаги тўқималар сони	Тўқималарда симларни сони	Ўрамли тўқиш тури	Бир бухтадаги арконнинг максимал узунлиги, м	Бир метр арконни узунлиги, кг	Узнилиш кучланиши, т	Рухсат этилган юк (беш қарра захира мустаҳкамлиги), т.
1/2	12.5	0.8	6	19	Ўнг	800	0.54	8.55	1.70
5/8	16.0	1.8	6	7	Ўнг	1200	0.94	15.92	3.18
3/4	19.0	1.2	5	7	Ўнг	1200	1.18	19.32	3.87
3.4	19.0	2.0	6	7	Ўнг	1200	1.18	19.65	3.93
7.8	22.3	2.2	6	7	Ўнг	1100	1.56	23.78	4.75
1	25.4	1.4	6	27	Ўнг	570	2.32	37.18	7.44

Насос-компрессор қувурлари ўлчамлари ва бирлиги

Қувур ва муфтани шартли диаметри дюймлар	Диаметри, мм		Девор қаллиғи, мм	1 пагонаметр қувурни узунлиги, кг		Муфтани оғирлиги, кг	
	Ташқи	Ички		Силлик	Қувурни қирғизиладиган учига қараб оғирлигини ошириш	Силлик	Қирғизиладиган уч билан
1 ^{1/2}	48.3	40.3	4.0	4.39	0.4	0.5	0.8
2	60.3	50.3	5.0	6.84	0.7	1.3	1.5
2 ^{1/2}	73.0	62.0	5.5	9.16	0.9	2.4	2.8
3	88.9	75.9	6.5	13.22	1.3	3.6	4.2
4	114.3	100.3	7.0	18.47	1.6	5.1	6.3
1	32.0	25.0	3.5	2.46	0.1	-	0.5

Асосий тоғ жинсини ҳосил қилувчи минералларнинг солиштирма оғирлиги

№	Номлари	Кимёвий таркиби	Солиштирма оғирлиги, г/см ³
1	Кварц	SiO ₂	2.65
2	Гипс	CaSO ₄ ·2H ₂ O	2.2-2.4
3	Кальцим	CaCO ₃	2.6-2.8
4	Даломит	CaCO ₃ ·MgCO ₃	2.85-2.95
5	Каолин	H ₂ ·Al ₂ Si ₂ O ₈ H ₂ O	2.6-2.63
6	Қўнгир темир	Fe ₂ O ₃ ·n·H ₂ O	3.4-4.0
7	Пирит	FeS ₂	4.9-5.2

Чоксиз пўлат қувурларни ўлчамлари ва оғирлиги

Ташқи диаметри, мм	Девор қалинлиги , мм	1 пог.м. назарий оғирлиги, кг	Ташқи диаметри, мм.	Девор қалинлиги мм	1 пог.м. назарий оғирлиги, кг
25	2.5	1.39	152	5.0	18.13
	3	1.63		6.0	21.6
	3.5	1.86		8.0	28.41
	4.0	2.07			
33	4.0	2.86	219	6.0	31.52
57	3.5	4.62		8.0	41.63
	4.0	5.23			
	5.0	6.41		10.0	51.54
63.5	3.5	5.18	245	7.0	51.54
	4.0	5.87		8.0	46.76
	5.0	7.21		10.0	57.95
76	3.5	6.26	273	7.0	45.92
	4.0	7.10		8.0	52.28
	5.0	8.75		9.0	58.60
83	3.5	6.86	273	10.0	64.86
	4.0	7.79		8.0	62.54
	5.0	9.65		9.0	64.86
102	4.0	9.67	325	10.0	62.54
	5.0	11.96		8.0	70.14
	6.0	14.21		9.0	77.68
114	4.0	10.85	377	8.0	72.80
	5.0	13.44		9.0	81.68
	6.0	15.98		10.0	90.51
127	5.0	15.04	426	9.0	92.55
	6.0	17.90			
	8.0	23.48		10.0	102.59

**Ҳар хил турдаги ёқилғиларнинг иссиқлик ҳосил
қилувчанлик қобилияти ўрта қиймати**

Ёқилғи буғлари	Ҳажмий оғирлиги кг/м³	Иссиқлик ҳосил қилувчанлик қобилияти, ккал/кг
<i>Суюқлик</i>		
Нефт ва мазут	950	10000
Керосин	820	10000-1050
Бензин	700	11000
Спирт	800	5700-7100
<i>Газ (700 мм симоб устунида)</i>		
Ёруғлик берадиган газ	0.52	5500
Уйла ёқиладиган газ	1.25	900
Печкада ёқиладиган кокс газ	0.50	4000-5000
<i>Қаттиқ</i>		
Намлиги 20-25% ли ўтиш	400	3300
Булакчали торф (ҳавода қуриган)	400	3000
Тошқумир	850	6500
Иссиқ сланц	800	3500

Тоғ жинсларини ғоваклиги

№	Тоғ жинслари	Ғоваклиликни ўртача ҳажм, %и
1	Лойли сланцларнинг қолдиқлари	0.54-1.40
2	Қумлар	6.0-52.0
3	Зич оҳақтошлар	0.67-2.55
4	Нефтлилик қумтошлари	16-29
5	Нефтлилик оҳақтошлари ва доломитлари	2.0-33.0
6	Доломитлашган оҳақтошлар	6.0-17.0

Лойли эритмалар тайёрлаш учун лойлар миқдорини ҳисоблаш

$$X = \frac{\gamma_2 (\gamma_{\text{л.э}} - \gamma_{\text{сув}})}{\gamma_2 - \gamma_{\text{сув}}}$$

бу ерда: X - 1 м^3 эритмани тайёрлаш учун керакли лой миқдори, м;

γ_2 - лойнинг солиштирма оғирлиги;

$\gamma_{\text{сув}}$ - сувнинг солиштирма оғирлиги;

$\gamma_{\text{л.э}}$ - лойли эритманинг солиштирма оғирлиги;

Ер планетаси

№	Параметрлари	Қиймати
1	Экватор радиуси	6378.160 км
2	Кутбий радиус	6356.777 км
3	Ўртача радиус	6371.032 км
4	Ер массаси	$5.976 \cdot 10^{24}$ кг
5	Ер ҳажми	$1.083 \cdot 10^{12}$ км ³
6	Ўртача зичлик	5518 кг/м ³
7	Қуёш атропоиди ўртача айланиш тезлиги	29.765 км/сек
8	Қуёшгача бўлган ўртача масофа	149.6 млн.км
9	Эркин тушиш тезлиги	9.806 м/с ²
10	Биринчи космик тезлик	7.9 км/сек
11	Иккинчи космик тезлик	11.2 км/сек
12	Ер сиртини умумий майдони	510.2 млн км ²
13	Океан майдони	361.1 млн. км ² =78.8% ер юзаси
14	Материкларнинг ўртача баландлиги	860 м
15	Океаннинг ўртача чуқурлиги	3700м
16	Океанларнинг массаси	$1.45 \cdot 10^{21}$ кг

МУНДАРИЖА

1-БОБ. Нефт ва газнинг ҳосил бўлиши		
1.1.	Умумий тушунчалар	3
1.2.	Ернинг тузилиши ва хоссалари	4
1.3.	Нефт ва газ ҳосил бўлиши тўғрисида гипотезалар	7
1.3.1	Нефт ва газ ҳосил бўлишининг ноорганик гипотезалари	8
1.3.2	Нефт ва газ ҳосил бўлишининг органик назарияси	9
2-БОБ. Нефт ва газнинг геологик тавсифи		
2.1.	Нефт ва газ уюмларининг элементлари ва уларнинг таснифи	14
2.2.	Нефт ва газ миграцияси	18
2.3.	Нефт ва газ табиий резервуарлари	21
2.4.	Нефт ва газ уюмлари ва конлари	25
3-БОБ. Тоғ жинслари ва уларнинг физикавий хоссалари		
3.1.	Тоғ жинслари ва уларнинг физикавий-механикавий хоссалари	30
3.2.	Тоғ жинслари ғоваклиги ва ўтказувчанлиги	39
3.3.	Нефт ва газ уюмларининг асосий элементлари	45
3.4.	Нефт ва газ конлари	47
3.5.	Тоғ жинсларининг гранулометрик таркиби ва солиштирама юзаси	48
3.6.	Тоғ жинсларида нефт, газ ва сувнинг жойлашиш шартлари	50
3.7.	Ер қобиғининг босими ва ҳарорати	51
4-БОБ. Нефт ва газнинг таркиби ва хоссалари		
4.1.	Нефтниң элементар таркиби	56
4.2.	Газнинг таркиби	64
4.3.	Нефтниң фракцион таркиби ва ундаги қўшимчалар	69
4.4.	Нефтниң асосий хоссалари	73
4.5.	Табиий газнинг асосий хоссалари	82
5-БОБ. Нефтни сув ва газ билан сиқиш асослари		
5.1.	Нефт ва газ уюмларига таъсир этувчи катлам энергияси ва кучлари	86
5.2.	Нефт ва газ уюмларининг ишлаш режимлари	87
5.3.	Қудуққа суюқлик ва газ оқимининг кириб бориши	94
6-БОБ. Нефт ва газ конларини излаш ва қидириш		
6.1.	Нефт ва газ конларини излаш ва қидириш	100
6.2.	Нефт ва газ конларини қидириш ишлари	107

7-БОБ. Нефт ва газ кудукларини бургилаш.

Нефт ва газ кудукларини бургилаш усуллари

7.1.	Кудукларни бургилашни тарихий йўли ва истикболи	115
7.2.	Кудуклар таснифи	119
7.3.	Бургилаш усуллари	120
7.4.	Жинс емирувчи асбоблар	123
7.5.	Нефт ва газ кудукларини бургилаш усуллари ва курилмалари	135 -
7.6.	Кудукларни куриш/ боскичи	155

8-боб. Горизонтал кудукларини ва ён горизонтал стволларини бургилаш, катламни очиш ва ўзлаштириш

8.1.	Горизонтал кудукларни бургилаш	162
8.2.	Горизонтал кудукларни бургилаш технологияси асосий параметрларини асослаш	168
8.3.	Горизонтал кудукларнинг профили	170
8.4.	Турбинали бургилаш	173
8.5.	Горизонтал кудукларнинг бургилашда экологик муҳофаза масалалари	176
8.6.	Горизонтал кудукларни дебитини аниқлаш	177
8.7.	Кудукларда маҳсулдор катламларни очиш ва ўзлаштириш.	179
8.8.	Кудук тубини конструкцияси ва жиҳозлари	181
8.9.	Кудукни ўзлаштириш ва фойдаланишга тушириш	184
8.10.	Ўқли перфораторлар ва ўқли тешгичларнинг кулланилишини асослаш	185
8.11.	Кудук тубини тешиш.	186
8.12.	Наъмуна ўлчамли перфораторларни танлаш.	188
8.13.	Кудук маҳсулдор катламини очиш ва суюқлик оқимини чакириш	188
8.14.	Кудукда суюқликни алмаштириш.	189
8.15.	Катламни депрессияда ва репрессияда тешиш.	189
8.16.	Кудукларни тешиш учун махсус эритмалар.	196
8.17.	Компрессор усулида ўзлаштириш.	198
8.18.	Поршенлаш.	199
	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.	201
	Иловалар.	202

ИЛМИЙ-УСЛУБИЙ НАШР

О.Э. МУРОДОВ, Т.Р. ЮЛДОШЕВ,
Х.Қ. ЭШКАБИЛОВ

НЕФТ ВА ГАЗ ИШИ АСОСЛАРИ

Ўқув қўлланма

Мухаррир:	М. Муродов.
Техник муҳаррир:	Ч.Раҳмонов.
Мусахҳих:	Т. Юлдошев.

ИБ 2252

Нашриёт лицензия № АІ 139, 27.04.2009 йил. Теришга 04.02. 2011 йилда берилди. Босишга 14.03.2011 йилда рухсат этилди. Бичими 60x84_{1/16}. Офсет қоғози. Times New Roman гарнитураси. Офсет усулда чоп этилди. Шартли босма табоғи 11,76. Нашр босма табоғи 13,50. 21-2011-шартнома. 12- буюртма. 200 нусхада. Эркин нархда.

«Насаф» нашриёти, 180118, Қарши шаҳри, Мустақиллик шоҳ кучаси, 22-уй.

1209-104
«Қаршиполиграфнашр» МЧДЖ босмахонасида чоп этилди. 180018, Қарши шаҳри, Мустақиллик шоҳ кучаси, 22-уй.

12499

ISBN 978-9943-18-238-7



9 789943 182387