

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА  
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙ НОМИДАГИ  
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

**А.В.МАВЛОНОВ**

# **НЕФТЬ ВА ГАЗ КОНЛАРИ ГЕОЛОГИЯСИ**

**ДАРСЛИК**

**ТОШКЕНТ - 2004**

Тузувчи: А.В.Мавлонов

Нефть ва газ конлари геологияси. Дарслик. ТошДТУ.  
А.В.Мавлонов. 2004. 282 б.

Дарсликда нефть ва газ кони геологияси фанининг ривожланиш тарихи, нефть ва газ геологиясининг вазифалари, усуллари ва воситалари, нефть ва газ коллекторлари, нефть ва газ конларининг тузилиши ва уларнинг шаклини ўрганиш, нефть ва газ конларининг захиралари ва уларнинг энергетик шароитлари, нефть ва газ конларини ишлатишнинг геологик асослари, нефть уюмларини ишлаб чиқаришдаги янги усуллар ва уларни қўллашни геологик шароитлари, газ ва газ-конденсат конларини ишга туширишнинг хусусиятлари ва уларга геологик шароитнинг таъсири, нефть ва газ конларини ишлатишни назорат қилиш, турли геологик ҳолатларда ишлаётган нефть-газ конларини ишга туширишни тартибга солиш, конлар буйича нефть ва газ чиқаришни режалаштириш, газ чиқаришнинг хусусиятлари ва бошқа мавзулар буйича қатор масалалар кўрилган.

Дарслик 5440800 – «Фойдали қазилмалар геологияси ва кидирув ишлари» ва 5540800 – «Нефть ва газ иши» йўналишлари талабалари учун мўлжалланган.

«Геология ва нефть-газ муҳандислик педагогикаси» кафедраси

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги илмий методик кенгашининг қарорига кўра дарслик сифатида нашр этилди.

**Такризчилар:** «ЎзЛИТИнефтьгаз» институти директори,  
т.ф.д., проф. У.С.Назаров

«ИГИРНИГМ» институти директори, директори,  
г.-м.ф.д., проф. А.А.Обидов

ТошДТУ «Нефть ва газ геофизикаси» кафедраси мудири,  
г.-м.ф.д. проф. Ф.Х.Зуннунов

© Тошкент давлат техника университети, 2004.

## **Иккинчи нашрга сўз боши**

Дарслик 1992 йилда талабалар кўлига бориб етганидан буён нефть ва газ конларининг геологияси, қазиб чиқариш муаммолари, нефть ва газ қазиб чиқариш техникаси ва технологияси фанлари учун қўлланма сифатида хизмат қилди. Дарсликнинг ёзилганига 10 йилдан ортиқ вақт ўтди. Бу давр ичида республикамиз нефть ва газ саноати беқиёс натижаларга эришди, республикамиз нефть ва газ маҳсулотларини ташқаридан келтиришни тўхтатишга эришди, аксинча, ҳозирги кунга келиб ўзимизнинг маҳсулотларни четга экспорт қилмоқда.

Ҳозирги кунда давлат тилидаги дарсликларни камёблиги туфайли, ҳамда нефть ва газ соҳаси талабаларининг эҳтиёжини қондириш ва шу соҳа бўйича ўқийдиган ўлкалардаги талабаларнинг истакларини инобатга олиб дарсликни янги шароит тақозосига риоя қилган ҳолда қайта нашрга тайёрлаш эҳтиёжи пайдо бўлди ва биз бу вазифани адо этишга ҳаракат қилдик.

## Аннотация

В учебнике "Нефтепромысловая геология и геологические основы разработки" приводятся все мероприятия начиная от определения точки бурения разведочной скважины уюми и пробуривания всей уюми, пуск в разработку продуктивного горизонта, исследования в целях оптимальной разработки, многолетняя эксплуатация, всякие ремонтные работы в скважинах, воздействие на призабойную зону и наконец при обводнении до 98-99% продукции скважины ликвидация ее. Еще в учебнике отражены данные о естественных режимах, закачка воды в пласт, новейшие методы воздействия, на пласт, охрана окружающей среды, наблюдение за процессом разработки, планирование.

Учебник рассчитан на студентов нефтегазового направления а также может быть полезен работникам производства и научно-исследовательских институтов.

В нем содержится 19 чертежей и 10 таблиц.

## Аннотация

"Нефть-газ кони геологияси ва уларни қазиб чиқаришнинг геологик асослари" номли дарсликда разведка қудуғини бурғулаш учун жойлаштириш нуқтасини аниқлашдан бошлаб, унинг бурғуланиши, қудуқда маҳсулдор қатламни ишлатишга тушириш, оптимал дебитни белгилаш учун қудуқни тадқиқ қилиш, қудуқни кўп йиллик ишлатиш жараёни, қудуқда бажарилиши лозим бўлган бари таъмир ишлари, қудуқ тубига таъсир қилувчи турли муолажалар ва ниҳоят, қудуқнинг 98-99% сувланиши натижасида унинг тугатилиши каби барча муолажалар ифода қилинган. Ундан ташқари дарсликда қатламларнинг табиий режимлари хусусида маълумотлар, қатламга сув ҳайдаш, қатламга таъсир қилувчи энг янги усуллар ҳақида, атроф муҳитни муҳофазаси, қазиб чиқариш жараёнини назорат қилиш, уни режалаш масалалари кўрилади.

Дарслик нефть-газ йўналиши талабаларига мўлжалланган ҳамда ишлаб чиқариш ходимлари ва илмий текшириш институтлари мутахассисларига ҳам фойдали бўлиши мумкин.

Дарсликда 19 расм ва 10 жадвал мавжуд.

## **Annotatsiya**

In the book "Oil field geology and geological basics of development" are shown all arrangements starting spudding of exploration well and drilling out of whole layer, putting on exploitation production horizon, research for the purpose of optimal development, long-term production, various workover operations of wells, influence to the pre-bottom zone and abandonment of well if the watercut is up to 98-99% of well production. In addition, the book covers the information about natural modes of pumping the water into formation, latest methods of influence on formation, environmental control, observation of development progress, planning.

The book is dedicated for the students of oil and gas course as well as it could be useful for production workers and research institutions.

It contains 19 drawings and 10 tables.

## КИРИШ

XX асрнинг бошида нефтнинг халқ хўжалигида энергия манбаи сифатида салмоғи 2,5 %, табиий газ эса ўша вақтда деярлик ишлатилмас эди. Бу кўрсаткич тобора ортиб боради ва XX асрнинг 90 йилларига келиб нефтнинг энергия манбаи сифатидаги салмоғи 39%, газники эса 22 % га етди. Бунинг натижасида нефть ва газ солган барча энергия манбаларидан бениҳоя ўсиб кетади (кўмир 27%, гидроресурслар 7%, атом энергияси – 6%). Ҳозирги кунда бу нисбат деярлик ўзгармай келмоқда.

Нефть ва газнинг халқ хўжалигида бундай юқори ўринга чиқишига ва унинг бекиёс ривожланишига асосий сабаб, биринчидан юқори даражадаги энергия манбаи эканлигида. Буни қуйидаги солиштиришда кўришимиз мумкин: 1 кг ёқилғи ёнганда 7000 ккал энергия берувчи ёқилғини шартли ёқилғи деб қабул қилсак:

1 кг бензин ёнганда	1,49	шартли ёқилғи тенг бўлади		
1 кг оддий нефть ёнганда	1,43	-"	-"	-"
1 кг мазут ёнганда	1,37	-"		
1 м <sup>3</sup> табиий газ ёнганда	1,17	-"		
1 кг кўмир ёнганда	0,7	-"		
1 кг торф	0,35	-"		
1 кг ўтин	0,27	-"		

1 м<sup>3</sup> табиий газ 1 кг нефть ва нефть маҳсулотларига эквивалент ҳисобланади.

Иккинчидан, нефть ва газни қазиб олиш кўмирни қазиб олишдан анча арзонга тушади. Чунончи меҳнат унумдорлиги нефтни қазиб олишда кўмирга нисбатан 6 марта, газни чиқаришда эса бу кўрсаткич 55 марта ортиқдир! Мисол тариқасида келтирадиган бўлсак, 1965 йилда ишлаб турган газконденсат кони Шебелинкада 24,6 млрд. м<sup>3</sup> газ олинган (30 млн.т. шартли ёқилғига тенг) ва ўша вақтда шу кунда 632 нафар киши ишлаган (шулардан 464 нафар ишчи), қолганлари муҳандис-техник ходимлар. Шунча энергия бериши мумкин бўлган кўмирни қазиб олиш учун 60000 шахтёр ишлайдиган 50

та шахта лозим бўлар эди. Демак, газ конденсат конидаги 1 нафар ишчи деярлик 100 нафар шахтёр ишини қилар экан.

Учинчидан, нефтни узатиш учун кетадиган харажат кўмирникага нисбатан 1,7 марта арзон, газ узатиш эса кўмирга нисбатан 3,37 марта арзон экан. [1]

Саноат корхоналарида кўмир ўрнига нефть маҳсулотлари ёки газнинг ишлатилиши кўп томондан фойда келтириши аниқланган. Чунончи мис эритувчи печларни кўмирдан газга ўтказиш уч томонлама фойда келтирар экан, масалан бундай печлар газлаштирилганда кўмир шлаки билан бирга чиқиб кетувчи мис миқдори 17% га камаяди, печнинг иш унумдорлиги 10-12% ортади, энергия сарфи эса 25 % га камайар экан.

Юқорида келтирилган мисоллардан аниқ бўладики, ҳозирги кунда энергия манбаи сифатида юқори ўринда турган нефть ва газ ҳали анча вақт лидерликни ушлаб турса ажаб эмас.

Хуллас, турмушимизнинг фаровон бўлишини нефть ва газ маҳсулотларисиз тасаввур Силиш мумкин эмас.

Худди шунинг учун нефть ва газ саноати ходимлари олдига нефть-газ конлари жойлашган янги ўлкаларни эгаллаш, ишлаб турган конларимиз бағридан иложи борица кўпроқ нефть ва газ чиқариб олишни таъминлаш, нефть чиқариш технологиясининг илғор усулларини излаб топган ҳолда, ер бағрида солиб кетаётган кўплаб мисдордаги нефтларни юзага чиқариш имкониятларини бажариш масалалари энг долзарб мавзу сифатида сўйилгандир.

Юсорида зикр Силинган вазифалар асосан нефть-газ кони геологияси хизмати зиммасига юклатилган бўлиб, бу ишларни онгли ва билимдон мутахассис сифатида сидқидилдан бажарилишини таъминлаш ҳозирги куннинг талабидир.

Шунинг учун ҳам нефть-газ кони геологияси соҳаси коннинг мавжудлигини аниқлаган қудуқни ишга туширишдан бошлаб, то унинг бағридаги барча маҳсулот имкони борица олинганлигини ифодаловчи ҳужжатлар расмийлаштирилгунга садар бўладиган коннинг "ҳаёт йўли" давомидаги барча жараёнларни оёсилона ва билимдонлик билан бажарилишининг раҳбари ва иштирокчиси бўлиши таъсозо этилади.

Бу борада судусларнинг қовланиш жараёни, улар билан маҳсулдор сатламларни очиш, уларни синаш ва ишга тушириш, сатламларнинг физик-геологик хусусиятларини ўрганиш,



улардаги мавжуд нефть, газ, конденсат ва сувларнинг хоссаларини ўрганиш, нефть-газ уюмлари жойлашган структураларнинг тузилишини аниқлаш, коннинг кесимларини тузиш, маҳсулдор Сатламдаги нефть-газ захираларини аниқлаш ва ҳисоблаш, коннинг ишлаш режимларини чамалаш ва унинг умумий сув сиёви системасидаги ўрнини белгилаш, конни оқилона Сазиб чиқариш учун қовланиши лозим бўлган Судуқлар сонини белгилаш ва уларнинг Сазилиш ҳамда ишга туширилиш навбатини аниқлаш, Сатламнинг энергетик Сувватларини чамалаш, уни Сазиб чиқариш учун Сўлланиши лозим бўлган Сатлам босимининг пасайишини олдини оладиган ва ундаги маҳсулотни ҳайдаб чиқариш имконини берадиган усулларни тавсия Силиш ва Сўллаш, ҳамда уларнинг ишини назорат Силиш, нефть-газ конларини Сазиб чиқариш жараёнида ер бағри бойликларини ва атроф-муҳитни муҳофаза Силиш ишлари - ҳаммаси нефть-газ кони геологининг ва геологик хизматининг вазифаларидандир.

Ҳозирги шароитда нефть-газ конларининг чўсурилиги ортиб бормоқда. Улардан маҳсулотнинг олинishi анча мураккаб шароитларда ўтмоқда, булар албатта техника ва технологиянинг мураккаблашувига олиб келади ва геологик хизматнинг ўз ишида изчиллигини, билимдонлигини тақозо этади. Ундан ташқари ҳозирги шароитда табиатнинг зукко қудрати билан ўнглаб, юзлаб миллион йиллар давомида ҳосил қилинган қимматли маҳсулот аёвсиз ишлатилмоқда ва ҳозирги даражада у давом этса, яқин келажакда инсоният бундай ажойиб маҳсулотларни тамомлайди. Худди шу сабабдан ер ости бойликларимизни оқилона ишлатиш ва уларнинг захираларига нисбатан эҳтиёткорона муносабатда бўлишлик ҳар бир кон геологининг муқаддас бурчидир.

Республикамизнинг мустақалликка эришганлиги натижасида нефть ва газ саноатининг ривожига ҳисса қўшадиган беқиёс имкониятлар яратилди. Бу борада давлатимизни нефть ва нефть маҳсулотлари билан таъминлашга эришиш, юртимизнинг энг чекка ўлкаларигача газлаштириш вазифалар тўғрисидаги сиёсати устуворлик билан олиб борилмоқда. Ўлкамизнинг янгидан-янги имкониятлари намоён бўлмоқда. Лекин шу жойда бир нарсани таъкидлаш жоизки, бизнинг захираларимиз чегарасиз эмас, доимо уларнинг исрофига йўл қўймаслик тадорикини қилмоғимиз лозим бўлади.

## **1-боб. НЕФТЬ-ГАЗ КОНИ ГЕОЛОГИЯСИНИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ**

### **1.1. Нефть-газ кони геологиясининг таърифи ва вазифалари**

Нефть-газ конлари ва уларнинг жойлашган режаларини аниқлаш, топиш, ишга тушириш жуда мураккаб ҳамда кўп босишли вазифалар ҳисобланади. Шунга қарамасдан бу ишларни бажаришда анчагина муваффақиятларга эришилган. Чунончи ҳозирги кунда Республикамиз ҳудудида 5 та нефть-газ региони мавжуд бўлиб, улар қуйидагилардан иборат:

- 1) Бухоро-Хева оралигидаги нефть-газли ҳавза;
- 2) Устюрт ҳавзаси;
- 3) Сурхондарё ҳавзаси;
- 4) Жануби-Ғарбий Ҳисор нефть-газ ҳавзаси;
- 5) Фарғона нефть-газ ҳавзасидир.

Булардан энг истиқболлиси Устюрт ҳавзаси бўлса, энг қадимийси Фарғона нефть-газ ҳавзасидир.

Нефть ва газ ҳавзаларида очилган уюм ва конларнинг бағридан иложи борица кўпроқ маҳсулотни ер юзига чиқариб олиш ҳозирги куннинг энг долзарб вазифаларидандир.

Ахир сир эмаски, аксарият нефть конларидан нефть олиниши ҳатто ер бағридаги умумий нефть миқдорининг ярмига ҳам бормай қолади. Қатламнинг нефть берувчанлик қобилиятини ошириш ҳозирги куннинг ва келажакнинг долзарб муаммоларидандир. Шунинг учун ҳам нефть-газ конларига халқ хўжалига нуқтаи назаридан қараш талаб этилади.

Нефть-газ конларини ишлатишда улардаги маҳсулотнинг миқдори чамаланиши ва бу хом-ашёнинг халқ хўжалиги учун лозим бўлган миқдори мўлжалланади. Бундай ҳисоб асосан уларни статистик ҳолатида чамаланишига асосланган.

Лекин нефть ва газни сазиб чиқариш жараёни эса ҳаракатдаги жараёндир. Чунки қатламдан нефть ва газ олиниши давомида ундаги дастлабки ҳолатлар вақт ўтиши билан ўзгариб туради. Худди шунинг учун ҳам конларнинг геологик ҳолати билан боғлиқ бўлган дастлабки кўрсаткичлар унинг ишлатилиши жараёнида кечаётган техник ҳолатлар билан уйғунлашади ва иш жараёнида бир бутунликни ташкил этади. Бунинг устига коннинг ишлатилиши жараёнида бўладиган барча

тадбирлар иқтисодий жиҳатдан чамаланиши лозим ва бу ишлар хўжалик нуқтаи назаридан катта аҳамият касб этади.

Хулоса қилиб айтганда, нефть-газ конларини топиш, уларни ишлатиш жуда катта маъсулият талаб қиладиган муҳим халқ-хўжалик аҳамиятига молик мураккаб жараёндир, уни амалга оширишда геологик, техник, иқтисодий шароитлар ўзаро уйғунлашиб кетади. Юқорида қайд этганимиздек, нефть, газ-конденсат конларини ўрганиш, у конларни қазиб чиқаришга тайёрлаш жараёнидаги тадқиқотлар ва ўрганишлар ҳамда қазиб чиқариш жараёнини олиб бориш, уни тартибга солиш давлат аҳамиятига эга бўлган иш бўлиб, катта маблағ сарфини тақозо этади. Бу ишларни тўғри ташкил қилиш ва бошқариш ўта маъсулиятли ишдир.

Нефть-газ, конденсат конларини илмий асосда назарий ва амалий жиҳатдан ўрганиш ва тадқиқ қилиш нефть-газ кони геологияси фанининг бевосита вазифасидир. Бу фан геологиянинг бир бўлаги бўлиб, у нефть, газ-конденсат конларининг дастлабки ҳолатидан тортиб, то уларни қазиб чиқариш жараёнларида содир бўладиган ва конларни оқилона қазиб чиқарилишини таъминлашга даъват этади.

Худди шу сабабдан фаннинг конлар хусусидаги барча маълумотларни тўплаш, уларни тартибга солиш ва таҳлил қилиш (албатта халқ хўжалиги нуқтаи назаридан ҳам) вазифаси катта аҳамият касб этади. Бунда албатта ер остини ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ишлари биринчи ўринга қўйилмоғи лозим.

## **1.2. Нефть-газкони геологияси фаннинг ривожланиш даврлари ва унда олимларнинг ҳамда муҳандисларнинг роли**

Нефть-газ кони геологияси фанининг ривожи нефть-газ конлари қазиб чиқариш назарияси ва тажрибаси билан узвий боғланган ҳамда бир қанча даврдан иборатдир. Бу даврларни иложи борица сонини камайтириб, соддалаштиришга ҳаракат силдик. Натижада қуйидагиларга эришдик: Шуни алоҳида қайд этмоқ лозимки, нефть-газ кони геологияси фанининг ривожланиш тарихини алоҳида бир ўлка ёки мамлакат учун ифодалаб бўлмайди, чунки бу вазифа умумбашар кўламададир. Шу сабабдан биз бу мавзунини ўтмишдаги иттифок

худудиди таҳлил қилганмиз ва табиийки ўша худуддаги нефть ва газ ўлкалари тарихидан келиб чиққанмиз.

Нефть ва газ саноатининг бошланиши қудуқларни бурғулашнинг механик усул билан амалга ошириш билан боғлиқдир. 1859 йилда Америка Қўшма Штатларида полковник Дрейк деган одам биринчи механик қудуқни юртининг Лтадиана штатида амалга оширади. Худди шундай ишни 1864 йилда Россияда (Кубань) капитан Семенов бажаради, яъни Россиядаги биринчи механик қудуқни сазийди. Шу сана, яъни 1859 ва 1864 йиллар АШ ва Россия нефть саноатининг бошланиши деб сабул силинган.

**Биринчи дастлабки давр.** Бу давр шартли равишда нефть-газ саноати бошланишидан то 1918 йилгача бўлган вақтни ўз ичига олади. Россияда 1871 йилга қадар, яъни нефть-газсаноати ташкил бўлгунга қадар – нефть чиқариш фақат Боку ва Мойкўп туманларида олиб борилар эди. Ўша вақтларда нефть асосан кустар усулда челақлар орқали чуқурлига 100-150м ва кенлиги 1-1,5м бўлган қўлда қазилган қудуқлардан олинар эди. Нефть бурғуланган қудуқлардан (чуқурлиги 40-70м) фаввора шаклида 1864 йилда Кубанда (Кудано) ва 1869 йилда Апшерон ярим оролида олинади.

Қудуқларни жиҳозлаш техникасининг қолоқлиги туфайли кўпинча нефть қатлами қисман очилар, унда чиқаётган нефтни "жиловлаш" ва тартибга солиш имконияти мавжуд эмас эди. Қудуқлар аксарият қатламни фақат 1-3 м. гина очар ва ундан олинаётган маҳсулот ҳеч қандай қазиб чиқариш негизларига асосланмаган ҳолда бажарилар эди. Ўша вақтнинг тушунчасига биноан нефть чиқадиған қудуқнинг таъсифи узокқа бормаслиги таъкидланарди, чунки нефть фақат унда эриган газнинг кучи билан ҳаракатланади дейилар эди. Шундай бўлса ҳам ўша вақтдаги муҳандис нефтнинг миқдорини чамалаш ва заҳираларини аниқлаш, қидириш ҳамда қазиб чиқариш технолсгиясини такомиллаштириш борасида биринчи қадамларни қўйганлар.

1888 йилда А.М.Коншин деган геолог биринчи марта нефтьза ҳираларини ҳисоблашда ҳажм усулини қўллади. Қудуқлардаги маҳсулотнинг вақт ўтиши билан камайишининг унинг асил миқдорига боғлиқлигини белгилаш ("Эгри чизик усули") мақсади уни шундай ҳисобларга олиб келган бўлса ажаб

эмас. Бундай усул Колифорния нефть конларида 1908 йилда Р.Арнольд ва Р.Андерсон томонидан таклиф қилингандир.

1905 йилда И.Н.Стрижев Грозний районидаги нефть конлари заҳирасини ҳажм усули билан ҳисоблади. 1910-1912 йилларда йирик нефть – олими И.М. Губкин биринчи марта ўзига хос бўлган "енгсимон" конларнинг мавжудлигини очган эди. И.М.Губкин нефть геологияси фани ривожига жуда катта ҳисса қўшган олим бўлиб, Россиялик нефть геологияси фанининг асосчиси ҳисобланади.

1910-1917 йилларда С.И.Черноицкий "эгри чизик усулини" такомиллаштирди, бунда у шу усул натижаларини қудуқлар зичлигининг оқилона бўлишида фойдаланди. У қудуқларнинг дастлабки маҳсулдорлигини уларнинг зичлиги даражасига боғлиқлигини ҳисоблашни таклиф этди.

Шу даврларда қудуқларни ўрганишда геофизик усуллардан фойдаланиш ҳам қўллана бошланади, 1906-1916 йилларда машҳур геолог Д.В. Голубятников Озарбайжон ва Доғистоннинг 300 дан ортиқ конларида улардаги қудуқлар ҳароратини мунтазам ўлчаб борди. Нефть кони геологиясининг баъзи масалаларини ҳал қилишда геотермик градиентнинг қўл келишини биринчи марта шу киши тавсия этган.

Ўша даврлардаги нефть заҳираларини аниқлаш, уни қазиб олиш ва геологик маълумотларни мукамаллаштириш борасида қилинган ишлар номунтазам ва узвий эмас эди.

**Иккинчи давр.** 1918 йилдан то 1949 йилгача бўлган даврни ўз ичига олади. Бу вақт давомида нефть саноати миллийлаштирилди (национализация) ва янги техника билан жиҳозланади. Шу даврда нефть саноати режали равишда тезлик билан ривожлана бошлайди. 1920 йилда нефть саноатини миллийлаштирилгандан сўнг кўплаб судусларнинг қовланиши натижасида Боку ва унинг ташарисидаги туманларда анчагина муваффақиятларга эришилди, судусларнинг чуқурлиги ҳам орта борди, кўпгина маҳсулдор конлар топилишига эришилди. Бу ишлар нефть чиқаришнинг ортишига олиб келди.

Бу ишлар нефть саноати ишларини илмий асосда ташкил этишни тасоо этарди.

Бу борада 1925 йилда Москвада очилган ва нефть конларини муҳофаза қилиш, ҳамда уларни оқилона қазиб чиқариш ишларига бағишланган бутуниттифос кенгаши катта аҳамиятга эга бўлди. Бу кенгашда М.В.Абрамович биринчи

марта нефть қатламини ишлатувчи объект сифатида қаралиб, уни қазиб чиқаришнинг оқилона системасини ишлаб чиқишни таклиф этди.

1927 йилда нефть конларини қазиб чиқариш системаси биринчи туркумини эълон қилинди.

1928 йилда йирик нефтчи геолог М.Ф.Мирчинкнинг Биби-Эйбат конининг V свитасига тааллуқли иши эълон қилинди. Бунда муаллиф нефть конининг нефть бериш имкониятларини кўраётганда унинг инсон таъсиридан холи бўлган табиий-геологик жабҳаларини ва буларнинг қудуқлар маҳсулдорлигига катта таъсири борлигини уқтириб ўтади.

М.Ф.Мирчинк 1933 йилда чиққан биринчи нефть кони геологияси китобининг муаллифларидандир. 1927-28 йилларда В.В.Билибин биринчи марта нефть захираларини ҳисоблашга математик статистикани тадбибс этади. У 1930 йилда "Нефтнинг ер ости захираларини ҳисоблашда математик статистика усуллари" асарини эълон қилган. Бунда авваллари баён қилинган "эгри чизик усули" такомиллаштирилади ва уни тузишда математик статистика усуллари сўлланади.

1924 йилдан асосий нефтли туманларнинг нефть захираларини ҳисоблаш ва уларни туркумлаш ишлари бошланди.

1925 йилдан геология комитетининг махсус комиссияси тузилади. Унга захираларнинг классификациялаш фойдали туркумлаш вазифаси топширилади ва 1927 йилда М.В. Абрамович захираларни табақалаш категория фикрини таклиф этади. 1927-28 йилларда трестларда захираларни ҳисоблаш бўйича махсус гуруҳ ташиш қилинади ва улар академик И.М. Губкин ҳамда С.И.Миронов бошчилигида ҳар йили анжуманларга тўпланишиб, захираларни ҳисоблаш бўйича фикрлашардилар.

1921 йилда академик Л.С. Лейбензон ўзининг ер ости гидравликаси бўйича назарий ва экспериментал тадқиқотларини бошлайди ва шу соҳа бўйича ўз мактабини яратади.

Шу даврларда Грознийлик машҳур геологлар Н.Т.Линдтроп, В.М.Николаев, М.Г.Танаевич, М.М.Чаригин, С.Н.Шангин ва бошқалар нефтнинг ер остида жойлашиш шароитларини ёритувчи асарларини чиқара бошлайдилар. Бу ишларда ер остида жойлашиш шароитларини ёритувчи асарларини чиқара бошлайдилар. Бу ишларда ер остидаги

нефтни ҳаракатга келтирувчи куч қатламдаги уюмларга тиралган чекка сувлар эканлиги таъкидланади. 30-йилларда И.М.Губкин бошчилигидаги комиссия Янги Грозний нефть кони қазиб чиқариш масалалари билан шуғулланади. Бунда қатламдаги сув босими устида кенгроқ фикр юритиш, қатламнинг таъминланиш ва бўшаниш жойлари мавжудлиги, ҳамда уларнинг нефть конига таъсири тўғрисида тушунчалар киритилади. Бу фикрлар кейинчалик нефть кудуқлари ишини гидродинамик таҳлил қилиш имконини яратгандир.

1937 йилда М.А.Жданов мамлакатимиздаги газ заҳираларини ҳисоблади, бунда у фақат "ҳажм усули"нигина эмас, "босимнинг пасайиш усули"ни ҳам қўллади.

1929 йилдан бошлаб мамлакатимизда нефть кудуқларини ўрганиш ишларида геофизик усуллар ҳам жалб қилиниши бошланади. Бунда тоғ жинсларининг зоҳирий қаршилиги тадқиқ қилина бошланади. Шундан сўнг геофизик тадқиқотлар тезликда ривожлана бошлайди. 1935 йилдан Грознийдаги илмий-текшириш институти ходимлари томонидан сув босимининг қатлам назарияси ишлаб чиқилди. Бу назария кудуқлар таъсир доирасининг чекланганлиги тўғрисидаги мавжуд фикрларни танқид қилади.

1936-39 йилларда проф.В.Н.Щелкачев томонидан кудуқларнинг бир-бирига таъсири назарияси ишлаб чиқилади.

30-йилларда В.П.Яковлев кудуқларни тадқиқ қилиш усулига қатор қимматли таклифлар киритади ва биринчи марта қатлам шароитида суюқликнинг сиқилишини ҳисобга олишни таклиф этади.

30-йилларнинг ўрталарида В.М.Барिशев ва А.Н.Снарский (Озарбайжон илмий-текшириш институти), А.А.Болтшиев ва Т.Л.Михайловлар (Грозний илмий текшириш институти) газли ва газсиз суюқликларнинг филтрланиш хусусиятларини ўрганадиган "тажриба қатламини ясайдилар. Бунда маҳсулдорлик коэффиценти ҳам ўрганилади.

Шу йилларда гидродинамика бўйича мутахассислар А.М.Пирвердян, Г.Б.Пихачев, Б.Б.Лапук ва бошқалар ўз фаолиятларини бошладилар.

Гидродинамик назариянинг ривожланиши, нефть чиқариш саноатининг янги техника билан жиҳозланиши, судусларни ва қатламларни тадқиқ қилиш ишларининг такомиллашиши нефть кони геологи зиммасига анчагана маъсулият юклайди.

Судусларни бурғулаш, уларни ўзлаштириш ва ишлатиш, Сатламларни оқилона Сазиб чиСариш ҳамда заҳираларни ҳисоблаш, геофизик тадСисотларни талСин Силишда, нефть чиСаришни режалаштиришда геологнинг бевосита иштирок этиши тақозо этилади.

1933 йилда М.В.Никитин таҳрири остида "Нефть кони геологияси" дарслиги чиқади. Унда нефть кони геологиясига доир вазифалар тартиблштирилгандир. 1933 йилда Бокуда ўтказилган нефтчиларнинг Сурилтойида И.М.Губкиннинг маърузасида нефть олувчи Судусларни Сатламларга жойлаштиришда улар орасидаги масофанинг илмий асосдаги методи талСин этилади. Худди шу йилларда конни ишлатиш ишларига ҳар томонлама ёндашиш (уни қудуқни ишлатишдан фарқламоқ зарурлиги) таъкидланади, қатламда кечадиган жараёнларнинг қудуққа таъсири тўғрисида фикр юритилади.

1932 йилда И.М.Губкин нефтлар заҳирасини ҳисоблаш таснифини тавсия этади, бу масалани 1937 йилдаги XVII жаҳон геологик конгрессида ҳам кўтаради. Ўша заҳира классификацияси бизда 1942 йилга қадар қўлланилди.

1935 йилда заҳира бўйича марказий комиссия тузилади, кейинчалик у Бутун иттифос комиссиясига (ВКЗ) ундан сўнг эса Давлат заҳира комиссияси (СССР Министрлар Совети Сошидаги) (ГКЗ) га айланади.

1938 йилда Бокуда ўтказилган бутуниттифос нефтчиларнинг йиғини нефть кони геологиясининг ривожига катта ҳисса бўлиб сўшилди. Бунда қабул қилинган қарорлар нефть конларидаги ишларни тубдан қайта кўриб чиқиш вазифасини кун тартибига қўяди ва геологлар зиммасига анчагина маъсулият юклайди. Қудуқлар нуқтасини белгилаш, уларни бурғулаш ва ишга солиш ҳамда улар ишини назорат қилиш вазифалари геологларнинг бурчи эканлиги таъкидланди. Ундан ташқари кон геологи зиммасига қудуқлар маҳсулдорлигига қараб уларнинг ишлаш режимини белгилаш, қатламлар режимини аниқлаш ва қудуқларнинг ўзаро бир-бирига таъсири масалаларини тўғри талқин қилиш, нефтни чиқариб олишни, қатлам босими ўзгаришини ва шу кабиларни кузатиш геологлар зиммасига юклатилади. Шу вақтдан бошлаб олий мактаблар дастурларига нефтькони геологияси дарси киритилади.



1940 йилда академик Л.С. Лейбензон ва професеор Б.Б.Лапук нефть конларини илмий асосда қазиб чиқариш билан шуғулланувчи махсус гуруҳ ташкил этадилар. 1940 йилда геологлар, гидродинамиклар ва иқтисодчиларни бирлаштирган тадқиқот гуруҳи ташкил қилинган (Москва нефть институти қошида) ва кейинчалик лойиҳалаш-тадқиқот бюросига айлантирилган. Бу бюро А.П.Крилов бошчилигида фаолият кўрсатган ва уларни нефть иши соҳасида муҳим муваффақиятларни кўлга киритганликларини алоҳида таъкидлаш керак. 1948 йилда "Нефть конларини қазиб чиқаришнинг илмий асослари" (муаллифлар А.П.Крилов, М.М.Глаговский, М.Ф.Мирчинк, Н.М.Николаевский, И.А.Чарний) номи монография соҳамизда катта воқеа бўлди ва муаллифлар давлат мукофотига сазовор бўлдилар.

Ўша йили "Табийий газлар конларини қазиб чиқаришнинг назарий асослари" (муаллиф Б.Б.Лапук) монографияси ҳам чоп этилди. Бу машҳур монографияларда нефть ва газ конларининг илмий асосда қазиб чиқариш учун қуйидаги масалалар ҳал қилиниши лозимлиги кўрсатилган:

1. - конларнинг геологик хусусиятларини инобатга олиш;
2. - геологик хусусиятларни инобатга олган ҳолда гидродинамик ҳисоблар натижасида судусларни оёсилона жойлаштириш уларнинг дебити, сатлам ва судуслар туби босимларини ҳисоблаш;
3. - техник-иқтисодий ҳисоблар натижасида ҳар хил вариантларни аниқлаш ва натижада оёсилонасини топиш.

Иккинчи жаҳон уруши йиллари барча нефтьчиларнинг куч ва ғайратлари босқинчилар устидан ғалабага саратилган эди. Ўша вақтларда Волга - Ўрол оралиғидаги ҳудудда катта нефть заҳиралари борлиги маълум бўлиб, уларни қазиб чиқариш масалалари жуда катта аҳамият касб этади. (Ўша даврда номи кўрсатилган регион "Иккинчи Боку" номи билан ҳам аталган эди).

1942 йилда нефть вагаз заҳираларини янги структураси сабул қилинади, бунда асосан конларнинг разведка қилинганлик даражасига сараб заҳиралар ҳисобга олинади. Ўша вақтда заҳираларни чамалаш учун қўлланма ҳам таъсис этилган.

1946 йилда М.Ф.Мирчинк "Нефть кони геологияси" монографиясини чоп эттирди. Бунда биринчи нефть кони геологияси дарслиги чиққандан буён нефтни қазиб чиқариш

ишларида ватанимиз нефтчиларининг қўлга киритган янгиликлари ва чет эллик (асосан АҚШ) мутахассисларнинг ютуқлари ўз аксини топгандир.

Ўтган давр орасида нефть хўжалигида қилинган ишлар нефть конларини ишлатишда фақат қатлам қувватидан фойдаланишдан иборат бўлганлигини қайд этиш жоиздир.

Нефть кони геологиясининг ривожига шу даврда акад. И.М.Губкин катта ҳисса сўшди, унинг асарлари ҳанузгача ўз аҳамиятини йўсотгани йўс. Нефть конларини қазиш ишларини кузатиш, назорат қилиш, бошқариш ишларига М.В.Абрамович, М.А.Жданов, М.И.Максимович, В.С.Мелик-Пашаев, А.Н.Мустафин, С.Т.Овнатонов, А.А.Трофимук ва бошқаларнинг қўшган ҳиссалари бениҳоядир.

**Учинчи давр.** 1949 йилдан то ҳозирги кунгача ўтган вақтни ўз ичига олади. Бу даврнинг ўзига хос хусусияти шундаки, нефть саноати шу даврда экстенсив ривожланиш жараёнига киради. Бунга асосий сабаб нефть-газ конлари мамлакатимизнинг турли районларидан кўплаб топилди ва ишга туширилди.

Бошқирдистон, Татаристон, Белоруссия, Туркменистон, Ўзбекистон, Ғарбий Сибирларда нефть-газ қазиб чиқариш саноати тез суръатларда ривожланди. Озарбайжон, Қозоғистон, Шимолий Кавказ, Украинадаги эски нефть туманларида янги-янги конлар топилди ва ишга туширилди.

Худди шу даврда нефть қазиб чиқариш соҳасининг ривожига сифатли ўзгаришлар юз берди, нефть конларини қазиб чиқаришда қатламни сунъий равишда сув билан бостириш усули қўллана бошланди. Шу тариқа қатлам босимининг кескин пасайишига йўл қўйилмайди.

Нефть қазиб чиқариш технологиясидаги бу янгилик нефть кони геологи олдида янги вазифаларни қўяди. Аввал геолог қатлам қувватини оқилона сарфлаш усулларини ахтариш борасида изланса, энди унга қатламга юбориладиган сувнинг нефтни қайдаражада сиқиб чиқариши ва бу жараённинг энг оқил вариантларини излаш ҳамда тадқиқ қилиш вазифалари юкланади.

Қатламга сув ҳайдаш усулининг назарий асослари А.П.Крилов, Ф.А.Требин, И.А.Чарний, В.Н.Щелкачев ва бошқа кўп олимлар томонидан ишлаб чиқилди ва ривожлантирилди. Қатламга сув ҳайдаш усулини конларда тадбиқ қилиш, уларни

қазиб чиқаришни тартибга солиш ва таҳлил қилиш ишларини амалга оширишда Ф.А.Бегишев, Н.С.Ерофеев, М.И.Максимов, М.Ф.Мирчинк, А.А.Трофимук каби кўплаб геологларимизнинг ҳиссаси беқиёсдир.

Назарий соҳадаги олимларимизнинг амалиётчилар билан ҳамкорликда қилган ишлари қисқа муддат ичида ўзининг яхши самараларини берди.

Шу ишларнинг натижасида нефть кони геологияси фани ривожланди, такомиллашди. Ривожланишнинг асосий йўналишлари нефть-газ конлари тузилиши тўғрисидаги маълумотларнинг такомиллашиши, нефть-газ захираларини ҳисоблаш усулларининг ривожланиши, нефть-газнинг ер бағридан олиниш даражасини ошириш муаммоларидан иборатдир. Кўрсатилган ишларни амалга оширишда тадқиқотчилар олдида қатлам жинсларининг хилма-хиллиги, яъни бир хил эмаслиги катта қийинчилик туғдиради. Қатламдаги жинсларнинг ҳар хил хоссаларга эгалигини ўрганиш ва қандайдир умумий қонуниятларни топиш муҳим вазифа ҳисобланади. Бундай муҳим вазифаларни бажаришга К.Б.Аширов, В.С.Мелик-Пашаев, М.И.Максимов ва бошқалар салмоқли ҳисса қўшганлар.

Нефть-газ кони геологиясининг тараққиётига 1964 йилда Давлат комитети марказий комиссиянинг кенгаши катта аҳамият касб этди. Бунда нефть конларини қазиб чиқаришдаги объектларни аниқлаш ва қазиб чиқариш қаватлари белгилаш масалалари кўришган эди. Бу тушунчалар газ ва нефть конларини қазиб чиқариш шароитларини такомиллаштириш вазифаларини кўяди.

Шу вақтларда қудукларни геофизик усуллар билан тадқиқ қилиш ишлари анча кенг қулоқ ёйди. Геофизик усуллар билан газ-нефть, нефть-сув чегараларини кузатиш ва қатламнинг ҳар хил кўрсаткичларини аниқлаш имкониятлари пайдо бўлди. Бу ишларни амалга оширишда айниқса, саноатда бевосита ишлаган амалий геологлар ва геологик хизмат ходимларининг ҳиссаси каттадир.

1953-56 йиллардан бошлаб нефть кони геологиясига статистик-аҳтимоллик усули ва ЭХМлар кириб кела бошлади. Аввалги даврдан фарқли ўлароқ, бу усуллар яхши натижалар берди, кўп жойларда ишлатишни ва бошқа фаолиятни автоматлаштириш бошланди. Бу ишларда

В.И.Аронов, В.А.Бадянов ва бошқаларнинг ҳамда М.М.Иванованинг хизматлари каттадир.

Ватанимиз Ўзбекистон ҳудудида нефть ва газларнинг мавжудлиги қадимдан маълумки Фарғона водийсидаги Чимион, Мойли-сув конлари ўтган аср бошидан ишга туширилган. Кейинчалик фақатгина Фарғона водийсидагина эмас, Сурхондарё вилоятида ҳамда Фарбий Ўзбекистонда (геологлар тилида Бухоро-Хива нефть-газли ҳудуд деб аталган) кўплаб нефть ва газ, газконденсат конлари бирин-кетин очила бошлайди.

Ҳозирги кунда республикаимиз ҳудудида 5 та регион нефть-газли ҳисобланади, улар:

1) Бухоро Хива нефть-газли ҳавзаси, бу жойда барча заҳираларнинг 66,9% жойлашган;

2) Устюрт ҳавзаси, у ерда заҳираларнинг 3,2% жойлашган, лекин истиқболи жуда юксак;

3) Сурхондарё ҳавзаси, унинг бағрида 7,0% заҳира мавжуд;

4) Жанубий Фарбий-Ҳисор нефть-газ ҳавзаси, унинг заҳираси 5,7% ни ташкил этади;

5) Фарғона нефть-газ ҳавзаси унда заҳираларнинг 17,5% жойлашгандир.

Юртимиз ҳудудида 500 дан ортиқ уюмлар 188 конда мужассам бўлиб, уларда 2 та уникал кон, 17та йирик конлардан иборат, қолганлари ўрта ва майда конлардир. Бу конларда палеозой ётқизикларидан то N гача ҳаммаси ҳар хил даражада маҳсулдордирлар.

Ўзбекистон нефть ва газ соҳасида ҳам бу соҳаларнинг ривожланишида салмоқли ҳисса қўшган мутахассислар талайгина. Булар орасида геологларнинг ўрни алоҳида аҳамиятга эга.

Биз шу соҳага ҳисса қўшган айрим мутахассисларни санаб ўтишга жазм қилдик: булар машҳур геолог ва устозлар профессорлар А.М.Габрилян, О.М.Ақромхўжаев, А.Г.Бабаев, О.А.Рыжковни алоҳида кўрсатиш лозим. Улардан кейинги кадрларига А.Р.Хўжаев, З.С.Иброҳимов, П.К.Азимов, А.Г.Иброҳимов, А.В.Мавлонов, С.Т.Толипов, Э.К.Ирматов, А.А.Обидов, А.Х.Ағзамов ва бошқаларни кўрсатиш мумкин.

Ўзбекистон нефть-газ саноатининг ривожига С.Н.Назаров, Г.А.Алимжанов, А.Х.Ҳожиматов, А.Р.Муҳидов,

И.Х.Холисматов, Б.Ш.Акрамов ва О.Ф.Ҳайитовларнинг қўшган ҳамда қўшаётган ҳиссаларини қайд этмоқ лозим. Ишлаб чиқаришда Ў.Ж.Мамажонов, А.К.Раҳимов, Ў.С.Назаров, Н.В.Салоҳитдинов ва бошқаларни ҳам хизматлари бор.

### **1.3. Нефть-газ кони геологияси фанининг бошса соҳалар билан боғлислиги**

Нефть-газ кони фаолият жараёни бошса табиий фанлар сатори жуда кўп умумий ва махсус фанлар билан чамбарчас боғланиб кетади.

Нефть-газ конларининг мавжудлигини аниқлаш жараёнида биринчи гада улар жойлашган тузилмалар ахтарилади. Бу вазифани геофизика фанини структура геофизикаси деб аталган тармоғи аниқлаб беради. Унинг эса ўзига яраша усуллари кўпдир. Иккинчи навбатда қатлам, уюм мавжудлигини аниқлаш учун структура бурғуланади, демак ер бағрини бурғулаш бевосита ушбу фанга ёрдам беради.

Конни бурғулаш жараёнида ундаги мавжуд ҳолатларни аниқлаш учун яна геофизика фанига мурожаат қиламиз, бунда қудуқ геофизикаси ёрдамида уюмнинг чуқурлиги, унинг литологик ва коллекторлик сифатлари, унда мавжуд суюқлик ва газлар ҳақида маълумотлар олинади.

Бунда биз гидрогеология, қатлам физикаси, литология ва бошқа соҳаларга мурожаат этишга мажбур бўламиз.

Коннинг мавжудлиги аниқлангач уюмни қазиб олиш жараёни билан тўқнашамиз. Даставвал унинг заҳираларини аниқлаймиз, бунда ҳажмий усул, босим пасайиш усули, статистик усул, динамик усул ва бошқа усуллар бизга ёрдам беради. Демак фанларнинг отаси - математика билан қатламдаги суюқлик ва газлар хоссаси ўрганилади, бундан ташқари физик, кимё фанларисиз биз ҳеч нарсага эга бўлолмаймиз.

Уюмни қазиб олиш муаммосини бажариш учун биз қатламнинг гидрогеологик, гидродинамик ҳолатларини ўрганишимиз ва уларнинг кўрсатмаларидан фойдаланишимиз лозим. Албатта конни қазиб олиш муддати, олинadиган маҳсулот миқдори, унинг таннархи ва шу каби масалалар, гидродинамик ва иқтисодий ҳисоблар билан бажарилади. Демак,

биз ер ости гидравликаси, нефть-газ иқтисодиёти, уларни қайта ишлаш фани билан муносабатда бўламиз.

Нефть ва газ соҳаси саноат, қишлоқ хўжалиги, нефть-газ маҳсулотларини узатиш (транспорт), умуман халқ хўжалигидаги транспорт, маиший хизмат соҳаси ва бошқа хўжаликлар билан чамбарчас боғлиқдир.

Демак, нефть-газ соҳасида мутахассис бўладиган инсон математика, физика, кимё, ер ости гидравликаси, геофизика, гидрогеология, литология, палеонтология, материаллар қаршилиги, назарий механика, ижтимоий фанлар, экология, компьютер билан ишлаш соҳалари билан таниш бўлиши керак. Ундан ташқари мутахассис иложи борича бир неча тилларни билиши керак.

## **2-боб. НЕФТЬ-ГАЗ КОНИ ГЕОЛОГИЯСИНИНГ ВАЗИФАЛАРИ, УСУЛЛАРИ ВА ВОСИТАЛАРИ**

### **2.1. Нефть- газ кони геологиясининг маъсади ва вазифалари**

Халс хўжалигида нефть-газ чиқаришни геологик жиҳатдан асослаш ҳамда бу ишларни ер ости бойликларидан осилона фойдаланиш уларни иложи борича кўпроқ чиқариш ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш асосида олиб бориш - нефть-газ кони геологиясининг маъсадидир. Бу асосий мақсад нефть ва газ уюмининг ички тузилишини ўрганиш ва қазиб чиқариш жараёнида бўлажак ўзгаришлар қонуниятларини ўрганиш билан амалга оширилади ҳамда олинган маълумотлар геологик техник комплексни оқилона фаолиятини таъминлашга қаратилади.

Нефть-газ кони геологиясининг асосий мақсади қатор компонентларга бўлинади; чунончи: нефть, газ ва конденсат захираларини ҳисоблаш, нефть-газ конларини қазиб чиқаришни геологик жиҳатдан асослаш, уюминг нефть, газ, конденсат берувчанлик қобилиятини ва қазиб чиқаришнинг юқори натижа берадиган чораларини геологик жиҳатдан асослаш, разведка қилиш ва қазиб чиқаришни кузатишни асослаш шулар жумласидандир.

Асосий мақсадларни амалга ошириш жараёнида мавжуд бўлган баъзи ёрдамчи компонентларни ҳам эътиборга лойиқ. Чунончи: нефть ва газларни қазиб чиқаришда ер ости бойликларини муҳофаза қилиш, қудуқларни бурғулаш вақтидаги геологик хизмат, нефть кони геологиясининг ички вазифалари ва уларни такомиллаштириш шулар жумласидандир.

Нефть-газ кони геологиясининг вазифаларига қуйидагиларни мансуб қилиш мумкин: уюминг бир бутунлигини ташкил қиладиган ҳар хил маълумотларни жамлаш ва уларни тадқиқ қилиш усуллари яратишдан иборатдир.

Уюминг бир бутунлиги фаолиятини таъминлаш борасида мавжуд бўлган ҳар хил маълумотларни жамлаш, уларни тажриба ва кузатишлар асосида тадқиқ қилиш усуллари яратиш, турли геологик ҳолатларда мавжуд шароитларга қараб ҳар хил кузатишлар ва тадқиқотлар яратиш ҳамда уларнинг маълумотларини таҳлил қилиш - нефть-газ кони геологиясининг вазифасидир.

Ўша вазифалар орасида учта асосийсини ажратиш мумкин:

- 1) объектни билишга саратилган нефть-газ кони геологиясининг аниқ илмий вазифалари;
- 2) методик вазифалар (Сўлланма);
- 3) методологик вазифалар.

Объектни билишга саратилган аниқ илмий вазифалар мажмуасидан куйидаги асосийларини ажратиш мумкин:

1. Тоғ жинсларининг таркиби ва хоссаларини ўрганиш (уларда нефть мавжуд бўлса-бўлмаса), нефть, газ, сувларнинг таркиби ва хоссаларини ҳамда геологик, термодинамик жойлашиш шароитларини ўрганиш. Бунда айниқса, тоғ жинсларининг ва уларга шимилган суюқликлар (газлар)нинг ўзгарувчанлик хусусиятлари ҳамда қонуниятларига аҳамият бериш лозим.

2. Юқоридаги маълумотларга асосланган ҳолда табиий геологик жисмнинг шакли, катталиги, жойлашган ҳолатини ажратиш вазифалари.

Бунда кичик сатлам, сатлам, горизонтлар ва коллекторларнинг жойлашиши кўрсатилади. Ундан ташқари ҳар хил узилмаларнинг мавжудлиги ҳам кўрсатилади. Бу туркумда асосан уюм ёки коннинг бирламчи тузилишини кўрсатишга ва аниқлашга қаратилган вазифалар жамланади.

3. Нефть-газ қазиб чиқариш саноатининг техник, технологик ва иқтисодий талаб ҳамда имкониятларига қараб геологик жисмларни шартли равишда бўлаклаш вазифаси. Бунда геологик жисмнинг ҳар хил имкониятларини белгилаш катта аҳамият касб этади (чунончи, жинсларнинг кам, ўрта ва юқори маҳсулдорлигини ажратиш). Иккинчи вазифа билан биргаликда қўйиладиган бу вазифа қатламнинг заҳираларини аниқлаш ва уюмнинг жойлашган ҳолатини белгилаб бериши мумкин. Бунда техника, технология ва иқтисодиёт талаблари асосида уюм тузилишининг ўзгариши мумкин бўлган имкониятлари рўёбга чиқарилади.

4. Уюм ва коннинг тузилишига ҳамда уларнинг ички нусхаларига қараб ГТК классификацияларини тузиш вазифаси. Нефть-газ уюми ва конларининг туркумлари нефть-газ кони геологиясининг вазифаларини етарли даражада ҳал қилиб беролмайди. Бунда геологик материалларнинг ҳар хил даражадаги тузилишларнинг қатламни қазиб чиқариш даврида



ўзгариши мумкин бўлган ҳолатларини кўрсатиш мақсадга мувофиқдир ва бундай ўзгаришларнинг ўзаро муносабатини ўрганиш тақозо этилади.

5. ГТК фаолияти ва тузилишининг ўзаро муносабатлари қонуниятлари, уларнинг ўзига хослиги ва табиатини ўрганиш билан боғлиқ вазифалар. Бунда уюмнинг хоссалари ва тузилиши билан қазиб чиқариш жараёни кўрсаткичлари ҳамда техник компонентал тузилиш таърифи. ГТК фаолияти кўрсаткичининг фойдаси (нефть-газ олинишининг барқарорлиги, қазиб чиқариш тезлиги, маҳсулотнинг таннархи, охириги нефть берувчанлик кўрсаткичи ва ҳ.к.) орасидаги боғлиқлик тушунилади. Бунда бир бўлмаган муайян уюмдаги нефть ва газни сув билан сиқиб чиқариш, қатламнинг сув билан қамраб олиш жараёнини, нефть, газ сувларининг қатламдаги силжиш йўллари, қолдиқ заҳираларининг жойлашиш муаммоларини ўрганишга қаратилади.

6. Нефть-газ кони геологияси тадқиқотлари атамаларини бир хил шаклга келтиришга ва стандартлаштиришга мослашган вазифалар.

Нефть-газ кони геологиясининг методик вазифалари қуйидагиларни ўз ичига олади: муайян илмий геологик-саноат вазифаларини бажариш усулларининг эскиларини такомиллаштириш ва янгиларини яратиш асосий вазифадир. Кўпгина методик вазифалар қуйидаги табақаларга бўлиниши мумкин:

1. Мураккаб система сифатида ГТКнинг тайёргарлашё, лойиҳалаш ва фаолиятининг ҳамма даражасида маълумотларни йиғишни ташкил қилиш вазифаси. Бунга кузатишни олиб бориш усулларини такомиллаштириш, кузатишларнинг лозим бўлган сони билан боғлиқ вазифаларни ечиш, кузатишлар даврийлиги ва зичлигини белгилаш, ашёвий моделларни яратиш, уларни синаб кўриш ва керакли маълумотлар олиш учун фойдаланиш каби вазифалар киради.

2. Нефть-газ кони геологияси объектларини тасвирлаш ва маълумотларни умумлаштиришнинг янги усулларини ривожланиши билан боғлиқ бўлган вазифалар: сўз орқали тасвирлаш, ҳар хил чизма воситалари билан тасвирлаш, (хариталар, графиклар, блок-диаграммалар ва ҳ.к.), расмий формаллашган тасвир шулар жумласидандир. Қисқаси бу вазифалар ГТКнинг алоҳида томонларини ёритиш учун

тузилиши лозим бўлган ҳар хил моделларни яратиш усулларидан иборатдир.

3. Қазиб чиқариш кўрсаткичлари ва унинг мумкин бўлган усулларини такомиллаштириш, заҳираларни ҳисоблаш, лойиҳаларни ва ишлаб турган қазиб чиқариш системаларини геологик асослаш, нефть берувчанликнинг жорий ва охириги натижаларини баҳолаш вазифалари.

Нефть-газ кони геологиясининг методологик вазифаларини ҳал қилиш шунинг учун зарурки, ҳар бир фанда бўлгани каби, бу ерда ҳам даврдан даврга вақт ўтиши билан билиш мақсадлари ва қоидалари, билим олиш ва илмий иш усуллари ўзгариб туради. Ҳозирги давримизда фаннинг ривожланиши беқиёс даражада жадаллиги туфайли тафаккурни қисқа вақт ичида қисман ёки мутлақо алмаштириш тақозо этилади. Худди шу вадан фанларнинг умумий ривожланишидан ортда қолмаслик учун уларнинг ривожланиши нимага ва қандай асосланганлигини билиш зарур бўлади. Аини шу саволларга методология жавоб беради.

Методология фанининг тузилиши ва ишлаш усулини тафаккур силувчи соҳадир. Умум илмий ва хусус илмий методологиялар мавжуд. Умум илмий методология - фалсафий бўлиб, умумий фалсафий, уларнинг келиб чиқиш жараёнлари тадқиқотлар билан қандай узвий боғланиши ва қайси фалсафий тушунчаларга мос келишини ўрганади. Хусус илмий - методология муайян фанларни ўрганади. Нефть-газ геология методологиясида қуйидагиларни ажратши мумкин:

1. Нефть-газ кони геологиясининг муайян вазифаларини бажаришдаги турли усулларнинг фойдасини баҳолаш, қўлланиши мумкин ёки мақсадга мувофиқ бўлган усулларни таҳлил қилиш, масалан, моделлаш, система структурали ёндашиш ва унинг натижаларини аввалдан қўлланиб келинган усуллар билан алоқадорлигини таҳлил қилиш.

2. Кондаги геологик тадқиқотларнинг моҳияти ва мазмунини таҳлил қилмоқ, нефть-газ кони геологиясининг ўзига яқин фанлар орасидаги ўрнини кўрсатиш, уни қайси фанлар билан алоқадорлигини, ундан ортиқроқ ривожланган фанлардан қандай манфаат олиши мумкинлиги, илмий билимларни дифференция (майдалаш) ва интеграция (йириклаш) шароитларида нефть-газ кони геологияси фанининг фаолиятини таҳлил қилиш ва жамият тажрибасига унинг қўшган ҳиссаси.

3. Геология, техника, иқтисодиётнинг ўзаро алоқадорлиги моҳиятини таҳлил қилиш, кон геологик тадқиқотлар вақтида аниқ илмий, услубий ва социал масалаларни ҳал қилишда уларнинг роли ва аҳамиятини белгилаш.

Сўнгги вақтларда фанларнинг умумий ривожланишида методологик тадқиқотларнинг аҳамияти ошиб кетди ва унга эътибор кучайди.

## **2.2. Кондаги тадқиқотлар, улардан маълумот олиш усуллари**

Нефть-газ кони геологиясининг бирламчи маълумотлар манбаига ҳар хил усуллар билан қилинаётган ва умумий масалаларни ҳал қилишга қаратилган тадқиқотларни кузатишлар киради. Бу кузатишлар қудуқдан тоғ жинслари намунасини олиш, қатламдаги газ ва суюқликлардан намуналар олиш ва уларни минерологик ҳамда геокимёвий ва бошқа усуллар билан таҳлил қилишдан бошланади, Ундан ташқари қудуқлар геохимик ва гидродинамик усуллар билан тадқиқ қилинади. Қазиб чиқариш жараёнида қудуқ ишини кузатиш катта аҳамият касб этади.

Лабораторияларда махсус асбоблар ёрдамида керн, шлам, нефть-газ ва сув намуналарини тадқиқ қилиш тоғ жинслари, уларга шимилган углеводород (УВ) ва сувларнинг физик-геологик хоссалари тўғрисида бевосита маълумот беради. Лаборатория шароити билан қатлам муҳити ўртасида анчагина тафовут мавжудлиги туфайли олинган маълумотлар ҳақиқийсидан фарқ қилади. Ҳозиргача қатлам шароитидаги намуна олиш масалалари мураккаблигича қолмоқда. Фақат қатламдан ўша шароитда нефть ва сув олиниши мумкин. Лаборатория шароитида олинган маълумотларга ҳар хил ёрдамчи чизмалардан фойдаланган ҳолда тузатишлар киритилади.

Қудуқларни геофизик усуллар билан тадқиқ қилиш: 1) қудуқларнинг геологик кесмасини ўрганиш; 2) унинг техник ҳолатини ўрганиш; 3) қазиб чиқариш жараёнида қатламларнинг нефть-газ билан шимилганлик хусусиятининг ўзгаришини назорат қилиш мақсадларида олиб борилади.

Қудуқнинг геологик кесмасини ўрганиш - геофизиканинг асосий вазифаларидан ҳисобланади. Бунда электрик, магнит,

радиоактив, термик, акустик, механик, геокимёвий ва бошқа усуллардан фойдаланилади. Буларда ҳар хил тоғ жинсларининг турли хусусиятдаги табиий ва сунъий физик майдонлари орқали ўрганилади. Тоғ жинсларининг физик хоссалари улардаги электрик, қаршилик, электрокимё ва радиоактивлик билан ҳамда ш.к. қатор белгилар билан фарқланади. Геофизик тадқиқотлар натижалари ҳар хил диаграмма кўринишида акс эттирилади.

Маълумки, тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги, қаттиқлиги, зичлиги нефть ва газ билан шимилганлиги, улардаги ҳар хил радиоактив нурланишнинг мавжудлиги ва шу кабилар ҳамма жинсларда хилма-хил ҳамда ранг-барангдир.

Шу важдан тоғ жинсларининг коллекторлик хусусиятлари (ғоваклиги, ўтказувчанлиги, суюқлик билан шимилганлик даражаси ва ҳ.к.) геофизик усуллар билан яхши тадқиқ қилинади ва у геологик ва лаборатория (кернларни ўрганиш ва ҳ.к.) тадқиқотларини асосли равишда тўлдиради. Геофизик тадқиқотларни таққослаш натижасида тоғ жинсларида мавжуд коллекторлар ва уларнинг хоссалари, қатламларни ташкил қилган қатламчаларнинг хоссалари, уларнинг нефть, газ ва сувлар билан шимилганлигини аниқлаш мумкин бўлади.

Қудуқнинг техник ҳолатини аниқлашда инклинометрия - қудуқ танаси тиклигини ва агар қандайдир оғиш мавжуд бўлса (аксарият ҳолларда бундай оғишлар маълум даражада содир бўлади) унинг оғиш бурчаги азимути аниқланади: кавернометрия - қудуқнинг асл диаметрини аниқлаш даражасини ва унинг маҳкамлаш сифатини аниқлаш жараёни ҳамда шу кабилар билан бажарилади.

Геофизик усуллар билан қудуқ танасининг ҳар бир жойида мавжуд бўлган сув оқимларини (яхши цементланган ҳолларда содир бўлади) аниқлаш мумкин.

Қудуқларни гидродинамик усулларда тадқиқ қилиш коллекторнинг физик хоссалари ва маҳсулдорлигини аниқлаш ва қудуқ маҳсулдорлигининг у билан боғлиқлиги ва қатламдаги босим билан боғлиқлигини аниқлашга қаратилгандир. Аслида бу муносабатлар асосланган ва математик тенгламалар билан ифодаланган ҳамда қатламнинг физик кўрсаткичи (параметр) тариқасида уларнинг орасига кирилади. Қудуқнинг дебитини қатлам ва қудуқ туби босими орасидаги фарқни гидродинамик усулда асослангандан сўнг, шу тенглама асосида қудуқ ёки

қатламнинг кўрсаткичларини топиш мумкин бўлади. Ундан ташқари бу усулда нефть-газ уюмининг гидродинамик системаси билан боғланганлиги даражасини аниқлаш мумкин.

Нефть-газ кони геологиясида гидродинамик тадқиқотларнинг қуйидаги турлари қўлланади:

- 1) босимнинг Сайта тикланиши (кўтарилиши);
- 2) суюшликни олишнинг барқарорлигини таъминлаш;
- 3) судусларнинг ўзаро бир-бирига таъсирини аниқлаш, Сатламдан оладиган ва унга ҳайдайдиган Судусларнинг ишини кузатиш кон геологик усулларининг бирламчи ахборот берадиган манбаидир. Бу кузатишлар жараёнида геолог қатламни қазиб чиқариш давомида қудуқларнинг берувчан ва қабул қилувчанлик қобилиятини, улардаги сувларнинг миқдори ва кимёвий таркибининг ўзгариши, қатлам босимининг ўзгариши, қудуқлар сонининг аҳволи тўғрисида маълумотлар олади ҳамда ўшалар ёрдамида қазиб чиқаришни текширади ва бошқаради.

Системали структура ёндошиш нуқтаи назаридан бирламчи ахборот олиш усуллари имкониятини таҳлил қилиш бир хил хоссаларни турли йўллар билан тадқиқ қилиш ҳар хил натижалар беришини кўрсатди. Конни геологик макон сифатида тасаввур қилинганда ва ундан система ажратиш вақтида бу нарса яққол билинади.

Реал геологик маконни чексиз хусусиятларга эга бўлган ҳисобсиз нуқталардан иборатлигини тадқиқ Силиш - нефть-газ кони геологиясининг вазифаларидан биридир. Бу маконни бевосита кузатишлар билан ўрганиб бўлмайди, чунки ҳар хил хусусиятларга эга бўлган нуқталар чексиздир. Шунинг учун ҳам маълум бир нуқталарни уларнинг маълум хусусиятлари рўйхати билан ўрганилиб, улар орқали макон тўғрисидаги тасаввурни ифодалаймиз. Шунинг учун ҳам "расмий нуқта", "расмий статистик геологик макон" тушунчасини киритиш лозим бўлади.

Агар нуста маълум рўйхатга олинган ва уларнинг хоссалари ҳам уларнинг аниқлиги ҳам маълум даражада белгиланган бўлса, буни расмий нуста дейилади. Шундай расмий нусталарнинг мажмуаси расмий статистик геологик макондир.

Реал геологик маконда расмий маконнинг ҳар хил шартлари билан жуда кўп кўринишларини жойлаштириш мумкин (тўғри тўртбурчак, учбурчак, кесмали, уч, беш, етти

нустали ва ш.к.). Кам сонли разведка қудуқлар асосида тасвирланган макон билан кўп сонли ишлатувчи қудуқлар натижаси билан тузилган маконнинг фарқи бор, албатта.

Шуни эътибордан холи қилмаслик керакки, ҳар хил услуб билан тузилган расмий макон натижаси бир-бирига айнан ўхшаш бўлмаслига мумкин. Ҳамма гап шундаки, бу фарқли усулларда баъзи бир кўрсаткичларга кўпроқ эътибор берилган бўлади ва натижада ўрганилаётган объект ҳар хил структурали даражага мансуб бўлиб қолади.

Бу фарқни қуйидаги мисолда яққол кўриш мумкин: керн намунаси орқали жисмнинг ўтказувчанлигини ўрганиш учун 3 см узунликдаги ва 2 см диаметрдаги цилиндр шаклидаги намуна олинади, унинг ҳажми  $9 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$  ни ташкил этади. Худди шу қудуқда геофизик усулда тадқиқот қилсак, таъсир доираси, масалан, қатламнинг қалинлиги  $h=10 \text{ м}$  бўлганда қуйидагича бўлади:

$$\pi D^2 h/4 = 3,14 \cdot 75^2 \cdot 10/4 \approx 4,4 \cdot 10^2 \text{ м}^3$$

бу ерда  $D=7,5 \text{ м}$  зонд билан тадқиқот қилингандаги таъсир доираси ўлчами. Агар бу тадқиқот босимнинг кўтарилиш усули билан олиб борилса, қуйидагича бўлади:

$R=15 \sqrt{xt}$ ,  $x$  - қатламнинг пьезо ўтказувчанлиги,  $t$  - тадқиқот қилинган вақт. Қатлам босимини кўтарилиши 8 соат давомида  $x=1000 \text{ см}^2/\text{с}$  кўрсаткичда  $R=250 \text{ м}$  ни ташкил этади ва  $h=10 \text{ м}$  бўлганда ўтказувчанлик ўлчанадиган тоғ жинси ҳажми  $\pi R^2 h=3,14 \cdot 250^2 \cdot 10 \approx 2 \cdot 10^6 \text{ м}^3$  ни ташкил этади.

Юқоридаги мисолдан тажрибалар даражасини белгилаш мумкин, масалан қудуқдан олинган намуна микродаража маълумотини беради, геофизик усул эса мезодаражани, гидродинамик усул - макродаража маълумотини беради. Лекин ҳамма даражадаги тадқиқотлар ва уларнинг маълумотлари ўз ўрнига эга.

Расмий маконни ташкил қилувчи расмий нуқталар нефть кон геологиясида аксарият қудуқларга жойлашган бўлади.

Нефть кони геологи ихтиёрида ҳар хил расмий нуқталар бўлиши ва улар геологик маконда ҳар хил жойлашиши мумкин ҳамда уларни умумлаштириш, солиштириш фойдали натижаларни олишга ёрдам беради.

### 2.3. Маълумот олишнинг воситалари

Нефть-газ кони геологиясининг тажриба йўли воситалари қудуқлар ва кўплаб асбоб-ускуналар орқали ҳамда лабораторияларда олинадиган натижалардир. Бу воситалар мажмуасига керн олиш учун ишлатиладиган бурғу, ёнбошдан тупроқ олувчилар, қатламдан намуна олувчи асбоблар, ҳар хил геофизик зондлар, қудуқнинг эгрилигини ўлчовчи асбоблар, ҳар хил манометр, дебитомер, расхономер, тоғ жинсларининг ва ундаги суюқликларнинг геолого-физик хоссаларини тадқиқ қиладиган лаборатория асбоблари киради.

Моддий нусхалаш усули билан қатламга оид маълумотларнинг иккинчи даражали хулосаларини қўлга киритиш мумкин. Чунончи, қувур ичи нефтга шимилган қум билан тўлатиб, уни ёқилса ва натижалар кузатилса, қатламни ёққандаги натижалар каби маълумот олиш мумкин. Шу моделни кузатиш ва уни бошқариш билан жараённинг қандай кечишини кўриш мумкин бўлади ва уни қатламга таққослаш мумкин ҳамда натижаларни қатламга тадбиқ қилиш мумкин. Ундан ташқари натурал моделлар ҳам ташкил қилиш мумкин, бунда асосан қандайдир янги усулдаги тадқиқотлар айрим кичик ҳажмдаги шароитда олиб борилади ва натижа кейин таҳлил қилиниб, катта ҳажмда қўлланади. Тажриба майдонида уни ўтказиш учун геологик-саноат шароитлар қулай ҳолати танлаб олинади.

Саноат тажрибаси нефть-газ қатламларини қазиб чиқариш жараёнида баъзи назарий маълумотларни амалда исбот қилиш ва натижани лоақал ўхшатишлик асосида амалда тадбиқ қилиш мақсадларида амалга оширилади.

Масалан, Ромашкино конида узлуксиз сув бостириш жараёни аввал тажриба майдонида амалга оширилган ва сўнг қонга тадбиқ этилган.

Қудуқларни кузатиш, ишлатиш ва қазиб чиқариш вақтида тўпланган маълумотлар олиниши мумкин бўлган маълумотнинг асосийсидир. Бунда уюмнинг тузилиши ва унда рўй бераётган жараёнлар ҳамда ўзгаришлар хусусида кўп керакли маълумотлар олишга имкон бўлади.

## 2.4. Дастлабки маълумотларни комплекс таҳлил қилиш ва умумлаштириш усуллари

Маълумотларни умумлаштириш ҳам назарий ҳам тажрибаларни умумлаштириш тариқасида олиб борилиши мумкин. Бу ишларни амалга оширишда нефть кони геологияси фанига ҳамда унга яқин бўлган фанлар катта ёрдам кўрсатиши мумкин. Шунингдек, бу соҳадаги тажрибаларнинг натижалари асосида моделлаш усули катта аҳамият касб этади.

Реал геологик ҳолат чексиз нуста ва шакллардан иборатдир ҳамда ундаги жараёнлар узлуксиздир. Амалда эса биз расмий геологик маконга эга бўламиз ва ундаги жараёнлар чегаралидир. Шунинг учун расмий макон тўла аниқ бўлмаслиги мумкин. Уни тўла аниқ ҳолатига келтириш учун турли усуллар билан олинган маълумотларни бир-бирига таққослаш ва умумий хулосалар чиқариш лозим бўлади. Бундай умумлаштиришлар баъзан моддий, баъзан хаёлан ва ёки фикран бўлиши мумкин.

Фикрий-хаёлий нухалар билиш жараёнида кўп қўлланилади. Ҳар хил тажрибалар ҳам аввал хаёлда пишитилади, сўнгра модел кўринишида ифодаланиши мумкин. Шундай моделлашнинг бир усули - математик моделлаш яъни эҳтимоллик назарияси ва математик статистика усулларини тақсимланиш назариясига ва солиштириш мақсадларида қўллаш шулар жумласидандир. Математик моделлаш ҳам уюмнинг фикрий моделлашнинг бир туридир. Математика кон геологиясига абстракт структурани беради ва у билан реал объект нухасини тузиш имкони пайдо бўлади. Ўша объектнинг элементларида тажрибалар ўтказиш ва унинг натижаларини бутун системага кўчириш имкони бўлади.

График моделлаш хаёлий моделлашнинг бошқа туридир. Бунда ҳар хил кесмалар, корреляцион схемалар тузиш орқали мақсадга эришиш учун ҳаракат қилинади ва буниг учун ўша чизмалардан фойдаланилади. Ҳар хил тузилиши мумкин бўлган хариталар (структура харитаси, қазиб чиқариш харитаси, маҳсулдорлик харитаси, босим харитаси ва ш.к.) ёрдамида қазиб чиқариш жараёни тўғрисида тасаввурга эга бўламиз ва уни кузатиб бошқарамиз. Турли графиклар ва уларда бутун жараённинг намоён бўлиши (қудукдар сони, босим ўзгариши, сув ҳайдаш, суюқлик олиш ва ш.к.) фикримизнинг далилидир.



## **3-боб. НЕФТЬ-ГАЗ КОЛЛЕКТОРЛАРИ, УЛАРДАГИ НЕФТЬ- ГАЗ ВА СУВЛАРНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ**

### **3.1. Нефть-газ коллекторлари**

Нефть кони геологияси олдидаги ечилиши лозим бўлган аниқ вазифалардан бири уюмнинг ички тузилишига ўрганиш, қатламлар орасида коллекторларни белгилаш ва унинг физик хоссаларини чамалаш ҳамда аниқлашдан иборатдир. Бошқача қилиб айтганда статистик геологик конда тадқиқот мақсадларига мувофиқ келадиган системани белгилаш тузилиши ечиб беришдир. Бунда тоғ жинсларини ва уюмларини ўрганиш уларнинг тузилишдаги мезо, макро, метаструктуралар даражасида олиб борилмоғи лозим. Тоғ жинсларини коллектор ва коллектор эмаслигини фарқламоқ даркор. Ўз бағрида нефть, газ ва сувларни сақлаш ҳамда шароитлар яратилганда уларни бериш қобилиятига эга бўлган тоғ жинслари коллектор деб аталади. Демак, коллектор, газ, нефть ва сув билан шимилган ҳолатда бўлиши табиий, улар қатламда ўзларининг солиштирма оғирликларига қараб жойлашадилар.

Ҳозирги техника ва технология шароитлари ҳамда қазиб чиқариш системасида маҳсулот олиниши мумкин бўлган коллекторлар - маҳсулдор коллектор деб аталади. Баъзи тоғ жинслари бағрида маҳсулот мавжуд, лекин у озроқ миқдорда ёки геолого-физик хусусиятлари туфайли уларни ҳозирги техника даражасида чиқариб бўлмайди. Бундай тоғ жинсларини маҳсулдор бўлмаган коллектор деб аталади. Умуман, суюслик ҳаракати мавжуд бўлмаган тоғ жинслари коллектор ҳисобланмайди. Тоғ жинсларининг бир-биридан фарқи ва уларнинг ер бағрида жойлашган ҳолатини, уларнинг чегараларини аниқлаш ушбу фаннинг вазифаларидандир.

Қатламнинг чегаралари ҳар хил табиий шароитлар билан белгиланади. Чунончи, қатламнинг маълум жойда литологик таркиби кескин ўзгариб, у коллектор ҳолатидан коллектор бўлмаган ҳолатга ўтади ёки қатлам маълум бир жойда табиий узилма билан кесилган ва унинг чегараси қирқилган бўлади. Шу каби белгиларга қараб нефть-газ тўпланиши мумкин бўлган геологик жисмларни содда ва мураккаб турларга ажратиш мумкин.

### 3.2. Ер бағридаги нефть ва газли қатламларни ажратиш

Қудуқ кесимини литологик таркиби ва хоссаларига қараб маҳсулдор қисм ва улар орасидаги ўтказмас қатламларга ажратилади. Бу вазифа атрофлича ўрганилади ва бунда асосий ўрин геофизик усулларникидир. Геофизик тадқиқот натижалари керн ва шламни ўрганиш натижалари ҳамда қатлам қисмларини синаб кўриш вақтида олинган маълумотлар ва ниҳоят гидродинамик тадқиқотлар натижалари билан таққосланади. Олинган маълумотларнинг аниқлик даражаси геологик кесимнинг ўрганилганлигига ва қилинган тадқиқотларнинг аниқлигига боғлиқ бўлади.

Шуни эътибордан холи қилиш керак эмаски, терриген тоғ жинслари билан карбонат жинслар орасида маълум даражада ўзига хослик бор ва тадқиқот вақтида буларни ҳисобга олиш лозим. Чунончи, терриген тоғ жинслари ғоваклик хусусияти билан ажралади ва қудуқни бурғулаш вақтида қатламга эритманинг суви шимилади ҳамда қатлам юзасида лойли қобик ҳосил бўлади. Карбонат тоғ жинсларида ғоваклик ва ёриқлик хусусиятлари ривожланмаган ҳолларда ҳам шундай бўлини мумкин, буларни бир-биридан ажрата билиш тақозо қилинади.

Геофизик усулларнинг шароитга қараб танланишида ва умуман, геофизик тадқиқотларнинг мажмуасига қараб кесманинг ҳақиқий кўринишини тасаввур қилиш имкони очилади. Шуни эътиборга олиш лозимки, терриген тоғ жинсларида гилларнинг мавжудлик даражаси кўпчилик кўрсаткичларга ўз таъсирини ўтказса, карбонат тоғ жинсларида уларнинг ғоваклик даражаси ҳар хил ўзгаришларга сабаб бўлади, шунинг учун биринчиларида қаршилик, ўз-ўзидан қутбланиш ва табиий гамма нурланишнинг аҳамияти катта бўлса, кейингиларида нейтрон ва акустик ҳамда қаршилик усулларининг аҳамияти эътиборга лойиқ. Натижа литологик колонка шаклида намоён қилинади. Унда коллекторларнинг ажратилиши ва уларнинг физик кўрсаткичлари, захираларнинг аниқлашда, қазиб чиқариш системасини тўғри танлашда ва баъзи қатламчаларни тўғри ишлатишда асқотади.

### **3. 3. Қудуқлар кесмасини ўрганишнинг мақсади**

1. Қатламнинг умумий қалинлигини аниқлаш. Умумий қалинлик қатламнинг тепа ва паст қисмлари билан чегараланган ҳамма қатламчалар йиғиндисидир.

2. Қатламнинг суюқлик ва газ ўтказиш мумкин бўлган қалинлиги, ҳар бир ўтказувчи қатламчалар йиғиндисидан ташкил топади.

3. Самарали шимилган (нефть, газ билан) қалинлик - нефть ва газ билан шимилган қатламчалар йиғиндиси бўлиб, у фақат уюм чегарасида баъзи қатламларнинг қалинлиги ўзгариб, ҳатто улар йўқолиши ҳоллари кўплаб учрайди. Шу мақсадда ҳамма ўзгаришларни аниқ билиш учун қалинлик харитаси тузилади. Бу харитани тузишда қудуқлар бўйича қатламчалар қалинлиги кўшилиб, натижада интерполяция қилинади ва изопахит харитаси тузилади.

### **3.4. Коллекторларнинг сифимлик (ҳажмий) хусусиятлари**

Коллекторларнинг нефть, газ ва сувга шимилиш имконияти уларда мавжуд бўлган ғоваклик, ёриқлик ва ковакликнинг мавжудлиги туфайлидир.

Тоғ жинсининг ғоваклиги деб, унинг орасидаги саттис жинслар билан тўлмаган ғовак ва ёрисларга айтилади. Ана шу ғовак ва ёриқлар ўз бағрида нефть ва газ сақлаши мумкин. Ўзининг келиб чиқишига биноан ғовак ва ёриқлар қуйидагича бўлинади:

1) бирламчи ғоваклар, улар тоғ жинслари ҳосил бўлаётганда ҳосил бўладилар. Булар асосан зарралар орасидаги бўшлиқдир.

2) иккиламчи ғоваклар, улар тоғ жинслари ҳосил бўлгач, уларда бўлган турли ўзгаришлар туфайли пайдо бўладилар, чунончи, баъзи минераллар сувда эриб кетади ва ўрни бўшайди, доломитлашиш жараёни (оҳактошнинг доломот айланишида 12% ҳажм ҳосил бўлади), кристаллашиш туфайли ёрислар ҳосил бўлиши мумкин, тектоник ҳодисаларда ёрислар пайдо бўлади. Бундай ҳолат айниқса карбонат тоғ жинсларида кўп учрайди.

Бирламчи ғоваклик асосан фашиал таркибга боғлик, иккиламчи ғовакликнинг ҳар хил кўринишлари ифодалаш жуда мураккаб.

Ғоваклик коэффициенти деб, маълум ҳажмдаги намуна ғовакларни ҳажмини ўша намуна ҳажмига нисбати тушунилади.

$$m = V_n/V_0,$$

бу ерда:  $V_n$  – намунадаги ғоваклар ҳажми,

$V_0$  - намунанинг ҳажми.

Кўпинча бу кўрсаткич процент кўринишида ишлатилади:

$$m = V_n/V_0 \cdot 100\%$$

Ғоваклик зарраларнинг ўзаро жойлашишига, уларнинг сиёфасига, уларнинг юмалослик даражасига ҳамда зарраларнинг ўзаро цементланганлигига боғлиқ бўлади. Табиатан тоғ жинслари ўзларининг ғовакликлари билан анчагина фарқланадилар.

Жинсларнинг коллекторлик хусусиятларига улардаги ғовакларнинг катта-кичиклиги катта таъсир этади. Шу кўрсаткич бўйича жинслар қуйидагича ажратилади (И.М.Губкин бўйича).

1. Ўтакапилляр ғоваклар (диаметри 0,508 мм дан катта), буларда суюқлик эркин ҳаракат қилиши мумкин.

2. Капилляр ғоваклар (диаметри 0,0002 мм), бундай жинсларда ҳам суюқлик ҳаракат қила олади.

3. Кичик капилляр ғоваклар (диаметри 0,0002 мм дан кичик). Бундайларда молекуляр кучлар шунчалик зўрки, улар суюқликни ҳаракат қилишига йўл қўймайдилар. Демак ҳосил қилинган босим фарқи капилляр кучларни енга олмайди. Шу сабабдан умумий ва очиқ ғоваклик тушунчасини киритиш мақсадга мувофиқдир.

1. Умумий ғоваклик - (абсолют, тўла ёки физик) - ҳамма мавжуд ғовакларнинг йиғиндисидир.

2. Очиқ ғоваклик (шимилиш мумкин бўлган ғоваклик).

Бунда биз ўзаро бир-бири билан боғланган ғовакларни ҳисоблаймиз (Намунада вакуум остида керосин шимдириш усули билан аниқланади).

Кўпинча самарали ғоваклик деган тушунча мавжуд, фикримиз бўйича очиқ ва самарали ғоваклик бир-биридан

деярли фарс қилмайдилар. Тоғ жинслари зарралари орасида цементловчи модданинг мавжудлиги уларнинг ғоваклигини кескин камайтириши мумкин.

Қуйидаги тоғ жинсларининг ғоваклиги кўрсатилган %

Гилли сланецлар 0,5 - 1,40

Гиллар 6,0 - 50,0

Сумлар 3,5 - 52,0

Сумтошлар 2,0 - 33,0

Доломитлар 6,0 - 33,0

Зич оҳактош ва доломитлар 0,65 - 2,5

Сумтошлардан иборат бўлган тоғ жинслари 10% гача ғовакликка эга бўлган ҳолларда, улар коллекторлик вазифасини ўтай олмасликлари сайд этилади. Оҳактошлардан иборат тоғ жинслари эса баъзи 2-3% ғовакликка эга бўлганларида ҳам юқори маҳсулдор коллектор бўлиб қолишлари мумкин. Бунга асосий сабаб, уларда ғовакликдан ташқари микро ва макро ёриқларининг мавжудлиги ва асосий ўтказувчанлик шу ёриқлар туфайли содир бўлиши тажрибада исботланган. Бунга ёрқин мисол тариқасида Ўрта Шарқ мамлакатлари ва Эрондаги карбонат тоғ жинсларидаги нефть ва газ коллекторларидир.

Ғоваклик лаборатория усули билан ва саноат-геофизик усуллар билан анисланади. Умумий ғоваклик Мельчер усули билан анисланади. Очиш ғоваклик эса Преображенский усули билан анисланади.

Саноат-геофизик усулларга таяниб жинснинг ғоваклигини анишлаш катта аҳамият касб этади. Маълумки, тоғ жинсларини бурғулаш жараёнида ер бағридан фақат жинсларнинг қаттиқ ва пишиқ, мустаҳкам қисмигина керн сифатида юқорига кўтарилади, цементланмаган ва ғовак тоғ жинслари эса қудук қазиш жараёнида ювувчи эритма билан аралашиб кетади. Кўрсатилган усул қўлланганда яна бир ютуқ шундаки, қатламнинг ғоваклиги қандайдир бир кичик намунадан олинган маълумот билан баҳоланмай, балки маълум бир ораликдаги қатламнинг кўрсаткичи бўйича баҳоланади. Ундан ташқари қудукдан керн олиш ва уни тажриба усулида тадқиқ қилиш анча сарф-харажат билан боғлиқдир. Ҳозирга кунда қатлам ғоваклигини баҳолашнинг қатор усуллари мавжуддир. Шулардан бири ва анчагина кенг тарқалгани ўз-ўзидан қутбланиш ПС эгри чизиғини ўрганиш билан боғлиқ бўлган усулдир. Маълумки, ҳамма тоғ жинслари ҳар хил ПС кўрсаткичларига эга бўлади ва

аниқ қатламнинг маълумотини керн ва ПС кўрсаткичи билан боғлаб, солиштириб, кейин бошқа жинсларни баҳолашда унинг натижаларидан фойдаланиш мумкин. Албатта бу усул билан қатлам ғоваклигини тахминий баҳолаш мумкин бўлади.

Қатламларнинг қаршилигини чамалаш ва унинг нефть-газ билан тўйинганлик даражасини баҳолаш тоғ жинси ғоваклигини аниқлашда аҳамиятга эгадир, чунки тоғ жинсининг қаршилиги билан унинг нефть-газ билан шимилганлиги ўртасида боғлиқликлар бор.

Булардан ташқари қудуқлар тадқиқ қилинган вақтидан уларнинг материаллари ўрганилиб, қудуқнинг маҳсулдорлиги орқали қатлам ғоваклиги ҳам аниқланиши мумкин.

Ҳамма ҳолларда ҳам қатламнинг ғоваклигига доир маълумотларни бир-бирига солиштириш ва улардан биргаликда фойдаланиш жоиздир.

Қатлам юзаси бўйича ғовакликнинг қандай ёйилганлиги аксарият, ғоваклик харитаси билан баҳолаш мумкин. Бундай хариталар ўша қатлам бўйича анчагина аниқ маълумотлар мавжуд бўлган вақтларда тузилади.

Ҳозирги олинаётган нефтнинг анчагина қисми карбонат коллекторларга мансубдир ва шу важдан ундай жинсларнинг ёриқлик хусусиятларини ўрганиш катта аҳамиятга моликдир. Тадқиқотлардан шу нарса аниқки, карбонат тоғ жинсларидаги ёриқлар, аксарият, тектоник жараён натижаси эканлиги тан олинади. Бу ёриқлар йўналиши ва ўзининг кўриниши ҳамда формаси жиҳатдан ҳар хилдир. Бу ёриқлар ўзининг роли жиҳатидан тоғ жинсларининг коллектор бўлишида катта аҳамият касб этади. Ёриқлар аксарият макро ва микро ёриқларга бўлинади. Биринчиси оддий кўз билан илғаса бўладиган, кейингиси эса фақат микроскоп остидагина кўринадиган ёриқлардир. Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, ёриқларнинг зичлиги (кўп-озлиги) катта аҳамиятга эга. Ёриқлар ўзининг ўлчами билан жуда тор (капилляр) (0,005-0,01 мм), тор (субкапилляр) (0,01-0,005мм) ва кенг (толасимон) (0,05-0,1 мм ва ундан кенгрок) ёриқларга бўлинади. Ёриқларни ўрганишда уларнинг очиқ, қисман тўлатилган ва ёпиқ кўринишларда бўлишини эътиборга олиш лозим. Кўп сонли ва турли литологик таркибдаги тоғ жинсларини ўрганиш қуйидаги хулосалар қилишга имкон беради:

1) қумтош ва алевролитларда кўпинча очиқ микро ва ёриқлар мавжуд, камдан-кам ёпиқ ёриқлар учрайди;

2) гиллар ва аргиллитларда асосан очиқ микро ёриқлар ривожланган;

3) мергелларда очиқ ва ёпиқ микроёриқлар учраши мумкин;

4) органоген доломитли оҳактошларда ёпиқ микроёриқлар кенг тарқалган, лекин очиқлари ҳам бўлади;

5) Доломитларда ёпиқ, микроёриқлар кўпроқ тарқалган, улар аксарият эгри-бугри ва аррасимон кўринишда бўлишлари мумкин, очиқлари озроқ учрайди.

Ёриқлар тўғрида фикр юритар эканмиз, уларнинг ҳажми умуман тоғ жинси ғоваклиги даражасига нисбатан қанча миқдорни ташкил этади деган савол туғилади. Олимларнинг ҳисобларича ёриқларнинг ҳажми деярлик кўп миқдорни ташкил этмас экан, чунки уларнинг ўлчами жуда кичикдир. Г.М.Максимович ва Е.М.Смеховларнинг ҳисобича  $1000 \text{ см}^3$  ҳажмга эга бўлган тоғ жинсида 0,1 мм очиқликка эга бўлган 10 та ёриқ мавжуд бўлса шу ёриқларнинг умумий ҳажми тоғ жинсининг 1 % ни ташкил этар экан.

А.А.Трофимукнинг фикрича ёриқлар ҳажми баъзи ҳолларда анчагина салмоққа эга бўлиши мумкин. Мисолларга мурожаат этамиз:

Саратов районида жойлашган конлардаги ёриқлар ҳажми 0,1-1,5%. Рус платформасидаги конларда 1-1,5% ташкил этади. Худди шу даражада яъни 1-2% ҳажми Эрон, Ироқ, Саудия Арабистони ва Америка қитъасидаги конларнинг кўрсаткичлари ташкил этади. Лекин шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, ёриқлар ҳажм жиҳатдан унча аҳамиятга молик бўлмасаларда, уларнинг ўтказувчанлик қобилияти ва нефть йиғувчанлик хусусияти бениҳоя катта аҳамият касб этади. Худди шунинг учун Ўрта Шарқ мамлакатларидаги ёриқли коллекторларга ўрнашган нефть конларидаги қудуқларнинг маҳсулдорлиги ғоят юқоридир. Уларнинг маҳсулдорлиги оддий конлардаги қудуқларга нисбатан баъзан ўнлаб ва ҳатто юзлаб марта ошиқлиги фикримизнинг далилидир.

Кон разведкасининг дастлабки даврларида, ҳали кон усуллари билан қатламлар ёриқлигини ўрганиш имконияти бўлмаган шароитда, аксарият бу ҳодиса кернлардан ясалган шлифларни микроскоп остида ўрганиш билан бажарилади.

Бундай усулни ВНИГРИ усули деб аталади. Бунда шлифлар юзасидаги ёриқлар, уларнинг узунлиги, ёриқлар кенлиги, уларнинг шлиф юзасидаги миқдори аниқланади ва шу олинган маълумотлар қатламга нисбат қилиниб, ёриқлик тўғрисида хулоса чиқарилади. Бу маълумотлар кейинчалик бошқа тадқиқотлар натижаси билан тўлдирилади.

Аниқ маълумот олиш учун қудуқлардан кўтариладиган керн ҳар бир метрдан олиниси ва улардан катта ўлчамда шлиф тайёрлаб, муттасил ўрганилиб боришни тақозо этилади. Агар керн муттасил олинмаган бўлса, унда умумий қалинликдан қайси ораликда қанча керн олинганлига фоиз ҳисобида олиб борилади ва шу тариқа қатламнинг умумий ёриқчилиги тўғрисида хулоса чиқарилади.

Қудуқларни бурғулаш вақтидаги жараёнларни диққат билан кузатиш натижасида қатлам хоссаларини ёриқликка боғлиқлигини белгилаш мумкин. Масалан, баъзи ёриқчилик кўп бўлган қатламларни бурғулаш жараёнида бурғулаш эритмаси қатламга тезлик билан сўрилиб кетади. Бундай ҳолларда тезликда чора кўрилмаса "очиқ фаввора" бўлиб кетиш ҳоллари ҳам учрайди. Шундай қатламларда ўз-ўзида равшанки, ёриқлик яхши ривожланган. Агар ўша қатламлар нефтли ёки газли бўлса, улардаги қудуқларнинг маҳсулдорлиги жуда юқори бўлади. Яна бир мисол, Эрон нефть конларини бурғулаш жараёнида фақат диққат билан бурғулаш суюқлигининг аҳволи кузаталади, қудуқ маҳсулдор қатламга кириб бориши билан уни кузатиш кучайтирилади. Маълум бир шароитда, яъни бурғу қатламнинг ёруғлик яхши ривожланган жойига етганда, бурғулаш суюқлигининг тезлик билан қатламга сўрилиши кузатилади. Шу вақтнинг ўзида қудуқ бурғулаш иши тўхтатилиб, эҳтиёт билан унинг ичидан бурғулаш асбоблари кўтарилади ва қудуқни ўзлаштириш бошланади. Эрондаги Асмари деб аталган маҳсулдор қатлам оҳақтошлардан иборат бўлиб, унда ёриқчилик ғоят ривожлангандир ва шу сабабдан ундаги қудуқларнинг маҳсулдорлиги жуда юқори (қудуқларнинг бир кунлик дебити 3-4 000 ҳатто 10000 т га боради).

Қатлам ёриқчилигини геофизик усуллар билан ҳам чамалаш мумкин.

Ёриқчилик юқори бўлган жойларда қатламнинг қаршилиги кескин кўтарилади, Ёриқчиликни ўрганиш бир тартибга солиниши ва унда мавжуд бўлган ҳамма маълумотлар



дафтарда ўз аксини топган ҳамда белгаланган бўлиши лозим. Ҳамма маълумотларни чуқур таҳлил қилиш ва улардан тўғри хулосалар чиқариш қатламни ишлатиш жараёнида ва нефть-газларни олишни бошқариш жараёнида жуда қўл келади.

Аксарият, карбонат қатламларда коваклилик ҳоллари ҳам учраб туради. Кўпинча бундай ҳолатлар риф массивларида учрайди. Булар, бирламчи коваклардир. Иккиламчи коваклар эса карбонат тоғ жинслари ҳар хил таъсирларда эритмалар билан ювилиши ва эриб ҳосил қилиниши мумкин. Бундай ҳолатлар доломит ва оҳактошларда кўп учрайди.

Бурғулаш жараёнида тажрибали бурғучи баъзан асбобнинг "тушиб" кетишини кузатади. Бундай ҳолларда аксарият карбонат тоғ жинсларини бурғулаш вақтида рўй беради ва ундай ҳолат бурғу маълум бир ковакка дуч келганда содир бўлади. Шунини таъкидлаш лозимки, коваклилик карбонат тоғ жинсларида нотекис тарқалган бўлиши билан ўзига хосдир.

Шунини алоҳида қайд этиш лозимки, ковакли коллекторлар жуда кенг тарқалган, коваклилари анча оз, фақат ёриқлардан иборат коллекторларни жуда кам учратиш мумкин. Табиатда аралашган коллекторларни кўплаб учратамиз, бунда уччала кўриниш ҳам мавжуд бўлиши мумкин. Ҳозирги кунда терриген коллектор-ларда нефтнинг дунё миқёсидаги захираларнинг 58%, газнинг 76% мавжудлиги аниқланган, карбонат коллекторларда эса қолган 42% ва 24% мавжуд. Лекин карбонат коллекторлардан олинаётган нефть ва газ миқдори анчагина салмосли.

### **3.5. Коллекторларнинг сув, нефть, газга тўйинганлиги (шимилганлиги)**

Нефть ва газга шимилмасдан аввал коллекторлар сув билан шимилган ҳолатда бўладилар, деб фараз қиладилар. Сўнгра газ келиб, қатламнинг энг юқори қисмини эгаллайди, нефть эса унинг пастидидаги жойни эгаллайди дейилади. Демак, газ ва нефть маълум миқдордаги сувни сиқиб чиқариб, ўрнини эгалланган бўлади. Худди шу сабабдан бу жараёнда маълум миқдорда сув нефтли ва газли қатламларда мавжуддир. Ундай сувни қолдиш сувлар дейилади. Бундай сувлар жуда кичик ёриқларни ва доналарнинг атрофини ўраган ҳамда бир-бирига

тегиб турган қисмларини эгаллайди. Демак, молекуляр ва боғланган сувлар билан улар  $S$ ?шилиб кетади.

Нефть ва газ мавжуд коллекторнинг сувга шимилганлик коэффициенти ( $K_c$ ) деб, Солдис сув ҳажмининг ҳамма очис ғоваклар ҳажмига нисбатига айтилади. Худди шунга ўхшаш коллекторнинг нефтьга шимилганлиги коэффициенти деб ( $K_n$ ,  $K_r$ ), коллектордаги нефть миқдорнинг ундаги очиқ ғовакликка нисбати тушунилади. Бу тушунчаларни Суйидагича ифодалаш мумкин; нефтьга шимилган коллектор учун:

$$K_c - K_n = 1$$

Газга шимилган коллектор учун:

$$K_c + K_r = 1$$

Газга шимилган коллекторларда қолдиқ сув билан бирга қолдиқ нефть ҳам мавжуд бўлса, ундай ҳолда

$$K_c + K_n + K_r = 1$$

Нефть, газ ва Солдис сувнинг Сатламда таСсимланиш ҳолатлари ундаги суюСликларнинг ҳаракатига ва нефть-газ сув билан сиСиб чиСариш жараёнига маълум даражада таъсир этади. Ундан ташқари тоғ жинсларини ташкил қилган доначаларнинг сув билан ўзаро муносабатини ўрганиш ҳам аҳамиятга моликдир, чунки баъзи жинсларни сув ҳўлламайди, баъзи доначаларни эса сув атрофини ўраб олади, демак уни ҳўллайди. Сув билан ҳўлланиши кам бўлган шароитни гидрофоб шароит дейилади, бундай шароитда қолдиқ сувнинг миқдори 10% дан ошмайди, яъни  $K_c > 0,1$ . Қолган вақтларда доначалар сув билан яхши қўлланади, бу шароитни гидрофил шароит дейилади. Бунда қолдиқ сувнинг миқдори 0,1 дан юқори бўлади. Гидрофоб шароитидан нефтни сув билан сиқиб чиқариш гидрофил шароитига нисбатан қийин кечади, чунки маълум бир миқдор сув доначаларни ювиш ўрнига уларнинг танасига ёпишишга мажбур бўлади ва сиқиб чиқариш жараёнининг кучи кесилади.

Қолдиқ сувнинг миқдорини аниқлаш аввало нефть ва газ заҳираларини ҳисоблаш учун зарурдир. Нефть ва газ билан шимилганлик даражасини намуна орқали аниқлаганимизда

анчагина ноаниқликларга йўл қўйишимиз мумкин. Қатлам шароитидага нефтга шимилганлик намунанинг нефтга шимилганлик даражасидан фарқ қилиши турган гап, чунки намуна олинаётган вақтида ундага нефтнинг бир қисмини бурғулаш эритмаси ювиб юборган ҳамда ундаги нефть таркибидан ажралиб чиққан газ ҳам бир мунча нефтни сиқиб чиқарган бўлади. Шу сабабдан нефтга шимилганлик даражаси кўрсаткичини сувга шимилганлик даражаси кўрсаткичини сувга шимилганлик даражаси орқали аниқлаш ҳақиқатга яқин бўлади. Бунда суйидагича иш силинади:

$$K_r = 1 - K_c$$

Солдис сув микдорини аниқлаш турли усуллар билан бажарилади. Намунадаги нефтни Дин ва Старк ёки С.Л.Закс асбоби орқали ҳайдаб чиқариш усули кенг тарқалган. Бунда намунани нефтни эритувчи суюқлик қайнаб турган шароитда ушланади ва унинг бағридаги сув қайнаб буғ сифатида кўтарилиб, махсус совуткичда сувга айлантирилади.

Намунадаги сувни центрафуга усулида осонгина бажариш мумкин.

Бу жараёнда аввало сув йирик ғоваклардан чиқиб келади ва айлантириш тезлигини оширишимиз натижасида, капилляр ғоваклардан ҳам чиқиб кела бошлайди. Шу жараёнда капилляр босим билан боғлиқлигини, яъни сувнинг ажралиб чиқишини намунадаги капилляр босимга муносабати орқали аниқлаш мумкин.

Капилляр босим суйидагича аниқланади.

$$P = \rho \omega^2 (x_2^2 - x_1^2) / 2,$$

бу ерда  $\rho$  - сувнинг зичлиги;

$\omega^2$  - центрафуга роторининг бурчак тезланиши;

$x_2 - x_1$  - айланиш марказидан сув чиқадиган капилляр ўртасигача бўлган масофа.

Нефтга шимилганлик коэффициентини геофизик усуллар билан ҳам аниқлаш мумкин. Бунда асосан солиштирма электрик саршилиқ кўрсаткичининг нефть билан шимилган жинс ва мутлаСО сув билан шимилган намуналардаги фарқи орқали аниқланади.

Биринчи кўрсаткичнинг иккинчисига нисбати шу коэффициентни беради. Бу қуйидаги кўринишда ифодаланади:

$$P_{\text{н}} = 1/K_{\text{е}},$$

$P_{\text{н}}$  - нефтга шимилганлик кўрсаткичи;

$K_{\text{е}}$  - сувга шимилганлик коэффициенти;

$\pi$  - нефт, сувнинг ва жинснинг литологик хусусиятига боғлиқ бўлган даража, унинг миқдори 1,73 - 4,33 орасида бўлиб, аксарият 2 сабул силинади.

Турли йўллар билан топилган нефть ва газга шимилганлик коэффициенти ўзаро таъсирланади ва маълум миқдор сабул қилинади.

Аксарият коллектордаги сув миқдори бир неча фоиздан то 35-55% гача бориши мумкин, лекин кўпинча унинг миқдори 20-30% ни ташкил этади.

### 3.6. Коллекторларнинг ўтказувчанлиги

Тоғ жинсларининг босимлар фарқи мавжудлигида ўз орасидан суюқлик ва газларни ўтказиши - ўтказувчанлик деб аталади. Тоғ жинслари анчагина ғовакликка эга бўлишлари мумкин, лекин уларнинг ўтказувчанлиги ниҳоятда паст, баъзилари эса кам ғовакликка эга бўлсаларда (масалан оҳактошлар), лекин юқори кўрсаткичли ўтказувчанликка эга бўлишлари мумкин. Демак ғоваклик ва ўтказувчанлик орасида функционал боғлиқлик мавжуд эмас.

Тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги зарраларнинг катта-кичиклигига боғлиқ. Аксарият чўкинди ётқизиқлар (қум, қумтош, конгломерат, оҳактош, доломит) озми - кўпми ўтказувчанлик хусусиятига эга, лекин гиллар ва мустаҳкам зичланган оҳактошлар анчагина товак бўлсалар ҳам ўтказувчанлик хусусияти уларда камдир.

Ўтказувчанлик Дарси бирлиги билан улчанади. Дарси деб ёпишқоқлиги 1 Спз га эга бўлган суюқликнинг 1 см ҳажмдаги ғовак жисм орасидан 1 атм, босим фарқи орасида секундига 1 см<sup>3</sup> сизиб ўтгандаги ўтказувчанликка айтилади. Ҳозирги вақтда халқаро бирликлар системасида унинг бирлиги 1 м<sup>2</sup> дир.

Дарсининг  $m^2$  ўтказиш учун уни  $10^{-12}$  кўпайтириш лозим:  $1d = 10^{-12} m^2$ .

Демак, ўтказувчанликнинг физик маъноси суюқлик ёки газ ўтиши лозим бўлган ғовақларнинг юзаси билан ифодаланар экан.

Умумий(абсолют), самарали(фазали) ҳам нисбий ўтказувчанлик тушунчалари мавжуд. Умумий ўтказувчанлик жинсининг физик хоссасини характерлайди. Кўпинча намуна экстракция қилинган, асбоб орқали унга газ ҳайдалади (лабораторияда) ва шу газнинг ўтиши жинсининг умумий ўтказувчанлигини белгилайди. Тоғ жинси ҳар хил суюқлик ва газлар билан шимилган ҳолатда унинг ўтказувчанлиги суюқлик ва газларга нисбатан ҳар хил кўрсаткичга эга бўлади. Шунинг учун фазали ўтказувчанлик у ёки бу суюқликнинг жинс ғовақларида сув ва газ мавжудлигидаги ўша суюқликка хос ўтказувчанлигидир. Бу кўрсаткич фақатгина тоғ жинсининг ўтказувчанлик хоссасига боғлиқ бўлмай, унинг қанча микдорда ва қанақа суюқлик (газ) билан шимилганлигига ҳам боғлиқдир. Бу кўрсаткич нефть(газ) конларини таҳлил қилишда муҳим аҳамият касб этади.

Нисбий ўтказувчанлик эса самарали ўтказувчанликнинг умумийсига нисбати бўлиб, ўлчовсиз кўрсаткичдир.

Масалан, фақат керосин билан тўйинган ҳолатдан 50% сув билан тўйингандаги ўтказувчанлик 5 марта камаяди, сув билан тўйингандаги 80% га етганда, у муҳит керосин учун ўтказувчан бўлмай қолади. Сув учун бу ҳолат биров бошқачароқ кечади.

Шундай қилиб, самарали ва нисбий ўтказувчанлик мураккаб суюқлик учун ҳамда унинг ҳар бир таркиби учун умумий ўтказувчанликдан анча кам экан. Самарали ўтказувчанлик кон қазиб чиқарилиш жараёнида ўзгариб турувчи кўрсаткичлардир. Бошланишида у бир кўрсаткичга эга бўлган бўлса, қатламда газ пайдо бўлган, қатламнинг ўтказувчанлиги бошқа кўрсаткичга эга бўлади. Шулар орасида сув пайдо бўлган қатламнинг нефть учун ўтказувчанлиги янада пасаяди ва қатламда қоладиган нефтнинг микдори ошаверади.

Лаборатория шароитида ўтказувчанликни аниқлашда намунанинг қатлам йўналишига нисбатан қандай шароитда олинганлигини аниқлаш зарур, чунки қатлам бўйича ўтказувчанлик билан унга перпендикуляр йўналишдаги ўтказувчанлик орасида фарқ мавжуд.

Кон шароитида қудуқларни тадқиқ қилиш ва уларнинг маҳсулдорлигини аниқлаш вақтларида қатламнинг ўтказувчанлик хусусиятини аниқлаш ва баҳолаш мумкин, чунки Дюпюи формуласи орасида қатор кўрсаткичлар билан биргаликда ўтказувчанлик коэффиценти ҳам ўрин олган. Маҳсулдорлик коэффиценти ва индикатор эгри чизикларидан фойдаланган ҳолда, босимнинг кўтарилишини тадқиқ қилганда пьезоўтказувчанлик коэффиценти, ўтказувчанлик коэффиценти ва бошқа кўрсаткичларни баҳолаш мумкин.

Қатламнинг ўтказувчанлик хусусиятини билиш коннинг қазиб чиқариш лойиҳаси тузиш ва кейинчалик қазиб чиқариш жараёнини таҳлил қилишда жуда катта аҳамият касб этади. Шунини тақозо этиш лозимки, конни эксплуатация қилиш жараёнида унинг бағридаги қатламларда нефтдан ташқари сув ва газнинг пайдо бўлиши фазали ўтказувчанликни кескин пасайтиради ва қатламда анчагина нефть бўлган ҳолда қудуқларни 100% сув босади. Шунинг учун қатламлар ўтказувчанлигини муфассал ўрганиш ҳамиша мақсадга мувофиқдир. Худди шу вадан ҳам кон қатламлари ўтказувчанлигини мужассам таҳлил қилиш жуда катта аҳамият касб этди.

Маҳсулдор коллекторларнинг ўтказувчанлиги микрометр квадратнинг мингдан бир неча улушидан тортиб, то 5 гача бўлиши мумкин (ёки 0,001 дан то 5 Дарсигача), аксарият эса улар 0,05-0,5 мкм<sup>2</sup> орасидаги кўрсаткичга эгадирлар.

### **3.7. Терриген ва карбонат коллекторларининг хусусиятларини таъсирлаш**

ЮСорида сайд этганимиздек, терриген коллекторлар-ғовакли (поровый) коллекторлар туркумига мансуб, карбонат коллекторларда эса ғоваклар ҳам, ёришлар ҳам, коваклар ҳам мавжуд бўлиб, улар аксарият, аралаш коллекторларга мансубдирлар. Мутахассисларнинг фикрича, ўтказувчанлик 0,01 мкм<sup>2</sup> гача бўлган жинсларни паст ўтказувчанлик хусусиятига эга, 0,01-0,1 мкм<sup>2</sup> ни эса ўртача ўтказувчанликка эга ва 0,1 мкм<sup>2</sup> дан юқорисини эса яхши ўтказувчанликка эга коллекторларга ажратадилар.

Шуни алоҳида қайд этиш лозимки, ғовакли терриген ва карбонат коллекторлар ўзларининг ғоваклари тузилиши билан фарқ қиладилар. Карбонат жинсларда ғоваклар жуда тор каналлар билан туташади ва кўпинча бир хил шароитда ўтказувчанлига паст бўлади. Ана шундай фарқ мавжудлиги учун бу жинслар ўзларининг ғовакликнинг солиштирма юзаси билан ҳам фарқ қиладилар. Бу кўрсаткич карбонат жинсларда озроқ, терриген жинсларда юқори бўлади, айниқса бу фарқ ўртача ва ундан паст ўтказувчанликка эга бўлган жинсларга кўпроқ мансубдир, Шу кўрсаткичлар жинснинг нефтга шимилувчанлик хусусиятларини белгиловчи кўрсаткичлардан биридир. Шунинг учун карбонат коллекторларда нефть билан шимилганлик даражаси озроқ бўлади. Яна шуни унутмаслик керакки, карбонат қатламлар аксарият қат-қатлилик хоссасига эга, шунинг учун ҳам бутун қатлам бўйича гидродинамик алоқалар кийинлашади.

Карбонат жинсларда ёриқлар кўпроқ ривожлангандир, аксарият уларнинг йўналиши қатламга нисбатан тик ва оғма равишда жойлашган бўлади. Аксарият ҳолларда ёриқлик қатламнинг маҳсулдорлигини белгилайди, чунки ёриқларнинг ўтказувчанлик хусусияти юқори, ундан ташқари ёриқларга ғоваклардан суюқлик оқиб келади ва улар ўз навбатида суюқлик йиғувчи ва ўтказувчи вазифасини бажарадилар. Шунинг учун ҳам қатламдан олинган намунанинг ғоваклиги паст кўрсаткичларга эга бўлган ҳолда, ўша конлардаги қудуқларнинг маҳсулдорлиги терриген коллекторлардагидан анча юқори бўлади. Шунинг учун ёриқлилик қатламни қазиб чиқариш шароитларига анча таъсир қилади.

Карбонат тоғ жинслари коллектор бўлган конларда қатлам босимини ошириш ёки уларда қудуқ тубини кислота билан ишлаш улардаги майда ёриқларни кенгайтишига ва уларнинг ўтказувчанлик қобилятини оширишга хизмат қилади, демак қазиб чиқариш шароитларини яхшилашга ёрдам беради.

Шунинг учун ҳам терриген коллекторларига нисбатан карбонат коллекторларининг паст кўрсаткичли ўтказувчан жинсларда уларни ишга солиш имкониятлари юқори ҳисобланади.

Нефть-газ қатламининг хилма-хиллиги уларнинг геологик физик хоссаларининг, тузилишининг турлиликдир. Биз юқорида келтирган тартибга биноан қарайдиган бўлсак, уюмни

геологик структура системаси сифатида қараб, уни ҳар хил даражаларга бўлиб тадқиқ қилишимиз керак. Бундай ҳолларда биз ўз тадқиқотларимиз йўналишига қараб асосли хусусиятларни танлашимиз тақозо этилади. Масалан, нефть ёки газнинг заҳираларини ҳажмий усули билан ҳисобламоқчи бўлсак, асосли белгилар сифатида нефтга шимилган қалинлик, ғоваклик ва нефтга шимилганлик даражаси қабул қилиниши лозим ва кўрилаётган уюм даражасида шунга қараб элементлар қабул қилинади. Аксарият геологик система бир-биридан ўзининг кўрсаткичи билан фарқ қиладиган элементлардан ташкил топган бўлади. Бунда икки шаклга эътибор берилади: 1) геологик муносабатлар ва 2) ҳар хил элементлар орасидаги миқдорий муносабатлар.

Геологик муносабатлар геологияда ҳар хил хариталар, кесмалар ва уларнинг солиштирма натижалари ҳамда шартли белгилар шаклида ифодаланади.

Ҳар хил элементларнинг миқдорий муносабатларини ифодалашда эса математик статистика усуллари асосоти.

ЮСорида келтирилган схема бўйича геологик хилма-хилликни беш даражага бўлиш мумкин: Ўтамикрохилма-хиллик, микрохилма-хиллик, мезохилма-хиллик, макрохилма-хиллик, метахилма-хиллик.

Ўтамикрохилма-хиллик сатлами ташкил қилган ҳар бир донадан иборатдир ва уларнинг сатламда турган жойидан сатвий назар, хоссаларини ўрганиш уларнинг механик тузилишини таркибини ўрганишдан иборат.

Нефтли сатлам доналари аксарият 0,01-1мм орасида бўлади ва уларнинг гранулометриқ таркибини ўрганиш - хилма-хиллик даражасини белгилашга ёрдам беради. Мутахассислар гранулометриқ таркиб ва унинг хилма-хиллик коэффициентларини ҳар бир регион учун аниқлаганлар. Ўтамикрохилма-хилликни ўрганишлик эксплуатация жараёнида қудуқ тубига қўядиган филтрни танлашда, нефтни қазиб чиқариш жараёнида уни сиқиб чиқариш ишларини ташкил қилишда ва қатламда қанчалик нефть қолиб кетиши мумкинлигини чамалашда асқотади.

Микрохилма-хиллик бунда уюмни ўрганиш даражасида элемент сифатида коллекторлик хусусияти аниқланадиган намуналар саралади. Демак, намунанинг литологияси, ғоваклиги, ўтказувчанлиги, қолдиқ нефтга шимилганлик даражасини



ўрганиш вазифаси туради. Кўп намуналар натижасини эҳтимоллик назарияси усули билан умумлаштирилади.

Микрохилма-хилликни ўрганиш сатлам сазиб чиқариш жараёнида содир қилиниши лозим бўлган сатор амалий ишларга йўлланма беради, жумладан, захираларни ҳисоблаш ва сатламга сув ҳайдаш усуллари танилашда бу кўрсаткичлар иш беради.

Мезохилма-хиллик сатламнинг тузилишини, унинг таркибидаги коллектор ва коллектор бўлмаган сатламчаларнинг мавжудлиги ва уларнинг ўрни, аҳамиятини ўрганади, шунинг асосида паст, ўрта ва юқори маҳсулдор зоналар ва оралиқлар белгиланади. Бу ишлар судулар кесимини бир-бирига солиштириш усули билан олиб борилади.

Бундай ишлар ҳар хил кесма ва хариталар тузиш билан яқунланади. Бунда элементларни ажратиш учун маҳсулдорлик кўрсаткичидан фойдаланиш мумкин.

Мезохилма-хилликни ўрганиш қатламнинг ишлайдиган ва ишламайдиган қисмини ажратиш, қатламдан олувчи ва унга ҳайдовчи жойлаштириш, қатламнинг жадал ва суст ишлаши мумкин бўлган қисмларини аниқлаш, қатламга сув ҳайдаш имкониятларини чамалаган ва сув-нефть чегарасининг ҳолатини кузатиш ва назорат қилиш имкониятларини беради.

Макрохилма-хиллик бунда қатламнинг қайси қисми коллектор, қайси қисми коллектор эмас ва бу ҳолат кесимда ҳамда уюм майдонида қай аҳволда намоён бўлиши аниқланади. Бу тадқиқотлар харита ва кесмалар кўринишида ифода этилиши мумкин.

Макрохилма-хилликни ўрганиш сатламда нефть-газ билан шимилган қисминини аниқ кўрсатади, коллекторлар йўқ жойларни аниқлайди, лойиҳалаш вастида сатламдан олиниши ва унга ҳайдалиши лозим бўлган жойларни белгилашга ёрдам беради, сув-нефть чегарасининг жадал ва секин сурилиши мумкин бўлган ҳолларини аниқлашга ёрдам беради, ҳамда сатламнинг қайси қисмдан бошқа қисмга оқиб ўтиш ҳоллари бўлиши мумкинлигини кўрсатиб беради, сазиб чиқариш билан сатламнинг қай даражада жалб қилинганлигини самраланглигини чамалайди.

Метахилма-хиллик бунда структуранинг элементи сифатида уюмнинг бир-биридан анча фарқ қиладиган йирик қисмлари олинади.

Мезохилма-хиллик билан метохилма-хиллик даражаларини бир-биридан ажратиш кўрсаткичларини яхшилаб ишлаб чиқиш таъсозо этилади. Бу кўрсаткич бир қанча қатламларни бир объект сифатида қўшилганда асқотиши мумкин. Бу масала ўрганилганда қуйидаги вазифаларни ҳал этишга ёрдам беради: бир қанча қатламларни бир объектка бирлаштириш вақтида эксплуатацион ва ҳайдовчи қудуқларни қатламнинг қайси қисмига жойлаштиришда, қазиб чиқаришнинг фойдали натижасини кўтариш мақсадида бажариладиган ишларни асослашда, қазиб чиқариш жараёнини назорат қилишда ва ҳ.к. шулар жумласидандир.

Шуни эътироф этиш лозимки, хилма-хилликнинг бошланғич даражалари яхши ўрганилиб, кейинги икки элементга камроқ эътибор берилган. Геологик хилма-хилликни ўрганиш усулларини такомиллаштириш нефть кони геологияси фанининг энг муҳим вазифаларидандир.

### **3.8. Судуқлар кесимини таққослаш (корреляция қилиш)**

Ер бағри кесмаларини регион миқёсида ҳолатини ўрганиш ва уларнинг бир-бирига ўхшашлик ва фарқли кўринишларини аниқлаш мақсадида корреляция ўтказилади. Бундай солиштириш фауна ва флора қолдиқларига қараб (биостратиграфия), қатламнинг ёшига қараб (хроностратиграфия) ва уларнинг литологиясига қараб (литостратиграфия) олиб борилиши мумкин, қўйилган вазифаси амалга ошириш шароитига қараб солиштиришлар регионал, умумий ва муфассал бўлиши мумкин. Регионал солиштиришда катта регион миқёсида солиштириш ўтказиб, қандайдир қонуниятлар топилади ва катта ҳажмдаги геологик ишларни амалга оширишга ёрдам беради. Умумий солиштириш эса разведка қилинаётган конни ўрганишнинг охириги босқичида олиб борилади, бу ишларда албатта геофизик тадқиқотлар катта аҳамият касб этади.

Тўла корреляция эса кесимнинг маҳсулдор қисмини муфассал ўрганишга қаратилади. Тўла корреляциядан кўзланган мақсад қатламнинг ҳақиқий ҳолатга яқин бўлган нухасини яратишга қаратилгандир. Бунда маҳсулдор қатламда бўлиши мумкин бўлган барча хилма-хилликнинг ҳолатларини рўёбга

чиқариш ва шунга қараб қазииш чиқариш ишларини режалаш кўзда тутитилади. Демак, қатламнинг чегаралари, ундаги мавжуд ўтказувчанлик ва ўтказмас қатламлар ҳолати ҳамда уларнинг ёйилиши, кесмада ҳар хил геологик номувофиқликларнинг мавжудлигини аниқлаш корреляциянинг асосий вазифасидир.

Тўла корреляция жараёнида қудуқ кесими маълумотларига геофизик тадқиқотлар жалб этилади. Унинг натижаси заҳираларни ҳисоблашда ва қатламни қазиб чиқариш лойиҳасини тузишда жуда асқотади. Тўла корреляциянинг сифатига кўрсатилган вазифаларнинг аниқ бажарилиши кўп жиҳатдан боғлиқдир. Тўла корреляциянинг асосий вазифаси қатламлар кетма-кетлигини аниқлаш ва ҳисобга олишдан иборатдир. Чўкинди жинслардан ташкил топган кесмалар ҳар хил ёшга ва литологик таркибга эга бўлган қатламнинг кетма-кет ётишидан ташкил топган бўлади. Қатламлар аксарият мувофиқ ҳолда ва баъзан номувофиқ ҳолда ётган бўлади. Мувофиқ ҳолда ётганда қатламлар бир-бирининг устига ёшига мувофиқ равишда ётади. Номувофиқ геологик кесимда эса қатламларнинг бир қисми ювилган ёки дизъюктив узилмалар туфайли қатламларнинг бутунлиги бузилиб, ўз ёшига мувофиқ бўлмаган қатламлар бир бир қаторда жойлашиб қолади. Бундай ҳолларда қатламнинг ётиш бурчагида ҳам номувофиқлик содир бўлиши мумкин, ҳатто баъзан бир хил қатламлар мажмуаси такрорланиши мумкин.

Қатлам бир-бирига мувофиқ жойлашган вақтларда уларнинг қалинлигига эътибор бериш керак бўлади чунки баъзи ҳолларда уларнинг қалинлиги ўзгариши кузатилади. Аксарият қатлам қалинлигининг ўзгаришига литологик ўзгаришлар сабаб бўлиши мумкин. Умуман олганда баъзи қатламлар қалинлиги камайса, бошқаларники ортади ва умумий қалинлик кўпинча ўзгармайди. Бундай ўзгарувчан ҳолат қумлардан иборат қатламларда кузатилиб, уларни аксарият аргиллит, алевролит ва баъзан гиллар билан бойиши кузатилади ва бундай ҳолларда корреляция мураккаблашади.

Карбонат тоғ жинсларини корреляция қилиш ҳам ўз мураккабликларига эга, чунки уларда аксарият бўлғуси ўзгаришлар иккиламчи табиатга эга.

Қатламларнинг кетма-кетлигини белгилашда репер қатламларни ажратиш ва белгилаш катта аҳамият касб этади. Реперлар ўзидан пастдаги ва юқоридаги қатламлардан геофизик

кўрсаткичларининг яққоллиги билан фарқланадилар ва коннинг ҳамма жойларида кўзга ташланиб турадилар. Аксарият гиллардан ташкил топган қатламлар ўзларининг белгилари билан репер вазифасини ўтайдилар. Шундай реперлар вазифасини кесимда учрайдиган хемоген қатламлар ҳам яхши бажаради. Мисол тариқасида Фарғона водийсининг деярлик ҳамма ерларида учрайдиган Ғазнов гипсларини олиш мумкин ёки Эрон конларининг аксариятида учрайдиган қалин ош тузи қатламларини келтириш мумкин.

Тўла корреляция вақтида қатламларнинг ётишида бир текисликнинг қайтарилишини инобатга олиш мақсадга мувофиқдир.

Маълумки чўкинди жинслар ҳосил бўлиш жараёнида денгизнинг босиб келиши ва унинг қайтиши билан боғлиқ бўлган жараёнлар қатламларнинг бир текислигини келтириб чиқаради ва улар маълум даражада қайтарилган бўлади.

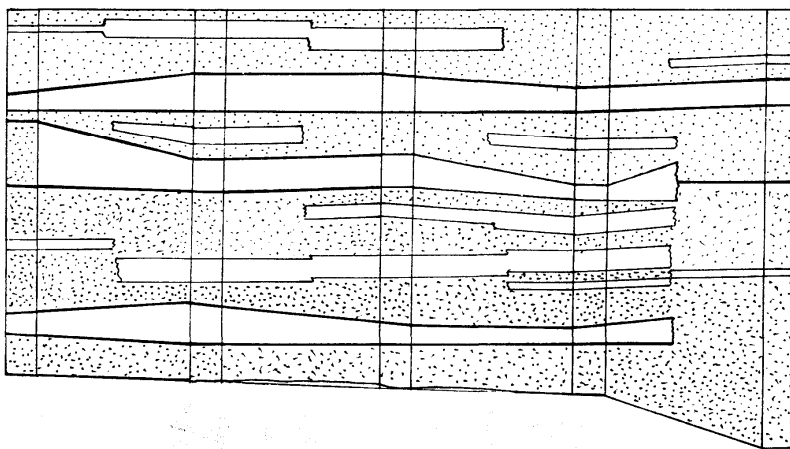
Муфассал корреляцияни аксарият реперларни белгилаш ва уларнинг чегарасини аниқлаш билан бошланади. Реперларнинг сони ўрганилаётган кесимнинг мураккаблигига боғлиқ бўлади, ўз аҳамиятига қараб реперлар I-даражали, II-даражали ва ҳ.к. бўлинади. Биринчи даражали репер асосий бўлиб, у ҳамма қудуқларда мавжуд ва аниқ белгиларга эга бўлади. Баъзан ўрганилаётган кесмада у йўс, шунда иккинчи даражали реперлардан фойдаланилади. Бундай реперлар вазифасини ҳамма жойда учрайдиган қатламлар ўташи мумкин, лекин уларнинг литологик таркиби жуда барқарор бўлмаслиги мумкин. Биринчи ва иккинчи даражали реперлар литологик устунга туширилган бўлади. Тажрибада кўпинча учинчи даражали реперлардан ҳам фойдаланилади. Улар аксарият коннинг алоҳида бир қисмида ўзига хос ҳолатга эга бўлиб, кўпинча қудуқлар кесимида геофизик хусусиятлари билан ажралиб туради. Албатта бундай ҳолларда I ва II даражали реперларнинг кесмадаги ҳолатини инобатга олган ҳолда, улардан фойдаланилади I ва II даражали реперлар аниқлангач таянч кесим танланади. Бундай кесим ўзининг маълумотлари жиҳатидан энг тўлиқ ҳисобланиб, бошқа кесимлар тузишда шунга солиштирилади. Коннинг катта-кичиклигига қараб таянч кесим бир ва бир нечта бўлиши мумкин. Буларда албатта ҳамма маҳсулдор қатламлар аниқ ажратилган бўлиши лозим. Ўтказувчан қатламларга аксарият белги қўйилади. Чунончи,

Фарғона водийсидаги маҳсулдор қатламлар рим рақамлари билан белгиланган: неогенда I, II, палеогенда III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X ва шу кабилар.

Навбатдаги вазифа бутун ҳамма қудуқлар кесимини таянч кесим билан солиштиришдир. Бунинг учун ҳамма қудуқларнинг каротаж диаграммалари олинади ва уларга I ва II даражали реперлар туширилади, шуларга асосланган ҳолда маҳсулдор қатламлар аниқланади.

Шундан сўнг қудуқлар кесимини бир тартиб бўйича солиштирилади (масалан, профил чизиғи бўйича) ва корреляцион схема тузишга киришилади, бунда албатта ҳамма мавжуд реперлар бир-бири билан боғланган бўлиши таъминланади, маҳсулдор қатламларнинг ҳолати аниқ кўрсатилади. Бир катта қоғозга қудуқларни маълум тартибда туширилади ва уларнинг 1:200 (ёки 1:500) масштабда вертикал кесими ва геофизик кўрсаткичлари туширилади (1-расм).

Муфассал корреляция солиш вастидаги геологик-статик кесим катта ёрдам бериши мумкин.



1-расм. Корреляцион схема тузиш.  
1-зоналар чегараси, 2-коллектор

Геологик-статик кесимни тузиш қудуқ кесимидаги маҳсулдор қатламларнинг ёшига қараб тарқалганлигини

белгилашга асосланган. Бундай кесимни тузиш учун аввало ҳар бир қудукда мавжуд бўлган коллектор ва коллектор бўлмаган жинсларга ажратилади. Сўнгра бир даражага (чунончи, битта репер бўйича) - горизонтал текисликка барча судуқларни келтириб, ўшандан бошлаб коллектор ва коллектор бўлмаган сатламларни сўйиб чиқилади. Қаторга қўйилган қудуқлар кесимидан уларнинг орасида қанча коллектор мавжуд ва қанчаси коллектор эмаслигини кўриш мумкин. Уни аниқ тасаввур қилиш учун бу кўрсаткичлар қўшилиб, умумий калинликка нисбатан фоиз кўринишида берилади.

Худди шундай кесамларни коннинг ҳар бир қисми учун тузиш мумкин ва натижада уларни солиштириб коллекторларнинг қатламдаги мавжудлик даражасини аниқласа бўлади. Бундай усул билан кон чегарасида мавжуд бўлган маҳсулдор қатламларнинг қандай тарқалганлигини тасаввур қилиш имкони пайдо бўлади. Объектни қазиб чиқариш нуқтаи назаридан ундаги маҳсулдор қатлам бир неча нусхага тўғри келиши мумкин.

**Биринчи нусха** - бунда яхлит қатлам коллекторда баъзи ўтказмайдиган линзалар мавжуд, улар кенг тарқалганлиги учун корреляция қилиб бўлмайди, демак, улар барқарор бўлмаганлиги учун гидродинамик тўсиқ вазифасини ўта олмайди. Бундай коллекторлар 70% судуқларда очилгандагина ушбу нусхага мансубдирлар.

**Иккинчи нусха** - бунда маҳсулдор ва маҳсулдор бўлмаган сатламлар бир-бири билан кетма-кет жойлашганлар, ўтказгич бўлмаган сатламлар яхши гидродинамик тўсиқ вазифасини бажара олади. Умуман, қатламлар орасида боғлиқлик йўқ, бўлса ҳам жуда кам. Бундай нусхага коллекторларнинг 30-70 % очилган ҳолатда мансубдирлар.

**Учинчи нусха** - бунда маҳсулдор сатламлар унинг ўтказгич бўлмаган сисмида линзалар сифатида намоён бўлади, уларни корреляция қилиш имкони йўқ, чунки улар ҳар жой - ҳар жойда мавжуддирлар. Бундай ҳолатларда агар ҳамма қудуқларнинг 30 % дан кам коллекторни очган бўлса, улар учинчи нусхага мансубдирлар.

**Сатламдаги нефть- газларнинг хоссалари.** Нефть ва газларнинг хоссалари уларнинг таркибига ва мавжуд шароитни белгиловчи босим ва ҳароратга боғлиқдир. Қатламни қазиб чиқариш жараёнида ундаги босим ва ҳарорат пайдар-пай

ўзгараверади ва бу ўзгариш нефть-газ аралашмасига ўз таъсирини кўрсатади, шунинг учун улар бир кўринишдан бошқа кўринишга ўтишлари мумкин. Бундай ҳолатларни ўрганиш заҳираларни ҳисоблашда, қазиб чиқариш лойиҳаларини тузишда ва қазиб чиқаришни бошқаришда, ишлатиш ҳамда узатиш жараёнларида бўлажак аҳволни билишга ёрдам беради.

Нефть ва газ углеводородларининг аралашмасидан иборат бўлиб, улар аксарият ҳолларда кўпроқ метан (парафин) қаторидан иборат ( $C_nH_{2n+2}$ ) ҳамда нафтен қатори ( $C_nH_{2n}$ ) ва хушбўй углеводородлардан (ароматик  $C_nH_{2n-6}$ ) иборатдир. Табиий шароитларда углеводородлар ўзининг физик ҳолати бўйича  $CH_4$  дан  $C_4H_{10}$  гача газлар,  $C_5H_{12}$  дан  $C_{16}H_{34}$  гача суюқликлар,  $C_{17}H_{36}$  дан  $C_{35}H_{72}$  гача қаттиқ жисмлардан иборатдир.

Қатламда газ кўп бўлган вақтда у нефтнинг устида жойлашиши мумкин, лекин ўша газнинг таркибида ҳам нефть буғ кўринишида мавжуд бўлади. Катта босим остида газнинг солиштирма оғирлиги ортиб, енгил суюқликларникига яқин бўлиб қолади. Ана шундай ҳолатларда енгил углеводородлар газда эриб кетади. Натижада нефть газда эриб кетиш ҳолатлари кузатилади. Шундай уюм ишлатилиши натижасида босим ва ҳарорат пасайиши ва унинг таркибидан суюқ углеводородлар конденсат тариқасида ажралиб чиқиши кузатилади.

Агарда қатламда газ кам ва анчагина босим мавжуд бўлса, газ нефтда эриб кетади ва фақат суюқлик ҳолатида намоён бўлади. Юқорида келтирилган ҳолатларга қараб углеводородлар қатламда: 1) фақат газ ҳолатида, 2) газ-конденсат ҳолатида, 3) газ-нефть ёки нефть-газ ҳолатида ва 4) соф нефть ҳолатида намоён бўлиши мумкин. Нефть-газ уюми ёки аксинча газ-нефть уюми деб белгилашлик газ ва нефть миқдорига қараб ажратилади, нефть уюмларида озми-кўпми албатта газ эриган бўлади.

Ғарбий Сибирда газогидрат уюмлари мавжудлиги аниқланди. Бунда қатлам шароитида газ сув билан қўшилишган ҳолда гидрат ҳосил қилади. Шундай конлар асосан мангу музлик зоналарига жойлашган.

Ундай конларнинг заҳираларини ҳисоблаш ва ишга солиш бошқаларига нисбатан анчагина фарқ қилади.

### 3.9. Қатлам шароитидаги нефтлар

Юқорида келтирилган метанли, нафтенли ва хушбўй углеводородлар қаторидан ташқари нефтлар таркибида кислород, олтингургурт, азот мавжудлиги туфайли уларнинг хоссаларига таъсир қилувчи нафтен кислоталари, қатрон, асфальтенлар, парафин ва ш.к. нинг бўлиши нефтларни қазиб чиқариш ва уларни қайта ишлаш жараёнларига анча таъсир кўрсатади. Уларнинг миқдори унча кўп бўлмаса ҳам, лекин улар нефтларнинг ер остидаги ҳолатига ва ҳаракатига салмоқли таъсир кўрсатади.

Ўз таркибидаги енгил, оғир ва қаттиқ углеводородлар миқдорига қараб нефтлар туркум ва туркумчаларга бўлинади. Бунда унинг таркибида олтингургурт қатрон ва парафиннинг мавжудлиги ҳам анча аҳамиятга молик,

Ўтмишдан собиқ иттифоқ пайтидаги конларнинг нефтлари таркибида олтингургуртнинг миқдори 5-6% га борадиган ҳоллари кузатилади. Нефтларда олтингургурт соф ҳолда, олтингургурт водороди (сероводород), олтингургурт бирикмалари ва смоласимон моддалар меркаптан, сульфид ва дисульфидлар кўринишида мавжуд бўлади. Меркаптан ва олтингургурт водороднинг нефтлар таркибида мавжудлиги конда ишлатиладиган асбоб-ускуналарнинг емирилишига олиб келадиган зарарли омиллардандир.

Олтингургуртнинг нефтдаги миқдорига қараб нефтлар кам олтингургуртли (0,5% гача), олтингургуртли (0,5-2% гача) ва кўп олтишугуртли (2% дан ортиқ) турларга бўлинадилар.

Асфальто-смолали моддалар ўз таркибида кислород, олтингургурт, азот мавжуд бўлган юқори молекулали бирикмалардир. Юртимиз нефтлари таркибида улар 1-40% орасида мавжуддирлар. Улар кўпинча оғир нефтларда кўп учрайдилар. Қатроннинг миқдорига қараб нефтлар кам сатронли (18% гача бўлган), сатронли (18-35%) ва серсатроли (35 % дан ортис) турларига ажратиладилар.

Нефтларда учрайдиган парафин-қаттиқ углеводородларнинг аралашмаси - парафин ва церезинлардан иборатдир. Парафин ( $C_{17}H_{36}$  -  $C_{35}H_{72}$ ), эриш даражаси 27-71°C, церезин ( $C_{36}H_{74}$ - $C_{55}H_{112}$ ) нинг эрнш даражаси 65-89°C дан иборатдир, Бир хил ҳарорат даражасида парафинга нисбатан церезин барқарорроқдир, унинг зичлиги ва қовушқоқлиги юқоридир.



Нефтларда уларнинг миқдори 13-14% гача ва ундан юқори (Узень конидаги нефтда 35% парафин бор) бўлиши мумкин. Нефтлар ўз таркибидаги парафин миқдорига қараб кам парафинли (1,5% гача), парафинли (1,5-6%) ва кўп парафинли (6% дан ортиқ) турларга бўлинадилар.

Баъзи ҳолларда парафиннинг куруқланиш (қотиш) даражаси қатлам ҳароратига тўғри келиб қолади (Узень кони). Қатламда парафиннинг қотишига йўл қўймаслик учун унга иситилган сув юбориш тақозо этилади.

### 3.10. Нефтларнинг физик хоссалари

Ватанмиз конларидаги нефтларнинг таркиби ва хоссалари ранг-барангдир. Ҳатто бир кондаги ҳар хил қатламларининг нефтлари бир-биридан фарқ қиладиган ҳолар кўплаб учрайди.

Нефтлардаги газ миқдори  $S$  маълум миқдордаги эриган газнинг  $V_g$  қатлам шароитидаги нефть ҳажми бирлигида  $V_{кн}$  мавжудлигига тушунилади:

$$S = V / V_{кн}$$

Аксарият газ миқдори  $m^3/m^3$  ёки  $m^3/t$  кўринишида ўлчанади. Бир ҳажм қатлам шароитидаги нефтда максимал даражада эриган газни - унинг эрувчанлиги дейилади. Газнинг нефтдаги миқдори унинг эрувчанлигига тенг ва ундан кам бўлиши мумкин. Бу хусусиятни қатлам шароитидаги намунани лаборатория шароитида тадқиқ қилиш йўли билан аниқланади. Газнинг қатлам шароитида эрувчанлиги 300-500  $m^3/m^3$  гача бориши мумкин, аксарият унинг кўрсаткичи 30-100  $m^3/m^3$  атрофида бўлади. Лекин кўпчилик конларда эриган газ миқдори 8-10  $m^3/m^3$  нги ташкил қилган ҳоллар ҳам учрайди.

Газ омили деб ( $G$ )  $1m^3$  ( $t$ ) газсизланган нефтдан олинган газ миқдорига айтилади. Уни йўлдош газнинг маълум вақт ичида олинган нефтдан ажратиб олиш йўли билан аниқланади. Уюмни қазиб чиқаришнинг дастлабки бир оий давомидаги газ омили дастлабки газ омили деб аталади. Ишлатиш жараёнидаги аниқланган кўрсаткич жорий газ омили дейилади ва аниқ вақтга мансуб қилиб белгиланади. Газ омили нефтда эриган газ миқдорига боғлиқ бўлиб, у жуда кенг кўламда кўрсаткичга эга,

чунончн Ярег конида у 1-2м<sup>3</sup>/т га ва Старогрозненское конида эса 465 м<sup>3</sup>/т га тенглиги тасдиқланган.

Қатламни қазиб чиқариш жараёнида газ ажралиш кузатилмаса газ омилининг нефтдаги газ миқдоридан камлигини кўрсатади.

Қатлам шароитидаги нефтдан газ ажрала бошлаган босим тўйинишлик босими (ёки буғ ҳосил бўлишининг бошланиши) деб аталади.

Бу кўрсаткич уюмдаги нефть ва газ ҳажмининг нисбатига, уларнинг таркибига ва қатлам ҳароратига боғлиқдир. Табиатда тўйинишлик босими қатлам босимига тенг ёки ундан кичик бўлиши мумкин, бунда биринчи ҳолатда нефть газга тўйинган, кейингисида эса етарли тўйинмаган бўлади. Тўйинганлик босими билан қатлам босими орасидаги фарқ МПанинг улушидан тортиб, ўнлаб МПани ташкил этиши мумкин. Қатламнинг ҳар хил қисмидан олинган намунада тўйинганлик босими ҳар хил бўлиши мумкин, чунончи Туймазин конида унинг кўрсаткичи 8-9,4 МПа ни ташкил этган. Бундай фарқнинг мавжудлигига ҳар хил шароит ва коллекторларнинг ҳамда қолдиқ сувнинг таъсири бўлиши мумкин.

**Нефтнинг сиқилувчанлиги** - унга хос бўлган эластиклик туфайлидир. Сиқилувчанлик коэффициенти қуйидага кўринишга эга:

$$\alpha_n = (1/V) (\Delta V/\Delta V),$$

бу ерда:  $\Delta V$  - нефтьҳажмининг ўзгариши;

$V$  - нефтнинг дастлабки ҳажми;

$\Delta V$  - босимнинг ўзгариши, ўлчами 1/Па.

Бу кўрсаткич аксарият нефтларда  $(1-3) \cdot 10^{-3}$  МПа<sup>-1</sup> атрофида бўлади. Бу кўрсаткич сувнинг сиқилувчанлик хусусияти билан биргаликда сиқилувчан сув босими тарзида катта аҳамият касб этади ҳамда аксарият қатламни ишлатишнинг дастлабки даврларида уни қазиб чиқарш жараёнига таъсири сезиларлидир.

Иссиқликдан кенгайиш коэффициенти 1°С орасида дастлабки ҳажмнинг кўшимча ортишига айтилади.

$$\alpha_n = (1/V_0) \cdot (\Delta v/\Delta t)$$

Бирлиги  $1^{\circ}\text{C}$ , аксарнат ҳолларда у  $(1-20) \cdot 10^{-4} 1^{\circ}\text{C}$  орасида ўзгаради.

Бу коэффициентга қатламга иссиқлик ёки совуқлик усуллари қўллашда эътибор бериш лозим. Агарда қатламни қазиб чиқаришни унга иссиқлик юбориш усуллари билан олиб бориш лойиҳалаштирилган бўлса, унга жиддий эътибор қилиш лозим бўлади.

Қатлам шароитидаги нефтнинг ҳажмий коэффициенти қатлам шароитида газдан ажралган  $1\text{м}^3$  нефть стандарт шароитида қанча ҳажми эгаллашини кўрсатади.

$$V_n = V_{\text{к.н.}} / V_{\text{дег}} = \rho_n / \rho_{\text{к.н}}$$

бу ерда:  $V_{\text{кн}}$  - қатлам шароитидаги нефтнинг ҳажми;

$V_{\text{дег}}$  - нефтнинг газдан ажралган ҳажми ( $20^{\circ}\text{C}$  ҳароратда ва атмосфера босими шароитида);

$\rho_{\text{кн}}$  - қатлам шароитидаги нефтнинг зичлиги;

$\rho_n$  - стандарт шароитдаги нефтнинг зичлиги.

Қатлам шароитида нефть ўзида анча-мунча газ эриганлиги ва ҳароратнинг юқорилиги туфайли стандарт шароитлардан кўпроқ ҳажми эгаллайди. Ҳажмий коэффициент кўрсаткичи баъзи ҳолларда 2-3 га етиши мумкин, лекин аксарият ҳолларда у 1,2-1,8 атрофидаги миқдорга эга бўлади.

Бу кўрсаткичлардан заҳираларни ҳисоблашда фойдаланилади. Бу кўрсаткич ва у билан бирга қатлам шароитидаги газнинг ҳажмий коэффициенти нефть берувчанлик коэффициенти ҳисоблаш формулаларига ҳам киради.

Нефть ҳажмининг кичрайиши  $\nu$

$$\nu = (V_n - 1) / V_n \cdot 100$$

Нефтнинг заҳираларини ҳисоблаган вақтда қатлам шароитидаги ҳажми стандарт шароитага келтириш учун ҳажмий коэффициентнинг тескараси бўлган қайта ҳисоблаш коэффициенти ишлатилади.

$$\theta = 1/\nu = V_{\text{дег}} / V_{\text{кн}} = \rho_{\text{к.н}} / \rho_n$$

Қатламдаги нефтнинг зичлиги - унинг массасининг ҳажм бирлигига нисбатидир. Албатта қатлам шароитидаги нефтнинг зичлиги стандарт шароитидан кам бўлади ва бу 1,2-1,8 марта атрофида бўлади. Нефтлар ўз навбатида куйидагиларга бўлинади: энгил нефтлар -  $0,800 \text{ г/см}^3$  гача, ўрта нефтлар -  $0,800-0,900 \text{ г/см}^3$  орасида ва оғир нефтлар  $0,900 \text{ г/см}^3$  дан юқорилари.

Оғир нефтларда газ кам эриган, энгилларида эса кўпроқ эриган бўлади. Фарғона конларининг нефтлари аксарият ўрта зичликка эгадир.

Қатламдаги нефтнинг қовушқоқлиги ер юзасидаги нефтлардан анча камдир, чунки ер остида унда анча газ эриган ва ҳарорат ҳам юқоридир. Босим газларнинг қовушқоқлигига оз таъсир қилади, у ҳам бўлса босим тўйинганлик даражасидан ортгандагина рўй бериши мумкин. Қатлам шароитида газнинг қовушқоқлиги ер юзасидангина жуда кўп фарқ қилади. Чунончн, Арлан конидаги қатламдаги нефтнинг қовушқоқлиги ер устидагидан 20 марта, Ромашкино конида эса 5,5 марта камдир. Қовушқоқлик нефтнинг зичлигига боғлиқ, унинг зичлиги ортиқ конларда қовушқоқлик кўп ва аксинча, энгил нефтлар ҳаракатчандир.

Қовушқоқлик ўлчами секундда миллипаскал билан ўлчанади ( $\text{МПа} \cdot \text{с}$ ), қовушқоқлик даражаси бўйича нефтларни бироз қовушқоқ ( $1 \text{ мпа} \cdot \text{с}$  гача), кам қовушқоқ ( $1-5 \text{ мпа} \cdot \text{с}$ ), қовушқоқ ( $5-25 \text{ Мпа} \cdot \text{с}$ ) ва жуда қовушқоқ ( $25 \text{ МПа} \cdot \text{с}$  дан ортиқ) турларига ажратиш мумкин.

Дунё бўйича ер остидаги нефтлар ўзининг қовушқоқлик хусусияти билан ранг-барангдир. Чунончи, Чечен-Ингуш автоном области бағридаги юқори бўр қатламидаги нефтнинг қовушқоқлиги  $0,2-0,3 \text{ МПа} \cdot \text{с}$ , Бошқирдистон. Татаристондаги девон қатламларидаги нефтларнинг қовушқоқлиги  $1-5 \text{ МПа} \cdot \text{с}$ , Фарғона водийсидаги нефтлар  $1-5-10 \text{ МПа} \cdot \text{с}$ , Перм вилояти, Бошқирдистон, Татаристон тошкўмир қатламларидаги нефтлар  $5-25 \text{ МПа} \cdot \text{с}$ , Ғарбнй Сибир конларидаги нефтларнинг қовушқоқлиги  $200 \text{ МПа} \cdot \text{с}$  гача боради (Русский кони).

Нефтнинг қовушқоқлиги уни қазиб чиқариш жараёнига таъсир қилувчи аҳамиятга молик омиллардан биридир. Нефтни қазиб олишда иложи борнча унинг қовушқоқшлигини камайтиришга эришишга ҳаракат қилинади. Нефть васувлар қовушқоқлиги ўртасидаги фарқ қудуқларни сув босиш

жараёнини белгилайдиган омиллардан биридир. Нефтнинг қовушқоқлиги у мавжуд бўлган тоғ жинсларидан иборат муҳитга ва тоғ жинсларининг физик хоссаларига ҳам боғлиқдир.

Нефтларнинг калориметрик хусусиятларини ўрганиш ҳам айниқса қазиб чиқариш жараёнида мақсадга мувофиқдир, чунки уларнинг ёруғликни ютиш хусусияти орқали физик хоссалари бўладиган ўзгаришларни (қовушқоқликни, зичликни) аниқлаш мумкин. Бундай ўзгаришлар фотокалориметрия усулида олиб борилади ва шунга қараб юқорида келтирилган ўзгаришларни чамалаш мумкин.

Қазиб чиқариш жараёнида аксарият уюмларда термодинамик шароитларнинг ўзгариши нефтлар хусусиятларини ўзгартириш мумкин. Шунинг учун қазиб чиқаришнинг дастлабки даврдан охиригача бўладиган ўзгаришлар ва уларнинг натижаси содир бўладиган ҳодисаларни чамалаш ҳамда аввалдан англаш мақсадга мувофиқдир. Шундагина биз иложи борича кўпроқ нефтни ер бағридан олишга муваффақ бўламиз.

### 3.11. Қатлам шароитидаги газ, конденсат ва гидратлар

Табий газлар тўйинган угаеводородлардан, ( $C_nH_{2n+2}$ ) аксарият метан ( $CH_4$ ) дан иборат бўлиб, унинг миқдори 98% га етади. Метан билан бирга оғирроқ углеводородлар ва углеводород бўлмаган газлар (азот, водород, карбонат ангидрит  $CO_2$ , олтингугурт водород  $H_2S$ ) ҳамда инерт газлардан гелий - He, аргон - Ar лар учраб туради,

Табий газлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади;

1. Фақат газ конларидан олинадиган ва таркибида оғир углеводородлар бўлмаган қуруқ газлар.

2. Йўлдош газлар. Бунда қуруқ газлар билан биргаликда ёғли газлар ва газсимон бензин аралаш ҳолда бўлади.

3. Гидрат уюмларидаги газлар.

Газларнинг таркибий қисми ва уларнинг хоссалари жадвалда берилган.

Аксарият конлардаги газларнинг таркиби бутангача ( $C_4H_{10}$ ), баъзан гексангача ( $C_6H_{14}$ ) келтирилади ва қолганлари ( $C_5$  ва  $C_7$  дан юқорилари) кўпинча шартли равишда қолдиқ компонент тарихида берилади (1-жадвал).

Таркибида оғир углеводородлар (пропан ва бутан)  $75 \text{ г/м}^3$  гача мисдорда бўлганда уларни шартли равишда сурус газлар деб юритилади. Ёғли газлар таркибида эса уларнинг мисдори  $150 \text{ г/м}^3$  ва ундан ортиб бўлади.

Шартли равишда куруқ газ ҳисобланган газлар таркибидаги юқори углеводородлар ҳозирги кундаги техника даражасида  $5 \text{ г/м}^3$  гача ажратиб олинади.

Газ аралашмаси масса ёки моль кўринишда ифодаланади. Газ аралашмасини билиш учун унинг ўртача молекуляр массасини,  $\text{кг/м}^3$  да ўлчанадиган ўртача зичлигини ёки ҳавога нисбатан ўртача зичлигини билиш лозим бўлади.

Табиий газнинг молекуляр массаси  $M$  куйидагича ифодаланади:

$$M \sum_{i=1}^n M_i X_i$$

бу ерда:  $M_i$  – компонентнинг молекуляр массаси;

$X_i$  – компонентнинг ҳажми (бирнинг бўлаклари билан ифодаланади).

Реал газлар учун  $M=16+20$  атрофида бўлади. Газларнинг зичлиги  $\rho_r$  куйидагича ҳисобланади.

$$\rho_r = M/V_m = M/24,05,$$

бу ерда:  $M$  – стандарт шароитда 1 моль газнинг ҳажми.

Газларнинг зичлиги аксарият  $\rho_r=0,71-1,0 \text{ кг/м}^3$  атрофида бўлади. Аксарият газларнинг зичлиги босим ва ҳароратга боғлиқдир, шунинг учун ундан фойдаланишни қулайлаштириш мақсадида амалда газнинг ҳавога  $\rho_x$  нисбатан зичлигидан фойдаланилади, яъни  $\rho_{г.х.} = \rho_r / \rho_r$ , ёки бу стандарт шароитида куйидагичадир:  $\rho_{г.х.} = \rho_r/1,293$  (2-жадвал).

Газ ҳолати тенламаси табиий газларнинг физик хоссаларини аниқлашда ишлатилади. Бу тенлама орқали газларнинг босим, ҳарорат ва ҳажмлари орасидаги муносабатлар аниқланади.

1-жадвал.

**Табийий газлар компонентларининг стандарт шароитдаги (0,1 МПа ва 20<sup>0</sup>С ҳароратдаги) асосий хоссалари**

Хоссалари	Белги-лар	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>14</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
Молекуляр массаси	М	16,04	30,07	44 10	58,12	58,12	72,15	72,15	86,17	100,2	28,02	44,01	34,02
1 кг газнинг ҳажми, м	22,4	1,40	0,74	0,508	0,385	0,385	0,310	0,310	0,262	0,223	0,799	0,509	0,658
Ҳавога нисбатан зичлиги	М 28,97	0,554	1,038	1,522	2,006	2,006	2,490	2,490	2,974	3,499	0,967	1,514	1,173
1м <sup>3</sup> газнинг массаси, кг	М 22,4	0,714	1,35	1,97	2,85	2,85	3,22	3,22	3,81	4,48	1,25	1,964	1,517
Критик босим МПа	22А	4,58	4,86	4,34	3,82	3,57	3,28	3,30	2,96	2,70	3,46	7,50	8,89
Критик ҳарорат, МПа	T <sub>кд</sub>	191	305	370	407	425	461	470	508	540	124,4	304,1	373,4





**Баъзи конлар газларининг компонент таркиби**

Кон	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> юқорилари
Газ (қуруқ газ)	97,2	1,3	0,9	0,47	0,13
Вуктил (газоконденсат кони)	71,8	8,7	3,9	2,8	12,8
Муханово (йўлдош газ)	32,1	20,2	23,6	10,6	13,5

Идеал газлар учун бу ҳолат Мевделеев-Клапейрон тенгламаси билан белгиланади:

$$PV_{\Pi} = N R T,$$

бу ерда:  $P$  - босим,  $V_{\Pi}$  - идеал газнинг ҳажми,  $N$  - газнинг киломоллари сони,  $R$  - газнинг универсал барқарорлиги,  $T$  - ҳарорат.

Табиий газлар идеал газлар қонунига бўйсунмайдилар. Шунинг учун юқоридаги тенглама қуйидаги кўринишда берилади:

$$PV_{\Pi} = Z N R T,$$

бу ерда:  $Z$  - ўта сиқилувчанлик коэффициентидир.

$U$  босим ва ҳароратга боғлиқ бўлиб, реал газларнинг идеал газлар қонунидан чекланишини кўрсатади.

Ўта сиқилувчанлик коэффициенти  $Z$  бир хил шароитдаги реал газ ҳажмининг идеал газ ҳажмига нисбатиدير.

$$Z = V/V_{\Pi}$$

Бу кўрсаткич лаборатория шароитларида аниқланади. Амалда эса уни аниқлаш учун Г.Браун чизмасидан фойдаланилади.

Бир компонентли газ ўзгармас ҳароратда ҳар хил босимларда уч хил ҳолатда бўлиши мумкин. Критик ҳарорат вақтида биз босимни ҳар қанча оширсак ҳам, газ суюқликка айланмайди, демак бундай ҳолатда суюқлик ва газнинг ўртасида фарқ бўлмайди. Табиий газ кўп компонентли система бўлгани учун унинг ҳар бир компонентига критик ҳолатларни топиш имконияти ишни жуда мураккаблаштиради. Шунинг учун Z коэффицентини топиш вақтида ўртача критик кўрсаткич аниқланади. Буни сохта критик нуқта деб аталади.

$$P_{c.кр.} = \sum_{i=1}^u P_{крі} X_i,$$

бу ерда:  $P_{кд}$  ва  $T_{кд}$   $i$  нчи компонентнинг;

$$T_{c.кр} = \sum_{i=1}^u T_{крі} X_i, \text{ критик босими ва ҳарорати (1-}$$

жадвални қаранг);

$X_i$  -  $i$  нчи компонентнинг аралашмадаги улуши ( $i$  нинг бўлаги билан ўлчанади).

Браун чизмасидан фойдаланиш учун сохта критик босим ёки ҳароратни табиий шароитга келтириш керак. Келтирилган босим ёки ҳароратни табиий шароитга келтириш керак.

Келтирилган босим ёки ҳароратни табиий шароитга келтириш керак. Келтирилган босим ёки ҳарорат қуйидагича топилади:

$$P_k = P/P_{c.кд.}$$

$$T_k = T/T_{c.кд.}$$

бу ерда  $P$  ва  $T$   $Z$  аниқланиши лозим бўлган босим ва ҳарорат.

Агар газнинг таркиби аниқ бўлмаса сохта критик босим ва ҳарорат график орқали топилади. Бунда  $N_2$ ,  $H_2S$  ва  $CO_2$  лар мавжуд бўлса, шунга қараб тузатиш киритиладн. Агар уларнинг миқдори 15 % дан ортиқ бўлса, бу графикдан фойдаланиш тавсия этилмайди.

Ўта сиқилувчанлик коэффициентидан қатламдаги газ заҳираларини ҳисоблашда ва умуман қатламдаги босим ва ҳароратнинг ўзгаришини чамалашда ва бошқа масалаларни ҳал қилишда фойдаланилади.

Газлар орасида сув буғларининг мавжудлиги газлар билан сувларнинг доимо биргаликда қатлам муҳитида бўлишлигидир. Газлардаги сув буғларининг миқдори ҳарорат, босим ва уларнинг таркибига боғлиқ. Таркибида мавжуд сув буғларининг ўша газларда бўлиши мумкин бўлган энг кўп буғ миқдорига нисбати газнинг нисбий намлик деб аталади. У бирнинг бўлаклари ёки фоиз кўринишида ифодаланади. Ҳажм ёки масса бирлигида мавжуд бўлган сув буғларининг миқдори абсолют намликгача бориши мумкин.

Газ гидратлари - маълум бир шароитлардаги босим ва ҳароратда газлар молекулалари ҳосил қилган кристалл панжараси орасига водород туфайли сув молекулалари ҳам кириб қолганда ҳосил бўладиган ва баъзан шундай уюмлар ҳосил қиладиган тўпланмадир. Бундай ҳолларда сувнинг солиштирма ҳажми 1,26 - 1,32 см<sup>3</sup>/г га етиши мумкин, музнинг солиштирма ҳажми эса 1,09 см<sup>3</sup>/г га тенгдир. Демак, гидратнинг элементар бўлаги газ ва сувдан иборатдир. Гидрат ҳолатида 1 ҳажмли сув 70-300 ҳажм газни ўзига боғлаши мумкин.

Гидратнинг ҳосил бўлиш жараёни газнинг таркибига, сувнинг ҳолатига ҳамда босим ва ҳароратга боғлиқдир. Гидратларнинг ҳосил бўлиш шароит Р-Т муносабати билан кўрсатилган. Кўрсатилган босим шароитида ҳароратни ошириш ёки ўша ҳароратда босимни ошириш ёки пасайтириш гидратнинг газ ва сувга ажралишига олиб келади. Баъзи газлар гидратининг зичлиги 0,8-1,8 г/см<sup>3</sup> орасида ўзгаради, табиий газларники эса 0,8-1,1 г/см<sup>3</sup> атрофидадир.

**Газогидрат уюмлари** - маълум бир термодинамик шароитда қисман ёки бутунлай гидрат ҳолатида бўлган уюмлардир. Газогидрат уюмлари ҳосил бўлиши учун ўтказмайдиган қатлам бўлиши шарт, ундан ташқари улар нефть, газ ва сув билан алоқада бўлиши мумкин.

Қудуқлар кесимида газогидрат уюмлари мавжудлигини геофизик усуллар орқали билиш мумкин. Чунончи, ундай қатламлар қуйидагича таърифланади: ПС кўрсаткичи кўлами оз, микроградиент зонд кўрсаткичи йўқ ёки жуда оз бўлиши мумкин, иккиламчи  $\alpha$  - активлик кўрсаткичи юқори бўлиши

мумкин, қудуқ деворида гилли пўстлоқ йўқ, аксарият  $p_k$  кўрсаткичи юқори бўлади.

Бундай қатламларни ишлатиш учун гидратларни парчалайдиган катализаторлар таъсир этилади, бунда аксарият ҳароратни ошириш йўли билан таъсир этилади. Шуни эътироф этиш керакки, бундай қатламларни ишга солишда жуда катта миқдорда газ ҳосил бўлишини ва анчагина сув ҳам ажралишини кўзда тутиш лози бўлади. Қатланинг босими узок муддат давомида ўзгармай қолади ва х.к.

Бундай конденсатни етилмаган конденсатдан газни чиқариш натижасида олинади. Бунда унинг қайнаш даражаси  $40^\circ - 200^\circ\text{C}$  орасида, молекуляр массаси эса 90-160 ўртасида, зичлиги эса стандарт шароитида  $0,6 - 0,82 \text{ г/см}^3$  ўртасида бўлади. Ўз таркибида конденсат миқдорида қараб газоконденсат конлари кам конденсатга эга бўлган ( $150 \text{ см}^3/\text{м}^3$  гача), ўртача миқдордаги конденсатга эга ( $150-300 \text{ см}^3/\text{м}^3$ ) ва юқори миқдордаги конденсатга эга ( $300-600 \text{ см}^3/\text{м}^3$ ) ҳамда энг юқори конденсатга эга ( $600 \text{ см}^3/\text{м}^3$  дан юқори) туркумларга бўлинади. Конденсациянинг бошланиш босими конденсат конларининг энг муҳим кўрсаткичидир. Бу кўрсаткични билиш ва ундан амалда фойдаланишнинг моҳияти шундаки, агар қазиб чиқариш жарёнида газоконденсат конининг босими камайиб борса ва у конденсация бошланиши нуқтасига келса, унда қатлам шароитида кўплаб конденсат ажралади ва у қатламга суюқлик сифатида шимилиб кетиб, шунда қимматли хом-ашёнинг йўқолишига сабаб бўлади. Шунга йўл қўймаслик учун газоконденсат конлари билан ишлашнинг дастлабки даврида уни ҳар томонлама яхшилаб тадқиқ қилиш лозим бўлади. Бунда қуйидагиларга аҳамият бериш керак: қатламдаги газ таркиби ва ундаги конденсат миқдорини ( $\text{см}^3/\text{м}^3$ ) аниқлаш, конденсация бошланиши кўрсаткичи ва максимал конденсация кўрсаткичини аниқлаш, қатлам шароитидаги конденсат системасининг фазали ҳолатини белгилаш, ҳар хил босим ва ҳароратда  $1\text{м}^3$  газдан ажралиши мумкин бўлган конденсатни ( $\text{см}^3/\text{м}^3$ ) аниқлаш, босимнинг пасаймаслигини таъминлаш чоралари қўлланмаганда содир бўлиши мумкин бўлган конденсатнинг йўқотиш миқдорини чамалаш қудуқ стволида, сепаратор-ларда ва газопроводларда бўлиши мумкин бўлган конденсат аралашмаларининг хоссаларни ўрганиш шулар жумласидан-дир. Кўпинча газоконденсат конларини ўрганишда стандарт шароит

аҳволига қараб қатлам шароитида бўладиган фазали ўзгаришларни ҳисоблаш моделлари тузилган. Лекин А.И. Ширковскийнинг кўрсатишича бу усул бироз ноаниқ бўлиб, баъзан бу ноаниқликлар 30-40 % гача бориши мумкин.

**Газ гидратлари** - маълум бир шароитдаги босим ва ҳароратда газлар молекулалари ҳосил қилган кристаллик панжараси орасига водород туфайли сув молекулалари ҳам кириб қолганда ҳосил бўладиган ва баъзан шундай уюмлар ҳосил қиладиган тўпламлардир. Бундай ҳолларда сувнинг солиштирма ҳажми  $1,26-132 \text{ см}^3/2$  га етиши мумкин. Музнинг солиштирма ҳажми эса  $1,09 \text{ см}^3/г$  га тенгдир. Демак, гидратнинг элементар бўлаги газ ва сувдан иборатдир. Гидрат ҳолатида 1 ҳажмли сув 70-300 ҳажм газни ўзига боғлаши мумкин.

Гидратнинг ҳосил бўлиш жараёни газнинг таркибига, сувнинг ҳолатига ҳамда босим ва ҳароратга боғлиқдир. Гидратларнинг ҳосил бўлиш шароитини Р-Т муносабати билан кўрсатилган. Маълум босим шароитида ҳароратни ошириш ёки ўша шароит ҳароратда босимни ошириш, ё пасайтириш гидратнинг газ ва сувга ажралишига олиб келади. Баъзи газлар гидратининг зичлиги  $0,8-1,8 \text{ г/см}^3$  орасида ўзгаради, табиий газларники эса  $0,8-1,12/\text{см}^3$  атрофидадир.

### **3.12. Нефть ва газ конларидаги сувлар**

Сув нефть ва газ билан доимо ҳамроҳдир. Қатламнинг нефть ва газ билан банд қисмига доимо сув келиб тақалади. Ундан ташқари нефть ва газ қатламлари орасида сувли қатламлар ҳам мавжуд бўлади. Нефть ва газни қатламдан чиқариш жараёнида сув нефть-газнинг аввалги ўрнини эгаллаши мумкин, ундан ташқари қабул қилинган. Технологияга асосланиб, нефть ва газни сиқиб чиқариш учун сувни қатламга атайлаб ҳайдаш ҳам мумкин. Хуллас қатламдаги нефть-газ билан бирга бўлган сувнинг қандайлигини, қаерданлигини кон геологи яхши билиши лозим бўлади. Бунинг учун эса қатлам шароитида қайси турдаги сувлар мавжудлигини тасаввур қилиш керакдир

Тоғ жинслари орасидаги сувларнинг кўриниши

Тоғ жинслари орасидаги ҳар хил ёриш ва ғовакларда сув мавжуд, ундан ташқари ҳар бир минерал донанининг сиртини

юпса сув сатлами ўраган бўлади. Умуман сувлар тўғрисидаги гидрогеология фанида бу сувларнинг ҳар хил кўриниши ва келиб чиқиши қатор мутахассислар (жумладан, проф.А.А.Карцев) томонидан пухта ўрганилган ва баён этилган. Шунини аниқ тасаввур қилишимиз лозимки, қатламдаги сувлар ўша тоғ жинслари ҳосил бўлаётган шароитда пайдо бўлиши мумкин, ундан ташқари атмосферадан ёғдиган ёғинларнинг ер бағрига шимилши натижасида ҳосил бўлиши мумкин. Ҳамда тоғ жинсларининг сиқилиши натижасида улар бағридан чиқиб қатламга тушган сувлар бўлиши мумкин. Юқорида келтирилганларидан ташқари нефть ва газ билан бўлган сув буғларининг суюқликка айланиши туфайли ҳосил бўлган сувлар ҳам бўлиши мумкин. Бу келтирилганларимиз ҳаммаси қатлам шароитида бўладилар ва ер ости сувларини ташкил қиладилар.

**Нефть ва газ конларидаги сувлар** қатламдаги босим остидаги сувлар, қолдиқ сувлар, тектоник сувлар, тупроқ ости сувлари ҳамда техник сувлардир.

Техник сувлар ёки қатламга юқоридан ҳайдаладиган сувлар қатламни қазиб чиқариш жараёнида атайлаб ҳайдалади ёки қудуқни бурғулаш шароитида қатламга тушиб қолади. Қолдиқ сувлар тўғрисида аввал батафсил тўхталган эдик. Тектоник сувлар асосан ер кесмасида учрайдиган ёриқларда ҳаракат қилиб, улар баъзан нефть ва газ қатламларини сув билан "таъминлаб" кўядилар ва қатламда нефть-газ олиш шароитларини мушкуллаштириб юборадилар.

Қатламдаги сувлар ўзларининг нефть ва газ уюмига нисбатан жойлашишларига қараб белгиланадилар. Амалда улар куйидагича номланадилар: уюм четидаги сувлар, уюм остидаги сувлар, уюмлар орасидаги сувлар, уюм устидаги сувлар ва ҳ.к.

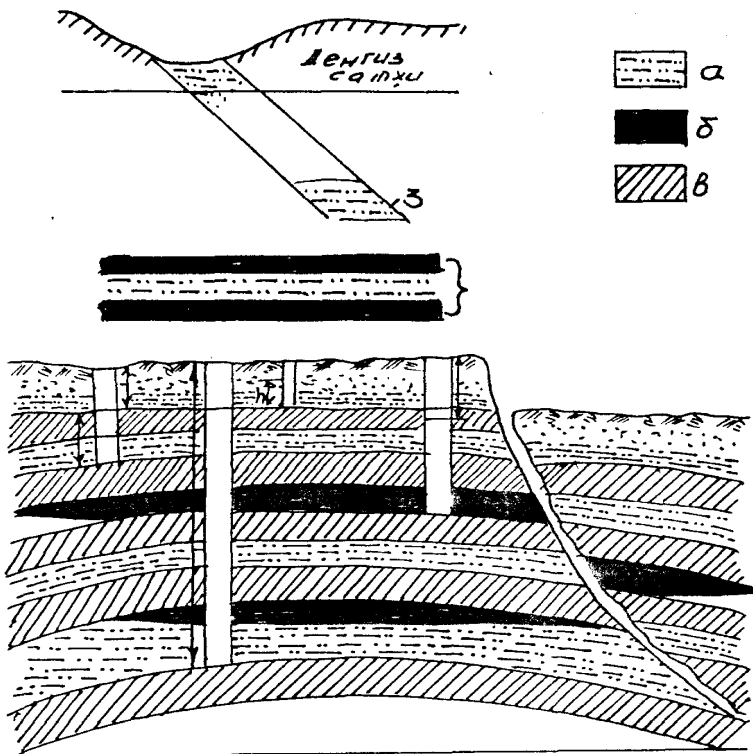
Улардан ташқари тупроқ ости сувлари ҳам мавжуд бўлиб, ер юзасига яқин бўлгани учун шундай аталади ва ерга яқин биринчи сув ўтказмайдиган қатлам юзасида тўпланadi. Қатламлардаги сувларнинг жойлашиш схемаси 2-расмда келтирилган.

**Сатламдаги сувларнинг физик хоссалари.** Қатламдаги сувларнинг таркибида ҳар хил тузлар эриган бўлиб, унинг минерализацияси 1 г/л дан 400 г/л гача бўлиши мумкин. Сувнинг минерализацияси 100 г ёки 1 л сувда эриган тузнинг миқдори билан ўлчанади. Нефть ва газ конлари сувларида эриган ионларнинг асосий қисмини 6 ион ташкил этади (СІ,

$\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ), лекин улардан ташқари яна карбонат ион ( $\text{CO}_2$ ) калий ион ( $\text{K}^+$ ) ва темир ионлари ( $\text{Fe}^{++}$ ,  $\text{Fe}^{+++}$ ) учраб туради. Қолган элементлар жуда оз миқдорда учраши мумкин. Шунини қайд этиш лозимки, юқори минерализацияга эга бўлган сувлар ғовақлардаги нефтни ювиш хусусиятига кўпроқ эгадирлар ва шу туфайли бундай ҳолларда нефть берувчанликнинг юқори кўрсаткичига эга бўлади. Лекин улардан баъзан қудуқ тубига тузлар ажралиши ва тўпланиш ҳоллари ҳам кузатиладики, бу ишлатишни мураккаблаштиради.

Газларнинг сувда эрувчанлиги нефтларга нисбатан камроқ, аксарият  $0,2-0,5 \text{ м}^3/\text{м}^3$  дан  $2 \text{ м}^3/\text{м}^3$  гача ташкил этади. Асосан сувларда углеводород газлар эриган бўлади. Лекин ер ости сувларида уларнинг миқдори кўпроқ бўлиши мумкинлигини Л.М.Зорькин, В.Н.Корценштейн, В.А. Бородкин ва бошқалар кўрсатишган. Чунинчи, Ғарбий Сибирь ҳавзасида ҳар бир 1 м сувда 2-3  $\text{м}^3$ , ўрта Каспий ҳавзасида 4-5  $\text{м}^3$  газ эриганлиги маълум. Юқоридаги мутахассисларнинг ҳисобига қараганда 3-4 км чуқурликдаги ётқизиклар орасида Каспий олди ҳавзасида 980, Ғарбий Сибирда 1000, Қорақумда 86, Қизилқумда 44 триллион  $\text{м}^3$  газ борлиги айтилади.

Сувнинг сиқилувчанлиги босим остида содир бўлиб, босим пасайганда ўз ҳолига қайтиши мумкин. Бу кўрсаткич  $(3-5) \times 10^4 \text{ л/Мпа}$  атрофида ўзгаради. Газ кўп эриган сувнинг сиқилувчанлиги юқори, минерализация ортиши билан у камайиши кузатилади.



2- расм. Қатламдаги сувлар.

а- сув, б- нефть, в- гиллар.

4. 1 - эркин юзали (босимсиз) сувлар, 2-нефтли қатламга нисбатан юқорида жойлашган сувлар, 3-чегарадаги босимли сувлар, 4-нефтли қатламга нисбатан пастда жойлашган сувлар, 5-нефть остидаги сувлар, 6-ёриқ орқали пастдан чиқувчи сувлар, 7-ишлатилаётган объект остидаги сувлар, 8- юқоридаги чекка сувлар. Н - сув даражасининг чуқурлиги, h - босим.
- 5.

Қатлам сувининг ҳажмий коэффициентини унинг минерализациясига, кимёвий таркибига, эриган газ миқдорига ҳамда босим ва ҳароратга боғлиқ кўрсаткичдир, у асосан 0,8-1,2 ўртасида ўзгаради.

Қатлам шароитидаги сувнинг зичлиги асосан унинг минерализацияси, қатлам ҳарорати ва босимига боғлиқдир. Аксарият бу кўрсаткич оддий шароитдаги кўрсаткичдан 20 % га



камдир. Лекин босими кам шароитда ҳамда кўп йиллик музлик зоналаридаги ер ости сувларининг зичлиги оддий шароитдагига тенглашган, ҳатто ундан ортиқ бўлади.

### Ер ости сувларини В.А.Сулин усули билан туркумлаш

**3-жадвал**

Сувларнинг тури	$\frac{r_a}{rCl}$	$\frac{rNa-rCl}{rSO_4}$	$\frac{rCl-rNa}{rMg}$
I - сульфат натрийли	>1<	< 1	-
II - гидрокарбонат натрийли	>1	>1	-
III - хлорид кальцийли	<1	-	<1
IV - хлорид магнийли	<1	-	<1

Қатлам сувининг қовушқоқлиги унинг ҳароратига, сўнгра минерализациясига ва кимёвий таркибига боғлиқ. Аксарият ер ости сувларининг қовушқоқлиги 0,2-1,5 МПа\*с атрофида бўлади.

Қатлам сувининг сирт таранглиги унинг сиртига таъсирга нисбатан тура билиш хусусиятидир, ва у асосан сувнинг кимёвий таркибига боғлиқ. Сувларга баъзи бир моддалар қўшилганда бу хусусият анча камайиши содир бўлади. Бу хоссаларни ўрганиш айниқса сув ёрдамида нефтларни сиқиб чиқариш жараёнида жуда кўл келади.

Ер ости сувининг электр ўтказувчанлиги унинг минерализациясига боғлиқ, чунки юқори минерализацияли сувлар яхши ўтказгич ҳисобланади. Сувнинг бу хоссасини билиш тоғ жинсларининг электрик хусусиятларини ўрганишда кўл келади.

Келтирилган бу хусусиятлар ер остидан махсус усуллар билан олинган сувнинг намуналарини лаборатория шароитида тадқиқ қилиш усуллари билан аниқланади ва ўрганилади. Ундай имкониятлар йўқлигида эса уларни ҳар хил чизма ва жадвалларга таққослаб ўрганиш мумкин.

### 3.13. S атлам сувларининг кимёвий туркумлиниши

Сувларнинг кимёвий таркиби тўғрисида гап кетганда унда эриган ҳамма моддалар тушунилади. Ер ости сувларининг кимёвий туркуми тўғрисида ишлаган кўпгина мутахассисларнинг қатор ишлари мавжуд. Лекин шулар орасида В.А.Сулиннинг туркуми кенг тан олинганлигини эътироф этиш керак. Унинг тушунчаси бўйича ер ости сувларини ўзига хос конларнинг мавжудлиги туфайли тўртта турга бўлиш мумкин (3-расм).

Маълум анион ёки катионларнинг кўп - озлигига қараб турлар ўз навбатида туркумларга, туркумлар эса кичик туркумчаларга бўлиниши мумкин. Туркумлашнинг асоси қилиб, урта коэффициент олинади (% экв):  $\frac{rNa}{rCl} (\frac{rNa - rCl}{rSO_4} + \frac{rCl - rNa}{rMg})$ ,

Бу ерда  $r$  белгиси ионлар эквивалент формада ифодаланганлигини билдиради.

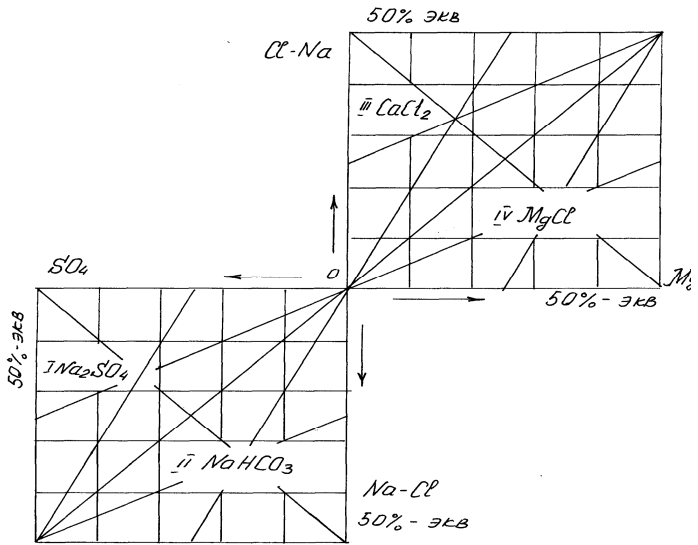
Шу коэффициентлардан фойдаланиб, В.А.Сулин сувларни тўртта турга бўлади, уларни генетик турлар деб атайти. Шундай аталишга сабаб, ўша сувларнинг келиб чиқиши ер остида ҳосил бўлган бойликларнинг келиб чиқишига тахминан мос келади.

Туркумлашнинг чизма ифодаси 3-расмда кўрсатилган. Чизмада ҳар бир тур алоҳида учбурчакка тўғри келади. Коэффициентларнинг бирдан биров катта бўлган ҳоллари бир турдан иккинчи турга ўтувчи оралик сувларни ифодалайди. Ҳар бир тур мавжуд анионларнинг ортиқлигига қараб 3 туркумга бўлинади: хлорид сувлар, сульфид сувлар, гидрокарбонат сувлар. Ўзида мавжуд катионларнинг ортиқлигига қараб туркумлар туркумчаларга бўлинади, чунончи, натрийли, магнийли, кальцийли сувлар.

Туркумчаларни агар ортиқ катион ўзига ўхшаган ортиқ анион билан бирлашган ҳолатдагина ажратиш мумкин, бошқа ҳолларда туркумчалар ажратишлайди.

Сувларнинг физик ва кимёвий хоссаларини ўрганиш ва ҳар бир кондаги сувларнинг хусусиятлари тўғрисида аниқ маълумотга эга бўлиш ўша конларни қазиб чиқариш жараёнида, улар бағридан иложи борича кўпроқ нефтни чиқариш ва унинг усулларини танлашда катта аҳамият касб этади.

Бундан ташқари қазиб чиқариш жараёнини бошқариш ва олинган сувларни ишлатиш муаммолари ҳам кон геологи эътиборидан четда қолиши мумкин бўлмаган масалалардандир.



3-расм. Ер ости сувларининг В.А.Сулин бўйича туркумлиниши:

Сувларнинг турлари: I – сульфат-натрийли, II – гидрокарбонат-натрийли,  
 III – хлорид-кальцийли, IV – хлорид-магнийли.

## **4-боб. НЕФТЬ-ГАЗ КОНЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА УЛАР ШАКЛИНИ ЎРГАНИШ**

Нефть-газ конларининг тузилиши ва шакллари гоят даражада ранг-баранг ҳамда турли-тумандир, чунки уларнинг шакли ва улар бағрида мавжуд тоғ жинслари ана шундай турли-туманликни ўзларида мужассам қилгандирлар.

Уюмларнинг шакли ва тузилишини ўрганиш, конларни ўрганишнинг бир қисмидир, чунки биргина конда уларнинг ҳар хил шакл ва тузилишларини кузатиш мумкин.

Уюмлар шаклини тасаввур қилиш учун, аввало унинг умумий ва самарали ҳажмини тушуниш лозим. Уюмнинг умумий ҳажмига нефть-сув ёки газ-сув чегарасидан юқоридаги ҳамма тоғ жинслари киради, уюмнинг самарали ҳажмига эса, фақатгина нефть ва газ билан шимилган қатламлар ҳажми киради.

Нефть ва газ уюмларининг шакли уларни чегаралаб турган жинслар, тектоник структуралар, мавжуд дизъюнктив узилмалар ёки литологик чегаралар ва шу кабиларнинг мавжудлиги ҳамда уларнинг уюм аҳволига таъсири билан белгиланади.

Уюмларнинг чегараланувчи юзаларининг проекциялари харитага чизик сифатида тушади. Уюмнинг чегаралари орқали унинг умумий ва самарали ҳажмларини аниқлаш уюмни геометризациялаш деб аталади.

### **4.1. Уюмни чегаралаб турган структуралар юзасини ўрганиш**

Аксарият нефть ва газ уюмлари тектоник структура-ларда жойлашган бўлади, буларни қабарик структуралар деб умумлаш мумкин, улар гумбаз, брахиантиклинал ва шу каби кўринишларда бўлиши мумкин. Уюмнинг юқори чегараси сифатида қатламнинг тепа қисми ҳисобланади. Қатлам кўпинча бир хил ва ҳар хил литологик жинслардан ташкил топган бўлиши мумкин, лекин унинг чегарасини белгилаш чоғида унинг литологик таркибига қаралмайди.

Агар қатламнинг юқори қисми ўтказувчан жинслардан ташкил топган бўлса, унинг юқори чегараси сифатида

қатламнинг юқори қисми олинади. Бундай ҳолга мисол тариқасида Фарғона водийсидаги конлар ва VII қатламларни кўрсатиш мумкин. (Полвонтош, Жанубий Оламушук ва ш.к.) Бу кўрсатган қатламларимиз карбонат жинслардан ташкил топган бўлиб, улар ҳамма қисмида маҳсулдордир.

Баъзан қатламнинг юқори қисми коллектор бўлмаган жинслар билан алмашинган ҳоллари ҳам бўлади. Бундай ҳолатларда ҳам қатламнинг чегараси унинг юқори қисмидан ўтади, лекин маҳсулдор бўлмаган жойни ҳам албатта инобатга олиш даркор бўлади. Амалда бундай ҳолатни биз машҳур Самотлор конидаги  $B_8$  - қатламни кўрсатишимиз мумкин, унда уюмнинг чегараси  $B_8^0$  қатламнинг юқори қисмидан ўтган, чунки аввалги келтирганимиз қатлам ўша жойда маҳсулдор эмас. Баъзи ҳолларда қатламнинг чегарасини унинг тепасида ётган қатламнинг пастки қисмини чегара сифатида қабул қилиш мумкин.

Уюмнинг пастки қисми унинг пастки чегараси тариқасида олинади.

Юқоридаги фикрлар уюмнинг қуйи чегарасига ҳам таълуқлидир.

Уюмнинг шаклини структура хариталари орқали ўрганилади. Структура хариталари тасвирланадиган юзанинг изогипслар орқали кўрсатилган кўринишидир.

Изогипслар орасидаги оралиқ шароитга ва материаллар мавжудлигига қараб белгиланади.

Қатламнинг юқори қисмининг харитасини тузиш учун аввал ўша қатламнинг абсолют белгиси аниқланади. Албатта бундай вақтларда қудуқ оғзи билан унинг тубининг ҳолати аниқланади, чунки аксарият ҳолларда қудуқ стволининг кийшайиш ҳолатлари кузатилади.

Демак, қатлам устининг белгисини аниқлаш учун қудуқ оғзининг альтитудаси ( $A$ ) билинади, сўнгра қудуқнинг ўша қатламгача бўлган чуқурлиги ( $L$ ) ва қудуқ стволининг кийшайиши туфайли узайиш ( $\Delta L$ ) маълум бўлиши лозим.

Сўнгра  $H=(A+\Delta L) - L$  кўринишида қатлам сиртининг абсолют белгиси топилади.

Структура харитасини тузишда асосан икки усулдан фойдаланилади: учбурчаклар усули - кўпинча қатламлар унча кўп узилмаларга дучор бўлмаган шароитларда қўлланилади;

кесмалар усули - бу усул аксарият структура ҳар хил дизъюнктив бузилишларга дучор бўлган ҳолларда қўл келади.

4-жадвал.

Кудуқлар №	Кудуқ оғзининг денгиз юзидан баландлиги, м	Кудуқ оғзидан чуқурлиги, м	Келтирилган чуқурлик, м
1	35	628	593
2	41	643	602
3	47	638	591
4	38	651	613
5	40	657	617
6	34	646	612
7	43	667	624
8	40	665	625
9	51	673	622
10	48	652	604
11	64	695	631
12	57	677	620
13	37	661	624
14	49	675	626
15	42	667	625

Учбурчаклар усули. Бу усулда харита тузиш учун кудуқлар бир-бирлари билан учбурчак шаклида туташтирилади. Сўнгра учбурчак учларидаги қатлам кўрсаткичи ўзаро интерполяция қилинади ва бир хил кўрсаткичлар чизиқлар билан туташтирилади, шу тариқа структура харитаси юзага келади.

Кудуқлар орасидаги кўрсаткичлар интерполяция қилинаётганда туманнинг тектоник аҳволи ва қатламларнинг йўналишини эътиборга олиш лозим ва структуранинг ҳар хил томонларида жойлашган кудуқлар бир-бири билан интерполяция қилинмаслиги лозим.

Масалан, конда 15 қудуқ мавжуд ва улар керакли қатламни очганлар. Қатлам белгисини денгиз юзасидан келтирилган ҳолатда қуйидагача **жадвал** тузилади.

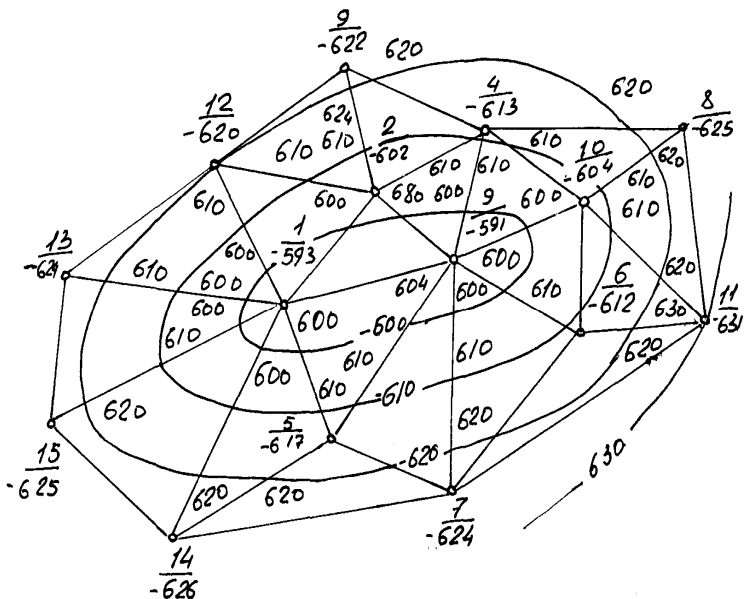
Ҳисоблашга келтирилган чуқурликлар тегишли қудуқларга уларнинг жойлашуви бўйича ёзиб чиқилади **(4-расм)**. Чуқурликнинг абсолют кўрсаткичлари харитаси тузилаётган қатлам бўйича шуни кўрсатадики, букилманинг ўқи 15, 1, 3, 10, 8 қудуқлар орқали ўтар экан. Сўнгра қудуқлар кўрсаткичларини чизиқлар билан туташтиришни бошлаймиз. Бунда шунга эътибор берамизки, ҳосил бўлаётган учбурчаклар узун структура ўқиға тахминан параллел бўлиши керак. Кейин қабул қилинган ораликда белгиларни интерполяция қиламиз ва бир хил ўрсаткич-ларни туташтирамиз, шунда брахиантиклинал складка ҳосил бўлади.

Структура харитаси тузишда меҳнат талаб иш - кўрсаткичларни интерполяция қилишдир. Бу ишни қулайлаштириш учун юқорили арфа қўлланилади.

Қудуқлар орасини интерполяция қилиш вақтида уларнинг абсолют чуқурлигининг ўзгариши чизиқли қонун бўйича кечади деб тахмин қилинади. Шунга кўра қудуқ билан қидирилаётган изогипснинг учрашиш нуқтаси орасидаги масофа қуйдагича аниқланади:

$$h_x = h_1 + h_{15} - h / D \quad x,$$

бу ерда  $h_x$ - исталган изогипснинг қиймати,  $m$   $h_1$ - қатламнинг 1-қудуқдаги абсолют чуқурлиги,  $m$   $h_{15}$ -қатламнинг 15-қудуқдаги абсолют чуқурлиги,  $m$   $D$ -1 ва 15- қудуқлар орасидаги масофа,  $m$   $x$ -1 ва 15 қудуқлар туташган чизиқдаги 1-қудуқдан исталган изогипсгача оралик. Шу формуладан 1-қудуқдан исталган изогипсгача бўлган оралик қуйидаги формула билан аниқланади:



4-расм. Структура харитасини учбурчаклар усули билан тузиш:

а - сўшни судуслар орасидаги изогипслар белгисини аниклаш, б - учбурчак тарафларидан изогипслар ўтказиш, в - умумгеологик ҳолатга сараб изогипсларни силлислаш. 1-харитага тушириляётган қарзанинг кузатув нуқтаси, белгиси, м. 2-қудуқлар, чизик тепасидаги сон қудуқнинг тартиб сони, унинг остидаги-чизилаётган юзанинг абсолют белгиси, м.

$$x = (h_x - h_i) D / h_{15} - h$$

Худди шу мисолда агар 1 ва 15 қудуқлар ораси 500 м бўлса, 1-қудуқ билан - 610 изогипс ораси қанча бўлишини ҳисоблаймиз:

$$X_1 = (-600 + 593) 500 / -625 + 593 \approx 110 \text{ м.}$$

-610 м изогипсгача эса 266 м, ва - 620 м изогипсгача  $\approx$  422 м лига маълум.



Бу усул билан харита тузишда бир-биридан узоқ ва ҳар хил қанотларда жойлашган қудуқдарни интерполяция қилинмайди, агар шундай қилинса-адашиш ва структура тўғрисида нотўғри натижага эга бўлиш мумкин.

Тузилаётган харитада нуқталар қанча кўп бўлса, унинг аниқлиги шунча юқори бўлади. Ундан ташқари хаританинг аниқлиги ундаги изогипслар орасидаги қадамга ҳам боғлиқ. Платформа ўлкалари шароитидаги конлар харитасини тузишда, айниқса, бу нарса аниқ билинади, чунки ундай шароитда структуранинг яққол кўриниши камроқ кузатилади, чунки уларнинг қанотларидаги қатлам ётиш бурчаги кичик микдорни ташкил этади.

Мураккаб структура хариталарини тушуниш учун аввало содда структуралар тузилишини аниқ тасаввур қилишимиз лозим. Антиклинал ва синклиналнинг изогипс-лари туташган бўлади, моноклинал замиридаги изогипслар эса туташган бўлмайди ва ҳ.к.

## **4.2. Дизъюнктив бузилишларни ўрганиш**

Дизъюнктив бузилишлар ўзининг ҳолати ва келиб чиқишига қараб ҳар хил кўринишда намоён бўлиши мумкин. Силжишлар аксарият кўтарилма-узилма (взброс) ва ташлама-узилма (сброс) кўрнишида бўлади.

Взброс кўринишидаги силжишда қудуқ бир қатламни икки марта кесиб ўтиши мумкин, сброс кўринишидаги силжишда эса фақат бир марта кесади. Силжишлар туфайли ҳосил бўлган ёриқлар очик ва ёпиқ ҳолда бўлиши мумкин. Шунинг учун силжишларнинг мавжудлиги баъзан уларнинг ҳолатига қараб ўтказувчан ва ўтказмас бўлиши табиийдир. Агар силжишлар ёриғи ўтказувчан бўлса, қатламнинг бутунлиги бузилмайди, лекин у ўтказмайдиган бўлса, мақсулдор қатламнинг чегараси бўлиб ҳисобланади.

Узилма ва силжишларнинг мавжудлиги бевосита қудуқ кесмасидаги қатламларга қараб белгиланади. Кўпинча қатламлар чуқурлиги белгисининг ҳолатига қараб ҳам тасаввур қилиш мумкин.

Бир бутун қатламнинг блокларида НСЧ, ГСЧ, НГЧ ҳар хил ҳолатда бўлиши узилма ва силжишлар тўсиқ вазифасини

бажарганлигини кўрсатади ва у уюмнинг чегараси бўлиб ҳисобланади. Баъзан бир хил паст баландликда ўша чегаралар мавжуд бўлса уларнинг орасида бўлган силжишлар ўтказувчан бўлмаганлигидан далолатдир, демак бунда силжишлар тўсиқ бўла олмайди.

Блоклар орасидаги бир-бирига суюқлик оқиб ўтиш - ўтмаслигини кўтарилма-узилма (взброс) - силжиш, асосан қатлам ёки қатламларнинг бир қисми иккинчи қисмининг юқорисига кўтарилган бўлади, ташлама-узилма (сброс) эса, аксинча, бир қисми иккинчи қисмига нисбатан пастга тушган бўлади.

Блокларда мавжуд қудуқларни махсус тадқиқот орқали аниқлаш мумкин. Бунда бир қудуқнинг иш тартиби ўзгартирилса, иккинчисига таъсир бўлади - демак қатламда бутунлик мавжуд, агар таъсир бўлмаса, узилма тўсиқ вазифасини ўтайди. Дизъюнктив силжишларнинг шаклини, уларнинг ўлчамини ва шу каби хусусиятларини кесмалар усули билан тузилган структура хариталарида аниқ ифода этилади. Бунинг учун узилмалар текислигига перпендикуляр ҳолатда жойлашган кесмалар танланади ва бу кесмаларнинг сони қанча кўп бўлса, натижа шунча аниқ бўлади. Бунда кесмалар чизиғи харитага туширилади, қатламнинг тепа чизиғи кесмаларга туширилади. Бунда бир изогипсни таянч белги сифатида қабул қилиш мақсадга мувофиқдир. Таянч чизиғига силжиш юзасининг кўрсаткичлари акси туширилади ҳамда қатлам сатҳининг кўриниши ҳам туширилади. Бунда ўша нуқталарнинг кўрсаткичи ҳам ёзиб қўйилади.

Харитада ҳар бир кесма чизиғининг белгиси ифодала-нади ва қатлам сатҳи кўрсатилади, сўнгра бир хил кўрсаткичли нуқталар ўзаро туташтирилиб, қатлам юзасида-ги узилма чизиғи ҳосил қилинади. Сўнгра ўша чизиқ ёнида-ги қатлам юзасини ифодаловчи изогипслар ўтказилади.

Структура харитасидан узилманинг амплитудасини топиш жуда осон. Бунинг учун узилма чизиғига келиб тақалган изогипсларнинг кўрсаткичидаги фарқини чиқариш лозим. Ўша кўрсаткич силжиш неча метрга содир бўлганлигини билдиради. Агар силжиш оғма текислик бўйича содир бўлган бўлса структура харитасига иккита чизиқ туширилади: бири кўтарилган блокдаги чизиқ, иккинчиси пастга тушган блокдаги чизиқ сифатида кўрсатилади. Сброс ҳолатида бу иккала чизиқ

фикран юқоридан қараганда кўринарли, шунинг учун уларни туташ чизик билан ифодаланеди, взброс ҳолатида эса бир блок иккинчисининг устига чиққанлиги учун у чизиклардан фақат биттаси "кўринади" ва шунинг учун у туташ чизик билан ифодаланеди, "кўринмайдиган" чизик, эса нуқта чизик билан ифодаланеди. Узилмалар чизиклари орасидаги масофа узилманинг кўрсаткичидир ва улар орасида қатлам изогипси ўтказилмайди.

#### **4.3. Литологик ўзгаришлар ва стратиграфик номувофикликлар туфайли ҳосил бўлган қатлам чегараларини ўрганиш**

Қатламларнинг маҳсулдорлиги чегараси баъзи ҳолларда ўтказгич ҳисобланган тоғ жинсларидан ноўтказгич тоғ жинслари билан алмашилиши натижасида белгиланади. Демак, қатлам литологик хусусияти билан ўзининг маҳсулдорлик чегарасини белгилайди - коллектор ўша чегарадан ташқарида мавжуд эмас. Бу чегаранинг ҳолатини қудуқлардан олинган намуналарда, геофизик тадқиқотлар натижаларига ҳамда қудуқларда ўтказилган маҳсулдорликни аниқловчи тадқиқотларга қараб белгилаш мумкин. Агар қазилган қудуқларнинг сони оз бўлса, бундай чегарани аниқлаш тахминий ўтказилади. Бунда қудуқларда ўтказувчи қатлам бор-йўқлигини аниқлаш билан белгиланиб, уларнинг орасидан чегара ўтказилади. Бундаги аниқлик албатта қудуқлар орасидаги масофанинг катта-кичиклигига боғлиқ бўлади. Қатламнинг тугалланиш чегараси ва увиб ювилиб кетганлигини аниқлаш ҳолатларини аксарият кесмаларни корреляция қилиш вақтида мавжуд маълумотларни атрофлича ўрганиш билан эришилади. Бунда чегара қудуқлар кесимида маҳсулдор қатлам бор-йўқлигига қараб белгиланади.

Қатламнинг узлуксизлиги ва унинг чегарасини мавжуд маълумотларга қараб тузилган қатлам қалинлиги харитасига қараб ўтказиш мумкин. Кўпгина ҳолларда қатламнинг чегарасини ўтказишда бир қанча кесмалар тузиб, уларнинг натижаларига қараб чегара белгиланиши мумкин. Бунда қатламнинг тугаш жойлари белгиланади ва кесмалардан харитага туширилиб, ўша нуқталар бирлашти-рилиши натижасида қатламнинг чегараси келиб чиқади.

#### **4.4. Нефть ва газга шимилганлик даражаси билан боғлиқ бўлган уюмнинг чегараси**

Уюм миқёсида қатламдаги нефть, газ ва сувларнинг жойлашиши гравитацион ва капилляр кучларнинг намоён бўлишига боғлиқдир. Гравитацион кучларга бўйсунган ҳолда энг юқорида газ ундан пастда нефть ва энг паст ҳолатда сув жойлашган бўлади. Лекин капилляр кучлар ўз таъсирини ўтказган шароитда қатламнинг ҳамма жойларида маълум бир миқдорда сувнинг мавжудлигини кўрамай. Бу коллекторларда бўладиган қолдиқ сув билан белгиланади.

Коллекторлар ғоваклигининг мураккаб ва нотекис-лиги туфайли уларнинг сув, нефть ва газ билан тўйинганлик ҳолатлари ҳам ҳар хилдир. Бундан шу нарса аниқ бўладики, нефть-газ сувнинг чегараси муайян аниқ чизиқни ҳосил қилиши мумкин эмас экан, демак нефть-сув чегараси (НСЧ), нефть-газ чегараси (НГЧ), газ-сув чегараси (ГСЧ) каби чегаралар чизиқни эмас маълум қалинликка эга бўлган "ўтиш зонаси" дан иборат бўлиши лозим. Ўтиш зонасида юқоридан пастга қараб нефть-газ миқдори камайиши табиийдир, яна шу нарса аниқки, ғоваклар қанча кичик бўлса ўтиш зонаси шунча катта бўлиши мантикийдир.

Сув билан нефтьга чегара ҳисобланган ўтиш зонаси кўпроқ қалинликка эга. Қатламларнинг ва ундаги суёкликларнинг хоссасига қараб ўтиш зонаси бир-неча метрга ва ундан ҳам ортиққа етиши мумкин. Чунончи, ёриқлар яхши ривожланган юқори бўр қатламларига жойлашган Эльдор, Браун, Молгобек-Вознесенск конларида (Чечен-Ингушетия) ўтиш зонаси бир неча см. уни ташкил этган, Ғарбий Сибир конларида эса бу 12-15 м ни ташкил этади.

Биринчи даража кўрсаткичи ўтиш зонасининг остини, иккинчи даража эса унинг устини кўрсатади.

Ўтиш зонасидаги нефть ва сувнинг фазали ўтказувчанлиги уларнинг миқдорий нисбатига, физика-кимёвий хусусиятларига ва жинсининг хоссаларига боғлиқдир. Ўтиш зонасидаги фазали ўтказувчанликни уч қисмга бўлиш мумкин: ўтиш зонасининг пастки қисмида фазали ўтказувчанлик нефть учун 0 га тенг, лекин бироз нефть пайдо бўла бошлагач, у ғовакли муҳитда ҳаракатланиши мумкин. Унинг пастиди -

зонада фақат сув ҳаракатланади. Юқорида зонада нефть ва сув ҳаракатланади, лекин маълум вақтдан сўнг нефтнинг ҳаракатчанлиги ортади.

Хозирги кунда нефть-сув чегарасини қандай ўтказиш ва қаердан ўтказиш хусусида аниқ фикр йўқ. Баъзан IV- даражадан бу чизикни ўтказилади, бунда қатламдан сувсиз нефть олинади. Баъзан ўша чегарани нефть ва сув ҳаракатда бўлган зонадан ўтказилади, Ғарбий Сибир конларида ўтиш зонаси 10-15 м ни ташкил қилган вақтларда худди шундай қилингандир. Бунда III ва IV - даражанинг ораси 6-10 м ни ташкил қилади ва уни инобатга олмаслик мумкин эмас.

Ўтиш зонаси 1,0-1,5 м бўлган ҳолларда нефть-сув чегараси геофизик тадқиқотлар натижаси билан аксарият яъни ўтиш зонасининг пастки қисмидан биринчи даражадан ўтказилади. Демак, ҳар хил шароитда ўзига хосликни инобатга олиб, ўтиш зонасида бўладиган уч қисмнинг биридан нефть-сув чегарасини ўтказиш мақсадга мувофиқдир.

Нефть-сув чегараси, газ-нефть чегараси, газ-сув чегараси тўғрисидаги ҳар бир қудукдаги маълумот керн, геофизик тадқиқотлар ва қудукда қатламни синаб кўриш натижаларига асосланган ҳолда аниқланади.

Ўтиш зонаси унча катта бўлмаган ҳолатларда зонадан керн тўла кўтарилган бўлса, унинг ташқи кўринишидан чегара чизигини тасаввур этиш мумкин.

Чегара чизиги ҳақидаги асосий маълумот геофизик усуллар билан олинади. Бунда ўтиш зонасининг пастки қисми  $\rho_k$  диаграммасида кескин ўзгариш билан ифодаланади ва нейтрон гамма-каротаж кўрсаткичи пасаяди. Ундан ташқари яна кўшимча маълумотларни нейтрон-нейтрон усули, иссиқлик нейтрон усули, импульс усули ҳамда натрий ва хлор активлигини ўлчаш усуллари орқали олиш мумкин.

Ўтиш зонасининг қалинлиги 2 м атрофида бўлганда нефть-сув чегараси, нефть-газ чегараси ва газ-сув чегараси зонанинг пастки қисмидан ўтказилади. Бунда электрик кўрсаткичларда ўзгаришни аниқ ва нейтронгамма нурланиши кескин кўтарилган бўлади.

Ўтиш зонасининг қалинлиги катта бўлганда геофизик усуллар билан чегарани аниқлаш анча мушкуллашади. Бунинг учун зонанинг юқори ва пастки чегараларини аниқлаш лозим бўлади. Ўтиш зонасининг юқори чегараси электркаротажларда

ЗҚ (КС) нинг максимуми орқали ўтказилади. Хар хил фаза учун ўтказувчан бўлган зоналарни электрик кўрсаткичларга қараб белгилаш  $\rho_{ккд}$  кўрсаткичга келиб тақалади. Бу кўрсаткич эса жинсининг ғоваклигига боғлиқ бўлиб, ҳамма оралиқларни синаб кўрниши натижаси билан белгиланади.  $\rho_k$ ,  $\rho_{кд}$  нинг миқдорини ва ўтиш зона қаршилигининг юқори ва қуйи кўрсаткичларини ( $\rho_{кю}$ ,  $\rho_{кп}$ ) билган ҳолда нефть-сув чегарасининг ҳолатини чизиқли интерполяция усули билан аниқлаш мумкин, чунки қаршилиқ ўтиш зонасида тўғри чизиқдан иборатдир.

$$H_{снч} = H_1 - h_{ўз}[(\rho_{ккд} - \rho_{кю})/(\rho_{кп} - \rho_{кю})]$$

бу ерда  $H_{снч}$  - сув нефть чизғининг жойлашган чуқурлиги,  $H_1$  - ўтиш зонаси пастки чегарасининг чуқурлиги,  $h_{ўз}$  - ўтиш зонасининг қалинлиги. Ўтиш зонасидаги  $\rho_{ккд}$  кўрсаткичи буйича сув- нефть чизиғи ҳолатини аниқлашни қуйидаги мисолда кўрамыз:

5-жадвал.

Кудук рақами	Ўтиш зонаси чегараси чуқурлиги, м.		$h_{ўз}$ . М.	$\rho_{s.s}$ ОМ.М.	$\rho_{к.ю}$ ОМ.М.	$\rho_{к.кп}$ ОМ.М.	$H_{снч}$ . М.
	юқориси	Қуйиси					
88	1758,0	1762,4	4,4	70	1,0	9,5	1761,9
303	1784,4	1780,4	6,0	70	1,09	9,0	1789,7
244	1686,6	1692,0	5,4	70	0,9	7,5	1691,1

Амалда ҳар бир кудукда ўтиш зонасининг юқори чегарасини аниқлаш мумкин бўлмайди, бунга сабаб коллекторларнинг литологик жиҳатдан бир хил эмаслиги-дир. Бундай ҳолларда шу кўрсаткичлар аниқ бўлган қўшни кудуклар маълумотларини қабул қилишга тўғри келади ва бу мақсадга мувофиқдир.

Разведка кудукларида нефть-сув чегарасини аниқлаш-ни асосан кудукларни синаб кўриш натижалари орқали ўтказилади.

Баъзи карбонат коллекторларда геофизик усулларнинг натижалари бу жараёнда ожизлик қилади ва фақатгина қудуқнинг кесимини оралиқ бўйича синаб кўриш натижаларигина чегарани ўтказишга асос бўлади. Бу жараён аксарият қудуқларни қазиш вақтида "қатламни синовчи" асбоби орқали бажарилади. Бу жараён, аксарият қудуққа труба туширилмасидан аввал, яъни очиқ забойда бажарилади ва ишончли натижалар беради. Керн бўйича ва геофизик тадқиқотлар кўрсаткичлари мавжуд ҳолларда оралиқ синов усулини ўтказиш осон, чунки қаерни синаш мумкинлиги юқоридаги маълумотлар орқали аниқ билинади.

Оралиқ бўйича синов вақтида эҳтиётлик зарур, токи юқори ва қуйи оралиқдаги суюқлик ёки газ синалаётган оралиққа тушиб қолмаслиги керак. Олинган натижалар керн ва геофизик усуллар билан олинган натижаларга солишти-рилади ва провардида маълум хулосаларга келинади. Баъзан натижалар бир-бирига зид бўлиши мумкин, бундай ҳолларда ноаниқликнинг сабаби ахтарилади. Оралиқ синов вақтида ўтиш зонасининг устки қисмидан нефть, ўрта қисмидан нефть билан сув ва паст қисмидан сув олинади, Карбонат коллекторларни синаш вақтида айниқса зийраклик лозим, чунки нефть-сув чизиғини ўтказишда баъзан фақат синаш натижалари асосий манба бўлиши мумкин.

Нефть-сув, газ-нефть, газ-сув чегаралари юзаси ҳар хил ҳолатда бўлиши мумкин, у ҳатто баъзан бир текисликда бўлмай, нотекис юзани ҳосил қилиши мумкин. Бу ҳолат аксарият коллекторларнинг турли-туманлигига, қатлам сувларининг босимга ва уларнинг ҳаракат йўналишига боғлиқ бўлади.

Унча актив бўлмаган режимда ва бир мунча бир хил коллекторларда мавжуд уюмларнинг чегараси аксарият горизонтал ҳолатда бўлади. Сувнинг сиқиши кучлироқ ва ўлчами катта конларда чегаралар уюмининг бир қисмида бир хил иккинчи қисмида бошқачароқ бўлиши мумкин.

Сув-нефть чегарасини асослаш учун махсус схема тузилади, бунда қудуқ бўйича чегарани аниқлаш мақсадида қилинган барча тадқиқотлар акс эттирилади. Бунинг учун аксарият уюмнинг нефть, ўтиш зонаси ва сув қисмида қатламни очган қудуқлар танланади. Сўнгра уларни ўз гипсометрик белгисига қараб кесмаси чизилади ва уларда ўтказувчан қатламлар ажратиб кўрсатилади. Ҳар бир кесма учун чегарани

асослайдиган мавжуд маълумотларнинг (кern, геофизик маълумотлар, синаш натижалари: вақти, қатламга депрессия, нефть, сув-газнинг дебити, штуцернинг шайбанинг диаметри ҳаммаси туширилади. Шу маълумот-ларга асосланган ҳолда чегара чизиғи ўтказилади. Баъзи ҳолларда олинган маълумотлар бир-бирига тўғри келмайди-ган ҳоллар бўлади, шунда бунинг сабабини топиш тақозо этилади.

Нефть-сув, сув-газ, газ-нефть чегараси чизиқлари қатламнинг тепаси ва пасти билан кесишганда ҳосил бўлган чизиқларни нефть-газлилик чегараси деб аталади. Ички ва ташқи чегара деган тушунча мавжуд. Бу нарса қатламнинг усти ва ости орқали ўтган чизиқлардир. Ташқи чегара - қатламнинг устки чизиғи ва ички чегара - қатламнинг пастки чизиғи билан туташганда ҳосил бўлади. Ички чегара ичида фақат нефть мавжуд, у билан ташқи чегара орасида нефть билан бирга сув бўлади. Чегара горизонтал ҳолатда бўлганда у харитадаги маълум изогипслар орқали ёки унинг ёнидан параллел ҳолатда ўтади ва бунда у ҳеч қачон изогипс билан кесишмайди. Чегара қия бўлган ҳолатда у қияликнинг кўламига қараб изогипсларни кесиб ўтади. Бундай ҳолатларда нефть-сув чегараси чизиғи ўхшашлик харитаси орқали туширилади. Бунинг учун структура харитаси билан контакт юзасининг харитасини бир-бирининг устига қўйилади ва бир хил белгилар учрашган изогипсдаги нуқталар аниқланиб, сўнгра улар туташтирилади. Агар махсусдор қатлам узук-узук коллекторлардан тузилган бўлса ва шу қатламга ўхшаш бошқа қатламлар қазиб чиқариш объектлар сифатида бирлаштирилса, умуман объект тўғрисида нотўғри тасаввур қилмаслик учун ўша қатламларнинг ҳолатини тўла ўрганиб, улардаги узук жойлар структура харитасига туширилади ва объектни қазиб чиқариш лойиҳаси тузилаётганда ўша ҳолатларга махсус эътибор қилмоқ лозим бўлади.

Қатламлар ётиш бурчаги кичик бўлган конларда (аксарият бу конлар платформа ҳудудларига жойлашган катта ўлчамга эга бўлган конлар, чунончи Ромашкино, Самотлар ва ш.к.), нефть-сув чегарасини белгилаш мутлақо мумкин бўлмай қолади. Бундай ҳолат нефть захираларини ҳисоблашда ва уюм ҳудудларини аниқлашда катта қийин-чилик туғдиради. Ундан ташқари ўшандай конларни қазиш ишларини ташкил қилиш ҳам қийинлашади, чунки қайси қудуқдан сувсиз нефть, қайси қудуқдан нефть билан бирга сув олишни аниқ белгилаш мумкин



бўлмайди. Шундай ҳолларда қатламга чегарадан сув ҳайдаш ва шундай усул билан қатлам ва уюмни ишлатиш мақсадга мувофиқ бўлади ҳамда юқорида баён қилинган қийинчиликлар деярли бартараф қилинади. Бунда нефть-сув чегараси чизигининг аниқ ҳолатини билишнинг ҳожати қолмайди. Ҳайдовчи ва олувчи қудуқларнинг жойлаштирилиши билан боғлиқ бўлган муаммолар осон ҳал бўлади, натижада қатламнинг самарали ишлашига эришмоқ мумкин бўлади.

Геосинклинал зоналарда (Фарғона водийси, Апшерон ярим оролидаги конлар шулар жумласидан) жойлашган нефть конлари тузилмаларининг ётиш чизиги анна қия бўлганлиги учун (тузилмалар бунда аксарият 15-20, баъзан эса 30-35 даража ва ундан ортиқ қияликка эга) уларда нефть сув чегараси аксарият горизонтал тўғри чизиқни ташкил қилади ва шу сабабли юқорида келтирилган қийинчиликлар қузатилмайди. Шунинг учун бундай конлардага нефть сув чизигини дастлабки разведка қудуқларидаги босимни аниқлаш йўли билан ҳам белгилаш мумкин. Бу хусусда В.П.Савченко ва бошқа кўплаб олимларнинг тадқиқотлари мавжуд бўлиб, улар аксарият ҳолларда разведка ишларини ва нефть захираларини чамалашни осонлаштиради. Газ конларида эса ушбу усул билан газ захираларини ҳисоблаш мумкин ва у амалда ишдаб чиқариш қорхоналарида кенг қўлланилади. Бунда маълум муддат газ қудуқларини синаш мақсадида улардан олинган газ миқдори ва шунинг эвазига пасайган босим кўрсаткичларидан фойдаланилади.

Бу тўғрида нефть ва газ захираларини ҳисоблаш бобида тўлароқ маълумот берилган.

## **5-боб. НЕФТЬ- ГАЗ КОНЛАРИНИНГ ЗАҲИРАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ЭНЕРГЕТИК ШАРОИТЛАРИ**

### **5.1. Нефть-газ конлари заҳиралари**

#### **Нефть ва газ (конденсат) заҳиралари ҳақида тушунча**

Нефть ва газ (конденсат) конларининг заҳиралари деб, улар бағрида мавжуд бўлган углеводородларга айтилади. Заҳиралар кон бўйича ҳамда алоҳида қатлам ёки конларнинг бир қисми бўйича ҳисобланиши мумкин. Ундан ташқари маълум бир регионнинг ҳам заҳираларини ҳисоблаш мумкин. Заҳиралари ҳисобланаётган объект ҳисоб объекти деб юритилади.

Нефть-газ заҳираларини аниқ билиш ва чамалаш халқ хўжалигига молик бўлган катта вазифадир. Шу сабабдан уларнинг миқдорини билиш ва чамалаш мақсадларида Давлат заҳира комиссияси (ДЗК) ўзининг махсус қўлланмаларини жорий қилган ва шунга қараб уларнинг миқдори ҳисобланади. Қўлланмаларда заҳиралар-нинг туркумлаш жараёнларининг аниқ кўрсатмалари берилгандир. Бу ишлар ҳаммаси давлат томонидан жиддий ҳисоб ва назорат остида олиб борилади.

Заҳираларни туркумлаш конларнинг ўрганилиш даражасига сараб ҳамда уларни sanoat миёсида ишга солиш имкониятига сараб белгиланади.

Заҳираларни муайян туркумга мансуб қилиш учун унинг геологик тузилиши ва ўрганилган даражасига саралади. Шунинг учун заҳира туркумларга мансублик уюмнинг ҳолатини ўрганишда маълумотларнинг миқдор ва сифат кўрсаткичларида мавжуд муайян аниқликка қараб белгиланади.

Заҳираларни туркумлашда қўлланма бўйича  $A, B, C_1$  ва  $C_2$  туркумларидан фойдаланилади. Туркумлашнинг асосий қоидалари ва заҳираларни ҳисоблаш усулларнинг ҳамма тавсилотлари "Нефть-газ заҳираларини ҳисоблаш ва унинг бойликларини баҳолаш" номли махсус курсда чуқур ўрганилади.

Шу кунларда заҳираларни ҳисоблашда ҳисоблаш формулалари таркибига кирувчи кўрсаткичларни баҳолаш ва аниқлашда компьютерларнинг қўлланиши мақсадга мувофиқ

бўлиб мумкин бўлган чекланишларни камайишига имкон беради. Заҳираларни ҳисоблаш тажрибаси аниқроқ маълумотларни танлаш, бирламчи материалларни қайта ишлаш жараёнида осонроқ усулларидан фойдаланишни тақозо этади.

Заҳираларнинг аниқлик даражаси фақатгина иш жараёнининг натижаси учунгина эмас, бази гидродинамик ва иқтисодий ҳисоблар учун ҳам зарурдир. Масалан, заҳираларнинг ҳисоблашдаги янглишиш унинг таннархига қандай таъсир қилишини қуйидаги мисолда аниқ кўриш мумкин:

$m_3$ %	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
$m_r$ %	4	8	12	15	18	21	24	26	28	30	33	34

Бу ерда  $m_3$  - заҳираларни ҳисоблашдаги хатолик;

$m_r$  - олинмиши лозим бўлган нефтьтаннархи.

Солиштиришдан кўриниб турибдики, заҳираларни ҳисоблашдаги хатолик уни сазиб чиСаришдаги таннархига анчагина таъсир кўрсатар экан.

Заҳираларни ҳисоблашнинг аниСлигини баҳолаш Суйидагиларни аниқлаш имконини беради: 1) уюмнинг геологик тузилишини ўрганиш даражасини тўғри баҳолаш имкони; 2) заҳираларнинг миСдорий ҳолатини билиш учун Сўшимча маълумотлар олиш имкони; 3) заҳираларни ҳисоблаш ваСтида мавжуд бўлиши мумкин бўлган хатолардан Сутилиш йўлларини аниСлаш имкони; 4) заҳираларнинг аниСлигини ошириш маСсадида Сазилиши лозим бўлган СудуСларни кўрсатиш ва улардаги тадСисот-ларни чамалаш имкони; 5) Сазиб чиСариш жараёнини олиб бориш ваСтидаги геологик тадСисотларнинг тўлалиги ва тўғрилигини таъминлаш имкони.

Ҳозирги мавжуд Сўлланмага биноан нефть ва газ конларининг заҳиралари ўзининг халС хўжалигига аҳамияти жиҳатидан икки гуруҳга бўлинади: баланс заҳиралари ва балансдан ташСари заҳиралар. Баланс заҳиралари фан, техника ва технологиянинг ҳамда иқтисодиётнинг ҳозирги ривожланиш даражасида ишлати-лиши мумкин бўлган заҳиралардир. Демак, ҳозир уларни ишлатиш иқтисодий томондан ҳам мақсадга мувофиқ ва фойдалидир. Балансдан ташқари заҳира ҳозирги кун фани, техникаси, технологияси ва иқтисодиёти нуқтаи назаридан ишлатилиши мақсадга мувофиқ эмас, ёки уларни ер

бағридан ҳозирча юзага чиқариб бўлмайди. Келажакда эса уларни ишлатиш имкони туғилиши мумкин.

Шуни аниқ тасаввур Силишимиз лозимки, баланс заҳиралари ер остидаги нефт, газ ва конденсатнинг миқдорини кўрсатади. Ҳозирги шароитимизда биз ўша заҳираларининг қандай қисмини ер юзасига чиқара оламиз, деган савол табиийдир. Шу туфайли қазиб чиқарилиши мумкин бўлган заҳира тушунчаси мавжуд. Маълумки, ер бағридан маҳсулот олинаётган вақтда унинг маълум қисми ер бағрида қолади. Газларнинг олинishi мумкин бўлган заҳиралари нефтга нисбатан анчагина юқори.

Демак, ер бағридан олинishi мумкин бўлган заҳира баланс заҳиранинг бир қисмидир:

$$V_{\text{омз}} = V_6 * \eta,$$

бу ерда:  $V_6$  - баланс заҳиралари, млн. т.;

$V_{\text{омз}}$  - олинishi мумкин бўлган заҳира, млн. т;

$\eta$  - нефть берувчанлик коэффициенти.

Дастлабки ва жорий заҳиралар тўғрисида ҳам тушунчалар мавжуд. Дастлабки баланс заҳиралари у қатламдан ҳали олинмаган заҳира бўлиб, конинг умумий заҳирасини кўрсатади. Жорий заҳира эса худди шу кунги қатламда қолган заҳирадир. Агар жорий заҳирага кондан очилган шу кунгача нефть миқдорини қўшилса яна дастлабки заҳирага эга бўламиз. Баъзан жорий заҳирани қолдиқ заҳира (ҳозирги кунда ер бағрида қолган заҳира деган маънода) ҳам дейилади. Қолдиқ заҳирани чамалаш – уни қандай усуллар билан ер бағридан кўпроқ чиқариб олиш учун мавжуд имкониятларни, ишга солиш ва ўйлаб кўриш имконини беради ҳамда коннинг нефть берувчанлик қобилиятини ошириш йўллари қидиришга асос бўлади.

Топилган конларнинг халқ хўжалигидаги ўрнини баҳолаш шу борада қилинган ишларнинг натижасини умумлаштириш ва геология разведка ишларини бир даврини яқунлаш заҳираларни ҳисоблаш билан тугалланади. Шу билан бир қаторда заҳираларни ҳисоблаш конни қазиб чиқаришни бошлашга тайёргарликнинг дастлабки давридир. Лекин конни саноат миқёсида ишга тушириш учун унинг заҳираларини билиш кифоя қилмайди, шунинг учун кон қидириш ишлари уни

разведка қилиш ва ўрганиш билан ҳамда кетма-кет қазиб чиқариш ишларига ўтиш билан давом эттирилади. Бунда баъзи бир регионал системадаги вазифаларни ўрганиш вазифасидан ундан кичикроқ кўлам-даги системаларни ўрганишга ўтилади. Бунда заҳиралар қандайдир углеводородларнинг бир миқдори сифатида тасавур қилинмай, улар қайси қатламларда жойлашган, уларнинг ғоваклиги, ўтказувчанлиги, нефтга шимилганлик даражаси, қатламнинг қалинлиги унинг майдони қандайли-гини билишга қаратилган бўладн ва шунинг натижасига қараб уларни қазиб чиқариш ишлари режалаштирилади.

Нефть-газ заҳиралари уюмнинг ички тузилиши билан боғлиқдир, шунинг учун ҳам қазиб чиқариш жараёнининг шароитлари ва уни тўғри олиб борилиши уюм ички тузилишини жуда яхши ўрганилишига боғлиқ ва унинг тўғри очилишини ҳамда пухта ўрганишни тақозо этади.

Шунинг учун ҳам заҳираларни ҳисоблаш жараёнида бажарилган ишлар ва улар тўғрисидаги маълумотларни таҳлил қилиш албатта уюм тузилишининг ўзига хос мураккаб томонларини очиб беришга қаратилмоғи лозим, зеро шу шароитларга қараб туриб уни қазиб чиқариш системалари тузилади ва бундай ҳолатда уюм тузилишидаги ўзига хосликларни аниқ билмаслик қазиб чиқариш жараёнининг самарадорлигига салбий таъсир этиши ва натижада ер бағрида кўплаб нефтнинг қолиб кетишига сабаб бўлиши мумкин.

Уюм хусусида кўплаб қўшимча маълумотларга эга бўлингач, унинг заҳираларини ўша маълумотларга асосланган ҳолда қайта ҳисоблаш аҳамиятга молик ишдир. Аксарият бундай қайта ҳисоблаш янги лойиҳалаш ҳужжатлари тузилаётганда амалга оширилади. Заҳираларни қайта ҳисоблаш вақтида мавжуд маълумотларни қайта қуриш ва умумлаштириш ишлатилаётган уюмнинг фаолия-тига янги тузатишлар киритилиши ва қазиб чиқариш фаолиятининг самарадорлигини ошириш имконини беради. Ундан ташқари заҳираларни ҳисоблаш ва қайта ҳисоблаш ҳамда улар натижаларини бир-бири билан таққослаш уюмларни разведка қилиш ва ўрганиш жараёнларини такомиллаштиришга хизмат қилади.

Заҳираларни ҳисоблаш вақтида қатламларнинг нефть-газга шимилганлик даражасини билиш ва шу кўрсаткичнинг ғоваклик, ўтказувчанлик билан узвий боғлиқлигини яхши

тасаввур қилиш жуда мақсадга мувофиқ ва шундагина кўрсатилган мақсадларга эришишга имкон бўлади. Уюмнинг нчки тузилишини тушунишда унинг ҳажмий фильтрацион хусусиятларини яхши билиш тақазо этилади. Бу хоссалар орқали коллекторни коллектор бўлмаган жинслардан ажратиш мумкин. Жинсларнинг ана шу кўрсаткичи конденцион кўрсаткич деб аталади. Конденцион кўрсаткич тоғ жинслари маҳсулдорлигининг энг пастки даражасини кўрсатади.

Бу кўрсаткични аниқлашда анча тажриба қўлга киритилган. Аксарият конденцион кўрсаткични аниқлашда тоғ жинсларнинг ғоваклиги, ўтказувчанлиги ва қолдиқ сув кўрсаткичлари биргаликда таҳлил қилинса, яхши натижа беради. Лекин баъзанг назарий жиҳатдан маҳсулдор эмас деб ҳисобланган жойлардан нефть-газ олиш ҳоллари учраб туради, бунда албатта қайси бир кўрсаткичнинг аҳамияти яхши баҳолай олинмаган бўлиши табиий, ҳозирги кунда қатламларнинг конденционлигини аниқ белгилаб берадиган ва кўпчилик томонидан тан олинган муайян усуллар мавжуд эмас, лекин кўпчиликнинг таъкидлашича, коллекторларнинг мавжуд ёки мавжуд эмаслигини белгилашда геофизик усулларни қўллаш ва улардан фойдаланган мақсадга мувофиқдир ёки ҳажмий фильтрацион хусусиятларни чамалаб кўриш ҳам яхши натижа беради (айниқса, улар аввалги усуллар билан олинган натижаларни солиштиришда аҳамият касб этади). Чегарали кўрсаткичларни баҳолаш жараёнидаги мулоҳазаларни Ғарбий Сибирнинг Трехозёрный конининг II терриген қатлами мисолида кўришимиз мумкин:

$$P_k = m \lg K,$$

бу ерда:  $P_k$  - конденционликни ифодаловчи комплекс кўрсаткич;

$m$  - очис ғовакликнинг ўртача кўрсаткичи;

$K$  - физик ўтказувчанликнинг ўртача кўрсаткичи. Булар кудуқдан чиқарилган керндан аниқланади. Бу кўрсаткичларнинг конденцион миқдори  $P_k$  ва  $K_c$  ҳамда кудуқнинг ўз потенциалининг нисбий амплитудаси билан қолдиқ сувга тўйинганлик коэффиценти орасидаги боғлиқ-ликларнинг корреляцион натижаси туфайли ҳал қилинади. Трехозёрный конининг II қатлами учун улар қуйидагича кўринишга эгадир:

$$P_k = 7,6 + 146,5 K_c - 102,1 K_c^2$$

$$a_{\text{сш}} = 0,39 + 0,146 P_k - 0,0001 P_k^2$$

$$K_{\text{кс}} = 0,62 - 0,0105 P_k + 0,00005 P_k^2$$

ЮОс оридаги муносабатда  $K_c = 0$  га тенг бўлган ҳолатда  $P_k = 7,6$  ёки тахминан 8 бўлади. Демак,  $P_k > 8$  бўлган ҳолатда ҳозирги технология шароитида қатлам нефть бериш қобилиятига эга бўлган коллектордан ташкил топган деса бўлади. Бу ҳолат ( $P_k = 8$   $K_c = 0$  бўлганда) қатлам ғоваклиги ва ўтказувчанлиги ҳар хил бўлишига қарамайди, шунга қараб туриб биз очиқ ғоваклик ва ўтказувчанлиги конденцион микдорининг қуйидаги кўрсаткичларига эга бўламиз:

$K \cdot 10^{-3}$ мкм <sup>2</sup>	2,0	2,5	3,0	3,5
m %	26,6	20,0	17,1	14,8

Кондаги қудуқларни текшириш шуни кўрсатадики,  $P_k \leq 8$  бўлганда уларнинг маҳсулдорлиги 0 га тенг ёки унга яқин экан.

Шуни таъкидлаш лозимки,  $P_k \leq 8$ ,  $a_{\text{сш}} \leq 0,5$  бўлганда коллектор маҳсулдор эмас ва  $a_{\text{сш}} \geq 0,5$  бўлганда у маҳсулдордир  $a_{\text{сш}} \geq 0,5$  ҳолатидаги қудуқлар текширилганда уларнинг қуруқ эканлиги тасдиқланади.  $P_k = 8$  бўлганда қолдиқ сувга тўйинганликнинг конденцион микдори 0,54 эканлиги маълум бўлди.

## 5.2. Нефть, газ ва конденсатни чиқариш коэффициентининг геологик асосланиши

Нефть-газ, конденсат берувчанлик деб дастлабки термодинамик шароитларни суний усулда ўзгартириш натижасида коллекторга шимилган углеводородларнинг олинисига айтилади. Қатламнинг нефть-газ берувчанлик хусусияти уюмнинг иш режимига, унинг коллекторлик хусусиятларига, углеводородларнинг хоссаларига ҳамда қазиб чиқариш системаси ва технологиясига боғлиқдир. Бу кўрсаткич ҳамма ваТ баланс заҳираларидан кам бўлади.

Нефть берувчанлик коэффициенти деб маълум вақт давомида олинган нефтнинг уюм баланс захиралари нисбатига айтилади:

$$\eta = Q_t / V_6,$$

бу ерда  $\eta$  - уюмнинг нефть берувчанлик коэффициенти,  $Q_t$  -  $t$  вақт ичида олинган нефть миқдори,  $V_6$  - уюмнинг баланс захираси.

Қатлам уюмдан олиниши мумкин бўлган нефть миқдорини аввалдан чамалаш мумкин. Буни гидродинамик усуллар билан қатламни қазиб чиқариш кўрсаткичларида чамалаш ва кон геологияси маълумотларига асосланган ҳолда белгиланади. Уни нефть берувчанликнинг лойиҳа кўрсаткичи дейилади. Ҳақиқий фактларга асосланганини эса фактик коэффициент дейилади. Ундан ташқари жорий ва охириги нефть берувчанлик тушунчаси ҳам мавжуд. Шу кунгача олинган нефть миқдорини унинг баланс захирасига нисбати-жорий нефть берувчанлик коэффициентиدير. Қазиб чиқариш тугаган вақтдаги олинган нефть миқдорини унинг баланс захирасига нисбати эса – нефть берувчанликнинг охириги коэффициенти деб юритилади.

$$\eta_{ж} = Q_t / V_6,$$

$$\eta_о = Q_о / V_6.$$

$\eta_{ж}$  - жорий нефть берувчанлик коэффициенти;  $Q_t$  - шу кунгача олинган нефть миқдори;  $\eta_о$  - охириги нефть берувчанлик коэффициенти;  $Q_о$  - уюмдан олинган нефтнинг умумий миқдори;  $V_6$  - уюмнинг баланс захираси.

Нефть берувчанлик хусусиятини ўрганиш жараёнида қатламга таъсир қилинган сув ҳайдаш усулини ҳам инobatга олиш лозим бўлади. Бунда сиқиб чиқариш коэффициенти, сув бостириш коэффициенти, қатламни сув бостиришга жалб этиш коэффициенти, тушунчалар инobatга олмоқ лозим.

Сиқиб чиқариш коэффициенти  $K_{сч}$  деб сиқиб чиқариш воситаси билан сиқиб чиқарилган нефтнинг ўша ҳажмда мавжуд нефть миқдорига нисбати тушинилади. Бу иш асосан тажриба асосида коллектор намуналарида олиб борилади ва ҳисобланаётган объект структурасининг микро даражаси деб сараш мумкин.

Сув бостириш коэффициенти  $K_{сб}$  деб коллекторга сув ҳайдалиши натижасида сиқиб чиқарилган нефть миқдо-рининг



ўша кондаги нефть мисдорига нисбатига айтилади. Бунда ўша жойдан мутлақо тоза сув олингунга қадар сув ҳайдалиши лозимдир. Лекин сув бостириш коэффициентлари ҳозирги қазиб чиқариш шароитларида ҳамма нефтни ювиб чиқариш имкониятини бермайди.

Сув бостириш ва сиқиб чиқиш коэффициентлари сув билан сиқиб чиқариш жараёнининг микродаражасидир.

Сиқиб чиқариш жараёнида қатламни жалб қилиш коэффициентлари  $K_{сж}$  деб сиқиб чиқаришга жалб қолган жинслар ҳажмининг нефть - мавжуд бўлган ҳажмга нисбатига айтилади.

Шундай қилиб, нефть берувчанлик коэффициентлари юқорида кўрсатилган учта коэффициентнинг бир-бирига кўпайтмасидан ҳосил бўлади:

$$\eta = K_{с.ч} \cdot K_{с.б} \cdot K_{с.ж}$$

Бунда агар сув ўрнига бошса бир модда ишлатилса, нисбатнинг мазмунига таъсир этмайди.

Юқорида қайд этганамиздек, қатламни сиқиб чиқаришга жалб қилиш коэффициентлари бир қанча ҳолатларга боғлиқдир. Буни қуйидагича ифодалаш мумкин;

$$K_{с.ж} = \Psi_1 \Psi_2 \Psi_3 \Psi_4 \Psi_5, \quad \text{бу ерда}$$

$\Psi_1$  - сатламнинг ўтказувчанлигидаги нотекислик билан боғлиқ бўлган жалб силиш коэффициенти (ҳисоб объектига микроструктуранинг таъсири),  $\Psi_2$  - сатламнинг барсарор эмаслиги (линзалар мавжудлиги) билан боғлиқ бўлган жалб силиш коэффициенти (ҳисоб объектига мезоструктуранинг таъсири),  $\Psi_3$  - сатламнинг ҳар хил ўтказувчанликка эга бўлган сатламчалардан ташкил топганлигини (чунки улар ҳар хил даражада сув бостиришга жалб этилади) ҳисобга олувчи жалб силиш коэффициенти (ҳисоб объектига микроструктуранинг таъсири),  $\Psi_4$  - сиқиб чиқариш жараёни ҳар хил судуслар билан нотекис тортилишини инобатга олувчи жалб силиш коэффициенти,  $\Psi_5$  сатламга сув ҳайдовчи судусларнинг бўлувчи хусусияти туфайли сатлам сисмининг жалб (силинишмаслигини инобатга олувчи коэффициент ( $\Psi_4 \Psi_5$  ҳисоб объектига мегаструктуранинг таъсири).

Газ ва конденсат берувчанлик коэффициентлари ҳам нефть берувчанлик каби тушунчалардир.

$$\eta_r = G_t / V_{г.б.}$$

бу ерда  $\eta_r$  - газ берувчанлик коэффициенти,  $G_t$  - маълум вақт орасида (t) олинган газ миқдори,  $V_{г.б.}$  - газнинг баланс захиралари.

$\eta_{г.о.} = \Sigma C / V_{г.б.}$  бу ерда  $\eta_{г.о.}$  - охириги газ берувчанлик коэффициенти,  $\Sigma G$  - қатламдан олинган ҳамма газлар йиғиндиси.

Нефть билан бирга чиқадиган газ ҳам ҳисобга олинади ва унинг ҳам қазиб чиқарилиш коэффициенти мавжуд. Бунда қазиб чиқариладиган нефтда эриган газ миқдорини умуман ҳамма нефтда эриган газ миқдорига нисбати тушунилади.

Қатламнинг конденсат берувчанлик коэффициенти ҳам худди нефть берувчанлик коэффициенти каби ҳисобланади:

$$\eta_k = Q_k t / V_{к.б.}$$

бу ерда:  $\eta_k$  - конденсат берувчанлик коэффициенти,  $Q_k t$  - муддат ичида олинган конденсат миқдори,  $V_{к.б.}$  - конденсатнинг баланс захираси.

Нефть берувчанлик коэффициентининг кўринишлари каби газ ва конденсат берувчанлик коэффициентларининг лойиҳали, охириги, жорий коэффициентлари мавжуд бўлиб, улар тўғрисидаги тўлиқ маълумотлар "захираларни ҳисоблаш ва нефть-газ бойликларини баҳолаш усуллари" курсида ёритилгандир.

Нефть конларининг пировард нефть берувчанлик хусусияти тўғрисида жуда ранг-баранг ва бир-бирига тўғри келмайдиган маълумотлар мавжуд, чунки нефть берувчанлик коэффициентига юзорида келтирганимиздек, жуда кўп кўрсаткичлар таъсир силади. Шунинг учун ҳам нефть берувчанлик коэффициенти бир неча фоиздан тортиб то 80 фоизгача бўлиши қайд этилади. Краснодар ўлкасида кўп йиллардан бериб қазиб чиқарилган 100 дан ортиқ нефть конларининг пировард нефть берувчанлик коэффициенти ўртача 0,35 ни ташкил қилади. Уюмларнинг ишлаш режимига қараб

ўртача кўрсаткич қуйидагичадир: сув босими - 0,7, аралаш режимда 0,45 эриган газ режимда 0,27.

Нефть захираларини ҳисоблаш ва қазиб чиқаришни лойиҳалаштириш ишларида нефть чиқариш коэффиценти-ни олдиндан айтиш учун бутун маълумотларга системали ёндашиш тақозо этилади ва бунда бутун мавжуд маълумотлар ҳам назарий ҳам амалий жиҳатдан чуқур таҳлил қилиниши лозим.

Сиқиб чиқариш коэффиценти  $K_{c,q}$  ни аниқлаш эксперимент шаклида олиб борилиб, қатламнинг моделлари ташкил қилинади ва лабораторияда қатлам шароити ҳосил қилиниб, ундан нефть сиқиб чиқариш жараёни ташкил қилинади ва натижалар таҳлил қилинади.

Сув бостириш коэффиценти  $K_{c,6}$  эса аксарият гидродинамик ҳисобларга асосланган ҳолда олиб борилади. Бунда ўзига хос алоҳида ҳисоб усулидан фойдаланилади.

Сиқиб чиқариш жараёнида қатламни жалб қилиш коэффиценти  $K_{c,ж}$  ни ҳисоб қилиш омиллари мавжуд эмас, шунинг учун бу кўрсаткични аксарият бошқа қатламлар уюмлар шароитига таъсирлаш ва уларга ўхшаш кўрсаткичлар танлаш орқали бажарилади.

Ҳозирги вақтда нефть берувчанликнинг лойиҳа кўрсаткичи асосан гидродинамик ҳисоблаш натижасида келтириб чиқарилади. Бунда қазиб чиқаришнинг мавжуд бир қанча кўринишлари таҳлил қилинади. Лекин аксарият захираларни ҳисоблаш ва қатламни қазиб чиқариш лойиҳаларини тузган вақтларда қабул қилинган нефть берувчанликининг лойиҳа кўрсаткичи анча кам манбаларга асосланган ҳолда қабул қилинган бўлиши табиий. Шунинг учун узоқ муддат давомида қазиб чиқарилаётган конларнинг кўрсаткичларидан фойдаланиш ва аввал қабул қилинган рақамларни янги манбалар асосида таҳлил қилиш мақсадга мувофиқдир.

Шу мақсад билан В.К.Гомзиков ва Н.А.Молотова Волга ўрол ўлкасидаги узоқ муддат қазиб чиқарилган ва нефтни сув билан ҳайдалган 50 конни таҳлил қилганлар. Таҳлил қилинган конларнинг кўрсаткичлари қуйидагичадир: нефтнинг қовушқоқлиги  $\mu = 0,5 - 34,3$ ,  $\mu_0 = 5,4$  коллекторларнинг физик ўтказувчанлиги  $K = (1,3-258) \cdot 10^{-14} \text{ м}^2$ , нефтга шимилган самарали қалинлик  $h_{э,ф} = 3,4-25,0$ ,  $h_{э,ф} = 9,5 \text{ м}$ . Сув нефть уюмига нисбатан нефть уюмининг нисбати (ёки нефть захираларининг

уюмдаги сув-нефть захираларини нисбати) кўрсаткичи  $F_{с.н} = 0,06-1,0$   $-F_{с.н} = 0,45$  нефтга тўйинганлик коэффициенти  $K_n = 0,7-0,95$ ,  $K_n = 0,87$ , қатлам ҳарорати  $t = 22-73^{\circ}\text{C}$ , олувчи ва ҳайдовчи кудуқлар тўрининг қалинлиги  $f=10-100$  га/куд  $f=36$  га/куд, нефть берувчанликнинг пировард кўрсаткичи  $\eta = 0,28-0,70$ ,  $\eta_n = 0,54$ . Шу кўрсаткичларни таҳлил қилиш натижасида қуйидаги тенглама олинган:

$$\eta_n = 0,195 - 0,0078 \mu + 0,082 \lg K + 0,00146t + 0,18\kappa_s - 0,054 F_{с.н.} + 0,27 K_n - 0,00086f$$

Келтирилган тенглама ҳар хил шароитлардаги сув бостириш ҳолатига мос келади (табiiй, чегара олди, чегара орқаси, чегара ичи ва ш.к.), лекин бунда йилига баланс захираларининг 2-10 % миқдори олиниши лозим. Шунини қайд этиш лозимки, нефтни фақат нефтга шимилган жойдан чиқариш, уни сув билан биргаликдаги ҳолатда чиқаришдан унумлироқдир. Шунинг учун уларнинг кўрсаткичини алоҳида ҳисоб қилган мақсадга мувофиқдир.

Аналитик ва экспериментал тадқиқотларга асосланиб ўша вақтдаги Бугуниттифоқ нефть илмий тадқиқот институти (БИНТИ) газ эриган режимда нефть берувчанлик пировард кўрсаткичининг унинг физик хоссаларига боғлиқлигини қуйидаги б-жадвалда ифода этади:

б-жадвал.

С атлам шароитидаги нефтнинг ҳажмии коэффициенти	Газнинг эрувчанлик коэффициенти	Нефтнинг ёпишS oS лигида нефть берувчанлик коэффициенти, МП-С		
		3-13	1-3	0,5-1
1,0	0,5	0,13-0,16	0,20-0,25	0,25
1,0	1,0	0,16-0,20	0,20-0,30	0,30
1,2	0,5	0,06-0,10	0,10-0,16	0,20
1,2	1,0	-	0,15-0,25	0,25

1,4-1,5	0,5	-	-	0,10
1,4-1,5	1,0	-	-	0,15

Озарбайжондаги 9 та газ ва конденсат конларида эришилган газ ва конденсат берувчанлик 0,6-0,9 атрофида бўлган. Энг юсори кўрсаткичга газ режимида ва сув эластиклиги намён бўлган режимда эришилган. Буларда албатта коллекторлар ўз хусусиятлари билан унча ранг-баранг бўлмаган (нисбатан бир текис бўлган).

Нефть берувчанлик қобиляти қатламнинг жуда кўп ҳолатлари билан боғлиқ, шунинг учун ҳам биз аксарият кўп миқдорда нефтни ер бағрида қолдириб юбормоқдамиз. Ҳозирги ва келгусидаги вазифа - иложи борича қатлам шароитига кириб бориши лозим бўлган эритувчиларни яратиш ва улар билан қатламни жалб қилиш (камраш) коэффицентини оширишга эришишга ҳаракат қилишдан иборатдир. Шу мақсадлар амалга оширилганда биз эски конларни яна қайта "тирилтиришимиз" мумкин. Бу жуда катта резервларни ишга солиш деган гап.

### 5.3. Нефть-газ конларининг энергетик шароитлари

#### 5.3.1. S атлам босими

S атлам босими судуслар маҳсулдорлигининг негизиди, S атламнинг ишлаш собилятининг асоси, унинг энергетик хоссаларини белгиловчи асосий омиллардан биридир. Нефть-газ ер ости ғовакларида ана шу босим остида туради.

Қудуқ қазилганда у сувли қатлам - коллекторга етгач, агар қудуқдаги эритманинг бир қисми олиниб, унинг паст-баландлиги (даражаси) пасайтирилса, қудуққа қатлам-дан сув кела бошлайди. Қачон қудуқдаги босим қатлам босимига тенглашса, қудуққа сув келиш тўхтайдди. Шундай ҳодиса қудуқда нефть-газ бўлганда ҳам содир бўлади.

Демак, қатлам босими қудуқ билан қатлам босимининг тенглигидан иборат экан:

$$P_s = h \rho / g$$

бу ерда:  $h$  - қатлам босимиға тенг бўлган суюқлик баландлиги;  $\rho$  - кудукдаги суюқлик зичлиги;  $g$  - эркин тушиш тезланиши.

Амалда суйидаги ифодадан фойдаланилади:

$$P_s = h \rho / g$$

бу ерда: босим Мпа билан ўлчанганда  $C=102$  тенгдир. Судусда сатлам босимиға тенглашган барсапор даража - пьезометрик даража деб аталади. Аксарият уни судуснинг устидан (альтитуда) ўлчанади. Одатда босим қатламнинг абсолют кўрсаткичига ва маълум бир даражага (чунончи денгиз юзига) келтирилган кўрсаткичга эга бўлади.

Қатламнинг ўрта белгисидан ўлчанган даража қатламнинг абсолют босимиға тўғри келади ( $h_1$ ) ва кўрсатилган белгига нисбатан олинган босим эса ( $h_2 = h_1 + z$ ) келтирилган босим кўрсаткичидир. Бу ерда  $z$  - пьезометрик босим деб аталади. Юқорида келтирилган кўрсаткичлар мавжуд бўлганда қатламнинг абсолют босими кўрсаткичидан келтирилган босими ёки аксинча, келтирилган босимдан унинг абсолют миқдорини топиш мумкин:

$$P_{к.к} = P_{к.к} + z \rho / c = (h + z) \rho / c$$

Ер юзаси рельефининг мураккаблиги туфайли судуслар ҳар хил ҳолатларда унга жойлашиши мумкин. Бунда баъзан кудукнинг оғзи пьезометрик даражадан юқори ёки пастда бўлиши турган гап. Лекин абсолют қатлам босимини ҳар қандай ҳолатда ҳам ҳисоблаш мумкин.

$$P_{к1} = \{(H_1 - h_1) / 102\} S_c, \quad P_{к3} = (H_3 P_c / 102) + P_0$$

$$P_{к2} = H_2 P_c / 102, \quad P_0 = h_3 P_c / 102,$$

бу ерда:  $H_1, H_2, H_3$  - судуснинг сатламгача бўлган чусурлиги;

$h_1, h_3$  судус оғзининг пьезометрик даражадан фарси.

Сув босими системаларида сатлам босимининг турли ҳолатларда ўзгаришини аниқ тасаввур силиш учун босимнинг

вертикал градиентидан фойдаланилади, яъни судус чусурлигининг ҳар бир метрига тўғри келадиган босим кўрсаткичидан фойдаланилади:

$$\text{grad } P = P_k / H$$

Сатламнинг градиенти умуман 0,008 дан 0,025 МПа/м гача ўзгариши мумкин. Бу ўзгаришлар сув босими системасининг тузилишига, пьезометрик даражанинг ер юзасига нисбатан жойлашишига боғлиқ бўлади.

Ҳар бир углеводород уюмлари ?зининг қатлам босими га. Аксарият бу босимларни бошаланғич ва жорий босимларга ажратилади.

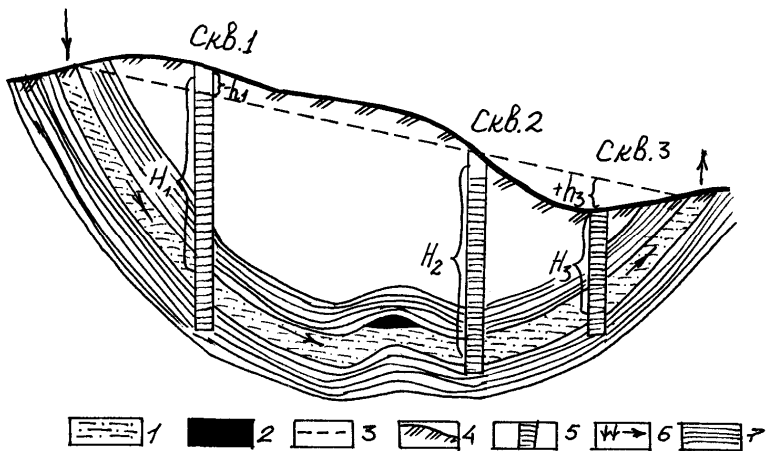
Уюмдаги дастлабки қатлам босими табиий сув босими системасининг табиати билан чамбарчас боғлиқ, чунки уюм ўша сув босим системасига. жойлашган, унинг бир қисмидир.

Табиий сув босим системаси - қатлам сувларининг геодинамик системасининг бир кўриниши бўлиб, унда аксарият қатлам ва қатламчалар бир-бири билан боғланган бўлиб, ҳамма вақт ҳаракатда ва босим остидаги сувларнинг таъсиридадир. Бу сувларнинг келиб чиқиши ва ҳаракат механизми бир хилдир.

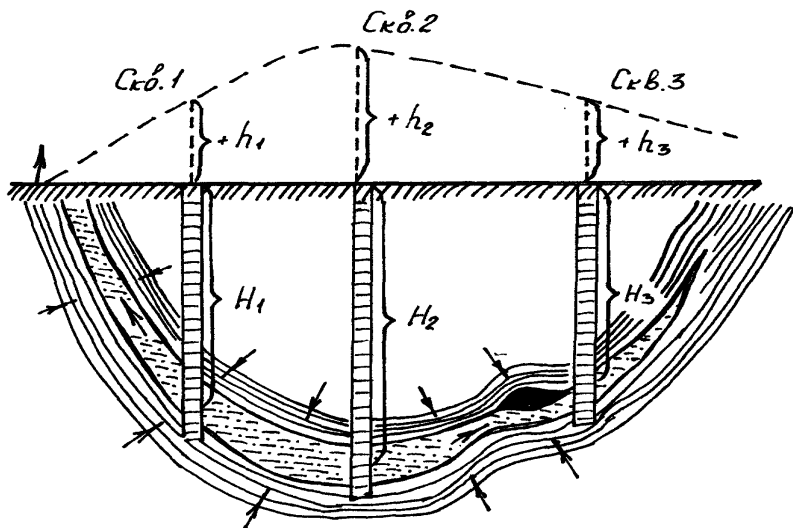
Ҳар бир сув босими сиемасида 3 та асосий элемент мавжуд(5-6-расмларга саранг): Таъминлаш худуди резервуарининг таъминланиш зонаси, ўша ердан сув ҳаракатланиб, ?з босими га эга бўлади, ҳаракатланиш худуди майдон жиҳатидан резервуарнинг асосий сисми бўлиб, бу ерда сув ҳаракати кузатилади. Бўшаниш худуди (сувнинг отиб чиқадиган жойи) резервуарнинг сувдан халос бўладиган жойи, бу ҳар хил булоқ ва оқимлар кўринишида бўлади, баъзан қатлам шароитида узилмалар орасида содир бўлади.

Табиий сув босим системаси ўзининг табиати, босим-йўналиишари зоналарнинг жойлашишига қараб инфилтрацион ва элизион кўринишларига бўлинади.

Сув босими системасининг хоссаларига қараб бир хил чуқурликка эга бўлган углеводород уюмлари ҳар хил шароитда (инфилтрацион ёки элизион) ҳар хил дастлабки босимга эга бўладилар. Шунинг учун уюмларни одатдаги (нормал) табиий босимга эга бўлган ва аномал табиий босимга эга бўлган шароитларга ажраишади. Одатдаги босимга эга бўлган шароитни гидростатик босим шароити деб аталади.



5 - расм. Инфильтрацион сув сиёуви системаси схемаси. 1-сувли қатлам коллектор, 2- нефть уюми, 3- пьезометрик юза, 4- ер юзаси, 5- ичида сув мавжуд ва босимни мувозанатлаштирадиган қудук, 6- сув ҳаракати йўналиши, 7- сув ўтказмайдиган қатламлар.



6 - расм. Элизион сув сиёами сиёуви системаси. Шартли белгилар 5-расмдагидек.

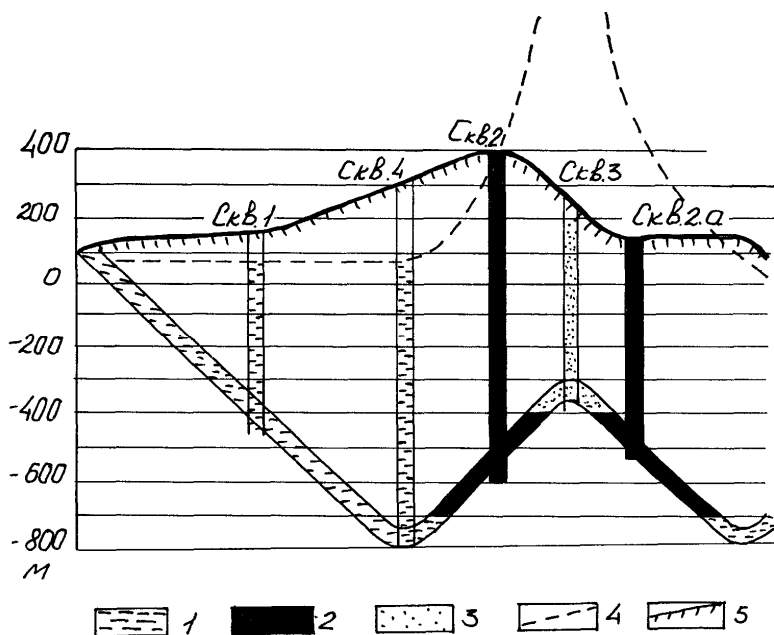


Гидростатик босимга эга бўлган уюмларда дастлабки босим ўша чусурликдаги сув босимига ташкил этади. Бундай ҳолат аксарият инфилтрацион сув босими системасига мансубдир.

Бундай ҳолатларда система "очис" сув босимига эга бўлиб, унинг таъминот ва сувнинг осиб чишиш хуудлари мавжуд, уларнинг бири иккинчисидан юсори бўлади, ўша икки нустанни бирлаштирсак, горизонтал текисликка оғма шаклдаги пьезометрик даража чизигига эга бўламиз. Аксарият ҳолларда босимнинг вертикал градиент ўзгараши 0,008-0,013 Мпа м ўртасида бўлади. Вертикал градиентнинг ўртача кўрсаткичи 0,01 МПа/м га тенг бўлиб, у гидростатик кўрсаткичга тенгдир.

Инфилтрацион сув босими системасида чусурлик ортиши билан сатлам босими мутаносиб равишда ортади. Бунда сатлам босими миқдори геостатик босимдан анча кам. Бундай ҳолатларни аксарият қадимги платформаларга жойлашган конларда кузатиш мумкин.

Аксарият нефть ва газ уюмлари миқёсида статик босим (даража) сувли жойда бир хил, нефть ва газли жойда ундан фарқли бўлади (7-расм). Бу фарқ асосан уларнинг зичлигига ва сув-нефть чегарасидан вертикал бўйича масофага боғлиқ. Кўрсатилганидек, таъминлаш области 100 м юқорида, умуман рельефнинг баландлиги эса 400 м, сув-нефть чегарасининг белгиси - 700м, газ-нефть чегараси -400 м, қатламнинг тепа қисми уюмнинг энг юқорисида - 300 м ни ташкил қилади, қатламдаги сувнинг зичлигини  $\rho_c=1,0$ , нефтники  $\rho_n= 0,85$ , газники  $0,1 \text{ г/см}^3$  деб қабул қиламиз ва шу асосда дастлабки статик даражани кузатамиз. Биринчи қудукда бу кўрсаткич  $h_c = 600\text{м}$ . Демак, сатлам босими  $P_k = h_c * S_c / 102 = 600*1,0/102 = 5,88 \text{ Мпа}$ .



7 - расм. Нефть газ уюмлари мавжуд жойларда пьезометрик баландлик ва қатлам босимининг тақсимланишини кузатувчи схема.

1-сув, 2-нефть, 3-газ, 4-пьезометрик юза, 5-Ер юзаси,  $P_0$  - кудук оғзидаги босим.

Тўртинчи сувли кудукда пьезометрик баландлик  $h_c=900$ м, демак босим  $P_{кч} = 900 \cdot 1,0 / 102 = 8,82$  Мпа. ёки биринчи кудукдагидан 2,94 Мпа га ортиқ. Иккинчи кудукда эса аҳвол бошқача (қатламдага жойлашиш бир хил булса ҳам), чунки унда кудук нефтьга тўлгандир. Демак, таҳлил қилсак 100 м сув билан 200м эса нефть билан тўлган экан. Бунда босим  $P_{кч} = 8,82 - (100 \cdot 1,0 + 200 \cdot 0,85) / 102 = 6,17$  МПа ни ташкил этади. Демак, босим бунда биринчи кудукдагидан (абсолют белги бир хил бўлса ҳам) 0,29 Мпа га ортиқ. Демак, пьезометрик даража  $h_2 = 6,17 \cdot 102 / 0,85 = 740$  м ни ташкил этади ва у биринчи судудагидан 140 м га ортисдир. Кудук оғзининг жойлашган ўрнини ҳисобга олсак, бунда пьезометрик даража 240 м да турганлиги маълум бўлади.

Нефть берувчи 2а кудуқ ўша абсолют белгида турса ҳам, унинг оғзи иккинчи кудуқдан 100м паст, шунинг учун ундан суюқлик отилиб чиқади (фаввора ва кудуқ оғзида босим  $P_{c2a} = 140 * 0,85 : 102 = 1,17$  МПа. Газ кудуғида эса (учинчи кудуқ) аҳвол бундай бўлади:

$P_{кз} = 6,17 - (100 * 0,85 + 100 * 0,1) : 102 = 5,24$  МПа. Бу кудуқда агар сув бўлганда эди, унинг босими 3,92 МПа ни ташкил этар эди, ҳозир унинг босими 1,32 МПа га сувли босимдан ортик.

Дастлабки қатлам босимини юқорида келтирилган мисолга асосланиб тузсак, шу нарса маълум бўлдики, қатламнинг дастлабки босими уюмнинг четидан ўртасига қараб ўзгариб борар экан, лекин бу ҳолат фақатгина рельефга қараб эмас, унда мавжуд суюқлик ва газларнинг кўламига қараб ҳам ўзгариши мумкин экан. Бундай ҳолатлар қатлам газли қисмининг катталигига боғлиқ ва у пьезометрик даражанинг юқори бўлишини таъмин этади.

Битта абсолют белгидаги қатлам босимининг гидростатик босимдан юқори бўлишлиги ортиқча босим дейилади.

Умуман қатлам босими тўғрисида фикр юритилганда уюм ўрта қисмининг босимига қараб мулоҳаза юритиш баъзан чалкаш фикрларга олиб келиши мумкин, шунинг учун қатлам босимини, унинг четки қисмида бўладиган сувли кудуқлар босими кўрсаткичлари билан мулоҳаза қилиш мақсадга мувофиқдир.

Дастлабки босими гидростатик босимдан фарқланув-чи уюмларда қатлам босими аксарият вертикал градиенти гидростатик кўрсаткичдан (0,008-0,013 МПа/м) ортиқ ёки кам бўлиш ҳоллари кузатилади.

Гидростатик босимдан қатлам босими ортиқ бўлган ҳоллар асосан геологик ривожланиш жараёнлари билан боғлиқ бўлиб, бунда қатламга сувнинг келиб тушиши унинг кетишидан кўпроқ бўлади. Аксарият бундай ҳоллар элизион сув босими системаларига хосдир. Бунда юқоридаги қатламларнинг сиқилиши натижасида уларнинг таркибидаги сувлар коллекторларга ўтади ва иккинчи тарафдан, бундай ҳавзалар аксарият ёпиқ ҳолатда бўлиб, уларнинг бўшаниш зонаси деярлик бўлмайди ёки бўшаниш даражаси кам бўлади. Шунга қараб инфильтрацион ҳавзалар "очиқ" деб аталса, элизион

ҳавзалар "ярим очик" ёки мутлақо "берк" ҳолда бўлиши мумкин.

Аксарият тоғ жинслари (гиллар)нинг метаформик ҳолатга ўтиши натижасида улар таркибидан ажралган сувлар коллекторларга ўтади ва ортиқча босим манбаи бўлади. Бундай районларда аксарият вертикал градиент босим миқдори 0,017-0,023 МПа/м ни ташкил этади ва у кўрсаткич баъзан геостатик босим даражасига етади. Бундай ўлкалар аксарият чўкинди жинслар ҳосил бўлиши жадал бўлган жойлар бўлиб, Шимолий Кавказ, Озарбайжон, Ўрта Осиё, Карпатолди вилоятлари шулар жумласидандир. Бундай ўлкаларда унча чуқур бўлмаган ҳолатларда ҳам юқори босимли зоналар учраши мумкин.

Босими гидростатик кўрсаткичдан кам бўлган ҳудудлар одатда оз учрайди. Бундай ҳолатнинг бўлишига асосий сабаб тоғ жинсларининг эритмаларда эриши туфайли ғовакликнинг ортиш ҳолатидир ёки қатлам сувларининг маълум сабаблар билан тектоник йўллар орқали чиқиб кетишидир.

Дастлабки  $\Sigma$ атлам босимининг аҳамияти.

$\Sigma$ атлам босимининг абсолют миқдори аксарият уюмнинг энергетик имкониятларини кўрсатувчи бўлиб,  $\Sigma$ азиб чиқариш системасини танлаш ва амалга оширишда, ишлатиш давомида уюм кўрсаткичларининг ўрганиш сонуниятларини чамалашда ҳамда нефть-газнинг йиллик олинадиган миқдорини белгилашда асос этади. Қатламнинг дастлабки босими ундан олинган намунанинг ғоваклиги ва ўтказувчанлигини аниқлашда инобатга олиниши лозим. Баъзан терриген коллекторларнинг гиллиги ёки карбонат коллекторларнинг ёриклиги ер юзидаги шароит бўйича талқин қилинади ва ҳоланки қатлам шароитида у анчагина тафовут қилиши мумкин.

Қатламнинг дастлабки босими тоғ жинсларини бурғулаш жараёнини тўғри олиб боришни асослашда ҳам, қудуқларнинг конструкциясини танлашда ҳам инобатга олиниши лозим. Айниқса кесмада суюқликни ютувчи қатламлар мавжуд бўлса беҳосдан қудуқдан газнинг отилиб чиқиши ҳоллари, бурғулаш асбобини ушлаб қолиш ҳолларида қатламлар босимини билиш ва ўшанга қараб иш юритиш тақозо этилади. Қатламларни очиш вақтида босимни билмасдан иш юритиш унинг ортиқча ифлосланишига ва натижада қудуқ маҳсулдорлигининг камайишига олиб келиши мумкин.

Қатлам дастлабки босими аксарият углеводород-ларнинг фазали ҳолатини белгилайди ва шунга қараб уни ишлатиш режаларини танлаш лозим бўлади. Қатлам босимининг гидростатик босимга мос келиши сув босими шароитининг "очик"лигидан далолат бўлиб, инфильтрацион ҳолатни ифодалайди. Маълумки бундай ҳолларда қатламнинг босими ундан маълум миқдорда маҳсулот олингач, жадаллик билан камаймайди, босимнинг бир қисми фильтрация қилинадиган сувлар ҳисобига тўлдирилади. Баъзи ҳолларда қатлам босими гидростатик даражадан ортиқ бўлиши мумкин, лекин қатлам "берк" ҳолатдага элизион зонага мансуб. Бундай ҳолларда биз қатламдан маълум миқдорда суюқликни чиқарсак, унинг босими камаяди ва ўрни оз бўлса ҳам тўлмайди, чунки қатламда фильтрация содир бўлмайди. Натижада қатламнинг босими борган сари камайиб кетаверади. Бундай ҳолларда албатта қатлам босимини ушлаш мақсадида унга сунъий равишда сув ҳайдаш мўлжалланиши мақсадга мувофиқдир.

Қатламдан олинаётган маҳсулот натижаларини таҳлил қилишда ва унинг энергетик манбаларини чамалаш-да. Ҳам унинг дастлабки босимини аниқ билиш лозим бўлади. Қатламнинг дастлабки босими аксарият уюмнинг ҳар хил жойларида жойлашган сувли қудуқларда ўлчанади ва аниқланади.

### **5.3.2. Нефть-газ қонлари бағридаги ҳарорат**

Ер остидаги маълум чуқурликдаги нейтрал қатламдан ўтилгач, ер бағрига туша бергач, унинг ҳарорати ортиб боради. Қатлам маълум дастлабки ҳароратга эгадир ва уни ўша жойга мансуб қонуниятга асосланиб топиш мумкин.

Қатламнинг дастлабки ҳарорати аксарият унинг бағридаги углеводородларнинг фазали ҳолатини белгилайди, қатлам ҳолатидаги суюқлик ва газларнинг қовушқоқлиги ҳароратга боғлиқдир.

Қатламнинг термодинамик ҳолати унга ер юзасидан юборилиши мумкин бўлган агентлар ҳароратига ҳам боғлиқ бўлиб, баъзан уни анчага ўзгартириши мумкин. Ундан ташқари қатлам бурғулаш жараёнида қудуқ атрофида иссиқлик

алмашилиш жараёнлари содир бўлади ва унинг дастлабки ҳолатига келиши учун анча муддат керак бўлади.

Қатлам термодинамик режимининг ўзгариши уюмни қазиб чиқариш шароитларини ўзгаришига жиддий таъсир этиши мумкин. Шу билан бирга иккиламчи термик аномалияларни ҳосил қилиш йўли билан қатламнинг кўп жабҳаларини ўрганиш имкони туғилади: қазиб чиқариш жараёнини кузатиш, қудуқ ва қатлам ҳолатларини кузатиш шулар жумласидандир. Шу нуқтаи назардан қатламнинг иссиқлик режимини ўрганиш конни қазиб чиқаришга тайёрлашда, унинг заҳираларини асослашда ва қазиб чиқариш жараёнини олиб боришда катта аҳамият касб этади.

Қатламнинг табиий геотермик хусусиятини аниқлаш учун унинг ҳароратини иложи борида кўпроқ қудуқларда уюмни ишлатишга туширишдан олдин ўлчовлар қилиниши лозим. Ҳар бир қудуқда қилинган ўлчов бир-биридан фарқ қилиниши ва дастлабки кўрсаткичдан бошқача бўлишини инобатга олиб, бундай ишларни аксарият узоқ туриб қолган қудуқларда ёки кузатувчи сув қудуқларида олиб бориш керак. Албатта бурғулаш ва қудуқни цементлаш вақтида содир бўлган ҳарорат ўзгаришларини инобатга олиб, тузатишлар киритилиши лозим.

Юқоридан пастга қараб ўзи аниқ ёзадиган термометрларда маълум ораликда ҳарорат ўлчовлари олиб борилади, ундан ташқари қудуқда симобли термометрлар билан ҳам ўлчов олиб борилади. Баъзи қудуқларда мавжуд бўлган зумфларда унинг ҳароратини ўлчаш ва қатламнинг даражасига келтириш лозим.

Ҳарорат тадқиқотларига қараб қудуқнинг термограммалари тузиб чиқилади. Бунда қудуқ ҳароратининг юқоридан пастга қараб ўзгариши ифода қилинади. Уларни геотерма деб аталади ва унинг кўрсаткичларини кесманинг литологик хусусиятлари билан боғланса, қудуқнинг геолого-геотермик кесмаси ҳосил бўлади. Геотерма чизиғида ҳар хил иссиқлик ўтказишга қодир бўлган стратиграфик йиғиндиларни кўрсатувчи белгилар ҳам кўйилиши мақсадга мувофиқдир. Шу кўрсаткичларга асосланган ҳолда геотермик градиент кўрсаткичини топишимиз мумкин:

$$\Delta T = [(t_2 - t_1)] / (l_2 - l_1) - 100,$$

бу ерда:  $t_1$ ,  $t_2$  –  $l_1$  ва  $l_2$  чуқурликдаги ҳарорат кўрсаткичи.

Лозим бўлган ҳолларда геотермик ўрганишларнинг барча усуллари билан олинган натижалар асосида геотермик кесмалар ва геотермик хариталар тузилиши мумкин. Улар умумий мақсад йўлида қўшимча маълумотлар берувчи омил сифатида хизмат қилиши мумкин.

### **5.3.3. Нефть-газ уюмларининг табиий режими**

Уюмнинг табиий режими деб нефть ва газнинг Судуслар тубига осиб келишини таъминловчи табиий кучлар йиғиндисига айтилади.

Нефть Сатламларининг табиий режими хусусидаги тушунчаларнинг назарий асосларини ер ости гидродинами-каси ва кон геологиясига таянган ҳолда олимлар яратгандирлар.

Сатламда нефтни ҳаракатлантирувчи кучлар суйидагилардир: ўз массаси билан таъсир этувчи чегара сувларининг босими, тоғ жинслари ва сувнинг эластиклик хоссалари туфайли таъсир этувчи чегара сувлари кучи, газ Салпосдаги газнинг босими, нефтда эриган ҳолатдан ажралиб чиқаётган газнинг кучи, нефтнинг оғирлик кучи. Келтирилган омилларнинг қайси бири кўпроқ ўз таъсирига эга бўлганлигига қараб режимлар сув босими, эластик сув босими, газ босими, эриган газ, гравитация режимларига бўлинадилар.

Газ ва газконденсат конларидаги асосий куч босим остида ётган газнинг ҳамда чегара сувларининг сиқув кучидир, шунга қараб улардаги режимни газ режими ёки эластик сув босими режими деб аталади.

Қатламнинг табиий режими асосан геологик омиллар билан белгиланади, булар: уюм мавжуд бўлган сув босим системасининг хусусияти ва унда таъминот ҳудудига нисбатан уюмнинг қандай жойлашганлиги, уюмнинг геолого-физик хоссалари, ундаги термобарик шароитлар, углеводородларнинг фазали ҳолати, коллекторларнинг ётиш шароитлари, уюмнинг сув босими системаси билан ўзаро боғлиқлиги ва ш.к. Қатлам режими уюмнинг ишлатиш, ундан нефть-газ олинишининг жадаллиги, ҳамда бу олинаётган маҳсулотнинг уюм ҳажмига нисбати ва тақсимланиши таъсир кўрсатади.

Уюмни қазиб чиқариш жараёнида қатлам босимининг камайиши даражаси сув-нефть, нефть-газ, газ-сув чегараларининг

ҳаракатланиши ва шунинг натижасида уюм ҳажмининг ҳамда нефть-газ захираларининг ўзгариши табиий режимга чамбарчас боғлиқдир. Буларни қатламга қазилиши лозим бўлган қудук сони ва уларни жойлаштиришда, улардан олинадиган маҳсулот миқдорини белгилашда, қатлам рўпарасини отиш оралиқларини белгилашда ва қазиб чиқаришни назорат қилишда ҳамда тартибга солишда қилиниши лозим бўлган ишларни бажаришда инobatга олиш жоиздир. Табиий режим қазиб чиқариш самарадорлигини белгилайди, йиллик қазиб чиқариш миқдорини ҳамда қатламдан олинадиган ҳамма нефтнинг миқдорини белгилаш шароитларини кўрсатади. Табиий режим шароитининг имкониятларига қараб биз уюмга сунъий сув ҳайдаш усулларини қўллашимиз лозимми ёки йўқми, деган саволга жавоб топамиз.

Қудукларни ишлатиш усуллари ва уларнинг муддатлари, кондаги технологик қурилмалар ҳамда уни ободонлаштириш ишлари ҳам маълум даражада табиий режимга боғлиқ бўлади.

Уюмнинг режими ишлатиш жараёнида ҳар хил эгри чизиқлар билан ифодаланган қатламнинг босими, ундан олинаётган маҳсулотлар миқдори (нефть, газ, сув), ишлаб турган қудуклар ва ҳамма қудуклар сони ҳамда шу кабилар билан ифодаланади.

Бундай кўрсаткичлар уюмнинг қазиб чиқариш чизмаси орқали кўрсатилади.

Нефть уюмлари юқорида айтганимиздек сув сиқуви эластик сув сиқуви, газ сиқувчи, эриган газ, гравитацион режимларда ишлатилиши мумкин. Қуйида биз уларнинг ўзига хос хусусиятларини алоҳида-алоҳида тушунишга ҳаракат қиламиз.

**Сув сиқуви режимида** асосий қувват манбаи сифатида чекка сувларнинг сиқуви туфайли содир бўладиган кучларни белгилаймиз. Бу қувват қатламдан олинаётган маҳсулотнинг ўрнини қисқа муддатда мутлақо тўлдиради. Ишлатиш жараёнида нефть доимо ҳаракатда бўлади, нефть-сув чегарасининг сурилиши натижасида уюмнинг ҳажми доимо камайиб боради.

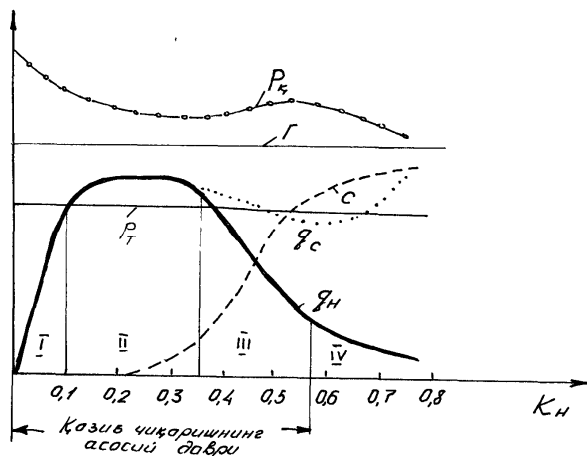
Бундай режимда қатламдан олиниши мумкин бўлган сувнинг миқдорини камайтириш мақсадида чегарага яқин жойлашган қудукларнинг тубида қатламнинг пастки қисми отилмайди ҳамда улардан олинадиган маҳсулот миқдори чегараланади.



Бу режимда ишловчи конлар инфильтрацион сув сиқуви ҳавзасига жойлашган бўлиб, бундай уюмнинг умумий ҳавза билан гидродинамик боғланганлиги қониқарли, шунинг учун ҳам қатламдан олинган маҳсулот туфайли камайдиган қатлам босими уюм ташқарисидан унга оқиб келадиган сув ҳисобига тўлдирилади. Албатта бундай ҳолат қатламнинг ўтказувчанлик хусусияти ҳамма жойда яхши бўлганда, уюм билан сув сиқуви системасининг таъминот ҳудуди орасида тўсиқлар бўлмаганда, қатламдаги нефтнинг қовушқоқлиги паст бўлганда, қатлам литологик жиҳатдан бир текис жинслардан ташкил топган ҳолларда ҳамда ишлатилаётган уюм унча катта ўлчамга эга бўлмаган ва олинаётган маҳсулот миқдори унча кўп бўлмаганда содир бўлади. Шунини алоҳида таъкидламоқ лозимки, сув сиқуви режимда тўйинганлик босими қатлам босимидан анча кам бўлиб, уюмни ишлатиш давомида унинг босимидан пастлигича қолади. Бу режимнинг куйидаги кўрсаткичлари қазиб чиқариш динамикаси жараёнида ажралиб туради (8-расм). Динамик қатлам босими ундан олинаётган маҳсулот миқдори билан узвий боғланган ва бу боғлиқлик бошидан охиригача деярлик ўзгармайди. Мабодо, биз маҳсулот олишни тўхтатсак, қатлам босими ўзининг дастлабки даражасига кўтарилиб боради; қазиб чиқариш жараёнининг бошидан охиригача 1т нефтга тўғри келадиган газ миқдори ўзгармас бўлиб қолади. Нефтнинг олиниш йиллик миқдори қазиб чиқаришнинг II даврида 8-10 % ни ташкил этади, қазиб чиқаришнинг асосий қисмидан (I, II, III даврлар) олинадиган нефтнинг миқдори олиниши мумкин бўлган нефть захирасининг 85-90 % ни ташкил этади. Нефть миқдори камая бошлаган вақтдан бошлаб қатламдан нефть билан сув чиқа бошлайди ва бу сувнинг миқдори борган сари оша боради, ҳамда вақт ўтиши билан қазиб чиқариш жараёнининг охирига бу сув миқдори анчага етиши мумкин;

Сув сиқуви режимда охириги нефть берувчанлик 0,6-0,8 га етиши мумкин, чунки бу шароитда нефтни сув билан ювиш яхши натижа беради, қатлам нотекис эмас, ўтказувчанлик яхши ва ҳамма кўрсаткичлар яхши бўлганлиги учун юқори нефть берувчанликка эришилади.

Бундай режимда ишлаган конлар Россиядаги Чечен-Ингушетия автоном ўлкаси, Озарбайжон Республикаси, Шарқий Украинада, Россиянинг ўлкалари, Куйбишев, Саратов,



8-расм. Табiiй сув сиқуви тарзида қазиб чиқарилувчи нефть уюми.

а-қазиб чиқариш жараёнида нефть уюми ҳажмининг ўзгариши; б-қазиб чиқариш кўрсаткичларининг ўзгариши. 1-отиш оралиғи, 2-нефть, 3-сув, 4-сув ва нефтнинг ҳаракат йўналиши, СНЧ нинг ҳолати: СНЧ<sub>Д</sub>-дастлабки, СНЧ<sub>Ж</sub>-жорий, СНЧ<sub>О</sub>-охирги, босимлар:  $P_x$ -қатлам босими,  $P_t$ -тўйинганлик босими, йиллик олинган маҳсулот:  $q_n$ -нефть,  $q_c$ -суюқлик,  $V$ -маҳсулотнинг сувланганлиги, -кон газ омили,  $K_{н.б.}$ -нефть берувчанлик коэффициентини.

Волгограднинг баъзи нефть конлари шулар жумласидандир. Ундай конлар умуман олганда жуда кам учрайди.

**Эластик сув сиқуви режими** нефтни қудуқ тубига ҳайдовчи асосий куч қатламидаги жинслар ва уларга шимилган чекка сувларнинг эластиклик кучлари туфайлидир, Бу режимда олинаётган маҳсулотнинг ўрнини чекка сувлар қисман эгаллайди, шу туфайли қатламдаги босимнинг камайиши бутун уюмга тарқалади ва ундан ташқарига ҳам ўтади ҳамда ҳавзанинг катта қисмини эгаллайди.

Босим пасайиши натижасида унинг сиқувидан кутилаётган жинслар ва сувлар маълум миқдорда кенгайди ва шу куч суюқликни қудуқ тубига ҳайдайди. Сувнинг ва жинснинг сиқилувчанлик коэффициентини кичик сонлар, лекин катта

ҳажмдаги (уюмдан бир неча ўн ҳатто юзлаб марта катта бўлган ҳажм) бу кўрсаткич натижада катта кучни ташкил этади ва қувват манбаи бўла олади.

Бу кўрсаткични жинслар ва суюқликларнинг сиқилувчанлигини кўрсатувчи миқдордан фойдаланган ҳолда ҳавза учун ҳисоблаш мумкин.

Бу ерда уюмдаги нефтнинг сиқилувчанлиги умумий жинс ва сув ҳажмига нисбатан жуда оз бўлганлиги учун алоҳида эътиборга лойиқ эмас. Сув сиқуви режими ҳар хил геологик шароитларда намоён бўлиши мумкин. Бундай ҳолат инфильтрацион сув ҳавзасига намоён бўлиши мумкин, бунда уюм билан унинг ташқарисидagi алоқалар унча яхши эмас, баъзан деярлик йўқ, қатламнинг нотекислиги аниқ, ҳавзанинг таъминот ўлкаси билан уюм орасидаги масофа катта ва улар орасида тўсиқлар мавжуд бўлиши мумкин.

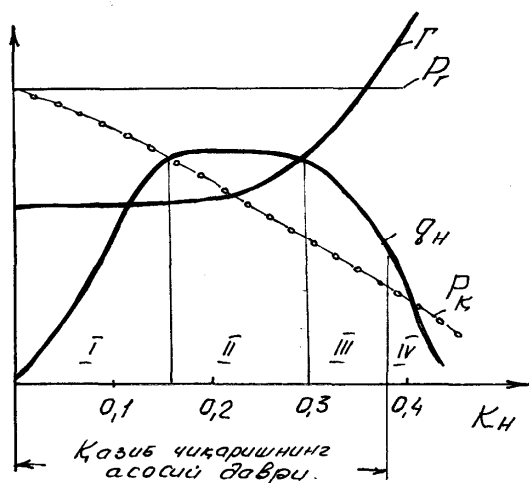
Ундан ташқари бундай режим нефтларининг қовушқоқлиги юқори бўлганда ва уюм элизион ҳавзада бўлганда намоён бўлади.

Эластик сув сиқуви режими шароитида коллектор-қатлам уюмдан ташқари яна ҳавзанинг катта қисмида тарқалган бўлиши лозим. Ундан ташқари бундай шароитда тўйинганлик босими қатлам босимидан анча паст бўлиб, қазиб чиқаришинг охиригача бу шарт сақланиш лозим.

Нефтни сув билан сиқиб чиқарилиши аввалга режимдагиға ўхшаш, лекин қатлам ўтказувчанлиги пастлиға, ундаги нефть қовушқоқлигининг юқорилиги аввалги режимдагидек натижа бермайди, пировардида анчагина нефть қатлам бағрида қолади. Бундай режимнинг чизмаси 9-расмда кўрсатилган. Асосий эътиборга лойиқ ҳолат шундан иборатки, бу режимда қатламнинг босими пайдар-пай пасаяверади, лекин кейинроқ бориб бундай камайиш бироз секинлашади.

Шуни алоҳида қайд этиш лозимки, баъзан эластик сув сиқуви режимини эластик режим билан аралаштир-маслик керак. Эластик сув сиқуви режимида олинадиган маҳсулот миқдори қатламдан олинаши мумкин бўлган захиранинг 5-7 % дан ортмайди, асосий қазиб чиқариш даврида унинг 80 % олинади. Қазиб чиқаришнинг II-даврдан бошлаб қатлам маҳсулотида сув пайдо бўла бошлайди ва у кун сайин ортиб боради. Қазиб чиқариш даврининг охирида олинган нефтнинг миқдори 50-55% ни ташкил қилади. Албатта ҳар хил геологик

муҳитга қараб бундай режимнинг кўрсаткичлари ҳам ранг-барангдир.



9-расм. Табиий газ суви тарзида сазиб чысариладиган нефть уюми.

а-сазиб чысариш жараёнида сатлам ҳажмининг ўзгариши, б-сазиб чысаришнинг асосий кўрсаткичларининг ўзгариши.

1-нефть, 2-СНЧ-дастлабки ҳолатини белгиловчи сатлам, ГНЧ<sub>д</sub>-дастлабки ҳолати, ГНЧ<sub>ж</sub>-жорий ҳолати, ГНЧ<sub>о</sub>-охирги ҳолати. (Солган шартлар 8-расмдагидек).

Бундай режимда ишлаган конлар кўп учрайди, чунончи Шимолий Кавказ, Чечен-Ингушетия, Фарғона водийси конлари шулар жумласидандир.

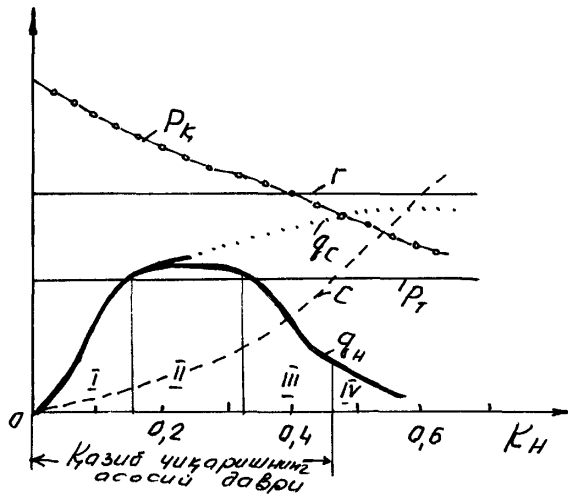
**Газ сиқув режими** шароитида нефть қудуклари нефть уюм тепасида мавжуд бўлган катта газ қалпоғи босими остида ҳаракат қилади. Босим камайиши натижасида газ кенгайиб, газ нефть чегараси сурилади ва нефть газ томонидан сиқиб чысарилади. Бундай ҳолатларда тўйинганлик босими қатлам босимига яқин бўлганлиги туфайли босим пасайгач, нефтда эриган газлар ажрала бошланди ва у газ уюмига тўнланиш имконига эга бўлади.

Табиий газ сиқув режими ташсари билан гидродинамик алоқаси йўс уюмларга хосдир. Бундай ҳолатларда уюм ташсарисидаги ҳавза у билан алоқада бўлмайди ёки жуда оз

алоада бўлади, шунинг учун ҳам сув нефть чизиғи сурилмайди, сувнинг нефтни сишиб чиқариш шароити мавжуд бўлмайди. Аксарият бундай режимларда нефтнинг тепасида катта газ уюми мавжуд. Нефтнинг қовушқоқлига кичик, қатлам ичидаги ўтказувчанлик уюм чегарасида яхши. Ишлатиш жараёнида нефть уюмининг ҳажми камаяди ва бир қисмини газ эгаллайди. Сув нефть чегараси ўзгармай тураверади.

Бундай ҳолатларда нефть судусларининг тезликда газга айланиб кетмаслиги учун уларнинг пастки сисми отилади ва чегарага яқин судуслардан олинадиган маҳсулот миқдори чегараланади.

Бундай шароитда сазиб чиқариш давом эттирилганда сатлам босими доимо камайиб боради. Қатламдан олинishi мумкин бўлган нефть миқдори анча бўлиши мумкин, лекин бу ҳолат узоққа чўзилмайди, чунки бу режимда ишлатилганда қатламнинг нефть берувчанлик қобилияти 0,4-0,5 дан ошмайди. Шунинг учун ҳам сув сиёуви режими билан бунда бир хил



10-расм. Эластик сув сиқуви тарзида қазиб чиқарувчи нефть уюми кўрсаткичларининг ўзгариши (белгилар 8-расмдагидек).

баланс захираларига эга бўлган уюмлардан олинадиган нефть мисдори ўртасида сезиларли фарс бўлади. Бундай бўлишига сабаб нефть уюмининг кўп қисмидан у сиқиб чиқарилмай қолиб кетса, иккинчидан газнинг нефтни сиқиб чиқарувчанлик хусусияти сувниқидан оздир. Эриган газ микдори маълум бир вақтгача ўзгармас бўлади, лекин босим тўйинганлик чегарасига етгач, газ омили тез ўсиб кетади, олинаётган нефть микдори камаяди. Бундай ҳолатларда нефть деярлик сувсиз ишлатилади.

Фаsат газ сисуви режимидаги уюмлар кам учрайди. Улар Озарбайжон, Фарбий Украина, Краснодар ўлкаларида конларда учраганлар.

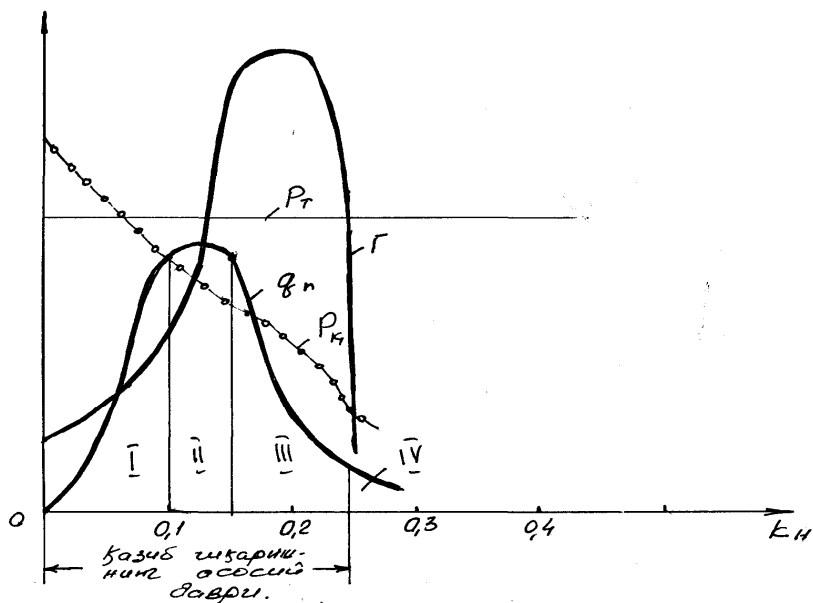
**Эриган газ режими** шароитида сатлам босими тўйинганлик босимига ясин ёки тенг бўлади, нефтда эриган газлар тезлик билан пуфаклар шаклида ажралиб чиса бошлайдилар ва судуs тубига ҳаракат қила бошлайдилар. Улар ўз ҳаракатлари жараёнида нефть томчиларини ҳам ўзлари билан эргаштирадилар ва бирга қудуқ тубига оқиб кела бошлайдилар.

Бундай режим давомида уюмнинг қатлами ундан ташқари билан деярли боғланмаган, лекин уюмда эриган газ микдори кўп. Ишлатиш давомида уюм ҳажми ўзгармайди, лекин коллекторларнинг нефтга шимилганлик даражаси камайд бошлайди. Қудуқларда қатламнинг ҳамма қалинлиги отилиши мақсадга мувофиқдир. Қазиб чиқариш кўрсаткичлари бу режимда 10-расмда кўрсатилган. Ишлатиш жараёнида қатлам босими муттасил камаяди. Газ омили бироз ўзгармас бўлиб, сўнг кескин ўзгариб кетади, чунки нефтда эриган газнинг тезлик билан ажралиб чиқиши кузатилади. Газнинг ажралиб чиқиши нефть қовушқоқ-лигининг ортишига олиб келади. Кейинчалик газ омили кескин камайиши мумкин. Умуман олганда ишлатиш давомида газ омили дастлабки газ омилидан анча (4-5 марта) юқори кўрсаткичга эга бўлади. Нефть олиниши иккинчи даврда ўзининг юқори нуқтасига чиқади ва шу заҳоти камайишга бошлайди. Умуман бундай нефть сувсиз ишлатилади. Бундай шароитда ҳар бир қудуқ атрофида депрессия воронкаси ҳосил бўлади, шунинг учун бундай шароитда қудуқларни зичроқ жойлаштириш тақозо этилади.

Нефть берувчанлик қобилияти 0,2-0,3 атрофида, агар нефтда эриган газнинг микдори оз бўлса 0,1-0,15 даражасида қолади. Бундай конларни Озарбайжон, Шимолий Кавказ,

Ғарбий Украина, Сахалин, Эмба каби нефть ўлкаларида учратиш мумкин.

**Гравитацион режим** - бундай шароитда нефть қудук тубига ўзининг оғирлик кучи туфайли оқиб келиши мумкин. Бундай ҳолат қатламда бошқа кучлар мавжуд бўлмаганда намоён бўлади. Бундай ҳолат аксарият эриган газ тарзидан кейин намоён бўлиши мумкин. Қатламнинг ётиш қиялиги анча бўлганда унинг юқори қисмидан қуйисига нефть оқиб келиши кузатилади. Бундай режимда йлига дастлабки олиними мумкин бўлган захиранинг 1-2% олиними мумкин. Бундай ҳолатда нефть жуда секин ҳаракат силади. Лекин бошқа режим билан биргаликда анчагина яхши натижалар бериши мумкин. Бундай режимда ишлатилган уюмлар саносли. Улар Озарбайжон, Сахалинда мавжуд.



11-расм. Эриган газ тарзида қазиб чиқариладиган нефть уюми ососий кўрсаткичларининг ўзгариши. Шартли белгилар 9-расмдагидек.

Шуни сайд этиш лозимки, босим пасайиши билан сатламдан олинаётган маҳсулот мутаносиблиги баъзи чекинишларни эътиборга олмаганда, аксарият тўғри чизиқлигича солаверади.

Бу режимда ишлатилган судусларнинг васт ўтиши билан сув босиши кузатилади, деярлик ҳамма судусларда газ билан бирга сув пайдо бўлади, аксарият уюм чегарасидаги судуслар деярлик сувга айланади. Коллекторнинг бир текис бўлмаслига шароитида қудуқларни сув босиш шароити ҳам ҳар хил кечади. Баъзан маҳсулдор қудуқларни сув забт этади ва ер бағрида кўплаб газнинг қолиб кетиши кузатилади. Шунинг учун ҳам бундай ҳолатларда қатламнинг газ берувчанлик қобилияти катта ораликда бўлиши мумкин, яъни 0,5-0,95 ни ташкил этади.

**Аралашган табиий режимлар.** Табиатда битта режимнинг мутлақо намоён булиш ҳолати деярли учрамайди, чунки босимнинг бироз камайиши туфайли эластиклик кучлари ўзини кўрсатади, баъзи уюмлар устида каттагина газ уюми мавжуд бўлиб, у ҳам ўз кучини кўрсатади. Демак, табиий режимлар аксарият бир нечта алоҳида режимларнинг у ёки бу даражада намоён бўлиши билан ажралиб туради.

Аксарият режимларнинг намоён бўлишлари сазиб чиқариш бошлангач озгина муддат ўтгандан кейин бирин-кетин намоён бўла бошлайди. Бунда қазиб чиқаришнинг кўрсаткичлари ўз "фаолиятлари" билан у ёки бу режимнинг "аҳамиятини" ифода этадилар. Масалан, газ кўрсаткичи, қатламдан олинаётган сувнинг микдор ўзгариши, босим пасайишининг секинлашуви шулар жумласидандир.

Баъзи ҳолларда иккита режим бараварига ўз фаолиятини бошлайди ва уюм учун икковининг ҳам аҳамияти катта, шундай ҳолларда бу режим албатта аралаш деб аталиши лозим. Чунончи, Фарғона водийсидаги Полвонтош нефть конида (VII горизонт) сув сиқуви режими билан газ босими режими бир вақтнинг ўзида намоён бўлган, кейинчалик гравитацион кучлар ҳам иш берган, натижада қатламнинг нефть берувчанлик қобилияти юқори даражага етган (0,78).

Аксарият ҳолларда эластик сув сиқуви билан бошланган уюм фаолияти маълум муддат ўтгач қатлам босими унинг тўйинганлик босимига тенглашгач, қатламда газлар ажралиши бошланади ва режим эриган газ режимига кўшилишиб кетади.



Натижада яна аралаш режим вужудга келади. Бундай ҳоллар Фарғона водийсидаги аксарият нефть конларига хосдир. Ундай ҳолатлар Бошқирдистон ва Татаристон ҳамда Фарбий Сибир конларига ҳам хосдир.

**Уюмлар табиий режимини ўрганиш.** Ҳозирги вақтда аксарият нефть конлари сунъий равишда қатламга сув ҳайдаш усули билан қазиб чиқарилаяпти. Бу усул шу кунда энг прогрессив усул бўлиб, қатламдан нефть чиқаришлик имкониятини маълум бир миқдорга ошириш имконини беради. Ундан ташқари бу усулни қўллаш натижасида ер остида маълум даражада тўлдирилмаган бўшлиқ ҳосил бўлиши ва унинг натижасида содир бўлиши мумкин бўлган ернинг чўкиши ҳолларини олдини олиш мумкин.

Шунинг учун ҳам нефть уюмларининг режимини билиш ва шунга қараб уларнинг қазиб чиқариш лойиҳаларини тузиш мақсадга мувофиқдир.

Актив сув босими режимида унга кўшимча равишда сув ҳайдалмайди, одатда, лекин бошқа ҳолатларда сув ҳайдашни режалаштириш яхши натижаларни берганлигининг гувоҳимиз, бунга Волга-Ўрол ўлкасида ва бошқа ерларда ишлатилган ва ишлатилаётган кўплаб нефть конлари мисол бўла олади.

Шуни қайд этиш лозимки, уюмнинг қайси режимга мансублиги аксарият унинг қайси ҳавзадалигига боғлиқ. Баъзи катта ҳажмдаги гидродинамик ҳавзаларнинг режими яхши ўрганилган ва ундаги уюмнинг ҳолатини умуман тасаввур қилиш мумкин. Лекин кичикроқ конларнинг ҳолати, улар бағридаги коллекторлар хусусиятлари ва ундаги нефтнинг физик хоссаларига боғлиқлигини инобатга олсак, кўшимча маълумотлар фақат ўша конларни разведка қилиш натижасидагина маълум бўлиши аниқ бўлади.

Шунинг учун ҳам аксарият бундай ҳавзаларда махсус қазилган пьезометрик қудуқлар мавжуд бўлиб, улар ҳавза режимини ўрганишда ва уларнинг хусусиятларини алоҳида конларга боғлашда катта аҳамият касб этадилар.

Бундай ҳолатларда уюмдан ташқарида мавжуд бўлган разведка қудуқларининг тадқиқот натижаларини ҳам тўлиқ ўрганиш ва улардан умумий мақсад йўлида фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Шунинг учун ҳам янги уюмни ўрганиш мақсадида қилинаётган тадқиқотлар унинг ўлчам-ларини аниқлаш, унинг коллекторлари ва ичидаги суюқликларнинг

хоссаларидан ташқари, унинг ҳавзанинг қайси қисмида жойлашганлиги, таъминот областидан узоқ-яқинлиги, орада қандайдир тўсиқларнинг бор-йўқлиги, уюмнинг чегара ташқариси билан боғлиқлик даражасини билишга қаратилган бўлиши лозим.

Ундан ташқари, конни яхши ўрганиш унда қазилган дастлабки қудуқларни тажрибали ишлатилган ва шу маълумотларни пухта ўрганишдан бошланади. Бундай ҳолатларда босимнинг бироз ўзгариши, агар уюм ўз чегарасидан ташқари билан яхши алоқада бўлса, ташқарида жойлашган қудуқларда намоён бўлади ёки аксинча, бу ўзгариш ўртача алоқа ёмон бўлса, ёки бўлмаса, ўша ташқаридаги қудуқларда сезилмайди. Бундай ҳолатлар қўшни конлар ўртасида ҳам кузатилиши ва натижаларидан унумли фойдаланиш мумкин.

Газ конларини ишлатиш жараёнида аксарият қатламга сув ҳайдаш усули қўлланилмайди. Шунинг учун уларни тадқиқ қилиш тажриба ишлатиши натижалари билан боғланиб кетади. Эластик сув сиСуви шароитида газ-сув чегарасининг ҳолати барча шароитларни белгилайди. Газ режими босимининг камайишига тўғри келадиган газ миқдори кўрсаткичи асосий омил бўлиб, у конни қазиб чиқаришнинг дастлабки давридан то охиригача ўзгармас бўлиб қолади ва шунга қараб ундан олинадиган газ миқдорини бошқариш мумкин. Бундай шароитда газ-сув чизиғи ўзгармас ҳолатда қолиши кузатилади. Агар маълум миқдорда у чизикдан ташқаридаги қудуқларда босим ўзгарса, демак уюмдан олинаётган маҳсулот туфайли босимнинг камайиши таъсир этган булади, демак бунда газ режимининг эластик сув сикуви режими билан аралаш режим мавжудлиги намоён бўлади.

## **6 - боб. НЕФТЬ-ГАЗ КОНЛАРИНИ ИШЛАТИШНИНГ ГЕОЛОГИК АСОСЛАРИ**

### **6.1. Лойиҳалаш учун геологик маълумотлар**

#### **Конни ишлаш тартиби**

Ҳар бир кон махсус илмий-текшириш ташкилотлари томонидан тузилган лойиҳа асосида ишга туширилади. Бу лойиҳа халқ хўжалигининг ривожланиши билан муқобил бўлган ҳолда иқтисодий тараққиёт талабларига жавоб бериши лозим.

Конни ишлаш тартиби деб нефть, газ, конденсат ва улар билан бирга чиқадиган маҳсулотларни қазиб чиқаришда бажариладиган технологик ва техник жараёнлар мажмуасига ва бу жараённи бошқаришга айтилади.

Қазиб чиқарилиши лозим бўлган қатламларнинг сонига, қалинлигига, турларига ҳамда жойлашган чуқурлигига, гидродинамик хусусиятларига қараб геологик кесма миқёсида бир ва бир нечта қазиб чиқариш объекти ажратилади, қазил тартиби шуни тақазо этади.

Конда икки ва undan ортиқ объект мўлжалланадиган бўлса уларни қазиб чиқаришнинг оқилона тури тузилган ҳолда, конни қазиб чиқаришнинг бутунлигича оқил турини танлаш мақсадга мувофиқдир.

Қазиб чиқаришнинг оқилона нусхаси деб, халқ хўжалиги режаларига жавоб берадиган, ҳамда энг кам харажат талаб қилган ҳолда ер бағридан энг кўп маҳсулот чиқарилиш тартибига айтилади. Албатта бунда табиат ва ер бағри бойликларини муҳофазаси, туманинг саноат ва иқтисодий хусусиятлари, қатламнинг табиий имкониятлари ва лозим бўлса сунъий таъсир этиш усулларини қўллаш инobatга олиниши даркор.

Шуни алоҳида қайд этиш лозимки, қирқинчи йилларнинг ўрталаридан бошлаб, баъзи нефть конларида қатламга сув ҳайдаш технологияси ишлаб чиқилди ва амалга оширилди. Булар ўша вақтларда Бошқирдистон ва Татаристон нефть конлари: Тўймаза, Ромашкино, Шкапово, Бовли ва бошқаларда бошланди (ўша вақтларда Фарғона водийсидаги Хўжаобод нефть конининг VIII горизонтида ҳам сув ҳайдаш қўлланган эди),

кейинчалик бошқа нефть ўлкаларида ҳам қўлланиш кенгая бошлади. Шунини эътиборга олиш лозимки, сув ҳайдаш усули билан нефть олинганда қазилган умумий қудуқлар сони оддий усулдагига нисбатан анчагина кам бўлиб, олинган натижа миқдори анча ортиқлиги маълум бўлган эди. Бу усул айни ҳолда совуш оқлиги кам нефтларда яхши натижа беради. Лекин коллекторлик хоссалари нотекис бўлган ва нефти ҳам қуюқ бўлган ҳолларда ҳам қўлланган усулдан олинган натижа оддий усулдагидан икки марта ортиқ бўлади.

Кейинги вақтларда дунёдаги нефть қазиб чиқарувчи мамлакатларда нефть чиқаришда сув бостиришдан ташқари умуман янги усуллари қўллаш устида кўплаб ишлар олиб боришмоқда. Бунда асосан нефтни қатлам ковакларидан юзиб чиқариш жараёнига мос келадиган янги физик-кимёвий хоссаларга эга бўлган суюқликлар қўллашга ҳаракат қилинмоқда. Улар аксарият қимматга тушади, лекин қатламда қолиб кетадиган нефтнинг миқдори анчагина камайиши эътиборга лойикдир.

Газ конларини қазиб чиқаришда эса ҳозиргача қатламнинг ўзидаги табиий қувватдан фойдаланиш асосий мақсад бўлиб қолмоқда. Лекин газконденсат конларини қазиб чиқариш ишларига алоҳида эътибор бериш тақозо қилинади, чунки қатлам босими газнинг суюқликка айланиш нуқтасига тенглашган ҳолатда ретроград ҳодисаси туфайли конденсат ажралиши ва у қатламдаги қуруқ қумларга сингиб кетиши содир бўлиши мумкин. Бундай ҳолат кўплаб жуда қимматбаҳо маҳсулот бўлган конденсатнинг йўқолишига сабаб бўлиши мумкин. Шунинг учун бунинг олдини олиш ҳолларини иқтисодий жиҳатдан асосланган технологияга ҳал қилади ва ҳамма эътибор шунга қаратилишини тақозо этади.

Углеводород конларини қазиб чиқариш тартиби асосларини танлашда технологик ҳолатни геологик нуқтаи-назардан асослаш керак.

Бунинг учун: 1) кўп қатламли конларда ишлатиш объектларини ажратиш; 2) қатламни табиий режимда қазиб чиқариш ёки унга сунъий таъсир этиш усуллари қўлланиши лозимлигини аниқлаш; 3) агар унга сунъий усул қўлланадиган бўлса, қўлланиладиган усулнинг оқилона намунасининг тузилишини, олувчи ва ҳайдовчи қудуқларнинг жойлашиш ўринларини белгилаш; 4) қудуқлар зичлигини белгилаш; 5)

ишлатиш объектидаги босим градиентини белгилаш; б) қазиб чиқариш жараёнини бошқариш ва назорат қилиш тадбирларининг йиғиндисини маъқуллаш тақозо этилади.

Юқорида келтирилган моддалар бўйича ишлатиш объектининг геологик ҳолатини акс эттирувчи ҳукмлар қабул қилниши лозим. Бунда бир модда бўйича қабул қилинган ҳолат бошқасига айнан тўғри келмаслиги мумкин, шунинг учун ундай ҳолларда бир-бирига яқин бўлган бир нечта кўринишлардаги ҳолатни тавсия этилади. Худди шу мақсад учун ҳам мутахассислар гидродинамик ҳисобларни бир неча кўринишда ифода этадилар ва шулар орасидан оқилона натижа кўрсатувчиси жорийга қабул қилинади. Албатта бунда йиллик технологик ва иқтисодий кўрсаткичлар бизга оқил нусхани танлашда омил вазифасини ўташи даркор.

Бундай вазифаларни бажаришда мамлакатимиз конларини қазиб чиқариш тажрибасини умумлаштирган бир қатор олимларимизнинг тажрибаси шуни кўрсатадики, қазиб чиқаришнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларига асосий таъсир қилувчи омиллар объектларнинг геологик хусусиятлари эканлиги аниқ. Шу билан бирга қазиб чиқариш тартибини белгилашда қўлга киритилган ютуқлар баъзан геологик ҳолатларда мавжуд бўлган камчиликларни ҳам текислаш имконини бериши мумкин.

Ишлатиш объектлари ва қазиб чиқаришнинг оқилона намуналарини тузиш лойиҳалаш иишаригача тузилган ҳар бир уюмнинг геологик нусхасига асосланади. Геологик нусха эса бу соҳада уюм учун тузилган бутун харита ва чизмалар, ҳар хил кўрсаткичларни ҳамда улар орасидаги муносабатларни билдирувчи жадвал ва чизмалар, кўрсаткичлардан ташкил топган бўлади. Булар билан бирга уюмнинг хусусиятларини кўрсатувчи таъриф ҳам мавжуд бўлиши керак.

Чизма маълумотлар орасида коннинг литологик - стратиграфик кесмаси, таққослашнинг муфассал схемаси, ишлатиш объектининг тектоник ҳолатини кўрсатувчи структура харитаси уюмларнинг чегараси туширилган коллектор юзасининг харитаси, нефть-газлар ётишини ифодаловчи ишлатиш объекти кесмаси, коллекторининг тақсимланиш харитаси умумий қалинлик харитаси, самарали қалинлик харита ва нефть ҳамда газ билан шимилган қалинлик харита бўлиши шартдир. Ундан таншқари сув нефть ва газ-сув чегараларини кўрсатувчи

чизмалар, коллекторнинг тарқалиш харитаси, ҳарорат харитаси, ўтказувчанлик харитаси ва шу кабилар ҳам бўлиши лозим.

Говаклик, ўтказувчанлик, нефть-газга тўйинганлик кўрсаткичлари, умумий нефть-газга шимилганлик қалинликлар, қатламдаги нефть, газ, конденсат ва сувларнинг хоссалари рақам, ҳамда жадвал кўринишида келтирилади. Буларнинг ҳаммаси қанча тадқиқот, нечта намуна асосида тузилганлиги албатта кўрсатилиши шарт, ундан ташқари қудуқларнинг тадқиқ сони ҳам шунга киради. Қатламларнинг нотекислиги ҳар хил иэархик даражада: объектнинг ҳамма қисми ва умумий кўрсаткичлари ўрганилаётган мезо, макро ва мета даражаларда баҳоланади.

Рақамли кўрсаткичларга қатлам ўтказувчанлигининг статистик қаторлари, қатламнинг мета ва макро хилма-хиллиги, (коллекторлар бўйича хилма-хиллик, қумлилик коэффициенти ва ш.к.) термобарик шароитлар, қатламдан сиқиб чиқариш шароитининг гидродинамик натижалари ва шу кабилар киради.

Шулар қатори энг муҳим рақамли кўрсаткичларга қатламдан нефть-газ, конденсат захиралари нефтли майдон ўлчами (кенлиги, узунлиги, баландлиги) ўрта даражада ўлчанувчи соф нефтли, нефть-сувли, газ-нефтли, нефть-газли, газ-сувли зоналар кўрсатилади.

Ундан ташқари нефть-газлар физик хоссаларининг босим ва ҳароратга боғлиқлигини кўрсатувчи чизмалар, уларни сиқиб чиқаришлигининг ўтказувчанликка муносабати каби кўрсаткичлар келтирилади.

Геологик намунанинг таърифини ёзишда эса, геологик режимларнинг таърифи ва уюмнинг геолого-физик тавсилотлари, қазиб чиқариш тартибини кўрсатиш учун қабул қилинган технологик кўрсаткич ва улардан қутилиши мумкин бўлган натижалар келтирилади.

## **6.2. Нефть ва газ-нефть уюмларини табиий режимда ишга тушириш тартиби ва уларни қўллашнинг геологик шароитлари**

Ҳозирги вақтда баъзи нефть конларимиз ўзининг табиий режимда ишлатилмоқда, чунки ундай конларда сунбий усул

билан қатламга таъсир қилишнинг лозимлиги шарт эмас ёки ўша ишлар учун мавжуд шароит йўқ.

Ундан ташқари қатлам шароитида нефтнинг қовушқоқлиги 30-40 МПа\*с бўлган ҳолатларда унга сув ҳайдашдан ҳеч қандай наф содир бўлмайди, чунки сиқиб чиқариш фронтини ташкил қилиш бундай ҳолларда мушкул. Янги усулларни ҳам қўллаш ўз имкониятларига эга бўлиб, улар ҳам ҳар хил шароитларга мос келавермаслиги мумкин.

**Чекка сувлар сиқувидан фойдаланган ҳолда нефть уюмини қазиб чиқариш тартиби.** Бундай ҳолат сув сиқуви ёки актив эластик сув сиқуви режимларига хосдир. Бундай ҳолатларда қудуқлар фақат нефтли зонада қазилади ва уларнинг нефть чегара чизигига параллел ҳолда халқа шаклида жойлаштирилади. Бунда баъзан қудуқларнинг нефть билан ишлаш муддатини узайтириш учун қудуқлар орасидаги масофадан қаторлар орасидаги масофани каттароқ қабул қилиш мақсадга мувофиқдир.

Ундан ташқари худди юқорида келтирилган мақсадни кўзда тутиб, ташқари қаторда жойлашган қудуқларнинг юқори қисми отилади, қолган қудуқларда эса қатламнинг ҳамма қалинлиги отилиши мақсадга мувофиқдир.

Бундай ҳолатларда қудуқларга секин аста сув келиши табиий ҳол, чунки вақт ўтиши билан уюмнинг ўлчови кичраяди, сув-нефть чегараси кесма бўйича юқорига кўтарилади. Навбат билан ташқи қатордага қудуқларни сув босади, сўнг сув ундан кейинги қаторларга ўтади ва ҳ.к.

**Остки сувлар сиқувчи кучидан фойдаланган ҳолда нефть уюмини қазиб чиқариш тартиби.** Бундай ҳолат массив уюмларни қазиб чиқаришда кузатилади, чунки унда бутун кон миқёсида уюм сувда сузиб юради. Бундай аҳвол сув сиқуви ва эластик сув сиқуви режимларида учрайверади. Бундай ҳолатларда уюмнинг ўлчови кичраяверади, сув-нефть чегараси доимо кўтарилади, бир хил белгили жойларни ўз вақтига келиб сув босади. Қатлам қалинлиги бир неча ўн метрга эга бўлган ҳолларда қудуқларни бир текис жойланиб, уларнинг қатлам билан муносабати (отилган қисми) сув-нефть чегарасидан бир неча метр юқоридан белгиланган бўлади.

Баъзан карбонат коллекторлари мавжуд буладиган ҳолларда (қатламнинг қалинлиги 200-300 м ни ташкил этганда) қудуқларни марказга қараб жойлашиши зичлаштирилади (бунда

албатта бизга қудуққа тўғри келадиган нефть миқдорини инобатга олиш лозим бўлади). Бундай ҳолларда қудуқнинг қайси қисмини қатлам билан боғлаш мумкинлиги масаласи қатлам шароитидаги нефтнинг қовушқоқлигига боғлиқ бўлади. Қатлам ўтказувчанлигини юқори ва нефть қовушқоқлиги кам бўлганда қудуқнинг қатлам рўпарасидаги юқори қисмини отиш мақсадга мувофиқдир, чунки қатламнинг пастки қисмидаги нефть бундай шароитда барибир сув билан сиқиб чиқарилади. Агар нефтнинг қовушқоқлиги юқори ва қатламнинг ўтказувчанлиги нотекис бўлса, бундай ҳолларда қазиб чиқариш жараёнини қатламнинг қалинлигига қараб бир текисда ва галма-гал пастдан юқорига қараб олиб бориш тавсия этилади.

**Нефтьдан ажралиб чиқадиган газ қувватини ишлатишга мўлжалланган қазиб чиқариш тартиби** шароитида ишлатиш объекти қудуқлар билан бир текис қазилади ва қудуқларда қатлам бутун қалинлиги бўйича отилади.

**Қатлам сувлари ва газ қувватларини ишлатишга қаратилган қазиб чиқариш тартиби.** Бундай ҳолатни аралаш режим деб баҳоланади ва шунга қараб иш тутиш лозим. Энг муҳими бу икки ҳолатдаги қувватдан тўғри фойдалана билишдир. Шунинг учун қатламнинг нефтли қисми олувчи қудуқлар билан бир текис қазиланади, лекин сувли зонага яқин жойлашган қудуқларнинг юқори қисми, газли зонага яқин қудуқларнинг пастки қисми отилади, бундай ҳолат қудуқларнинг тезда сув босиши ёки газга айланишининг олдини олади. Сув газга нисбатан ювишлик хусусиятига кўпроқ эга бўлганлиги учун газ қалпоғининг тезлигиде кенгайиб кетишини олдини олиш тақозо этилади. Бу масалаларни А.В.Афанасьева ўз ишларида кўрсатган ва натижа 7- жадалда келтирилган.

Нефть уюмининг ҳажми газга нисбатан анча кўп бўлган ҳолларда ҳамда сув сиқувининг кучи етарли бўлганда газ қалпоқининг кучи фақат анча қия бўлган қатламларда намоён бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда сув ва газ қонуслари ҳосил бўлиши мумкинлиги ва улар ишлатиш шароитларини анча мураккаблаштириши мумкинлигини эътибордан четда қолдирмаслик керак.



Сув ва газнинг кириши натижасида оликадиган нефть микдори

$V_1/V_2$	$Q_c$	$Q_2$
3/1	74,3	15,5
1/3	51,2	38,5
1/7	33,5	56,5

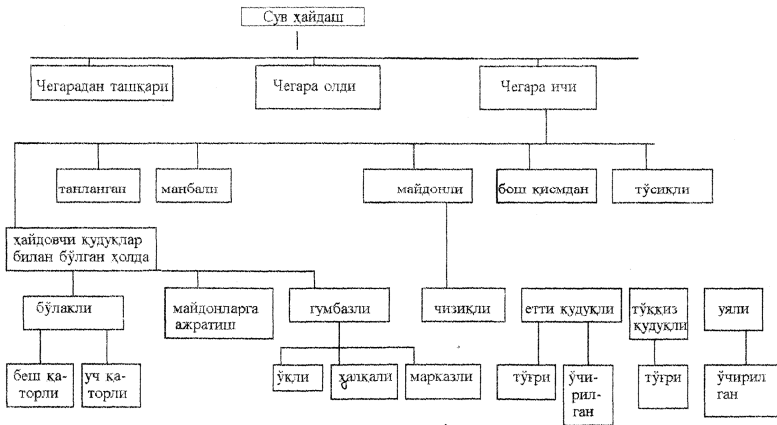
Сатлам сисуви кучларини ишлатган ҳолда газ-нефть чегарасини силжитмай сазиб чиСариш тартиби. Бундай ҳолат қатламдан нефть олувчанлик қобилиятини ошириш мақсадида қилинади ва унинг амалга оширилиши мақсадга мувофиқдир. Юқорида айтганимиздек газ билан нефтнинг сиқиб чиқарилиши унча фойдали эмас, шунинг учун бу чизиқни ўзгармас ҳолда қолдириш мақсадида ҳисобларга қараб маълум микдор газ газли қудуқларидан олиниб туради. Бунда газ қалпоғининг ҳажми ўзгармай тураверади ва босим камайиши ҳисобига нефть сув чегараси юқорига қараб сурилаверади. Бундай шароитда ҳам қудуқдар тубига газ ёки сувнинг ёриб, киришини кузатиш мумкин, шунинг учун уларни отишда бўлиши мумкин ҳолатларни инобатга олишни тақозо этади.

Бундай ҳолат яъни газ қалпоқ қувватини нейтраллаштириш усули қатлам шароитидаги нефтнинг кам қовушқоқлиги, нефть уюмининг газга нисбатан анчагина катталиги қайд этилганда, қатламнинг ўтказувчанлик хусусияти юқори бўлган ҳолларда жуда яхши натижалар беради.

Краснодар ўлкасидаги IV Анастасиевско-Троицкий кони, Волгаград ўлкасидан Коробковский конидага Бобриков горизонтларини ишлатиш худди шу усулда олиб борилганлиги маълум.

### 6.3. Ҳар хил геологик шароитларда сув бостириш усули

Нефть ва газ нефть конларини сазиб чиСаришда сув бостириш усулини сўллаш шароитга сараб унинг ҳар хил кўринишларини ишлаб чиСишни тақозо этган (11-расм).



Сув бостиришнинг сўлланган биринчи усули нефть-сув чизиғидан ташқари усул бўлиб, бунда сув ҳайдовчи қудуқлар чегара чизиғидан 3-5 км, ташқарида жойлашган бўлиб, қатламга сув ҳайдалади ва у уюмга осиб келиши мўлжалланади. Бу усулнинг уюм ўлчами катта бўлганда ва қатлам тузилиши хилма-хил бўлганда унга наф бермаслиги кейинчалик аён бўлди. Сув бостиришнинг кейинги босқичида нефть-сув чизиғи олди сув бостириш бошланди, бунда сув ҳайдовчи қудуқлар чегара чизиғининг ёнгинасида. (200-500м) жойлаштириши кўзда тутилган.

50- йилларнинг бошида Ромашкино қониди дунёда биринчи марта қатлам ичида сув бостириш усули сўлланди. Бунда қон жойлашган майдонинг жуда катталиги инобатга олиниб, уни 23 та (кейин 26 майдонгача етказилган) кичикроқ майдончаларга сув ҳайдовчи қудуқлар қатори ёрдамида сунъий равишда бўлинган ва ҳар бир майдон алоҳида қазиб чиқариш объекти сифатида ишлатилган. Қатламга сув ҳайдаш усуллари ҳозирги куннинг энг илғор усули бўлганлиги ва унинг манфаатини инобатга олиб биз бу усулга кейинчалик муфассал тўхтаймиз.

## **7-боб. НЕФТЬ УЮМЛАРИНИ ЧИҚАРИШДАГИ ЯНГИ УСУЛЛАР ВА УЛАРНИ ҚЎЛЛАШНИНГ ГЕОЛОГИК ШАРОИТЛАРИ**

Ҳозирги кунда Satламга сув ҳайдашдан тубдан фарс Силадиган ва Satламдан нефть олишни оширишга Sarатилган усулларни янги усуллар дейиш одат б?лган. АҚШ да бу усулларнинг ҳаммасини учламчи усуллар деб аталади. Бу усуллар сув ҳайдаш усули етарлича самара бермаган ва қатламда унинг тузилиши мураккаблиги ёки ундаги суюқликларнинг номақбул хоссалари туфайли кўплаб нефть қолиб кетаётган ҳолларда қўлланади ва бу усулларнинг қўлланиши ер бағрида абадий қолиб кетишга маҳкум бўлган нефтнинг бир қисмини олишга, шунинг билан қатламнинг нефть берувчанлик қобилиятини бир поғонага кўтаришга қаратилгандир.

90-йилларда АҚШда олинаётган нефтнинг 10 % га яқини яъни, тахминан 40 млн т.га яқин нефть ушбу усуллар ёрдамида амалга оширилганлиги маълум. Бу кўрсаткич анчагина юқорилиги аҳамиятга моликдир.

Қатламдан олинадиган нефтни оширишга қаратилган бу усулларни шартли равишда куйидагича туркумларга бўлиш мумкин: 1) физик-кимёвий усуллар нефтни сиқиб чиқариш ҳар хил кимёвий реагентлар эритмалари (полимерлар, сиртактив моддалар, кислоталар, ишқорлар), мицелляр эритмалар ва ш.к.; 2) иссиқлик-физика усуллари - қатламга ҳар хил иссиқлик берувчи моддалар ҳайдаш (иссиқ сув, буғ ва ш.к.); 3) иссиқлик кимё усуллари - қатлам ичида нефтни ёнишини таъминловчи усуллар (жумладан оксидлар ва ишқорлар иштрокида); 4) нефть билан аралашishi мумкин бўлган эритмалар ва юқори босим остидаги углеводородлар билан нефтни сиқиб чиқариш усули.

Юқорида келтирилган усуллар ҳар хил ўзига хос шароитларда қўлланиши ва ўша шароитларга қараб натижа бериши мумкин. Ундан ташқари келтирилган усуллар аксарият тажрибахоналарда қилинган тадқиқотларга асосланган бўлиб, бунда олинган натижалар табиий шароитдагидан анча юқори бўлиши мумкин. Ундан ташқари уларнинг маълум шароитларда қўлланиш ҳар хил кўринишларда ҳали тўлалигича тадқиқ этилмаганлиги ва баъзи реагентларнинг қимматлиги туфайли

булар ҳамма томондан пухта ўрганишни ва ҳозирча улар тавсия сифатида қабул қилиниши мақсадга мувофиқдир.

Кимёвий реагентлардан фойдаланган ҳолда сув ҳайдаш-бир гуруҳ усуллар маҳсулдор қатламга кимёвий реагентларнинг 0,02-0,2 % миқдорида ҳайдалади. Бунда ғоваклик ҳажмининг 10-30 % қадар ҳайдалиб, қолган қисми сув билан сурилади. Бунда маълум ҳажмдаги эритмали суюқлик қатламнинг бир қисмдан иккинчи қисмга сурилиб боради, чунки унинг орқасидан оддий сув билан сиқиб борилади. Бу усулларни мавжуд қудуқлар мажмуаси билан амалга ошириш мумкин.

Шундай эритмалар ёрдамида қатламдаги, анча қуюқ бўлган нефтларга (50-60 МПа\*с ) таъсир ўтказиш мумкин. Бундай усулни қатламни қазиб чиқаришнинг дастлабки даврларида қўлланса оддий сув ҳайдаш усулига нисбатан нефть берувчанликни 3-10 % га орттириш мумкин. Суйида унинг алоҳида турларини кўраимиз.

### **7.1. Полимерларнинг сувдаги эритмаси билан нефтни сиқиб чиқариш**

Бунда асосан полиакриламиднинг (ПАА) нейтралланган оҳакли эритмаси сўлланади. Маълумки сувга ПААнинг қўшилиши унинг қовушқоқлигини орттиради, натижада нефтнинг сувга нисбий қовушқоқлиги камайиб, сувнинг сиқиб чиқарувчи хусусияти ортади, шундай ҳолатда сиқиб чиқариш фронти барқарорлиги ортади ва кўпроқ нефтни сиқиб чиқариш имкони пайдо бўлади. Бундай усулни юқори қовушқоқликка эга бўлган нефтларда қўллаш (10-50 МПа\*с) мақсадга мувофиқдир. Сувларнинг қовушқоқлиги ортиши натижасида сув ҳайдовчи қудуқларнинг қабул қилувчанлик хусусияти анча камайишини ҳисобга олиб, бундай усулни яхши ўтказувчан қобилиятга эга коллекторларда (0,1 км<sup>2</sup> дан ортиқ), асосан ғоваклик турдаги коллекторларда қўллаш мақсадга мувофиқдир. Шуни эътиборга олиш лозимки, фильтрация жараёнида полимерларнинг бир қисми ғоваклар деворида қолиб кетади. Шунинг учун сувга тўйинганлик 8-10 % дан ортиқ бўлмаган ва оз миқдорда гиллар мавжуд коллекторларда ҳамда ҳарорати 70-80°С бўлган шароитда бу усулни қўллаш мақсадга мувофиқдир (ҳарорат

кўрсаткичи хусусида фикр йўк, баъзилар бу кўрсаткични бошқача берадилар).

Сирт актив моддалар (САМ) эритмаси билан нефтни сиқиб чиқариш. Аксарият ОП-10 турли ионоген бўлмаган САМ эритмасидан шу мақсадлар учун фойдаланилади. САМнинг сувга ўшилиши унинг ювувчанлик хусусиятини оширади, натижада сувнинг нефть билан чегарада сирт таранглиги камаяди. Бу усул сувга тўйинганлик 15 % гача бўлган ҳамда қатламдаги нефтнинг қовушқоқлиги 5-30 МПа\*С, қатламнинг ўтказувчанлик хусусияти 0,03-0,04 мкм<sup>2</sup> ва ҳарорати 70°С гача бўлган ҳолларда татбиқ этиш тавсия этилади.

Бу усулнинг берадиган натижаси нефть берувчанликни 3-5 % оширишга қодирлигидир.

Мицелляр эритмалар билан нефтни сиқиб чиқариш. Аввало мицелляр эритмаларнинг таркиби хусусида. У энгил углеводородлар, чучук сув, сирт актив моддалар, спирт аралашмасидан ҳосил қилинган моддадир. Эритма микроэмульсиядан иборат бўлиб, унда сув молекулалари, углеводород ва САМ молекулалари тиниш эритма ҳосил қилади. Уни нефтни сиқиб чиқариш учун қўлланганда тахминан ғовакликнинг 10 % миқдорида мицелляр эритма қатламга қўйилади, унинг кетидан уни қатлам бўйича суриб юриш учун буфер эритмаси - полимерли эритма қўйилади ва сўнгра сув кучи билан эритма сурилади. Натижада мицелляр эритма қатламдаги мавжуд нефтларни ўзида эритиб бораверади. Маълум муддатдан сўнг олувчи кудуқлар ёрдамида мицелляр эритма юқорига чиқарилади ва ундан нефть ажратиб олинади. Бу усул билан илгари ишлатиб бўлинган конларни яна қайта жонлантириш имкони туғилади. Бунинг учун 0,1 мкм<sup>2</sup> дан ортиқроқ ўтказувчанликка эга бўлган терриген коллектор танланади. Албатта қатламда мавжуд қолдиқ нефтнинг миқдори 25-30 % дан кам бўлмаслиги лозим, чунки бу усул ўзини оқламаслиги мумкин. Қатламдаги нефтнинг қовушқоқлиги 3-20 МПа\*с атрофида бўлса мақсадга мувофиқдир, қатлам ҳарорати 70-90°С бўлса яхшироқ. АҚШнинг Иллинойс штатидаги тажриба участкаларида олинган натижалар келажакка катта умид бағишлайди. Лекин ҳозирги кунда кенг қўлланилаётганлигининг сабаби усулнинг иқтисодий жиҳатдан анча қимматлигидир. Бу усулни такомиллаштириш устида АҚШ, Канада, Англия, Франция, ГФРда ҳамда Россияда тажриба ишлари олиб борилмоқда.

Иссиқлик-физика усуллари бунда асосан иссиқлик юзорида татлашга иссиқ сув ёки буғ ёрдамида олиб келинади.

Нефтни буғ билан сиқиб чиқариш - юқори қовушқоқликка эга бўлган (40-50 МПа\*С дан ортиқ) ва оддий сув ҳайдаш усуллари билан чиқариб бўлмайдиган нефтларда қўлланилади. Бу усул биринчи марта ўтмишдаги Совет Иттифоқида тавсия этилган ва амалда синаб кўрилган бўлиб, унда қатлам ҳажмининг 20-30 % миқдориди буғ ҳайдалиб, кетишидан сув ёрдамида қатлам бўйича сурилиши таъминланади. Бу усулнинг қўлланиши охири нефть берувчанликни 0,4-0,6 га чиқаришга эришувига олиб келади.

Усулнинг асосий таъсир кучи шундаки, у нефтнинг қовушқоқлигини кескин камайтиради, шунда асосан нефть таркибиди парафин ва асфальтенлар эриб нефть ҳаракати осонлашади. Бундай усул қатлам ўтказувчанлик хусусияти 0,5 мкм<sup>2</sup> дан юқори бўлганда ҳамда аксарият ғовакли тоғ жинсларида (ғоваклиги 0,2) яхши натижалар беради. Қатламга юбориладиған иссиқликнинг кўп қисми қудуқ танасида йўқолиб кетмаслиги учун бу усул қўлланадиған қатламнинг ер остиди чуқурлиги 1000 м дан ошмаслиги мақсадга мувофиқдир, қатламнинг қалинлиги эса 10-40 м атрофида бўлса яхшироқ, бундан кам бўлган ҳолларда иссиқликнинг йўқолиши кўпайиб, усулнинг натижаси сусаяди. Яна шуни қайд этиш лозимки, бу усулни қатламнинг нефтга шимилганлик коэффициенти юқори кўрсаткичга эга бўлган ҳолларда қўллаш тавсия этилган.

Ундан ташқари гиллик кўп бўлган ҳолларда унинг иссиқ буғдан бўкиши ва ғоваклик ҳам ўтказувчанликни кескин камайтираш мумкинлигини инобатга олиб, бундай усулни танлашда қатламнинг гиллиги 10 % дан кам бўлган ҳолатлар тавсия этилади. Агар қатлам бир хил жинслардан ташкил топган бўлса жуда мақсадга мувофиқ бўлади ва яхши натижа олинади. Бошқа ҳолларда натижанинг кўрсаткичи унчалик бўлмаслиги мумкин. Қудуқларнинг ораси 200-300 м бўлганда бу усулнинг натижаси яхши бўлади.

Нефтни иссиқ сув билан сиқиб чиқариш - бу усул аксарият маълум бир ҳароратда қатламда парафин ўтириб қолиши мумкин бўлган шароитда қўлланади. Бунда албатта қатламга ҳайдаладиған сувнинг ҳарорати қатлам ҳароратидан юқори бўлиши ва ўша ўтирган парафинларни эритиб, нефтнинг ҳаракат йўлини очиши даркор. Бу усулнинг фойдаси буғ

хайдаганлигидан анча кам, ундан ташқари яхши натижа олиш учун қатлам ғоваклиги ҳажмидан 3-4 марта ортиқ ҳажмда иссиқ сув ҳайдаш лозим бўлади. Қатламда бу усулни татбиқ этиш шароитлари аввалги усулдаги шароитларга мос келади.

Термокимёвий усуллар - нефтнинг қатлам шароитида "ёниши" туфайли пайдо бўладиган кўшимча қувватдан фойдаланишга асосланган.

Бу усулнинг икки хил кўриниши мавжуд. Биринчиси "сурус" ёниш деб аталади. Бунда қудуқ тубига ҳаво юборилиб, унинг бағридан нефть ёқилади ва ҳаво доимий равишда қудуққа юбориб туриши натижасида ёниш маълум йўналиш бўйича бир фронт бўйлаб давом этаверади ва шундай қилиб нефтни олиши лозим бўлган қудуқлар томон ҳаракат бўлаверади. Буни доимо узлуксиз давом эттириш учун кўп миқдорда ҳаво ҳайдаш лозим бўлади.

Иккинчи усул намлик шароитида ёниш деб аталади. Бунда қатламга ҳаво билан бирга маълум нисбатда сув юборилади. Бунда ёниш жараёни содир бўладиган зонанинг олдида иссиқ сув ҳаракатга келтирилади. Бу усулда ҳавонинг ишлатилиш миқёси ҳам анча камаяди ҳамда иссиқ сув ўзининг ювувчанлик ва эритувчанлик хусусиятлари билан жараёнинг фойдасини оширади. Бу усулларнинг самарадорлигини ошириш учун уларнинг қўлланиши чуқурлиги 1500-2000м дан ортмаслиги, қатламнинг ўтказувчанлиги 0,1 мкм<sup>2</sup> дан кам бўлмаслиги ва қўлланиши лозим бўлган қатламнинг нефтга шимилганлик даражаси 30-35 % дан кам бўлмаслиги тақозо этилади. Нефтнинг қовушқоқлиги ҳар қанча бўлиши мумкин (10-1000 МПа\*С ва ундан ортиқ).

Қатламнинг қалинлиги 3-4 м дан кам бўлмаслиги лозим, баъзи мутахассисларнинг фикрича, ўртача ўтказувчанлик мавжуд бўлган шароитида унинг қўлланиши 70-80м гача муваффақиятли бўлиши мумкин. Шунинг эътиборга олиш керакки ёниш туфайли унинг таъсирида оз ўтказувчанликка эга қатламчалар ҳам ундан таъсирланиши ва яхши натижалар бериши мумкин.

Ёниш туфайли 700°С ва ундан ортиқ ҳарорат ҳосил бўлишини инобатга олиб, уни фақат терриген коллекторларда қўллаш тавсия этилади, чунки карбонатлар бу ҳароратда парчаланиш ва ўз тузилишини кескин ўзгартириши мумкин. Намлик билан олиб борилган ёқишда ҳарорат 400 -500° С ва ҳатто 200-300°С орасида бўлиши мумкин. Бу усулни карбонат

тоғ жинсларида қўлайверса бўлади. Бу усулни ҳар қандай қудуқлар жойлашиши шароитида қўлайвериш мумкин, намли ёниш шароитида каттагина масофани қамраб олганда, демак ҳар бир қудуққа 16-20 га тўғри келганда ҳам фойдали бўлади.

Аралашувчи сиқиб чиқариш усуллари - буларга нефтни сиқиб чиқариш жараёнида  $\text{CO}_2$  суюлтирилган углеводород газ (асосан, пропан билан), метаннинг  $\text{C}_2\text{-C}_6$  компонентлари бойитилган аралашмаси ҳамда қуруқ газ билан (асосан метан) аралашуши натижасида ҳосил бўладиган шароитдан фойдаланиш кўзда тутилади.

Юқорида саналган ҳар бир усул ўз шароитларига эга бўлиб, у қатламдаги суюқликларнинг фазали ҳолатига боғлиқ бўлган шароитларга боғлиқ.

Қуруқ газнинг нефть билан аралашуш ҳолати юқори босим остида содир бўлиши мумкинлигини инобатга олиб, у усулни қатлам босими 20 Мпа дан ортиқ шароитда қўллаш тавсия этилади, Бойитилган газ билан аралашуш 10-20 Мпа шароитда содир бўлиши мумкин, суюлтирилган газ ва карбонат ангидридни қўллаш 8-14 МПа шароитда бажарилиши мумкин. Демак, бу усулларни 1000-1200 ва ундан ортиқ чуқурликда жойлашган қатламларга татбиқ этаверса бўлади. Бу усулларни қўллаган вақтимизда қатламдаги нефтнинг қовушқоқлиги анчагина кам бўлганлиги (5МПа\*С гача) ва унинг қалинлиги ҳам кичикроқ бўлганда (10 -15м дак кам) мақсадга мувофиқ бўлиб, яхши натижа кутса бўлади. Бу усулларни иложи борича ўтказувчанлик паст бўлган қатламларда қўллаш мақсадга мувофиқдир, чунки бошқа ҳамма шароитлари ўхшаш бўлиб, ўтказувчанлиги ўртача булган қатламларда сув ҳайдаш усули ҳам яхши натижа бераверади.

Суюлтирилган газ усулини қўллаган вақтимизда қатлам ҳарорати 96-97°С дан ортмаслиги лозим, чунки ундан ортиқ ҳароратда суюлтирилган газ буғланиб, кўзланган натижани бермаслиги мумкин. Бошқа усулларни қўллашда ҳарорат туфайли чегара мавжуд эмас. Бойитилган газ билан нефтни юқори босим остида сиқиб чиқарадиган бўлсак, нефтга тўйинганлик 60-70 % дан кам бўлмаслиги мақсадга мувофиқ.



## **8 – боб. ГАЗ ВА ГАЗ КОНДЕНСАТ КОНЛАРИНИ ИШГА ТУШИРИШНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА УЛАРГА ГЕОЛОГИК ШАРОИТНИНГ ТАЪСИРИ**

Газ конларини ишлатиш нефть конларини қазиб чиқаришдан анчагина фарқ қилади. Бунда аввало қатламга таъсир этмасдан, унинг табиий режимларидан оқилона фойдаланган ҳолда ишлатилади. Агар газ режими бўлса, аксарият қазиб чиқариш давомида босимнинг пасайиши бир текис ва олинаётган маҳсулот ҳажмига қараб тезгина давом этади, эластик сув сиқуви режимида эса бу жараён бироз секинроқ (режимнинг активлигига қараб) содир бўлиши рўй беради.

Бундай ҳолларда уюмнинг ўзидан ташқари билан яхши боғланган бўлганда қатламдан олинаётган маҳсулот таъсири бошқа қўшни уюмларда ҳам намоён бўлиши мумкин. Буни биз олинаётган маҳсулотга нисбатан босимнинг пасайиши даражасининг мос келмаслигидан еезамиз.

Яна бир хусусият шундан иборатки, газ конларида маълум бир шароитда қудуқ кўп муддат ишлаши мумкин, буни баъзан қатлам ва қудуқ туби босимлари орасидаги фарқ бир текис бўлишига қарамасдан, қудуқнинг маҳсулдорлиги камайиши мумкин. Бу қудуқ туби атрофида тезликнинг ниҳоятда ошиб кетиши натижасида, у ерда содир бўладиган ҳаракатнинг чизиқли ҳаракатдан турбулент ҳаракатга айланиши натижасидир. Ундан ташқари уюм атрофида босимнинг кескин камайиши унга геостатик босим таъсири ўз кучини кўрсатишига ва бу баъзан қатлам ғовакликларининг сиқилиши ва унинг тузилишининг бироз ўзгаришига олиб келиши мумкин.

Газ конининг яна битта аҳамиятга молик хусусияти шундан иборатки, у бутун бир газодинамик тартибни ташкил қилган бўлиб, уюмнинг бирор қисмидаги ўзгариш иккинчи қисмига акс-садо беради, шунинг учун уюмни ўзимиз истагаи муҳитга мос шароитда бошқаришимиз мумкин, демак лозим бўлган жойда ундан олинаётган маҳсулотни ошириш ёки камайтириш мумкин ва шу тариқа қазиб чиқариш жараёнини оқилона давом эттириш имкони мавжуд бўлади,

Газнинг ўта ҳаракатчанлик хусусияти бир хил коллекторлик хоссаларга эга бўлган коллекторларда нефтьга нисбатан маҳсулот олишни тахминан икки тартибга ошириш имконини

беради, шунинг учун ҳам газ конларида оз миқдор қудуқлар билан анчагина маҳсулот олиш мумкин, натижада уни қазиб чиқариш муддатини лозим бўлган даражада тезлатиш ўз қўлимиздадир. Шунинг учун ҳам газ конларида қудуқлар жойлашиши анча сийрак, маҳсулот олиними анча юқори.

Газ конларида босимнинг камайиши натижасида қудуқлардан олинган маҳсулотнинг (умуман, уюмдан ҳам) камайиши туфайли вақт ўтиши билан уюмга қазилган қудуқлар сони орта боради, лекин бу ҳолни (яъни уюмга янги қудуқ қазилган) ундан олиними мумкин бўлган газнинг 60-70 % олинганда тўхтатилади.

Газ конларида сув босган қудуқларнинг тақдири ҳам бошқача ҳал қилинади. Нефть қудуқларида сув пайдо бўлганда ҳам уни ишлатиш давом этаверади ва баъзи ҳолларда ундан олинган суюқликнинг умумий миқдорини ошириш мақсадида маҳсулот олиш жадаллаштирилади. Ундан ташқари бундай қудуқларнинг маҳсулотида сувнинг миқдори 95-99% га етгунча давом эттирилади. Газ қудуқларида эса аҳвол бошқача, чунки иқтисодий нуқтаи назардан ва бошқа фикрларни инобатга олган ҳолда кўплаб газни сувдан ажратиш жараёнларни кўзда тутилмаган, Шунинг учун ҳам эластик сув сиқуви режимида ишлатилган газ қудуқларини маълум даражада сув босгач, маҳсулот олиш тўхтатилиб, қудуқ беркитилади ва ҳаракатдаги фонддан чиқарилади, ўрнига эса бошқа янги қудуқ қазилиши мумкин.

Газоконденсат конларида қазиб чиқаришнинг ўз хусусиятлари мавжуд. Табиий режимлардан фойдаланган ҳолда уларни ишлатиш босимнинг камайишига олиб келади ва натижада қатлам босими газнинг тўйинганлик босимига тенглашганда ундан қимматбаҳо хом-ашё - конденсат ажралиб чиқа бошлайди. Бу ҳодиса қатламда қудуқ тубида ва қудуқ танасида содир бўлиши ҳамда шу тариқа бундан қимматли маҳсулот қатламлардаги қуруқ, қумга шимилиб кетиши турган гап. Шунинг учун бундай конларни қазиб чиқаришда қатлам босимини сунъий усулда ушлаб туриш, яъни унинг камайишига йўл бермаслик усулини қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Босимнинг камайишини ушлаб туриш қатламга сув ҳайдаш ёки газ ҳайдашни ташкил этишни тақозо этади. Аксарият ҳолларда қатламга газ ҳайдаш мақсадга мувофиқдир. Бунда қатламдан олинган газнинг ўзидан бемалол унумли

фойдаланиш мумкин. Бунинг учун эса олинган газ конденсатдан ажратилади ва қуруқ газ ҳолига қайтарилади, уларни яна қатламга (уюм) ҳайдалади, бу жараён қатламдан олинishi мумкин бўлган конденсат даражасигача олиб борилади. Бундай технологик жараён "сайклинг процесси" (циклик жараён) деб аталади ва у ўзининг қадрини амалда оқлагандир. Қатламдаги конденсат миқдори жуда камайгач, бу жараён тўхтатилиб, газ ҳайдовчи қудуқлар ҳам ишлатишга бошланади ва кон оддий газ кони сифатида қазиб чиқарилаверади. Бу усулнинг қўлланиши газ-конденсат конидан олинishi ва ишлатилиши лозим бўлган газни бироз кечиктиради ва ундай жараённи амалга оширишнинг технологик томондан мураккаблиги ўйлантиради. Лекин ҳозирги шароитда бу жараённинг қўлланиш мумкинлигини иқтисодий ҳисоблар аниқ кўрсатиб беради, агар жараён иқтисодий жиҳатдан ўзини оқлайдиган ва фойда келтирадиган бўлса, уни албатта қўллаш тақазо этилади.

Ҳозирги кунда Ўзбекистон Республикасида биринчи марта Кўкдумалоқ газконденсат конини қазиб чиқаришда ушбу усул, яъни "сайклинг процесс" усули қўлланмоқда.

Шуни алоҳида қайд этмоқ лозимки, ушбу конни қазиб олишда қатламга сув ҳайдаш йўли билан нефть чиқарилмоқда ва сайклинг процесс туфайли ундаги конденсат ажратиб олинмоқда. Ушбу жараённи амалга оширишда республикамиз мутахассисларига Япон, АҚШ ва Британия мутахассислари консультация бериб, асбоб-ускуналар билан таъминлашда ва уларни ишлатишда яқиндан ёрдам бераптилар. Кўкдумалоқ конидан олинаётган нефть конденсат республикамиз маҳсулотининг салмоқли қисмини ташкил қилмоқда. Энг аҳамиятлиси шундаки, бу қадрли усул ўз ифодасинн топгани эътиборга лойиқдир. Қатламга сув ҳайдалганда олинган газни ҳам ишлатиш мумкин, лекин бу усулнинг ҳам ўзига яраша қийинчиликлари мавжуд. Сув қудуқларни босиб бора бошлайди, уларни беркитиб, ўрнига янгисини қазиш лозим бўлади, натижада қазиб чиқариш жараёни яна қимматлашиши мумкин. Шунинг учун ҳам бу усул унчалик тажрибада кенг қўлланишга эга бўлолмайди.

Газ ва газ конденсат конларини қазиб чиқаришни лойиҳалашнинг яна муҳим хусусиятларидан бири шундан иборатки, бунда маҳсулот олишнинг максимал даражасини ва уни таъминлаш учун қазилиши лозим бўлган қудуқлар сонини

уюмни ишлатиш муддатига қараб белгилаш мумкин ва шундай қилинади. Бу масала, яъни лойиҳада кўрсатилган микдор маҳсулотни олишга эришиш ва қудуқларни ишга тушириш барабар олиб борилади. Нефть конларини қазиб чиқаришда эса бундай паралеллик содир бўлмаслиги мумкин. Лойиҳада кўрсатилган қудуқлар қазиб бўлинган бўлса ҳам, ундаги даражага етиб бормаслик ҳоллари учрайди, баъзан эса маълум бир қатламчада қолиб кетиши мумкин бўлган нефтни чиқариш учун қазиб чиқаришнинг охириги даврида ҳам қўшимча қудуқлар қазилиши мақсадга мувофиқ бўлади.

Газ конларининг тузилишини нефть конларига нисбатан анча кам қудуқлар билан ўрганиш мумкинлиги уларнинг муҳим хусусиятларидандир. Унинг заҳираларини ҳисоблаш ҳам анча осонлик билан гидродинамик усуллар "материал баланс" усули билан бажарилади.

Газ ва газоконденсат конларини қазиб чиқариш тартибини қабул қилишда ва олинадиган маҳсулот микдорини белгилашда геологик тафсилотлар иш беради ва уларга асосланиб лойиҳа тузилади. Чунончи, табиий режим тафсилоти, ундаги босимнинг камайиши, ундан олинадиган маҳсулот микдорига боғлиқлиги шулар жумласидандир. Булар ўз навбатида уюмни қазиб чиқариш муддатини белгилайди.

Бу ҳолат эластик сув сиқуви режимда бироз бошқачарок, чунки унда қатлам босимининг пасайиши у қадар тез бўлмайди, ундан ташқари ҳар хил қатламчаларнинг турли даражада сув босиши ва ундан газ олинишини ўрганиш ҳам лозим бўлади. Бундай ҳолатлар баъзи қудуқларнинг муддатдан илгари сув босишига, демак, ҳаракатдаги фонддан чиқишига олиб келиши мумкин.

Шуни алоҳида қайд этиш лозимки, нефть конларига нисбатан газ ва газоконденсат конларига сув чегарасининг сурилиш ҳолати нотекис бўлади. Бунга сабаб газнинг конденсацион хусусияти сув ва нефтга нисбатан паст, шу туфайли коллекторнинг ҳар хиллик даражаси нисбатан ортиб кетади. Шунинг учун баъзи қудуқлар барвақт сув босиши натижасида ишдан чиқиши мумкин. Шунинг учун уларда сув босишини олдини олиш ва сувли қатламчаларни ажратиш ишларини олиб боришга катта эътибор талаб қилинади. Тажрибалар шуни кўрсатмоқдаки, бундай ҳолларда қатламлар

хусусиятининг хилма-хиллиги шароитида газ конлари бағрида кўйлаб газнинг қолиб кетиши кузатилмоқда.

Худди шу ваздан қатлам жинсларининг хилма-хиллиги юқори даражада бўлганда уюмнинг газ берувчанлик қобилияти паст кўрсаткичга эга бўлиб қолмоқда. Эластик сув сиқуви режимида эса газ берувчанлик қобилияти катта ораликдаги кўрсаткичга эга бўлиб қолмоқда. Бунда агар қатлам деярлик бир хил тоғ жинсларидан иборат бўлса, газ берувчанлик газ режимидаги кўрсаткичга яқинлашиб боради, бўлмаса, аксинча, бу хусусиятлар катта ораликда ўзгарса, газ берувчанлик кичик кўрсаткичга эга бўлиб қолади. Шунинг учун бундай ҳолларда газ берувчанликни ошириш, уюмни бир текис ишлатиш шароитини ҳосил қилиш учун эластик сув сиқув режимида қудуқларни уюм бўйича бир текис жойлаштириш мақсадга мувофиқдир.

Газ режимида эса нотекис хусусиятларга эга бўлган коллектор мавжудлигида қудуқларнинг зичлигини қатламнинг маҳсулдорлигига қараб жойлаштириш мақсадга мувофиқдир. Бунда агар маҳсулдор уюм ўртасига қараб ортиб борадиган бўлса, қудуқларнинг жойлашиш зичлигини марказда қалинроқ қилиш мақсадга мувофиқдир. Бундай усул катта ҳажмдаги конларни қазиб чиқариш вақтида қилинган аниқлашларда яхши натижалар берди.

Газ конларининг геологик тузилиши уларни қазиб чиқариш жараёнида ишлатиш объектларига бўлиш масалаларини келтириб чиқаради, чунки ҳар бир ишлатиш объектига алоҳида қудуқлар қазиб кўзда тутилади. Газ режимида баъзан газ уюмлари қатламлардан иборат бўлганда ундай қатламларнинг қалинлиги анча мунча бўлганда ҳам уларни ягона қудуқлар тўри билан ишлатиш мумкин. Агар уюмлар алоҳида қатламларга жойлашган бўлса ва улар бир-бирлари билан боғлиқ бўлмасалар уларни алоҳида қазиб чиқариш объектига ажратиш ва ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Бунда коллекторлик хоссалари ва газларнинг таркиби бир-бирига яқин бўлган қатламлар бир объектга бирлаштирилиши лозим.

Умуман олганда, ундай ҳолларда конни бир қанча қудуқлар билан энг пастки нуқтагача қазииш ва сўнгра уни объектларга ажратган ҳолда яна кўшимча қазилиши амалга оширилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Газ конларинн қазиб чиқариш тартиби ҳамда конни ободонлаштириш масаласи маҳсулдор қатламнинг қандай чуқурликда жойлашганлигига боғлиқ бўлади. Бу албатта қатлам режимининг ҳолатига бориб тақалади, қудуқлардаги қатлам босими ва уларнинг маҳсулдорлиги шулар билан боғлиқдир.

Газконденсат конларини қазиб чиқаришда қатлам босимини сақламоқ мақсадида қатламга сув ёки газ ҳайдаш усулларини қўллаш шароитлари ҳам геологик шароитлардан келиб чиқади ва шунга қараб қазиб чиқариш ҳамда ҳайдаш тартиблари танланади. Ҳайдовчи ва олувчи қудуқларни танлаш, уларнинг уюмга таъсирини ўрганиш ҳоллари худди нефть конлариникига ўхшаш ҳолатда: яъни уюмнинг ўлчамига, қатламнинг нотекислигига ва уларнинг қандай даражада нотекис эканлигига боғлиқ бўлади.

Қуруқ газни уюмга ҳайдаш хусусида, агар у уюмдан ташқари зона билан унча боғланган бўлмаса, газ ҳайдовчи қудуқни марказга жойлаштириб, қатламдан газни чегара яқинидан олиш мақсадга мувофикдир. Бундай ҳолда кейинчалик бу жараён тамом бўлгач, ҳайдовчи қудуқларни олувчи қудуқларга айлантириш имкони мумкин бўлади.

Агар уюм сув сиқуви режими билан яхши боғланган ва қатламнинг қиялиги кам бўлса, бундай ҳолда қуруқ газ ҳайдовчи қудуқларни газ-сув чегарасига яқин жойда жойлаштириш ва ишлатишда марказда жойлашган қудуқлардан олиш мақсадга мувофик бўлади. Бундай ҳолат анча вақтгача олувчи қудуқлар тубига сувнинг бевақт келмаслигини таъминлайди. Ундан ташқари чегара яқинида анчагина босимнинг ҳайдовчи қудуқлар ёрдамида ушлаб турилиши қатламга унинг ташқарисидан бевақт сув босиб келишининг олдини олади. Бунда қуруқ газнинг қатлам бўйича текис тарқалиш имкони мавжуд бўлади ва натижада у қатламдаги газ билан яхши аралашиб, унинг бағридан "ёғли" газ ҳолатда чиқиб келади.

Газконденсат конларида қатлам босимини сақлаш учун сув ҳайдаш хусусига келсак, тоғ жинсларининг яхши ўтказувчанлик хусусияти мавжуд бўлганда кичикроқ конларда ҳайдовчи қудуқларни чегара ташқарисига жойлаштириш, катта конларда эса, уларни уюм ичига жойлаштириб майдонли сув ҳайдаш усулида бажариш мақсадга мувофикдир.

Геологик нотекислик ҳолатларда қатлам босимини сақлаш учун қилинган тадбирлар ҳамма вақт ҳам яхши

натижалар беравермаслиги мумкин. Бу ҳолат албатта қудуқларнинг бевақт сув босиши, кўплаб конденсатнинг ва шу билан бирга газнинг ҳар бир қатламда ва майдончаларда қолиб кетиши хавфи туғилиши мумкин.

Қазиб чиқариш тартибини танлашга коллекторнинг мустаҳкамлиги катта таъсир этади, чунки тоғ жинсининг барқарорлиги, унинг емирилишга чидамлилиги газ қудуқларида жуда катта аҳамиятга эгадир. Маълумки, газ қудуқларидаги дебитларнинг юқорилиги қудуқ туби атрофида жуда катта тезлик келтириб чиқаради, натижада бўшроқ тоғ жинслари бундай ҳолларда емирилишга мойил бўлиб, бу ҳодиса кўплаб ноҳўя ҳолларга олиб келиши мумкин. Аксарият емирилишига унча яхши цементланмаган қум ва қумтошлар ҳамда каби терриген жинслар моилдир.

Қудуқ туби атрофининг емирилиши қудуқни сув босганда ҳам авжига чиқади, чунки сув жинсларни бўктиради ва озгина ҳаркат натижасида у емирилишга бошлайди. Бундай ҳолларни олдини олиш ёки секинлаштириш учун қатламлар рўпарасига махсус фильтрлар қўйиш ва олинаётган. маҳсулот миқдорини бошқариш лозим бўлганда камайтириш мақсадга мувофиқдир.

Лекин қудуқдан олинадиган маҳсулот камайтирилганда, мўлжалланган миқдордаги газни олиш учун қўшимча қудуқлар қазиб лозим бўлади. Қатламларнинг емирилиш хусусиятлари ва кутилиши мумкин бўлган натижалар разведка қудуқларидан олинган намуналарни ўрганиш, ўша қудуқларни тажриба-саноат миқёсида ишлатиш натижалари ва тадқиқотлар орқали яхшилаб ўрганилиши лозим.

Юқорида келтирилганлардан маълум бўладики, газ ва газоконденсат конларини қазиб чиқариш тартибини танлашда ва уларни амалга оширишда геологик материалларни яхшилаб ўрганиш ва уларнинг ҳолатига қараб ҳар хил кўрсаткичларни қабул қилиш нефть конларини қазиб чиқаришдагидан кам аҳамият касб этмас экан. Демак, конларни оқилона қазиб чиқариш ва халқ хўжалигига хизмат қилдириш ҳамма вақт ҳам биринчи даражали аҳамиятга молик бўлган вазифадир.

## 9 – боб. КОНЛАРНИ ИШЛАТИШ ЖАРАЁНИДА СУВ ҲАЙДАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ ГЕОЛОГИК АСОСЛАНИШИ

### 9.1. Ишлатиладиган объектларни ажратиш

Бир тўр қудуқлар билан ишлатишга мўлжалланган бир ва бир нечта маҳсулдор қатламларни ишлатиш объекти ёки қазиб чиқариш объекти деб аталади. Бир нечта қатламларни бир объектга бирлаштириб, бир йўла ишлатиш иқтисодий томондан мақсадга мувофиқдир. Лекин шуни унутмаслик лозимки, қатламларни бир объектга бирлаштиришнинг ўз шартлари мавжуд, чунончи: 1) бир объектга бирлаштирилган қатламларнинг литологик - физик хоссалари деярли бир хил бўлиши лозим; 2) Ундай қатламлардаги нефть (ёки газ) нинг таркиби қатлам шароитидаги қовушқоқлиги бир хил бўлиши, улар билан бирга бўладиган бошқа компонентлар ўхшаш бўлиши лозим; 3) Қатламларнинг ишлаш режими, уларнинг чегараси ҳамда маҳсулдорлик хусусиятлари бир-бирига яқин бўлиши лозим, қатламларнинг босими, ҳарорати ҳамда ҳанг бўлиши лозим.

Юқорида келтирилган шароитлар мавжуд бўлмаган ҳолда уларни бир объектга бирлаштирадик, мўлжалланган мақсадга эришолмай, балки анча мураккабликларга ва натижада нефть йўқотишга йўл кўйишимиз мумкин. Чунончи, ҳар хил литологик-физик хоссалари мавжуд қатламларни бирлаштирилганда, яхши ўтказувчанликка эга қатламдан маҳсулот олинаваради, ундан ёмонроқ ўтказувчанликка эга бўлган қатлам эса деярлик ишламай қолаверади. Агар маҳсулоти бир-бирига ўхшамаган қатламларни туташтирсак, ундан олинган маҳсулотни қайта ишлаш жараёнида кўплаб қийинчиликларга дуч келишимиз мумкин. Агар қатламларнинг ишлаш режими ҳар хил бўлса ёки бирида сув бўлиб, иккинчиси соф нефть берса ёки газнинг таркибида бирида сероводород мавжуд, иккинчисида йўқ бўлса буларни бирлаштириб биз фақат зарар кўрамик, чунки режимлар ҳар хил бўлганда қудуқларнинг маҳсулдорлиги, демак ишлаш шароитлари ҳар хил бўлади, бирида сув мавжуд бўлса, биз иккинчи қатламни ҳам бевақт сувга бостиришимиз мумкин, агар таркиби ҳар хил бўлса, уларни қайта ишлаш технологияси ҳам ҳар хил бўлади.



Албатта иккита (ёки ундан ортиқ) қатламларни бирлаштиришда уларнинг барча кўрсаткичлари бир хил бўлишлигини табиатда учратиш мумкин эмас, шунинг учун бу жараёнда умумий қийинчилклар бўлади. Ундан ташқари ҳар бир қатлам алоҳида қудуқлар мажмуаси билан қазиб чиқарилганда, уларнинг нефть берувчанлик қобилияти бирлаштирилгандан юқорироқ бўлади, лекин шунга қарамай, қазиб чиқаришга капитал маблағ сарфини ва иқтисодий масалаларни ҳам тарозига солиш тақозо этилади. Демак, қатламларни бирлаштиришни оқилона ҳал қилиш зарур. Шунинг учун ҳам бу жараён икки босқичда бажарилади, биринчисида қатламларни бирлаштиришга ёки ажратишга ундайдиган геологик-физик хусусиятлар кўриб чиқилади, ундан сўнг эса технологик ва иқтисодий омиллар таҳлил қилинади ҳамда энг оқилона қарор қабул қилиш учун ҳамма омилларни кўриб чиқилади. Баъзи ҳолатларда конлар бағридаги қатламларнинг объектларга ажратиш учун геологик омилларнинг ўзи кифоя қилади. Баъзан эса бунинг учун геологик омилларнинг ўзи етарли бўлмайди, бунда тадқиқотларни иккинчи босқичи бажарилади, бунинг учун куйидагиларни бажариш лозим бўлади:

- объект сифатида бирлаштирилиши лозим бўлган қатламларнинг қазиб чиқариш кўрсаткичларининг йиллик миқдори ҳар бир қатлам ва кон бўйича ҳисоблаб чиқилади ва баҳоланади;

- қазилиши лозим бўлган қудуқлар сони улардан олиниши лозим бўлган нефть ва сув миқдори ҳисобланади;

- иқтисодий кўрсаткичлар ҳар хил кўринишда ҳисобланади, бунда нефтнинг таннари, солиштирма капитал сарфлар, 10-15 йилга ва қазиб чиқаришнинг бутун даврига сарфланадиган харажатлар, бунга қудуқларни қазиш учун кетадиган харажат, энергетик харажатлар амортизация ва ремонт учун бўладиган харажатлар, қатламга сунъий таъсир эттириш учун қилинадиган харажатлар, нефтни йиғиш, тайёрлаш ва транспорт қилтиш учун харажатлар, бутун ишларни бажариш учун тўланадиган иш ҳақи бўйича харажатлар ҳисобга олинади.

Сўнгра ҳар хил нусхаларнинг кўрсаткичлари ўзаро солиштирилади ва халқ хўжалигига энг фойдали нусха қабул қилинади.

Шуни алоҳида қайд этмоқ лозимки, мутахассисларнинг фикрича (В.Г. Калинин ва б.) қатламлар бир объектга қанча кўп

қўшилса, уларда ишловчи қудуқларнинг маҳсулдорлиги шунча камаяди. Шуларни инобатга олиб қатламларни бирлаштиришда бу ишга ҳар томонлама ва жиддий ёндашиш лозим бўлади.

Қатламларнинг жойлашиши чуқурлиги нам бу борада катта аҳамият касб этади, чунки чуқурлик ортган сари бурғулашнинг баҳоси ортади, демак харажат кўпаяди. Объектларни танлаш жараёнида ундан ташқари конни ўзлаштириш шароитлари ҳам аҳамият касб этади.

Кўп қатламли конларни қазиб чиқариш тажрибаси ва қазиб чиқариш назариясининг ривожланиши илгариги қабул қилинган ва ишлатилаётган объектлар фаолиятига баъзи ўзгаришлар киритишни ва қатламларни объектларга бирлаштириш ишларига асослироқ ёндашишни тақозо этади. Бу соҳадаги тушунчаларнинг ривожланиши 40-60 йиллардаги мутахассисларнинг қилган хулосаларига анчагина ўзгартиришлар киритишни тақозо этади. Чунончи, илгариги тасаввур бўйича умумий қатламларнинг нефтга шимилганлик қалинлиги 40-50м гача бўлган 5-10 қатлам ва қатламчалар бир объектга бирлаштирилган бўлса, ҳозирги тасаввурда қатламларнинг ўша қалинлиги 20-30м дан ошмаслиги ва қатламлар сонининг кам бўлишлиги тавсия этилади. Кўпгина конларда илгари катта объектлар ҳосил қилинган бўлса, улар қазиб чиқариш жараёнига тўла жадал жалб қилиниш имконига эга бўлмаганлини учун уларнинг ҳар бир қисмига алоҳида кўплаб қудуқлар қазилишини тақозо қилди. Бундай ҳолат Узень конидаги XIII ва XIV қатламларда содир бўлади, унда аввал қудуқларда иккала қатлам отилган ва ишга туширилган бўлса, кейинчалик иккала қатламга ҳам алоҳида кўплаб қудуқ қазиб лозим бўлди.

Бундай ҳолатлар Фарбий Сибирдаги Самотлор ва Уст-Балиқ ва бошқа конларда ҳам содир бўлган. Ромашенко конининг Абдурахмон майдонида бундай иш бошқачароқ ҳал қилинди. Бунда аввал D<sub>1</sub> қатламининг ҳамма 7 та қатламчалари бир объектга бирлаштирилиб ишлатилган эди, кейинчалик мўлжалдаги натижага эга бўлинмагач, майдон бўйича яна янги қазилган қудуқларнинг сони 2 марта орттирилган бўлиб, улар қайси қатламга қайси жойда яхши ишлатилмаган бўлса, шу жойга қазилган ва қайта ишга туширилгандир. Бундай ҳолат кўплаб конларда содир бўлган.

Кўп қатламли конларни қазиб чиқариш жараёнида ишлатиш объектларни танлаш ва ажратишда қўшни

объектларни ҳам инobatга олиш лозим. Ундан ташқари унча катта чуқурликка эга бўлётган лойиҳаланадиган қудуқларни энг пастки қатламга мўлжаллаш лозим. Бу ҳолат кейинчалик объектларни ишлатиш ва уни кузатиш, лозим бўлганда биридан иккинчисига қайтиш ёки қайтадан бошқа объектга ўтиш имкониятларини беради.

Бундай ишларни бажаришда айниқса сув ҳайдовчи қудуқларнинг мавжудлигини инobatга олиш лозим бўлади, чунки қатламга ҳайдаладиган сув албатта қўшни конларга ҳам ҳар қандай озми-кўпми ўз таъсирини ўтказди, чунки қатламлар умимий сув ҳавзасининг қисмларидир. Бир жойдан иккинчи жойга (бир кондан иккинчисига) сувнинг оқиб ўтмаслигини таъминлаш учун ҳайдовчи қудуқларни аксарият бир хил жойга ва олувчи қудуқларни ҳам шундай ўхшаш жойга жойлаштириш мақсадга мувофиқдир.

Бунда устма-уст жойлашган объектларда ҳам биридан иккинчисига оқиб ўтишнинг олди олинган бўлади.

Босимлар орасида катта фарқ бўлганда оқиб ўтиш сезиларсиз бўлади. Бу шартга амал қилинмаган ҳолда бир объект учун юқори босимли жой иккинчи объект учун паст босимли жойга тўғри келиб қолса, албатта бир-бирига оқиб ўтиш имконияти аниқ бўлиб қолади, натижада қайси ҳайдовчи қудуқдан юборилаётган сув қайси объектга таъсир қилаётганини аниқлаш имкони ҳам йўқолади.

Қазиб чиқариш тажрибасининг камлиги ва бир жойдан иккинчи жойга сувнинг оқиб ўтишини яхши тасаввур қилмаганлик ва шундай ҳолат бўлишини ҳисобга олмаганлик натижасида Туймаза, Шкапово ва бошқа конларда кўпгина ноаниқликлар содир бўлган ва уларни тартибга солиш учун кўп овора бўлишга тўғри келгандир.

Шунинг учун кон бағрида икки ва ундан ортиқ объектлар ажратилиш имкони бўлганда ва уларда қатламдаги босимни сақлаш шартлари бўлган тақдирда уларни ўзлаштириш навбат билан олиб борилиши лозим. Бунда объектларнинг нисбий маҳсулдорлигига қараб уч хил ҳолатни кўздан кечириш мумкин: 1) объектлар маҳсулдорлиги деярлик бир хил шароитларга эга бўлган ҳолда уларга қудуқ қазилгани бир вақтнинг ўзида бирваракайига бошлаш лозим, бунда қудуқларни бурғулаш учун керак бўладиган асбоб-ускунани, у ердан бу ерга ортиқча кўтариш ва ташиш хизматидан холи бўлинади; 2) агар

объектлар ўзларининг маҳсулдорлиги хусусидан ҳар хил аҳамиятга молик бўлсалар, унда маҳсулдорроқ объектни ишга туширишдан бошланади; 3) агар қатламларнинг маҳсулдорлиги ҳар хил бўлиб, уларнинг баъзиларини алоҳида ишлатиш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлмаганда ҳамда қатламлар (объектлар) сони кўп бўлган ҳолларда умуман кон кесимини қазиб чиқариш қаватига бўлиш тақозо этилади. Сазиб чиқариш қавати деб ўзида бир неча объектни бириктирган кон кесими қисмига айтилади. Бунда энг маҳсулдор объект негиз объекти деб аталади ва иш ўшани бурғулашдан ҳамда ишлатишдан бошланади. Қолганларини алоҳида кудуқлар мажмуаси билан қазиш ўзини оқламайди, шунинг учун аввалги негиз объектга қазилган кудуқлар ўз вазифасини бажариб бўлгач, кейинги объектларга қайтарилади, шу сабабли бу объектларни қайтариш объект деб аталади. Бундай ҳолат конни ишлатиш муддатини бир мунча узайтириб юборади.

Бундай шароитларда энг юқори иқтисод кўрсаткичига эга бўлган усул бир вақтнинг ўзида бир қанча объектларни бир гуруҳ кудуқлар ёрдамида алоҳида ишлатиш усулидир. Бунда бир неча объектларга бир гуруҳ кудуқлар қазилади, лекин ҳар бир кудуқда объектлар бир-биридан техник асбоблар ёрдамида ажратилади ва алоҳида ишлатилиб, қатламга ҳайдалган сув, ундан олинган маҳсулот алоҳида ҳисоб қилинади. Ҳозирги замон техника ва технологияси ёрдамида 2-3 ва ундан ортиқ объектларни бир гуруҳ кудуқларда ишлатиш айниқса, иқтисодий томондан давр талабига жавоб берувчи жараёнدير.

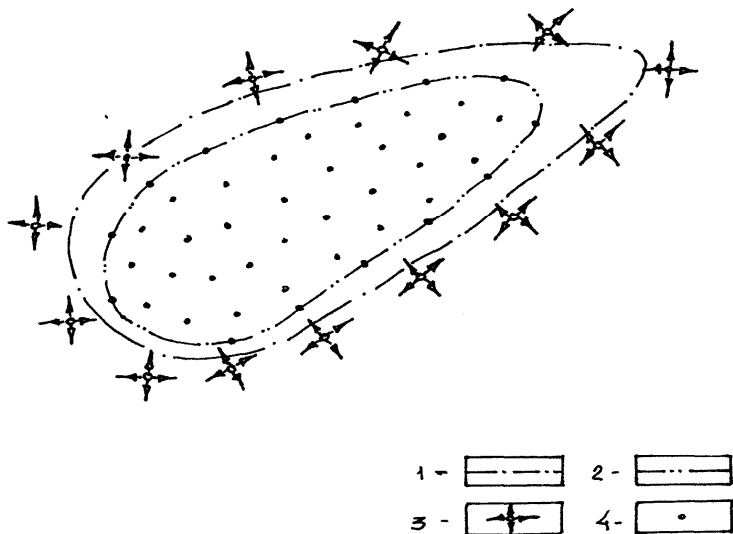
## **9.2. Сув ҳайдаш усулини танлашнинг геологик асосланиши**

Нефть конларини қазиб чиқаришда қўлланиши мумкин бўлган сув ҳайдаш турларини юқорида кўрсатган эдик. Энди уни сўллаш учун қайси бирини танлаш ва қандай шароитлар белгилаш ҳақида фикр юритамиз.

Қатламга сув ҳайдаш йўли билан таъсир этишни танлаш уюм турига, унинг ўлчамларига ҳамда сув-нефть зонасининг ўлчамига, қатлам шароитидаги нефтнинг қовушқоқлигига, қатлам-коллекторларининг тури ва уларнинг ўтказувчанлик хусусиятларига, қатламнинг хилма-хиллигига, ҳар хил

узилмаларнинг мавжудлиги ва шу каби белгиларига қараб бажарилади. Биз Суйида сув ҳайдашнинг ҳар хил турлари тўғрисида ва уларни қўллашнинг геологик шароитлари тўғрисида фикр юритамиз.

**Уюм ташқарисидан туриб сув ҳайдаш.** Бундай усул татбиқ қилинганда сув ҳайдаш қудуқлари уюм ташқарисидаги сувли зонага жойлаштирилади. Дастлабки вақтларда бундай усулда уюм чегарасидан 3-5 км га ҳайдовчи қудуқлар жойлаштирилар эди, лекин уларни қанчалик чегарага яқинроқ жойлаштирадик, натижа шунчалик яхши бўлиши маълум бўлади. Бунда биз табиий сув сиқуви режимига ўхшаш шароит барпо қиламиз ва нефтни сув билан сиқиб чиқариш жараёни худди ўша режимдагига ўхшаб кетади. Уюмнинг кенглиги унча катта бўлмаган ҳолларда газ-нефтли ва нефтли уюмларда бу усулни қўллаш яхши натижалар беради. Ундан ташқари натижанинг яхши бўлиши қатлам шароитидаги нефтнинг камроқ қовушқоқлик хусусиятига эга бўлишига ва анчагина юқори ?тказувчанлик хусусиятига эга бўлишлигига, ҳамда қатламнинг



12-расм. Нефть уюмига чизикдан ташқаридан сув ҳайдаш усули билан қазиб чиқариш.

1-ташки нефтли чегара, 2-ички нефтли чегара, 3-ҳайдовчи қудуқлар, 4-олувчи қудуқлар.

озми-кўпми бир хиллигига ва ниҳоят қатламнинг уюм ташқариси билан унинг орасидаги боғланганлиги яхши бўлишига алоқадор бўлади.

Бундай усул қатлам туридаги ҳамда массив турдаги карбонат коллекторларда яхши натижалар берганлиги тажрибадан маълум.

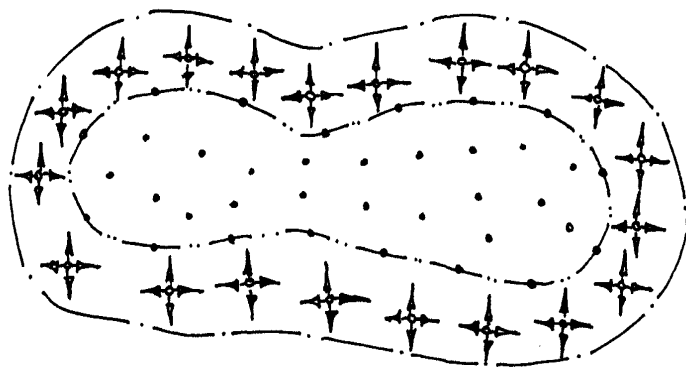
Геологик жиҳатдан қулай бўлган ҳолларда бу усулни қўллаш натижасида юқори нефть берувчанлик даражасига эришиш мумкин. Бунда асосан олувчи қудуқлар нефтли зонага жойлаштирилган бўлиб, сув-нефтли зонадаги нефтлар ташқарисидан ҳайдалган сув ёрдамида қудуқлар тубига ҳайдаб келинади, натижада нефтнинг қатламда қолиб кетиши унчалик кўп бўлмайди, ундан ташқари нефтли қудуқларнинг сони ҳам унча кўп бўлмайди. Шунини қайд қилиш лозимки, бундай усулни эркин газ мавжуд уюмларда газ-нефть чегарасини силжитмаган ҳолда унинг қувватини маълум даражада қазиб чиқариш жараёнига жалб қилиб ишлатиш ҳолларида ҳам муваффақият билан қўллаш мумкин. Бу усул билан қатламга сув ҳайдаш жараёнида бир дона ҳайдовчи қудуққа аксарият 4-5 та маҳсулот олувчи қудуқ тўғри келиши мумкин. Шунини қайд этамизки, бундай усулни қўллаш учун керакли шароитларнинг мавжуд бўлавермаслиги туфайли уни тажрибада камроқ учратамиз.

Бу усулда қатламларни қазиб чиқариш кўпгина жойларида муваффақиятли қўлланган, жумладан Бавли конининг  $D_1$  қатлами, Тўймаза конининг  $D_n$  ва Хўжабод конининг (Фарғона) VIII қатлами шулар жумласидандир.

**Чегара олдидан сув ҳайдаш.** Бундай усулда қатламга сув ҳайдашда ҳайдовчи қудуқлар сув-нефть зонасига жойлаштирилиб, у нефтли зонадан бироз масофада бўлади. Бу усулнинг қўлланиш шароитлари аввалги усулга яқин, лекин бунда нефт-сув зонасининг кенлиги каттароқ бўлиши мумкин, яна уюмнинг ундан ташқари зона билан алоқаси унча яхши бўлмаган ҳолларда қўлланади. Бундай ҳолатлар аксарият платформа ройонларига жойлашган ва унча қия бўлмаган уюмларга мансубдир, лекин аксарият карбонат коллекторларга жойлашган конларда уларнинг уюмдан ташқари қисмида ўтказувчанлик анча ёмонлашган бўлади, бундай ҳолат сув-нефть зонасида ҳам аҳамиятга молик, чунки бу ерда иккиламчи геокимёвий ва бошқа жараёнлар қатламнинг ўтказувчанлик хусусиятини

камайтиради. Ўзининг кўрсаткичлари ва бир ҳайдовчи қудуққа тўғри келиши мумкин бўлган олувчи қудуқлар сонига қараганда бу усул аввалги усулга мосдир. Бундай усул билан Озарбайжон, Саратов, Фарғона водийсининг қатор конлари қазиб чиқарилган.

**Чегара ичидан сув ҳайдашнинг** бир неча кўринишлари мавжуд бўлиб, уларда моҳият сув ҳайдовчи қудуқларнинг уюм бўйлаб жойлашишига қараб белгиланади. Ҳайдовчи қудуқларнинг қатори билан уюмни бўлиш усулида нефть олинганда уюмга қазилган қатор қудуқлардан аввалига нефть олинади, маълум бир вақтдан сўнг уларга сув ҳайдалади.



12-расм. Нефть уюмига чизик олдидан сув ҳайдаш усули билан қазиб чиқариш.

1-ташқи нефтли чизик, 2-ички чизик, 3-ҳайдовчи, 4-олувчи қудуқлар.

Шу тариқа олувчи ва ҳайдовчи қудуқлар қатори ҳосил бўлади. Бунда қатламга ҳайдаладиган сув уюмни бўлади ва маҳсулотни олувчи қудуқлар тубига ҳайдайди. Вақт ўтиши билан сув босган жой кенгайиб боради ва шу ҳолда қатламдаги нефть юзага чиқарилади.

Бундай усул билан нефть олиш асосан қатламнинг ўтказувчанлик хусусияти паст, нефтнинг қатламдаги қовушқоклиги юқори бўлган ҳолларда ҳамда уюмнинг кўлами катта бўлган шароитда қўлланади.

Аввалги келтирилган таснифда, биз бу турни бир неча кичик турчалардан тузилганлигини кўрсатган эдик. Шунга биноан уюмни майдонларга бўлиб сув ҳайдаш ва ишлатиш

усулини кўрадиган бўлсак, бундай усулга қатламнинг ўтказувчанлик ва маҳсулдорлик хусусияти бир-биридан анчагина фарқ қиладиган катта ҳажмдаги конларда қўлланилиши мақсадга мувофиқдир. Шунда ҳайдовчи қатор қудуқларни шу тариқа жойлаштириш мақсадга мувофиқки, бунда улар икки майдон ўртасидаги зохирий чегара бўлсин. Қудуқларга сув ҳайдалгач, у сунъий чегара бўлиб қолади. Қалин маҳсулдор қатламларга эга бўлган йирик конларда умумий сув-нефть чегараси мавжудлиги шароитида маълумки, нефтьга тўйинганлик хусусияти коннинг ўрта қисмидан чеккасига қараб камайиб бориши кузатилади. Бундай ҳолларда уюмни майдонларга бўлиш нефтьга тўйинганлик даражасига қараб бажарилиши мақсадга мувофиқдир. Албатта конни ишга туширишни ва маҳсулот олишни кўпроқ маҳсулдорликка эга бўлган, демак заҳиралари ҳам кўп бўлган майдонлардан бошланади. Албатта бу ишлар хусусида бир фикрга келишгача қазиб чиқаришга мўлжалланган коннинг аксарият геологик ўрганиш анча мукамал бўлиши, чегараларнинг аҳволи аниқ бўлиши даркор.

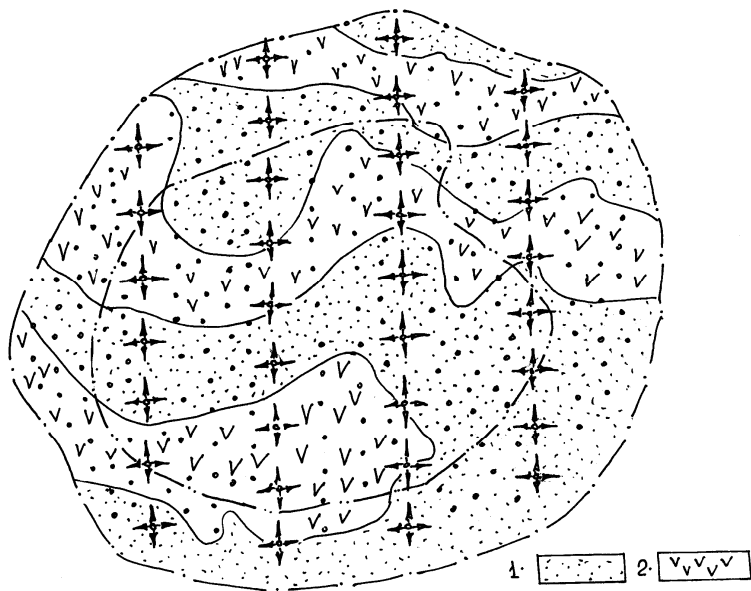
Бўлакли (блоковое) сув ҳайдаш усулида уюм ҳайдовчи қудуқлар ёрдамида бўлақларга бўлинади ва уларга параллел ҳолатда олувчи қудуқлар ҳам жойлаштирилади. Аксарият бундай бўлишда уюмнинг узунлигига тик ҳолатда ҳайдовчи қудуқлар қатори жойлаштирилади. Агар уюм катта ва думалоқ шаклда бўлса, бундай бўлиш коллекторнинг литологик хоссаларга (нотекислигига) қараб амалга оширишга уринилади. Бунда албатта қатламларнинг қалинлиги, ўтказувчанлиги, ғоваклиги бир хилликка эга бўлган майдонларни ажратиш мақсадга мувофиқдир. Бундай ҳолда кўпинча ҳайдовчи ҳар хил зоналарга қандайлиги уларнинг қабул қилувчанлик хусусиятидан маълум бўлади. Бундай усулда бўлақларнинг кенглигига эътибор бериш лозим.

Бўлақларнинг кенглиги одатда 1,5-4 км орасида танланади, буни танлашда қатламнинг гидроўтказувчанлик хусусиятига қаралади. Ҳамма нефтни чиқаришга эришиш учун уларнинг таъсир доирасини ҳам аниқлаш ва унга амал қилиш даркор. Барча бўлақлардан нефть олиш учун улар кенроқ бўлганда (35-4км) олувчи қудуқлар 5 қатор, торроқ бўлганда (1,5-3км) улар 3 қатор жойлаштирилади. Шунга қараб уларни уч қаторли ва беш қаторли деб аталади. Албатта ҳайдовчи



кудуклар ораси қанча яқин бўлса, уларнинг олувчи кудукларга таъсири шунча кўпроқ бўлади.

Шуни қайд этиш лозимки, бўлакли сув ҳайдаш усулини қатламнинг коллекторлик хоссаларни муфассал билмасдан туриб ҳам бошлайвериш мумкин. Сўнгра кудукларнинг кўрсаткичларига қараб ўзгартиришлар киритса бўлаверади. Ундан ташқари бу усулни қўллаган вақтда уюмнинг сув-нефть чегараси томонидан чегарадан ташқари сув ҳайдаш усули билан биргаликда жараёни олиб бориш мумкин. Бундай қилинганда қўлланган усуллардан олинadиган манфаат ортади.



13-расм. Катта ўлчамга эга бўлган нефть уюмининг бўлакли сув ҳайдаш усули билан қазиб чиқариш.

1-катта қалинликка ва юқори ўтказувчанликка эга бўлган зоналар; 2-қалинлиги кам ва ўтказувчанлиги паст бўлган зоналар. Колган шартли белгилар 12-расмдагидек.

Бу усул қўлланиши жиҳатдан энг кўп тарқалганларидандир. Чунончи Куйбишевдаги конлар, Бошқирдистоннинг Арлан кони, Фарғона водийсидаги Жанубий Оламушук кони,

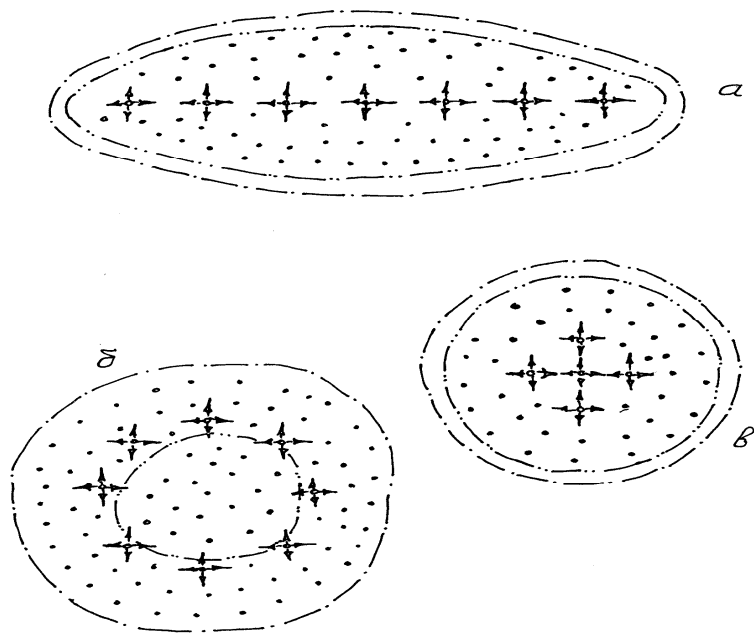
Ғарбий Қозоғистондаги Узень, Ғарбий Сибирдаги Самотлар, Фёдоров, Ғарбий Сургут, Правдинск ва бошқа конлар шулар жумласидандир.

**Гумбазли (сводовое) сув ҳайдаш усули**да ҳайдовчи қудуқлар уюмнинг гумбаз қисмига бир қатор ёки халқа шаклида жойлаштирилиши мумкин. Бундай усул ўртача катталиқдаги ҳамда уюмни бўлишга мувофиқ бўлган конларда қўлланиши мақсадга мувофиқ. Аксарият бундай усул коллекторлик хусусиятлар анчагина паст ва маҳсулдор қатлам остида ишончли ўтказмайдиган қатлам мавжудлигида тавсия этилади, ундан ташқари бу усулни чизикдан ташқари сув ҳайдаш усули билан биргаликда олиб борилганда натижа яхши бўлади. Бу усулни таҳлил қилганда шунга этибор қилиш лозимки, биз уюмнинг нефтли қисмига сув ҳайдаб, анчагина олувчи қудуқларимиз эса сув – нефть қисмига тушиб қолиши мумкин. Агар бундай зона катта бўладиган бўлса сув ҳайдашнинг бу усулидан воз кечиб, бўлакли сув ҳайдашга ўтиш мақсадга мувофиқдир. Шуни зътиборга олиш лозимки, бу усул ҳар бир ўзининг кўринишларида чизикдан ташқари сув ҳайдаш усули билан биргаликда олиб борилиши мумкин.

Бу усул Татаристоннинг Ромашкино конининг Миннибаева майдонидан Д<sub>1</sub> қатламини қазиб чиқаришда, Ғарбий Сибирнинг Самотлар конидаги А<sub>4,5</sub> қатламини ва Уст-Балиқ конининг бир туркум қатламини қазиб чиқаришда муваффақият билан қўлланган.

**Майдонли сув ҳайдаш** (площадное заводнение) усули ҳам ички сув ҳайдашнинг бир кўриниши бўлиб, бунда ҳайдовчи ва олувчи қудуқлар бир-бири билан кетма-кет жойлаштирилади. Бунда олувчи қудуқларга ҳайдовчи қудуқларнинг таъсири бевосита бўлади, чунки улар ёнма-ён. Бўлакли усулда эса фақат ҳайдовчи қудуқлар ёнидаги қаторларга биринчи галда таъсири бўлиб, унғача қолган қаторлар таъсирдан холи аҳволда бўладилар. Масалан, бешқаторли сув ҳайдашда таъсир 2/5, учқаторлида эса, 2/3 эканлиги аниқ. Ундан ташқари бу усулда ҳар бир ҳайдовчи қудуққа тўғри келадиган олувчи қудуқлар сони камдир. Қудуқларнинг (олувчи ва ҳайдовчи) жойлашиш тўри қазиб чиқариш тартибининг жадаллигига қараб, ҳар хил кўринишда бўлиши мумкин, ҳамда бунда олувчи ва ҳайдовчи қудуқлар нисбати ҳам турлича бўлади. Масалан, чизикли ва бешқаторли тартибда бу муносабат 1 га, етти нуқталида 0,5 га,

унинг ўчирилганида 2, тўққиз нуқталида 0,33, унинг ўчирилганида 3, катакли (ячеистий) кўринишида 4-6 га тенгдир.



15-расм. Нефть уюмини гумбздан сув ҳайдаш усули билан қазиб чиқариш.

а- ўқ бўйича сув ҳайдаш, б-ҳалқа шаклида сув ҳайдаш, в-марказдан сув ҳайдаш. Қолган шартли белгилар 12-расмдагидек.

Майдонли сув ҳайдаш усулининг амалда беш нуқтали, ўчирилган етти нуқтали ва ўчирилган тўққиз нуқтали кўринишлари кенгрок қўлланганлиги маълум.

Бу усуллар аксарият нисбатан бир текис коллекторлик хусусиятларига эга бўлган терриген ва карбонат коллекторларнинг ғовакли турида қўлланади. Ундан ташқари булар ўтказувчанлик хусусияти кам коллекторларда ва анча юқори қовушқоқлик хусусиятига эга бўлган нефтли конларда қўлланади. Баъзан ҳам ёмон ўтказувчан, ҳам юқори қовушқоқли нефтлар бир конда мужассам ҳолларда ҳам бу усул қўлланаверади. Шуни алоҳида қайд этиш лозимки, бу усулни

маҳсулдорлиги юқори бўлган конларда ҳам муваффақият билан қўллайтириш мумкин, ундан ташқари кондан нефть чиқаришнинг муддатли қисқартириш лозим бўлганда уни ишлатишни жадаллаштириш учун ҳам бу усулдан фойдаланиш мумкин.

Кейинги вақтларда Удмурдистонлик нефтчилар ғовакли, ёриқли карбонат коллекторларга жойлашган юқори қовушқоқли кўрсаткичга эга бўлган нефть конларини ишлатишда катакли деб номланган сув ҳайдаш усулини муваффақиятли қўлламоқдалар. Шунга эътибор қилиш лозимки, бу усулни қўллаганда олувчи қудуқлар ғовакли коллекторларда ишлаётгандек ҳайдовчи қудуқлар эса юқори босим остида очилган ёриқларни инобатга олганда, ғовакли-ёриқли коллекторларда ишлаётгандек фараз қилиш мумкин. Бунда ҳайдовчи қудуқларнинг қабул қилувчанлик хусусияти, олувчи қудуқларнинг нефть берувчанлик хусусиятидан бир неча бор ортиқ бўлишлиги кузатилади. Оддий нуқтали усулни қўллаганда бундай коллекторлардан фойдали натижани ололмас эдик. Катакли усул эса бундай қусурга маълум даражада барҳам беради. Бунга сабаб ҳайдовчи қудуқлар билан олувчи қудуқларнинг нисбати (1:6), иккинчидан бу қудуқлар орасидаги масофада тафовут мавжудлигидир (олувчи қудуқларнинг ҳайдовчи қудуқларга нисбатан ораси яқин). Лекин бунда олинадиган натижани фақат шу нисбатлар натижаси деб қараш мумкин эмас.

Майдонли сув ҳайдаш усуллариининг ўзига хос ноқулайликлари ҳам мавжуд. Бунда ҳамма қудуқларни сув босган бўлади, шунинг учун ишга туширилиши лозим бўлган қудуқлар ҳам маълум даражада сув билан ишлайди. Ундан ташқари баъзи бурчакларда нефть яхши ювилмасдан қолиб кетиши мумкин. Кўпинча жорий ва тўла таъмирлаш ишлари қудуқларнинг ишлашида нотекислик келтириб чиқаради ва натижада қатламдан нефть олиш миқдори камайиши мумкин. Қатламларнинг маҳсулдорлик даражаси паст бўлганлиги туфайли бу усул билан нефть чиқарилганда қатламдан олинадиган пировард нефтьмиқдори унинг умумий миқдоридан 0,45-0,5 дан ошмаслиги табиий ҳолдир.

Майдонли сув бостириш усулининг ҳар хил кўринишлари. кўпина нефть туманларида қўлланилган. Бунда Озарбайжон конлари, Удмуртистон конлари, Чичен-Ингушетия-

даги Октябрь кони, Фарғонадаги Андижон кони, Қозоғистон ва Ғарбий Сибирдаги конлар мисол бўлаолади.

**Танланган сув ҳайдаш усули** - чегара ичи сув бостиришнинг бир кўриниши бўлиб, бунда қатлам аввал лойиҳа бўйича бир текис қудуқлар билан қазиб бўлинади ва унинг қаерида, қандай аҳвол мавжудлигини билган ҳолда ҳайдовчи қудуқлар танланади. Натижада ҳайдовчи қудуқлар ҳамма ерда бирдай бўлмаслиги, баъзи жойда кўпроқ, баъзида озроқ бўлиши мумкин. Бу ҳолат қатламнинг жуда нотекис маҳсулдорлигидан далолат беради. Демак, бу усул қатламнинг зоналар бўйича ҳар хил маҳсулдорлик мавжудлигида ҳамда унда дизъюнктив узилмаларининг таъсири катта бўлганда қўлланиши жоиздир. Бу усул Ромашкино конининг чекка чегараларидаги майдонларини ишлатишда, Бошқирдистондаги Краснохолм туркум конларини ишлатишда ҳамда Туркменистон, Қозоғистоннинг баъзи конларида қўлланилмоқдадир.

**Манбали сув бостириш** ҳамма сув ҳайдаш усуллари билан биргаликда олиб борилиши мумкин. Бунда асосий мақсад сув ҳайдашнинг у ёки бу усули қўлланганда, баъзи бир чекка жойларга унинг таъсири тўлалигича етиб бормаслиги натижа-сида ўша жойда бирмунча нефть қолиб кетиши мумкин, шунда ўша жойда ўз "бурчини" бажариб бўлган олувчи қудуқни ҳайдовчи қудуқларга айлантирилади ва ўша жойдаги қолдиқ нефтларни олувчи қудуқлар тубига ҳайдаш имкони яратилади. Баъзан зарурат бўлган ҳолларда кўшимча ҳайдаш қудуқлари қазилар ҳам мумкин. Бу усул ҳамма конларда қўлланиши мумкин, чунки сув ҳайдаш усули билан нефть қазиб чиқаришнинг қаерида мўлжалдаги ишлар меъёрига етмаса, ушбу усул билан уларни бажариш имкони бўлади.

**Бош қисмдан сув ҳайдаш.** Шундай қараганда гумбазли сув ҳайдашдан фарқ қилмайди. Бунда аксарият литологик ёки тектоник уюмларнинг бош қисмдан сув ҳайдаш жараёни бошланади. Бу усул Қозоғистон, Озарбайжон, Ғарбий Украина каби нефтли ўлкалардаги геосинклинал зоналарга мансуб нефть конларида кенг қўлланади.

**Тўсиқли сув ҳайдаш** аксарият нефть-газ ёки газконденсат конларини қазиб чиқаришда газ уюмини нефть уюмидан ажратиш ва уларни алоҳида-алоҳида ишлатиш мақсадида қўлланади. Бунда ҳайдовчи қудуқлар орқали газ ва нефть ўртасидаги ҳайдалган сув ҳақиқатдан ҳам уларга тўсиқ

вазифасини ўтайди ҳамда иккаласига ҳам босим ҳосил қилиб беради. Натижада биз нефтли ва газли уюмларни кўп муддат давомида мустақил ишлатаверишимиз мумкин. Бунда газ уюмини кўп муддат ушлаб туришга ҳожат қолмайди. Бу усул муваффақият билан чегарадан ташқари сув ҳайдаш билан биргаликда олиб борилиши мумкин.

Қатлам хусусиятларини бир текис шароитида ҳамда қатлам ётиш бурчаги катта бўлмаган ҳолларда бу усулдан яхши натижалар олиниши турган гап. Бу усул Волгоград вилоятидаги, Бахшетьев кони Ғарбий Сибирдаги Самотлар конининг А қатламларида ва бошқа жойларда муваффақият билан қўлланган ва қўлланмоқда.

Шундай қилиб юқорида баён этилганлардан қуйидагича хулоса чиқадики, нефть конларини қазиб чиқаришни лойиҳалаштирганда уларда қўлланиши мумкин бўлган сув ҳайдаш усуллариининг бир неча турлари қўлланиши мумкинлигини ҳисобга олиш керак ва уларни қўллаш мўлжалланмоғи лозим, қўлланиши мумин бўлган турлари кўпинча иш жараёнида ва иқтисодий тадқиқотлар қилиниб ҳамда қазиб чиқариш шароитининг бошқа хусусиятларини инобатга олган ҳолда қўллана бошлаши мумкин.

### **9.3. Нефтни ишлатиш объектида қудуқларнинг жойлашиши**

Қудуқлар тўри деб қазиб чиқариладиган объектда қазилган олувчи ва ҳайдовчи қудуқлар мажмуасининг жойлашишига айтилади. Объектни оқилона қазиб чиқаришда жорий қилинадиган қудуқлар тўрининг аҳамияти каттадир, чунки қилинадиган сарфнинг энг катта қисми қудуқлар қазиш мақсадга мувофиқ эмас. Шу билан бирга қудуқлар сони олиниши лозим бўлган миқдорни таъминлаш керак, демак энг мувофиқ тўрни қазиш керак бўлади.

Ҳар бир объект ўзига хосликка эга бўлгани учун, ўзига алоҳида қудуқлар тўри билан бурғуланади. Разведка маълумотларига қараганда аксарият объект ўртача маълумотлар асосида ишлайди, унинг геологик тузилишидаги баъзи ўзгарувчанликлар номаълум бўлиб қолади. Шу важдан объектларни бурғулаш жараёнини икки босқичда амалга оширган мақсадга мувофиқдир. Биринчи босқичда разведка

маълумотларига асосланган ҳолда бир хил ораликдаги қудуқлар тўрини бурғулаш таъқозо этилади. Бунда ўша объектни қазиб чиқариш лойиҳасининг биринчи босқичидага қабул қилинган шартлар бўйича иш олиб борилади. Иккинчи босқичда эса қўшимча қудуқлар асосий фонднинг 20-50% ва ундан ортиқ миқдорида қазилади. Бу ишлар резерв фонд ҳисобига амалга оширилади. Албатта бу фонд кўлами коннинг ўрганилиш ва тузилишининг мураккаблиги даражасига боғлиқ. Асосий фонд қудуқлари қазиб ва ўрганиб бўлингач улардан олинган маълумотларни таҳлил қилиш натижасида асосий фонд қудуқлари таъсир ўтказмайдиган бир чекка ҳамда мураккаб тузилишга эга бўлган майдонларга қазилувчи резерв фонди қудуқларининг жойлашадиган жойлари белгиланади. Чегараларнинг сурилиш даражасига қараб қатламга таъсир қилишнинг ҳар хил усулларини қўллаган чоғларда объект марказида ҳам резерв қудуқларнинг бир қисми қазилади. Бундай иш сув босганлиги туфайли ишдан тўхтатилган қудуқларнинг ўрнини босиш вазифасини ҳам бажаради. Асосий ва резерв фонди қудуқларининг ҳаммаси қазиб бўлинганди объектга қазилган қудуқларнинг жойлашиш ҳолати нотекис бўлганлиги кўзга ташланади, чунки қудуқлар геологик тузилиш ва қатламнинг нотекислиги таъсирини йўқотиш мақсадида шундай қилинади.

Умуман объектни қандай қудуқлар тўри билан қазиб энг катта маъсулиятли ишдир, бу нарса объектларнинг тузилиши ҳар хиллиги натижаси бўлиб, шунинг учун бу жараённинг кўриниши ранг-барангдир. Қудуқларнинг жойлашиши улар орасидаги масофанинг турлилиги шулар туфайлидир.

Асосий фонд қудуқларининг жойлашиш ҳолатига қараб текис ва ўзгарувчан текис кўринишларга эгадирлар. Қудуқлар текис жойлаштирилганда улар орасидаги масофа бир хил бўлади. Бундай тўр билан қудуқлар қазиб жуда паст кўрсаткичли ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлган ва нотекис геологик-физик хоссали қатламларда амалга оширилади. Бундан ташқари сув-нефтли зонаси жуда катта бўлган ёки сувда сузиб юривчи уюмларда ҳам, текис тўр билан қудуқ қазиб яна майдонли сув ҳайдаш ҳамда танланган сув ҳайдаш ва бўлакли сув ҳайдаш усулларида ҳам қудуқлар бир текис жойлаштирилиши лозим. Бўлақларга бўлган сув ҳайдаш усулида ҳайдовчи қудуқлар ва олувчи қудуқлар қаторлари аслида ёнма-ён жойлаштирилади. Бундай ҳолат кам маҳсулдор объектларни

ишлатиш жараёнида янги усуллар қўлланганда ҳам амалга оширилади. Бир текис қазилган тўр билан қатламдан олинадиган маҳсулот миқдорини ҳамда қазиб чиқариш жараёнини бошқариш осон, лозим бўлганда қаерга қўшимча қудуқлар қазиб масаласини ҳал қилиш ёки қайси бир қудуқларни ҳайдовчи қудуқларга айлантириш зарурати ҳам осонликча ҳал қилинади.

Ўзгарувчан текис жойлашганда қудуқлар қаторининг ораси уларнинг ўзлари орасидаги масофадан каттароқ бўлади. Ҳайдовчи ва олувчи қудуқлар ораси бир хил ёки аввалгилари биров ортиқ бўлиши мумкин. Саторлар орасини узайтириш эса қудуқларнинг сувсиз ишлаш муддатини ошириш мақсадида қилинади. Қудуқларни бундай жойлаштириш асосан қатлам туридаги уюмларга хос бўлиб, улар агар қатлам юқори маҳсулдорликка эга бўлса ва нисбатан бир текис тузилишга эга бўлганда яхши натижалар беради. Бундай қудуқлар тўрини табиий сув сиқуви режимларида ва қатламга ҳар хил йўллар билан қўшимча қувват берилганда ишлатиш мумкин. Қудуқлар қаторининг жойлашиш ҳолатига қараб уларни чизиқли жойлашиш деб ҳам аталади.

Кейинги вақтларда катакли ўзгарувчан текис қудуқ жойлашиш кўриниши ҳам амалда татбиқ қилина бошланди. Бу аксарият говакли, ёриқли карбонат коллекторларни қазиб чиқаришда қўлланмоқда. Бир текис ва нотекис жойлаштирилганда ҳам қудуқлар қатори туташган ва туташмаган ҳолатда бўлиши мумкин. Туташган ҳолатда аксарият уюмнинг шаклига қараб қудуқлар қаторлари жойлаштирилади ва улар уюм чегарасига параллел ҳолатда унинг шаклини қайтаради ва қаторлар туташади. Бундай ҳолатни табиий режимларда ҳамда ҳар хил сув ҳайдаш усулларида учратиш мумкин.

Туташмаган қаторлар асосан тўғри чизиқли бўлиб, улар уюмни маълум бир жойдан кесиб ўтган бўлади. Бундай ҳолат тектоник ва литологик чегарали уюмларда ҳам кузатилади, бунда қаторлар тўғри чизиқ шаклида бўлмай, биров эгилган ҳолатда бўлади.

Бундай қаторларнинг мувофиқ сонини танлашда улардан биринчи ҳайдовчи қудуқларга айлантирилганда келиши мумкин бўлган фойдани ҳам ҳисобга олган ҳолда бажариш лозим. Бундай ҳолатларда бир қатор ҳайдовчи қудуқларга камида уч қатор олувчи қудуқлар тўғри келиши лозимлигини инобатга



олиш керак. Тугашмаган қаторларнинг битта кесувчи қаторига 3 ёки 5 та олувчи қудуқлар қатори тўғри келади.

Чизиқли қудуқ жойлаштириш ҳолатида ўзгармас масофали тўр деб аталувчи ҳамда майдон марказига қараб зичлашувчи қудуқ тўри кўринишлари мавжуд. Ўз атамасига қараб биринчисида қудуқлар ва қаторлар ораси ўзгармас бўлса, иккинчисида уюмнинг марказига қараб улар орасидаги масофа камаяди, уларнинг жойлашиши зичлашади. Уюмнинг марказига қараб қудуқларни зичлаштириш аксарият у ерда қатламлар қалинлиги ортганда амалга оширилади. Бундай ҳолат сув-нефть уюмларга уларнинг баландлиги анчагина бўлганда хосдир.

Платформа туманларига мансуб конларда уларнинг ўлчами аксарият катта бўлади, қудуқларни ҳар хил ҳолатда жойлаштириш мумкин, чунончи нефтли зонада қаторлар билан сувли нефтли ёки газ-нефтли зоналарда бир текис тўр билан қудуқларни жойлаштириш мумкин. Бир текис жойлаштирилган асосий фонд қудуқлари квадрат ёки бурчак шаклида жойлаштирилиши мумкин.

Учбурчак шаклидаги бир текис жойлашиш қудуқларни қаторлар билан жойлаштирилганда ёки уюмларни бўлақларга бўлганда ҳамда етти нуқтали майдонда сув бостириш ҳолларида учратамиз.

Квадрат тўр эса беш нуқтали ва тўққиз нуқтали сув бостириш ҳамда танланган сув бостириш усулида қўлланилади.

Ўзгарувчан бир текис қудуқ жойлашуви аксарият шахмат тартибида бажарилиб, у уюмни бир текис ишлатишга ва чегараларни меъёрда сурилишини таъминлашга хизмат қилади.

Қудуқлар асосий фондини жойлаштиришда ҳар бир қудуқда тўғри келадиган майдон - қудуқлар зичлиги катта аҳамиятга молик кўрсаткичдир. Бу асосан  $S_{ac}$  (га/қуд.) кўринишида ифодаланadi.

Квадрат шаклдаги жойлаштиришда  $S_{ac}=1_{к}^2$  ( $1_{к}$ - қудуқлар орасидаги масофа, м), учбурчак шаклдаги жойлаштиришда эса  $S_{ac}=1_{к}^2/1,075$  га тенг.  $S_{ac}$  кўрсаткич қатламни сув бостиришда ҳар хил кўрсаткичга эга бўлиши мумкин, бунда маҳсулот олувчи қудуқлар майдони  $S_{ac}$  ва сув ҳайдовчи қудуқларга  $S_{ac.x}$  ажралиши мумкин, ҳамда баъзан буларнинг ҳар икковини ҳам қамраши мумкин. Ўзгарувчан бир текис тўр қуйидагича ифодаланadi:

$$1_{к.о} \cdot 1_{кат.о} \cdot 1_{кат.х} \cdot 1_{кх.}$$

бу ерда:  $I_{к.о}$  - маҳсулот олувчи қудуқлар орасидаги масофа, м;  $I_{кат.о}$  - маҳсулот олувчи қаторлар ораси, м;  $I_{кат.х}$  - сув ҳайдовчи ва биринчи ташқи қатор орасидаги масофа, м;  $I_{к.х}$  - ҳайдовчи қудуқлар орасидаги масофа, м.

Аксарият ҳайдовчи ва олувчи қудуқлар орасидаги масофа бир хил бўлганда бу кўрсаткич  $I_s \times I_{кат} \times I_k$  кўринишида бўлади.

Ўзгарувчан бир текис тўрда қудуқ майдони  $S_{ac} = 1_{к.о} \cdot 1_{кат.о}$  асосий олувчи қудуқлар ва қаторлар орасидаги масофадан ташкил топган бўлади. Ҳамма томонларни инобатга олиб, танланган қудуқ зичлиги - энг мувофиқ зичлик деб аталади.

Қазиб чиқариш жараёнлари тажрибаси шуни кўрсатадики, кам маҳсулдор қатламларда асосий қудуқ фондини бир текис жойлаштириш зичроқ бўлиши мақсадга мувофиқдир. Тахминан бу кўрсаткич қуйидаги кўринишларда ифодаланиши мумкин; қудуқлар зичлиги 100-42 га/қ (900x1000 м дан то 600x700 м гача) - энг яхши кўрсаткичли уюмлар учун, бунда қатлам шароитидаги нефтнинг қовушқоқлиги бирдан кам, унинг ўтказувчанлик хусусияти юқори ҳамда маҳсулдор қатламнинг қалинлиги катта (асосан ёриқли карбонат коллекторлар ва массив уюмлар) бўлган ҳолат.

Қудуқлар зичлиги 40-30 га/қ (600x650м дан 500x600м гача) асосан қатлам туридаги уюмларда уларнинг нефтлари кам қовушқоқликка эга бўлганда (1-5) ва ўтказувчанлиги нисбатан яхши бўлганда (0,3-0,4 мкм<sup>2</sup>) ва қатлам ҳолати нисбатан бир текис бўлган пайтларда шу зичлик маъқул келади.

Қудуқлар зичлиги 28-16 га/қ (500x500м дан 400x400 м гача) бўлган зичлик нисбатан нотекис бўлган ва қовушқоқлиги 4-5 дан 15-20 гача бўлган нефтларда ва юқори ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлган ҳолларда қўл келади.

Қудуқлар 16 га/қ дан кам зичлик (400x400м) нотекис тузилишга эга бўлган юқори қовушқоқлик нефти бўлган (25-30) ва олинадиган маҳсулотни сув конуслари ҳосил бўлишидан сақлаш мақсадида чегаралаш шароитлари талаб қилинган ҳолларда қўлланади.

Демак, тажрибадаги ҳолатларни инобатга олиб юқорида келтирилган қудуқлар зичлигини 4 кўринишини қуйидагича номлаш жоиз: жуда сийрак, сийрак ўртача зичликдаги ва зич тўр.

Қудуқлар тўрини танлашда уюмнинг ётиш чуқурлиги катта аҳамият касб этади. Бунда албатта юзарокда жойлашган объект билан худди шу ҳолатдаги чуқурда жойлашган объектнинг қудуқлар билан қазилиш зичлиги бир хил бўлиши асло шарт эмас, бунда иқтисодий кўрсаткич ўз ҳукмини ўтказди, лекин шуни эътибордан холи қилиб бўлмайдик, айти шу сабабдан ҳам чуқурроқ объектларнинг нефть берувчанлик қобилятини анча паст бўлиши муқаррар.

Қудуқлар зичлигига уларнинг майдонига тўғри келадиган нефть захиралари кўрсаткичи ҳам таъсир ўтказди. Албатта захиралар миқдори камайгаи сари қудуқлар зичлиги ҳам сийраклашади. Юқорида келтирганимиз геологик сабаблардан ташқари қудуқлар зичлигига технологик кўрсаткичлар ва босим градинининг таъсири ҳам мавжуд.

Резерв фонди қудуқларини қазिश нотекис тўр ҳосил бўлишининг асосий манбаидир, бу ҳол қатламнинг жуда нотекислигидан келиб чиқади.

Юқорида кўрсатилган уюми тўр билан қазिश ишлари қазиб чиқариш тартиби нуқтаи-назаридан қуйидагича кўринишларни ўз ичига олади: 1) қазиб чиқариш объектида қазилган умумий қудуқлар фонди ташкил қилган тўр зичлиги; 2) объектда қазилган қудуқлар зичлиги; 3) объектнинг қазилиш чегарасида қазилган умумий қудуқлар фондининг ўртача зичлиги; 4) нефть олинадиган зонадаги олувчи қудуқлар зичлиги.

Албатта бу кўрсаткичлар ҳар хил объектларда ва ҳолатларда турличадир.

Ҳар бир қудуққа тўғри келадиган солиштирма майдон тушунчасидан ташқари ҳар бир қудуққа тўғри келадиган солиштирма заҳира тушунчаси ҳам мавжуд. Бунда албатта ҳайдовчи қудуқларнинг мавжудлига ҳам инобатга олинади.

Шуни эътиборга олиб, конларни қазиб чиқаришнинг бой тажрибасига асосланган ҳолда илмий лойиҳалаш муассасалари бу ишларни таҳлил қилишда ҳар бир қудуққа тўғри келадиган заҳира миқдорини камайтириш йўлла-рини топишга эришишлари лозим. Бундай иш ишлатиладиган объектларнинг тўғри бўлинганлигини белгилаш ва лозим бўлганда объектга қудуқлар сонини ошириш ҳисобига амалга оширилади.

Шуни эътибордан қочирмаслик лозимки, энг мувофиқ қудуқлар тўрини тавсия этишда кам маҳсулдор қатламларга қазилиши лозим бўлган қудуқлар сонини ва улардан олиниши

мумкин бўлган нефть миқдорини иқтисодий жиҳатдан таққослаш жуда муҳимдир, аксинча кам маҳсулдор ўлкаларда катта капитал маблағ сарф бўлиб, ундан келадиған манфаат оз бўлиб қолиши мумкин, Бундай ҳолларда харажатларни камайтириш ва қазиб чиқариш натижасини манфаатдор қиладиган омилларни ахтариш ва оқилона ишлатиш тақозо этилади.

#### 9.4 Ишлатилаётган объектда босим фарқи

Нефть конларини қазиб чиқариш суръати аксарият босим фарқи (градиенти)  $\Delta P$ , яъни қатлам босими билан қудуқ босими орасидаги фарққа боғлиқдир;

$$\Delta P = \Delta P / L, \quad \Delta P = P_{\text{кат}} - p_{\text{квд}}$$

Бутун уюм миқёсида эса бу кўрсаткичлар таъминот чегарасидаги босим билан уюм босими ўртасидаги фарқдир.  $L$ -эса ўша чегара уюм орасидаги масофа, агар қатламда сув ҳайдаш жараёни мавжуд бўлса, ҳайдовчи қудуқлар қатори таъминот манбаи бўлиб хизмат қилади.

Босим фарқи миқдорини орттириш учун қуйидаги шартларни бажариш лозим бўлади:  $L$  нинг миқдорини камайтириш, ҳайдовчи қудуқлардаги босимни орттириш, олувчи қудуқлардаги босимни камайтириш.

Ҳайдовчи қудуқлардаги босим сув ҳайдаш жараёнида дастлабки қатлам босимидан 10-20 % ортиқ бўлишини таъминлаш кўп йиллик тажрибадан келиб чиқиб тақозо қилинган кўрсаткичдир. Бу ҳолат қатламдан олиниши лозим бўлган нефтни кўпайтириш билан бирга, бутун уюмни таъсир доирасига қамраб олиш имконини беради. Бундай ҳолатни ҳайдовчи қудуқлар оғзидаги ҳайдаш босими билан амалга оширилади. Ҳайдаш босимини оширилиши натижасида кўриладиган манфаатли натижани Ромашкино коннинг  $D_1$  қатлами мисолида кўриш мумкин. Бу ерда дастлаб ҳайдовчи қудуқлар устида босим 10 МПа га тенг эди, сўнгра у кўрсаткични 15-16 МПа га кўтаришди, натижада ўша вақтдаги босим қатламдаги дастлабки босимдан ортиб кетди ва 20 МПа га етди. Бундай натижага эришишлик ҳайдовчи қудуқларнинг қабул қилувчанлиги 3-4 марта ортганлиги ҳисобига эришилди. Ундан ташқари

сув қабул қилувчи қатламнинг қалинлиги ҳам 2 марта ошганлигини қайд этмоқ даркор. Демак натижа баъзи кичик қатламчаларга ҳам таъсир этиб борганлигини ва сув таъсир доирасининг анча ошганлигидадир.

ТатНИТЛИнинг 1960-1975 йилнинг маълумотларига қараганда қатламга сув ҳайдаш босимининг орттирилганлиги туфайли капитал ва ишлатиш харажатлари ҳисобига эришилган иқтисоднинг миқдори 800 млн. сўмни ташкил этган. Бундан кўринадики, ҳайдаш босимини орттириш унчалик кўп харажат талаб қилмайди ва яхши натижалар беради.

Шунга қарамасдан ҳайдаш босимини оширишнинг ҳам ўз чегараси бор. Бунда босим ортиқлиги туфайли сув билан қатламни ёриш ҳоллари содир бўлиб, унинг натижасида сувнинг бевақт ва бефойда олувчи қудуқлар тубига етиб бориши тезлашиши мумкин. Ундан ташқари бундай ҳолларда сув-нефтли зонага йўналмасдан сувли зонага осонроқ ўтиб кетиши ҳам мумкин, яна босими камроқ бўлган қатламларга ҳам оқиб ўтиши мумкин. Келтирилган мисоллар пировард натижада сув ҳайдаш усули фойдасини камайтириши ва кўнгилсиз оқибатларга ҳам олиб келиши мумкин.

Олувчи қудуқлардаги босимни камайтиришнинг усуллари-дан бири уларни ишлатишни механизация усулларига ўтказишдир. Камроқ маҳсулдорликка эга бўлган қудуқларни дастлабки кундан бошлаб механизация усулига ўтказиш мақсадга мувофиқдир. Ўртача ва ундан юқори маҳсулдор қудуқларни эса аввалига фаввора усулида ишлатиб, улар маҳсулотидаги сув миқдори кескин кўпайгач, уларни ҳам механиклашган усулга ўтказиш мақсадга мувофиқдир (шундай қудуқларни кўрсатилган усулга ўтишини 1956 йилда А.П.Крилов илмий асослаб берган).

Қудуқ туби босимини камайтириш самараларини ҳам Ромашкино конининг  $D_1$  қатлами мисолида кўришимиз мумкин. Бу қатлам қудуқларида фаввора сувсиз қудуқларда 11,5МПа да тўхтайдди, қудуқларни сув бостириш натижасида бу босим 16МПа гача етади. Фаввора вақтидаги ўртача босим 12,5 -13 МПа ни ташкил этади.

Нефтнинг газ билан тўйинганлик босми 9МПани ташкил этади. Механик ишлатиш усулига ўтишнинг чегараси 3,5-4МПани ташкил этиши мумкин. Шу кўрсаткичларни инобатга олиб ТатНИТЛИ нинг 20 йилга қилган ҳисоби шуни кўрсатади-

ки, бу ишларни қўллаш натижасида олинган қўшимча нефть миқдори умумий олинган нефть миқдорининг 10-11% ни ташкил қилган.

Қудуқлар тубидаги босимни камайтиришни давом эттиришда мавжуд қудуқларнинг иш услубини инобатга олиш даркор, агар механизациялашган усулга ўтиладиган бўлса, ҳамма қудуқларни шу усулга ўтказиш лозимлигини, акс ҳолда қўлланаётган ишда яхши нажижага эга бўлмай қолиш ҳоллари содир бўлишини Э.Д.Мухарский тадқиқотлари кўрсатиб берди. Баъзи қудуқлар фаввора ҳолатида ишлаганда, қолганлари механизациялашган усулга ўтса, фаввора қудуқларининг маҳсулдорлиги кескин камайишини кўрсатади, натижада объектда эришйиши мумкин бўлган ўсишга путур етади.

Нотекис тузилишга эга бўлган қатламда қудуқ туби босимини камайтириш кичикроқ ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлган қатламларни ҳам ишга тушиб кетишига имкон беради. Шу билан ҳаракат тезлигининг ортиши натижасида қатламга бевақт сув тортилиши ҳам бироз чегараланиши мумкин, чунки ҳамма қатламчалардаги нефть ҳаракатга келганлиги шунга олиб келади. Иқтисодий жиҳатдан қатлам босимини сув ҳайдаш усули хисобига оширишга нисбатан қудуқлар тубидаги босимни камйитириш камроқ фойда беради, чунки барча қудуқларни механизациялашган усулга ўтказиш қўшимча харажатларни талаб қиладиган жараёндир.

Шуни ҳам эътибордан холи қилмаслик даркорки, қудуқ тубидаги босимни қатламнинг газга тўйинганлик босимидан 15-25 % миқдоргача камайитириш тавсия этилади. Бундан кўпроқ пасайтирилганда қатлам эриган газ тарзига ўтиб, натижада унинг нефть берувчанлик кўрсаткичи камайиб кетиши ва анча-мунча нефть қатламда қолиб кетишига олиб келиши мумкин. Ундан ташқари қудуқ тубидаги босимни ортиқча пасайтириш унинг тубида қатламнинг емирилиши кузатилиши ва кераксиз конус ҳосил бўлишига олиб келиши мумкин.

Таъминот зонасидаги ва олувчи қудуқлар тубидаги босимлар фарқи ҳар бир объект учун махсус ҳисоблар орқали бажарилиши лозимдир. Бунда албатта йиғилган тажриба ва геологик хусусиятлар ўз аксини топмоғи мақсадга мувофиқдир. Қатламларнинг кам маҳсулдорлиги ҳолатида босим градиентини ошириш лозим бўлади ва шу йўл билан керакли маҳсулот олинishi таъминланади.

## **10-боб. НЕФТЬ ВА ГАЗ КОНЛАРИНИ ИШЛАТИШНИ НАЗОРAT S ИЛИШ**

### **10.1. Нефть конларини ишлатишда қудуқлар фонди ва улар ишини назорат қилиш**

Қазиб чиқариш жараёни тартибининг асосий Сисми қудуқлардан иборат бўлиб, улар уюмнинг бағридаги углеводородларни юқорига чиқаришнинг асосий йўлидир, Ундан ташқари қудуқларни таҳлил қилиш, назорат натижасида қатламда кечадиган жараёнларни кузатиш, ҳамда тартибга солиш мумкин. Конда қудуқлар ўзининг белгилари билан ҳар хил туркумларга бўлинадилар, булар ўз вазифасига биноан, қазилиш навбатига қараб, ишлатиш усуллари бўйича, ҳозирги ҳолатига қараб, ишга туширилган вақтига қараб уларни ажратиш мумкин.

Қудуқлар фондининг ҳар қандай ўзгаришлари кон ҳисоботининг квартал кўрсаткичларига киритилиб, ўшанда назорат ва таҳлил қилинади. Биз қуйида қудуқлар фондининг кўринишларига тушунча беришга ҳаракат қиламиз. Умуман олганда нефть-газ саноати миқёсида қудуқлар қуйидагича бўлинадилар.

**Олувчи қудуқлар** - булар энг кўп сонли қудуқлар бўлиб, нефть-газ ва йўлдош маҳсулотни чиқаришга мўлжаллангандирлар.

**Ҳайдовчи қудуқлар** - булар қазиб чиқаришнинг самарадорлигини ошириш мақсадида қатламга сув, газ, буғ, ҳаво ва шу кабиларни ҳайдаш вазифасини ўтайдилар. Қатламни ёқиш қўлланганда улар ёқувчанлик вазифасини ҳам ўтайдилар.

**Махсус қудуқлар** - ўз номи билан қатлам - кон кўрсаткичларини ўрганиш ва тадқиқ қилиш учун махсус вазифаларни бажарувчи қудуқлардир. Уларнинг ўрганиш натижалари қатламни қазиб чиқаришга тайёрлашда, қазиб чиқариш жараёнида назорат қилишда асқотади. Уларни асосан икки туркумга бўлиш мумкин: 1) - баҳоловчи қудуқлар; 2) назорат қилувчи қудуқлардир.

Баҳоловчи қудуқлар - махсус технология билан конни ўрганишнинг ҳар хил босқичларида қазилади ва ундан махсус намуналар олинади, натижада геофизик тадқиқотлар билан

нефтгазга тўйинганлик фоизини ёки қолдиқ нефтга тўйинганлик даражасини баҳолаш мақсадида фойдаланилади.

Назоратчи кудуқлар - эса қатламда қазиб чиқариш жараёнида бўлаётган ўзгаришларни назорат қилиш учун хизмат қиладилар. Бу пьезометрик ва кузатувчи судусларга бўлинадилар.

Пьезометрик кудуқлар асосан уюмнинг ташқарисидаги сувли зонада қазилган бўлиб, ундаги босимларнинг ўзгариш ҳолатларини ҳар хил усул билан ўрганиш ва натижаларидан илмий таҳлилда фойдаланиш мақсадида ишлатилади. Нефтли зонадаги баъзи сув босган кудуқлардан ҳам пьезометрик кудуқ сифатида фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Кузатувчи кудуқлар нефтни сув-газ билан сиқиб чиқариш жараёнида нефт-сув, сув-газ, газ-нефть чегараларининг ҳаракатини (уларнинг сурилишларини) кузатувчи кудуқлардир. Бундай кудуқлар уюм ичида қазилади. Газ конларида кузатувчи кудуқларда қатлам босими ҳам доимо ўлчаб борилади. Бундай кудуқлар ўз вазифасига биноан жиҳозланади ва шунга қараб уларда кузатиш ишлари олиб борилади. Чунончи, нефть кудуқларида ишлатиш колоннасини отмасдан фойдаланилади, натижада бундай кудуқда нейтрон усулларининг самарадорлигини оширишга имкон туғилади ва нефть-газ-сувга шимилганлик даражасини ўрганиш кулайлашади.

Ундан ташқари олувчи кудуқлар орасида ҳам кузатувчи кудуқларни белгилаш мумкин. Бунинг учун қазиб чиқариладиган қатлам рўпарасидан шу кудуқ туби очилади ва бошқа объектлар учун ўша кудуқ назоратчи кудуқ, шу объект учун эса олувчи кудуқ вазифасини утайвериши мумкин. Ундан ташқари газ конларида анчагача тўхтатиб қўйиладиган кудуқлардан кузатувчи кудуқлар сифатида фойдаланиш мумкин.

Махсус кудуқлар фонди қисман ўз вазифасини бажарган кудуқлар ҳисобига бажарилади, чунончи пьезометрик кудуқлар разведка мақсадида қазилган бўлиб, улар уюмнинг четида қолган ҳолларда уни шу мақсадга ўтказилади. Лекин баҳоловчи кудуқлар махсус қазилади.

Ёрдамчи кудуқлар конда асосан сув олиш ва сув ҳайдаш мақсадида ишлатиладиган кудуқлардир, Баъзан юқори босимли ўрталикдаги сув қатламлардан қазиб чиқарилаётган объектга сув ҳайдаш учун сув олинади ва шундай ҳолларда бу кудуқ ишга туширилади. Ундан ташқари нефть билан биргаликда



олинадиган кўплаб миқдордаги йўлдош сувни босимини пастроқ қатламларга ҳайдаш учун ҳам қудуқлар керак бўлади. Бундай қудуқлар аксарият ўз вазифасини бажарган қудуқларда амалга оширилади.

### **10.1.1. Турли навбат билан қазилувчи қудуқлар**

Дастлаб қатламни разведка қилиш мақсадида қудуқлар қазилади. Сўнг улардан аксарият олувчи ва баъзан ҳайдовчи қудуқлар сифатида фойдаланадилар. Унча катта бўлмаган нефтьконларида дастлабки 1-2 йил давомида тажриба ишлатилиши амалга оширилади. Натижада уюмни қазиб чиқариш учун зарур маълумотлар қўлга киритилади. Шу сабабдан уюмнинг ҳар хил жойларидан бир қанча қудуқлар қазилади ва кейинчалик улар уюмни ишатиш учун қазилувчи қудуқлар тўри орасига сингиб кетади. Бундай қудуқлар илгариланган олувчи қудуқлар деб аталади. Бундай қудуқларни ишлатиш натижасида қатламнинг ишлаш режими, маҳсулдорлиги, қабул қилувчанлиги, коллекторларнинг барқарорлиги, қудуқларнинг сув босиш ҳолати каби маълумотларга эга бўлинади.

Агар коннинг ўлчамлари катта бўлиб, тажрибали ишлатиш имконияти бўлмаган ҳолларда унинг энг аҳамиятга молик бир қисми тажриба учун ишлатишга ажратилади ва унда олувчи ҳамда ҳайдовчи қудуқлар тўғри ҳақиқий ишга тушириш шароитидагидек бажарилади ҳамда шу қисмни қазиб чиқариш тажрибасига таянган ҳолда коннинг бутунлай қазиб чиқариш лойиҳаси тузилади. Бунда ҳам маълум бир қисм қудуқлар илгариланган ҳолда қазилади ва ишга туширилади.

Кейинги ишлар технологик схема ва лойиҳа асосида олиб борилади.

Биринчи галда асосий фонд қудуқлари қазилади, улар лойиҳа бўйича қабул қилинган тўр ва қаторлар асосида бажарилади. Сўнгра нотекикликларга ва ўзгарувчанликка қараб қўшимча фондга мўлжалланган қудуқлар қазилади. Натижада қудуқларнинг жойлашиши нотекис ҳолатга келади.

Кескин мезо ва макро хилма-хилликда ҳамда қатлам ҳар хил дизъюнктив узилмалар билан мураккабланишган шароитларда қудуқларни бир йўла бурғулаш мақсадга мувофиқ эмас. Агар

"маълумдан номаълумга" деган тушунчага асосланган ҳолда иш олиб борилса, натижасиз қудуқларнинг сони кескин камайишига эришилади. Ундан ташқари қудуқларни энг чуқур белгигача қазиб қатламларни синалади. Агар пастки қатлам "қуруқ" ёки нефтсиз бўладиган бўлса, уни қатламдан ажратиб, юқоридаги қатламни синашга ўтилади. Бундай ҳолат кесма бўйича давом этса, ниҳоят "техника назорати" тавсиясига биноан "ўз вазифасини бажарган" қудуқ сифатида беркитилади.

Газ конларини қазиш бошқачароқ амалга оширилади. Кичикроқ конларда уни разведка қилиш учун қазилган қудуқлар сони ундан олиними лозим бўлган маҳсулотни таъминлай оладиган қудуқлар сонидан ортиб кетган ҳолатлар ҳам бўлади. Ўртача ва катта конларни қазишни амалга оширишда эса, разведка тугагач асосий фонд қудуқлари қазилади ва улардан лозим бўлган маҳсулот олина бошланади. Маълум муддат ўтгач, қатлам босими пасайиб, маҳсулот миқдори камайгач, уни аввалги даражага етказиш учун қўшимча қудуқлар қазишнади.

### **10.1.2. Қудуқ фонди ўзгаришларини ҳисоблаш ва назорат S илиш**

Ишлаб турган кон ишлатиш объектининг умумий судуқдар фонди доимо ўзгаришда ва ҳаракатда бўлади, айниқса, бу ҳолат конни ишлатишнинг босқичларига боғланганда яқин кўзга ташланади. Чунончи I ва II босқичларда олувчи қудуқларнинг умумий сони доимо ўсиши кузатилади. III-IV даврларда эса аксинча, камайиш кузатилади, ҳайдовчи қудуқлар сони сув ҳайдаш жараёни ривожланган сари шунга қараб ортиб боради, чунончи, чегара ичи сув ҳайдаш усули қўлланганда ҳайдовчи қудуқларнинг бир қисми дастлабки даврда олувчи қудуқ сифатида фойдаланилган бўлиши мумкин. Ҳайдовчи қудуқлар билан уюмларни бўлган вақтда ҳам уларнинг ҳар иккиқисмини вақтинча олувчи қудуқлар сифатида ишлатилади, бунда ўша қудуқнинг таъсир доирасини нефтдан "тозалаб" сув ҳайдашга тайёрланади. Бу қудуқларда олишни жадаллаштириш ёнидан туриб ҳайдалаётган сувнинг келишига, шу тариқа "кесиш чизиғи" ҳосил қилишга имкон беради. Сўнгра ёнидаги қудуқларни ҳам сув босгач уларни ҳам ҳайдовчи қудуқлар ҳисобига ўтказиб, сув ҳайдаш давом эттирилади. Ундан ташқари ҳайдаш

жараённинг таъсир кучини сақлаш ва самарасини ошириш мақсадида баъзи сув босган олувчи қудуқларни ҳам ҳайдовчи қудуқларга айлантирилади.

Қудуқдар ҳолати ҳам доимо ўзгаришда, улар ишлаб тургандан ташқари, баъзан таъмирлаш ишлари учун ҳам ва бошқа сабаблар биноан туриб қолади.

Қудуқларнинг ҳолатини ҳисобга олиш учун ишлатиладиган объект бўйича ҳар квартал охирида "қудуқдар фонди" деб аталадиган ҳисобот тузилади. Бунда квартал охирида мавжуд барча қудуқлар фаолияти акс эттирилади. Бундай ҳисоботнинг тўртинчи кварталдагиси йиллик фаолиятни яқунлайди, ҳисобот нефть ва газ қудуқлари учун алоҳида ижро этилади. Ҳисоботда ишлатиладиган фонд ва бошқа қудуқлар туркуми алоҳида ажратиб кўрсатилади.

Ишлатиладиган фонд умумий фонднинг асосий қисми бўлиб, унда ишлаб турган, тўхтаб турган ҳамда маҳсулот олиш учун қазилган ва синовда турган қудуқлар кўрсатилган бўлади.

Ҳаракатдаги қудуқлар ҳисобига шу квартал охири ойида ишлаган қудуқлар киради:

1) агар қудуқ шу кварталда бир кун бўлса ҳам ишлаган бўлса, ҳатто вақти-вақти билан ишлайдиган қудуқлар қудуқни тўлатиш учун қўйилган бўлса ҳам;

2) шу квартал давомида озгина маҳсулот берган бўлиб, ҳозирги кунда таъмирлаш мақсадида ва бошқа сабаб билан тугатилган қудуқдар.

Ишламаётган қудуқлар ҳисобига шу кварталда ҳеч ишламаган қудуқлар киради:

1) шу ҳисобот йилинда ишдан тўхтатилган қудуқлар;

2) ўтган йиллари ишдан тўхтатилган қудуқлар.

Синовчи қудуқларга синовни қутаётган ва бурғулаш ишлари тугатилган ҳамда бошқа қудуқлар фондидан ишлатиш мақсадлари учун ўтказишга мўлжалланган қудуқлар киради.

Бошқа туркум қудуқларга ваҳтинча ишламаётган, тугатидишни қутаётган, ишлатишдан ёки қазилдан сўнг тугатилган қудуқлар киради. Ваҳтинча ишламайдиган қудуқлар - улар баъзи сабабларга кура ҳеч қандай ишга жалб қилинмайдилар ва маълум вақтдан сўнг у ёки бу ишга мўлжалланса ва туширилса, шунда ўшалар қаторига қўшиб қўйилади.

## "Қудуқлар фонди" ҳисоботининг кўриниши

Тартиб №	Фонд таркиби	Қудуқлар сони
1.	Ишлатиладиган фонд. Нефт-(газ)берувчи	
2.	Ҳисобот кварталининг охири ойда тўхтатилган олувчи қудуқ	
3.	Жумладан тузатишда турган қудуқлар	
4.	Ҳаракатдаги қудуқлар жами (1+2)	
5.	Ҳисобот йилида ишдан тўхтаган қудуқлар	
6.	Ўтган йиллари ишдан чиққан қудуқлар	
7.	Жумладан таъмирлашда турганлари	
8.	Ҳаракатдан тўхтаганлар жами (5+6)	
9.	Синовдаги ва уни кутаётган қудуқлар	
10.	Шунинг ичида синаш олиб бораётганлари	
11.	Бутун ишлатиладиган фонд (4+8+9)	
12.	Ҳайдовчи қудуқлар	
13.	Жумладан ишлаб турганлари	
14.	Махсус қудуқлар	
15.	Техник сувлар олиш учун қазилган қудуқлар	
16.	Йўлдош сувни қўйиш учун қазилган қудуқлар	
17.	Вақтинча тўхтатилган қудуқлар	
18.	Тугатишга мўлжалланган қудуқлар	
19.	Ишлатишдан сўнг тугатилган қудуқлар	
20.	Бурғулашдан сўнг тугатилган қудуқлар	

Тугатилишни кутиб тургш қудуқлар аксарият ҳужжатларни тайёрлаш учун кутиб ётган бўлади. Тугатилган қудуқлар эса ўз вазифаларини бажариб бўлганлар ва шунинг учун тугатилгандирлар. Ишлатилишдан сўнг тугатилган қудуқлар бошқа мақсадларга хизмат қилиши мумкин, лекин бурғулашдан сўнг тўхтатилган ёки техник сабабларга биноан тугатилган қудуқларни бирор мақсадда ишлатиб бўлмайди.

### **10.1.3. Ишга туширилиш вақти ҳар хил бўлган қудуқлар**

Қудуқларни ишлатилганда фонд ҳисобидан ишга туширилганда уларни эски қудуқлар ва янги қудуқлар туркумига ажратилади.

Эски қудуқлар туркумига аввалги йиллари ишга туширилган қудуқлар киради. Буларни ҳам иккига ажратиш мумкин, биринчиси аввалги йиллари ишлаб турган ва ҳозирги кунда ҳам ишлаётган қудуқлар, иккинчиси эса-авваллари ишлаган ва таъмирлаш ҳамда бошқа мақсадлар билан тўхтатилган ва шу йил бошида ишламаётган қудуқлар ҳисобига кирган қудуқлардир. Улар йил давомида ишга туширилгандирлар.

Янги қудуқлар ҳисобига бурғулашдан сўнг ёки бошқа фондлардан ишлатиш фондига биринчи марта ўтказилаётган қудуқлар киради.

Йил давомида қудуқлар, гарчи бошқа фонд ҳисобига ишлаб турган бўлсалар ҳам, бир фонддан иккинчисига ўтказилмайди, бундай ишлар фақат йилнинг охирида бажарилади.

## **10.2. Нефть, газ ва йўлдош сувни чиқариш**

### **10.2.1. Ишлтиладиган объектда чиқарилаётган нефть, газ, сувнинг ўзгариши (динамикаси)**

Сазиб олинаётган объектнинг асосий кўрсаткичлари ундан олинаётган нефть, сув, газ ва умуман суёусликларнинг жорий кўрсаткичлари ҳамда уларнинг жамланган кўрсаткичларидан иборатдир. Қазиб чиқарилаётган объектнинг ишлатилиш жараёнидаги ўзгаришларини қазиб чиқариш кўрсаткичларининг динамикаси деб аталади. Бундай кўрсаткичларни олиниши мумкин бўлган заҳираларга ва нефть берувчанлик коэффициентига нисбати нуқтаи-назардан таҳлил қилинади ва ишлатилиш объектлари туркумини қазиб чиқариш тажрибаси умумлаштирилади ҳамда бу ишларни бажаришда аксарият йиллик кўрсаткичлардан фойдаланилади (нефть, сув, суёқлик минг т., газ-млн.м<sup>3</sup>).

Қазиб чиқаришнинг асосий кўрсаткичлари абсолют ўлчамларда кўрсатилади. Баъзан қазиб чиқариш суръатини яхшироқ кўрсатиш учун, уни сазиб чиқарилиши лозим бўлган нефть мисдорига нисбатан % ҳисобида берилиши мумкин, худди шу каби объектдан олинаётган сувнинг миқдорини чамалаш учун ҳам уни заҳираларга нисбатан % ҳисобида кўрсатилади. Баъзан йиллик қазиб чиқаришнинг суръатини чамалаш мақсадида қолдиқ заҳирага нисбатан % кўринишида ҳам ифода қилинади.

Нефть билан бирга олинadиган сув миқдори эса кўпинча қатламдан олинган суюқликка нисбатан % кўринишида берилади.

Қазиб чиқариш жараёнининг бошидан бошлаб олинган нефть(газ) миқдори жамланган ҳолда унинг дастлабки заҳираларига нисбатининг % сифатида кўрсатилади. Агар бу кўрсаткич баланс заҳираларига нисбатан олинса, ўша кўрсаткич жорий нефть берувчанликни кўрсатувчи сон бўлиб қолади ва шу ҳисоб вақтига қатламдан маҳсулот олинганлик даражасини белгилайди.

Шу кўрсаткичларнинг ўзгаришини объектни қазиб чиқариш босқичларига қараб таҳлил қилинса, мақсадга мувофиқ бўлади.

Маълумки, нефть конининг қазиб чиқариш жараёни тўрт босқичдан иборатдир. Қатлам (уюм) разведка қилинган ишга тушади ва унинг биринчи босқичини бошдан кечиради.

Биринчи босқичда асосан объект олувчи қудуқлар билан қазилади ва ишга туширилади. Шунинг учун ҳам бунда асосан маҳсулот олиш ортиб боради. Шу даврда қатламга таъсир кўрсатиш тадбирларини қўллаш масалаларини ҳам кўриб чиқиш даркор. Бу босқичнинг давомийлиги уюмнинг ўлчамларига боғлиқ бўлади.

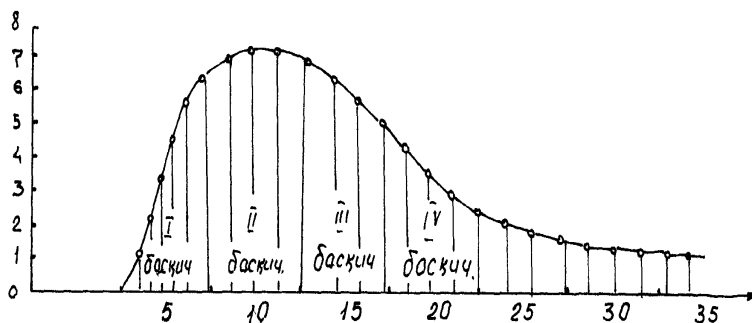
Иккинчи босқичда уюмдан олинаётган маҳсулот миқдори ўзининг энг юқори кўрсаткичга эга бўлади, заҳираларни чиқариш суръати ҳам энг юқори бўлади, чунки бу даврда барча асосий фонд қудуқлари ишга туширилган, қўшимча фонд қудуқларининг ҳам бир қисми ишга туширилган, қатламга таъсир этиш воситалари ривожлантирилади ва қазиб чиқариш жараёнини бошқариш ва тартибга солиш чораларини кўриш тақозо этилади.

Учинчи босқичда - қатламдан олинadиган маҳсулот миқдори камаяди, чунки қатлам заҳираларининг анчагина қисми

олинган, камайишни пасайтириш мақсадида қўшимча қудуқлар қазиш ҳамда қатламга, таъсир воситаларини такомиллаштириш мақсадида қўшимча тадбирлар қилиш ишлари бажарилади, олувчи қудуқларда сув босишни камайитириш мақсадида изоляция ишлари олиб борилади. Қатламда нефть сиқиб чиқариш ишларини яхшилаш мақсадида ундан олинадиган маҳсулотни жадаллаштириш ва қатламни ишлатиш жараёнида бошқаришнинг такомиллашган усуллари тавсия этилади.

Тўртинчи босқичда қазиб чиқариш жараёни ниҳоясига етади. Бу даврда маҳсулот олиш суръати жуда пасайиб кетади, лекин аксарият ҳолларда бу даврда ҳам қатламда анчагина нефть мавжудлиги аниқ бўлади.

Шунинг учун уқдан олинадиган маҳсулотни ошириш чоралари кўрилади, қатламни ювиш жараёнлари такомиллаштирилади, унга таъсир этишнинг янги усуллари қўлланади. Бу давр баъзан анча муддатга чўзилиб кетиши мумкин.



16-расм. Ишлатиладиган объектда маҳсулот чиқаришнинг босқичлари.

Босқичлар орасидаги чегара тахминан қуйидагича аниқланади. Иккинчи босқичга максимал чиқаришдан 10 % фарқ қиладиган даражада маҳсулот олинган йиллар киритилади, иккинчи ва учинчи босқичлар орасидаги чегара максимал олиншдан 10 % кам бўлган маҳсулот олинган йилдан кейинги учинчи босқичнинг бошланиши ҳисобланади. Учинчи ва тўртинчи босқичлар орасидаги чегара маҳсулот чиқариш

суръата, 2 % ни ташкил қилган вақтдан бошлаб тўртинчи босқичга таалуқли деб ҳисобланади. Адабиётларда босқичларнинг биринчи ва иккинчисини олинадиган маҳсулотнинг ўсиш ҳамда учинчи ва тўртинчисини унинг пасайиш даври деб ҳам юритилади. Маҳсулотнинг асосий қисми 1-2-3- босқичларда олиб бўлинади, деган тушунча ҳам мавжуд, лекин тўртинчи, яъни якунловчи босқичда ҳам узоқ йил давомида салмоқли нефть миқдори олингалиги тажрибадан маълум.

Сазиб чиқариш асосий кўрсаткичларининг ўзгариши Сатламнинг геологик шароитларига ҳамда сўллаган технологиянинг маҳкамаллиги ҳамда сазиб чиқариш тартибининг самарадорлигига боғлиқ.

### **10.2.2. Нефть чиқариш**

Биринчи босқичда нефть чиқариш суръати доимо ортиб боради, лекин унинг муддати уюмнинг катта-кичиклигига боғлиқ бўлиб, бурғулаш жараёнини олиб бориш шароитига ҳам сарайди. Баъзан маҳсулот олишни жадаллаштириш лозим бўлганда бурғулашни тезлаштириб юбориш ҳам мумкин бўлади. Умуман олганда биринчи босқич бир йилдан 7-8 йилгача давом этиши мумкин.

Иккинчи босқичда маҳсулот олишнинг энг юқори суръати сақланиб, охири бориб у биров пасайишга бошлайди. Энг юқори суръатнинг муддати ва даражаси объектнинг геологик хусусиятларига ва маҳсулотнинг физик хоссалрига боғлиқ бўлиб, М.М.Иванованинг маълумотига қараганда йиллик миқдор олиниши мумкин бўлган захиранинг 3-4% дан 16-20% гачани ташкил этиши мумкин. Албатта қатламнинг юқори маҳсулдорлик ҳолатида бу юқори суръат анча-мунча вақт давом этиши мумкин. Қатламнинг камроқ ўтказувчанлиги ва суюқликнинг анчагина қовушқоқлиги мавжуд бўлган ҳолларда қазиб чиқариш тартибининг оқиллиги ва қўлланган технологиянинг мукамаллиги туфайли ҳам маҳсулот олишни анчагина кўтариш ва маълум муддат ушлаб туришга эришиш мумкин бўлади. Умуман олганда бу кўрсаткичлар объектнинг ўлчамларига боғлиқ бўлиб, катта уюмларни жадал қазиб улгуриш баъзан қийин бўлиб қолади. Бунда биринчи ва иккинчи босқичлар бири-бири билан уйғунлашиб кетади. Бунда қатламни бир томондан



қазишб ишга туширилаверади ва бу жараён қатламнинг иккинчи томонига қараб силжиб бораверади. Маълум вақт ичида аввалги майдондаги қудуқларни маълум даражада сув босиб уларни маҳсулдорлиги камая боради, лекин кейинги майдонда эса бунинг акси бўлади янги-янги Судуслар ишга туширилган ва маҳсулот олиш ортиб боради. Шунинг учун ҳам биринчи босишда юзори маҳсулот олишни таъминловчи ишларни бажаришга ҳаракат қилиш лозим бўлади.

Иккинчи босқичнинг давомийлиги ҳар хил шароит ва аҳволга қараб 2 йилдан 8-10 йилгача давом этиши мумкин. Иккинчи босқичнинг кам вақт бўлишига сабаблардан бири юқори қовушқоқлик нефтларни чиқариш билан боғлангандир. Бунда 7-8% ни ташкил қиладиган олиш таъминланади, лекин тезликда бу суръат пасаяди, чунки нефтнинг ёпишқоқлиги сабаб, қатламни жадал сув босишга бошлайди.

Юқори ўтказгичли қатламларда олишни анча юқори кўрсаткичга эришилганлиги туфайли, уни узоқ ушлаб туриш мумкин эмас. Иккинчи босқич поёнига келганда, аксарият олиниши мумкин бўлган заҳира миқдори суюқликларнинг нисбий қовушқоқлигига боғлиқ бўлади. М.М.Иванова маълумотларига қараганда, қовушқоқлиги бешдан кам бўлган суюқликда ўша вақтгача олиниши мумкин бўлган нефтнинг 50% олинади, агар қовушқоқлик ундан ортиқ бўлганда эса 35% нефть олинган бўлади.

Шуни унутмаслигимиз керакки, иккячи босқич поёнига келиб нефть олишнинг пасайишини камайтириш учун қатламга таъсир қилиш усулларининг барча омилкор кўринишларини ишга солмоқ даркор. Ундан ташқари баъзи ҳолларда бу вақтга келиб 65-70% олиниши мумкин бўлган заҳира олинганлиги тўғрисида маълумот берилади. Бундай ҳолларда заҳирани ҳисоблаш вақтида адашиш мавжуд бўлишини эътибордан чиқармаслик керак.

Учинчи босқичдаги нефть олиниши қатламнинг энергетик кучлари камайганлиги ва аксарият қудуқдарни сув босганлиги билан ажралади. Бу даврда М.М.Ивановани маълумотларига қараганда ҳар хил объектларда нефтнинг 30-50 % миқдориди маҳсулот олиниши мумкин. Бунда қазиб чиқариш жараёнини тартибга солиш ишлари билан жиддий шуғулланишга тўғри келади, қудуқларнинг сув босишини камайтириш чоралари кўрилади. Бу даврда маҳсулот олишнинг камайиш суръати

турличадир ва у кўп кўрсаткичларга боғлиқ. Буни М.М. Иванова ўз ишларида кўрсатган. Бу ҳолат асосида нефтни сув билан сиқиб чиқарилган ва узоқ муддат давомида қазиб олинаётган объектлар маълумотларини таҳлил қилиш натижасида Ю.И. Брагин тўғри чизикли боғлиқликни яратди.

$$\Delta q = (2,85 \div 3,45) / 1$$

бу ерда: 1 - заҳиралардан фойдаланиш жадаллиги;

$\Delta q$  - маҳсулот олинишининг ўртача пасайиши.

Объектларни сазиб чиқариш жадаллиги ва ўртача йиллик маҳсулот олиниш пасайишининг ўртасидаги боғлиқлик 2 дан 30-35% гача ўзгарар экан. Унча катта бўлмаган камайиш суръати юқори қовушқоқли нефтьуюмларига хосдир. Нефти оз қовушқоқликка ва коллектори юқори ўтказувчанликка эга бўлган уюмларда пасайишлик суръати анча каттадир. Бундай уюмлар унча катта бўлмаган бўлиб, улар пасайиш суръати бошлагунга қадар жадаллик билан қазиб чиқарилади. Учинчи босқичдаги нефть олиниш суръатининг жадал камайиши мақсадга мувофиқ эмас. Бунинг натижасида туман ва ижтимоий бўлинма бўйича нефть олиниши кескин камайиб, халқ хўжалигига манфий таъсир кўрсатиши турган гап. Шунинг учун учинчи даврда нефть чиқариш ишларини бошқарадиган, унинг пасайиш суръатини камайтирадиган омилларни тадбиқ қилишга катта зътибор бериш лозим бўлади ва қазиб чиқариш жараёнини такомиллаштириш чораларини кўриш тақозо этилади.

Кўп қатламли конларда қазиб чиқаришнинг бир қанча объектлари мавжуд бўлганда бундай ҳолларда унча катта қийинчилик содир бўлмайди, чунки объектлар бирин-кетин ишга туширилиши туфайли биридан камайиш, иккинчи билан тўлдирилади, натижада узоқ муддат давомида ўша кон бўйича юқори кўрсаткич барқарор бўлиши мумкин. Ундан ташқари кам маҳсулдор уюмларда ҳам ҳеч қандай маҳсулот олишни чегаралаш ишларига йўл қўйилмайди, чунки уларда шундай ҳам ўсиш катта бўлмайди.

Кўп йиллик натижа ва тажрибалар шуни кўрсатадики учинчи босқичнинг охирида олинадиган маҳсулотнинг умумий миқдори олиниши мумкин бўлган заҳиранинг 75-90% ни ташкил этиши мумкин. Бундаги кам кўрсаткич нефти юқори қовушқоқ-

ликка эга бўлган уюмларга хосдир. У аксинча нефти кам қовушқоқликка эга ўтказувчанлиги яхши коллекторга эга бўлган конларда шу даврлар ичида заҳиранинг 80-90% олиб бўлинади.

Тўртинчи босқичнинг муддати аввалги уччала босқич вақтини қўшганлиги вақтига тўғри келади. Бу даврда қазиб чиқариш суръати 2% (ўртача 1%) камайган ҳолда заҳиранинг 10-25% миқдорида нефть чиқариш мумкин.

### 10.2.3. Нефть берувчи объектлар маҳсулотининг сувланиши

Сатламдан нефтни сув билан сисиб чиқариш жараёнида Сатлам маҳсулотида сув мавжудлиги табиий ҳол. Маҳсулотнинг сувланганлик даражаси суйидагича ҳисобланади:

$$B=(q_c/q_{\text{сгюс}})-100 \%,$$

бу ерда: B - маҳсулотнинг сув босганлик даражаси;

$q_c$  - маҳсулот билан чиққан сув;

$q_{\text{сгюк}}$  - қатламдан олинган умумий суюқлик миқдори.

Ҳар бир объектда маҳсулотнинг сув миқдори бир неча фоиздан бошланиб, то 98-99% гача бориб етади. Сув босишлик хусусияти қатламнинг ва ундаги суюқликларнинг хоссаларига қараб ҳар хил ҳолатда кетади.

Қатлам шароитида кам қовушқоқликка (5гача) эга бўлган ҳолатда биринчи босқич даврида деярли қатлам маҳсулотида сув бўлмайди. Уларда сув иккинчи босқичнинг бошларида пайдо бўлади. Аксарият сувнинг миқдорини кўрсатувчи эгри чизик абсисса чизиғига тескари ўгирилган, уларнинг тўғри чизик кўринишида бўлиши деярли кузатилмайди.

Маҳсулотнинг 80-85% сув босганик ҳолатида олинадиган нефтнинг миқдори 10-20% дан ошмайди. Ҳамма шароитда сув босганликнинг ҳар хил бўлиши уюмнинг геологик хоссаларига боғланиб кетади. Катта миқдордаги сув босганлик коллекторнинг нотекислигига тўғридан-тўғри боғлиқдир. Ундан ташқари, сув-нефтли майдони салмоқли бўлган катта нефть конларида ва унинг устига нефтни қовушқоқлиги юқори бўлса, сув билан нефтни сиқиб чиқариш жараёни мураккаблашади. Чиқарувчи қудуқлар тўри сийраклашган ҳолатларда сув босиш жадаллашади. Шунини таъкидлаш лозимки, кам қовушқоқли нефтлар

уюмларни қазиб чиқариш жараёнида маҳсулотни сув босишлиги учинчи босқичнинг охирига жуда ҳар хил бўлиб 30-85 % гача ўзгариши мумкин.

Нисбатан юқори қовушқоқликка эга бўлган нефть уюмларнинг сув босишлик хусусияти маҳсулотни сув босиб қазиб чиқаришнинг дастлабки вақтидан бошланиб, тезлик билан авж олади ва 80-85% га етади. Шундан сўнг сув босишлик камаяди ёки бир даражада солади. 80-85% сув босганлик шароитида қатламдаги нефтнинг ярми ва ундан ортиғи олинади. Учинчи босқичнинг охирида сув босганлик 85% дан ортис бўлади.

Қазиб чиқариш жараёнини бошқариш ва назорат қилиш ҳамда шароитга қараб барча технологик аҳволни мослаштириш бевақт сув босиш жараёнини ўсишини олдини олади ва секинлаштиради. Лекин шуни ҳам унутмаслик даркорки, ҳаракатланувчи сувни ноўрин тўхтатиб қўйиш, қатламда кўплаб нефтнинг қолиб кетишига сабаб бўлиши мумкин.

#### 10.2.4. Суюқлик олишнинг суръати

Олинандиган маҳсулотни сув босиши шароитида етарли даражада нефть олишга эришиш учун суюқлик миқдорини ошириш тақозо этилади.

$$Z_{\text{свюк}} = (Q_{\text{свюк}}/Q_{\text{о.м.н.}}) - 100 \%,$$

бу ерда:  $Z_{\text{свюк}}$  - суюқликни олиш суръати;

$Q_{\text{свюк}}$  - суюқликнинг йиллик олиними;

$Q_{\text{о.м.н.}}$  - олиними мумкин бўлган нефть

заҳиралари.

Қатламдаги суюқлик олишнинг оқилона ўзгарувчанлиги ундан олинувчи нефть миқдори ва сув босувчанликка боғлиқ бўлиб, буларнинг ҳаммаси қатламнинг геологик шароитларига ва улардаги суюқликлар хоссаларига боғлиқдир.

Кам қовушқоқликка эга нефть конларини қазиб чиқариш жараёнида суюқлик олишнинг ўзгариши айниқса учинчи босқичда ажралиб туради.

Кўп йиллик тажрибаларни умумийлаштириш натижаси шуни кўрсатадики, учинчи босқичдаги йиллик суюқлик олиш

даражаси ва унинг ўзгариши уч хил йўналишда намоён бўлиши мумкин: 1) суюқлик олишнинг камайиши; 2) иккинчи босқичда суюқлик олиниш даражасининг сақланиши; 3) суюқлик олинишнинг доимий ўсиши, натижада иккинчи босқичдаги даражадан 1,5-2,5 марта ортиши мумкин.

Учинчи босқичда суюқлик олишнинг камайиши катта бўлмаган юқори маҳсулдорлик хусусиятига эга конларга хос бўлиб, иккинчи босқичда юқори суръат билан маҳсулот олинган ва унда маҳсулотнинг сув миқдори кам бўлганлиги эътиборга лойиқдир.

Учинчи босқичда иккинчи босқичда олинган суюқликнинг барқарорлигини сақлаш юқори маҳсулдорлик хусусиятларига эга катта конларга мансуб хусусиятдир. Буларда учинчи босқичнинг охирига бориб маҳсулотнинг сув миқдори 50-70% ни ташкил этади ва иккинчи босқичда нефть олиш суръати олиниши мумкин бўлган нефть захирасининг 6-7% га этади.

Учинчи босқичда суюқлик олишнинг доимий ўсиши ўзгарувчан физик хоссаларга эга бўлган коллекторли ва анча катта сув-нефть зонасига эга бўлган конларга хосдир. Буларда ўтказувчанлик паст, натижада иккинчи босқичда маҳсулот олишда юқори кўрсаткичларга - эришилмаган, маҳсулотнинг сув босганлиги 70-85% га етган. Шунинг учун ҳам буларда суюқлик олишни ошириб, шу билан бирга кўпгина нефть ҳам чиқарилади.

Қатламда юқори кўрсаткичли қовушқоқликка эга бўлган конларни қазиб чиқариш жараёнида, иккинчи босқичда сувнинг миқдори 40-50% га етган бўлиб учинчи босқичнинг охирида эса бу кўрсаткич 90-95% га этади. Шу сабабдан бундай конларни қазиб чиқариш жараёнида биринчи босқичнинг охиридан бошлаб суюқлик олишни жадаллаштирилади ва иккинчи босқичда суюқлик олиш нефтга нисбатан 4-6 баравар ортиқ бўлиши мумкин.

Тўртинчи босқичда объектлардан суюқлик олишнинг суръати учинчи босқич охиридаги даражада давом эттирилади.

Кон бўйича оқиб ўтадиган сув миқдори ва пировард нефть берувчанлик маълумки, нефть қатламдаги ғовакларга тарқалган бўлиб, уларни сув билан ҳайдаб чиқариш қатламнинг геологик-физик хоссаларига ҳамда суюқликлар (нефть ва сувнинг) хоссаларига чамбарчас боғлиқдир. Ишлатилувчи объектнинг тузилишидаги хилма-хиллик ҳам бу нарсага катта

таъсир қилади ва хилма-хиллик ортган сари нефть ҳайдаб чиқариш мураккаблашади ва оғирлашади.

Қатламдаги нефтнинг олинаниш коэффициентлари билан олиб ўтган сувнинг миқдори орасидаги таҳлил қилиш мақсадида юқорида келтирилган тўрт хил шароитдаги ва уларнинг қазиб чиқариш шароитларини бир-бирига солиштирилиб чизма чизилса эгри чизикларнинг бошланиши тўғри чизикдан иборат бўлиб, сувсиз ишлаш даврини билдиради. Маҳсулот таркибида сув пайдо бўлиши билан тўғри чизиклар эгри чизикларга айланади. Қатламнинг геологик-физик хоссалари ёмонлашуви билан ундан ўтадиган сувнинг ҳажми 1,5-2 дан 6-7 гача ўсади. Юқори маҳсулдор қатламдан бир ҳажм сув ўтган ҳолатда захиранинг асосий қисми олиб бўлинади, иккинчи ҳажм қатламдан ўта бошлаган шароитда олинган нефтнинг миқдори озгина. Уюмларнинг хусусиятлари ёмонлашган сари ундан ўтган ҳажм сувнинг самарадорлиги ортиб бораверади ва миқдори ҳам ортади. Лекин сув билан ҳар қанча кўп ювилишига қарамай бундай кон олинган нефтнинг умумий миқдори паст кўрсаткичга эга бўлади. Чунончи, юқори физик-геологик кўрсаткичларга, демак, юқори маҳсулдорликка эга бўлган конлардаги нефть берувчанлик коэффициенти 0,6-0,7 ни ташкил қилган бўлса, нотекис хусусиятли коллекторлардаги кам қовушқоқли нефтлар уюмларининг нефтьберувчанлиги 0,5-0,55 га тенгдир. Юқори қовушқоқли нефтга эга бўлган конга 7-8 ҳажм сув кириши 0,4-0,45 кўрсаткичли нефть берувчанликни таъминлайди холос.

Келтирилган маълумотлардан шундай хулоса чиқадики, нефть конларини қазиб чиқариш жараёнида уларнинг хусусиятлари ва шароитларига қараб юқоридаги бой тажрибага амал қилиш мақсадга мувофиқдир.

### 10.2.5. Газ чиқариш

Газ конларини қазиб чиқаришни баъзи мутахассислар уч даврга, баъзилари эса тўрт даврга бўладилар. Биринчи ҳолатда охириги учинчи ва тўртинчи босқичлар қўшиб юборилади. Фикримизча бунда ҳам нефть конларида қилингандек тўрт босқичга бўлиш мақсадга мувофиқдир.

Биринчи босқич - биринчи галдаги қудуқларни қазиб ва газ олишни ошириш зарур.

Иккинчи босқич - анчагина барқарор газ олишни зарур бўлиб, бундай ҳолатга баъзан қўшимча қудуқлар қазиб эвазига эришилади, Бу даврнинг учинчи давр билан чегарасини аниқлаш мушкул, шунинг учун газ олиш 10% камайган вақтни учинчи даврга ўтиш вақти деб қабул қилишади.

Учинчи босқич - бу вақтда газ олишнинг жадал камайиши кузатилади.

Тўртинчи босқич - жуда кам мисдорда газ олинади ва уни сазиб чиқариш тўхтатилади. Газ конларини қазиб чиқариш тажрибасини умумлаштирган А.Л.Козлов, П.Г.Шмыгля ва бошқа кўплаб тадқиқотчиларнинг маълумотларига қараганда заҳира 3 млрд.м<sup>3</sup> гача бўлган конларни қазиб чиқаришни ва уларнинг босқичларини белгилаш жуда катта ўзгарувчанликка эга экан, Конларнинг катталиги ортиши билан бу ўзгарувчанликнинг чегараси камаяди. Бунга сабаб асосан катта конлар маҳсулотини ишлатиш уни узоқ масофаларга узатиш ва катта объектларни таъминлаш билан боғланганликдир. Газ билан таъминлашнинг асосий вазифаси иккинчи босқичнинг муддатини узайтиришга қаратилган бўлиши керак. 3 млрд.м<sup>3</sup> гача заҳирага эга бўлган конларда биринчи босқичнинг давомийлиги баъзан бир йилга ҳам етмайди, баъзан эса у 10 йилдан ҳам ортиб кетади. 20-50 млрд.м<sup>3</sup> заҳирага эга бўлган объектларда унинг узунлиги 2-10 йилни ташкил этади, ундан каттароқ конларда эса муддат 4-8 йилни ташкил этади.

Иккинчи босқичнинг муддати 50 млрд.м<sup>5</sup> гача бўлган конларда 10 йилгача, ундан каттароқ конларда эса 4-10 йилни ташкил этади. 3 млрд.м<sup>3</sup> заҳирага эга бўлган конлардаги йиллик газ олиш заҳиранинг 5-40% ни ташкил этса, 3-50 млрд.м<sup>3</sup> заҳирага эга конларда 5-13% ни, ундан катталарида эса 5-8% ни ташкил этади. Иккинчи босқичнинг охирида, яъни газ олиш кескин пасайиши даврига келиб қатламдаги газнинг 40-70% миқдори олинган бўлади. Барча йирик конларни қазиб чиқаришнинг асосий муддати даврида баланс заҳира, 60-70% миқдори олиб бўлинади, бу ҳол нефть конларини қазиб чиқаришдан анча фарқ қилишлигини кўрсатади. Шундай қилиб, газ конларида иккинчи босқичнинг охирида газ берувчанлик анча юқори кўрсаткичга етган бўлади.

Учинчи босқич давомида газ конларидан 20-30% газ заҳиралари олинади. Бу даврга келиб газ қудуқларининг сони газ режимида ишлаётган бўлса камаймайди, лекин сув сиқуви

режимда ишлаётган бўлса баъзи қудукдар сув босганлиги туфайли тўхтатилган ва ишлатиш фондидан чиқарилган бўлиши мумкин. Учинчи босқичнинг муддати аввалги иккинчи босқич билан боғланган ва шунга қараб белгиланади.

Тўртинчи босқичда газ олиш унинг иктисодий фойда кўрсаткичи тўғри келганга қадар давом этиб, унинг муддати ҳам ундан аввалги учала босқичлар вақти ва қолган газ миқдориغا қараб давом этади.

Газконденсат конларини қазиб чиқариш ва ишлатиш жараёнлари ҳам худди газ конларидек кечади. Агар уларни қазиб чиқаришда "сайклинг жараён" қўлланадиган бўлса, бунда аҳвол бошқачароқ бўлиб, албатта уларни қазиб чиқариш муддати ва маҳсулот олиш масаласи бошқача ҳисоб-китобга мунтазир.

#### **10.2.6. Нефть, газ, сув чиқаришни, қатламни сув босишини, қатламга сув ҳайдашни кузатиш, ҳужжатлаштириш ва ҳисобот**

Қудукларнинг маҳсулот бериши, қабул қилиши, маҳсулотнинг сувланиши, газ омилини кузатиш-нефть конларини қазиб чиқариш жараёнидага энг жиддий ишлардандир.

Қудукларнинг суюқлик бўйича дебитини (агар фақат нефть билан ишлаётган бўлса нефть, агар сув ҳам бор бўлса – нефть билан сув) "спутник" - ("йўлдош") турдаги автоматик ўлчаш асбоблари ёрдамида бир кеча-кундуз (сутка) давомида тонна ҳисобида ўлчанади (т/сут). Конда автоматик ўлчаш асбоблари бўлмаган тақдирда, қудук дебитини индивидуал ўлчаш асбоблари орқали бажарилади. "Спутник" номли асбоб нефть ва сувнинг миқдорини алоҳида массаси бўйича аниқланди, шунингдек умумий суюқлик таркибида сувнинг % аниқланди. Агар асбобнинг кўрсаткичлари унча ишончли бўлмаса, суюқлик чиқадиган жойдан (выкидная линия) унинг намунаси олинади ва Дин ва Старк асбоби ёрдамида аниқланади.

Қудукдан чиқаётган газ миқдори "спутника" ўрнатилган газ ҳисоблагич "Агат I" ва индивидуал ўлчаш асбоби билан ўлчанади. Қудукларнинг газ омили (газовый фактор) м<sup>3</sup>/т ҳисобида ўлчанади, бунда газнинг миқдорини ундан ажратилган



нефть микдорига нисбатан олинади. Бутун қудуқлардан йиғилган маълумот орқали ишлаётган объект бўйича ҳам ўртача маълумотни аниқлаш мумкин.

Ҳайдовчи қудуқларнинг қабул қилиш қобилияти  $m^3/сут$  ҳисобида олиб борилади ва уни насос станциясида ўрнатилган диафрагма тўрига ўлчагич ёрдамида аниқланади. Агар сув бир йўлдан бир неча ҳайдовчи қудуқларга юбориладиган бўлса, бир қудуқ ишлаб, бошқалари тўхтаб турган ҳолатда. Қудуқларнинг қабул қилувчанлиги аниқланади.

Газ қудуқларининг дебити газ йиғувчи гуруҳли қурилмалар ва газ йиғувчи жойлар (газосборный пункт) да аниқланади. Бунда ҳар хил тузилма ва ишлашга мослаштирилган ўлчагичлар ёрдамида ўлчовлар ижро этилади. Агар умумий газ қувурларга уланмаган ёки босим жуда кам қудуқлари мавжуд бўлса, улардаги газни критик оқимли диафрагмалли ўлчагич (ДИКТ) орқали ўлчанади.

Катта қалинликка эга бўлган ёки кўп қатламлардан иборат объектларда ҳар бир қатламнинг ишлаш кўрсаткичларини аниқдаш учун чуқурликда оқими ўлчаш ёки ҳароратни ўлчаш асбоблари орқали аниқланади.

Бу жараёнда ишлатиладиган асбоблар уларнинг тузилиши ва ишлатиш технологияси хусусидаги тўлиқ маълумотлар шу соҳаларга тегишли нозирликларининг қўлланмаларида батафсил баён этилгандир.

Ҳар бир қудуқда олиб бориладиган ўлчовлардан тегишли аниқ маълумотлар олиш ва уларнинг ўзгарувчанлигини баҳолаш учун қудуқларда олиб бориладиган ишларнинг маълум даврийлиги (маълум вақт ичида ўлчаб туриш лозимлиги) белгиланади ва унга амал қилинади. Шу маълумотларга қараб ҳисоботлар ижро этилади.

### **10.2.7. Қудуқ иши кўрсаткичларини ҳисоблаш ва ҳужжатлаштириш**

Маълумки, ҳар бир қудуқ халқ хўжалиги учун анча баҳода туради (қиммат қурилма), шунинг учун ундан унумли ва тўлалигича фойдаланишни ташкил қилиш катта аҳамиятга молик ишдир. Буни амалга оширишдаги асосий омиллар-қудуқнинг тузилишини (конструкция) тўғри танлаш, қатламни

отиш ораликларини (интервал перфорации) аниқ белгилаш, ишлатиш усулларини тўғри танлаш, қудуқда ишловчи асбобларни оқилона танлаш ва ишлатиш, ўз вақтида таъмирлаш (ремонт) ишларини сифатли бажариш, қудуқни ишлаш режимни аниқ ва тўғри белгилашдан иборатдир. Узоқ муддат ишлангандан қудуқнинг техник аҳволи ундан бошқа мақсадларда фойдаланиш ёки бошқа қатламга ўтказиши тақозо қилиб қолади.

Ҳар бир қудуқдаги иш жараёни куйидагича ҳужжатлаштирилади: 1) ишлаш варақаси (олувчи қудуқлар варақаси); 2) ҳайдовчи қудуқлар варақаси; 3) қудуқни тадқиқ қилиш варақаси; 4) қудуқ паспорти.

**Ишлатиш варақасида** қудуқнинг кундалик дебити (нефть, йўлдош сув), газ омили, қудуқнинг ишлаш ва туриш соатлари, туришининг сабаблари, ишлатиш усулининг ўзгартирилиши, асбоб-ускунаси ва ишлаш режимининг тавсилоти акс эттирилади. Шу кўрсаткичлар ҳар ойда жамланиб, ойлик кўрсаткичга айлантрилади, ундан ой давомидаги ўртача кунлик кўрсаткичлар чиқарилади.

**Ҳайдовчи қудуқлар варақасида** қудуқнинг кундалик қабул қилувчанлиги, ҳайдаш босими, ишлаган вақтининг ёки туришининг вақти (соати), туришининг сабаби кўрсатилади. Сўнгра бу кўрсаткичлар ой давомида жамланиб, улардан ой давомидаги ўртача суткали кўрсаткичлар чиқарилади.

**Қудуқнинг тадқиқ варақасида** қудуқда қилинган тадқиқотларнинг вақти ва тури, қудуқнинг ишлаш режими ҳақидаги маълумотлар, тадқиқотдан аввалги, тадқиқот вақтидаги ҳамда ундан кейинги қудуқнинг аҳволи, қайси чуқурликда ва қанча вақт қандай ва қанақа асбоблар билан тадқиқ қилинганлигига ўтказилган натижаси ёритилади.

**Қудуқнинг паспорти** унинг асосий ҳужжати бўлиб, қудуқ бурғулашда бошлангандан то тугатилгунга қадар ҳамма маълумотларни жамлайди, жумладан:

умумий маълумотлар: қудуқнинг вазифаси, унинг ўрни (координаталари), қудуқ оғзининг денгиз юзасидаги белгиси (альтитуда устья), бурғулашнинг бошланиши ва охири, бурғулаш усули, ишга туширилган вақти, қудуқнинг чуқурлиги, мўлжалланган қатлам;

қудуқнинг геологик техник кесими: литологик-стратиграфик устун, геофизик туркум тадқиқотларнинг асосий чизмалари, қудуқ тузилиши схемаси, отилган ораликлар,

кудукнинг қийшайганлиги ҳақидаги маълумотлар, маҳсулдор қатламлар тафсилоти ва филтър; қатлам усти ва ости (кровля, подошва)нинг белгиси, отилган ораликлар, отган ўқлар тури ва очиқ қудуқ тубининг (забой) тавсилоти, отилган тешиклар зичлиги, сунъий қудуқ тубининг аҳволи;

кудукни ўзгартириш натижалари; очилган қатлам, уни ўзгартиришнинг бошланиши, биринчи 30 кун ичида ўртача кундалик кўрсаткич (ишлатиш усули, нефть, газ, суюқлик, сув бўйича дебитлар, босим кўрсаткичи, маҳсулдорлик коэффиценти): ишлатиш объектининг физик тавсилоти-жинсларнинг таърифи, бўлинганлик коэффиценти, кумлилик, ғоваклик, ўтказувчанлик, нефт-газ-сувга тўйинганлик коэффицентлари, сув-нефть (газ-сув, газ-нефть) чизиклари;

нефть намунасининг қатлам ва оддий шароитда аниқланган натижалари: зичлиги, қовушқоқлиги, ҳажмий коэффиценти, парафин, олтингугурт, қатрон (смола), асфальтенлар миқдори, намунанинг олинган жойи;

газнинг тавсилоти: метан, этан, пропан, бутан юқори углеводородларнинг миқдори, олтингугуртда, карбонат ангидрид, азот, кислороднинг мавжудлиги ва миқдори, стандарт шароитдаги зичлиги;

ишлатиш усулининг тавсилоти-ишлатиш усули, унинг қўлланиш даври, асбоб-ускуналарнинг тури ва техник тавсилоти, унинг назарий унумдорлиги, ишлаш режими;

кудукда авария ва таъмирлаш-чегаралаш ишлари: қудуқнинг техник камчиликлари, унда мавжуд асбоблар, таъмирлаш ишлари тавсилоти, қудуқ тузилишидаги ўзгаришлар отилган оралик, сунъий қудуқ туби ҳолати.

Паспортда қудуқнинг иш жараёнини кўрсатувчи умумий жадвал бўлиб, унга қудуқнинг ҳар ойлик кўрсаткичлари, келтирилган бўлади. Жадвалда ҳар бир ўтган йил бўйича маълумотлар берилади. Ундан ташқари олинаётгани (ҳайдалаётгани) маҳсулотнинг умумий жамланган миқдори ҳам келтирилади.

Ҳар бир қудуқда олиб борилган бундай кўрсаткичлардан ташқари коннинг геологик хизмати қазиб чиқарилаётган объект бўйича ишлатиш, натижаларини умумийлаштирган маълумотларни олиб боради, жумладан: 1) қудуқларни ишлатилиши ҳақида геологик ҳисобот; 2) қазиб чиқаришнинг жорий ҳолати харитаси; 3) қудуқлар бўйича жами олинган ва ҳайдалган

маҳсулот харитаси; 4) қудуқлар ишлашининг технологик режими.

Кўрсатилган ҳужжатлар нефть, газ, сув чиқаришни қудуқлар бўйича, ҳисоблаш, ҳақидаги ҳайдалган сувни ва бошқа моддаларини қудуқлар бўйича ҳисоблаш ва объект бўйича умумий маълумотларни билиш ҳамда лозим бўлган йўналишда олиш ва ҳайдашни бошқариш имконини беради.

Қазиб чиқаришнинг жорий ҳолати харитаси -ҳар бир бўлинма бўйича квартал сари тузилади, агар қудуқлар барқарор ишлаётган бўлса, ярим йилда тузилади. Харита учун қудуқларни объектга жойлашган нуқталарини кўрсатувчи режа асос бўлади. Қудуқлар жойлашган нуқта атрофида айланалар чизилади, айлананинг майдони ўртача кунлик маҳсулот миқдорига тенг, унинг таркибидаги ҳар бир фоиз (%) сув эса 3,6 га тенг бўлиб ажратилади. Яққол кўриниш учун маҳсулотлар бошқа-бошқа рангга бўялади. Аксарият нефть ва газ жигарранг, сув (ҳайдалаётган, қатлам суви ва ҳ.к.) ҳаворанг билан ифодаланади. Харитада нефть-газ чиқаришнинг дастлабки ва ўша кунга ҳолати акс эттирилади. Албатта уларни бир-биридан фарқ қилиш учун чизиқлар, шартли белгилар билан бажарилиши лозим. Агар қазиб чиқариш объекти бир неча қатламлардан ташкил топган бўлса, бундай харитани ҳар бир қатлам учун тузиш мақсадга мувофиқдир.

Қудуқлар бўйича жамланган маълумот олиш ва ҳайдаш харитаси аксарият йил охирида йилига бир марта тузилади. Бунда қудуқ нуқталари атрофида доира чизиб унда қазиб чиқаришнинг дастлабки давридан ҳозирги кунгача олинган (ёки ҳайдалган) маҳсулот (нефть, газ, сув) кўрсатилади. Аввалги харитадагидек шартли белгилар ва ранглар ишлатилиши мумкин. Бунда ишлатишнинг ҳар хил усуллари билан олинган маҳсулот кўрсатилса яна яхшироқ бўлади. Ундан ташқари ҳар бир судуцца тўғри келадиган заҳира харитаси билан бу харита солиштирилса, қатламдаи маҳсулот олинганлик даражасини ҳам чамалаш мумкин бўлади.

Судуқларнинг технологик иш режими - қатламдан маҳсулот олиш жараёнини ривожлантириш ва уни тартибга солиш мақсадида бажарилади. Бунда ҳар бир ишлаб турган қудуқнинг ҳозирги аҳволи ва келгусида ишлаш кўрсаткичлари берилади.

Қазиб чиқариш объектини нефть (газ) чиқариш бўйича умумий геологик ҳисоботи асосан объект паспорти ва объектнинг қазиб чиқариш чизмаси (график) орқали бажарилади.

Объектни қазиб чиқариш паспортида унинг геологик тафсилоти ҳамда лойиҳа бўйича амалий қазиб чиқариш кўрсаткичлари кўрсатилади. Геологик тавсилотда эса объектни қазиб чиқаришдан аввалги ўртача қазиб чиқариш кўрсаткичлари: коллекторнинг ётиш чуқурлиги, унинг қалинлиги (умумий, фойдали, нефть-газ билан шимилган), ғоваклиги, ўтказувчанлиги кўрсатшгади. Ундан ташқари СНЧ, ГНЧ, ГСЧ, нефть-газ майдони, газ майдони, сув-нефть ва газ-сув зоналари, объектнинг ҳар хиллик кўрсаткичи, келтирилган қатлам босими, тўйинган босими, суюқликка айланишнииг бошланиш босими, қатлам ҳарорати тўғрисидаги маълумотлар келтирилади.

Нефтни қатлам шароитидаги ва оддий шароитдаги хусусиятлари, зичлиги, қовушқоқлиги, газ тутиши, ҳажмий коэффициенти, фракциялар чиқиши.

Газнинг хоссалари - ҳавога нисбатан зичлиги, унинг таркибида метан, этан, пропан, бутан, пентан ва ундан юқорилар, карбонат ангидрид углеводород, азот, гелийнинг мавжудлиги.

Қатламдаги сувнинг хоссалари: зичлиги, қовушқоқлиги, ишқорлиги, қаттиқлиги, анион ва катионлар миқдори.

Нефть заҳиралари тўғрисидаги дастлабки маълумот: баланс заҳиралари, олиниши мумкин бўлган (извликаемье) заҳиралар, пировард нефть берувчаклик, заҳиралар тасдиқланган вақт, шулар жумласидандир.

Ҳар бир йил бошига қолган қолдиқ заҳира тўғрисида маълумот: баланс, олиниши мумкин бўлган заҳиралар ва шу кунгача нефть берувчанлик коэффициенти.

Объектни қазиб чиқариш паспортида уни қазиб чиқариш лойиҳаси сўнгги ҳужжат асосида берилади. Янги лойиҳа қабул қилиниши билан қазиб чиқариш кўрсаткичларига тегишли тузатиш киритилади. Бунда нефть (газ) суюқликнинг максимал кўрсаткичи ва ўшанга етишган йиллар, энг кўп сув ҳайдалган кўрсаткич ва ўша йиллар, қудуқларнинг (асосий, ҳадовчи махсус) асосий фонди, қўшимча қазилган қудуқлар, энг юқори олиш кўрсаткичига эришилган вақтда қудуқлар сони ва улар орасидаги масофа, олувчи ва ҳайдовчи қудуқлар зичлиги, ҳар

бир қудуққа тўғри келадиган солиштирма заҳира кўрсаткичи, ишлатишнинг асосий усули ва нефть берувчанликнинг пировард коэффициенти каби маълумотлар келтирилади.

Йиллар бўйича объект қазиб чиқариш кўрсаткичлари жадвалда жамланади. Унда олинган нефть миқдори, унинг олинishi мумкин бўлган заҳирага нисбати, жорий олинishi мумкин бўлган заҳира коэффициенти, йил бўйича олинган ва дастлабки кундан бошлаб олинган сув миқдори, сувнинг ўртача йиллик %, йиллик олинаётган суюқликнинг қатлам ҳолатидаги ҳажми, йиллик сув ҳайдаш ва унинг қатламдан олинаётган суюқликка нисбати, бошдан бошлаб ҳайдалган сув миқдори ва униг олинган суюқликка нисбати, олинган йўлдош газ миқдори ва ўртача газ омили, олувчи қудуқлар фонди (жумладан; қанча қазилган, шулардан ишлаб тургани, ўзлаштирилаётган, тугатилгани, ҳайдаш учун берилган қудуқлар), ҳайдовчи қудуқлар фонди (жумладан; ҳаммаси бўлиб қазилган; ҳайдаш учун, нефть олиш учун, вақтинча ишламаётган, тугатилган қудуқлар), янги ишга туширилган қудуқлар, ишдан чиқарилган қудуқлар, махсус қудуқлар, олувчи ва ҳайдовчи зоналардага йил охирига ўртача қатлам каби маълумотлар кўрсатилади.

Ундан ташқари алоҳида жадвалларда шу кўрсаткичларни кварталлик ва ойлик маълумотлари ҳам берилади. Бунда ишлатиш усуллари ҳамда маҳсулотнинг қай даражада сувлангалигини (чунончи, 2% гача, 2-20, 20-50, 50-90 гача ва 90% дан ортиқ) кўрсатилади. Худди шу каби паспорт газ объектида ҳам олиб борилади.

Қазиб чиқариш чизмаси 17- расмда кўрсатилган. Бунда объект бўйича ҳамма маълумот чизма кўринишида ҳар хил масштаб орқали ифодаланади. Чунончи, чизмада олинаётган нефть, суюқлик миқдори, маҳсулотнинг сув %, ишлаб турган қудуқлар фонди (ҳам олувчи), сув ҳайдаш ва унинг олинаётган йиллик суюқликка нисбати, қатлам босими кўрсатилиши керак.

Кўйилган вазифаларни амалга ошириш учун чизмага яна баъзи кўрсатишларни киритиш ва лозим бўлганда уни бошқа объектлар билан таққослаш учун ундан фойдаланиш мувофиқдир.

Қазиб чиқариш чизмасини лойиҳа кўрсаткичлари билан солиштириш ва натижаларни таҳлил этиш қазиб чиқариш жараёнининг ҳар бир босқичида амалга оширилиши ва бу

таҳлилдан қазиб чиқариш жараёнини такомиллаштирувчи хулосаларга эришиш мумкин.

### **10.3. S атлам босими ва ҳароратини назорат S илиш**

#### **10.3.1. Конни ишлатишда қатламдаги ва қудуқдаги босимлар**

Уюмни ишга тушириш босимчиларининг ҳар бирида унинг энергетик манбаи Sатламнинг динамик босимидир.

Уюмдан маълум даражада маҳсулот ола бошлагач, унинг дастлабки босими пасаяди. Қатламнинг ишлаш режимига қараб бу пасайиш ҳар хил кўринишда бўлади ва турлича кечади.

Қатламнинг динамик (жорий) босими деб, маълум бир вақтга амалда барча қудуқларнинг иш жараёнини белгилаб берувчи босимга айтилади. Қатламнинг ҳар хил майдонидан босимнинг шу кунги кўрсаткичнинг олиш ва унинг ҳолатини таҳлил этиш қазиб чиқаришни назорат қилишнинг муҳим омилдир.

Қатламнинг ҳолатини текшириш жараёнида айниқса унинг қалинлиги ва уюмнинг баландлиги катта бўлганда ҳамда қатлам тектоник жиҳатдан мураккаб бўлганда унинг босимини назорат қилиш ва кузатиш анча қийин бўлади. Ундан ташқари босим ҳар хил кўрсаткич билан ўзгариши, айниқса унга ташқаридан таъсир кўрсатилаётган вақтда бу ўзгаришлар кўлами ҳар хил бўлиши қатламнинг аҳволини босим орқали кузатишни қийинлаштиради. Шу ишдан амалда келтирилган босимдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

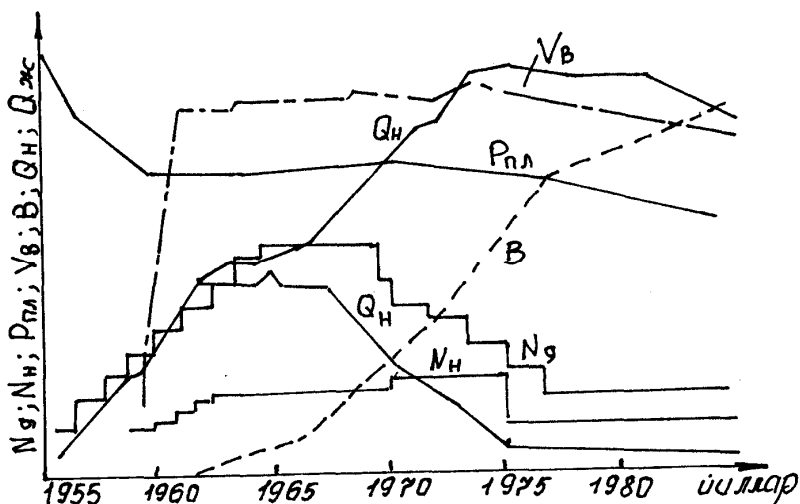
Аксарқат босимни сув-нефть чегарасининг дастлабки ҳолати кўрсаткичга келтирилади, шунинг учун ҳам кўп қулайликларга эришилади. Лозим бўлган ҳолларда бошқа текисликларга ҳам келтирилиши мумкин.

Келтирилган босим сўйидагича ҳисобланади:

$$P_{к.к.} = P_s \pm h\rho/102$$

Бу ерда:  $P_{к.к.}$  - қатламнинг келтирилган босими;  
 $P_k$  - қудуқда ўлчанган босим;  
H - қудуқ тубидан келтирилган текисликгача бўлган масофа;

р-сувнинг зичлиги (ёки нефть ва газнинг зичлиги қандай қудукда босим ўлчанганлигига қараб ўлчанади).



17-расм. Ишлатиладиган объектнинг нефть чизариш чизмаси.

$Q_n$  -нефть олиш,  $Q_c$  -суюклик олиш,  $C$  -маҳсулотнинг сувланганлиги,  $V_c$  -ҳайдалган сув ҳажми,  $P_k$  -қатлам босими,  $N_o$ ,  $N_x$  - олувчи ва ҳайдовчи қудуклар фонди.

Келтирилган босимга ўтиш учун тузатиш, агар қудук туби келтирилган текисликдан пастда бўлса, айирилади, агар ўша текисликдан юқорида бўлса қўшилади.

Келтирилган қатлам босимининг ўзгариш тавсилотини схематик кесма (профил) тариқасида ҳам ифода этиш мумкин. Судуs ишлай бошлагач атрофида депрессия чусурлиги (воронка депрессии) ҳосил бўлади. Агар шу қатлам бўйича бир нечта қудук ишлаётган бўлса, ҳар бирининг олдида шундай депрессия чуқурликлари пайдо бўлади. Агар қатламда қудуклар ишлайверса, қатлам босими пасайверади ва умумий депрессия воронкаси ҳосил бўлади. Ушбу ҳолатда қатламнинг динамик босимини ифодалаш мумкин. Барсапор ишлов режимда (установившийся режим работ) судуs тубида ҳосил бўлгаи



босимни судус туби босими (забойное давление) дейилади. Чегара ичи сув бостириш ҳолатидаги босимнинг қатлам бўйича тарқалиши тўнкарилган чуқурлик (воронка) шаклида бўлиб, ишлаб турган қудуқлар депрессия чуқурлиги билан туташиб кетади.

Қатламнинг динамик босими сув ҳайдаш жараёнида ҳайдовчи қудуқлар атрофида қатламнинг дастлабки босимидан 15-20% ортиқ бўлади. Қатламнинг динамик босими кўрсаткичини аксарият вақтинча ишламай турган қудуқларда ўлчаш ва аниқлаш мумкин. Албатта бундай ўлчаш ўша қудуқдаги ҳолат барқарор бўлганда бажарилиши лозим.

Барқарор ҳолатдаги ишлаб турган қудуқ тубидаги босим-қудуқ туби босими бўлади, агар қатламнинг босимини ўлчаш тақозо қилинса, унда қудуқни маълум муддат тўхтатиб қўйилади, сўнгра ўлчанган босим кўрсаткичи қатлам босимини кўрсатади.

Қудуқда унинг тубидаги босимни ёки қатлам босимини ўлчаш учун аксарият унга қатлам рўпарасигача босим ўлчагич (манометр) туширилади ва уни 20 минут ушлаб турилади. Сўнгра қудуқни ишдан тўхтатилади, натижада қудуқда босим кўтарила бошлайди. Бу кўтарилиш маълум вақтдан сўнг тўхтайтиди ва босим кўрсаткичи барқарор бўлади. Шундай қилиб, биз олган биринчи ўлчов қудуқ туби босими бўлса, иккинчи ўлчов қатламнинг динамик босимига тенг бўлади. Қудуқда тадқиқотлар тугагач, уни яна тушириб юборилади.

Қатламнинг динамик босимини ўлчаш учун маълум тартиб бўйича қудуқларни кетма-кет ва қисқа муддатга тўхтатиб, ўлчов олиб борилади. Агар бир вақтнинг ўзида бир-бирига яқин қудуқни тўхтатиб, ўлчов олиб борилса, олинган қатламнинг динамик босимидан ортиқроқ кўрсаткич берилиши мумкин.

**Изобар харитаси.** Маҳсулдор қатлам босимини ундаги уюмни қазиб чиқариш жараёни изобар хариталари орқали назорат қилинади. Изобар харитаси деб уюмдаги барча қудуқлардаги бир вақтда ўлчанган босимлар кўрсаткичининг тенг чизиқлар билан бирлаштирувчи қатлам харитасига айтилади. Бу харита ёрдамида қатламнинг барча майдонлардаги ҳолат-босим депрессияси чуқурликлари, босимнинг ортиқча тўпланиб қолган жойлари тўғрисида ёрқин маълумот олиш мумкин ва шунга қараб қатлам шароитдаги серҳаракат ва кам

ҳаракат, демак, маҳсулдор ва нотекис ҳамда кам маҳсулдор майдон жойларини аниқ билиш мумкин.

Маълум қазиб чиқарилаётган уюм бўйича изобар харитаси муайян вақт орасида тузилади. Бундай харита тузишда келтирилган босим кўрсаткичидан фойдаланиш даркор. Баъзи махсус тадқиқотлар учунгина босимнинг асл кўрсаткичи бўйича харита тузилади. Изобар харитаси уюм учун асосан квартал охирига тузилади, лекин босимларнинг маълум даражада барқарорлиги ҳолатидаги ярим йилда бир тузилса ҳам бўлади. Умуман қазиб чиқариш жараёнининг барча даврлари ва қатлам шароитининг мураккабликларида изобар харитаси мунтазам равишда ҳар ярим йилида тузилиши мақсадга мувофиқдир.

Изобар харитаси маълум муддатга тузилади. Лекин ҳамма қудуқлардаги босим ўлчаш жараёни бир вақтда бажарилиши ҳақиқатдан йироқ, лекин қудуқдаги босим кўрсаткичлари харита тузиладиган вақтга яқин бўлиши талаб қилинади. Агар имкониятни яратиб бўлмаса, босимнинг кўрсаткичига маълум тузатиш киритиш лозим. Бундай тузатишни аввалги ўлчамдаги босимлар кўрсаткичининг пасайиши ҳолатига қараб ижро этиш мумкин. Харита юзасида қудуқлар бўлмаган чекка жойлардаги босим кўрсаткичини назарий жиҳатдан асослаш мақсадга мувофиқдир. Изобарлар орасидаги оралиқ босим кўрсаткичларини кўламига қараб белгиланади, агар изобар ўтказадиган жойлардаги маълумотлар аниқ фактларга таянмаган бўлса, ундай жойлардан изобар чизигини узук чизиклар орқали ўтказиш мақсадга мувофиқдир.

Изобар харитаси қатлам бўйича (ёки унинг маълум бир қисми бўйича) аниқланадиган ўртача динамик босим кўрсаткичини аниқлаш учун асос бўлиб хизмат қилади. Қатламнинг ўртача динамик босими унинг майдони ёки ҳажми бўйича ўртача кўрсаткич тарикасида ифода қилинади ва аниқланади.

$$P_s = P_1f_1 + P_2f_2 + \dots + P_n f_n / f_1 + f_2 + \dots = \sum_{i=1}^n P_i f_i / F, \quad \text{бу ерда}$$

$P_s$ -сатлам бўйича ўртача динамик босим;

$P_1 P_2 \dots P_n$  - майдонлардаги ўртача босим;

$F$  - уюмнинг умумий майдони;

$n$  - майдончалар сони.

Нефть-газ уюмини ўрганишда изобар харитасининг аҳамияти каттадир. Унинг ёрдамида уюмни унинг ташқариси билан алоқаси ва қатламнинг филтрацион хусусиятини баҳолаш мумкин. Ундан ташқари уюмнинг ўзида мавжуд бўлган ҳар хил зоналарнинг ўзига хос тавсилотини шу харитага қараб баҳолаш мумкин. Маълум муддат ўтказиб тузилган бир неча хариталарни бир-бирига солиштириш натижасида уюмни қазиб чиқариш жараёнини таҳлил қилиш ва қўлланилган технологиянинг самарасини кузатиш мумкин. Изобар харитаси ёрдамида уюм чегарасининг ҳаракати ва сурилиш тезликларини чамалаш мумкин.

### 10.3.2. Нефть-газ чиқаришда қатлам ва қудук босимлари орасидаги фарқ

Нефть конларини қазиб чиқариш жараёнида қатламда ва унинг ҳар хил қисимларида ҳамда умуман уюм устида босим чуқурлиги ҳосил бўлиши, ҳайдовчи қудуқлар атрофида эса юқори босим зоналари ҳосил бўлиши кўрсатилган эди. Олувчи қудуқлар тубидаги босим билан қатлам ўртасидаги босим фарқини - босим депрессияси, ҳайдовчи қудуқлар тубидаги босим билан қатлам босими ўртасидаги фарқини - босим репрессияси деб юритилади. Умуман қатлам босими билан қудуқлар тубидаги босим фарқи (перепад давления) қатламлардаги суюқликни юритувчи асосий кучдир. Барқарор ишлаш режимида қудуқларнинг маҳсулдорлиги шу босим фарқи билан бевосита боғланган. Олувчи ёки ҳайдовчи қудуқлар учун бундай боғлиқлик куйидагича ифодаланилади:

$$q_c = K^1 (P_{к.ж.} - P_{к.о.})$$

$$w = K^{11} (P_{к.х1} - P_{к.ж.})$$

бу ерда:  $P_{к.о.}$ -олувчи қудуқлар тубидаги босим;  
 $P_{к.ж.}$ -қатламдаги жорий босим;  
 $P_{к.х.}$ -ҳайдовчи қудуқлар тубидаги босим;  
 $K^1$  ва  $K^{11}$ -муносиблик коэффициентлари (коэффициент пропорциональности), (т/сут) /0,1 МПа ёки (м<sup>3</sup>/сут) /0,1 МПа

деб аталади ва олувчи қудуқлар учун маҳсулдорлик коэффициенти (коэффициент приёмности) деб юритилади.

Шуни қайд этиш лозимки, бир хил шароитдаги олувчи қудуқ билан ҳайдовчи қудуқларнинг маҳсулдорлиги ва қабул қилувчанлиги ҳар хил бўлиши мумкин, чунки қабул шароити билан қатламдан олиш шароитлари албатта бирхил бўлолмайди, чунки биз қатламдан оладиган суюқлик сув ва нефтдан иборат ҳамда унинг қовушқоқлиги қатламга ҳйдалувчи сувниқидан ортиқроқ.

Барқарор иш режимида қудуқнинг дебити қуйидагача шарҳланади:

$$q_c = 2\pi K h \Delta P / \mu_c^* \ln$$

бу ерда:  $K$  - сатламнинг ўтказувчанлик коэффициенти;

$h$  - сатламнинг салинлиги (эффектив салинлик);

$P$  - сатлам босими билан суду с туби босими ўртасидаги фарс (перепад);

$\mu_{ж}$  - қатламдан олинадиган суюқликнинг қовушқоқлиги;

$R_k$  - қудуқ таъминоти чегараси радиуси, қатлам шароитида олувчи қудуқлар орасидаги масофанинг ярми олинади;  $r_k$  - суду снинг келтирилган радиуси. Бунда қудуқнинг келтирилган радиуси ҳақиқий қудуқдаги шароитни ҳисобга олган ҳолда, яъни унда қудуқ тўла очиқ бўлганлигини ҳамда қудуқ қатламини тўла очмаган ҳолатини инобатга олиши тақозо этилади.

Юқоридаги ифода билан қудуқ маҳсулдорлиги (қабул қилувчанлиги) орасидаги боғлиқликни кузатадиган бўлсак:

$$q_c = K' \Delta P, W = K'' \Delta P, \text{ ёки}$$

$$K' = 2\pi K h / \mu_c^* \ln R_k / r_k, K'' = 2\pi K h / \mu_c^* \ln R_k / r_k$$

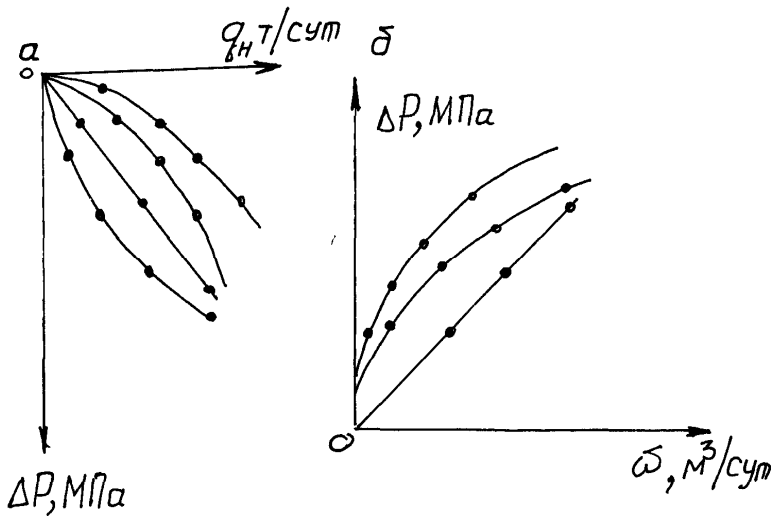
Шундан маълумки, қудуқнинг маҳсулдорлиги (унинг қабул қилувчанлиги) қатламнинг ўтказувчанлигига, унинг қалинлигига бевосита боғлиқ экан. Олинадиган (ҳайдаладиган) суюқлик қовушқоқлиги ҳамда таъминот чегараси радиуси қудуқнинг келтирилган радиуси кўрсаткичи нисбатига тесқари муносиблик кузтилади. Демак, қудуқларнинг зичлиги ҳамда уларнинг

тубининг қанчалик очиклиги даражаси уларнинг маҳсулдорлиги ва қабул қилувчанлигига таъсир этар экан.

Амалда қудуқларнинг маҳсулдорлиги (қабул қилувчанлиги) уларни барқарор олиш усулида тадқиқ қилиш натижасида аниқланади. Буни амалга ошириш учун қудуқлар бир санча иш режимида тадқиқ қилинади, бунинг учун қудуқ тубининг босими билан унинг дебити орасидаги муносабат аниқланади. Буларнинг индикатор диаграммаси деб аталади (18-Расм). Бу фазали суюқлик фильтрацияси ҳолатида бу чизиклар аксарият тўғри чизикдан иборатдир, лекин қудуқларда бу чизикларнинг маълум жойидан эгриланиши кузатилади. Бунга сабаб асосан ўша вақтдан бошлаб қудуқ атрофидаги суюқлик ҳаракати ламинар ҳолатидан турбулент ҳолатга ўтганлигидир. Баъзан индикатор эгри чизигининг хусусиятини, яъни эгриланиш ҳолатини, агар у дебит чизишга қараб йўналган (букилган) бўлса, тадқиқ натижалари нотўғри ўтказилган деган хулосага келинар эди. Лекин қатлам ҳар хил ўтказувчанликка эга бўлган бир нечта қатламчалардан ташкил топган бўлса, маълум босим фарқида фақат энг юқори кўрсаткичга эга бўлган қатламча ишлаган ва босим фарқи ошган сари кейинчалик қолган қатламчалар ишга тушиши мумкинлиги амалда исбот қилинган.

Шуни қайд этмоқ лозимки, индикатор чизикларининг эгриланган жойидан ҳолат филтрацион хусусиятларининг ўзгаришидан далолатдир. Лекин бу ўзгаришларни ҳисобга олиш жуда мураккаб жараён дир. Шунинг учун амалда босимлар фарқи кўрсаткичига тўғри келадиган дебитни олиб маҳсулдорлик коэффициентини чиқарилаверади.

Баъзан маҳсулдорлик коэффициентини дебитларнинг босимга қараб келгусида содир бўлиши мумкин бўлган ўзгаришларни чамалашда ҳам ишлатиш мумкин. Кон геологияси тажрибасида солиштирма маҳсулдорлик коэффициентини деган тушунча мавжуд. Бунда ҳар бир қалинликка тўғри келадиган маҳсулдорлик тушунилади. Бу кўрсаткич асосан ҳар хил қалинликка эга бўлган қатламларнинг хусусиятларини солиштиришда ишлатилади.



18-расм. Олувчи (а) ва ҳайдовчи судуқлар (б) индикатор диаграммалари.

$q_n$ -нефть олувчи судуқлар,  $Q$ -судуқларнинг сабул силувчанлиги,  $\Delta p$ -босим.

Газ судуқларидаги дебит барсарор ҳаракат ҳолатида  $S$  атлам ва қудуқ туби босимлари  $k$  қрсаткичлари квадратлари фарқига бевосита боғлиқдир:

$$q_r = \{2\pi Kh T_{ст} / [P_{ат} \mu_T Z I_n (R_k / t_k) T_n]\} * (P_k^2 - P_{к.т}^2),$$

бу ерда:  $q_r$ -қудуқнинг дебити;

$K$ - $S$  атламнинг  $\eta$  тказувчанлиги;

$h$ - $S$  атламнинг самарали  $S$  алинлиги;

$T_{ст}$ -293 К-ҳароратнинг стандарт кўрсаткичи;

$T = 273 + t_k$ - $S$  атлам ҳарорати;

$K$ -Кельвин ҳарорат даражаси;

$P_{ат} = 0,1$  МПа;

$\mu_T$ -газнинг қатлам шароитидаги қовушқоқлиги;

$Z$ -газнинг сиқилувчанлик коэффиценти ( $\gamma$  та сиқилувчанлик).

Нефть қудуқларидаги каби, бунда пропорционалик коэффициенти маҳрулдорлик коэффициентини ифода этмайди, чунки газ қудуқлари атрофида номунтазам фильтрация ҳолати мавжуд. Шунинг учун газ дебити бунда депрессияга пропорционал эмас, балки босимнинг қандайдир номунтазам функциясига пропорционалдир. Бундай ҳолатда пропорционалик коэффициентини  $q_r - (P_k^2 - P_{k,t}^2) q_r$  координатида тузилган индикатор диаграммаси ёрдамида аниқланади (19-расм). Бунда ҳосил қилинган индикатор чизиғи қуйидагича ифодланади:

$$(P_k^2 - P_{k,t}^2) / q_r = A + B q_r ,$$

бу ерда: А ва В-фильтрацион саршилиқ коэффициентларидир;

А-сатламнинг ва судуs туби атрофининг кўрсаткичларига боғлиқ;

В-қудуқнинг тузилишига кўпроқ боғлиқ кўрсаткичдир.

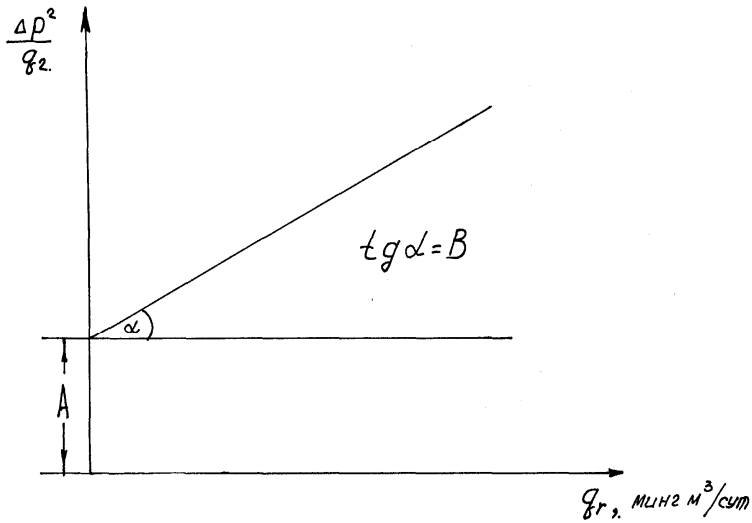
А коэффициенти индикатор чизиғининг ордината билан туташган нуқтасига тенг, ёки юқоридаги формуладан ҳосил қиладиган бўлсак:

$$A = P_{ат} * \mu_r * 2 \ln R_k / r_k * T_k / 2\pi K h T_{ст}$$

В коэффициенти эса индикатор чизиғининг ордината билан ҳосил қилган бурчагининг ( $\alpha$ ) тангенсига тенг (расмга саранг).

$$B = \operatorname{tg} \alpha$$

Шуни қайд этишимиз лозимки, нефть судуsларида судуsнинг маҳсулдорлик коэффициентига сараб, сатламнинг ўтказувчанлик хусусиятини аниқлаш мумкин, ундан ташқари сатламнинг фойдали салинлигини ҳам шу усул билан баҳолаш имкониятига эгамиз. Шу усул билан топилган сатламнинг кўрсаткичлари судуsлардан кўтарилгаи намуна ва геофизик усуллар билан аниқланган маълумотлар билан солиштирганда, сатламнинг ўзига хос хусусиятлари намоён бўлганлигини



19-расм. Газ судуғининг индикатор диаграммаси.

$q_r$ -газ судуғи дебити,  $P_{с,ж}$ -сатламнинг жорий босими,  $P_c$ -судуғ тубидаги босим.

рўёбга чиқариш мумкин, чунончи карбонат тоғ жинсларида кенг ривожланган ёруғлик хусусияти намуналарда ўз аксини яхши топмаган ҳолда бундай усулда унинг аҳамияти яққол кўзга ташланиши мумкин.

Газ судуқларида ҳам  $A$  ва  $B$  коэффициентлари орқали сатламга таалушли ўтказувчанлик коэффициенти, фойдали салинлиги ва шу кабиларни баҳолаш мумкин. Бундай ҳолатларда аниқланган кўрсаткичларнинг моҳияти шундаки, улар қандайдир бир намунадан олинган натижа бўлмай, каттагина майдонни ўз ичига олган жойдаги маҳсулдор қатлам кўрсаткичларини ва хусусиятларини ифодалайди.

Қуйида маҳсулдор қатлам хусусиятларини ифодалаш кенг қўлланиладиган усуллар хусусида сўз боради:

1. Гидроўтказувчанлик коэффициенти

$$\Sigma = Rh / \mu$$



K-сатламнинг ўтказувчанлик коэффициентини, h-сатламнинг ишлаб турган Салинлиги,  $\mu$ -сатламдаги нефть(газ)нинг совушСОлиги.

Бу коэффициентнинг ўлчами ( $m^3/nc$ ), у сатламнинг барча кўрсаткичларини ифодалаб бериши мумкин.

2. Ўтказувчанлик коэффициентини  $\alpha = K/\mu$ , ўлчами  $m^4/n.c$  бу қалам шароитидаги флюиднинг қудуққа яқин келган ваСтидаги ҳаракатчанлигини ифодалайди.

3. Пьезоўтказувчанлик коэффициентини  $\chi = K/\mu (m\beta_c + \beta_j)$ , бу m-қатламнинг ғоваклик коэффициентини,  $\beta_c$ -суықликнинг сиқилувчанлик коэффициентини  $\beta_j$ -тоғ жинсининг сиқилувчанлик коэффициентини. Эластиклик сизим коэффициентини  $\beta = m\beta_c + \beta_j$ . Пьезоўтказувчанлик коэффициентининг ўлчами  $m^2/c$ . Бу коэффициент қатлам бўйича босимининг маълум вақт ичида тақсимланиши ва қайта тақсимланиши тезлигини ифодалайди. Қатламнинг кўпгина хусусиятларини яна бошқа мавжуд усуллар билан аниқлаш имкониятлари бор. Булар гидродинамик усуллар бўлиб, уларнинг муфассал ёритилишига бошқа фанларда тўлиқ тўхталлади.

Уюмда кўп миқдорда қудуқ ишланганлиги туфайли ҳосил бўлган депрессиянинг умумий чуқурлиги қатламнинг таъминот қисмида босим ва маҳсулот олинаётган зона босими ўртасидаги фарқ билан белгиланади.

$$\Delta P_3 - P_s - P_{o_{o.k.}}$$

бу ерда:  $P_k$ -қатламнинг таъминот қисмидаги босим;

$P_{o.k.}$ -олинувчи зонадаги ишлаётган қудуқлар тубидаги ўртача босим кўрсаткичи.

Сув сиқуви босими тарзида  $P_s$  кўрсаткич қатламнинг дастлабки босимига тенг деб қабул қилинади. Агар қатламга сунъий таъсир ўтказиш усули қўлланаётган бўлса, таъминот чегараси сифатида ҳайдовчи қудуқлар қатори қабул қилинади. Демак, бундай ҳолат қатламни бўлақлар бўлинганда (ҳайдовчи қудуқлар қатори билан) ўшалардаги босим кўрсаткичи таъминот чегарасидаги босим сифатида қабул қилинади. Аксарият бу босим қатламнинг дастлабки босимидан 10-15% ортиқроқ кўрсаткичга эга бўлади. Қатлам босими ва қудуқ туби босими орасидаги фарқни бошқариш табиий сув сиқуви режимида қудуқ

тубидаги босимни камайтириш эвазига эришилади. Қатламга сунъий таъсир этиш усули қўлланган ҳолларда эса бу фарқни ҳайдовчи қудуқларда босимни ошириш ва олувчи қудуқлар тубидаги босимни камайтириш эвазига (яъни икки ёқлама таъсир қилиш) ҳосил қилиш мумкин. Демак, бунда икки томондан фойдали таъсир ўтказиш имкони мавжуд.

Шуни сайд этиш лозимки, Судуs тубидаги босимни камайтириш қатлам босимининг камайишига олиб келади. Сув ҳайдаш чизигидаги босимни ошириш уюмнинг кундалик босимини оширади. Унда ҳам, бунда ҳам кундалик қатлам босимнинг ўзгариши, қудуқ туби босими ёки қатламни таъминлаш чегарасидаги босимни ўзгаришидан камроқ, таъсир кўрсатади. Худди шундай олувчи қудуқлар тубидаги босимни ортириш унинг маҳсулдорлигини камайтиради. Бунда сатлам босими ортади, лекин Судуs туби босимидан босимдан у анча кам бўлади.

Сатламнинг босимида ишлаб турган Судуsлар сонини ошириш (Судуқлар тўрини Салинллаштириш) агар Судуsлар тубидаги босим ўзгармаса ҳам, умуман олганда Судуsларнинг дебяти камайишига олиб келади. Бу қатлам босимининг маълум миқдорда камайиши билан боғлиқ, қудуқларнинг сонига нисбатан қатламдан олинган маҳсулотнинг ортиши анча кам бўлади. Бунга сабаб қудуқларни ўзаро боғланганлигидадир (взаимодействие скважин). Бунинг олдини олиш учун ҳайдовчи қудуқлардаги босимни ошириш тақозо этилади. Қудуқларнинг ўзаро боғлиқлигини ҳайдовчи қудуқлар чизигини уларга яқинлаштириш йўли билан ҳам камайтириш мумкин. Шу ҳолатларни қатламни қазиб чиқариш жараёнида инобатга олган ҳолда, бу ҳодисаларнинг техника-иқтисодий томонларни ҳам таҳлил қилиш тақозо этилади.

Табиий шароитларда ишлаган конларда қатлам босимининг пасайиши уюм чегарасидан чиқиб, анча жойга бориши мумкин. Шунинг учун эски конлар ёнида очилган янги конлардаги дастлабки босим, аввалги конлар дастлабки босимдан бироз кам бўлиши турган гап. Агар қатламга сув ҳайдалаётган бўлса, унинг таъсири уюм чегарасидан чиқиб ҳалигача ҳолатнинг акси кузатилиши мумкин, яъни янги очилган конларнинг дастлабки босими эски кондаги дастлабки босимдан юқорироқ бўлиши табиий.

### 10.3.3. S атлам босими ва судуs босими кўрсаткичларини аниқлаш

Қатламнинг босимини назорат қатламнинг дастлабки (статик) ҳамда унинг ҳозирги (динамик) босимини ўлчаш ва ўзгариш ҳолатларини кузатиш билан боғлиқдир. Бу вазифалар ишлатиш объекти миқёсида ёки унинг баъзи қисмларида ҳамда уюмдан ташқаридаги мавжуд қудуқларда ўлчашлар йўли билан олиб борилади. Бунда албатта олиб борувчи қудуқлар маълум бир технологик равишда ишлайверади.

Қатлам ва қудуқ туби босимларини назорат учун ўлчашни ташкил қилишда қуйидагиларга амал қилинади: босимини ўлчаш вақти ва ўлчаш орасини асослаш, белгиланган режа бўйича қудуқларда ўлчов ўтказиш, олинган маълумотларни умумлаштириш ишлари бажарилиши лозим. Ўлчашнинг даврийлиги тузилиши лозим бўлган изобар хариталари вақтига мосланган ҳолда бўлади.

Қатламнинг дастлаб ва ҳозирги босимлари нефть, газ ҳамда ҳайдовчи қудуқларда ўлчангандан ташқари, қатламнинг сувли қисмида жойланган пьезометрик қудуқларда ҳам ўлчанади. Улар аксарият уюм атрофида жойлашган булади. Кундалик (жорий) босимини нефти сиқиб чиқарилган ва ўрнини сув билан босган судусларда ҳам ўлчаш мақсадга мувофиқдир. S атлам босими тўғрисидаги энг тўла маълумотга барча судусларда ўлчов олиб борилгандагина эришилади. Лекин қисқа вақт ичида ҳамма қудуқларни ўзмаш мумкин эмас. Шунинг учун қудуқлар орасидан ўлчаш учун мувофиқлари танланади. Булар орасида нефтли, нефть-сувли ва сувли судуқлар танланиши лозим. Албатта бу қудуқлар уюмнинг бутун зоналарини қамраган бўлиши ва олинган маълумот умумий ҳолатни акс эттириши лозим.

Газ-нефтли конларда уларнинг босимини ўлчаш учун албатта газ уюмидаги қудуқлар маълумоти бўлиши керак.

Кўп қатламли конларни ўрганишда иложи борида ҳамма қатламларни очган қудуқларда ҳам ўлчовлар ўтказилиши мақсадга мувофиқдир.

Қудуқ тубидаги босимни ўлчаш барча ишловли қудуқларда олинади, улар олувчи, ҳайдовчи қудуқлар бўлиши мумкин. Қатлам босимини ўлчаш усули қатламнинг нефть, газ, сув билан шимилган даражасига, қудуқнинг вазифасига,

ишлатиш усулига, техник ҳолатига. Қараб белгиланади, блувчи кудуқлар улар хоҳ фаввора, хоҳ газлифт усулида ишласин, ишламаётган кудуқлар хоҳ сув босган бўлсин, хоҳ ҳайдовчи бўлсин оддий усулда-қатламнинг ўртасигача манометр тушириш йўли билан ундаги босим ўлчанади.

Агар кудуқ маълум техник сабабларга кўра ўз тубига манометр ўтказиш имкониятига эга бўлмаса, манометр иложи борича чуқурликка туширилади ва ўша ердаги босим ўлчанади, ҳамда қатлам босими кейинчалик ҳисоб қилиб чиқарилади. Бунда суйидаги формуладан фойдаланилади:

$$P_k = P_? + [(H-H_?) p_c] / 102,$$

бу ерда:  $P_k$ -сатлам босими;  
 $P_?$ -ўлчанган босим (туширилган чуқурликдаги);  
 $H$ -сатлам ўртасигача бўлган судуs чусурлиги;  
 $H_?$ -ўлчанган жойгача чуқурлик;  
 $p_c$ -судуsни тўлдирган суюқлик зичлиги;

Шуни алоҳида сайд этмос лозимки, судуsдаги босимнинг аниқлиги уни сандай суюsлик қай даражада тўлатганлигани аниs билиш боғлиқ бўлади, чунки судуқдаги суюsлик нефть-газ-сув аралашмасидан иборат бўлиб, уларнинг бир-бирига нисбатини билиш натижага аниsлик келтиради.

Пьезометрик судуsларда босим ўлчови турлича олиб борилиши мумкин: судуssa манометр тушириш ёки судуsдаги сув баландлигини аниқлаш, судуsдан сув чиsиб турган таsдирда униш устидаги босим орsали аниқланса бўлаверади.

Ишлатиш услуби механизациялашган судуsларда сатлам босимини ўлчаш махсус кичик ўлчамдаги манометрлар билан ўлчаниб, улар икки сувур (труба) орасига имкони борича туширилади ва ўша жойдаги босим ўлчанади, сўнгра юsорида келтирганмиз формула асосида сатлам босими ҳисоб йўли билан чиs арилади.

Баъзи бир ҳолларда ҳамма судуsларда босим ўлчаш имкони бўлмайди, чунки бу жараён давомида судуsлар маълум муддат тўхтатилгани учун анчагина маҳсулот олишдан солиш мумкин. Шунинг учун баъзан кудуқдаги босим ўлчашни ҳисоб йўли билан ҳам бажариш мақсадга мувофиқ бўлиши мумкин. Бунда кудуқни ишлатишни энг ками барқарор уч режимда олиб

боришади ва ҳар бирида ўлчанган дебит ҳамда қудуқ босими ўртасидаги муносабатни экстрополяция қилиш натижасида қатламнинг босимини аниқлаш мумкин.

Худди шу усулда бир қанча қатламчалардан иборат объектнинг ҳар бир қатламчасининг маҳсулдорлигини ҳам аниқлаш мумкин. Бунда ҳар бир ораликда қатламнинг дебети дебитомерлар билан ўлчанади, қатламнинг босими ва унинг дебети орасидаги муносабат ҳар бир қатлам учун аниқланиб, охирида бутун объект бўйича умумлаштирилади. Олинган маълумотни экстрополяция қилиш натижасида қатламнинг мавжуд босими аниқланиши мумкин. Бу айтилганлар қуйидаги жадвалда ифода этилган (9-жадвал), унда учта қатлам тўрт ишлаш режимида текширилган.

9- жадвал.

Олувчи нефть қудуғи тадқиқоти натижалари

Режим-лар	Р <sub>к.т.</sub> , МПа	Q, т/сут			
		Қудуқ бўйича жами	I- қатлам	II- қатлам	III- қатлам
1	17,50	191	61,2	43	86,8
2	17,66	162	51	35	76
3	17,91	115	35	21	59
4	18,17	69	19	7	43

Газ судусларида уларнинг маҳсулотиди конденсат ва сув мавжуд бўлмаганда сатлам босимини судуслар туби босими сифатида (албатта тўхтатиб сўйилган судусларда) суйидагича аниқлаш мумкин:

$P_k = P_0(1 + 0,0000361 p_r H)$  ёки босим кўрсаткичи бўйича:

$$P_k = P_0 L^S$$

$S = 0,03415 p_n * H Z_7 * T_7$ , бу ерда:

$P_k$ -сатлам босими,  $P_0$ -судуслар оғзидаги босим,  $p_r$ -газнинг ҳавога нисбатан зичлиги,  $H$ -сатламнинг чуқурлиги,  $T_7$ -ўртача ҳарорат,  $Z_7$ -ўша ўртача ҳароратдаги ўртача сиқилувчанлик босимининг коэффициенти,  $1$ -натурал логорифм асоси,  $L^S$ -

кўрсаткични сулайлик учун махсус жадвалларда бериледи судуS туби босими барS арор иш режимида акисланади. Уни бир санча усуллар билан аниSлаш мумкин. Бунда албатта кудукнинг холати ва ундаги асбоб ускунага ҳам эътибор бериледи. Фаввора, хайдовчи, газлифтли ҳамда механизациялашган кудукларда улар орқали катламта манометр тушириш имкони бўлганда асбоб тушириш имкони бўлмаганда, туширилган чуқурликдаги босим ўлчаниб, ҳақиқийси ҳисоб йўли билан чиқарилиши. У хайдовчи ва фаввора кудукларда кудук туби босимини ҳисоб йўл билан бажариш мумкин. Бунда насос-компрессор қувурлари орасида содир бўладиган ишқаланиши туфайли йўқотиладиган босимни тўғри ҳисобламоқ тақозо этилади. Бунда кўпинча қувурлар орасидаги босим кўрсаткичидан (затрубное давление) фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Албатта бу ишлар кудукда бир хил суюқлик бўлган ҳолда бажарилиши лозим. Агар кудук маҳсулоти таркибида газ ёки сув бўлган ҳолларда ҳисоб анча мураккаблашади ва шунинг учун лозим бўлган тузатишлар киритилиши тақозо этилади.

Газ қувурларида кудук тубидаги босимни топиш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$P_{KT} = P_{к.о.} \cdot e^S,$$

$$S = 1293 \cdot H \cdot 10^{-9} \rho_r$$

бу ерда:  $P_{KT}$  - кудук тубидаги босим;

$\rho$  - газнинг зичлиги;

$H$  - кудукнинг чуқурлиги;

$e$  - натурал логарифм асоси;

$P_{к.о.}$  - суворлар орасидаги судуS оғзи босими (затрубное давление).

Сув хайдовчи кудуклар тубидаги босим қуйидагича аниқланади:

$$P_{к.т} = P_{к.о.} + H \rho_c / 102,$$

бу ерда:  $\rho_c$  - сатламга ҳайдаладигаи сувиинг ўртача зичлиги;

$P_{к.о.}$  - судуS оғзидаги суворлар орасидаги босим (затрубное давление).

Сатлам ва судуs туби босимлари судуқларга пўлат сим орсали тушириладиган махсус манометр орсали ўлчанади. Улар босимнинг ортиши билан (ёки манометр қудуқнинг маълум чуқурлигида тўхтатиб қўйилганда, ўша ўзгаришлар махсус қоғозга чизиб боради. Манометрлар геликсли ҳамда пружинали поршенли бўлиши мумкин.

Кейинги вақтларда узокдан туриб бошқариш имкониятига эга бўлган "Поток-5" номли асбоблар мажмуаси кўпроқ ишлатиладиган бўлди. Бунда қудуқлар тушириладиган асбоблар бир вақтнинг ўзида босимдан ташқари унинг дебитини, маҳсулотдагн сув миқдорини ва бошқа муҳим маълумотларни беришга қодир.

Агар жуда аниқ маълумотлар олинган тақозо этилса қудуқлардаги босим махсус пневматик манометрларда ўлчанилади. Чуқурликда ишлайдиган насослар орқали нефть чиқарувчи қудуқларда кичик ҳажмдаги махсус манометрлар қувурлар орасига тушилиб, босим ўшалар ёрдамида ўлчанади. Сувли ва баъзи нефтли қудуқларда суюқликнинг динамик даражаси (қудуқни маълум даражада тўлатиб турган даража) ёрдамида унинг босими аниқланаши мумкин. Суюқликнинг кўтарилган даражаси эхолот ёки пьезографлар ёрдамида бажарилади.

Ишлаб турган газ қудуқларнинг оғзидаги босим (буферное и затрубное-устевое давление) аппаратурага махсус ўрнатилган манометрлар орқали ўлчанади.

#### **10.3.4. Қонларни ишлатиш жараёнида қатлам ва қудуқлар ҳароратини назорат қилиш**

Нефть уюмларини қазиб чиқариш жараёнида, айниқса унга ташқаридан таъсир ўтказиш қўлланганда (совуқ сув ҳайдаш, термокимё ва шу каби) қатламнинг ҳарорат режими озми-кўпми ўзгаради. Бу ўзгариш қатлам шароитидаги суюқликларнинг физик хоссаларига сезиларли таъсир кўрсатади. Худди шу сабабдан қатламнинг геотермик шароитларидаи четга чиқиш ҳолларини доимо назорат қилиш лозим бўлади.

Қатламнинг ҳароратини ўлчаш жараёни геологик тадқиқотлар мажмуасининг ажралмас ва муҳим қисмидир, ҳозирги вақтда кенг қўлланадиган қатламга сув ҳайдаш усули

унда муттасил салқин (илитилмаган) сув ишлатилганлиги туфайли ҳайдовчи қудуқдар ва унга яқин жойлашган олувчи қудуқдар атрофи ҳароратини анчагина пасайтириб юборади. Бу ҳолат баъзи қудуқлардан нефть олиш шароитларини ёмонлашти- ради. Бундай ҳолат ўз таркибига парафин мавжуд нефть конларида чегара ичи усули билан сув ҳайдаш қўлланганда ўзининг таъсирини кўпроқ кўрсатади. Бунда қатлам шароитидаги ғовакларда парафиннинг ўтириши ва натижада қатламнинг ўтказувчанлик хусусиятини кескин камайтириши мумкин. Бунга ёрсин мисол тарихида Узень конини келтириш мумкин. Бундай конлардаги ҳарорат режимини аниқ билмоқ ва қатламга таъсир кўрсатишнинг бу режимга қанчалик таъсир кўламини аниқ ҳисоблаш ва шунга қараб қазиб чиқариш режаларини тузиш тақозо этилади.

Оддий сув ҳайдаш усули билан қатлам қазиб чиқарилганда қуйидагича ҳарорат тадқиқотлари мажмуаси бажарилиши тақозо этилади:

- қатламга ҳайдаладиган сувнинг ҳароратини назорат қилиш, маҳсулдор қатламларнинг геотермик шароитларининг ўзгаришини кузатиш;
- қудуқларда ишловчи қатламларни ажратиш;
- ҳайдовчи ва олувчи қудуқларнинг техник ҳолатини назорат қилиш.

Қатламга ҳайдалиши лозим бўлган сувнинг ҳароратини ер юзасида туриб ўлчаш катта аҳамиятга эга, чунки у қудуққа қўйилган, оз муддат ичида қудуқ оғзи ва туби ҳарорати тенглашади ва натижада биз тепадаги ҳарорат билан қатламга ҳайдалаётган сувнинг ҳароратини ошираверамиз, қудуқлардаги ҳайдаш учун ишлатиладиган ер устидаги сув манбаларининг ҳарорати мавсумийдир.

Чунончи, Узень конига ҳайдаладиган денгиз сувининг мавсумий ғариши 6 дан 28<sup>0</sup>С гачадир. Қатламнинг ҳарорати эса 60-70<sup>0</sup>С, демак мавсумга қараб қатламга ҳайдаладиган сувнинг ҳарорати қатлам ҳароратидан 30-60<sup>0</sup>С фарқ қилади.

Махсус қазилган ёки кўп вақт тўхтаб турган қудуқларда вақти-вақти билан қатлам ҳароратининг ўзгариш шароитларини кузатиш энг ишончли маълумотлар беради. Тадқиқотлар технологияси ва уларнинг натижаларини солиштириш табиий ҳарорат режимини ўрганишдаги кабидир.



Қудуққа аномал ҳарорат чизигидан ёндошилса, дастлабки термограмма билан ҳозиргиси ўртасидаги фарқ мавжудлиги аён бўлади. Улар ўртасидаги фарқ (дастлабки ва ҳозирги термограммалар) қатлам ҳарорати фарқининг кўрсаткичидир. Бундай натижалар айниқса отилмаган қудуқларда яққол акс этади. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, XIII қатламга ҳайдалган сувиинг энг кўп таъсири кўрилган қисмида ҳарорат 19<sup>0</sup>С га пасайган. XIV- қатламда эса -4,7<sup>0</sup>С га пасайган. Ҳарорат аномалиясининг кўрсаткичи сув ҳайдаш жараёнининг муддатига ва суоқликнинг фильтрация тезлишга боғлиқ, ҳароратнинг энг паст кўрсаткичи ўтказувчанлиги яхши бўлган энг катта қатлам қалинлигига тўғри келади.

Шуни алоҳида қайд этиш лозимки, аномал ҳарорат фронти сиқиб чиқариш фронтдан орқада қолади, чунки дастлабки ҳайдалган совуқ сувлар қатламга тушгач қатлам ҳарорати билан анча илиган бўлади. Худди шу сабабдан юқори ўтказувчанликка эга бўлган қатламларда сувнинг сиқиб чиқариш хусусиятининг унча камаймаслигини пайқаса бўлади. Ундан ташқари қатламни ҳайдалган сув туфайли совиши ҳар хил ўтказувчан қатламларга ҳам озми-кўпми таъсирини кўрсатади. Шунинг натижасида ўтказувчанлиги кам қатламлардаги нефтнинг қовушқоқлиги ортиб, сувнинг сиқиб чиқарувчанлиги камайиб кетиши мумкин. Айниқса бундай ҳолни саноат тажриба жараёни олиб борилаётганда пайқаш ва лозим бўлган жойларда илиган сув ҳайдашни қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Совуқ сув ҳайдаш натижасида қатлам ҳароратининг пасайишини оловчи қудуқларда қуйидагича аниқлаш мумкин. Оловчи қудуқ сувсиз нефть билан ишлаб турганда ҳарорат оқими пастки маҳсулдор ораликда аномал кўрсаткичга эга бўлади, бундай оддий шароитда ишлаб турган ораликқа нисбатан ортиқ ҳарорат бўлиши дроссел эффектига боғлиқ. Қудуқ тепасига унинг тубидан оғзига қараб ҳарорат секин аста пасая боради, чунки атрофда иссиқлик тарқалади ва йўқолади. Қудуқ ҳароратининг пасайиши қудуқнинг дебитига боғлиқ. Қудуқда сув келиши билан унинг тубидаги босим ортади, демак унинг дебити камаяди. Бунда ҳарорат йўқолиши тезлашади, демак қудуқ танаси бўйича ҳарорат пасайиши жадаллашади. Шундай ҳолатда қатламнинг юқори бўлган қисмида ҳаракат кўпроқ бўлганлиги учун ўша жойда ҳарорат кўпроқ пасаяди ва шу жой ҳаракат чизигининг кескин ичкарига кирганлиги билан

ифодаланади. Пастки қатлам қисмини сув босгач, Дроссель эффект ўз кучини йўқотади.

Шуни қайд этиш жоизки, бундай ҳарорат ўзгаришини нима сабабдан содир бўлганлигини аниқлаш мураккаб бўлади, чунки қатламда ҳар хил ҳолатлар рўй бериши ва улар ўз таъсирини ҳарорат кўрсаткичига ўтказиш мумкин. Ишловчи қудуқ тўхтатилгач, қатлам ишлаган қисми рўпарасида ичкарига кирган ҳарорат аномалияси ҳосил бўлади. Қудуқлардаги ҳарорат тадқиқотлари натижасида жадвал ва профил хариталари умумийлаштиририлади ва қўлланади. Қатламдаги ҳарорат режимини ўзгартириши мумкин бўлган бошқа усуллар қўлланганда ҳам, улар таъсирини назорат қилиш шу тарзда олиб борилади.

Ҳайдовчи қудуқларда олиб борилган термик тадқиқотлар (айниқса тўхтатилган қудуқлар) қатламнинг қайси қисми қабул қилишлигини анчагига аниқ кўрсатиб беради. Бундай қатлам ишловчи қудуқлар билан ҳисобланганда шуни кўрсатадики, биз қўллаган усулимиздан бутун уюм бўйича қамраш даражасини (степеиь охвата) чамалашда муваффақиятли фойдаланишимиз мумкин. Термометрия усули қатламнинг ҳақиқий қабул қилувчи қисмини ажратиб беради, шу важдан бу усул оқим ўлчаш усули (потокотметрия)дан анча устунликка эга. Бу усулга В.А.Лутковнинг қўшган ҳиссаси анчагинадир. Унинг тавсиясига биноан сув қабул қилувчи оралиқларда термограммалардан ботиқ қисмини ифодалайди (отрицательная аномалия температуры). Қабул қилувчи оралиқлар чегарасини аниқлашда шунга эътибор бериш лозимки, ҳарорат ботиқлиги қудуқ танасида ва пастга давом этавериши мумкин, чунки унга металнинг ҳамда суюқликнинг нссиклик ютувчанлик хусусиятлари ўз таъсирини кўрсатиши мумкин.

Ҳайдовчи қудуқларда вақти-вақти билан ҳарорат ўзгаришларини чазиб бориш ва уларни бир-бири билан солиштириш қатламнинг ишлаш режими тўғрисида аниқроқ тушунча олишга ёрдам беради.

Ҳарорат шароитини қудуқларда тадқиқ қилиш уларнинг техник ҳолатини ўрганишга ҳам ёрдам беради. Бунинг натижасида сифатсиз цементаж қилинган ва сувли қатламларда сув келишини аниқлаш мумкин. Шундай ҳолатнинг қудуқда мавжудлиги аниқ қилиниши лозим бўлган ишларни муваффа-

қиятли қўллашда катта аҳамият касб этади, ҳамда қудукнинг деффектли жойларини тузатиш лозимлигини кўрсатиб беради.

Ишловчи қудукларда термометрия натижасида бошқа жойдан келаётган сувни аниқлаш мумкин бўлади. Бундай тадқиқотлар сув таркибини ўрганиш билан бирга олиб борилса, нур устига нур бўлади.

#### **10.4.1. Ишлатилаётган объектни сиқиб чиқариш жараёни билан қамрашни назорат қилиш**

Углеводород уюмларини қазиб чиқаришдаги муҳим вазифа уюм ҳажмининг иложи борича кўпроқ қисмини ишга солишга (ҳаракатга келтиришга) эришишдир. Ишлатилаётган объектнинг қазиб чиқариш жараёнига жалб қилинган қисмининг ўша объектнинг бутун ҳажмига нисбати унинг қазиб чиқариш билан қамраш коэффициентини (коэффициент охвата уюми разработкой) деб аталади. Бу жараённи амалга оширишда қатламда барча табиий ва сунъий таъсир усулларини қўллаш мақсадга мувофиқдир.

$$K_k = V_k / V_{k_0}$$

бу ерда:  $K_k$  - объектни қазиб чиқариш билан қамраш коэффициентини;

$V_k$  - қазиб чиқариш билан қамралган объект ҳажми;

$V_{k_0}$  - уюмнинг умумий ҳажми.

Газ ва газконденсат конларида аксарият табиий режимга ишланганлари ва босимнинг доимий пасайиши, унинг устига газнинг ўта ҳаракатчанлиги туфайли уюм бир бутун гидродинамик системадан иборат бўлади ва бу ерда қамраш коэффициентини бирга яқин ёки унга тенг бўлади.

Нефть конларини қазиб чиқариш жараёнида эса, агар коннинг ўлчами катта, ундаги нефтнинг қовушқоқлиги юқори бўлган ҳолатда, унинг барча майдонларига бир хил ва салмоқли таъсир ўтказишнинг иложи бўлмайди, чунки қатламлар хусусиятининг хилма-хил ва нотекаслиги туфайли гидродинамик боғланишни яхшилаш амри маҳол. Шунинг учун ҳам уюмнинг бутун ҳажмини ишга тушириш имконияти оз ва демак, қамраш коэффициентини билан оз бўлади.

Қатламга ташқаридан таъсир ўтказганда, жумладан қатламга сув ҳайдалганда олувчи қудуқларга келадиган нефтьасосан ўша ҳайдалган сув ҳисобига содир бўлади. Шунинг учун ҳам ҳайдалаётган сувимиз коннинг ҳамма жойига бориб етгани ва ўз таъсирини ўтказганини баҳолаш катта аҳамиятга молик вазифадир. Қатламнинг бирор жойида олувчи қудуқларда олинаётган маҳсулот барқарор бўлиб, қудуқлар ишга туширилган вақтда қатлам босими пасаймаса, демак ўша ерда ҳайдалган сувнинг кучи мавжуд.

Шундан сўнг қатламни сиқиб чиқариш билан олинганлик тўғрисида тушунча пайдо бўлади. Худди юқоридагидек қатламга ҳайдалган сувнинг унинг барча майдонларига борганлигини ва уларни ўз таъсирига олган олмаганлигини чамалаш аҳамиятга моликдир. Сиқиб чиқариш билан қамрашлик коэффициенти қатламнинг ҳайдалган сув таъсир этган ҳажмининг унинг умумий ҳажмига нисбатидир:

$$K_{с.ч} = V_{х.с.к.} / K_y ,$$

бу ерда:  $K_{с.ч}$ -қатламнинг сиқиб чиқариш билан қамралганлик коэффициенти;

$V_{х.с.к.}$ -қатламга ҳайдалган сув таъсир ўтказган ҳажм;

$V_y$ -қатламнинг умумий ҳажми.

Бу коэффициент нефть берувчанлик коэффицентини аниқлаш формуласига киради, шунинг учун ҳам уни аниқлик билан чамалаш қатламнинг пировард нефть берувчанлик коэффицентини ва ундан нефть олувчанлик суръатига таъсир этади. Шунинг учун ҳам унинг натижаларига қараб янги конларни қазиб чиқаришдаги ишлар режалаштирилади ва бу ишларни мукамаллашишида катта аҳамият касб этади.

Ишлатиладиган объектнинг сиқиб чиқариш жараёни билан қамралганлик даражасини қатламнинг қалинлиги ва унинг майдони бўйича чамалаш мумкин. Шунинг учун ҳам қатламнинг қалинлигига ва унинг майдони бўйича сиқиб чиқариш билан қамралиш коэффицентини аниқлаш формуласига киради, шунинг учун ҳам уни аниқлик билан чамалаш қатламнинг пировард нефть берувчанлик коэффицентини ва ундан нефть олувчанлик суръатига таъсир этади. Шунинг учун ҳам унинг натижаларига қараб янги конларни қазиб чиқаришдаги ишлар режалаштири-

лади ва бу ишларни мукамаллашишида катта аҳамият касб этади.

Ишлатиладиган объектнинг сиқиб чиқариш жараёни билан қамралганлик даражасини қатламнинг қалинлиги ва унинг майдони бўйича чамалаш мумкин. Шунинг учун ҳам қатламнинг қалинлиги ва унинг майдони бўйича сиқиб чиқариш билан қамралиш коэффициентлари тушунчалари мавжуд, қатламнинг ҳайдалган сув билан таъсирланган (яъни ўша сув билан шимилган) қалинлигини унинг нефть билан шимилган умумий қалинлигига нисбати ( $K_k \cdot h$ ) қалинлик бўйича қамралганлик коэффициентидир. Буни чамалашда ҳайдовчи қудуқлардаги сувни яхши қабул қилаётган қатламчалар ва олувчи қудуқларда эса қайси қатламга қудуқ маҳсулотинти беришда яхши ишлаётганини инобатга олиб, уларнинг ҳисоби қилинади. Олувчи қудуқлардаги босимнинг барқарорлиги ҳатто ўсиши уларга қамраш етганлигидан далолатдир.

Қатламнинг сиқиб чиқариш жараёни билан қамралганлик даражасини майдонлар орқали ифодалаш учун казиб чиқариш объектдаги ҳар бир қатламча адоғида ҳисоб қилинади. Демак, ( $K_{к1} \cdot M$ ) қатлам майдонининг ҳайдалган сув таъсири билан қамралиши қатламнинг умумий майдонига нисбати майдон коэффициентини беради.

Бу кўрсаткичлар албатта қатламнинг геологик хусусиятларига бевосита боғлиқдир. Ундан ташқари қабул қилинган казиб чиқариш тартиби жараёни ҳам ўз таъсирини қилади.

Қуйида биз монодиг қатламдан (қатламчаларга бўлинмаган) иборат бўлган ва лойиҳа бўйича қудуқлар билан тўла, казиб бўлинган ишлатиладиган объектнинг сиқиб чиқарилиши жараёни билан қамралишининг хусусиятларини кўриб чиқамиз. Бундай ҳолатда қатламнинг қалинлиги бўйича қамралиш бир текис бўлади яъни  $K_{кн}=1$  дейиш мумкин, чунки ҳосил қилинган босим қатламнинг бутун қалинлигига суяқлик тарқалишига имкон яратади. Майдон бўйича қамралиш даражаси эса асосан қатламнинг ўтказувчанлиги ва қатламдаги нефтнинг қовушқоқлигига боғлиқ бўлади, чунки улар қатламнинг филтрацион хусусиятларини ифодалайди. Ҳамма шароитлар бир хил бўлган тақдирда сув таъсири ўтказувчанлик юқори ва нефть қовушқоқлиги оз бўлганда кўп бўлади. Қатламнинг ҳар хил йўналиш бўйича, ҳамда қалинликнинг маълум бир қисми бўйича ҳар хиллик мавжуд бўлганда

бўладиган нотекисликни ифодалаш учун қатламнинг ўтказувчанлиги коэффиценти ( $K/\mu$ ) дан фойдаланилади, қазиб чиқариш тажрибаси шуни кўрсатадики нефть ҳаракатининг пастлиги ҳолатида ( $K/\mu_n < 0,1 < M^4 / H_c$ ) ҳайдовчи қудуқларнинг таъсир кучи 1-1,5 дан ошмас экан. Шунинг учун бундай ҳолларда уюмни кесувчи ҳайдовчи қудуқлар орасини 2-3 км дан оширмаслиги мақсадга мувофиқдир. Агар нефтнинг ҳаракатланиши яхши ( $K / \mu_n > 0,1 M^4 / H_c$ ) бўлганда унинг таъсир кучи каттароқ бўлиб, ҳайдовчи қудуқлар қаторлари орасини 4-5 км қилса бўлади. Бир хил тузилишга эга бўлган коллекторларда таъсир кучининг қамраш хусусияти анча юқори бўлади, шунинг учун чегарадан ташқари таъсир шароитида (законтурное заводнение) улардан самарали фойдаланиш мумкин. Лекин баъзан қатлам майдони кенг бўлган ҳолатларда унинг марказий қисмларига уюмдан ташқаридаги таъсири етиб келмайдиган ҳоллар ҳам учрайди. Қатламнинг қамраш кўламига унинг микро, мезо ва макро нотекислиги катта таъсир қилади. Зонали нотекислик мавжуд бўлганда ҳайдовчи қудуқларнинг қабул қилувчанлик хусусиятлари ҳам турлича бўлади. Бунда аксарият ўтказувчанлик пастлиги туфайли қатламнинг баъзи жойлари таъсирдан холи бўлиб қолади. Демак, шундай майдонларнинг мавжудлиги баъзан ҳайдовчи қудуқлар билан асосий майдон орасида баъзи узилмаларининг бор бўлиши қатламни қамралиш хусусиятини анча камайтиради. Шундай қилиб, ўзи бир хил бўлмаган монолит қатламда ҳайдаш усулининг таъсир кучи ва қамраш коэффиценти қатламнинг нотекислик даражасига ва ҳайдовчи ҳамда олувчи қудуқларни маъқул даражада жойлаштирилганлигига боғлиқ бўлади. Ҳайдовчи қудуқларни жойлаштиришда ундан суюқлик ҳаракатига тўсиқ бўлиши мумкин бўлган ҳолатларни ҳисобга олиш мақсадга мувофиқдир. Бундай ҳолатни ва қатламни нотекислиги ҳисобга олмай қудуқларни жойлаштиришнинг таъсирисиз қоладиган жойларнинг анчагина бўлишига олиб келиши мумкин. Бундан ташқари коллекторларнинг чегарасидаги баъзи жойларига ҳам сув ҳайдаш таъсири бўлмаслиги мумкин. Шунинг учун қазиб чиқарилишни лойиҳалаш босқичлари шароитларида шундай ҳолатларни ҳисобга олиш тақозо этилади. Албатта бу жараёнда ҳамма мавжуд камчиликларни инобатга олиш амри маҳол, лекин зонал ўзгаришларга эга бўлган ҳолатларда бундай жойларни ҳам

камраш мақсадида резерв фонди қудуқларини қазиб мақсадга мувофиқдир.

Қатламга ҳайдалувчи суюқлик (сув) таъсир кучини ортишида қатламдан олинадиган суюқлик билан ундан ҳайдалаётган сув ҳажмлари нисбати ҳам катта аҳамиятга эга. Агар бу кўрсаткич бирдан кам бўлса, (яъни қатламга ҳайдаладигани сув ундан олинаётган суюқликдан кам бўлса) демак, ҳайдалаётган сувнинг таъсир кучи унча кўп эмас, у асосан олувчи қудуқларнинг биринчи қаторидаёқ сўнади. Шунинг учун ҳайдаладиган сувнинг олинадиган суюқлик нисбатига аҳамият бериш лозим бўлади. Кўп қатламни бирлаштирган эксплуатацион объектда ҳар бир қатлам алоҳида ҳисоб қилиниши ва таҳлил этилиши тақозо этилади. Ундан ташқари бир-бирига унча яқин (айниқса коллекторлик хоссалари) бўлмаган қатламларни бир объектга бирлаштирган қатламларга таъсир этиш жараёнини мураккаблаштиради, чунончи бир ҳайдовчи қудуқ орқали икки қатламга сув ҳайдалганда агар бир қатламнинг ўтказувчанлиги иккинчисидан ортиқроқ бўлса, ҳайдалаётган сув юқори кўрсаткичли қатламга кетаверади, иккинчи қатлам эса ҳайдалган сув таъсирдан деярли маҳрум бўлади.

Ромашкино нефть конининг Д<sub>1</sub> сатлами 7-та сатламчалардан ташкил топган. Булар бутун майдон бўйича текис тарқалмаганлиги сабабли аксарият ҳолларда коннинг чегарасига келиб ўшалардан фақат 2-4 таси бор бўлиб қолади. Сув ҳайдаш жараёни шуни кўрсатадики 12 МПа босим остида сув ҳайдалиш шароитида икки қатлам мавжуд бўлганда сув икковига барабар кетган. Учта чегараланган қатлам бўлганда қудуқларда сув ҳайдалиш кузатилганда шу нарса маълум бўлдики, биринчи қатламга сувнинг 50%, биринчи ва иккинчисига 30% ва қолган 20% сув уччала қатламга кетиши аниқланган. Агар қудуқ кесимида 4-та қатлам бўлса, уларнинг ҳаммасига ҳам сув кетганлигини кўрсатувчи ҳолат умуман кузатилмайди. Бунинг сабаби шундаки, ҳар хил қабул қилувчанлик хусусиятига эга бўлган қатламларга қудуқларда ҳар хил депрессия ҳосил қилиш лозим, аслида эса бир хил депрессия бўйича сув ҳайдалаверади, демак унинг кўп қисми қабул қилувчанлиги ортиқроқ қатламга кетаверади. Шунинг учун ҳам бундай конларни қазиб чиқариш жараёнларида қалинлик бўйича камраш коэффициентлари бирдан кам бўлади.

Албатта бундай ҳолат объект бўйича саралиш даражасини пасайтиради. Шу нарса аниқки қанча бўлакчаларга бўлинган бўлса унда сув ҳайдаш жараёнининг қамраш даражаси шунча пастлиги аён. Шунинг учун қатламларни объектларга бирлаштиришда ва уларнинг ишини бошқариш жараёнида шундай мураккабликлар мавжудлигини аниқ эътиборга олиш тақозо этилади. Ишлатилаётган объектларнинг ҳайдалган сув билан қамралганлик даражасини аксарият қамралганлик хариталарида ифода этилади. Агар объект монолит қатламдан ташкил топган бўлса бундай харитани ўша қатлам бўйича тузиш ва унинг қай даражада қамраганлигини ифодалаш мумкин. Агар қатлам қатламчалардан ташкил топган бўлса, унда ўша қатламчаларнинг объектлардаги тутган ўрнига қараб, энг муҳимлари бўйича хариталар тузилади. Бу хариталарни тузишдаги асосий мезон уларнинг коллекторлик хусусиятига қараб, ҳамда ўша коллекторнинг тарқалганлик даражасига қараб кўрсатилади. Ундай хариталарда олувчи ва ҳайдовчи қудукларнинг ўрни ҳамда юқори ва паст кўрсаткичли коллекторларнинг тарқалганлик даражаси кўрсатилади (чегаралари кўрсатилади). Аксарият фойдали нефтга шимилган қатлам қалинлиги харитаси (харита эффективной нефтенасыщенной мощности) тузилади ва қамраганлик харитаси билан солиштириш натижасида маълум хулосаларга келинади. Кўп қатламли объектларда қамралганлик даражаси умумий қатламга нисбатан кўрсатилади.

Қатламнинг ҳайдалган сув билан қамралганлик даражасини олдиндан белгилаш (прогноз) ҳамда амалдаги ҳолатини кўрсатиш мумкин. Олдиндан белгиланган сув таъсири билан қамралганлик даражасидан қатламнинг лойиҳавий нефть берувчанлик коэффициентини белгилаш вақтида фойдаланилади. Албатта қатламдаги коллекторларнинг тарқалганлик даражасини харитага туширганда ундаги мезо ва макро нотекисликларини инобатга олиш лозим. Кейинчалик қатлам қудуклар билан қазилганда тузилган харитага ўзига яраша тузатишлар, аниқликлар киритилади.

Ҳозирги кунда Ю.П.Борисов, В.В.Воинов, З.К.Рябининлар томонидан тавсия этилган қамралганликни олдиндан белгилаш усули кенг қўлланилмоқда. Уларнинг усули бўйича объектнинг бутун ҳажми нефтга шимилган узлуксиз қатлам ( $V_n$ ), ярим линза шаклидаги қатламларнинг ( $V_{ял}$ ) ва линза шаклидаги



қатламларнинг ( $V_d$ ) йиғиндисидан иборат, деган фикрга асосланган.

Агар қатлам таъминот чегарасининг икки қисмидан чиққан бўлса, унинг узлуксизлиги шундан ифодаланади ва унга икки томондан таъсир ўтказиш имкони мавжуд, қатлам ярим линза шаклида бўлганда у фақат битта чегарада кўринади, демак унга бир томондан сиқиб чиқаришни йўналтириш мумкин. Линза эса, ҳеч қаерда унинг чегараси чиқмаган ва у умуман ажралган ҳолларда мавжуд. Шу сабаб биринчи ҳолатда (узлуксиз қатлам) қатлам аксарият таъсир ўтказиш мумкин, иккинчи ҳолда эса унга фақат бир томондан таъсир ўтказилганлиги туфайли қамралганлик даражаси тўлиқ бўлмайди.

Учинчи ҳолатда эса ундай линзаларга ўтказиш имкони йўқ, шунинг учун улар қамров таъсиридан четга қоладилар.

Шунинг учун қамралганлик коэффицентини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$K_s = (V_n + \alpha V_{y.d.})^* / V_v ,$$

бу ерда:  $K_s$ -самралганлик коэффицентини;

$\alpha$  - ярим линзанинг самранмаган қисмини ҳисобга олувчи коэффицент;

$V_v$ - объектнинг умумий ҳажми.

Кузатишлар кўрсатадики, чегара ичи сув ҳайдаш усулида ярим линза ва линзалар маълум даражада таъсир билан эгалланган, демак бунда умумий самраниш даражаси аввалгидан анча ортиқ. Демак, уюмни бўлақларга бўлиш жараёни уни қамраш имконини, яъни таъсир кўрсатиш имконини анча оширар экан.

Шуни таъқидлаш лозимки, ўзининг тузилиши мураккаб ва нотекис бўлган қатлам линза, ярим линзалардан ташкил топган объектни қазиб чиқаришида унга таъсир доирасини ҳар бир қудуқ орқали геофизик усуллар билан таҳлил қилиш ва ҳайдалган сув қай даражада уларга етиб келганлигини билиш мумкин.

Қатламни қазиб чиқариш жараёнида аксарият йил охирида қатламнинг ҳайдалган сув билан қамралганлик даражасини кўрсатувчи фактга асосланган қамралганлик харитаси тузилади. Бундай харитани тузишдан мақсад қўлланаётган усулнинг самарадорлигини чамалаш ва унинг таъсирини янада ошириш учун режалар уйлаш ва асослаш

учундир. Бундай харитани тузиш вақтида унга барча маълумотлани мужассам қилиш ҳамда уни атрофлича таҳлил қилиш тақозо этилади.

#### **10.4.2. Қатламга ўтказилган таъсир кучидан қамралганлик даражасини кўрсатувчи харита тузиш**

1) Бир қатламли объект.

Бундай харита тузиш учун лозим бўладиган маълумотлар қуйидагилардан иборат: қатламга юборилган суюқлик билан ундан олинган суюқлик нисбати, қатлам ва қудуқ туби босими ўзгаришлари, қудуқлар дебити ўзгаришлари ва сув босиши қонуниятлари, газ кўрсаткичи (газовый фактор) ўзгаришлари. Бу олинган маълумотлар қатламнинг бутунлигича ва ҳамма бурчакларида таъсирга эгадир, деган фикрлар билан қаралади.

Ҳайдалган суюқлик ҳажми билан олинган суюқлик ҳажми орасидаги муносабатлар қатламнинг катта-катта қисмларидаги қамралганликдан нишонадир, чунки бир қатламли объектларнинг барча қисмига сув таъсири етиб боради. Умумий майдонни майдончаларга бўлиб, ҳайдовчи қудуқлар фаолияти билан таққосланган ҳолда таҳлил қилинса жуда мақсадга мувофиқ бўлади. Кичикроқ майдончаларга бўлишда олувчи ва ҳайдовчи қудуқларнинг ишлаш хусусиятларини ҳам инобатга олиш лозим.

Ҳар бир қудуқ бўйича олинган суюқлик ва ҳайдалган сув миқдори қатлам шароитига масштаб аниқланади. Агар олинган маҳсулот ҳайдалганига тўғри келса, шу майдон яхши таъсирланган (қамралган)лардан ҳисобланади. Агар ҳайдалаётган суюқлик миқдори олинаётганидан озроқ бўлса, ҳали баъзи жойларга сувнинг таъсири етиб бормаган деб тасаввур қилиш мумкин. Сув ҳайдалмаган жойларда унинг таъсир кучи деярлик эмас лекин оз бўлсада бўлади. Қатламга ҳайдашнинг таъсир этилаётганлигини олинаётган суюқлик ва ҳайдалаётган сув миқдорини солиштириш билан баҳолаш мумкин, бунда албатта кундалик ва жами маълумотларга таянилади.

Бундай ҳолатларни қатламдаги босимлар муносабати ва уларнинг тақсимланиши орқали ҳам таҳлил этиш мумкин. Таъсири яхши сезиладиган майдонларда ҳайдаладиган ва олинаётган суюқликлар миқдори анча вақт барқарор бўлган

холда уларнинг босими маълум миқдорда ортиб боради. Таъсир етиб бормаган жойда эса, аксинча, босим камайиб, шунга яраша олинаётган нефть миқдори ҳам камаяди. Бундай ҳолларни таҳлил этиш изобар хариталари тузиш ва уларни таққослаш билан олиб борилади.

Изобар хариталари ва босимнинг кескин камайишини кузатган ҳолда ўша майдонда мавжуд бўлган тўсишнинг ҳолатини аниқлаш мумкин бўлади.

Таъсир кучини қудуқлар ишидан ҳам кузатиш мумкин. Таъсир яхши бўлганда қудуқлар дебити барқарор бўлиб, қатламнинг маҳсулдорлигига мос келади. Қудуқлар дебитининг камайиши (анчагина юқори маҳсулдорлик имконияти мавжуд ҳолатда) таъсирнинг камлигидан далолат. Баъзан бундай қудуқларда газ омили ҳам ортади, чунки ўша жойларда босим тушиши натижасида қатламдаги нефтда эриган газ ажрала бошлайди. Ҳайдовчи қудуқлардага паст қабул қилувчанлик ҳам таъсир доираси кенгаймаганлигидан далолат.

Юқорида кўрсатилган кўрсаткичларни биргаликда таҳлил қилиш натижасида 3 хил зоналарни ажратиш имконига эга бўламиз:

1. Ҳайдалган суюқликнинг таъсири яхши (актив) сезилган (яхши қамраган) зоналар. Буларда қудуқлар дебити яхши, улар қатлам маҳсулдорлигига мутаносиб равишда, босим ҳам яхши олинишини таъминлайди.

2. Ҳайдалган суюқликнинг таъсир кучи етарли эмас (кучсиз). Маълум сабабларга биноан ҳайдалган сув яхши етиб келмайди, натижада босим ва қудуқлар дебити камаяди. Қудуқлар маҳсулдорлиги қатлам маҳсулдорлигига муносиб эмас.

3. Ҳайдалган суюқлик таъсири етиб келмайди (қамралмаган зона), натижада қатламнинг босими пасайган.

2) Кўп қатламли объект.

Юқорида сайд этганимиздек, кўп қатламли объектларда ҳар хил нотекикликлар сабаб, сув ҳайдаш жараёни бир текис кечмайди ва унинг таъсир кучи ҳам жуда нотекис бўлади.

Сув ҳайдаш таъсир кучини миқдорий жиҳатдан чамалаш ҳам оғир юмушлардандир. Шу сабабдан ҳам қатламдан сиқиб чиқариш билан қамралганлик коэффициенти ( $K_{ск}$ ) тушунчаси киритилади. Бу жараёни аниқлашда қудуқларнинг қабул қилувчанлиги, дебити, улардаги босим ҳолати ва ҳ.к.ларни яхши ўрганишни ва кузатишни ташкил қилиш тақозо этилади, чунки

улар маълум қатламлар ишини кўрсатади, демак, умумий қатламлар тўғрисидаги маълумотлар маълум бўлиб қолиши мумкин. Шунинг учун ҳам у кўрсаткичларни бутун объект учун қабул қилиш нотўғри бўларди.

Шу вақтдан кўп қатламли объект ўрганилаётганда сиқиб чиқариш таъсири кўламини аниқлаш учун мавжуд бўлган барча усуллардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир ва уларнинг натижаларини биргаликда таҳлил этиш ўйланган мақсадга эришишда ёрдам бериши мумкин. Бунинг учун маълумотлари олинадиган қудуқлар объект бўйича бир текис жойлашган бўлса айни муддао бўлади.

Бунинг учун биринчи галда объект бўйича ишлайдиган ва ўз кесимида биттагина қатлам мавжуд бўлгал қудуқларни (улар объектда унча кўп бўлмайди) танлаб, улардаги ҳолатни қазиб чиқаришнинг ҳамма босқичларида кузатиш тақозо этилади.

Кесимида 2 ва ундан ортиқ қатламчалар мавжуд бўлган ҳайдовчи ва олувчи қудуқлар ҳам алоҳида ҳисобга олиниши лозим. Асосан ҳайдовчи қудуқлардаги ҳолат сувнинг қанча ва қаяққа кетаётганидан ва натижада объектнинг қандай ва қанчалик қамраётганидан далолат бериши мумкин. Шулар билан бир вақтда олувчи қудуқларда кам ўтказилган кузатиш ва таҳлил таъсир кучи кўлами тўғрисида ҳулоса қилиш имконини беради.

Қуйида биз шу ишларни ҳал қилиш учун қўлланадиган тадқиқот усуллари тўғрисида қисқа маълумот беришга уринамиз:

Радиоактив изотоплар усули - қабул қилувчи қудуқлар маҳсулотига радиоактив модда кўшилади ва бошқа қудуқларда гамма-каротаж ўтказилади. Дастлабки диаграмма билан сув ҳайдашдан сўнг қилинган диграмма солиштирилиши натижасида модда кўшилган сув қудуққа қай даражада етиб келганлигини аниқ билиш мумкин бўлади.

Ромашкино конида шу усул билан ҳайдовчи қудуққа қилинган тадқиқот натижаси шуни кўрсатадики, отилган 4 та ораликдан фақат 2 таси (тепа зонаси ва паст зонаси) сувни қабул қилган. Бу усулнинг камчилиги шундан иборатки, у фақат қабул қилинганликнинг сифат кўрсаткичини ифодалайди, миқдор даражасини эса кўрсатолмайди. Бу усул қудуқдан трубалар (колонна) орқасидан сифатсиз цементлаш натижасида сув кетиши мумкин бўлган ҳолатларни аниқлашда ҳам кенг қўлланилади.

Оқимни ўлчашнинг механик усули - бунда ҳайдовчи ва олувчи қудуқлар тубига қатламга кирадиган ва ундан чиқадиган суюқликнинг миқдорини ўлчовчи асбоб (дебитомер-расходомер) тушириш ва уларни ўлчаш орқали маҳсулот миқдори аниқланади. Бу асбоб орқали олувчи қудуқда ўлчанган кўрсаткич қудуқнинг дебити  $52 \text{ м}^3/\text{сут}$  ни ташкил қилади, жумладан юқори қисмидан 5, ўрта қисмидан 15 ва пастки қисмидан  $32 \text{ м}^3/\text{сут}$  маҳсулот олинаётгани маълум. Ўрта қатламда эса ҳаммаси бўлиб  $47 \text{ м}^3/\text{сут}$ , жумладан унинг юқори қисмидан 20, пастидан  $27 \text{ м}^3/\text{сут}$  маҳсулот олинаётганлиги маълум.

Шундай вазифани ҳайдовчи қудуқда ҳам бажарганида отилган учта қатламдан асосий миқдордаги сувни пастки қатлам сабул қилганлиги маълум бўлади ( $500 \text{ м}^3/\text{сут}$ ) ва қабул қилувчанлик қатлам бўйича ҳам бир текис эмаслиги кўринади.

Бу усул амалда жуда кенг қўлланилади.

Термо маҳсулдорлик оқим ўлчовчи усули, термометрик усул, нефтнинг фотокалориметрик усули ва шу қабилар қатламга маҳсулот юбориш ёки ундан маҳсулот олиш вақтида бўладиган ўзгаришларни ҳисобга олиш натижасида қабул қилинаётган ёки олинаётган суюқлик миқдорини аниқлаш имконини беради. Улардан ташқари нейтрон усули билан илшаётган ва ишламаётган оралиқларни аниқ белгилаш имкони ҳам мавжуд. Қатламнинг таъсир билан қамралганлик даражасини ундаги босим ҳолати билан ҳам чамалаш мумкин, лекин кўп қатламли объектда бу анча мушкул, чунки қайси қатлам қанча қабул қилгани (бергани)ни босим кўрсаткичи билан чамалаш амри маҳол.

Қатламнинг қамралганлик даражасини кўрсатувчи харита тузиш учун қатламга ҳайдалган, ундан олинган суюқликлар миқдори, ундаги босимнинг тарқалганлигини кўрсатувчи маълумотлар ҳамда қатламнинг геологик тузилишини ифодаловчи маълумотлар ҳаммаси биргаликда таҳлил қилиниб, натижалари солиштириб кўрилган, уларнинг натижаларида фойдаланиш лозим. Маълумотларни умумлаштириш тахминан қуйидаги тартибда бажарилади.

Дастлаб қазиб чиқариш объектининг тузилишини ифодаловчи, уларнинг мезо ва макро нотекисликларини кўрсатувчи мавжуд майдонлари хариталари, коллекторларнинг

тарқалганлигини кўрсатувчи хариталар тузилади ва улар қазиб чиқаришни таҳлил қилишда асос бўлиб хизмат қилади.

Сўнгра бутун объектдаги қолувчи ва қабул қилувчи қудуқлар хусусиятлари, қатламчаларнинг ишловчанлик хусусиятлари, ҳайдовчи қудуқларнинг қабул қилувчанлик ва ўша суюқликнинг тарқалиш жараёнлари таҳлил қилинади ва бу маълумотлар умумлаштирилади.

Умумлаштириш жараёни ҳам олинган маълумотларнинг аниқлик даражасига қараб бир неча гуруҳларга бўлинса мақсадга мувофиқдир.

Энг ишончли маълумотлар сифатида бир қатлам бўйича ҳар бир қудуқдан олинган маълумотлар ҳисобланади. Чунончи, бир қатлам бўйича ишлаётган қудуқларнинг дебити ёки қабул қилувчанлиги, сув миқдори, қатлам босими, газ кўрсаткичи ва ш.к. Бундай маълумотларни умумлаштириш содда ва осон. Ундан кейингисига эса, аниқлиги ундан камроқ бўлган маълумотлар киради. Бунда масалан: бир қудуқда икки ва ундан ортик, қатлам отилган, лекин қатлам ишлаётганлиги маълум. Бунда олинган маълумотлар (дебит, босим кўрсаткичи) ишлаб турган қатламга мансуб бўлиши мумкин. Материалларнинг аниқлиги уларнинг санчали ишончли бўлишига боғлиқ. Бунда албатта тадқиқот натижаларига (судуs, тубида ?лчанган дебит ва ш.к.) таянилган бўлиши лозим.

Судуқлар фонди катта бўлган ва улар механиклашган усулда ишлаган ҳоларда бундай тадқиқотлар ?тказиш к?лами анча тораёди. Агар қудуқ бир отилган ораликда ишлаётганлиги аниқ бўлса, бошқа қудуқларнинг ишини унга солиштириб ва ўзаро қудуқларнинг бир-бирига таъсирини ўрганиб хулосалар чақариш мумкин. Бунда албатта ҳайдовчи ва олувчи қудуқлар орасидаги муносабатларни ҳам аниқ ва диққат билан ўрганиш ҳамда шунга қараб хулосалар чиқарилади.

Сўнгги гуруҳ, маълумотларига каттагина майдондаги кўплаб қудуқлардан олинган маълумотлар, агар уларда бир вақтнинг ўзида бир неча қатламлар ишлаётгани маълум бўлса, киради. Буларда қилинган тадқиқотлар ҳам унча кўп эмас. Бундай ҳолларда қайси қатлам ишлаётганлигини тасдиқлаш мумкин бўлган барча материаллардан фойдаланилади. Албатта биринчи галда у ёки бу ҳолатни тасдиқловчи тадқиқотлар натижалари инобатга олинади ва хулосаларга асос сифатида хизмат қилади. Бошқа ҳолларда эса икки қатлам ишлаётганлиги

тўғрисида гап кетганда уларнинг қалинлиги ва ўтказувчанлик хусусиятларига қараб мутаносиб равишда кўрсаткичларни тақсимлаш тақозо этилади. Тақсимот натижаларини бошқа кўрсаткичлар билан тақослаш қабул қилинган ечимининг тўғрилигини тақсимлаши ёки тузатишлар киритишини айтиб беради.

Қатламлар тўғрисидаги барча маълумотлар ҳайдовчи ва оловчи қудуқлар орқали қатлам харитасига туширилади ва бир қатламли объектда тузилган харитага ўхшаган ҳолда фикр юритилиб, кўп қатламли объектларнинг харитаси тузилади. Бунда албатта таъсирнинг яхши, ўрта ва ёмон бўлган зоналари ажратилиши мумкин.

### **10.5.1. Нефть уюмларини ишлатиш жараёнида маҳсулдор қатламни сув бостиришини назорат қилиш**

Нефть уюмларини қазиб чиқариш жараёнида маҳсулдор қатламларни сув бостиришини ўрганиш уларни қазиб чиқаришни назорат ва таҳлил қилишдаги энг муҳим вазифаларидандир. Қатламнинг тўлалигича сув билан қамралиши, демак, ундан олинадиган запаснинг мукамаллиги-қатламга кирадиган сувнинг ҳаракат қилиш хусусиятларига боғлиқдир. Қатламдаги сувнинг ҳаракати ҳар омилларга боғлиқ бўлиб, шулардан энг муҳимлари нефтли уюмнинг тузилиши, қазиб чиқариш системаси, ҳамда нефтнинг ҳамда унинг сиқиб чиқарувчи сувнинг хусусиятларига боғлиқдир.

Уюмларнинг турига ва унга таъсир қилиш хусусиятига қараб қатламга сувнинг кириши ҳар ҳил омилларга борлик бўлиши мумкин, чунончи дастлабки сув нефть зонасидан сув нефть чегарасининг сурилиши ҳисобига, ички сув нефть чегарасининг сурилиши ҳисобига, бунда нефтли зона торайиб, сув-нефтли зона кенгаяди (бундай ҳоллар жуда ётиқ уюмларда содир бўлиши мумкин), ҳамда ҳайдовчи қудуқларга сув ҳайдаш натижасида содир бўлади.

Юқорида келтирилганлардан икки ҳолатда сувнинг қатламга кириши сув-нефть чегарасининг сурилиши натижасида рўй беради. Бундай ҳолат юз беришига қатламнинг табиий режими сабабчи бўлиши ёки чегарадан ташқари ёки чегара ёнидан сув ҳайдаш усуллари қўлланган ҳолларда рўй беради.

Табиий шароитларнинг турли-туманлиги ва Сатламга таъсир қилишнинг турлари туфайли юқорида келтирганимиз ҳолатлар биргаликда ўзи алоҳида намоён бўлиши мумкин. Нефтнинг унга ҳайдаладиган сувнинг хусусиятларига қараб ҳамда қатламнинг нотекислиги туфайли сув-нефть чизигининг ҳолати ёки сув-нефть чегарасининг ҳолати ҳар хил шаклда намоён бўлиши мумкин.

Сув-нефть юзасининг жорий шакли-сув билан сиқиб чиқарилиши жараёни нефть ва сувлар ўртасидаги қовушқоқликнинг фарқига, қатлам коллекторлик хусусиятларининг ўзгарувчанлигига боғлиқ бўлиб, ҳар шаклга ва ҳолатга эга бўлишлари мумкин. Аксарият улар ҳолатига ҳайдаладиган сув ва олинadиган суюқлик нисбатлари ҳам таъсир қилади. Табиийки, монолит коллекторларда сув ва нефтнинг қовушқоқлиги бир-бирига яқин бўлса, нефть сув чизиги текис сурилади, лекин табиатда бундай ҳодиса жуда кам учрайди, шунинг учун у чизик -дастлабки ҳолатидан анча ўзгаришга учраши мумкин.

Нефть ва сув қовушқоқлиги бирдан кичик бўлган ҳолларда ( $\mu_0 < 1$ ) ташқи нефть-сув ҳаракати ичкарасиникига нисбатан тезроқ содир булади, натижада сув-нефть зонасининг-ҳажми кичраяди, ҳамда дастлаб горизонтал бўлган сув нефть чегараси воронка шаклида келиб қолади. Худди шундай ҳол Молгобек-Вознесцкий конини қазиб чиқариш жараёнида амалда кузатишган. Шуни қайд этиш лозимки, бундай вақтларда нефтнинг қовушқоқлиги камайган сари сув-нефть чизигининг ҳолати тиккалашаверади.

Бундай ҳолларда уюмни ишлатиш жуда муваффақиятли кечади, қудуқлар узоқ вақт сувсиз ишлайди, сув билан қамралганлик даражаси жуда юқори бўлади. Қудуқларга ички чегара яқинлашиб келгач, уларни тезликда сув босади ва мутлақо сувга айланади. Бундай ҳолларда қудуқнинг сувсиз ишлаган муддати сув билан ишлаган муддатидан анча кўп бўлади. Қатламнинг нотекислиги сув-нефть чегарасининг сурилишига деярлик таъсир кўрсатмайди. Бундай ҳолат Ярино-Каменноложский конининг Яснополянский уюмини қазиб чиқаришни кузатишда яққол намоён бўлган.

Нефть ва сув қовушқоқлиги ортган ҳолларда ( $\mu_0 = 2-2,5$ ) монолит ҳамда бир текис тоғ жинсларида сув-нефть чизигининг ҳаракати деярлик юқорида баён қилингандек бўлади. Бунда кўшимча қудуқлар қазилмаган ҳолда мўлжалдаги нефтнинг



олишга муваффақ бўлинган. Лекин шуни эътиборга олиш лозимки, бундай ҳолларда қатламнинг нотекислиги ўз таъсирини кўрсатар экан, аксарият агар қатламлар линза кўринишида бўлса ва улар орасида ўтказмайдиган қатламлар мавжуд бўлса, бунинг таъсири сезиларли бўлар экан. Юқорида келтирган мисолимизда уюмнинг шимолий қисмида маҳсулдор қатлам қатламчаларга бўлинган ҳолат кузатилади ва бунда сув-нефть чизигининг сурилиш кўриниши ўзгариб, у паст-баланд шаклни эгаллаган. Бу ерда ички чегара чизиги ташқарисидан кўра тезроқ сурилганлиги кузатилади. Албатта бундай ҳолларда қатламни қамралиш даражаси камроқ бўлади, маълум жойларда ўтказмайдиган қатламчалар мавжудлиги туфайли нефтлар қолиб кетади.

Нефть ва газ қовушқоқлиги нисбати ошган сари ( $\mu_0 > 3$ ) ички чегара чизигининг сурилиши ташқарисига нисбатан тезроқ булиб, сув-нефтли зонанинг майдони ортади. Чунончи буни Муханова конидаги С-1 қатлам мисолида кўришимиз мумкин. Қатлам монолит ҳолатда бўлиб, унда  $\mu_0 > 3$  ҳамда у табиий сув, сиқуви режимида ишлаган. Монолит қатламдаги сув-нефть чегараси тўнқарилган косо шаклини олади.

Қатламда ўтказмайдиган қатламчалар мавжудлигида эмас, уларнинг таъсири билиниб, чегара паст-баланд мураккаб шаклини олади. Бундай ҳолларда нефть-сув чизигининг кўтарилиши қийинлашади ёки бутунлай тўхтади.

Шундай ҳолларда нефтнинг сиқиб чиқарилиши даражаси камаяди, нефть-сувли зоналардан унинг олиниши камаяди, ундай ҳолларда маълум жойларда кўшимча қудуқлар қазилиши тақозо этилади.

Нефть ва сув қовушқоқлиги нисбати ( $\mu_0 > 5$ ) бешдан ортиқ бўлган ҳолларда сувнинг ҳаракати анча тезлашиб, у аксарият яхши ўтказувчан қатламчалардан содир бўлади.

Бундай ҳолатларда сувнинг сиқиб чиқарувчанлик қобилияти анча пасаяди, қатламда қудуқлар сувсиз озгина муддат ишлайдилар, сўнгра улар сув ва нефть билан ишлай бошлайдилар. Сувнинг суюқликдаги миқдори орта боради, лекин бундай қудуқлар ўнлаб йиллар давомида нефть ва сув билан ишлайвериши мумкин.

**Ҳайдалаётган сувнинг сурилиши** - бир қатламли объектда аксарият қатламнинг ўтказувчанлик хусусиятининг ҳар қиллигига ҳамда нефть ва сув ўтасидаги қовушқоқлик фарқига

боғлиқ. Бундай шароитда  $\mu_0 < 3$  бўлган ҳолатда поршенли сиқиб чиқариш содир бўлади, дейиш мумкин. Албатта бу ҳолат юқори қамралганликни таъминлайди, лекин барибир қатлам ўзгарувчанлигининг нотекислиги унда бир хил сиқиб чиқариш шароитини таъминлай олмайди. Маълум майдонларда нефтли зоналар сув таъсирсиз қолиб кетиши мумкин.

Агар қовушқоқлик нисбати 3 дан ортиқ бўлса қатламнинг қалинлиги бўйича нотекислиги намоён бўлади. Бунда сув яхшироқ ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлган жойлардан ўтиб кетади. Албатта бу кўрсаткич унга фарқ канча кўп бўлса шунча кўпроқ билинади. Бундай ҳолларда қудуқларнинг сувсиз ишлаш вақти жуда қисқа бўлади, аксинча нефтнинг асосий қисми сув билан биргаликда чиқариб олинади.

Чегара ичи сув ҳайдаш усули билан нефть чиқарилаётган ҳолларда ҳайдовчи қудуқларни сув-нефть зонаси катта бўлган ҳолларда ўша зонага жойлаштирилиб, сув ҳайдашни амалга оширилади. Бунда қамралганлик даражаси нефтьга шимилганлик қалинлигининг кўрсаткичига (катта-кичиклигига) боғлиқ бўлади. Ҳайдалаётган сув нефтли зонага кириб, уни олувчи қудуқлар тубига етказишга хизмат қилади.

Бундай ҳолда ҳайдашнинг асосий натижаси ҳайдалади-ган сув ва олинadиган суюқлик нисбатига боғлиқ бўлади.

Бир қанча қатламларни бир қазиб чиқариш объектига бирлаштирилган ҳолларда сувнинг сиқиб чиқариш натижаси ҳар бир қатламнинг фильтрацион хусусиятига боғлиқдир. Қатламларнинг ўтказувчанлик хусусиятлари бир хил бўлиб, ундаги сув ва нефть қовушқоқлиги нисбати 3 дан кам бўлса, бундай шароитда битта қатламдагига ўхшаш ҳолат юз беради. Самотлар III блокада Б<sub>8</sub> қатламини қазиб чиқариш амалда кузатилган. Бунда объект 0,5-0,8 мкм<sup>2</sup> ўтказувчанликка ва ёпишқоқлиги  $\mu_0 = 2$  кўрсаткичга эга бўлган 2-3 қатламчалардан ташкил топган булиб, уюм ҳайдовчи қудуқлар қатори билан бўлинган ва ундан ҳайдалган сув деярли бир хил тезлик билан уларда ҳаракат қилган, натижада олувчи қудуқлар тубига бир вақтда етиб келган.

Агар ўтказувчанлик хусусиятлари ҳар хил тўлган қатламчалар бир объектга бириктирилганда, албатта ҳайдалаётган сув аввало кўпроқ ўтказувчан қатлам бўйича ҳаракатланиб кетади ва камроқ ўтказувчанликка эга бўлган қатламларда сув-нефть чизиғининг сурилиши ортда қолади.

Шунинг учун бир объектга бирлаштираётган вақтда қатламларнинг ўтказувчанлик хусусиятига катта эътибор бериш керакдир.

Ундан ташқари қатламларининг узилувчанлик хусусиятлари мавжуд бўлганда уларда сув ҳайдаш ҳам ўзига хос шароитини бошидан кечиради.

### **10.5.2. Маҳсулдор сатламларни сув бостиришни назорат қилиш**

Маҳсулдор сатламни сазиб чиқаришни назорат қилиш ишлатиш объектидаги жараённинг ҳамма босқичларида сув ҳаракати хусусиятларини кузатишни кўзда тутади ва шу борадаги маълумотларни тўплаш ҳамда умумлаштиришни таъсир эттади. Кузатишларнинг оқилона мажмуаси геологик физик шароитлар, қўлланадиган қазиб чиқариш системаси ва сув кириш қонуниятларига боғлиқ бўлади. Жуда аниқ назоратгина ва сув ҳаракатларини бошқариш сув сиқиш натижасида олиб бориладиган қазиб чиқариш жараёнининг самарадорлигини таъминлаш мумкин.

Сув ҳайдашнинг пировард натижалари шулардан иборат:

Маълум вақтда (асосан йил бошига) ҳайдалаётган сув билан нефть чегарасини ёки ҳозирги кундаги нефть-сув чегарасини аниқ билиш, сатламлардаги сув ҳаракати тезлигини аниқлаш, сув ҳайдалган ҳажмдаги нефть берувчанликни аниқлаш.

Бундай вазифаларни судусларни турли усуллар билан тадқиқ қилиш натижасида бажарилади. Ҳозирги кунда нефть-сув чегарасини аниқ кўрсатиб берувчи тадқиқотлар мавжуд эмас. Шунинг учун аксарият тадқиқотлар мажмуасидан фойдаланиш тақозо этилади. Уларнинг маълумотларини биргаликда таҳлил қилинганда нефть-сув ҳолатини аниқлаш мумкин бўлади. Албатта бундай усулларнинг ҳар бир кон ва қатлам учун ўзига хослиги бор, шунинг учун уларда ўз назорат усулини қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Ҳозирги кунда қатламга сув ҳайдашни назорат қилишни кўпгина усуллари ишлаб чиқилган ва тажрибада қўлланилмоқда. Булар тўғридан-тўғри кузатиш (яъни қудуқларни сув босиш жараёнини бевосита кузатиш), гидрокимёвий ва кон-геофизика

усуллари ҳамда турли геологик-кон маълумотларини тартиблаштириш ва умумлаштиришга асосланган ёрдамчи-қўшимча усуллардир.

Суйида энг самарадор усулларни кўрамиз.

Қудуқларни сув босганлигини назорат қилиш усулларни доимо кузатиш натижасида сувнинг етиб келганлик даражасини аниқлашдан иборат. Бу усул энг оддий бўлиб, махсус асбоб-ускуна талаб қилмайди.

Қудуқдан олинган сувнинг таркиби лаборатория шароитида ўрганилади. Шунга қараб етиб келган сувнинг вақти белгиланади, унинг миқдори аниқланади (сув %), сувнинг кимёвий таркиби, унинг минерализацияси аниқланади.

**Гидрокимёвий усуллар-** нефть билан бирга чиқадиган йулдош сув кимёвий таркибни назорат қилишга асосланган.

Бу ишлар махсулот таркибидаги сув миқдорини назорат қилиш билан бирга олиб борилади. Бунда асосан сувда эриган тузлар, сувнинг зичлиги, эътиборга лойиқ таркибда ўзгаришлар, агар ҳайдовчи сувга белгили махсулот (индикатор) қўшилган бўлса шунинг мавжудлиги аниқланилади.

Шуни эътибордан қочирмаслик лозимки, қудуқда пайдо бўлган сув техник сабаблар туфайли ҳам содир бўлиши мумкин (колоннанинг герметик бўлмаганлиги туфайли ва шу каби бошқа сабаблар билан). Бундай ҳолларда қудуқдаги сувнинг сиқиб чиқариш жараёнига алоқаси бўлмайди.

Ундан ташқари қудуқнинг жойлашган жойи ва шунга ўхшаш сабабларга биноан бўладиган қудуқдаги сувнинг ҳам ҳайдаш жараёнига (сиқиб чиқариш) алоқаси йўқ бўлади ва улар ҳам инобатга олинмайди. Техник сувларнинг оқиш жойини қудуқларда радиометрик, акустик ва термометрик усуллар билан аниқланади ва сувларни тўхташиш чораси кўрилади. Колонна орқасидаги циркуляцияни аниқлаш радиоактив усуллар билан (масалан: цирконий-95 қўллаш) муваффақиятли олиб борилади. Бундай мисоллар амалда Бошқирстон, Татаристоннинг нефть конларида кўп учраган.

Сувни кириб боришини назорат қилиш бир қатламли объектларда муваффақиятли натижалар беради. Буни қуйидагича изоҳлаш мумкин: нефть-сувли зонада жойлашган қудуқлар маълумки, фақат нефтли ораликда отилади. Демак, ундай қудуқнинг сув босиши сув-нефть чегарасининг кўтарилиши билан боғланган бўлади. Ундан ташқари юқори ўтказувчанлик

хусусиятларига эга бўлган ҳолларда (аксарият вертикал ва горизонтал ўтказувчанлик кенг бўлган ҳолларда) қудуқ тубида анчагина босим фарқи мавжуд бўлгани сув конуси ҳосил бўлиши мумкин. Бундай ҳолда пайдо бўлган сувни сиқиб чиқариш жараёнига алоқаси йўқ.

Қудуқда қатлам сувининг ички чегара ичидаги қудуқ тубида пайдо бўлиши ички чегаранинг сурилишидан далолат. Аксарият қудуқлар 95-98% сув босганда тўхтатиладиган ҳисобланади, шунинг учун бундай ҳисобларни тахминан чамаласа бўлади.

Ҳайдалаётган сувнинг олувчи қудуқларда пайдо бўлиши сув чизиғининг дастлабки ҳолатини ифодалаш мумкин, лекин бундай қатламнинг бутун қалинлиги бўйича шундай ҳолат содир бўлапти, деб ўйлаш мумкин эмас.

Қатламдаги сув ҳароратини назорат қилш бир қатламни объектларда яхши натижалар беради, кўп қатламли объектларда уларнинг самарадорлиги камроқ. Кўп қатламли объектларда бундай кузатувлар маълум бир қатлам бўйича олиб борилса, бирор натижага эришиш мумкин.

Бундай назоратнинг самарадорлиги қатлам нефть ва сув қовушқоқлиги нисбати даражасига ҳам боғлиқ. Агар бу нисбат 1,5-2 дан ортадиган бўлса, қудуқлар жуда юқори даражада сув бераётган бўлса ҳам, баъзи жойларда қолиб кетган нефть бўлиши муқаррар.

Қатламни сув бостиришни назорат қилишнинг геофизик усулларини асосан иккига бўлиш мумкин: очиқ қудуқларда ўтказиладиган электрометрия ва бошқа тадқиқот усуллари (янги қудуқларни қазиш жараёнида), колонна туширилган ҳолатларда қилинадиган радиометрик тадқиқотлар.

Очиқ қудуқлар бундай уюмларда аксарият кенг қазишга мўлжалланган қудуқлар бўлиб, улар қўшимча ва баҳоловчи қудуқлар бўлиши мумкин ҳамда улардан жуда муҳим маълумотлар олса бўлади. Уларда стандарт каротажнинг бир қанча усулларидан фойдаланилган ҳолда сув-нефть чегарасининг ҳозирги ҳолатини аниқлаш мумкин бўлади. Агар тадқиқ қилинаётган қудуқлардан қатламга ҳайдалган сув ўтган бўлса, ундаги дастлабки нефтьга шимилган ораликларни аниқлаш мураккаблашади.

Нефть-сув чегарасини аниқлаш ва назорат қилишнинг асосий усули нейтрон усулидир. Бу тадқиқотларнинг колонна

туширилган қудуқларда олиб борса бўлади ва улар ёрдамида қатлам ҳайдалган чучук сув билан шимилганини ёки қатламнинг узидаги юқори минерализацияли шўр сув билан шимилганлигини аниқлаш имконини беради. Баъзан нейтрон усуллар мажмуасини кўллаш тақозо этилади. Бундай усулларни насос компрессор қувурлари орқали фавворали қудуқларда ҳам бажариш мумкин.

Бу усул билан отилмаган қатламларнинг ҳолатини анчагина аниқлик билан билиш мумкин. Нейтрон гамма каротаж усули билан ишлаб турган қудуқларнинг сув босиш жараёнини назорат қилиб бўлмайди, чунки улардаги сувда мавжуд хлор миқдори тез ўзгариб туриши туфайли ҳақиқий аҳволни акс эттирмаслиги мумкин.

Хуллас, сув ҳайдалаётган қатламдан сувнинг силжиши ва унинг олувчи қудуқларга келганлигини билиш, уларнинг миқдорини аниқлаш, умуман шу жараённи кузатишнинг усуллари кўпгина, лекин ҳар бир усулда ҳам ўзига яраша камчиликлар мавжуд бўлган тақдирда ҳам усуллар мажмуасидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Бу ишларни ўрганиш ва маълумотларни умумлаштиришдан асосий мақсад қатламда қолаётган нефть миқдорини аниқлашга қаратилган бўлади. Бунинг сув босиш ҳолатини кўрсатувчи сув-нефть чегарасининг ҳолатини кўрсатувчи, қолдиқ нефтьга шимилганлик даражасини кўрсатувчи ва бошқа яна махсус хариталар тузиш лозим бўлади.

Бундай хариталарнинг ҳар бирини алоҳида ва баъзан бир-бирини тўлдириш имкони бўлганда бирининг устига иккинчисини туширган ҳолда тузиш ҳам мумкин. Албатта ҳар бир қудуқда ҳар хил усуллар билан олинган маълумотлар ўз аксини топиши лозим. Натижада комплекс маълумотлар маълум бир хулосалар чиқариш имкони бўлади. Тузилган ҳар хил хариталарга суянган ҳолда қатламнинг қазиб чиқариш харитасига унинг сув билан қамралганлигини кўрсатувчи харита (харита охвата) тузилади. Бунда ҳозирги аҳволдаги нефть-сув чегаралари акс эттирилган бўлади ҳамда шунга қараб қатламнинг мезо нотекислиги белгиланади, харитада ҳар бир қудуқ ёнида ўтказилган тадқиқотлар мажмуаси акс эттирилади. Ундан ташқари олувчи қудуқларнинг дебити, ундан олинган нефтнинг умумий миқдори, қудуқнинг сувланганлик даражаси кўрсатилади. Агар хайдовчи қудуқ тўғрисида гап кетса, ўша

хайдалган сувнинг умумий микдори кўрсатилади. Ундан ташқари қатламга хайдалган сувнинг эгаллаши мумкин бўлган майдони (5) ҳам кўрсатилади. Бу кўрсаткич куйидагича аниқланади:

$$S=V/(h.m/k_n \cdot \eta_m),$$

бу ерда:  $V$ -қудуққа хайдалган сув ҳажми;

$h$ -қатламнинг шу қудуқдаги ўртача қалинлиги;

$m$  -Сатламнинг ғоваклиги;

$K_n$ -Сатламнинг сув босган сисмидаги нефтга шимилганлик;

$\eta_m$ -сув хайдалган сисмдаги м?лжалланган тахминий нефть берувчанлик.

Сув ҳайдаш натижаларини тадқиқ қилиш Сатламнинг Сазиб чиСариш ҳолати билан боғланади ва барча маълумотлар Сатламда Сандай жойлар сув таъсирида холи Солади, унда Санча нефть мавжуд, бу ерлардан нефтни чиСариш учун Сандай тадбирлар таСозо этилади, бунинг учун Санча ва Саерларга S?шимча СудуСлар Сазилади ва шу кабилар тавсия этилади.

?рганилаётган объект кўп Сатламли б?лса, юСорида тавсия этилган хариталар ҳар бир Сатлам учун алоҳида тузилиши массадга мувофисдир.

Сатламнинг тузилишига, унга сабул силинган Сазиб чиқариш тартибига, нефть сув билан сисиб чиСаришнинг хусусиятларига ва йиғилган маълумотларнинг сони ҳамда сифатига Сараб сув бостириш харитаси ҳар хил муфассаллик даражасида тузилиши мумкин. Масалан, нефть қатламдан табиий сувлар ҳамда унга хайдалган сувлар ёрдамида сиқиб чиқарилган. Сув-нефть чегарасининг кўтарилиши натижасида маҳсулот олинган, шунинг учун бу ҳолатда кўпроқ ҳар хил зоналар мавжуд. Баъзи қудуқларда қолдиқ нефтга шимилганлик даражаси ҳам кўрсатилган.

Сув босганлик харитаси қазиб чиқариш жараёнини бошқаришда, Судуқларнинг сув босишини олдиндан чамалаш учун ҳамда нефть берувчанликнинг сув босган зонадаги кўрсаткичнинг чамалаш вақтларида жуда асқотади. Бундай хариталар нефть қазиб чиқаришнинг охириги босқичида катта аҳамият касб этади ва қайси жойларда қолдиқ нефть зоналари борлигини кўрсатиб беришга ёрдам беради.

## **11- боб. ТУРЛИ ГЕОЛОГИК - ФИЗИК ҲОЛАТЛАРДА ИШЛАЁТГАН НЕФТЬ-ГАЗ КОНЛАРИНИ ИШГА ТУШИРИШНИ ТАРТИБГА СОЛИШ**

Нефть- газ уюмларини қазиб чиқаришни тартибга солиш қатламдаги углеводородлар ҳаракатини техник ва технологик тадбирлар билан бошқаришдан иборатдир. Қатламдан олинadиган маҳсулотни тартибга солиш, ундаги суюқликлар фильтрациясини мақсадга мувофиқ равишда йўллаш ва уларнинг мақбул тезликларини белгилаш учун қаратилган бўлади, натижада биз заҳираларни чиқарилишининг мақбул шароитларини яратган бўламиз. Бу ишлар қазиб чиқариш жараёнининг бошидан охиригача амалга оширилмоғи жоиз.

Қуйидаги ҳолатлар қазиб чиқаришни доимо тартибга солишнинг лозимлигини тақозо этади.

Конларни қазиб чиқариш тартиби аввало дастлабки қатлам учун ўртача қилиб олинган маълумотларга асосланган ҳолда сийрак қудуқлар тўри орқали амалга оширилади. Шунинг учун бундай ҳолат қатламдаги хақиқий кўрсаткичларни кўрсатолмайди ва уюмни ўзлаштириш жараёнида қўлга киритилган қўшимча маълумотлар аввалги қабул қилинган лойиҳага қўшимча ўзгаришлар, аниқликлар киритишни тақозо этади - демак, бу жараёни тартибга солиш лозимлиги келиб чиқади.

Ундан ташқари қазиб чиқариш жараёни мураккаб динамик жараён бўлиб, у доимо ўзгаришда, вақт ўтиши билан бундай ўзгаришларнинг кечиши табиийдир.

Вақт ўтиши билан заҳираларнинг бир қисми юқорига чиқариб олинади, уюмнинг ҳолати ўзгаради, нефтли қисм қисқара бошлайди, қолган иложи борича кўпроқ чиқариб олишда қўшимча тадбирлар қўлланиши керак бўлади (бунинг учун баъзи қудуқлар тўхтатилади, янгилари ишга туширилади, қатламга ҳайдовчи қудуқларнинг фаолияти қолаётган нефтни чиқаришга қаратилган бўлади ва шу кабилар)ва бу ишларни бажариш бажариш қазиб чиқаришни тартибга солишнинг ишлари мажмуасини қўллашни тақозо этади.

Қатламни қазиб чиқаришни тартибга солиш уни оқилона қазиб чиқариш учун хизмат қилади. Бунинг учун биринчи галда лойиҳада кўрсатилган қатламдан олиниши керак бўлган



маҳсулот миқдорини таъминлашга эришиш лозим. Объектни қазиб чиқаришнинг дастлабки босқичларида қилинадиган тадбир қандай қилиб олиниши лозим бўлган миқдорини энг юқори кўрсаткичга етказишга қаратилган бўлса, кейинги босқичларда эса (асосан II ва III босқичларда) ўша юқори даражадаги миқдорни иложи борича кўпроқ муддат давом эттиришга қаратилмоғи лозим.

Қатлам қазиб чиқаришни тартибга солишнинг энг муҳим вазифаларидан бири ундан олиниши мумкин бўлган маҳсулот миқдорининг лойиҳа кўрсаткичларига эришишни таъминлашга қаратилганлигидир. Уни қазиб чиқаришнинг дастлабки кунларидан бошлаб, барча тадбирлар ер остидан иложи борича кўпроқ маҳсулот чиқаришга эришишни таъминлашдан иборат. Шунинг натижасида биз қатламнинг нефть бера олувчанлигини оширишга эришамиз, қазиб чиқаришни тартибга солишнинг яна бир муҳим вазифаси - қазиб чиқариш жараёнининг иқтисодий кўрсаткичларини иложи борича тўла маромига етказишдир. Бундай ҳолат қазилган қудуқларни тўла ва самарали ишлатиш, қўшимча ҳаражатларни иложи борича камайтириш ва қатламдан чиқадиган сувнинг миқдорини камайтиришга эришишдир.

Қатламга таъсир ўтказиш усули билан ундан маҳсулот оладиган ҳолларда қазиб чиқаришни тартибга солиш ҳайдовчи ва олувчи қудуқлар орқали олиб борилади. Ҳайдовчи қудуқларнинг фаолиятини тартибга солиш қатламнинг иложи борича кўпроқ ҳайдаладиган сув билан қамралишини таъминлашга қаратилса, олувчи қудуқларнинг ишини тартибга солиш жараёнида, улардан шлож иложи борича кўпроқ нефть чиқариб олиш ва қатламнинг ҳамма бурчакларини ишлатиш имконини яратишга қаратилмоғи лозим. Табиий режимда ишловчи объектларни тартибга солиш фақат олувчи қудуқлар билан амалга оширилади.

Муайян вазифани бажариш вақтида қазиб чиқаришни тартибга солиш ишлари кўпгина усуллар билан амалга оширилиши мумкин. Уларни асосан икки гуруҳга бўлиш мумкин.

Қазиб чиқариш жараёнини бошқаришни ўша объектга қазилган қудуқлар тартиби билан амалга ошириш (унга катта ўзгартиришлар киритмаган ҳолда) ҳамда тартибга солиш жараёни мавжуд қазиб чиқариш тартибини ўзгартирган ҳолда амалга оширилади. Бунда қўшимча қудуқлар қазилиши мумкин,

янги бўлиш чизикларини ўтказиш, ҳайдаш босимини ўзгартириш, қатламни очиш усулини ўзгартириш ва шу кабилар орқали бажарилиши мумкин.

Қатлам ишини тартибга солишни асослаш ва усулни танлаш муайян ҳолатдаги геологик-физик шароитларга қараб танланади.

### **11.1 S азиб чиқаришни тартибга солишнинг негизлари**

Уюмни қазиб чиқаршни тартибга солишнинг асоси қатламдаги суюқликларни қудуқлар тартиби билан тўлароқ ишга тушириш ва қудуқларга оқиб келишини таъминлашга қаратилгандир. Ҳар хил ҳолатларда бунинг ўз негизлари бор.

Нефть конларида агар объект битта қатламдан иборат бўлса ҳамда унинг коллекторлик хусусиятлари яхшигина бўлиб, нефтнинг қовушқоқлиги унча катта бўлмаса, қатлам табиий сув сиқуви режимида ишласа ёки унга сув ҳайдаш билан ишга туширилаётган бўлса, қазиб чиқаришни тартибга солиш асосан марказий қаторга нефть-сув чизигининг бир текис етиб келишини таъминлашга қаратилмоғи лозим бўлади. Бундай ҳолатга амалда ҳайдовчи қудуқларнинг деярли бир хил қабул қилувчи хусусияти ва олувчи қудуқларнинг деярли бир хил маҳсулдорлиги таъмин қилинган шароитда эришиш мумкин. Бундай ҳолатда чегаранинг бир текис сурилиши нефтнинг кам йўқотилишига олиб келади, аксинча нотекис қатламларда ва бошқа мураккабликлар мавжуд бўлганда нефтнинг қолиб кетиши анчани ташкил қилиши мумкин.

Бир қатламли кам қовушқоқ нефтли қатламнинг коллекторлик хусусияти ўзгарувчан бўлган ҳолатда бир текис сўрилиш (дренирования)га эришиб бўлмайди, чунки ҳайдовчи қудуқларнинг қабул қилувчанлиги ва олувчи қудуқлардан олинадиган нефть миқдори ҳар хил бўлиши турган гап. Буларни тартибга солиш, яъни қудуқларнинг маҳсулдорлигини тенглаштиришга эришиш мумкин эмас, чунки кам маҳсулдор қудуқлар маҳсулдорлигини орттириш амри маҳол, маҳсулдорларнинг қувватини камайтириш мақсадга мувофиқ эмас, бу бутун объект бўйича олиш миқдорини камайтириб юборади.

Шундай геологик шароитларда асосий мақсад маҳсулдор майдонлардан иложи борица кўпроқ нефть чиқаришга эришишга

ҳаракат қилишдир. Бундай ҳолатларда ҳайдаладиган сув биринчи галда маҳсулдор майдонлардаги нефтни сиқиб чиқаради ва ўша жойларни эгаллайди. Бунда қатламни ҳайдовчи қудуқлар билан кесиш ва бошқа усуллар билан сув ҳайдаш ишларини ташкил қилиш мақсадга мувофиқдир. Маълум вақтдан сўнг сувга айланган олувчи қудуқларни ҳайдовчига айлантириш ҳам қатламдан олинадиган суюқликни жадаллаштиришга ёрдам беради.

Кўп қатламли объектларда асосий мақсад ҳамма қатламчалар орқали сув билан нефть чегарасини бир текис ҳаракатини - сурилишини таъминлашга эришишдир. Лекин амалда бунга эришиш деярли мумкин эмас, чунки ҳамма қатламларнинг коллекторлик хусусиятлари уларнинг катталиги бир хил бўлиши мумкин эмас. Шунинг учун бундай объектларни қазиб чиқаришни тартибга солиш уларнинг литологик хусусиятларини инобатга олган ҳолда олиб борилади. Бундай аҳволларда агар қатламларнинг ўтказувчанлиги пастдан юқорига қараб орта борса, пастки қатламларни чиқаришни юқоридагисига нисбатан тезлаштириш усули билан олиб борилиши мақсадга мувофиқ. Бунда энг пастки қатламдан жадаллик билан маҳсулот олинади ва шу тариқа юқоридагиларга галма - галдан ўта борилади. Бунда тепадаги қатламлардан паст суръат билан маҳсулот олинсада, натижада кейинчалик етишиб кетади, чунки пастки қатламдан қудуқлар юқорисига қайтариледи. Шундай усулда Миннибой конининг Д-І қатлами, Жанубий Ромашкино ва Ромашкино конининг баъзи майдонларида кўп қатламли объектлар амалда қазиб чиқарилган.

Кўп қатламли объектларда қазиб чиқаришни тартибга солиш кўпроқ заҳираси мавжуд бўлган маҳсулдор қатламларни ишга туширишни жадаллаштиришга қаратилиши лозим деган тушунча ҳам мавжуд. Бунда қатлам қаерда жойлашганлигига қарамасдан уни ишга тушириш тезлаштирилади. Албатта бунда ўша жараёни жадаллаштиришнинг барча имкониятлари қўлланиши мақсадга мувофиқдир. Бундай усулни Ромашкино конининг Шарқий-Сулеевский майдонидаги Д-І қатламини қазиб чиқаришга муваффақиятли қўлланган. Бунда энг яхши қатлам юқорида жойлашган бўлиб, заҳираларнинг 45% ни ўзида жамлаган эди. Пастки қатламларда заҳира ҳам анча кам ва уларнинг ўтказувчанлиги анча паст эди. Пастки қатламлардан олишни оширишга ҳаракат қилинган ҳолда юқоридаги

қатламдан олишни жадаллаштирган ҳолда ишлатиш давом эттирилган.

Қатламларнинг нотекислиги кескин фарқланган ҳолатларда қазиб чиқаришни тартибга солиш улардан олиниши мумкин бўлган шароитни иложи борича бир - бирига яқинлаштирган ҳолатга эришишдан иборатдир.

Катта қалинликка эга бўлган массивли уюмлардаги ҳолатда сув-нефть чегарасини иложи борича бир текис кўтарилишга эришишни таъминлаш тақозо этилади. Бунда олувчи қудуқларнинг отилган оралиғини дамба-дам ўзгартириб туриш зарур бўлади. Газ-нефть уюмларини қазиб чиқаришни тартибга солишда шуни эътибордан холи қилмаслик лозимки, нефтни сув билан сиқиб чиқарилганда, уни газ билан сиқиб чиқарилгандагидан кўпроқ натижага эришилади. Шунинг учун сув сиқуви ва газ режимида ишлатилаётган уюмларда, агар сувнинг ҳаракати актив ҳолатда бўлса, газ – нефть чегарасининг ҳолатини ўзгартирмай ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Буни маълум бир вақтда газни ҳам олишни ташкил қилиб бошқариш, тартибга солиш мумкин. Бундай ҳолатда газнинг кўпроқ олиниши нефтнинг газ зонасига сурилишига олиб келиши ва анчагина нефтнинг қатламда қолиб кетишига сабабчи бўлиши мумкин, шунинг учун бундай ҳолатга йўл қўймаслик лозим.

Газ нефть уюмларини газ босими режимида ишлатилганда қазиб чиқаришни тартибга солиш ўша газ қувватини оқилона сарфлашга қаратилмоғи лозим. Бунда қудуқларнинг ишлаш оралиғи, улардан олинадиган газ миқдори ва суюқликни тартибга солиш аҳамиятга моликдир.

Газ режимида ишловчи газ конларини қазиб чиқаришдаги тартибга солиш асосан уюм бўйича босимнинг (демак, олинаётган газнинг) бир текис бўлишини таъминлашга қаратилмоғи лозим. Бунда ҳар қандай қўшимча босим камайиш ҳолатларига барҳам беришга эришиш керак бўлади.

Сув сиқуви режимида ишловчи газ конларини ишлатишдаги асосий мақсад газ-сув чегарасини бир текис сурилишини таъминлашга эришишдир.

Буни тартибга солмаса баъзи юқори ўтказувчан қатламлар барвақт сув босиб, кўпгина газ сув билан қамралиб қолиши мумкин.

## 11.2 Қабул қилинган ишга тушириш режаси кўламида тартибга солиш усуллари

Объектни қазиб чиқаришни бошқариш ўша объектни қазиб чиқариш лойиҳаси доирасида олиб борилиши ҳозирги сув бостириш усули билан нефть олиш шароитида асосан сув ҳайдаш ва қудуқлардан маҳсулот олишни тартибга солиш ҳисобига амалга оширилади. Бунда асосан лойиҳа бўйича қазилган қудуқлардан тўла ва мақсадга мувофиқ равишда ишлатишга эришиш тақозо этилади. Қудуқларда ҳар хил тадбирлар ўтказиш йўли билан ҳайдаладиган сувнинг йўналишига ва унинг тезлигига таъсир қилиш мумкин.

Қазиб чиқаришни тартибга солиш учун қилиниши лозим бўлган асосий тадбирлар қуйидагилардан иборатдир:

- олувчи ва ҳайдовчи қудуқларнинг оқилона ишлаш режимини белгилаш;
- ишловчи объектни очиш оралиқларининг оқилона кўрсаткичларини белгилаш ва ўзгартириш;
- қудуқ туби атрофига таъсир ўтказиш;
- кўп қатламли объектни ишлатишда бир вақтнинг ўзида бир қудуқда ҳар хил қатламларга сув ҳайдаш ва ҳар хил қатламларни ишлатишни ташкил қилиш;
- қудуқ тубида унинг маҳсулотигаги сувни камайтириш тадбирларини қўллаш ёки қудуқ ишини тўхтатиш.

**Олувчи қудуқлар иш режимини белгилаш.** Қудуқларнинг технологик иш режими маълум муддатга тузилиб, унинг мавжуд асбоб - ускуналар ёрдамида қандай ишлашини кўрсатади. Қудуқнинг объект бўйича ишлаш режимини корхонанинг геологик хизмат белгилайди. Бу вазифа ҳар бир янги қудуқ ишга туширилаётганда қилинган тадқиқот ва унинг натижаларини ҳисоб қилиш натижасида белгиланади. Технологик иш режими нефть қудуқларида бир ойдан олти ойгача, газ қудуқларида эса уч ойдан бир йилгача белгилаб қўйилади ва сўнгра яна янгидан тадқиқотлар қилиниши натижасида янги иш режими белгиланади. Бунда албатта ҳар бир қудуқнинг ўзига хос хусусиятлари ва имкониятлари инобатга олиниб, унинг энг оқилона ишлаши учун шароит белгиланади. Бунда албатта қатламнинг маҳсулдорлиги, ундаги босим, қатламнинг қудуқ билан боғланганлик даражаси, қудуққа ўрнатилган асбоб-

ускуналар, уларнинг иш қуввати ва шу кабилар инобатга олинади.

Бунда асосан қудуқдан олинishi лозим бўлган технологик ва техник норма белгиланади.

Қудуқдан олинishi мумкин бўлган суюқликнинг энг кўп миқдори техник даража деб аталиб, у аксарият технологик ҳолатлар туфайли чегараланади. Чунки қудуқ қанча нефть берса шунча олавериш имкони бўлмайди (шуни эшлаш жоизки, баъзан қудуқлар бир неча кундузда бир неча минг тонна ва ундан ортиқ нефть берган ҳоллар амалда жуда кўп масалан, Мексикадаги Серро-Асул конидаги 4 - қудуқ бир кеча кундузда 35600 т нефть берган). Нефть олишнинг чегарасига асосан қудуқнинг иложи борича узоқ муддат бенуқсон ишлашини таъминлаш нуқтаи-назаридан қаралади. Қудуқнинг технологик иш чамаси ундан олинishi мумкин бўлган ва барча геологик, техник ва технологик ҳолатларни ҳисобга олган ҳолда белгиланган миқдор. Чунончи, газ қудуқларида олинадиган миқдорни ошириш натижасида қудуқ атрофининг емирилиши кузатилиши мумкин ёки ҳамма қудуқларда қатлам сувининг бевақт қудуқ тубида пайдо бўлишига сабаб бўлиши мумкин.

Лойиҳа ҳужжатларида қудуқларнинг ишлаш режими ва улардан олинадиган маҳсулот миқдори белгилаб қўйилган бўлади. Худди шунга қараб ҳар бир қудуқнинг ишлаш режими ва ундан олинадиган маҳсулот миқдори белгиланади. Албатта вақт ўтиши ва шароитларнинг ўзгариши билан бу кўрсаткич ўзгариши ва унга тегишли тузатишлар киритилиши турган гап. Шунинг учун ҳам қудуқлар маълум муддат орасида геологик хизмат ходимлари томонидан тадқиқ қилиниб, унинг ҳолати диққат билан ўрганилади ва ҳар гап ҳолатга қараб технологик иш режими белгиланади.

Албатта бундай ҳолатларда қудуқнинг иш режими бутун объектнинг иш режими билан ҳамоҳанг ва ўшанга монанд ҳолатда олиб борилади ва белгиланади. Бунда қудуқнинг қандай жойда жойлашганлиги, унинг кесимидаги аҳволи ва шу кабиларга аҳамият берилади.

Қатламда сув ҳайдаш билан ишлатилаётган шароитда қудуқнинг сув босиш эҳтимоллиги албатта инобатга олинади. Шунинг учун дастлабки босқичда қудуқнинг имкониятларидан тўла фойдаланишга ҳаракат қилинса, ундан кейинги босқичларда эса қудуққа ҳайдалаётган сувнинг яқинлашганини (умуман

чегаранинг яқинлашганини) инобатга олиб, ундан олишни чегаралаш тавсия этилади. Шу чора билан қудуқни шиддатли сув босишдан сақлаш ва унинг ишлаш муддатини чўзиш имконияти яратилади. Ундан кейинги босқичда эса қатламнинг аксарият қисмига сув келади. Шунда ички қаторлардаги қудуқлардан нефть олишни жадаллаштириш тақозо этилади. Охириги босқичда эса олишни жадаллаштириш нотекис коллекторларни дурустроқ ювиш имконини беради ва тўхтатилган қудуқлар ҳисобига бироз олишни таъминлаш имконини беради.

Агар жуда нотекис коллекторлик хусусиятларига эга бўлган ҳамда юқори кўрсаткичли қовушқоқликка эга бўлган нефтли объект қазиб чиқарилаётган бўлса, уларда ҳар бир қудуқнинг ишини тартибга солиш имкони бўлмайди, чунки дастлабки кунлардан бошлаб қудуқлар 50 - 80 % сув билан ишлайди ва шу муддат узоқ давом этади. Бунда қазиб чиқаришни тартибга солиш қудуқлар гуруҳи билан амалга оширилади. Лойиҳадаги маҳсулотни олишга эришиш учун қудуқлардан узоқ муддат жадаллик билан суюқлик олинади, табиий, бунда сувнинг миқдори кўп бўлади, лекин шунга қараб унинг таркибида нефть ҳам ортади. Шундагина биз қатламнинг мўлжалланган нефть берувчанлигига эришишимиз мумкин.

Қазиб чиқариш жараёнини тартибга солиш шароитида сатлам босимининг ундаги тўйинганлик босимига муносабати ҳам ўрганилади ва унинг пасайиши кузатилади. Лекин бўлганда босим пасайиб кетиб эриган газ режими намоеён бўлмаслиги учун баъзан қудуқлардан олинадиган маҳсулот чегараланади. Натижада биз қатлам босимини тўйинганлик босими кўрсаткичидан тахминан 10% ортиқ ҳолда ушлаб туришга эришувимиз лозим бўлади.

**Ҳайдовчи қудуқлар ишлаш режимини белгилаш.** Қатламга сув ҳайдаш усули билан нефть чиқариш жараёнида ҳайдовчи қудуқлар фаолиятини тартибга солиш катта аҳамият касб этади. Маълумки, ҳайдовчи қудуқлар ишини қоидали қилиш ва унинг миқдорини белгилаш ўша жараёнинг берадиган натижасининг гаровидир. Коллекторлик хусусиятлари нотекис ҳолатларда қатламга ҳайдаладиган сувнинг ундан олинаётган суюқлик миқдори билан белгиланади. Худди шу сабабдан ҳайдовчи қудуқларга ҳайдаладиған сув, ундаги босим ва шу кабилар уч ойда бир марта қайта кўриб чиқилади, улар хужжатлаштири-

лади. Яна шуни таъкидлаш лозимки, қатламга ҳайдаладиган сув миқдори ундан олинадиган суюқлик миқдорига ҳамоҳанг бўлиши лозим. Шунинг учун ҳам баъзан қатламга сув ҳайдаш жараёнида ҳосил бўлган қатлам босими унинг дастлабки кўрсаткичидан 10 -20% ортиқ бўлиши мумкин. Ундан ташқари олинаётган суюқликни ўрни босилмаётган бўлса, қатламга ҳайдалиши лозим бўлган миқдорни яна 30 -50% га ортириш мумкин. Албатта бунда қудуқларнинг ва улардаги асбоб-ускуналарнинг имконияти ҳисобга олинади.

Агар қатламнинг ўлчами катта ва ундаги жинсларнинг нотекислиги анчагина бўлса, ҳайдовчи қудуқларнинг вазифаси ҳар бир майдон учун уларнинг гуруҳи бўйича белгиланади ва шундан сўнг ҳар бир қудуқнинг имкониятлари ҳисобга олинади. Майдонларнинг ажратилиши эса ўша ерда жойлашган ҳайдовчи ва олувчи қудуқларнинг ўзаро муносабатига ҳамда қатламнинг тузилишини аниқ ўрганиш асосида қўлга киритилган ҳулосаларга асосланади. Бўлақларга бўлишда албатта ҳайдовчи қудуқларнинг оқилона жойлашиши ва уларнинг таъсир доирасига эътибор қилиш лозим бўлади. Ҳайдаладиган суюқлик миқдорини тартибга солиш ва бошқариш ҳам ҳар бир майдоннинг ҳолатини қўшни майдонлар билан ҳамкорликда олиб боради. Лекин бир майдон ҳисобига иккинчи майдондан суюқлик олиш ва сув ҳайдаш ишлари албатта меъёридан ортмаслиги лозим.

Кўп қатламли объектларда ҳайдаладиган сув миқдори ҳамма қатламлар ҳажмини инобатга олган ҳолда олиб борилади. Бу ишларни малакали амалга оширишда қатламга кириб келаётган сув миқдорини ўлчовчи асбоблар (расходомер) билан бажарилади. Агар олинаётган миқдор суюқлик ҳайдалаётган сувдан, ортиқ бўлса, ҳайдовчи қудуқларнинг қабул қилувчанлик хоссаларини ошириш чораси кўрилади. Бунда ҳайдовчи қудуқлар тубидаги ўтказувчанликни яхшилашга ҳаракат қилинади. Лозим бўлганда қўшимча ҳайдовчи қудуқлар қозиш тавсия этилиши мумкин.

### **11.3 Газ қудуқлари ишининг технологик режимини белгилаш**

Қатламдан қанча газ олиш лойиҳа ҳужжатлари орқали белгиланган бўлади. Шунга қараб ҳар бир қудуқдан олиниши



лозим бўлган маҳсулот белгиланади. Демак, ҳар бир қудукдан олинадиган газ миқдори қатламнинг имкониятларига қараб белгиланган ва у лойиҳа кўрсаткичларига мос келган бўлиши лозим.

Газ қудуқлари ишининг технологик режими ҳар уч ойдан то бир йилгача белгиланган бўлиб (бу қоида вазирлик ёки компания бўйича қабул қилинган махсус қўлланма асосида белгиланади), муддати ўтган қудуқ махсус тадқиқот асосида текширилади ва унинг натижалари ҳар томонлама таҳлил қилинган, яна маълум муддатга қудуқнинг иш режими белгилаб қўйилади. Бунда қудуқнинг берадиган маҳсулот миқдори, қудуқ тубидаги ва қатламдаги босим ҳамда улар ўртасидаги фарқ миқдори, қудуқ оғзидаги босим ва ҳарорат, қудуқ маҳсулотида суюқлик (сув ва конденсат)нинг мавжудлиги, ундан ташқари қудуқдан чиқадиган газ билан чиқиши мумкин бўлган тоғ жинси доналарининг мавжудлиги уларнинг ҳаммаси жуда аниқлик билан пухта ўрганилади ва технологик тарзни белгилашда ўша ҳолатлар албатта инобатга олинади. Қудуқнинг иш тарзини белгилаш муддати ҳам қудуқнинг қандай жойда жойлашганлигига (сув - газ чегарасига яқинми - йўқми), қудуқ тубидаги коллекторларнинг мустаҳкамлигига қудуқ тубидаги қатлам қандай тоғ жинсларидан ташкил топган ва уларнинг емирилишига мойиллиги) қараб белгиланади ва бу ҳам унинг ишини бошқаришнинг муҳим омилдир.

Газ қудуқларини ишлатишда муайян шароитларга қараб бир қанча режимда ишлашни белгилаш мумкин. Чунончи, босим фарқининг барқарорлиги, қудуқ туби зонасидаги фильтрация тезлигининг барқарорлиги, қудуқ оғзидаги босимнинг барқарорлиги ҳолатлари шулар жумласидандир.

Қатлам ўзгарувчан хусусиятга эга бўлган ҳолда ҳар хил ҳолатга қараб қудуқларнинг иш режими муддати ўзгартирилиши мумкин.

Газ конларини газ режимида ишлатилганда қудуқларнинг сув босиш хавфи йўқ. Ундан ташқари шароит шуни тақозо этса, улардан энг унумли фойдаланиш йўллари (энг кўп миқдорда газ олиш шуни ҳисобга олувчи қудуқлар сонини камайтириш имкони мавжуд, компрессорсиз ишлатиш муддатини чўзиш ва ҳ. к.) ахтариш ва улардан унумли фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Газ конларини ишлатишда эса бутун эътибор иложи борича конденсатнинг йўқолиш йўллари камайтириш ва шундай қимматли хомашёни қўлга киритилишига қаратилиши керак.

Газ ва газ конденсат қудуқларининг самарали иш режимини белгилаш барча ҳолларда ҳам гидродинамик ҳисоб китоблар орқали бажарилади, бунда албатта тажриба учун қилинган ишлатиш натижалари асосий манба бўлиши лозим.

Паст босимда ва оз маҳсулдорлик ҳолатларида ишлатилган қудуқларда гидратлар ҳосил бўлиши ишлатишни издан чиқаради. Бу ҳолларнинг олдини олиш чораларини кўриш асосий мақсад бўлмоғи керак.

#### 11.4 Қатламнинг отиш оралиғини асослаш

Ишлаб турган қудуқларда қатламнинг қаеридан отилганлиги аксарият уларга келувчи суюқлик ҳаракатини белгиловчи омиллардандир. Унинг қандай ишлашини тартибга солиш ва бошқариш аксарият қудуқ кесимидаги унинг қатлам билан боғланган оралиғига ҳамда уни қандай танланганига боғлиқ бўлади. Бунда биз нефтни ҳаракати учун қулайлик яратиб, сув ҳаракатига маълум даражада тўсқинлик қилган бўламиз. Шуни эътибордан қочирмаслик лозимки, қатламни тўла қамраш учун қудуқ кесими тўлалигича отилган бўлиши лозим, лекин унга келадиган суюқлик аксарият нефтдан иборат бўлишлигини таъминлаш учун сув ва газ келиши мумкин бўлган ораликларни отмаслик мақсадга мувофиқ булади. Шунда биз қудуқнинг газсиз ва сувсиз ишлаш даврини анча узайтирган бўламиз.

Ҳар хил шароитларда қудуқ билан қатламни туташтиришнинг табиий сув сиқуви режимда ёки қатламга сув ҳайдаш жараёнида қандай ҳал қилинишининг бир қанча турларини кўриб чиқамиз.

**Энсиз нефть-газ зонаси мавжуд бўлган бир қатламли объектни қазиб чиқариш.** Илгари таъкидланганитек, қатламга сув ҳайдаш ҳолатларида (сув-нефть чизиғидан ташқарида ёки сув-нефть чизиғи ёнидан) олувчи қудуқ нефтли зонада жойлашади (ички сув-нефть чизиғи ичида). Бундай ҳолларда қатламни тўла қамраш мақсадида қатлам тўлалигича отилиши

мақсадга мувофиқ. Сув-нефть зонасида жойлашган қудуқларда эса қатламнинг юқори қисми отилса, қудуқларнинг сувсиз ишлаш муддати узаяди.

**Кенг нефть-газ зонаси мавжуд бўлган бир қатламли объектни қазиб чиқариш.** Бундай ҳолларда, яъни уюмнинг пастки сув мавжудлигида у фақат жуда кам нефтьга шимилган жойлардан ташқари тўлалигича олувчи қудуқлар билан қазилган бўлади. Бундай ҳолларда нефтьнинг сув билан сиқиб чиқарилиши нефть-сув чизигининг кўтарилиши билан содир бўлади. Бунда сув-нефть чизигига яқин бўлган қудуқлардан бошқаларини тўлалигича отиш тавсия этилади. Сув-нефть зонасида жойлашган қудуқларнинг сувсиз ишлаш муддатини чўзиш мақсадида сув-нефть чегара чизигидан 2-4м юқоридан отиш мақсадга мувофиқдир. Сув-нефть чегарасининг ички чизигига яқин жойлашган қудуқлар ҳам пастки қисмида отилмаганлиги маъқул. Агар қатлам орасида ўтказувчан бўлмаган қатламча мавжуд бўлса ва у 3-4 қудуқда кузатилса, қатлам бундай қудуқларда ўша қатламчанинг устки қисмигача отилиши лозим. Ҳайдовчи қудуқлар аксарият тўла қалинликда отилади.

**Кўп қатламли қазиб чиқариш объекти.** Бундай объектларда барча қатламчалардаги сув билан нефтьнинг сиқиб чиқарилиши ўзлигича бўлади, шунинг учун ҳар бир қатламча тўлалигича отилгани мақсадга мувофиқ. Сув-нефть чегарасидаги қудуқлар эса агар улардаги нефть ундан юқорида жойлашган қудуқлар ёрдамида олиниши мумкин бўлса, улар отилмайди, агар бундай имконият бўлмаса, уларда фақат қатламнинг юқори қисми отилади.

Ҳайдовчи қудуқларда эса бутун қатламлар тўлалигича отилади.

**Қатта қалинликка эга бўлган массив уюм.** Бунда нефтьнинг сув билан сиқиб чиқарилиши сув-нефть чизигининг сурилиши (кўтарилиши)ни таъминлайди. Бундай ҳолатда агар қатлам нотекис хусусиятларга эга бўлса, қудуқлар пастдан юқорига қараб отилади. Агар қудуқ сув-нефть чегарасидан 10-15 м узоқда бўлса, биринчи галда қатламнинг пастки қисмидан 20-40м қалинликда отилади ва ишлатилади.

Қудуқ тубига сув келгач, ўша жойни цементлаб сувнинг кўтарилиш йўли беркитилади ва юқори қисм отилади. Бундай ҳол ҳар бир қудуқда ўз мавқеига қараб бир неча марта такрорланиши мумкин, албатта бу қатламнинг қалинлигига

боғлиқ бўлади. Айрим ҳолларда қатлам яхши ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлиб, у ўзгарувчан хусусиятга эга бўлмаса ҳамда сув сиқуви режимининг қуввати юқори бўлганда яхлит қатламнинг энг юқори қисми жойлашган қудуқлар орқали қатламнинг аксарият нефть миқдори чиқариб олиш мумкин.

**Остида сув бўлган гумбазли нефть-газ уюми.** Бундай объектларни ишлатишнинг энг мураккаб томони шундаки, қудуқларнинг тез сув босиши ва газлашиш хавфи кўп. Шунинг учун ҳар бир қудуқ ўзлигича тадқиқ қилиниб, ўша қудуқ учун самарали бўлган отилиш оралиғи танланиши шарт, бунда албатта оралиқ нефть-сув ва газ-нефть чегараларидан маълум масофада бўлиши таъминланади. Шу билан бир қаторда қудуқнинг узоқ муддат яхши ишлашини таъминловчи маҳсулот заҳираси белгиланади. Бундай ишлар ҳисоб китоб орқали ёки тажриба йўли билан белгиланади. Вақт ўтиши билан нефть қалинлиги камайиб боради ва аксарият қудуқларда сув ёки газ бўла бошлайди демак, қудуқларнинг сувсиз ва газсиз ишлаш даври тугайди. Бундай ҳолларда ишлатиладиган ҳайдовчи қудуқларда маҳсулдор қатлам тўлалигича отилади.

**Қудуқ туби атрофига таъсир қилиш билан қазиб чиқаришни тартибга солиш.** Маълумки, қазиб чиқариш жараёнида қудуқ туби атрофининг ҳолати унда ҳаракат қиладиган суюқлик ва газларга катта таъсир қиладди. Суюқлик ва газларнинг ўша ердаги фильтрацион ҳолатини бошқариш катта аҳамиятга моликдир.

Қудуқни қазиб жараёнида қудуқ туби атрофининг ўтказувчанлиги дастлабки ҳолатидан биров ёмонлашади. Бунга сабаблардан бири қатламни бурғулаш ва очиш жараёнида ишлатилган гилли эритманинг қатламга таъсиридир. Аксарият гилли эритмаларнинг солиштирма оғирлиги бирдан катта бўлиб, бу жараёнда қатламга эритманинг кириши ҳамда гилли пўстлоқ ҳосил бўлиши кузатилади. Содир бўлган жараён қудуқни ишга солиш вақтида бир қисми ювилиб кетса ҳам аксарият, бурғулаш эритмаси қатламга анчагина кириб, баъзи ғовақлик ва ёриқларни тўлатади, натижада қатламнинг қудуқ туби атрофидаги ўтказувчанлиги анчагина ёмонлашади. Бундай ҳолат қудуқ атрофидаги 2-3м, баъзан ҳатто ундан ортиқ масофага ҳам етиши мумкин. Бунинг натижасида судуқнинг маҳсулдорлиги 2-3 марта камайиб кетиши турган гап.

Кудукни ишга солиш жараёнида гарчи бир қисми қатламдан чиқиб келсада, даст коллекторлик хусусиятларига эга бўлган қатламларда уларнинг ўтказувчалиги анча камаяди.

Кўп қатламли объектларда аксарият юқори ўтказиш хусусиятига эга бўлган қатламларгина ишга тушиб, паст ўтказувчан кўрсаткичли қатламлар қимирламай қолавериши мумкин.

Шундай ҳол рўй бермаслиги учун қатламни қазиш вақтида геологик кузатув ишларини жуда жиддий олиб борига тақозо этилади ва кудукни ишга солиш жараёнида иложи борича кудук туби атрофини яхшироқ тозалашга ҳаракат қилинади.

Қатламни қазиш ишлари ниҳоясига етгач, ҳар бир қатламни ўзига хос хусусиятларини билган уларнинг ўтказувчанлиги яхшиланган тадбирлари кўрилади. Булар асосан аксарият кудук туби атрофини кислота ва сирт актив моддалар билан ишлов берилади, баъзан қатламни юқори босим остида сунъий ёриқлар ҳосил қилиш (гидроразрыв) жараёнини қўлаш, қатламни қўшимча отиш ҳисобига амалга оширилади. Кудукларнинг ишлаш жараёнида кудук туби атрофига таъсир ўтказиш усуллари қайта қўлланиши ва такрорланиши мумкин.

Ҳайдовчи кудукларда уларнинг атрофини тозалаш мақсадида ҳайдаш жараёни маълум муддатга тўхтатилади, натижада ҳайдалаётган сув кудукдан чиқа бошлайди, ҳаракат йўналиши ўзгариши натижасида кудук туби атрофи анчагина тозаланади. Бу жараён васти-васти билан такрорланиб турилади. Кудуклар гуруҳининг ишини яхшилаш учун куйидаги тадбирлар қўлланади.

Олувчи ва ҳайдовчи кудуклар гуруҳининг ишини яхшилаш мақсадида уларнинг баъзиларидан танланган ҳолда қўшимча отиш ташкил қилинади (албатта бунда кам маҳсулдор ораликни қайта отилади). Ҳайдовчи кудукларнинг баъзи қатламчаларини ҳам ишга солиш учун ҳайдаш босими оширилади. Ундан ташқари ҳар хил усуллар билан маҳсулдор қатламнинг қабул қилувчанлигини камайтиришга қаратилган ишлар қилинади. Олувчи кудукларнинг баъзи қатламларни ишга тушириш мақсадида кудук туби босими камайтирилади ва ниҳоят ҳайдовчи кудукларга ҳар бир қатламга алоҳида сув ҳайдашга эришишга ҳаракат қилинади.

Ҳар хил ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлган икки қатламни махсус асбоб-ускуналар ёрдамида бир қудукда ишлатишни ташкил қилиш катта аҳамиятга молик вазифадир. Бунда маълумки, пакер ёрдамида қатламлар бир-биридан ажратилиб, бири насос компрессор қувурлар орқали, иккинчиси эса қувурлар орқали ишлатилади. Бундай усул билан қазиб чиқаришни тартибга солиш учун аввал объектлар баравар бўлиши мумкин. Кейинчалик қатламларнинг ўз имкониятларига қараб алоҳида иш режимини белгилаган ҳолда уни бошқариш мумкин.

Бу усулни ҳайдовчи қудукларда қўллаш анча яхши натижалар беради. Шу усул билан кам маҳсулдорлик хусусиятига эга бўлган қатламларни ишга тушириш имконияти туғилиши бошқаришнинг самарасидир.

Қатламдан олинadиган сувнинг миқдорини камайтиришга эришиш технологнинг асосий вазифаларидан биридир. Бунда албатта ўз ишини бажариб, маълум миқдорда нефтни сиқиб чиқарган сувдан шунчаки қатламнинг қулай жойларидан қудукқа оқиб келувчи қўшимча сувнинг фарқини билиш лозим бўлади. Қатлам шароитида анча кам қовушқоқликка эга бўлган нефтларни чиқариш вақтида қудукнинг бевақт сув босишини ҳар хил усуллар билан чегаралаш мумкин, лекин бундай ҳолатни қовушқоқлиги юқори бўлган нефтли конларда қўллаб бўлмайди, акс ҳолда кўплаб нефтли майдончалар ва қатламчалар чегараланиб қолиши ва улардан нефть ололмаслигимиз мумкин. АҚШ даги Эшли-Вилли конида ҳар бир  $m^3$  нефть билан  $239m^3$  сув олинганлиги ва бу ҳол иқтисодий жиҳатдан ўзини оқлаган-лиги маълум. Ҳозирги кунда йўлдош сувни зарарсизлантириш ва атроф-муҳитга ёмон таъсир этишини олдини олиш муаммоси туради ва у ҳам катта иқтисодий ҳаражатлар талаб қилади. Демак, бу ҳолатни ҳам кўз ўнгимиздан қочирмаслигимиз лозим.

### **11.5. S азиб чиқариш тартибини такомиллаштириш ёки ўзлаштириш билан боғлиқ бўлган тартибга солиш усуллари**

Конининг геологик тузилишини яхшироқ ўрганилмаган-лиги натижасида уни қазиб чиқариш лойиҳаси тузилаётганда баъзи ноаниқликларга йўл қўйиши мумкин, натижада қатламда

маълум бўлган кўп маълумотлар лойиҳада кўрсатилганлардан анча фарқ қилиб қолиши мумкин. Бундай ҳолат қатламнинг жуда нотекис коллекторлик хусусиятларига эга бўлганликлари туфайли ҳам келиб чиқади ва қатламнинг маълум бир қисми унга таъсирдан холи бўлиб қолиши мумкин.

Бундай ҳолларда қазиб чиқаришни бошқаришни такомиллаштириш, айрим ҳолларда унинг асосларини анчагиа ўзгартиришни талаб қилади.

Бундай ишларни махсус илмий текшириш муассасалари бажарадилар. Улар асосан қазиб чиқариш жараёнини таҳлил қилаётганларида ана шу камчиликларни бартараф қилишга бутун маълумот ва маҳоратларини йўллашлари даркор. Агар лойиҳа аввалги ҳолатидан кескин ўзгарадиган бўлса, унда унинг кўшимча ҳужжат сифатида тавсия этилиши мақсадга мувофиқ қазиб чиқариш тартибини такомиллаштириш чораларига қуйидагилар киради:

- маълум бир майдонлардаги қудуқлар сонини ошириш (кўшимча қудуқлар ҳисобига), яъни уларни зичлаштириш;

- баъзи ҳайдовчи қудуқларни олувчи қудуқларга яқинлаштириш иложини қилиш, Бу чора янги ҳайдовчи қудуқлар қазиб ёки сув босган олувчи қудуқлар ҳайдовчилар сафига ўтказиш билан амалга оширилиши мумкин;

- манбали сув бостириш (очаговое заводнения) усулини ташкил қилиш, фильтрацион оқим ўзгартириш ва даврий сув ҳайдаш.

Сазиб чиқаришни тартибга солиш мақсадида янги бирор муайян тадбирни сўллаш учун объектнинг геологик тузилишини аниқ тасаввур силовчи маълумотларга эга бўлишимиз ва сазиб чиқаришнинг ҳозирги ҳолатини аниқ билишимиз лозим бўлади.

Қазиб чиқариш жараёнида юсури маҳсулдор линза кўринишидаги қатламларни жалб қилиш учун манбали сув ҳайдаш усули сўлланилади, бунинг учун ҳайдовчи суқлар сифатида олувчи суқлардан фойдаланиш ёки янгисини қазиб тақозо этилади.

Кам маҳсулдор майдонларни ишга солишда ҳам манбали, сув ҳайдашни сўллаш мақсадга мувофиқдир. Бундай ҳолларда ҳайдаш босимини ошириш лозим бўлади. Ҳайдовчи қудуқларнинг жойлашиш ўрни муайян ҳолатга ва сув бостирадиган майдонга қараб белгиланади. Бунда албатта коллекторнинг ўтказувчанлигига ҳам эътибор бериш лозим. Аксарият ҳайдовчи

қудуқларни кам ўтказувчан қатламлар чегарасига қўйилса ундан манфаат кўпроқ бўлади.

Ҳайдовчи қудуқлардан узоқроқда жойлашган майдонларни иш жараёнини ошириш мақсадида ҳайдаш босимини ошириш мумкин. Бундан ташқари олувчи қудуқлар тубидаги босимни камайтириш ҳам уларнинг ишини жадаллаштиришга ёрдам беради, унинг устига майдончага бўлган қудуқлардан олишни бироз камайтирилса, ўша майдонга таъсир тезроқ етиб боради. Лекин бундай ҳолда олиниши мумкин бўлган маҳсулот миқдори камайтириши мумкин, бироқ шу усул билан сув ҳайдаш ва йўлдош сувлар миқдорини бошқарса бўлади, ниҳоят ўшандай майдонларда қўшимча ҳайдовчи қудуқлар ёрдамида қатламга ҳайдашни ташкил қилиш мақсадга мувофиқдир. Қўшимча қудуқлар қазилган билан маълум даражада таъсирсиз қолиб кетган қатламларни ишга солиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Фильтрацион оқимнинг йўлини ўзгартириш билан қазиб чиқариш жараёнининг самарадорлигини оширса бўлади, бунда баъзан қудуқлар қаторлари ўзгартирилади, баъзан эса даврий ҳайдашга ўтилади. Агар юқорида кўрсатганларимиз натижасида етарли натижага эга бўлмасак, қуйидаги ишларни бажаришга тўғри келади:

- ҳамма жойларда қудуқлар сонини (зичлигини) ошириш;
- кўп қатламли объектларни алоҳида объектларга бўлиб ташлаш;
- сув ҳайдаш усулини ўзгартириш;
- ҳайдовчи босимни кескин орттириш ва ҳ.к.



## 12-боб. КОНЛАР БЎЙИЧА НЕФТЬ-ГАЗ ЧИҚАРИШНИ РЕЖАЛАШ

Конлар бўйича нефть-газ қазиб чиқаришни режалаш кон геология хизматининг энг муҳим вазифаларидандир, чунки ана шу режалар натижасида нефть ва газ соҳасининг ривожланиш режалари тузилади. Ўзининг муддатига қараб режалаш жорий - 1 йиллик, 5 йиллик - ҳамда истиқболли 10-15 йилга тузилади. Режалаштиришнинг энг асосий кўриниши беш йиллик бўлиб, унда ҳар бир йилнинг кўрсаткичи ҳисобланган бўлади. Худди шунга қараб халқ хўжалиги учун нефть чиқариш мўлжалланади ҳамда ер ости бойлиги билан таъминлаш учун лозим бўлган имкониятлар ҳам ҳисоб қилинади.

Бундай режалаш ҳар бир конинг аниқ ҳисобларини олдиндан билишга асосланган бўлгани учун ҳам аҳамиятлидир. Шунинг учун ҳам бундай асослашга ҳар хил усуллар билан ёндошилади.

Гидродинимик усуллар-нефть чиқариш даражасини объектлар бўйича гидродинамик ҳисоблар билан белгиланади. Бу ишлар асосан нефть ва газ конларини қазиб чиқаришни лойиҳалаш ва таҳлил қилиш чоғида амалга оширилади. Бу усулда коннинг геологик-физик хоссаларини ўрганган ҳамда қазиб чиқаришнинг технологик кўрсаткичларига асосланган ҳолда ундан йиллик чиқарилиши лозим бўлган нефть миқдори ва пировард нефть берувчанлик коэффиценти белгилаб берилади. Лекин бу усул билан доимо қатламнинг нотекислиги ва ранг-баранглигини билиш имкони бўлмайди. Бу ноаниқлик объектни қазиб чиқаришни лойиҳалаган вақтдан қанча кўпроқ ўтса, шунча кўпроқ бўлиши мумкин. Демак, ҳисоб-китоблар шунча ноаниқ бўлиши мумкин.

Статистик усуллар - ўтган даврдаги маълумотларни белгилан ҳолда уни келажак учун татбиқ қилишга асосланади. Бунда кўрсаткичларни бир-бирига яқин бўлган конларнинг маълумотларини бир-бирига солиштирган ҳолда режалаш мумкин. Бу усулларда олинаётган маҳсулот суръатининг унинг заҳираларига боғлиқлиги ёки жамланган нефть миқдори билан суюқлик орасидаги боғлиқлик алоҳида кўрилади.

Бу усулларни амалда қўллаш вақтида маълум бир қонуниятларни аниқлаш учун жуда узоқ муддат талаб қилинади,

ундан ташқари қабул қилинган лойиҳага ҳеч қандай ўзгаришлар киритилмаган бўлиши керак, ҳамда бундай усул билан қатламга таъсир қилиш усулларининг самарасини аниқлаб бўлмайди. Ҳозирги вақтда гидродинамик усуллари билан қилнган режаларга вақт ўтиши натижасида юзага чиққан статистик маълумотларни қўшган ҳолда қазиб чиқаришни амалга оширилмоқда.

### 12.1. Нефть чиқаришнинг бир йиллик ва беш йиллик режалари

Бир йллик ва беш йиллик режаларни аниқлашда ҳисобда турган чиқарилиши лозим заҳира даражасига  $(A+B+C_1)$  асосланади. Бунда қазиб чиқаришнинг технологик схемаси ёки лойиҳасидаги рақамлар асос қилиб олинади. Жорий режанинг беш йиллик фарқи шундаки, бунда ҳамма маълумотлар жуда аниқ ва пухта асослаб берилади.

Режалаштириладиган даврга мўлжалланган нефть чиқарилиши эски қудуқлар ва янги қудуқлар (шу йил ишга туширилган) ҳисобига бўлади:

$$Q_{t+1} = Q_{э(t+1)} + Q_{я(t+1)}$$

бу ерда:  $Q_{t+1}$  - маълум йилга мўлжалланган нефть чиқариш;  
 $Q_{э(t+1)}$  - эски қудуқлардан (аввалги йилда ишлаб турган) чиқариладиган нефть;

$Q_{я(t+1)}$  - шу йил ишга тушириладиган қудуқлардан чиқариладиган нефть;

$t+1$  - шу йилнинг белгиси (вақти);

$t$  - аввалги йил.

Нефть чиқаришни жорий йилга режалашнинг эски қудуқлар ҳисобига бажаришнинг қийин томонларидан бири ўша эски йилда ишлаган ҳамма қудуқлар ишлайдими, ҳамда ўша бултурги маҳсулдорлик билан ишлайдими, деган саволга жавоб топмоқдир. Бунда айниқса охириги саволга жавоб топишда қудуқларнинг йиллар давомида дебити пасайиши ҳисобга олинади. Уидан ташқари қатламда сув ҳайдаш жараёни амалга ошириладиган бўлса, баъзи қудуқларда сувнинг кўпайиб, нефть миқдори камайиши ҳам инобатга олинади лозим. Эски

кудуклар ҳисобига дебитнинг камайиши уч хил сабаблар натижасида содир бўлади: биринчи галда олинаётган маҳсулот таркибида нефть микдорининг камайиши ҳисобига, кейингиси хар бир қудуқнинг ўртача дебити камайиши ҳисобига ва учинчиси - баъзи қудуқларнинг ишлатишдан чиқиши ҳисобига.

Бу кўрсаткичлар юқорида келтирганимиз режалашнинг гидродинамик ва статистик усуллари билан ҳисоб қилса бўладиган кўрсаткичлардир.

Янги қудуқлар ҳисобига режалаш қанча бўлишига боғлиқ бўлади. Бунда энг қийин масала янги қудуқларнинг бўлажак дебитини олдиндан белгилашдир. Лойиҳаларда ҳисоб бутун қудуқлар сонига берилган бўлади, кейинги қазилган қудуқларнинг маҳсулдорлиги эса улар қандай жойга тушганлигига боғлиқ, агар маҳсулдор майдонга тушса дебит юқори, камроқ маҳсулдор майдонга тушса аксинча, дебит кам бўлиши мумкин. Албатта қудуқларнинг қазилиш навбатини белгилаган вақтда уларнинг маҳсулдорлиги ҳам чамаланади, лекин лойиҳадаги маълумот амалда анча ўзгаришга (аниқланишга) учраши мумкин. Ундан ташқари кейинги галда қазилиши лозим бўлган қудуқлар баъзи қийин шароитлар натижасида кейинги галга қўйилган бўлиши мумкин. Бунда ер юзи шароити (рельефнинг ноқулайликлари, кўл, ботиқликларнинг мавжудлиги, нефть-газ йиғиш йўллари-нинг мураккабликлари ва шу кабилар) инobatга олмоғи керак.

Ишлатилаётган конларда қудуқларни зичлаштириш ўша объектнинг қазиб чиқариш харитасига қараб жойлаштирилади, демак, ўша харитадан қудуқларнинг маҳсулдорлигини чамалаш мумкин бўлади.

Янги ишга туширилаётган конлардаги қудуқларнинг маҳсулдорлиги улардаги қатламнинг фойдали ёки гидроўтказувчанлик коэффициентига нисбатан мутаносиб равишда олинади. Чунончи, лойиҳа бўйича 94 та қудуқ қазилиши лозим. Ҳамма қудуқлар уч йил ичида қазилиши керак, биринчи йили 31, иккинчисида 32, қолгани учинчи йили қазилиши лозим. Кон ўзи уч қисмдан иборат, иккитасида 31 тадан қудуқ, яна бирида 32 та қудуқ мавжуд бўлиши керак. Уларнинг навбати ҳам 1,2,3 дан иборат. Шу майдонларда қудуқларнинг дебитини аниқламоқчимиз. Лойиҳа бўйича кондаги қудуқларнинг ўртача дебити 20,4т/сут ўртача фойдали қалинлик 10,2м. Хар бир қудуқда фойдали қатлам қалинлигини белгилаганимиз ҳолда унинг

дебитини ҳисоблай оламиз. Бу ҳисоблар 10 - жадвалга туширилган.

10 – жадвал.

Майдон №	Нефтга шимилган қалинликка эга бўлган қудуқлар сони				Жами қудуқлар	$\Sigma h_n$ м	$h_{н.ў.}$ м	Ўртача дебит, т/сут
	6	10	14	16				
I	-	2	19	10	31	446	14,4	28,8
II	10	21	-	-	31	300	9,1	18,2
III	21	11	-	-	32	236	7,0	14,0
Жами	31	34	19	10	93	982	30,5	61,0

Жадвалдан шу нарса маълум бўладики, биринчи йил қазиладиган майдондаги қудуқларнинг ўртача фойдали қалинлиги 14,4м, демак дебит 28,8т/сут, иккинчи майдондаги иккинчи йўлда ишга тушириладиган қудуқлардаги қатламнинг ўртача фойдали қалинлиги 9,1м ни, демак уларнинг дебети 18,2т/сут ни ташкил этади ва ниҳоят учинчи майдондаги учинчи йили қазиладиган қудуқлардаги фойдали қалинлик 7м дан иборат бўлиб, улардаги дебит 14т/сут ни ташкил қилади.

Қудуқларнинг ишлаш кунлари янги ишга тушириладиган қудуқларда уларнинг ойдаги режасига қараб аниқланади. Бунда албатта уларнинг тўлалигича ишга тушиши учун яратилиши лозим бўлган шароитлар ҳисобга олинади. Аксарият янги ишга тушириладиган қудуқларнинг йиллик иш куни 130-150 кун ҳисобида чамаланади.

## 12.2. Келажак учун нефть чиқаришни режалаш

10-15 йил муддатга нефть чиқаришни режалаш асосан ишлаб турган конлар, ишга туширишга тайёрлаб қўйилган ва очилиши лозим бўлган конлар ҳисобига бажарилиши лозим. Ишлаб турган конлар ҳисоби тўғрисида юқорида фикр юритдик.

Очилмаган конлар ҳисобини режалаштириш улардаги заҳираларга қараб белгиланади. Бунда албатта очилиши лозим бўлган коннинг катта-кичиклиги, маҳсулдор қатламнинг

жойлашган чуқурлиги, унинг геологик кўрсаткичлари ва гидродинамик хоссалари шу районда ишлаб турган конларга солиштирган ҳолда ва дастлабки маълумотлар асосида қилинган ҳисоб-китобларга қараб фикр юритилади. Ҳар хил ҳолатларга қараб қазиб, олиниши лозим бўлган захиранинг йилига 3-9% ни чиқариш эҳтимоли мавжудлигидан келиб чиқиб режа тузилади. Бунда нефть чиқариш суръати аксарият катта конларда ва кам маҳсулдор конларда пастроқ бўлади.

Бундай режалаш чоғларида ўлканинг умумий ривожланиши ва бу ишда нефть-газ конларининг тутган ўрни ҳам ҳисобга олиниши лозим. Ундан ташқари шу муддат давомида содир бўлиши мумкин бўлган ўзгаришлар ва такомиллашишлар илмий техник ўсиш асосида режалаштирилиши лозим.

Нефть-газ саноати ходимлари учун турмуш шароитларининг одатдаги ҳолатлари таъминланган бўлишлигига аҳамият бериш режалаштирувчи ташкилотларнинг асосий вазифаларидан ҳисобланади.

### **12.3. Газ чиқаришнинг хусусиятлари**

Бизда газ чиқариш уни бир жойдан иккинчи жойга етказиб бериш сақлаш ҳамда ишлатувчига етказиш бир бутун иш жараёнидир. Ундан ташқари газ ишлатишнинг йилнинг фаслларига қараб ўзгариши ҳам ҳисобга олиниши ва газ ишлатувчининг (у шаҳар бўладими, саноат корхонаси ёки электростанциями) газ билан узлуксиз таъминланишини ташкил асосий мақсадимиздир.

Ҳозирги кунда мамлакат ҳудудларини тўла газлаштириш олдимизда, турган асосий вазифалардан бўлиб, бу иш президентимиз Ислам Каримовнинг юртни газлаштириш режаси асосида олиб борилмоқда Шу сўйилган вазифаларни амалга ошириш ҳамда ортиқча газни экспорт қилиш эвазига халқ фаровонлигини ошириш - олдимизга қўйилган асосий мақсадимиздир.

Мамлакатимизнинг ривожланишида ёқилғи энергетика маҳсулотларининг аҳамиятини идора этган ҳолда газнинг бу борадаги ўрни ҳар бир туман учун олдиндан режаланади ва уни газ билан таъминлашнинг ўсиши чамаланади. Аксарият бу

вазифа беш йиллик режалар кўринишида турмушга татбиқ қилинади.

Буларни амалга оширишда мавжуд газ қувурлари (газапровод) қувватига таянилади ҳамда уларнинг янгиларини қуриш режалаштирилиши лозим. Бу ишлар билан ватанимиздаги катта - катта лойиҳалаш институтлари, компаниянинг масъул ходимлари билан ҳамкорликда муттасил шуғулланиладилар. Албатта бундай ҳолларда масалани иқтисодий томонларини чуқур таҳлил қилиш мақсадга мувофиқдир. Баъзан эса катта режаларни амалга ошириш мақсадида. кўпчиликка аҳамиятсиз бўлиб туюлган вазифалар амалга ошмай қолади, чунончи, катта газ кони ёнида турган қишлоқ газ билан таъминланмаган ҳолда бу газ кўп юзлаб наридаги шаҳар ва корхонага жўнатилади.

Газ конларини ишлатиш жараёнида унинг кўрсаткичларини лозим бўлган тузатишлар киритиб турилади. Буларга асосий сабаб, газ заҳираларининг ҳолати, янги конларнинг очилиши, газнинг ишлатувчиси пайдо бўлганлиги ва шу кабилардир.

Газ конларини ишлатиш асосан магистрал газ узатгичларнинг қуватига боғлиқ бўлиб, агар улар монелик қилмаса дастлабки даврда газни иложи борица кўпроқ чиқариш мақсадга мувофиқдир. Албатта буни таъминлаш учун магистрал узатгич билан боғлиқ компрессия иншоатлари газ сақлагичлар ва газнинг асосий ишлатувчилари орасидаги мутаносибликлар барқарор бўлмоғи лозим. Бунда мавсумий ўзгаршлар ҳам инобатга олинади. Кейинги босқичда эса газ конларининг қуввати камайиб қолади ва ундан олинadиган газ фақат ўша атрофни газ билан бир қадар таъминлашгагина қодир бўлади.

## 13 – боб. ЕР ОСТИ БОЙЛИКЛАРИНИ АСРАШ ВА АТРОФ-МУҲИТНИ МУҲОФАЗА СИЛИШ

### 13.1. Умумий қоидалар

Ер ости бойликларини ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, унинг ҳозирги ҳолатини ва келажақдаги авлодлар учун Солишини таъминлаш ҳамда сув бойликларини асраш, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини ҳимоя Силиш ҳақида давлат конституциясида алоҳида модда сифатида тасдиқ этилган. Шу сабабдан ҳам ер ости бойликларини сақлаш, муҳофаза қилиш, уларни оқилона ишлатиш ҳар бир мутахассиснинг, қолаверса, ҳар бир инсоннинг шарафли бурчидир.

Советлар даврида аксарият ер ости бойликларини асраш ҳамда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш тўғрисидаги қонунлар фақат қоғоздагина қолди. Бунга мисол тариқасида советлар давридаги ер ости бойликларимизни, жумладан, нефть ва газни шафқатсиз ишлатиш ҳамда унинг салмоқли қисмини экспорт қилишни келтирса бўлади.

Ундан ташқари ҳозирги кунда барча катта шаҳарларимизнинг ҳавоси шу даражада бузилиб кетганки, бу тўғрисида матбуотда ва расмий маълумотларда эълон қилниётган қатор фикрлар бунинг далилидир. Ҳозирги вақтда дунё миқёсида табиатни муҳофаза қилиш ташкилотлари тузилган, шундай ташкилотлар республикаларда ҳам мавжуд, улар энди ўзларига берилган ҳуқуқдан фойдаланиш ва табиат, атроф-муҳит учун зарарли бўлган корхоналарнинг фаолиятини тўхтатиш даражасига бормоқдалар.

Сирасини айтганда, ўтмишдаги иттифокда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ишларига қайта айтамыз, унча эътибор берилмай келинган. Ривожланишда бир ёқлама қараш натижасида Орол денгизи қуриш олдида, Бойқолнинг зилол сувлари ифлосланади. Болтиқ денгизи, Азов денгизи, Каспийнинг сувлари ифлосланганлиги тўғрисида аллақачон бонг урилган. Волга, Днепр, Дон, Сирдарё, Амударё, Зарафшон сувлари аллақачон ишлатишга яроқсиз ҳолга келган. Шаҳарларда инсон нафас оладиган ҳавога саноат корхоналари, ҳар хил иссиқлик электростанциялари томонидан чиқарилаётган инсон соғлиғи учун зарарли, ҳатто захарли бўлган газлар ва у қурумнинг

ҳисобининг ҳам чеки йўқ. Буларнинг ҳаммаси масалага бир ёқлама ёндошиб, инсон саломатлиги, унинг келажаги, умуман сайёрамизнинг келажакда тушиши мумкии бўлган аҳволини унутишнинг оқибатидир. Ҳозирги кун билан яшашнинг оқибатидир. Ҳозир бутун жаҳон миқёсида экологик масала, фикримизча, шошилиш ва асосли ҳал қилиниши лозим бўлган биринчи даражадаги масала бўлса ажаб эмас. Худди шу кунларда инсоният ўзини ҳалокатдан сақлаши учун табиатни муҳофаза қилишни биринчи ўринга қўймоғи лозим.

Ҳозирги саноат тармоқлари бекиёс ривожланган даврда тоғ-кон саноати ҳам улкан қадамлар билан олға қараб боради, демак нефть-газ саноати ҳам шулар жумласига мансуб. Шундай экан, бу саноатни, тупроқни, сувларни, ҳавони, ер шарининг ўпкаси ҳисобланган ўрмонзорларни маълум даражада пайҳон қилиши, ишга яроқсиз ҳолга келтиришига иложи борича камроқ йўл қўйиш, мумкин бўлган ҳолларда бундай ҳолатнинг олдини олиш, имкони бўлмаганда эса, унинг ечимини ахтариш ва топиш ҳозирги куннинг энг муҳим вазифаларидандир.

Юқорида айтганимиздек, ер ости бойликларини муҳофаза қилиш билан мамлакатимизда қонун номидан "Тоғ назорати" комитети шуғулланади ва ҳар бир бу йўлдаги нотўғри қўйилган қадам қонун йўли билан жазоланиши лозим. Ер ости бойликлари ҳақидаги қонунда жумладан қуйидаги талаблар мавжуд:

- ер ости бойликларини тўғри қўлиниш ва ҳар томонлама ўрганилмоғи лозим;

- ер ости бойликларидан фойдаланишда белгиланган тартибни сақлаш ва ундан ўзбошимчалик билан фойдаланмаслик лозим;

- ер ости бойликларини ва улар билан бирга учрайдиган бойликларни олишда самарали усулларни ишлатиш ва улардан иложи борича унумли фойдаланишга эришишни таъминлаш лозим;

- ер ости заҳираларининг сақланишига путур етказиши мумкин бўлган усуллар қўлланилмаслиги лозим;

- ер ости бойликларини ёнғиндан, сув босишдан ва ер остидаги бойликларнинг сифатини пасайтирадиган, уларни чиқаришни мушкуллаштирадиган бошқа ҳодисалардан муҳофаза қилиш лозим;



- Сазиб чиСариш ишларининг зарарли таъсирини олдини олиш, СудуСларни ишлатиш ва саСлаб Сўйиш ишларининг безарарлигини таъминлаш лозим;

- конлардан чиССан сувлар билан ер ости сувларини ифлосланишига йўл Сўймаслик, нефть ва газни ер остида саСлаш шароитида ер остининг ифлосланмаслигини таъминлаш ишлари бажарилиши лозим, саноат чиСиндиларни тозаланмоғи керак.

Конларни Сазиб чиСариш, ишлатиш ва маълум заҳиралари чиСариб бўлингач, уларни беркитиш ёки маълум бир майдонларнинг саноат миқёсидаги мавСеи йўСолганлигини таъкидлаш ва тасдиқлаш ишлари албатта "Давлат тоғ техника назорати" комитетининг рухсати билан олиб борилади.

Ер ости бойликларини чамалаш ва ҳисоблашда уларни ҳисоблаш ва тасдиқлаш комитетининг ҳам аҳамияти беСийёсдир. Бунда маълум бўлган заҳираларни тасдиқлаш ва ҳисобга олишдан ташқари уларнинг чиқарилиши мумкин бўлган миқдорини белгилаш ва мавжуд шароитдаги нефть ва газнинг йўқотилиши мумкин бўлган миқдори чамаланади ва ҳисобланади.

Атроф-муҳитни, сувларни муҳофаза қилиш учун ҳозирги кунда катта комитет мавжуд (табиатни муҳофаза қилиш давлат комитети), лекин бу комитет ҳали ўзининг ҳақиқий ҳуқуқларини қўлга киритмаган. Бўлмаса млрд.лаб м<sup>3</sup> йўлдош газларнинг ҳавога чиқариб ёқилишини қандай баҳолаш керак? Табиатга уч томонлама зиён етказилади, бунда энг керакли хомашёдан фойдаланмай, уни ёқилади, иккинчидан ҳаёт учун энг зарур кислород нобуд қилинади ва яна ҳаводаги карбонат ангидриди миқдори оширилади.

Саттис Сазилма бойликлари кўзда тутилади.

Лекин бундай ҳолларга яСин келажакда бутун жамоатчиликнинг Сўллаб-Сувватлаши натижасида чек Сўйилиши турган гап.

Бундай йўл Сўйиб бўлмайдиган хатоларга асосан мутахассисларнинг ишбилармон бўлмаганликлари, аксарият ҳолларда эса ўз бурчларига лосайд ва хўжасизларча муносабатда бўлганликлари сабаб деб баҳолаш керак.

Хўжаликларга ўз шахсий мулкига ўхшаш муносабатда бўлиш, ҳамма ножўя иш учун ўз кўламига Сараб жавобгарликни сезиш ва ваСти келганда жазоланиш ҳамда биринчи галда

мутахассисларнинг онги ва маданиятини ошириш бундай ҳолларни чеклашнинг гаровидир.

### **13.2. Қудуқларни қазиб вақтида ер остини асраш**

Маълумки, қудуқларни қазиб жараёнида тоғ жинсларининг бутунлига бузилиб, қатламларнинг бир-бирига таъсир ўтказиш имкони туғилади. Ундан ташқари қатламларда бурғулаш эритмаси таркибида мавжуд ҳар хил кимёвий эритмаларнинг таъсири бўлиши мумкин. Қудуқлар кесими очиқ ҳолатида юқори босимли қатламлардан пастроқ босимли қатламларга суюқлик (сув нефть, газ) нинг ўтиш ҳоллари кузатилиб, булар тесқари таъсир ўтказиши мумкин. Ундан ташқари қатламларнинг ҳолатини янгилаш талқин қилиниши натижасида уларни нотўғри тадқиқ қилиш ҳоллари ҳам ер остининг ҳолатини бузиши ва ҳар хил нохуш аҳволга келтириш мумкин.

Нефть-газ конларини қазиб жараёнида учраб турадиган “очиқ фаввора” ҳолати кўплаб углеводородларнинг нобуд бўлишига ҳамда атмосферани ва атроф-муҳитни булғашга сабаб бўладиган ҳодисалардандир. Худди шундай ҳодиса бундан бир неча йил аввал Фарғона водийсидаги Мингбулоқ конида содир бўлди. Бурғуланаётган 5-қудуқдаги чуқурлик 5237м га етганда қудуқ жонлана бошлайди унда "очиқ фаввора"нинг олдини олувчи превентарлар ишламас экан. Натижада очиқ фаввора рўй беради. Мутахассислар маҳсулдор қатламнинг ётиш чуқурлигини аниқ билмаганлиги учун очиқ фавворага қарши чоралар тадбирини қилмаган эдилар.

Қудуқ катта миқдорда нефть билан очиқ фавворага айланади. Баъзи мутахассисларнинг фикрича ҳавога отилиб, атрофга кўйилаётган нефтнинг суткалик миқдори бир неча минг т. атрофида экан. Бу ҳодиса катта шов-шувга сабаб бўлади. Чаласавод журналистлар дунёга "иккинчи сувейт" деб бонг урадилар. Фавворан отилгандан отилиб, ҳамма ёқ нефть анҳорларига айлангач, уни ёқиб юборишга мажбур бўладилар. Тахминан 3 ойча муддат ўтгач, фаввора ўз-ўзидан ўчади ва шу вақтда унинг оғзига фаввора арматураси ўрнатилади ва маълум муддатдан сўнг қудуқни ишга туширишга ҳаракат қилинади лекин унда олдинги дебитнинг учқуни ҳам йўқ эди. Ушбу очиқ

фаввора натижасида баъзи мутахассисларнинг фикрича, 500 минг т. Нефть ер ариқ атрофига оқиб, нобуд бўлган, ҳаммаёкни ифлослаган, 500 минг т. нефть- ёниб ва фақат 500 минг тонна нефть идишларга олиб, ундан фойдаланиш имконияти бўлган. Нефтлар ва газларнинг бундай очиқ фавворалари катта фожиа тариқасида баҳоланиши лозим. Бундай ҳолатлар акваторияда жойлашган конларда содир бўлса, ундан денгиз (кўл) нинг суви ифлосланиб, табиатга катта зиён етказилган бўлади.

Қудуқларни қазिश жараёнида қатламга бурғулаш эритмасининг кўп миқдорда сўрилиб кетган ҳоллари учрайди. Бу аварияли ҳолат ҳисобланиб, бурғулаш эритмасининг қатламга кўплаб кетиши натижасида қатламдаги сувларнинг таркибига салбий таъсир этилган бўлади, чунки бурғулаш эритмасининг таркибида турли-туман кимёвий моддалар мавжуд. Улар қатламдаги микробиологик мувозанатга жиддий зарар етказиши турган гап, чучук сувларни ифлослантиради, ундан ташқари сув берувчанлик (водаотдача) хусусияти кераклидан юқори бўлган ҳолларда қатлам рўпарасида қалин лойли пўстлоқ ҳосил бўлиши ва унинг қатламга сўрилиши натижасида аксарият маҳсулдор қатламлар мутлақо ўзини намоён қилмайдиган ҳолатга келиб қолишлари мумкин бўлади.

Қатламларни ўрганиш жараёнида ер кесимининг тузилишини нотўғри талқин қилиш натижасида кўпгина нохуш ҳолатлар келиб чиқиши мумкин.

Бунда маълум бир маҳсулдор қатламлар (аввалдан маълум бўлмаган) очилмай ва билнмай қолиши мумкин, бунинг натижасида кўп миқдорда нефть ёки газ йўқотилган (очилмай қолган) бўлади. Ундан ташқари кесимни нотўғри талқин қилиниши натижасида нефть-сув, газ-сув, газ-нефть чегараларининг ўрни ва нотўғри белгиланиши мумкин ва натижада кўплаб хатолик ва ноаниқликларга сабабчи бўлиши мумкин. Бунда уюмларнинг ўлчами нотўғри аниқланиши натижасида кўплаб нефть-газ йўқотилишига сабаб бўлиши мумкин.

Ер остини ҳимоя қилиш чоралари қудуқни бурғулаш жараёнида тузиладиган геологик-техник нарядда кўзда тутилган бўлади ва шунга қараб қудуқни бурғулаш амалга оширилади. Геологик - техник наряд геологик ва техник қисмлардан иборат бўлиб, уларда қудуққа оид барча маълумотлар келтирилган бўлади, жумладан, геологик қисмида қудуқнинг мўлжалланган кесими, тоғ жинсларининг литологик таърифи ва кутиладиган

қаттиқлиги, қатламларнинг чуқурлиги ва уларнинг ётиш бурчаги, кутилиши мумкин бўлган мураккабликларнинг чуқурлиги, уларнинг ҳолати ва ўша мураккаблик даражаси, қатламдан олинадиган намуналар оралиғи, геофизик тадқиқотлар ўтказилиши лозим бўлган ҳолатлар, маҳсулдор қатламлар, уларнинг кўрсаткичлари, отилиши лозим бўлган ораликлар, кутилаётган маҳсулот миқдори ва ш.к. наряднинг геологик қисмида батафсил ифодаланган бўлади.

Наряднинг техник қисмида эса бурғуловчи эритманинг кўрсаткичлари, бурғулаш эритмасининг кириб кетмаслигини таъминлаш учун унинг қовушқоқлигини оширувчи моддалар ва уларнинг кўшилиш миқдори белгилаб берилади.

Қазиб чиқариш жараёни давом этаётган конларда казилаётган қудуқлар ҳам ўзига алоҳида эътиборни талаб қилади. Аксарият бундай ҳолларда қатламнинг босими анчагина камайиб кетганлиги сабабли, бурғулаш жараёнида суюқлик қатламга сўрилиб кетиши мумкин. Шунинг учун ҳам бурғулаш содир бўлаётганда атрофдаги эксплуатацион қудуқлар вақтинча тўхтатиб турилиши лозим.

Ер остини муҳофаза қилишнинг асосий вазифаларидан бири маҳсулдор қатламларнинг мустаҳкам ажратилганлигини таъминлашдан иборатдир. Бунинг учун колоннани цементлаш ишларини ўз қоидаларига риоя қилган ҳолда амалга ошириш тақозо қилинади. Қудуқни цементлаш ишлари ва унинг деворини колонна билан мустаҳкамлаш катта маъсулиятга молик иш ҳисобланади. Шу жараён олиб борилаётганда ҳар бир вазифа аниқ ҳамда жиддий бажарилишини геолог бошқариб туради. Қудуққа колонна туширилгач цементланади, маълум муддатдан сўнг цемент қотгач унинг мустаҳкамлилигини (герметиклигини) синалади ва шунга ишонч ҳосил қилингач кейинги жараёнларга ўтилади. Агар цементлашнинг герметиклиги мавжуд бўлмаса, уни таъминлаш чоралари кўрилади. Ундан ташқари қатлам отилгандан сўнг у тезликда ўзлаштирилши лозим. Агарда бу икки жараён орасида вақт кетса, маҳсулдор қатламнинг кўрсаткичларига зиён етиши мумкин. Агар бундай ҳолатларда қудуқ синаш ишлари сифатсиз бажарилган бўлса, уни қайта яна тузатиш ишлари олиб борилмоғи лозим.

Қудуқ авария ҳолатига тушиб уни тузатиш имкони бўлмаса, бундай қудуқларни эҳтиётлик билан ушланади ва бу ҳолатда ер бағрига мавжуд маҳсулдор қатламларга ҳамда ер ости сувлари ва

атроф-муҳитга салбий таъсири бўлиши эҳтимолини иложи борида камайтириш чоралари кўрилади.

### **13.3. Уюмларни ишлатиш жараёнида ер остини химоя қилиш**

Фойдали қазилмаларни чиқариш жараёнида ер остини химоя қилиш қонун бўйича тасдиқланган ва қуйидагиларни таъминлашни тақозо этади: ер ости бойликларини чиқаришда оқилона ва фойдали усулларни тақозо этган ҳолда улар билан бирга ва саноат аҳамиятига молик бўлган қўшимча маҳсулотларнинг ҳам чиқарилишини таъминлашни амалга оширмоғи лозим, ундан ташқари меъёрдан ортиқ нобудгарчиликка йўл қўймаслик тақозо этилади, яна бу жараёнда маҳсулдор қисмларни ишга солиб, натижада кам маҳсулдор майдонларнинг қолиб кетиши каби нобудгарчиликка асло йўл қўйиб бўлмайди.

Қазиб чиқариш жараёнида конни разведка қилишни давом эттириш ва бошқа вазифалар ҳам ўз йўриғи билан олиб борилиши лозим, ундан ташқари қазилма бойлик заҳираларини ва мумкин бўлган йўқотиш кўламини ҳам чамалаб бериш тавсия этилади.

Бирор конни қазиб чиқариш жараёнида унинг ёнида жойлашган конни қазиб чиқариш ишларини бажаришда қийинчилик ва мураккабликлар келиб чиқишига олиб келмаслик лозим, яна ер бағридаги қўшимча фойдали қазилмаларнинг ишдан чиқишига йўл қўймаслик даркор.

Фойдали қазилма билан биргаликда чиқаётган ва халқ хўжалиғи учун фойдали бўлиши мумкин бўлган қўшимча маҳсулот ёки саноат чиқиндиси ҳисобга олинмоғи ва уни ишлатиш йўллари изланмоғи лозим.

Нефть ва газ заҳираларини тўлалигича ишлатолмаслик асосан уларнинг тузилишини ўрганиш ва физик-кимёвий хоссаларини аниқлаш шароитида йўл қўйилган камчиликлардан келиб чиқади. Қабул қилинган лойиҳанинг техник ва геологик структурасининг айнан ўхшашлигини (адекватлиги) таъминлаш мумкин бўлган маълумотларнинг тақчиллиги қазиб чиқариш шароитларини танлашда янглишишларга олиб келади, натижада уюмларни ишлатиш режими нотўғри танланади ва шу каби

ҳолатларга олиб келиши мумкин. Нефть билан бирга чиққан сувларни танлашни тўғри ташкил қилолмаслик (айниқса, уларни қатламларга ҳайдаш), конда коммуникацион қурилишларни тўғри ва ўринли ишлатиш ҳам кўп жиҳатдан ишнинг натижасига муайян таъсир этади.

Лойиҳа компонентларининг техник ва геологик структурасининг айнанлигини қазиб чиқариш режалари ва лойиҳалар билан таъминланиши лозим бўлади. Амалда эса конни разведка қилиш ва қазиб чиқариш ишларини таҳлил қилиш натижасида ер ости бойликларини муҳофаза қилиш амалга оширилади. Бунда албатта маълум миқдордаги ахборотларнинг сифати катта аҳамият касб этади. Маълумотлар аниқлиги ва қазиб чиқариш шароитларининг тартибли кузатилиши натижасида ер остидаги заҳираларни чиқариш ва уларнинг ҳолати тўғрисида асосли фикрлаш ҳолати юзага келади. Булар айтилган, қатламнинг нефть берувчанлик қобилиятини ошириш мақсадида қўлланиши мумкин бўлган янги услублар ишлатилишида катта аҳамият касб этади. Бунда албатта қатлам учун ёд бўлган баъзи кимёвий моддаларнинг унга қанчалик таъсир этиш ҳолатларига алоҳида эътибор бериш тақозо этилади. Шунинг учун ҳам барча қилиниши лозим бўлган ишлар қазиб чиқаришни оқилона ижро этиш нуқтаи-назаридан келиб чиқишлигини унутмаслик ва ўшанга изчил қаратилмоғи лозимдир. Албатта булар орасида ер остини ҳимоя қилиш масаласи катта ўрин тутаяди.

Ер остини бурғулаш жараёнида ҳар хил ҳодисалар (бевақт "очиқ фаввора", қатламларнинг очилмасдан қолиши ва ш.к.) содир бўлмаслиги учун кон кесими охириги қатламигача эътибор билан қазилади ва биринчи галда энг остки қатламларни ўзлаштирилади ва бу ишларни бажариш жараёнида ҳамма эҳтиёт чоралари кўрилади.

Бир қанча қатламларни бир қават шаклида ишлатиш жараёнида уларнинг бирор жойда биридан иккинчисига суюқлик оқиб ўтиши мумкин бўлган жойларини аниқланади, агар шундай ҳолат бўлиши кузатилса қазиб чиқаришнинг дастлабки давридаёқ уни диққат билан назорат қилиш тақозо этилади.

Яхши ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлган конларни қазиб чиқаришда уларнинг ўша конларга таъсирини диққат билан ўрганиш, лозим бўлган ҳолларда бу жараённинг умумий мақсадга зид бўлмаслик ҳолларини таъминлаш тақозо этилади. Бунда нефтни нобуд қилиш ҳоллари албатта чекланиши лозим.

Нефть билан бирга газ бўлган ҳолатларда газни бешафқат ишлатиш унинг босимини камайтиради ва нефть газ томонга силжиб, қуруқ қатламларга шимилиб кетади ҳамда кўплаб нефть нобуд бўлиши мумкин. Шунинг учун бундай конларни қазиб чиқариш жараёни гидродинамик кузатишлар билан биргаликда ва изчил олиб борилиши лозим. Мақсад нефть ва газнинг нобуд бўлишлигининг хар қандай йўллари олдани олишдан иборатдир.

Қатлам шароитида ишлатиш жараёни давом этаётганда углеводородларнинг фазали ўзгариши содир бўлиши (босим ва хароратнинг ўзгариши натижасида) мақсадга мувофиқ эмас, Аксарият бундай ҳоллар газконденсат конларини ишлатиш жараёнларида юз бериб, қатламда ва қудуқ тубида газ таркибидан юқори молекулали углеводородларнинг конденсат сифатида ажралиб чиқиши ва қуруқ қумларга шимилиб кетиши, натижада қимматли маҳсулотнинг мутлақо йўқолиб кетиши асло йўл қўйиб бўлмайдиган ҳодисадир. Бундай ҳолларнинг содир бўлмаслиги учун қатлам шароитидаги муайян аҳволга ҳисоб-китоблар қилиниши ва шунга қараб лозим бўлган ҳолларда қатламга қуруқ газни ҳайдаб, унинг босимини ушлаб туриш имкониятини яратиш мақсадга мувофиқдир. Ана шундагина кўплаб конденсатнинг нобуд бўлишининг олди олинади. Бу жараёнлар махсус назорат остида бажарилиши лозим.

Карбонат коллекторларга жойлашган нефть конларига кислота билан ишлов беришда ўта эҳтиёткорлик лозим, агар ишлов берувчи қудуқ сув-нефть чегарасига яқин жойда бўлса, бу қилинган иш тесқари натижа бериб, ўша чегарадаги сувни қудуқ тубига барвақт келиб қолишига сабабчи бўлиши ва натижада маълум миқдорда нефть нобуд бўлиши (қолиб кетиши) мумкин.

Кўп йиллик музлаган жойларда жойлашган уюмларни ишлатиш вақтида ҳам қатламнинг табиий шароитини кескин ўзгартирмаслик чораларини кўриш тақозо этилади, акс ҳолда йллик қатлам тарзи бузилиб, бизга фаолиятимиз учун зарарли натижалар келиб чиқиши мумкин.

Бузилган олувчи қудуқларни ишлатиш лозим бўлган ҳолларда уни яхшилаб кўриш ва қилинадиган ишга манфий таъсири бўлмаган ҳолда ва давлат назорат муассасаларининг руҳсати билан ишга тушириш тавсия этилади. Ҳайдовчи қудуқлар бузилган бўлса, уларни ишлатиш тавсия этилмайди.

Кудук туби атрофининг ўтказувчанлик қобилиятини ошириш мақсадида бажариладиган ишлар (кислота билан ишлов бериш, қатламга гидроразрыв усулида таъсир ўтказиш ва шу кабилар) кудукдаги колоннанинг бутунлигига ва уларнинг герметиклигига ҳеч қандай таъсир кўрсатмаслигининг иложини қилиш лозимдир.

Кон иншоотлари ва коммуникацион қурилишларнинг конни ишга тушириш вақтидан орқада қолиши кўплаб нефть ва газнинг нобуд бўлишига сабаб бўлиши мумкин.

Қатламга сув ҳайдаш лойиҳалаштирилган шароитларда сув ҳайдаш учун лозим бўладиган иншотлар ва уларнинг йўллари, ҳайдовчи кудуклар ўз вақтида ишга тайёрланиши ва қатламдан олинадиган ҳамда унга ҳайдаладиган маҳсулотлар мутаносиблигини сақлаш тақозо этилади. Акс ҳолда қатламга сув ҳайдаш жараёнидан кутиладиган натижа самарали бўлмай қолиши мумкин.

Нефть йиғувчи иншоотлар ҳам ўз вақтида тайёрланмоғи лозим бўлмаса, маълум вақт давомида тайёр кудуклар ишлатилмай консервация ҳолатида туриб қолиши мумкин. Бундай ҳолатга йўл қўйиб бўлмайди.

Лойиҳада кўрсатилган фаолиятларнинг ўз вақтида амалга оширилиши ер ости бойликларини муҳофаза қилишнинг муҳим омилларидандир.

Кон шароитида ишлатилиши лозим бўлган барча иншоотларнинг мавжудлиги ва уларнинг ишга тайёр ҳолати ҳозирги замоннинг энг муҳим талабидир. Аксарият ҳолларда бундай иншоотларга баъзан иккинчи даражали деган фикр билан қаралиши натижасида кўплаб зарур маҳсулотлар нобуд бўлади. Бунга ёрқин мисол сифатида миллиардлаб м<sup>3</sup> нефть конларидан чиқадиган йўлдош газни ҳавога чиқариб ёқирилиши келтириш мумкин. Нефтни қазиб чиқариш ва уни керакли жойларга тарқатиш масаласи лойиҳада кўрсатилган бўйича олиб борилади, лекин нефть билан чиқадиган йўлдош газнинг ишга туширилиши эътибордан четда қолади. Агарда жараён лойиҳа бўлганда ҳам унга эътибор берилмай табиат ином қилган хомашёга нисбатан ваҳшийлик қилинади. Бунда муҳитга зарардан ташқари иқтисодиётга ҳам оз мунча зарар келтирилади. Иккинчи мисол тариқасида газ конденсат конларида нобуд бўлиши мумкин бўлган қимматли маҳсулот конденсатни келтириш мумкин. Ҳеч кимга сир эмас, яқингача бундай конлар



бизда оддий газ конлари қаторида ишлатилган, натижада ҳар бир қудуқ олдида "конденсат ҳовуз" лари ҳосил бўлар эди. Кейинги 10-15 йил ичида бунга эътибор қилиниб, конденсатни газ таркибидан чиқариб олиш технологиясига аҳамият беришга бошлашди.

Бизда яқин-яқинларгача газ таркибида мавжуд бўлган олтингургурт водороди хавода ёқилар эди. Кейинги вақтларда ундан органик олтингургурт олиш технологияси ишлаб чиқилди ва саноат миқёсида қўлланилмоқда. Бунга ёрқин мисол сифатида Муборақдаги газ комплексини фаолиятини келтириш мумкин. Ўрта Осиё регионидagi таркибида олтингургурт водороди мавжуд газлар ҳисобига ишлаётган бу комплекс йилига неча минглаб тонна саноат ва қишлоқ хўжалиги учун зарур хомашё бўлган соф олтингургуртни олгандан ташқари миллиардлаб м<sup>3</sup> газни зарарли "чиқиндидан" тозалаб саноат корхоналари ва хонадонлар ошхонасига етказиб беришга ҳисса қўшмоқдалар.

Маълумки, ҳозирги кунда олинаётган нефтнинг кўп қисмига қатлам босимини ташқаридан ҳайдалган сув билан ушлаб туриш тарзини вужудга келтириш ҳисобига эришилмоқда. Бунинг натижасида нефть билан жуда кўп миқдорда сув олиниши содир бўлаётир.

Кон шароитларида бу сувлар аксарият қайта ишлаб, яна қатлам босимини кўтариш учун унга ҳайдаш ишлари йўлга қўйилади, лекин бунда шароитга қараб ҳамма сувни ишлатиш имкони бўлмайдиган ҳоллар ҳам мавжуд. Ундай сувларни (яъни қатламдан нефть билан бирга чиққан) нима қилиш керак? Ахир уларнинг таркибида оз бўлса ҳам нефть, газ, конденсат, эриган тузлар, ҳар хил заҳарли сирт актив моддалар мавжуд. Шунинг учун уларни оқар сувларга қўшиб юбориш табиатга катта зарар келтиради (афсуски бундай ҳоллар учраб туради) ва дарёлардаги балиқлар ҳамда бошқа жонзотларнинг кўплаб қирилишига сабаб бўлади. Ундай сувларни экинларни суғориш ишларига ишлатиб бўлмайди, ичиш эса мутлақо мумкин эмас. Шунинг учун бундай сувларни нефтли қатламга ҳайдаш айни муддао, лекин ундан ортганини ер остидаги сувли қатламларга ҳайдалган мақсадга мувофиқдир, лекин бу иш ҳам қулай имкониятлар мавжуд бўлганда амалга оширилиши мумкин, акс ҳолда табиатнинг мувозанати бузилиб кўнгилсиз ҳолатларга сабабчи бўлиши мумкин.

Шунинг учун ҳам чиқинди сувларни маълум даражада зарарсизлантириш чораларини кўриш, бу ишларни лойиҳалаштириш ва уларни амалга ошириш учун маълум маблағ ажратиш ҳамда буларнинг ҳаммасини нефтнинг таннархи ҳисобига ўтказиш мақсадга мувофиқдир. Шундай қилингандагина биз табиатни ҳар қандай чиқиндилар ҳисобига булғанишининг бир қисмини бартараф этган бўламиз.

### 13.4. Атроф-муҳитни муҳофаза с илиш

Маълумки, нефть ва газ саноати ҳар бир саноат тармоғи каби маълум даражада атроф-муҳитни ифлосланишига сабабчи бўлади. Шунинг учун ҳам бу соҳанинг ҳар бир фаолияти шу нуқтаи назардан жуда аниқ таҳлил талаб қилади.

Нефть-газ саноатининг атроф-муҳитга таъсири жуда кенг кўламда содир бўлиши мумкин, чунончи, коннинг мавжудлигини аниқлаб, уни разведка қилиш ва қазиб чиқариш жараёнини амалга ошириш давомида кўплаб қудуқлар қазилиши тақозо этилади. Ҳар бир қудуқнинг қазилиши эса маълум даражада ҳосилдор ерлар ёки ўрмонзорлар бағридан бир миқдор ернинг (қудуқ ва унинг атрофи) ажратилиб олиниши билан боғлиқдир. Қудуқни бургулаш, ўзлаштириш ва ишлатиш жараёнида атрофдаги ҳосилдор ерларнинг ишдан чиқишига ёки ўрмонларнинг нобуд бўлишига йўл қўймаслик керакдир. Бургулаш техникасининг жойлашиши ва бургулашни амалга ошириш жараёнига онгли равишда табиатни муҳофаза қилиш нуқтаи назаридан қаралмоғи лозим.

Қудуқларни ишлатиш, умуман конларни ишга тушириш жараёни ҳам худди шундай ҳолатни тақозо этади. Аксарият нефть қудуқларидан нефть билан бирга чиқадиган йўлдош газ қувурлар орқали четроққа чиқарилиб ёқилади. Бундай ҳол табиатга катта зарардир. Нефтни қазиб чиқариш натижасида ҳавога олтингургурт оксиди, углерод оксиди, азот оксиди каби газлар ҳамда углеводород газларининг чиқиш ҳоллари кузатилади. Бунинг натижасида атмосфера булғанади. Бу ҳолнинг рўй бермаслигига иложи борича ҳаракат қилинса, бу мақсадга мувофиқдир.

Ундан ташқари қудуқларни бургулаш жараёнида учраб турадиган "очиқ фавворлар" ўта хавфлидир. Бунда кўплаб

миқдорда нефть ва газ нобуд бўлгандан ташқари атмосферага, атрофдаги ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига ҳам катта зарар келади. Каттагина ҳудуд қишлоқ хўжалиги учун яроқсиз ҳолга келади. Маълумки, ёниб турган машъала атрофидаги юзлаб метр радиусдаги жойларда барча ўсимлик ва дарахларни қуритади, бу радиус жанубий районларда бир неча км ни ташкил этиши мумкин.

Ҳозирги кунда дунё миқёсида олинаётган нефтнинг тўртдан бир қисми акваторияларга тўғри келаётган бир вақтда сув остидан нефть олиш денгиз ва океан сувларини булғашга сабабчи бўлмоқда, чунки ҳар қанча эҳтиёткорлик чоралари кўрилганда ҳам денгизга нефть оқиб чиқиш ҳоллари турган гап. Ундан ташқари нефтни катта ҳажмдаги танкерлар билан ташиш вақтида рўй берадиган ҳар хил тасодифлар кемалардан очиқ денгизга нефтнинг оқиши ва сув юзини қоплаши денгиз ҳайвонотига катта талофат келтиради.

Умуман олганда, нефть ва газ саноатининг ер, сув, ҳавонинг ифлосланишига, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига, микробиологик ҳаётга зарарли таъсири катта, жонли ва жонсиз табиат нефть-газ саноати фаолиятдан катта талофат кўради, лекин бундай зарарларнинг олдини олиш уларнинг зарарли кўлами таъсирини чораларини қидириш, топиш ва турмушга татбиқ қилиш ҳар бир инженер-геологнинг, қолаверса, ҳар бир кон хизматчиси ва ишчисининг бурчидир.

Ҳозирги вақтда, яъни илмий-техник тараққиёт жараёни катта қадамлар билан ривожланаётган давримизда табиатни муҳофаза қилиш биринчи даражага молик бўлган вазифалардан бўлиб, бу ишга кон геологи ва бошқа мутахассислар зийраклик билан муносабатда бўлмоқликлари муҳим вазифалардан ҳисобланади.

## Адабиётлар

1. Б.Ш.Акрамов. Нефть конларини ишлатиш. Т.:ТошДТУ. 1995.
2. Ш.К.Гиматутдинов. Нефтеотдача коллекторов. Недра. М.: 1970.
3. М.А.Жданов. Нефтегазопромысловая геология и методы подсчета запасов нефти и газа. Недра. М.: 1981.
4. М.М.Иванова и др. Нефтегазопромысловая геология и геологические основы разработки месторождений нефти и газа. Недра. М.: 1985.
5. Ю.П.Каратаев и др. Добыча, транспорт и подземное хранение газа. Недра. М.: 1987.
6. М.М.Максимов. Геологические основы разработки нефтяных месторождений. Недра. М.: 1976.
7. А.В.Мавлонов ва бош. Нефть ва газ ҳозирги кунда ва келажакда. Фан. Т.: 1982.
8. А.В.Мавлонов. Нефть-газ кони геологияси. Фан. Т.: 1992.
9. А.В.Мавлонов. Специфика разработки нефтяных месторождений Узбекистана. Узбекистан. Т.: 1983.
10. А.В.Мавлонов ва бошқ. XX аср нефть географияси. ТашГТУ тўплами. 2000.
11. И.Х.Холисматов, О.Ф.Хайитов, А.В.Мавлонов. Нефть ва газ геологияси ва геокимёси». Т.: ТошДТУ. 2003.
12. И.Х.Холисматов, О.Ф.Хайитов, А.В.Мавлонов ва б. Ўзбекистон Республикаси нефть ва газ гидрогеологияси. Т.: ТошДТУ. 2003.
13. О.Х.Мирзажанзаде и др. Технология и техника добычи нефти. Недра. М.: 1982.
14. Н.М.Муравьев. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. Недра. М.: 1980.
15. С.Т.Овнатанов и др. Нефтеотдача при разработка нефтяных месторождений. Недра. Л.: 1970.
16. М.Л.Сургучев и др. Применение мицеллярных растворов для увеличения нефтеотдачи пластов. Недра. М.: 1947.
17. О.Г.Хайитов. Оценка конечный нефтеотдачи пластов методом многофактурного регрессионного анализа. Т.: Узбекистан геологический журнал. 1997.

18. О.Г.Хайитов. О совершенствовании методики оценки коэффициента нефтеотдачи пластов при подсчете запасов. Вестник. ТашГТУ. Т.: 1998.
19. О.Г.Хайитов и др. Оценка эффективности методов регулирования процесса разработки нефтяных месторождений с использованием геолого-статистических моделей. Вестник ТашГТУ. №3 Т.: 1999.
20. О.Ф.Хайитов ва бошс. Юқори қовушқоқли нефть конлари захираларидан самарали фойдаланиш муаммолари. Вестник. ТашГТУ. №3. 2001.
21. О.Г.Хайитов и др. Влияние структуры запасов нефти на нефтеотдачи пластов. Ўзбекистон нефть ва газ журнали. №4.Т.: 2001.
22. А.Х.Агзамов, О.Г.Хайитов. Введение в специальность. ТашГТУ. Т.: 2002. 204с.
23. О.Г.Хайитов, И.П.Бурлуцкая, Ш.Х.Зуфарова. Лабораторные исследование горных пород и флюидов.ТашГТУ. Т.: 2003. 254с.
24. В.ШН.Акрамов, О.Г".Найитов. Neft va gaz mahsulotlarini yig'ish va tayyorlash. Т.: Илм-зиyo. 2003. 108 б.
25. В.ШН.Акрамов, О.Г'.Найитов. Neft va gaz konlarini mahsina va mexanizmlari. Т.: Илм-зиyo. 2004. 112 б.
26. А.Н.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденцатных месторождений. Недрa. М.: 1984.
27. В.Н.Шелкачев. Отечественная и мировая нефтедобыча. М.: 2002.

## МУНДАРИЖА

Кириш .....	7
1-боб. Нефть-газ кони геологиясининг ривожланиш тарихи.....	10
1.1. Нефть-газ кони геологиясининг таърифи ва вазифалари .....	10
1.2. Нефть-газ кони геологияси фаннинг ривожланиш даврлари ва унда олимларнинг ҳамда муҳандисларнинг роли ..	11
1.3. Нефть-газ кони геологияси фанининг бошқа соҳалар билан боғлиқлиги .....	20
2-боб. Нефть-газ кони геологиясининг вазифалари, усуллари ва воситалари .....	23
2.1. Нефть-газ кони геологиясининг мақсади ва вазифалари .....	23
2.2. Кондаги тадқиқотлар, улардан маълумот олиш усуллари .....	27
2.3. Маълумот олишнинг воситалари .....	31
2.4. Даствлабки маълумотларни комплекс таҳлил қилиш ва умумлаштириш усуллари.....	32
3-боб. Нефть-газ коллекторлари, улардаги нефть-газ сувларининг хусусиятлари.....	33
3.1. Нефть-газ коллекторлари.....	33
3.2. Ер бағридаги нефть ва газли қатламларни ажратиш.....	34
3.3. Қудуқлар кесмасини ўрганишнинг мақсади.....	35
3.4. Коллекторларнинг сифимлик (ҳажмий) хусусиятлари.....	35
3.5. Коллекторларнинг сув, нефть ва газга тўйинганлиги (шимилганлиги).....	41
3.6. Коллекторларнинг ўтказувчанлиги.....	44
3.7. Терриген ва карбонат коллекторларининг хусусиятларини таққослаш... ..	46
3.8. Қудуқлар кесимини таққослаш (корреляция қилиш).....	50

3.9. Қатлам шароитидаги нефтлар .....	56
3.10. Нефтларнинг физик хоссалари .....	57
3.11. Қатлам шароитидаги газ, конденсат ва гидратлар.....	61
4-боб. Нефть-газ конларининг тузилиши ва улар шаклини ўрганиш .....	76
4.1. Уюми чегаралаб турган структуралар юзасини ўрганиш .....	76
4.2. Дизъюнктив бузилишларни ўрганиш.....	81
4.3. Литологик ўзгаришлар ва стратиграфик номувофиқликлар туфайли ҳосил бўлган қатлам чегараларини ўрганиш.....	83
4.4. Нефть ва газга шимилганлик даражаси билан боғлиқ бўлган уюмнинг чегараси .....	84
5-боб. Нефть-газ конларининг захиралари ва уларнинг энергетик шароитлари.....	90
5.1. Нефть-газ конлари захиралари. Нефт. ва газ (конденсат) захиралари ҳақида тушунча.....	90
5.2. Нефть, газ ва конденсатни чиқариш коэффициентининг геологик асосланиш.....	95
5.3. Нефть-газ конларининг энергетик шароитлари.....	101
5.3.1. Қатлам босими.....	101
5.3.2. Нефть-газ конлари бағридаги ҳарорат.....	109
5.3.3. Нефть-газ уюмларининг табиий режими.....	111
6-боб. Нефть-газ конларини ишлатишнинг геологик асослари.....	123
6.1. Лойиҳалаш учун геологик маълумотлар.....	123
6.2. Нефть ва газ-нефть уюмларини табиий режимда ишга тушириш тартиби ва уларни қўллашнинг геологик шароитлари .....	126
6.3. Ҳар хил геологик шароитларда сув бостириш усули.....	129
7-боб. Нефть уюмларини чиқаришдаги янги усуллар ва уларни қўллашнинг геологик шароитлари.....	131

7.1. Полимерларнинг сувдаги эритмаси билан нефтни сиқиб чиқариш.....	132
8-боб. Газ ва газ-конденсат конларини ишга туширишнинг хусусиятлари ва уларга геологик шароитнинг таъсири.....	137
9-боб. Конларини ишлатиш жараёнида сув ҳайдаш технологиясининг геологик асосланиш.....	144
9.1. Ишлатиладиган объектларни ажратиш.....	144
9.2. Сув ҳайдаш усулини танлашнинг геологик асосланиш.....	148
9.3. Нефтни ишлатиш объектида қудуқларнинг жойлашиши .....	158
9.4. Ишлатилаётган объектда босим фарқи.....	164
10-боб. Нефть ва газ конларини ишлатишни назорат қилиш.....	167
10.1. Нефть конларини ишлатишда қудуқлар фонди ва улар ишини назорат қилиш.....	167
10.1.1. Турли навбат билан қазилувчи қудуқлар .....	169
10.1.2. Қудуқ фонди ўзгаришларини ҳисоблаш ва назорат қилиш.....	170
10.1.3. Ишга туширилиш вақти ҳар хил бўлган қудуқлар.....	173
10.2. Нефть, газ ва йўлдош сувни чиқариш.....	173
10.2.1. Ишлатиладиган объектда чиқарилаётган нефть, газ, сувнинг ўзгариши (динамикаси).....	173
10.2.2. Нефть чиқариш.....	176
10.2.3. Нефть берувчи объектлар маҳсулотининг сувланиши.....	179
10.2.4. Суюқлик олишнинг суръати.....	180
10.2.5. Газ чиқариш .....	182
10.2.6. Нефть, газ, сув чиқаришни, қатламни сув босишини, қатламга сув ҳайдашни кузатиш, ҳужжатлаштириш ва ҳисобот .....	184
10.2.7. Қудуқ иши кўрсаткичларини ҳисоблаш ва ҳужжатлаштириш.....	185



10.3. Қатлам босими ва ҳароратини назорат қилиш.....	191
10.3.1. Конни ишлатишда қатламдаги ва қудуқдаги босимлар.....	191
10.3.2. Нефть-газ чиқаришда қатлам ва қудуқ босимлари орасидаги фарқ.....	195
10.3.3. Қатлам босими ва қудуқ босими кўрсаткичларини аниқлаш.....	203
10.3.4. Конларни ишлатиш жараёнида қатлам ва қудуқлар ҳароратини назорат қилиш.....	207
10.4.1. Ишлатилаётган объектни сиқиб чиқариш жараёни билан қамрашни назорат қилиш.....	211
10.4.2. Қатламга ўтказилган таъсир кучидан қамралганлик даражасини кўрсатувчи харита тузиш.....	218
10.5.1. Нефть уюмларини ишлатиш жараёнида маҳсулот қатламини сув бостиришини назорат қилиш.....	223
10.5.2. Маҳсулдор қатламларни сув бостиришни назорат қилиш .....	227
11-боб. Турли геологик-физик ҳолатларда ишлаётган нефть-газ конларини ишга туширишни тартибга солиш.....	232
11.1. Қазиб чиқаришни тартибга солишнинг негизлари.....	234
11.2. Қабул қилинган ишга тушириш режаси кўламида тартибга солиш усуллари.....	237
11.3. Газ қудуқлари ишининг технологик режимини белгилаш.....	240
11.4. Қатламнинг отиш оралиғини асослаш.....	242
11.5. Қазиб чиқариш тартибини такомиллаштириш ёки ўзлаштириш билан боғлиқ бўлган тартибга солиш усуллари .....	246
12-боб. Конлар бўйича нефть-газ чиқаришни режалаш.....	249
12.1. Нефть чиқаришнинг бир йиллик ва беш йиллик режалари.....	250
12.2. Келажак учун нефть чиқаришни режалаш.....	252
12.3. Газ чиқаришнинг хусусиятлари.....	253

13-боб. Ер ости бойликларини асраш ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш.....	255
13.1. Умумий қоидалар.....	255
13.2. Қудуқларни қазिश вақтида ер остини асраш....	258
13.3. Уюмларни ишлатиш жараёнида ер остини химоя қилиш.....	261
13.4. Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш.....	266
Фойдаланилган адабиётлар.....	267

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	7
1- Глава -1. История развитие нефтегазопромысловие геологии.....	10
1.1. Определение и задачи нефтегазопромысловие геологии..	10
1.2. Периоды развитие нефтегазопромысловие геологии и роль внем ученых и инженеров.....	11
1.3. Связь нефтегазопромысловие геологии с другими отраслями науки.....	20
Глава-2. Задача, методы, способы, нефтегазопромысловие геологии.....	23
2.1. Цели и задачи нефтегазопромысловие геологии.....	23
2.2. Исследования в месторождениях, методы получение материалов у них.....	27
2.3. Способы получение данных.....	31
2.4. Комплексные анализ и обобщение первичных материалов.....	32
Глава -3. Коллекторы нефти и газа, характеристика нефти, газа и воды в них.....	33
3.1. Коллекторы нефти и газа.....	33
3.2. Выделение в недрах земли нефтегазоносных отложение.....	34
3.3. Цель изучение разреза скважин.....	35
3.4. Объемные свойства коллекторов.....	35
3.5. Насыщенность коллектора нефтью, газом и водой.....	41
3.6. Проницаемость коллектора.....	44
3.7. Составление характеристик терригенных и карбонатных коллекторов.....	46
3.8. Корреляция (составлении) разрезов скважин.....	50
3.9. Нефть в условиях пласта.....	56
3.10. Физические свойства нефтей.....	57
3.11. Газ, конденсат и гидраты в условиях пласта.....	61
Глава-4. Строение нефтегазовых месторождений и изучение их форм.....	76
4.1. Изучения площадей структур ограничивающих залежей.....	76
4.2. Изучение дизъюнктивных нарушений.....	81

4.3. Изучение границ пластов, образованных в результате литологических и стратиграфических несогласий.....	83
4.4. Граница залежи, связанный, со степенью нефтегазо-насыщения.....	84
Глава-5. Запасы и энергетические условия нефтяных и газовых месторождений.....	90
5.1. Запасы нефти и газа. Понятия о запасах нефти и газа (конденсата).....	90
5.2. Геологические обоснования нефти, газа, конденсата отдача пласта.....	95
5.3. Энергетические условия нефтяных и газовых месторождений.....	101
5.3.1. Пластовые давления.....	101
5.3.2. Температура в недрах нефтегазовых месторождений.....	109
5.3.3. Естественные режимы залежей нефти и газа.....	111
Глава-6. Геологические основы разработки нефтяных месторождений.....	123
6.1. Геологические данные для проектирования.....	123
6.2. Геологические условия применения порядка пуска в разработку нефтяных и нефтегазоносных залежей в естественных режимах.....	126
6.3. В различных геологических условиях метод закачки воды.....	129
Глава-7. Новейшие методы при разработке нефтяных залежей и геологические условия их применения.....	131
7.1. Вытеснения нефти при помощи водных растворов полимеров.....	132
Глава-8. Особенности разработки газовых и газоконденсатных залежей и влияние геологических условия на их разработку..	137
Глава-9. Геологические обоснования технологии закачки воды в пласт в условиях разработки месторождения.....	144
9.1. Выделения объектов разработки.....	144
9.2. Геологические обоснования выбора метода закачки воды.....	148

9.3. Размещения скважины при разработке нефтяного объекта.....	158
9.4. Разница давления при разработке объекта.....	164
Глава-10. Наблюдения разработкой нефтяных и газовых месторождений.....	167
10.1. Фонд скважин при разработке и наблюдения работы....	167
10.1. Скважины пробуриваемые по очереди.....	169
10.1.2. Подсчет изменений фонда скважин и наблюдения за ним.....	170
10.1.3. Скважины с различными временами пуска.....	173
10.2. Извлечения нефти, газа и попутной воды.....	173
10.2.1. Динамика нефти, газа, воды в добываемой объекте....	173
10.2.2. Добыча нефти.....	176
10.2.3. Обводнение продукции нефтяных объектов.....	179
10.2.4. Степень извлечения жидкости.....	180
10.2.5. Добыча газа.....	182
10.2.6. Документация добычи нефти, газа и воды, обводнения пласта, наблюдения за закачкой воды, учет и документация...	184
10.2.7. Подсчет показателей добычи и документации их.....	185
10.3. Наблюдения за давлением и температурой пласта.....	191
10.3.1. Давления в пласте и скважины при разработке месторождения.....	191
10.3.2. При добычи нефти и газа разница давления пласта и забой скважины.....	195
10.3.3. Определения показателей давления пласта и давления скважины.....	203
10.3.4. Наблюдения за температурой пласта и скважины при разработке месторождения.....	207
10.4.1. Наблюдения за охватом процесса вытеснения объекта.....	211
10.4.2. Построения карты охвата воздействия на пласт.....	218
10.5.1. Наблюдения за закачкой в пласт воды при разработке нефти.....	223
10.5.2. Наблюдения за продуктивной горизонты при закачке воды.....	227
Глава-11. Контроль за разработкой месторождений нефти и газа работающих в различных геолого-физических условиях.....	232

11.1. Основы контрольных за разработкой.....	234
11.2. Методы контроля за разработкой в пределах принятых режимах разработки.....	237
11.3. Установления технологических режимов работы газовых скважин.....	240
11.4. Обоснование интервала прострела пласта.....	242
11.5. Контроль усовершенствования разработки упорядочения и освоения методов.....	246
Глава-12. Добыча нефти и газа по месторождениям.....	249
12.1. Годовой и пятилетня планирования добыча нефти.....	250
12.2. Перспективные планирования добыча нефти.....	252
12.3. Особенности добычи газа.....	253
Глава-13. Охрана недр и окружающая среды.....	255
13.1. Общие правила.....	255
13.2. Охрана недр при бурении.....	258
13.3. Охрана недр при эксплуатации земель.....	261
13.4. Охрана окружающей среды.....	266
Использованные литературы.....	267

## CONTENTS

The foreword.....	7
1-chapter. The history of development of oil and gas geology.....	10
1.1. Definition and tasks of oil and gas geology. ....	10
1.2. The period of development of oil and gas geology and the role of scientists and engineers in it. ....	11
1.3. The oil and gas geology within the wider branch of science.	21
2-chapter. The tasks, methods and the objectives of the oil and gas geology.....	23
2.1. The objectives and tasks of the oil and gas geology.....	23
2.2. Scientific investigations in oil and gas fields, the methods of products' extraction.....	27
2.3. Data collection.....	31
2.4. The complex analysis and generalization of primary materials.....	32
3-chapter. The collectors of oil and gas, characteristic of oil, gas and water in them.....	33
3.1. The collectors of oil and gas.....	33
3.2. Location of oil and gas deposits.....	34
3.3. The purpose of study of a section of well.....	35
3.4. Volumetric properties of collectors.....	35
3.5. Oil, gas and water –related saturation of a collector.....	41
3.6. Permeability of a collector.....	44
3.7. Comparison of the characteristics of terrigenous and carbon reservoirs.....	46
3.8. Correlation (comparison) of cross-sections of wells.....	50
3.9. Petroleum layers.....	56
3.10. Physical properties of oils.....	57
3.11. Gas, condensate and hydrate layers.....	61
a) Water in petroleum and gas deposits.....	69
b) Chemical classification of layer's water.....	74

4-chapter. The structure of oil and gas deposits and study of their forms.....	76
4.1. Investigation of the area of structures containing deposits....	76
4.2. Investigation of disjunctive infringements.....	81
4.3. Investigation of borders of layers formed as a result lithologic and strata-graphical disagreements.....	83
4.4. The border of deposit, connected with a degree oil and gas saturation.....	84
5-chapter. stocks and power conditions a petroleum and gas deposit.....	90
5.1. Stocks of petroleum and gas. Concepts about stocks of petroleum and gas (condensate).....	90
5.2. Geological substantiation of petroleum, gas and condensate of feedback of a layer.....	95
5.3. Power conditions a petroleum and gas deposits.....	101
5.3.1. Layer pressure.....	101
5.3.2. Temperature in entrails and oil and gas deposits.....	109
5.3.3. Natural modes of deposits of petroleum and gas.....	111
6-chapter. Geological bases of development oil and gas deposits.....	123
6.1. Geological design data.....	123
6.2. Geological conditions of start-up implementation into the development of oil and gas deposits in natural modes.....	126
6.3. The methods of pumping of water in various geological conditions.....	129
7-chapter. The novel methods of development of petroleum deposits and geological conditions of their application.....	131
7.1. Petroleum water displacement ( containing solutions of polymers).....	132
8-chapter. The peculiarity of development of gas and gas	



and condensate deposits and influence of geological conditions on their development.....	137
9-chapter. The geological specifications performance of technology of pumping of water in a layer in the course of the development of deposits.....	144
9.1. Allocation of objects of development .....	144
9.2. Geological substantiation of a choice of a method of pumping of water.....	148
9.3. Location of wells in the course of the development of petroleum-extraction object.....	158
9.4. Difference of pressure in the development of an object.....	164
10-chapter. Supervision in the development a petroleum and gas deposits.....	167
10.1. Well stock consideration in the development and supervision of their progress.....	167
10.1.1. The wells getting drilled one after another.....	169
10.1.2. Calculation of changes of well stock and its supervision.....	170
10.1.3. Wells with various start-up time schedules.....	173
10.2. Extraction of petroleum, gas and associated water. ....	173
10.2.1. The dynamics(changes) of petroleum, gas, water in extracted object. ....	173
10.2.2. Production of petroleum. ....	176
10.2.3. Irrigation of production of oil objects .....	179
10.2.4. Degree of extraction of a liquid.....	180
10.2.5. Production of gas .....	182
10.2.6. Documentation of production of oil, gas and water, irrigation of a layer, supervision for pumping of water, account and documentation.....	184
10.2.7. Calculation of parameters of production and their documentation.....	185
10.3. Supervision over pressure and temperature of a layer.....	191
10.3.1. Pressure in a layer and well in the course of the development of deposits.....	191
10.3.2. A difference of pressure of a layer and bore-hall of a well.....	195

10.3.3. Definition of parameters of pressure of a layer and pressure of a well.....	203
10.3.4. Supervision over temperature of a layer and well in the development of deposits.....	207
10.4.1. Supervision over scope of process of replacement on a layer .....	211
10.4.2. Construction of a card of scope of influence on a layer..	218
10.5.1. Supervision for pumping in a layer of water by development of oil deposits.....	223
10.5.2. Supervision over productive horizon at pumping of water.....	227
 11-chapter. The control of development a deposit of oil and gas working in various .geological and physical conditions.....	232
 11.1. Basis of the control behind development.....	234
11.2. Methods of the control behind development within the limits of the accepted modes of development.....	237
11.3. Establishment of technological modes of operations of gas chinks.....	240
11.4. Substantiation of an interval of lumbago of a layer.....	242
11.5. The control of improvement of development and ordering of mastering (assimilation) methods.....	246
 12-chapter. Production of petroleum and gas on deposits.....	249
 12.1. Annual and five-year planning of production of petroleum	250
12.2. Perspective planning of production of petroleum.....	252
12.3. Feature of production of gas.....	253
 13-chapter. The protection of entrails and environment.....	255
 13.1. General(common) rules .....	255
13.2. The protection of entrails at drilling.....	258
13.3. The protection of entrails at operation of deposits.....	261
13.4. Protection of an environment.....	266

The literature