

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

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАХБАР КАДРЛАРИНИ  
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ  
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА  
УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“НЕФТЬ ВА ГАЗ ИШИ (фаолият турлари буйича)”  
йўналиши**

**“ҚАТЛАМЛАРНИНГ МАҲСУЛОТ БЕРА ОЛИШINI ОШИРИШ  
НАЗАРИЯСИ”  
модули бўйича**

**ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА**

**ТОШКЕНТ -2021**

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648 сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув дастур асосида тайёрланди

**Тузувчи:** ТДТУ, Акрамов Б.Ш.

**Такризчи:** т.ф.д., проф. Агзамов.А.Х.

Ўқув-услубий мажмуа Тошкент давлат техника университети  
Кенгашининг 2020 йил 18 декабрдаги 4 сонли йиғилишида кўриб чиқилиб,  
фойдаланишга тавсия этилди.

## **МУНДАРИЖА**

<b><u>I. ИШЧИ ДАСТУР</u></b> .....	<b><u>4</u></b>
<b><u>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ</u></b> .....	<b><u>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.2</u></b>
<b><u>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР</u></b> .....	<b><u>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.8</u></b>
<b><u>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ</u></b> .....	<b><u>84</u></b>
<b><u>V. ГЛОССАРИЙ</u></b> .....	<b><u>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.12</u></b>
<b><u>VI. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР</u></b> .....	<b><u>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.17</u></b>

## **I. ИШЧИ ДАСТУР**

### **Кириш**

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади.

Ишчи ўқув дастурда қатламларнинг маҳсулот бера олишини оширишнинг долзарб масалалари, конлардан нефть ва газни қазиб олиш технологиялари ва уюмларнинг компонент бераолишлигини ошириш технологияларини лойихалаштириш жараёнлари, ва улардан унумли фойдаланиш бўйича Республика ва ривожланган хорижий давлатларда эришилган ютуқлар, уларни саноат миқёсида тадбиқ этиш ҳолатлари ёритилган.

Катлам босимини саклаб туриш усуллари уюмларга сув ва газ хайдаш технологияларини мукаммалаштириш, углеводород бераолишликни оширишда сирт-фаол моддалардан фойдаланиш, хамда ковушкок нефтли конларнинг нефт бераолувчанлигини оширишнинг алохида технологияларига эътибор берилган.

### **Модулнинг мақсади ва вазифалари**

Нефть ва газни қазиб олиш микдорини кўпайтиришда зарур бўладиган:

техник воситалар, тизимлар, жараёнлар, қурилмалар ва янги нефть ва газ қазиб олишни янги технологияларини амалиётга тадбиқ этиш; қатламдан имкон даражасида кўпроқ маҳсулот олиш, қудуқларга кимёвий ишлов бериш, нефтбераолувчанликни оширишнинг янги усуллари бўйича билим. кўникма ва малакаларини ривожлантириш..

**“Қатламларнинг маҳсулот бера олишини ошириш назарияси”  
модулнинг вазифаси:**

Ҳозирги кунда дунёда нефт ва газ секторининг тутган ўрни; нефт ва газни қидириш, қазиб олиш ва қайта ишлаш; нефт бозори, ОПЕК, йирик конлар; Ўзбекистон нефт, газ саноатининг ўтмиши ва бугунги ҳолати; углеводород уюмлари; нефт ва газ қудуқларини бурғилаш асослари; вертикал, горизонтал, қия йўналтирилган, кўп ўзакли қудуқлар, қудуқларни тугаллаш ва ўзлаштириш; қудуқларни ишлатиш; конни ишлатиш тизимларини лойиҳалаштириш; қудуқ маҳсулдорлиги ва унга таъсир этувчи омиллар; маҳсулдор қатламларнинг кон-геологик таснифи; табиий ҳолатдаги углеводород уюмлари; нефт ва газ уюмларининг энергетик ҳолати; горизонтал қудуқлардан нефт қазиб олиш; нефт ва газ бераолувчанликни оширишнинг янги технологияларини узлаштиришдан иборат.

**Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси  
ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар**

Тингловчилар конлардаги нефт ва газ уюми турлари, уларнинг кон-геологик шароитлари, улардан маҳсулот олиш техника ва технологиялари, маҳсулотни қазиб олишда ишлатиладиган жиҳозлар уюмлардан кўпроқ маҳсулот қазиб чиқариш ва углеводород бераолувчанликни ошириш модулини ўзлаштириш орқали қуйидаги билим, кўникма ва малакага эга бўладилар:

***Тингловчи:***

- замонавий шароитда нефть ва газ секторининг ўрни ва аҳамияти;
- нефть ва газ конларини ишлатишда илғор технологиялар қўлланилиши ***ҳақида тасаввурга эга бўлиши;***
- нефть ва газ қазиб олиш бўйича мутахассис олдига қўйилган вазифаларни;
- нефть ва газ уюмларининг энергетик тавсифини;
- вертикал ва горизонтал қудуқларнинг маҳсулот миқдорини ҳисоблашни;
- нефть ва газ қазиб олишнинг оптималлаштириш усулларини ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***
- нефтни сув билан сиқиб чиқариш характеристикаси асосида оқим йўналишини бошқариш;
- нефть ва газ конларини ишлатиш жараёнини назорат қилиш ва уни бошқариш ***кўникмаларига эга бўлиши керак.***

**Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

**“Қатламларнинг маҳсулот бера олишини ошириш назарияси ”**  
модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари,

педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, “Блиц ўйини”, “Венн диаграммаси”, “Ақлий ҳужум”, “Кейс-стади” ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

### **Модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги.**

“Қатламларнинг маҳсулот бера олишини ошириш назарияси” модули ўқув режадаги куйидаги фанлар билан боғлиқ: “Нефть ва газ конларини қазиб олиш назарияси ва лойиҳалаштириш”, “Нефть ва газ қазиб олишнинг геологик ва технологик шароитлари” ва “Технологик жиҳозларни коррозиядан ҳимоя қилиш”.

### **Модулнинг олий таълимдаги ўрни**

Ўзбекистон нефть ва газ саноати, мамлакат иқтисодиётининг энг йирик тармоғига ва бўғимига айланди. Ушбу ўринда ўз навбатида «Шўртаннефтгаз» УШК, ”Муборакнефтгаз” УШК, “Жарқўрғоннефть” ОАЖ, ва “Андижоннефть” ОАЖ корхонларининг мамлакатимиз иқтисодиётига қўшаётган хиссаси жуда салмоқли эканлигини таъкидламоғимиз шарт. Ўзбекистон Республикасининг стратегик заҳиралари мавжуд. Конлардан белгиланган миқдорда маҳсулот қазиб чиқариб, қазиб чиқарилаётган маҳсулотларнинг таркиби ва физик-кимёвий хусусиятлари турличалигини ҳисобга олиб, маҳсулотлардан истиқболли, режали тарзда фойдаланиш лозим.

Дунёдаги нефть олишнинг ривожланишида охириги йилларда юқори қовушқоқ нефть конларининг улушининг ошиб бораётганлигини кўрсатмоқда. Шу сабабли бундай конларда олимларни кўп тадқиқотларни

олиб боришига сабаб бўлмоқда. Шу сабабдан олий таълим ўқитувчиларининг малакасини оширишда “Қатламларнинг углеводород бераолишлигини ошириш” фани алоҳида аҳамиятга эга.

### Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юклариси, соат			
		Жами	Назарий	Амалий машғулот	Кўчма машғулот
1.	Қатламларнинг нефтбераолишлик коэффициентини ошириш усуллари ва муаммолари	4	2	2	
2.	Қудуқ тубига таъсир этиш усуллари.	4	2	2	
3.	Нефть бераолишликни оширишни гидродинамик усуллари	4	2	2	
4.	Газ уюмларининг газ ва конденсат берувчанликни ошириш.	8	2	2	4
	<b>Жами:</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

### НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

#### 1 - мавзу: Қатламларнинг нефтбераолишлик коэффициентини ошириш усуллари ва муаммолари

Қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усуллари таснифи ва кўллашдан мақсад. Қатламларни нефтбера олишлигини ошириш усуллари кўллаш мезонлари. Қатламларни нефтбераолишлигини ошириш усуллари кўллашни қўшимча мезонлари.

#### 2- мавзу Қудуқ тубига таъсир этиш усуллари.



Таъсир этиш усуллари кўлланилиши ва уларни умумий таснифлари. Босим остида кислотали ишлов бериш. Қатламни гидравлик ёриш. Қудуқ туби зонасига (ҚТЗ) иссиқлик таъсирида ишлов бериш. Қудуқ туби зонасига (ҚТЗ) иссиқлик-кимёвий таъсир этиш (ИКТЕ). Қудуқ туби зонасига бошқа усулларда ишлов бериш.

### **3-мавзу: Нефть бераолишликни оширишни гидродинамик усуллари**

Нефть бераолишликни оширишни гидродинамик усуллари. Гидродинамик таъсир этиш объектлари. Даврий сув бостириш жараёнини ҳисоблаш. Даврий сув бостириш жараёни механизми. Нефть бераолишликни ошириш гидродинамик усулини самарадорлигини баҳолаш.

### **4-мавзу: Газ уюмларининг газ ва конденсат берувчанликни ошириш.**

Газберувчанлик ва конденсат берувчанликка таъсир қилувчи асосий омиллар. Қатламга “Қуруқ газ” ҳайдаш. Сайклинг жараён. Газбераолувчанлик ва конденсат бераолувчанликни ошириш усуллари технологияси.

## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

### **1-амалий машғулот Нефт конларини қатламга сув ҳайдаш ёрдамида сув бостириш технологияси**

Таранглик энергияси ҳисобига олинадиган суюқлик миқдорини ҳисобланг.

### **2-амалий машғулот: Қатламларнинг нефть бераолишлигини оширишнинг гидродинамик ва тебранма тўлқинли усуллари**

Нефт конларига таъсир этишнинг асосий вазифаси улардан маҳсулот олиш суъатини ошириш ва қатламни кенг миқдорда ишлатишга харатилган.

### **3-амалий машғулот: Усулнинг технологияси ва ишлатиладиган асбоб-ускуналар**

Қудуқ тубига таъсир этиш усуллари ва ишлатиладиган асбоб-ускуналар билан ишлашни таъминлаш.

**4-амалий машғулот: Мавзу: Қатламга иссиқлик элитувчиларни хайдаш.**

Бир поғонали кўтаргични халқали тизимдан марказий тизимга ўтказишда ишга тушириш босимини ўзгаришини аниқланг.

## **КЎЧМА МАШЎУЛОТ МАЗМУНИ**

**Мавзу: Ковушқок нефтли конларда углеводород бераолувчанликни ошириш технологиялари.**

Модулнинг кўчма машғулотларини Тошкент давлат техника университетнинг замонавий техникалар билан жиҳозланган лаборатория хоналарида ҳамда «НГКГКИ» акционерлик жамияти корхонасида ўтказилиши кўзда тутилган.

Кўчма машғулотлар жараёнида тингловчилар катлам физикаси лабораториясида тоғ жинсларининг коллекторлик хоссаларини углеводород бераолишликка таъсирини лаборатория тадқиқотлари орқали урганиш уюмларнинг нефтбераолишлик технологияларини урганиш ва нефтни сув билан сикиб чиқариш характеристикасига асосан олиши мумкин булган захираларни ҳисоблаш усулларини урганишади.

## **ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ШАКЛЛАРИ**

Таълимни ташкил этиш шакллари аниқ ўқув материали мазмуни устида ишлаётганда ўқитувчини тингловчилар билан ўзаро ҳаракатини тартиблаштиришни, йўлга қўйишни, тизимга келтиришни назарда тутди.

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларидан фойдаланилади:

- маъруза;
- амалий машғулот.

Ўқув ишини ташкил этиш усулига кўра:

- жамоавий;
- гуруҳли (кичик гуруҳларда, жуфтликда);
- якка тартибда.

**Жамоавий ишлаш** – Бунда ўқитувчи гуруҳларнинг билиш фаолиятига раҳбарлик қилиб, ўқув мақсадига эришиш учун ўзи белгилайдиган дидактик ва тарбиявий вазифаларга эришиш учун хилма-хил методлардан фойдаланади.

**Гуруҳларда ишлаш** – бу ўқув топшириғини ҳамкорликда бажариш учун ташкил этилган, ўқув жараёнида кичик гуруҳларда ишлашда (3 тадан – 7 тагача иштирокчи) фаол роль ўйнайдиган иштирокчиларга қаратилган таълимни ташкил этиш шаклидир. Ўқитиш методига кўра гуруҳни кичик гуруҳларга, жуфтликларга ва гуруҳларора шаклга бўлиш мумкин. Бир турдаги гуруҳли иш ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топшириқ бажаришни назарда тутаяди.

**Якка тартибдаги шаклда** – ҳар бир таълим олувчига алоҳида-алоҳида мустақил вазифалар бериледи, вазифанинг бажарилиши назорат қилинади.

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.

### “SWOT-таҳлил” методи

**Методнинг мақсади:** мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

<b>S – (strength)</b>	• кучли томонлари
<b>W – (weakness)</b>	• заиф, кучсиз томонлари
<b>O – (opportunity)</b>	• имкониятлари
<b>T – (threat)</b>	• тўсиқлар

### Мисол:: Паст хароратли сепарациялаш

<b>S</b>	<b>Паст хароратда оғир углеводородларни юқори самарали ажралиб олиниши</b>	1.Пентан ва ундан оғир бўлган углеводородлар 100% ажралади 2. Пропан ва бутанни ажралиш коэффициенти 95-98% гача етади
<b>W</b>	<b>Паст хароратда олиб бориладиган жараён юқори босимда кетиши</b>	1. Жараён юқори босим

		остида олиб борилади (7- МПа) 2. Жараён учун компрессорлар ўрнатилиши талаб қилинади
<b>О</b>	<b>Ёқилғини ажратиб олиш қурилмасининг имкониятлари</b>	3. Қимматбаҳо бўлган компонентларни тўлиқ ажратиб олиб, ёқилғиларга бўлган эҳтиёж қондирилади
<b>Т</b>	<b>Ёқилғини ажратиб олиш қурилмасини қўллашдаги тўсиқлар</b>	4.Жараёнларни тадбиқ этиш учун маблағлар сарф қилиш талаб қилинади

## МУҲОКАМА-МУНОЗАРА

### Методнинг тавсифи

Бу интерактив ўқитишнинг энг кенг тарқалган усули ҳисобланади ва тингловчиларнинг ушбу мавзу бўйича турли хил билим даражаси ва тажрибалари асосида ўрганиладиган масалага қандай ёндашиши кўзда тутилади. Бунда ўқитувчи муҳокама учун муаммоли саволни ёки ҳаётдаги аниқ бир вазиятни белгилаб, ўртага ташлайди. Тингловчилар эса мавзудан четга чиқишларига ёки айрим фаол тингловчиларни етакчи бўлиб, фақат улар фикр билдиришларига йўл қўймайди, мумкин қадар барчанинг фаол иштирок этишларига аҳамият беради, тингловчилар бир-бирини фикрларига ҳурматсизлик билан қарашларига йўл қўймайди. Муҳокама охирида ўқитувчи фикрларни умумлаштириб, ўз фикрини назарий ва амалий исботлаб баён этади.

### Методнинг машғулотга татбиқ этилиши

Қатлам энергияси манбаи сифатида қайси энергиялар хизмат қилиши бўйича фикригизни баён этинг

Қатлам суви тазйиқи энергитаси қандай ҳолатларда намоён бўлишини таҳлил қилинг.

Сиқилган озод газ энергиясида тўйинганлик босимнинг аҳамияти нимада

## «ФСМУ» методи

**Технологиянинг мақсади:** Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

### Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

### Мавзуга қўлланилиши:

**Фикр:** “Амалда нефтдан ажралётган йўлдош газларни факелда

**ёқиб юборилмоқда”.**

**Топширик:** Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

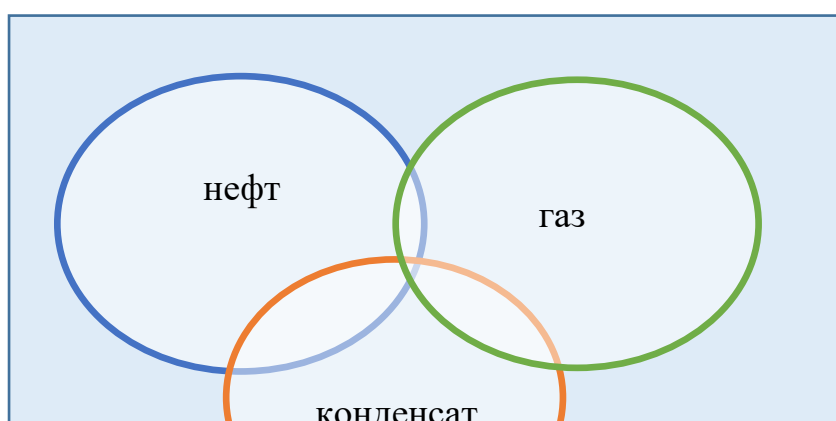
### **“Венн диаграмма” методи**

**Методнинг мақсади:** Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

#### **Методни амалга ошириш тартиби:**

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;
- навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;
- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

**Намуна: Конни ишлатишни лойиҳалаштириш учун дастлабки маълумотларни тайёралаш**



## “Кейс-стади” методи

«Кейс-стади»— инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетидида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

### “Кейс методи”ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш;</li> <li>✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);</li> <li>✓ ахборотни умумлаштириш;</li> <li>✓ ахборот таҳлили;</li> <li>✓ муаммоларни аниқлаш</li> </ul>
<b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;</li> <li>✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш</li> </ul>
<b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил ечим йўлларини ишлаб чиқиш;</li> <li>✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;</li> </ul>



йўллари ишлаб чиқиш	✓ муқобил ечимларни танлаш
<b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;</li> <li>✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш;</li> <li>✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш</li> </ul>

**Кейс.** Ички ёнув двигателлари учун қўлланила бошланган баъзи алтернатив ёнилғилар мотор ўт олиши ва аланганинг тарқалишига салбий таъсир қилмоқда ҳамда зарарли моддалар ва заррачалар чиқишини кўпайтирмоқда.

### III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.

#### 1-маруза: Қатламларнинг нефтбераолишлик коэффициентини ошириш усуллари ва муаммолари

##### Режа:

- 1.Қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усулларини таснифи ва қўллашдан мақсад
- 2.Қатламларни нефтбера олишлигини ошириш усулларини қўллаш мезонлари
- 3.Қатламларни нефтбераолишлигини ошириш усулларини қўллашни қўшимча мезонлари

*Танч иборалар:* коллектор, маҳсулдор қатлам, қовушқоқлик, дарзлик, газ дўппси, тўйинганлик, сув тазйиқи, нефтбераолишлик, сув ҳайдаш, ҳарорат.

Ишлатилаётган конлардан нефть олиш даражасини ошириш ёки, нефтчилар ибораси билан айтганда қатламларни якуний нефть бера олишлигини ошириш муаммоси кейинги йилларда энг муҳим иқтисодий масалалардан бири бўлиб қолди.

Нефть олувчи ҳар бир давлатнинг иқтисодий ривожланиш режаларида нефть захираларидан тўлароқ фойдаланиш, қатламларни нефть бера олишлигини ошириш ва бу йўналишда илмий-тадқиқот, синов ва саноат миқёсида янги усуллар тадбиқ этиш кўзда тутилган.

Нефть олиш саноати ривожланган давлатларнинг энергетик режаларида қатламларни нефть бера олишлигини ошириш муаммоси олинадиган нефть захираларини ошириш ва унга бўлган талабни камайтириш услани бири деб қаралмоқда.

Одатда, қатламларни нефть бера олишлигини ошириш муаммолари ҳолати, конларни турли геологик-физик шароитларда амалиётда эришиладиган нефть бера олишлик, унга турли кўрсаткичларни таъсири, қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усуллари истиқболи ва асосий йўналишлари муҳокама қилинади.

Келажақда керак бўлиши мумкин бўлган хом ашё ва техник таъминот, иқтисодий шароитлар, нефть олиш даражасини ва олинадиган захираларни ошириш имкониятлари, атроф ва геологик муҳитга таъсир этиш саволлари алоҳида ўрин тутди.

Конларга сув бостириш усули қатламдаги жараёнларни ва амалга ошириш шароитлари кенг қўлланилишига қарамасдан тўлиқ ўрганилмаган. Сув бостиришдан сўнг қолган нефтнинг ҳолати, унинг ҳажмига ва тақсимланганлигига турли кўрсаткичларни таъсири кўп мунозараларга сабаб бўлиб, бу усулнинг самарадорлиги кўп ҳолларда амалиёт талабларига жавоб бермаяпти. Шу сабабли кейинги 15-20 йил давомида мутахассислар бу усул самара бермаган конларда, турли омилларни, газларни ва иссиқликларни қўллаш асосида янги усулларни қидирмоқдалар.

Қатламларни нефть бера олишини ошириш усуллари жуда мураккаб, кўп харажатли ва нисбатан кам ўрганилган жараён бўлиб, самарадорлиги кўп геологик, физик ва технологик кўраткичларга боғлиқ. Бу усуллар билан 1 тонна нефть олишга сарф қилинган қувват оддий сув бостириш усулига нисбатан 5-10 марта кўп. Қатламларни нефть бера олишлиги ошириш усулларида самарасиз натижа олиш ва иқтисодий йўқотишлар эҳтимоли катта бўлади. Қатламларни нефть бера олишлигини ошириш ишида таклиф этилган усулларнинг ўрганилганлик даражаси ва амалиётда қўллаш натижасида олинган маълумотлари асосида ҳозирги ҳолатини ва муаммоларини ўрганиб, уларни қўллашдаги қийинчиликларни ёритиш ва самарали қўллаш шарт-шароитларини аниқлашдан иборат.

Нефть саноатини ривожланиши тарихи давомида қатламларни нефть бера олишлигини ошириш энг долзарб ва кескин муаммолардан бири ҳисобланади.

### **Қатламларни тузилиши ва хоссалари**

Нефть уюмларини тузилиши, мураккаблигини тасаввур этиш жуда қийин. Нефть ва газ қатламларини физик ва сизиш хоссалари тартибсиз ўзгаради, маҳсулдор қатлам ўтказувчан бўлмаган қатламчалар билан бўлинганлиги сабабли, унинг қалинлиги нефть ва газлилик майдони бўйлаб фарқ қилади.

Нефть олиш билан шуғулланувчи мутахассислар жуда оғир вазиятда бўладилар. Улар ўзлари ўрганаётган ва ишлаётган нефть қатламини бевосита кўриш ва ўлчаш имкониятига эга эмаслар. Нефть захираларини ҳисоблашда ва ишлашни лойиҳалашда асос қилиб олинган қатлам модели айрим қудуқлардан олинган ва тўлиқ бўлмаган маълумотларга асосланади. Шу сабабли нефть ва газ уюмларини тузилиши ва захиралари ҳақидаги тушунчалар нисбийдир. Шунинг учун нефть конларини ишлашни бошланғич даврида қабул қилинган моделлари конларни ҳамма тузилиш хуусиятларига мос келмаслиги мумкин. Нефть конларини ишлаш даврида олинган янги маълумотлари асосида унинг геологик тузилиши тўхтовсиз аниқлаштириб борилади ва ишлаш тизимига ўзгартиришлар киритилади. Нефть конларининг ишлаш тажрибаси уларнинг самарадорлигига ва қатламлардан нефть олиш даражасига қатламларни макротурлилиги, коллекторларни нефтьга тўйинганлиги, тоғ жинсларининг таркиби, ғовак муҳитларнинг хўлланувчанлиги ва бошқа кўрсаткичларнинг катта таъсир этишини кўрсатмоқда. Юқорида қайд этилган кўрсаткичлар нефть конларида кенг қўламда ўзгаради ва шу сабабли қатламларни нефть бера олишлигини ошириш муаммоларини ҳал этишда албатта инобатга олиниши керак.

## Коллекторлар турлари

Нефть ва газ коллекторларининг асосий кўрсаткичларига уларнинг ҳажмий ва сизиш хоссалари, литолик таркиби, ғоваклиги ва ўтказувчанлиги киради. Нефть ва газ коллекторлари терриген ва карбонат турларига бўлинади.

Терриген турдаги коллекторлар турли ўлчамдаги минерал заррачалар ва жинс бўлақларидан тузилагн бўлиб, турли семонлар билан семонланган бўлади. Одатда бу жинслар турли даражада кумтошлар, алевролитлар ва уларни гил ва аргелит аралашмалари билан семонланган бўлади. Терриген коллекторларни тавсифлашда минерологик донадорлик хоссалари катта аҳамиятга эга.

Минерологик таркибига кўра терриген коллекторлар кварцли ва полимиктли жинсларга бўлинади. Кварцли коллектор табиатда чўкинди йиғилиш жараёнида кварцли заррачалар асосий қисмини ташкил этган шароитида пайдо бўлади. Бу ҳолда пайдо бўлган жинс кумли асосга ( 95 – 98 % гача ) эга бўлиб, одатда юқори (ғоваклик ва ўтказувчанлик) коллекторлик хоссаларига эга бўлади. Бошланғич нефтга тўйинганлик 80 – 95 %, сувга тўйинганлик эса 5 – 20 % гача бўлиши мумкин. Полимиктли коллектор чўкинди йиғилиш жараёнида кварц заррачаларидан ташқари кўп ғойизда дала шпатлари ва уларнинг кимёвий ўзгарган маҳсулотлари бўлганда пайдо бўлади. Ҳосил бўлган жинс гилли аралашмаларига (25 – 50 % гача) эга бўлиб, унинг коллектор хосаларини камайтиради. Полимиктли коллекторларда бошланғич сувга тўйинганлик 30 % га етиши мумкин. Уларнинг ўтказувчанлиги 3 – 5 дан 0,0001 – 0,001 мкм<sup>2</sup> гача, ғоваклик эса 25 – 26 дан 12 – 14 % гача ўзгариши мумкин.

Карбонат коллекторлар асосан оҳактош ва доломитлардан ташкил топган. Улар юқори ғовакликка, ўтказувчанликка, нефть ва газга тўйинганликка, биоморфли, оргоногенли ва чақиқ ғовак бўшлиқлари иккиламчи ўзгаришлар таъсирида бўлмаган карбонат жинслардан иборат. Бу карбонат коллекторлар 0,3 – 1 мкм<sup>2</sup> гача ўтказувчанликка ва 20 - 35 %

гача ғовакликка эга бўлиши мумкин. Одатда бундай жинслар кумоқ-кумоқ, бўшроқ, кам семонланган (10% гача) нефть уюмида уларни бошланғич сувга тўйинганлиги 5 – 20 % дан ошмайди.

Ўрта ғоваклик ва ўрта ўтказувчанли карбонат коллекторлар ғовак бўшлиқларини иккиламчи ўзгариши натижасида 15 – 25 % ғовакликка ва 0,01 – 0,3 мкм<sup>2</sup> ўтказувчанликка эга бўлиб, юқори семонланган (10 – 20 % ). Ўрта ғовакли карбонат жинсларни сувга тўйинганлиги 25 – 30 % га етиши мумкин.

Кичик заррачали, кам ўтказувчанлиги, кам ғовакли карбонат коллекторлар пелетоморфли жинслардан иборат бўлиб, ғоваклиги 8 – 15 % , ўтказувчанлиги 0,0001 – 0,01 кмк<sup>2</sup>, сувга тўйинганлиги 35 – 50 % . Бу турдаги карбонат коллекторларнинг бўшлиқлари ғоваклик билан, сизиш хоссалари эса дарзлик билан боғлиқ.

### **Нефтьга тўйиниш шароитлари**

Нефтни қатлам шароитидаги қовушқоқлиги униг ғовак муҳитда ҳаракатчанлигини ва оқувчанлигини аниқловчи асоий хоссасидир.

Бир ҳил шароитда нефтни қатлам бўйлаб олувчи кудуқлар томон ҳаракатига сарф этилган энергия ёки кучлар нефтнинг қовушқоқлигига туғри, сизиш тезлиги ва суюқлик сарфи (маҳсул миқдори) тескари боғлиқликка эга. Одатда кам қовушқоқли (0,4-10мПа\*с), ўрта қовушқоқли (10-50 мПа\*с), юқори қовушқоқли (50-1500 мПа\*с) оғир (1500 мПа\*сдан ортиқ) нефтлар ва битумлар (20-25)· 10<sup>2</sup> мПа\*с дан ортиқ ажратилади.

Қовушқоқлиги 50 мПа\*с дан ортиқ бўлган нефть захиралари олиниши қийин бўлган захиралар гуруҳига киритилади. Нефть уюми оралиғида нефтнинг қовушқоқлиги униг устки қисмидан остки қисмигача 1,5 – 2 марта ўзгариши мумкин.

Қатлам нефтининг қовушқоқлиги ишлаш усулларини асослаш учун муҳим кўраткич бўлганлиги сабабли уни бутун уюм ҳажми бўйича аниқлаш талаб этилади.

**1.1.Қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усуллари**  
**таснифи ва қўллашдан мақсад.**

Нефть бера олишликни ошириш усуллари сув ва газ босган қатлам қисмларидаги тарқоқ нефтга тўйинган қатламчаларга ва қудуқлар тўри билан қамраб олинмаган линзаларга самарали таъсир этиши керак. Қолдиқ нефтга тўйинганликни кўп турли ҳолати нефть, сув ва газ хоссаларини кенг қўламда ўзгариши сабабли қатламларни нефть бера олишлигини ягона ошириш усули йўқ. Қуйида қолдиқ нефтни пайдо бўлиш сабаблари ва уни олиш йўллари келтирилган( жадвал 1).

Жадвал 1

<i>Ҳосил бўлиш сабаблари</i>	<i>Олиш йўллари</i>
Қатламларни бўлинган ва узилган ҳажми уюмнинг 0,1-0,8 ҳажмини ташкил этади	Қудуқларни жойлаштириш ҳисобига сиздириш билан қамраб олинганликни ошириш, қатламларни очиш (ишлашда иштирок этмаётган) ҳайдаш босимини мувофиқлаштириш
Қатламларни ўтказувчанлик бўйича турлилиги 0,011дан 3-4 мкм <sup>2</sup>	Сув учун фаза ўтказувчанлигини камайтириш, қовушқоқлигини ошириш ва бошқа тадбирлар ҳисобига қатламларни ўтказувчанлигини тенглаштириш
Нефтнинг қовушқоқлиги сувниқидан катта ва 1-5 дан 50-1000 мПа*с гача	Нефть қовушқоқлигини камайтириш, сувни қовушқоқлигини ошириш, нефть ҳажмини кенгайтириш
Нефтни сув ва жинс	Нефть – сув туташувидаги

туташувидаги молекуляр кучлар ташкил этади	фазалараро, 18-30 мН/м	фазалараро тортишиш кучларини камайтириш, ғовак муҳитни хўлланувчанлигини ошириш
Қатламнинг микротурлигини 1*10 <sup>4</sup> – 1 см, ғовак муҳитни солиштирма юзаси – (0,05-3)*10 <sup>4</sup> см <sup>2</sup> /см <sup>3</sup>		Молекуляр кучларни камайтириш ва гравитацион кучлар таъсирини ошириш

Нефть уюмларини оддий сув бостиришда, сувга фаол ишчи омиллар қўшмасдан, сув бостириш билан қамраб олинганлигини ва нефть бера олишлигини қатламларнинг геологик тузилиш хусусиятларига мос келувчи технологияларни ва сув бостириш усулларини қўллаб ошириш мумкин (қат-қат қатламларга даврий таъсир этиш, майдон бўйлаб турли бўлган қатламларда оқим йўналишини ўзгартириш, ажралган линзаларга алоҳида қудуқлар қазиш ва бош.).

Сувда фаол ишчи омилларни (сирт фаол модда, полимер, ишқор, углеводород гази, мицелляр эритмалар) қўшиш қатламларни сув бостириш билан қамраб олинганлигини ошириш ва сув бостирилган қасмларидан қолдиқ нефтни сиқиб чиқариш мақсадида амалга оширилади.

Бу ҳамма усуллар нефть бера олишликни оширишда турли имкониятларга эга ва уларни қўллаш шароитлари бир-биридан фарқ қилади (жадвал 2).

Жадвал 2

***Қатламларни нефть бера олишлик усулларини имкониятлари ва қўллаш шароитлари***

<b>Ишчи омил</b>	<b>Нефтьбера олишликни ошириш, %</b>	<b>Қўллаш шароитининг критик кўрсаткичи</b>
------------------	--------------------------------------	---



Сув + газ	5 – 10	Гравитацион ажралиш. Маҳсулдорликни камайиши
Полимер	5 – 8	Сув ва қатлам тузлилиги. Маҳсулдорликни камайиши.
Ишқорлар	2 – 8	Нефтни фаоллиги.
Мицелляр эритмалар	8 – 20	Технологиянинг мураккаблиги. Сув ва қатламнинг тузлилиги. Маҳсулдорликни камайиши.
Углерод икки оксиди	8 – 15	Қамраб олишни камайиши. Тикланиш, занглаш.
Буғ	15 – 35	Иссиқлик йўқотилиши. Кичик чуқурлик. Қум чиқиши. Техник муаммолар.
Ҳаво + сув (ёниш)	15 – 30	Амалга оширишдаги мураккаблик. Ёниш билан қамраб олинганлик. Атроф муҳитни муҳофаза қилиш.

Сув бостирилган қатлам қисмларида қолган нефтни фақат мицелляр эритмалар ва карбонат ангидрит гази самарали сиқиб чиқаради, чунки улар нефтни сиқиб чиқарувчи омил билан аралашиб кетишини таъминлаб, нефтни ушлаб қолувчи капилляр кучлар таъсирини йўқотади. Қат-қат турлили ва майдон бўйлаб турли қатламларни сув бостириш билан қамраб олишни оширишга полимер эритмалари, карбонат ангидрид гази, сув газ аралашмалари, даврий таъсир этиш, суюқлик оқими йўналишини ўзгартириш, ишқорлар қодир бўлиб, улар сувлар ҳаракатчанлигини ва оқим турлилигини камайтиради. Буғ ва қатлам ичра ёниш ёрдамида нефтнинг қовушқоқлиги камайтирилиб, уни сиқиб чиқаришни ва қатламни қамраб олишни ортиши, оддий сув бостириш усулига нисбатан, фақат юқори қовушқоқ нефтли уюмларда рўй беради. Сувда эрувчи сирт фаол

моддалар, сульфат кислотали қатлам нефть бера олишлигини асосан қудуқлардаги қатламни ишлаётган қалинлигини ошириш ҳиобига кўпайтиради, чунки улар фазалар орасидаги тортишиш кучини кам пасайтиради.

Ажралган линзаларда ва қатламларда қолган нефтни фақат махсус қазилган ёки бошқа горизонтлардан ўтказилган қудуқлар ёрдамида олиш мумкин.

## **1.2. Қатламларни нефтьбераолишлигини ошириш усулларни самарали қўллаш шароитлари**

Қатламларни нефтьбераолишлигини оширишни ҳамма маълум усулларини қўллаш мураккаб ва қимматдир. Нефть конларини янги усуллар қўллаб ишлашда, қатламларда мураккаб жараёнлар ва ҳодисалар рўй беради. Кимёвий омилларнинг адсорбцияси, эритмалар тузилишининг ва мураккаб молекулаларнинг бузилиши, фазавий ўтишлар, масса кўчиши, диффузия, дистилляция ва нефтнинг оксидланиши, иссиқликнинг кондуктив ва конвектив кўчиши, кимёвий реакциялар ва моддаларнинг ўзгариши, туз чўкиндиларини ҳосил бўлиши, қўлланиш инверсияси, капилляр жараёнлар ва сиртки ҳодисалар, гравитация ва бошқалар ҳозирги вақтда кам ўрганилган бўлиб, муҳим тадқиқотларни ўтказишни талаб этади. Бу жараён ва ҳодисалар нефть олиш механизми хусусиятларини ва қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усулларни самарадорлигини таъминлайди. Амалиётдаги синов-саноат миқёсида олинган тажрибалар кўрсатишича конларни маълум қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усуллари билан ишлаш, сув усулига нисбатан 7 – 10 марта қиммат. Шунинг учун қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усулларини самарали қўллаш фақат оқилона технологик жараён ўрнатилган, илмий аосланаган лойиҳалар (тарҳлар) асосида амалга ошириш мумкин.

**Қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усуллари оқилона технологияларни лойиҳалаш учун қуйидагилар маълум бўлиши керак.**

Конларни тузилишини ва ҳолатини, қатламларни коллекторлик хоссаларини ўзгаришини, макро ва микро турлилигини, бутун уюм ҳажми бўйича қатламларни нефть, сув ва газга жорий тўйиганлик ҳолатини муфассал билиш.

Тажрибаҳонада унинг қатлам шароитидаги хусусиятлари ва самарадорлигини ўрганилганлиги асосида жараёни механизм ва амалга ошириш технологияси ҳақида тўғри тасаввурга эга бўлиш.

Турли геологик-физик шароитларида ва технологияларида конларда синов-саноат синаши асосида усул самарадорлигини натижалари бўлиши.

Конларни ишлашини тўлиқ акс эттирувчи жараёни гидродинамик (математик) модели бўлиши керак.

Юқорида келтирилган шартлар бажарилган ҳолдагина қатламларни янги нефтьбераолишлик усуллари самарали технологик тарҳи (лойиҳаси) тузилиши мумкин.

**Лойиҳадаги технологик жараёни амалга ошириш учун қуйидагилар бажарилиши керак.**

Керак бўлган материал – техник воситалар ва капитал маблағлар билан таъминланиши.

Лойиҳадаги технологияни, жараёни бошлаш муддатини, ишчи омиларни ҳажми ва концентрациясини, ҳайдаш босимини, олиш суръатларини, қудуқларни жойлаштириш тартибини бажаришга қаратилган ишларни аниқ ташкил этилиши.

Қатламларни янги нефтьбераолишликни ошириш усуллари мураккаблиги ва қимматлиги сабабли уларни амалиётга жорий этиш бир неча босқичда амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

**Одатда қатламларни нефтьбераолишлигини оширишни янги усуллари қуйидаги босқичлардан ўтади.**

**Тажрибахонада ўрганиш.** Намуналарда, суюқликларда, босимда ва ҳароратда қатлам шароитини моделлаштириб жараён хусусиятларини аниқлаш.

**Саноат намойиши.** Жараён самарадорлигини сифатан тасдиқлаш учун коннинг кичик майдонида амалга ошириш.

**Саноат тажрибаси.** Технологик самарадорликни миқдоран аниқлаш учун жараённи ҳақиқий шароитида амалга ошириш.

**Саноат синови.** Ҳақиқий технологик ва иқтисодий самарадорликни қўллашни оқилона шароитларини аниқлаш мақсадида жараённи турли қудуқлар тўри ва технологиялар билан синаш.

**Саноатда тадбиқ этиш.** Нефтолишни ва олинадиган заҳираларни ошириш учун бутун уюм миқёсида қўллаш.

Мураккаб қатламларни нефтбераолишлик усулларини амалга ошириш ва ўрганишни бундай кетма-кетлиги юқори самарадорликни таъминлаш учун шарт бўлиб, шошмашошарлик катта ҳаражатлар йўқотилишига олиб келиши мумкин.

### **Қатламларни нефтбера олишлигини ошириш усулларини қўллаш мезонлари.**

Геологик-физик хоссалар ва ишлаш шароити маълум нефть конларида (уюмларида), юқори иқтисодий кўрсаткичларни таъминлаб, нефть олиш суратларини ва олинадиган заҳираларни ошириш учун қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усуллари қандай танланади? Бу саволга жавоб бериш ҳар доим мураккаб, чунки ҳар қандай кон (уюм) учун бир нечта усуллар қўлланилиши мумкин. Энг самарали усулни танлаш учун қуйидагиларни билиш керак:

- қатламларни нефтга тўйинганлиги (сувга тўйинганлиги) ёки уларни камайганлик даражаси;
- қатламдаги нефтни ва сувни хоссалари (қовушқоқлиги, олтингугурт, парафин, асфальтин, қатрон, тузлар миқдори);

- коллектор ва унинг хоссалари (қумтош, алевролит, оҳактош, ўтказувчанлиги, қалинлиги, турлилиги, узулганлиги, бўлинганлиги, чуқурлиги, солиштирма юзаси, моддалар таркиби, гиллиги, туз таркиби);
- бурғуланган қудуқларнинг жойланиши ва техник ҳолати;
- материал ва техник воситаларнинг борлиги, уларнинг сифати, таърифи ва нарҳи;
- нефтни оширишга бўлган талаб.

Уларнинг жами кўп вариантли вазифани юзага келтириб, у фақат маҳсус изланишлар ва илгаридан берилган талаблар асосидаги техник ва иқтисодий таҳлил асосида ҳал этилиши мумкин. Юқоридаги учта биринчи келтирилган шароитлар (қатламларни, нефтларни ва сувларни геологик-физик хоссалари) қатламларни нефть бера олишлигини оширишни мақсадга мувофиқ усулини танлашга кучли таъсир этсада аниқ жавоб бера олмайди (жадвал 3).

Жадвал 3

### Қатламларни нефтьбераолишлигини ошириш усуллари геологик-физик шароитларга боғлиқлиги

Нефть, сув	Қатлам	Усул
Камқовушқоқли нефть, таркибида тузлар кам бўлган сув, хусусан кальций ва магний	Қумли заифлашган, юқори ўтказувчанли, кам ўтказувчанли, бир турли бўлмаган	Сув бостириш, даврий таъсир этиш, сувга аралашмаси, ҳайдаш, юқори босимли газни қўллаш.
Камқовушқоқли нефть, таркибида тузлар бўлган сув, хусусан кальций ва магний	Заифлашмаган карбонатли, юқори ўтказувчанли, дарзли, ғовакли. Қумли заифлашган, сув бостирилган, катта	Сув бостириш, даврий таъсир этиш, ишқорларни қўллаш. Мицелляр эритмалар, карбонат ангидрид газни,

	Ўтказувчанли, ягона катта қатламли. Сув бостирилган карбонатли, юқори ўтказувчанли, бир турли бўлмаган	сувгаз аралашмалари. Карбонат ангидрид газини, даврий таъсир этиш.
Ўрта қовушқоқли, қатронли, парафинли нефть, тузлари кам бўлган сув, хусусан кальций ва магний	Заифлашмаган қумли, юқори ўтказувчанли, кам ўтказувчанли. Заифлашмаган, карбонатли, юқори ўтказувчанли, кам ўтказувчанли, дарзли-ғовакли. Сув бостирилган қумли, юқори ўтказувчанли, ягона катта қатламли, бир турли	Сув бостириш (иссиқ сув), полимерларни қўллаш, сувгаз аралашмаларини ҳайдаш, ишқорлар. Сув бостириш (иссиқ сув), даврий таъсир этиш, ишқор ҳайдаш, карбонат ангидрид газини. Карбонат ангидрид газини қўллаш, микроэульсиялар, сувгаз аралашмалари. Қатлам ичра ёниш
Юқори қовушқоқли оғир нефть, қатлам суви таркибида тузлар миқдори кўп	Катта чуқурликда жойлашган қумли, юқори ўтказувчанли, кам ўтказувчанли. Қумли, юқори ўтказувчанли, кам ўтказувчанли, катта чуқурликда бўлмаган	Буг ҳайдаш, даврий буг ишловлари бериш

Кўплаб ўтказилган тадқиқотлар ва синов-саноат синашлари натижасида қатламларни нефтбера олишлигини ошириш усулларини самарали қўллаш мезонлари ишлаб чиқарилган бўлиб, улар 4 ва 5 жадвалларда келтирилган

Уларни таҳлили ҳамма усулларни қўлланишини чегараловчи мезонларини ажратиш имкониятини беради.

Жадвал 4

**Қатламларни нефтбераолувчанлигини оширувчи физик-кимёвий  
омилларини қўллашни асосий мезонлари**

Кўрсаткичлар	СО <sub>2</sub> хайдаш	Сувгаз аралашмалари ни қўллаш	Полимер сув бостириш	Сув эритмалари СФМни хайдаш	Мицелляр эритмалар ни хайдаш
Қатлам нефтини қовушқоқлиги, МПа * с	< 15	< 25	5 - 100	< 25	< 15
Нефтга тўйинганлик, %	> 30	> 50	> 50	> 50	> 25
Қатлам босими, МПа	> 8	чегаралан- маган	чегаралан- маган	чегаралан- маган	чегаралан- маган
Қатлам харорати, °С	чегаралан- маган	чегаралан- маган	< 70	< 70	< 70
Қатлам ўтказувчанлиги, мкм <sup>2</sup>	чегаралан- маган	чегаралан- маган	>0,1	чегаралан- маган	> 0,1
Қатлам қалинлиги	<25	<25	чегаралан- маган	чегаралан- маган	< 25
Дарзлик	Мос келмайдиган кўрсаткич				
Литология	чегаралан- маган	чегаралан- маган	қумтош	қумтош ва карбонатла р	қумтош
Қатлам сувини шўрлиги, мл/л	чегаралан- маган	чегаралан- маган	<20	<20	>5
Сувни қаттиқлиги	чегаралан- маган	чегаралан- маган	мос келмайди	чегаралан- маган	мос келмайди

(кальций ва магний тузларини борлиги)					
Газ дўпписи	мос келмайди	чегаралан-маган	мос келмайди	мос келмайди	мос келмайди
Қудуқлар тўрини зичлиги, га/қудуқ	чегаралан-маган	чегаралан-маган	< 24	чегаралан-маган	< 16
Мос келмайдиган айрим ҳолларда жуда салбий кўрсаткич					

Жадвал 5

**Қатламларни нефтбераолишлигини оширувчи иссиқлик усулларини қўллашни асосий мезонлари**

Кўрсаткичлар	Қатлам ичра ёниш	Буғ билан сиқиб чиқариш	Даврий буғ ишлови бериш	Иссиқ сув билан сиқиб чиқариш
Қатлам нефтининг қовушқоқлиги, МПа * с	> 10	> 50	> 100	> 5
Нефтга тўйинганлик, %	> 50	> 50	> 50	> 50
Қатлам босими, МПа	чегаралан-маган	чегаралан-маган	чегаралан-маган	чегаралан-маган
Ўтказувчанлик, мкм <sup>2</sup>	> 0,1	> 0,2	чегаралан-маган	чегаралан-маган
Қатлам қалинлиги, м	> 3	> 6	> 6	> 3
Дарзлик	Мос келмайдиган кўрсаткич			
Литология	чегаралан-маган	чегаралан-маган	чегаралан-маган	чегаралан-маган



Қатлам чуқурлиги, м	> 1500	< 1200	< 1200	< 1500
Қатламда гил миқдори, %	чегаралан- маган	5 - 10	5 - 10	5 – 10
Кудуқлар тўри зичлиги, га/кудуқ	< 16	< 6	чегаралан- маган	чегаралан- маган
Мос келмайдиган, айримҳолларда жуда салбий кўрсаткич				

**1. Қатламларни дарзликлиги.** Қатламларни чегаравий турлилиги бундай ҳолларда қиммат ишчи омилларни олувчи кудуқларга тез ёриб ўтишини юзага келтириб, ишчи омиллардан оқилона фойдаланмасликка олиб келади. Қатламларнинг умумий ғовак ҳажмини 1,5 – 2 % ини дарзликлар ҳажми ташкил этганда, уларнинг гидроўтказувчанлиги қатламнинг умумий гидроўтказувчанлигини 60 – 80 % ини ташкил этиши мумкин. Шунинг учун, катта дарзли қатламларнинг ишчи омил билан кам қамраб олиниши сабабли, қўшимча олинган нефть миқдори кўп бўлмайди ва жараённи иқтисодий самарали чегарасига сарф қилинган ҳаражатларни оқламасдан етиб келиши мумкин.

**2. Газ дўпписи.** Қатламни айрим қисмида табиий ёки суъний юқори газга тўйинганликни бўлиши ҳамма усуллар учун яхши кўрсаткич бўлмайди, чунки ҳайдалаётган ишчи омиллар нефтга тўйинган қисмга нисбатан 20 – 100 мартагача катта ўтказувчанликка эга бўлган газ қисми томон ҳаракатга келади. Натижада, ҳудди дарзли қатламдаги каби ишчи омилларни самарасиз сарф қилиниши содир бўлади.

**3. Қатламларни юқори сувга тўйинганлиги.** Қатламларни юқори сувга тўйинганлиги (70 – 75 % дан юқори) ҳамма маълум нефть ошириш усулларини қўллаш учун йўл қўйиб бўлмайдиган кўрсаткич ҳисобланади. Бундай ҳолларда қимматбаҳо ишчи омилларни сиқиб чиқариш қобилиятининг 25-30 % дан фойдаланиб, қолган қисми қатламни сувга тўйинган қисмларида бефойда сарф бўлади. Кўп усуллар (буғ билан сиқиб чиқариш, сувда эрувчи сирт фаол моддалар, қатлам ичра ёниш) сарф

қилинган харажатларни қопланмаслиги сабабли, қатламларни нефтга тўйинганлиги 50 % дан кам бўлганда қўлланилмайди. Агарда қатламдаги қолдиқ нефтнинг асосий қисми сув бостирилган ҳажмда тарқалган ҳолатда бўлса, нефтни ҳаракатланувчанлигини оширишни таъминловчи усуллар қўлланилади (карбонат ангидрид гази, мицелляр эритмалар). Қатламдаги қолдиқ нефтнинг асосий қисми ишлаш билан қамраб олинмаган қатламчаларда бўлса, сиқиб чиқариш билан қамраб олинганликни оширувчи усуллар қўлланилади (полимерлар, сув газ аралашмалари, ишқорлар). Шу сабабли қатламларнинг нефтга тўйинганлиги нефтбераолишликни ошириш усуллари қўллашдан олдинги энг муҳим кўрсаткич ҳисобланади.

Қатлаларни бошланғич нефтга тўйинганлиги қанча катта бўлса, ҳамма нефтбераолишликни ошириш усуллари мутлоқ ва нисбий технологик ва иқтисодий самарадорлиги шунча катта бўлиши тасдиқланган.

**4. Фаол сув тазйиқли режим.** Нефть уюми фаол табиий сув тазйиқли режимда ишлашида (одатда ўлчамлари кичик, юқори қатлам ўтказувчанлиги ва нефтнинг қовушқоқлиги кичик бўлган ҳолларда), қатламнинг чекка ёки остки сувларининг сиқиб чиқариши натижасида қатламларни сув бостириши билан юқори даражада қамраб олинишига ва қатламнинг кичик қолдиқ нефтга тўйинганлигига (25-30% дан кичик) эришилади. Бундай ҳолларда қолдиқ нефтга тўйинганликни кичиклиги қатламларни нефтбера олишлигини ошириш усуллари қўллаш имкониятларини йўққа чиқаради. Фаол тазйиқдаги уюмнинг чекка қисмларида қиммат ишчи омиллар билан самарали таъсир этиш имконияти йўқ. Уларни чегара ташқарисидаги қудуқларга ҳайдаш ишчи омилларни йўқотишга, чегара ичкарасидаги қудуқларга ҳайдаш эса самарадорликни пасайишига олиб келади.

**5. Нефтнинг қовушқоқлиги.** Кўп ҳолларда иқтисодий мезонларга кўра бу энг асосий кўраткич ҳисобланади. Оддий сув бостириш асосида амалга ошириладиган ҳамда физик-кимёвий усуллар нефтнинг

қовушқоқлиги 25 – 30 мПа\*с дан кичик бўлганда иктисодий нуқтаи назаридан ўзини оқлайди. Юқори ўтказувчанли қатламларда полимер сув бостириш усулини, нефтнинг қовушқоқлиги нисбатан юқори бўлганда (100-150 мПа\*с гача) амалга ошириш мумкин. Иссиқлик усулларини (нефтни буғ билан сиқиб чиқариш, қатлам ичра ёниш, даврий буғ билан ишлов бериш) нефтнинг қовушқоқлиги катта бўлган ҳолларда қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади, чунки иссиқлик таъсирида нефтнинг қовушқоқлигини камайиши ҳисобига катта самарадорликка эришилади. Бироқ нефтнинг қовушқоқлиги 500 – 1000 мПа\*с дан катта бўлганда иссиқлик усуллари ҳам самарасиз бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда жуда зич қудуқлар тўри (1-2 га/қудуқ дан кам) зарур бўлиб, бу эса ўз навбатида иктисодий ўзини қопламайдиган катта ҳаражатларни ва энергия сарфини талаб қилади.

**6. Сувнинг қаттиқлиги ва шўрлиги.** Қатламларни нефтбера олишлиги ошириш усулларини қўллаш учун қатлам сувини ва ишчи омилларини тайёрлашда фойдаланиладиган сувларнинг хоссалари катта аҳамиятга эга. Ҳамма физик-кимёвий усуллар сувнинг шўрлиги катта бўлганда (айниқса катта миқдорда кальций ва магний тузлари бўлганда) ўз самарадорлигини кескин камайтиради. Чунки қатламда кимёвий омилларнинг ютилиши, чўкиндиларнинг ҳосил бўлиши, омилларнинг сиқиб чиқариш хусусиятларини пасайиши каби ҳодисалар рўй беради. Бундан ташқари кимёвий эритмаларни тайёрлашда қатламда олтингугурт ҳосил бўлишини, микроорганизмларни эритмаларни бузиб юборишини ва аслаҳаларни емирилишини олдини олиш мақсадида, сувларни кислород ва биоорганизмлардан тозалаш керак. Иссиқлик усуллари учун сувнинг бу хоссалари катта аҳамиятга эга эмас.

**7. Коллекторларнинг гилланганлиги.** Нефть қатламларида гилларнинг кўп миқдорда бўлиши (10% дан ортиқ) қатламларни нефтбера олишлигини ошириш усулларини ҳамаси учун салбий кўрсаткич ҳисобланади. Қатламда гиллар миқдори кўп бўлганда физик-кимёвий

усуллар, кимё маҳсулотларини катта миқдорда ютилиши сабабли, самарадорлиги камаяди. Кимёвий моддаларнинг ютилиши ғовак муҳитнинг солиштирма юзасига боғлиқ бўлиб, алевролит ва полимикт коллекторларда кварсли қумтошларга нисбатан 10 – 50 марта катта. Бунинг натижасида кимёвий маҳсулотлар эритмалардан ажралиб ҳайдовчи қудуқлар атрофида чўкиб қолади, қатламнинг асосий қисмидаги нефть камбағаллашган эритмалар билан сиқиб чиқарилиши кузатилади. Юқори гилли коллекторларда иссиқлик усулларини қўлланилиши олувчи қудуқлардан қум чиқишига сабаб бўлиши мумкин.

### **1.3.Қатламларни нефтбераолишлигини ошириш усулларини**

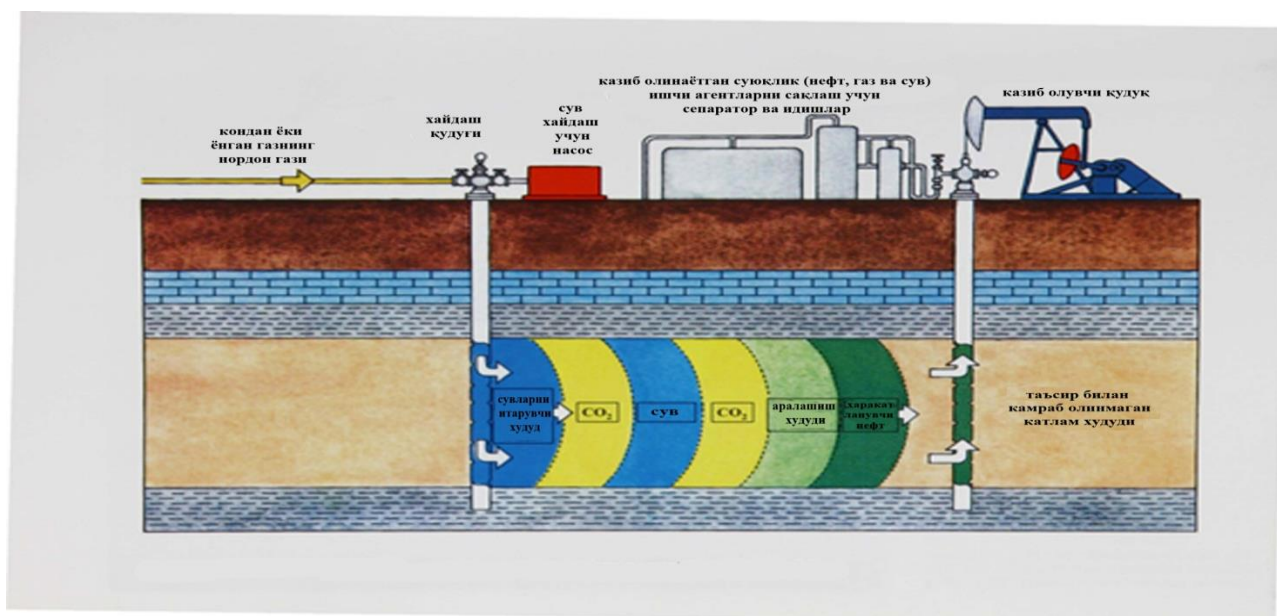
#### **қўллашни қўшимча мезонлари**

Қатламларни нефтбераолишлигини оширишни ҳамма усуллари учун юқорида келтирилган мезонлардан ташқари, геологик-физик шароитлари аниқ бўлган конлар учун қуйидаги қўшимча мезонлардан фойдаланиш керак.

#### ***1. Нефтни карбонат ангидрит гази билан сиқиб чиқариш***

Нефтнинг қовушқоқлиги 10 – 15 мПа\*с дан кичик бўлиши керак, чунки қовушқоқлик ундан юқори бўлса карбонат ангидрит газининг нефть билан аралашishi шароити ёмонлашади. Карбонат ангидрид гази билан ўтказилган саноат миқёсидаги тажрибалар нефтнинг қовушқоқлиги кичик бўлган конларда амалга оширилган.

Карбонат ангидрид газининг нефть билан яхши аралашинини таъминлаш учун қатлам босими 8-10 МПадан катта бўлиши керак, чунки, босим ортиши билан аралашини жараёни яхшиланади. Агар бўлинмаган қатламнинг қалинлиги 25 метрдан катта бўлса нефть ва газни гравитацион ажралиш ва сиқиб чиқариш билан қамраб олинганликни камайиши туфайли жараёни самарадорлиги пасаяди.



**2-расм. Нефтни CO<sub>2</sub> ҳошияли сув билан сиқиб чиқариш тархи**

## **2. Сувгаз аралашмаларини ҳайдаш**

Нефть қовушқоқлигини 25 мПа\*с дан катта бўлиши салбий кўрсаткич ҳисобланади. Бундай ҳолларда, оддий сув бостиришдаги каби, нефтни беқарор сиқиб чиқариш рўй беради.

Қатлам қалинлигининг катталиги газ ва сувни гравитацион ажралиш имкониятини ошириб, сиқиб чиқариш билан қамраб олганликни камайиши туфайли самарадорлик пасаяди.

## **3. Полимерли сув ботириши**

Қатлам ҳароратини 70 °С дан ортиқ бўлиши полимер молекулаларни бузилишига ва самарадорликни пасайишига олиб келади.

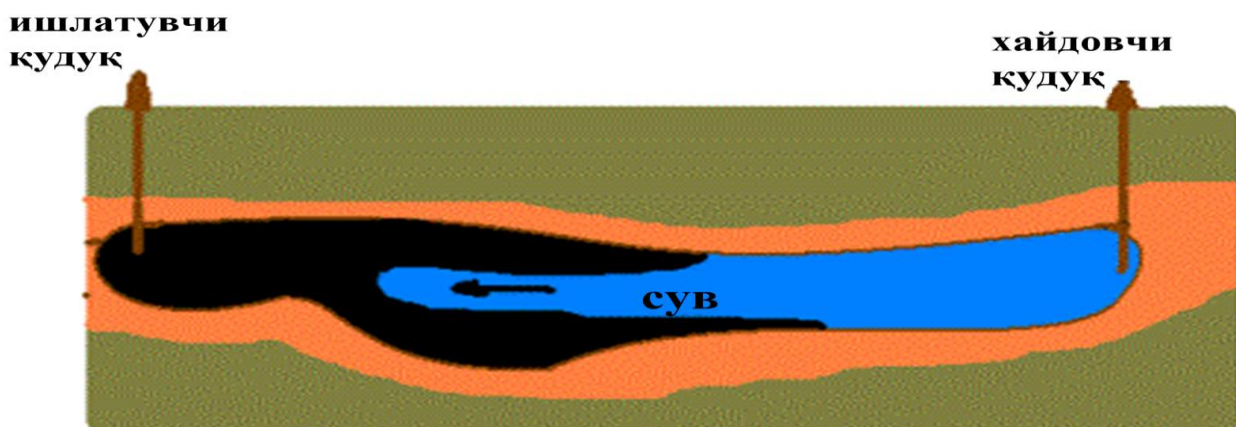
Қатлам ўтказувчанлиги 0,1 мкм<sup>2</sup> дан кичик бўлганда полимерли сув бостириш жараёнини амалга ошириш қийинлашади. Эритма

молекулаларнинг ўлчамлари ғовак ўлчамларидан катта бўлганлиги сабабли қудуқ туби атрофида қолмақатия содир бўлади ёки молекулалар механик бузилади.

Сувларнинг шўрлиги юқори ва таркибида кальций ва магний тузлари бўлганда полиакриламиднинг сувли эритмалари беқарор бўлиб қолади, унинг тузилиши бузилади ва сувнинг қуюқлашиш (қовушқоқлигини ошиши) самараси йўқолади. Биологик ҳосил қилинган полимерлар бу чегараланишдан мустасно.

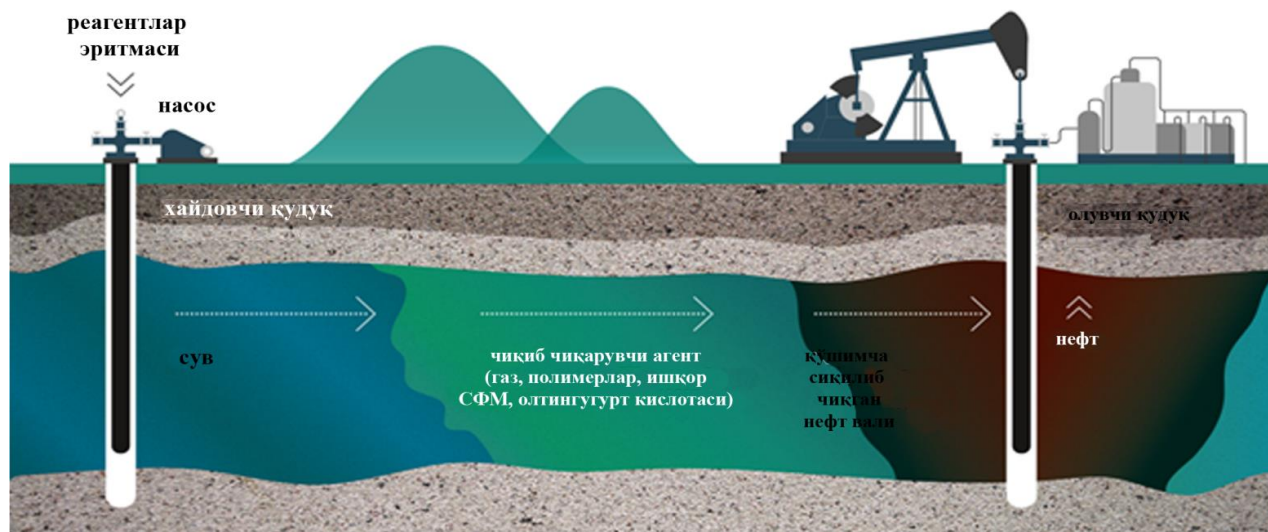
#### *4. Сувда эрувчи СФМ ни ҳайдаш*

Қатлам ҳароратини 70 °С дан юқори бўлиши, полимердаги сабабларга кўра, мумкин эмас. Сувда эрувчи СФМ ни самарали қўллашга сув билан яхши ҳўллануви (гидрофиль) қатламлар салбий таъсир кўрсатади, чунки СФМ нинг самараси ғовак муҳитни ҳўлланувчанлигини оширишдан



иборат бўлади (3 ва 4-расм).

#### Қатламдан нефтни сиқиб чиқариш



4-расм. Сувда эрувчи турли СФМ билан нефтни сиқиб чиқариш

#### **5. Нефтни мицелляр эритмалар билан сиқиб чиқариш.**

Мицелляр эритмалар ҳар доим полимер эритмалар билан бирга қўлланилиши сабабли, уларга ҳарорат, қатлам ўтказувчанлиги ва шўрлик бўйича чеклашлар ҳосидир.

Нефтли сульфонатлар асосидаги мицелляр эритмалар қатламда кальций ва магний тузлари кўп бўлганда, бу тузларнинг сульфонатдаги натрий билан ион алмашилиши сабабли юқори қовушқоқли эмульсиялар ҳосил бўлиб қатлам ўтказувчанлиги кескин камаяди.

Нефтнинг қовушқоқлиги 15 мПа\*с дан ортиқ бўлган ҳолларда бу усулни қўллаб бўлмайди, чунки ҳаракатчанликни тенглаштириш учун мицелляр эритмалар қовушқоқлигини ортириш қиммат таркиб (спирт) ҳисобига амалга оширилади.

Маҳсулдор қатламлар асосан қумтошлардан иборат бўлиши керак, чунки карбонат қатламларда кальций ва магний ионларининг кўп бўлиши нефтли сульфонатларни ва мицелляр эритмаларни бузади.

#### **6. Нефтни ёниш билан сиқиб чиқариш**

Нефтнинг қовушқоқлиги 10 мПа\*с дан катта бўлиши керак, чунки қатламда нефтни ёниш жараёнини сақлаб туриш учун керакли микдорда



кокс (асфальтинлар) керак бўлади. Қатламнинг қалинлиги  $3_m$  дан ва ўтказувчанлиги  $0,1 \text{ мкм}^2$  дан кичик бўлган ҳолларда уюмни устки ва остки қисмида иссиқликнинг самарасиз йўқолиши сабабли, бу усулни қўллаш мақсадга мувофиқ эмас.

Ёниш жараёнини назорат қилиш ва ёниш маҳсулотларини юқорига чиқиб кетмаслигини олдини олиш учун қатлам устидаги жинслар етарли даражада қалинликка эга бўлиши сабабли, қатламнинг чуқурлиги 150 м дан катта бўлиши керак.



5-расм.Одатий қатлам ичра ёниш жараёни

### ***7. Нефтни буг билан сиқиб чиқариш***

Қатлам қалинлиги 6 м дан кичик бўлган ҳолларда иқтисодий нуқтаи назардан мақсадга мувофиқ эмас. Уюмнинг усти ва ости орқали иссиқликнинг катта миқдорда йўқотилиши сабабли нефтни буг билан сиқиб чиқариш жараёни фойдасиз бўлиб қолади.

Иссиқликнинг қудуқ танаси бўйлаб йўқотилиши (ҳар 100 м чуқурликка 3% гача етиши мумкин) ва қувурлар бирикмасининг мустаҳкамлигини



(айниқса қудуқ устида) сақлашни техник мураккаблиги сабабли қатламнинг ётиш чуқурлиги 1200 м дан кичик бўлиши керак.

Қатлам ўтказувчанлиги 2,2 – 0,3 мкм<sup>2</sup> дан катта бўлиши, нефтни сиқиб чиқариш суръатини катталиги мақсадга мувофиқ бўлиб, иссиқликни уюм усти ва остида йўқотилишини камайтиради.

Жараёндан иқтисодий самара олиш учун қудуқ танасидаги ва қатламдаги умумий иссиқлик йўқотилиши ҳайдовчи қудуқ устида берилган иссиқликнинг 50% катта бўлиши мукин эмас.

### ***8. Нефтни ишқор эритмалари билан сиқиб чиқариш***

Қатламларни нефть бера олишлигини оширишни бу усулни қўлланилишини чегараловчи мезонлар камдир. Уни самарали қўллаш асосан қатлам нефтининг таркибига боғлиқ. Агар қатлам нефти кичик кислотали кўрсаткичга (калий гидрооксидининг нефть массасига нисбати 0,5 мг/г дан кичик бўлса) бу усулни қўллаб бўлмайди.

Ишқор эритмаларини қўллаш ҳарорат ва коллектор тури билан чегараланмайди. Бошқа ҳамма физик-кимёвий усуллардан фарқли равишда ишқор эритмаларини 150 - 200 °С гача ҳароратда, ҳамда карбонат қатламларда қўллаш мумкин.

Ишқор эритмалари қатлам жинсини сув билан ҳўлланувчанлигини оширади, шунинг учун ҳўлланмас қатламларда бошқа усулларга нисбатан қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Гил миқдори катта бўлган қатламларда (10 % дан ортиқ), нефтни сиқиб чиқариш оддий сув кабидек бўлганлиги сабабли ишқор эритмаларини қўллаш самарасиздир.

Юқорида келтирилган қатламларни нефть бера олишлигини ошириш усулларини қўллаш мезонларини фақат усулларни бошланғич ажратиб олиш, жорий этиш истиқболларини аниқлаш ва қўлланиш миқёси имкониятларини аниқлашда фойдаланиш керак.

Ҳақиқий нефть конлари учун қатламларни нефть бера олишлик усулларини танлашда, юқоридаги мезонлар асосида икки ва ундан ортиқ усуллар мос келиб қолиш ҳолатлари бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда қатламларни нефть бера олишлигини оширишни у ёки бу усулни танлаш муфасса технологик ва иқтисодий ҳисоблар натижасида, материал техник воситалари билан таъминланганлик ва зарур капитал маблағлар асосида ҳал этилади.

### **Назорат саволлари**

1. Коллекторларнинг турлари?
2. Қатламнинг нефтьга тўйиниш шараитлари?
3. Қатламларни нефтьбераолишликни оширишнинг қандай усулларини мавжуд?
4. Қатламларни нефтьбераолишлик ошириш усулларни қўлланилишнинг қандай мезонлари мавжуд?
5. Қатламларни нефтьбераолишликнинг физик-кимёвий омиллари?
6. Қатламларни нефтьбераолишлигини оширувчи иссиқлик усулларини қўллашни асосий мезонлари?
7. Нефтьбераолишликни оширишнинг гиродинамик усуллари?

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Газизов А.А. «Увеличение нефтеотдачи неоднородных пластов на поздней стадии разарботки» - М; ООО «Нефдра-бизнес» 2002-639с.
2. Иванова С.И. Интенсификация притока нефти и газа к скважинам: Учеб пособие. – М.: «Недра-Бизнесцентр», 2006. – 565с.:

- 3.Сургучев Л.М. Ресурсосбережение при извлечении нефти. – М.: Недра, 2002. – 170 с.
- 4.Бакиров И.М. Сравнение эффективности систем заводнения // Нефтепромысловое дело. – Москва, 2009. - №6. – С. 38-41.
- 5.Методы извлечения остаточной нефти. М.Л. Сургучев, А.Т. Горбунов, Д.П. Забродин и др. – М.: Недра, 2001. -347 с.
- 6.Научно-технические основы создания энергосберегающих технологий для наращивания ресурсной углеводородной базы нефтеотдачи пластов // Нефтепромысловое дело. – Москва, 2010. – №4. – С. 10-20.
- 7.Выработка активно заводняемых разрозненных запасов нефти в условиях геологической неоднородности. Д.К. Сагитов, А.М. Тупуцин, В.В. Фирсов, Р.Р. Шагалин // Нефтепромысловое дело. – Москва, 2013. – №8. – С. 5-8.
- 8.Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов. – Москва: Недра,2003. - 308 с.
- 9.Сургучев М.Л. Обзор третичных методов увеличения нефтеотдачи // Нефтяное хозяйство. – Москва, 2001. – С. 50-54.
- 10.Improved Oil Recovery. Possibilities and challenges on the Norwegian continental shelf. Norwegian Petroleum Directorate, October. – 2004.
- 11.Surguchev L.M., Korbul R., and Krakstad O.S. Optimum Water Alternate Gas Injection Schemes for Stratified Reservoirs. SPE 24646, 2003 SPE Annual Technical Conference and Exhibition, Washington, October 4-7. – 1992. – EOR. – Pp. 167-175.
- 12.Modelling Injection Strategies for a Reservoir with an Extreme Permeability Contrast: IOR Qualification/L.M. Surguchev, J.E. Hanssen, H.M. Johannessen, C.D. Sisk/SPE 35504, paper submitted for presentation at the European 3-D Reservoir Modelling Conference held in Stavanger, Norway, 16-17 April. – 2002/

13. Сургучев М.Л., Сургучев Л.М. Процесс ВГВ в неоднородных пластах // Нефтепромысловое дело. – 2001. - № 6-7. – С. 3-13.
14. Simulation of WAG and gas injection in stratified reservoirs with potential sweep improvement by application of foam. International Conference “Problems of Complex Exploration and Production of Hard-to-Recover Oils and Natural Bituminous”/ L.M. Surguchev, J.E. Hanssen, I. Svorstol and others./Kazan, 4-7 October. – 1994.
15. The Oseberg Test and other Foam Pilots Supported. RUTH 1992-1995 monograph edited by S.M. Skjaveland, A. Skauge, L. Hinderaker, C.D. Sisk/ L.M. Surguchev, J.E. Hanssen, A. Skauge and others. – 1996. – Pp. 251-263/
16. Surguchev L.M., Koundin A., Yannimaras D. Air Injection: Cost Effective IOR Method to Improve Oil recovery from Depleted and Waterflooded Fields. SPE 57296, SPE Asia/ Pacific Conference, October. – 1999.
17. Surguchev L.M., Stavland A. Well Shut-Off: Simulation and Laboratory Evaluation. – EAGE Workshop “Water Control in Oil and Gas Production, Gas Storage – State of the Art”. Leipzig – 8 June. – 1998.
18. Сургучев Л.М. Ресурсосбережение при извлечении нефти. – М.: Недра, 2008. – 170 с.
19. Проблемы повышения нефтеотдачи пластов нефтяных месторождений Белорусии на завершающем этапе разработки. Нефтяное хозяйство. 2003. № 2. С. 33-37.
20. Палий О.А. Современные тенденции в применении методов повышения нефтеотдачи // Нефтепромысловое дело. 2001. № 5. С. 18-
21. Ирматов Э.К., Агзамов А.Х. Заводнение нефтяных месторождений с осложненными горно-геологическими условиями и пути повышения его эффективности. – Тошкент: Фан, 1992. – 54 с.
22. Ирматов Э.К., Агзамов А.Х., Ибрагимов М.Х. Нефтеотдача месторождений межгорных впадин Средней Азии с осложненными

геолого-физическими условиями и пути ее увеличения. – Тошкент: НПО «Кибернетика» АН РУз, 1992. – 44 с.

## **2- маъруза: Қудуқ тубига таъсир этиш усуллари.**

### **Режа:**

1. Таъсир этиш усуллари қўлланилиши ва уларни умумий таснифлари.
2. Босим остида кислотали ишлов бериш.
3. Қатламни гидравлик ёриш.
4. Қудуқ туби зонасига (ҚТЗ) иссиқлик таъсирида ишлов бериш.
5. Қудуқ туби зонасига (ҚТЗ) иссиқлик-кимёвий таъсир этиш (ИКТЕ).
6. Қудуқ туби зонасига бошқа усулларда ишлов бериш.

### **2.1. Таъсир этиш усуллари қўлланилиши ва уларни умумий таснифлари.**

Қатламдан нефт олиш ва унга таъсир этиш жараёни қудуқ орқали амалга оширилади. Бу ерда суюқлик ҳаракати, босим градиенти, энергияни сарфланиши, сизилишдаги қаршилиқлар максимал қийматларни параметрларини ўзгариши содир бўлади. Конларни ишлатиш самарадорлиги, қазиб олинадиган қудуқларнинг маҳсуллиги, ҳайдовчи қудуқларнинг сифимдорлиги ва қудуқга суюқликларни кўтаришда

фойдаланиладиган энергия самарадорлиги қатламдаги қудуқ туби атрофини ҳолатига боғлиқдир.

Қудуқ туби атрофида ишқаланиш қаршилигини енгиб ўтиш, қатламдан суюқликни олиш ҳамда қудуққа суюқликни ҳайдашда энергияни кам сарфланишга эришиш муҳимдир. Қудуқларни бурғилашда ички кучлар қудуқ атрофида қайта тақсимланади. Қудуқ туби атрофини қисқа вақтли таъсир билан тешишда қудуқ атрофидаги жинсларга ҳар хил частотали тебранишлардаги зарба, кристалларни қирраларга пезо электрик самара билан таъсир қилади.

Нефтни қазиб олишда қатлам суюқликлари – нефт сув ва газ қазиб олиш қудуқларини туби зонаси орқали ва ҳайдаладиган суюқликлар ҳам ҚТЗ-си орқали амалга оширилади.

Қазиб олиш жараёнида ҳарорат ва босимни ўзгариши содир бўлади. Бунинг натижасида ҚТЗ – да ҳар хил карбон сувчиларнинг компонентларини (смодалар, асфалтенлар, парафинлар ва бошқалар) ва ҳарорат ўзгариши билан эса ҳар хил тузларни ўтириб қолиши содир бўлади.

Қатламда сизилиш қаршилигини камайтириш учун ҚТЗ-да ўтказувчанликни ошириш қудуқ девори билан туташувчанлигини яхшилаш ҳамда оқимни кириб келишини кучайтириш ва энергия сарфини камайтириш учун таъсир этувчи тадбирлар амалга оширилади.

ҚТЗ-га таъсир этиш усуллари учта асосий гуруҳга бўлиш мумкин: кимёвий, механик, иссиқлик, аралаш.

Кимёвий усулни қатлам тоғ жинслари ва элементларини эритиб ҚТЗ-сини сузувчанлиги ошириш мақсадида қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Таъсир этиш натижасида туз ёки темир ётқизикларини эритиш мумкин. Наъмунавий таъсир этиш усулига оддий кислотали ишлов бериш киради.

Қаттиқ тоғ жинсларига механик усулда таъсир этиб ҚТЗ-ни атрофини қатламни узоқ оралиқлари билан сизилиш жараёнини

яхшилайди. Бундай усулга қатлам гидравлик ёриш (ҚГЁ) таъсир усули киради. ҚТЗ-даги қаттиқ ётқизиқларни ёки жуда кучли қовушқоқлик карбонсувчиларни қайсики парафин, смола, асфалтен ҳамда қовушқоқ нефтларга таъсир иссиқлик усулида таъсир этиш мақсадга мувофиқдир. Бундай таъсир этиш турига ҚТЗ-га чуқурлик электр иситгичлар, буғ ёки бошқа иссиқлик ташувчилар ёрдамида таъсир этиш киради.

ҚТЗ-га ҳар хил турларда таъсир этиш усулларини амалда қўллаш мумкин.

Иссиқ кислотали ишлов бериш қатлам жинсига кимёвий таъсир этиб, иссиқлик таъсирида катта миқдордаги иссиқлик ажратиш учун кимёвий реактсияни киришувчи махсус моддалар қўшилади.

Шундай қилиб ҚТЗ-га таъсир этишда қатлам параметрлари иссиқлик динамик шароитларини ҳолатини, тоғ жинси ва суюқлик таркибини ҳамда тўпланган кон тажриба маълумотларига асосланиш мақсадга мувофиқдир.

Кудукни маҳсулот миқдори қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

Маълумки, кудукнинг маҳсулот миқдори асосан тоғ жинсларининг ўтказувчанлигига боғлиқ.

$$q_n = \frac{2\pi * \kappa * h(R_{kat} - P_{qud.tubi})}{\mu_n (lnR_k / R_{qud.tubi} + C_1 + C_2)}$$

Бу ерда:  $\kappa_n$  – кудукнинг маҳсулот миқдори;

$\kappa$  – ўтказувчанлик коэффициентсиенти;

$h$  - қатлам қалинлиги;

$P_{кат}$  - қатлам босими;

$P_{куд.туби}$  - кудук туби босими;

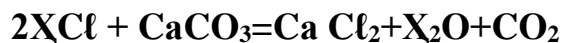
$R_k$ - таъмин контури радиуси;

$R_{куд}$  - кудук радиуси;

$C_1 C_2$ - кудукнинг гидродинамик номукамаллик коэффициентсиенти.

## Қудукга туз кислотали ишлов бериш.

Оҳактошга таъсир этишда



Доломитга таъсир этиш



Калтсий хлор ва магний хлор тузлари сувда яхши эрийди, кислота элтувчи ҳисобланади ва реактсияга киришади. Углерод оксиди  $\text{CO}_2$  – қудукдан чиқиб кетади ёки 7,6 МПа босимда шу сувни узида эрийди.

Ҳамма вақт кислота таркибида чуқувчи заррачалар бўлади. Қачонки улар бир-бирига таъсир қилиб эритмада эрмайдиган нейтрал кислоталарни қолдиқларини ҳосил қилиш мумкин. Бу қолдиқлар қатлам ғовакликларига тушиб ҚТЗ-да ўтказувчанликни пасайтириб юборади.

### Бундай аралашмалар сонига қуйидагилар киради:

1. Темир хлорид ( $\text{FeCl}_2$ ) гидролиз натижасида реактсияга киришиб темир гидроксидини ( $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ) ҳосил қилади, чўкма кўринишида чўқади.

2. Сульфат кислотаси  $\text{H}_2\text{SO}_4$  – эритмада ( $\text{CaCl}_2$ ) калтсий хлор билан ўзаро таъсир этиб, ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) гипс ҳосил қилади, у аралашмада унча катта бўлмаган миқдорда ушланиб туради. Гипсининг асосий массаси чўкмага тушиб, толали масса кўринишида игнали кристалларни ҳосил қилади.

3. Кислота аралашмасига киритилган каррозияга қарши қўшимчалар (Ингибитор ПБ-5).



4. Тузли кислоталарни ишлаб чиқариш технологик жараёнида Ф - фтор водороди ва фосфор кислотаси бўлиб, карбонатлар билан қатламда эримайдиган ( $\text{CaF}_2$ ) - кальций фторит ва  $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]$  калтсий фосфат кислотаси чўкмасини ҳосил қилади.

Қудуқларга ишлов беришда таркибида 10-15%-ли тузли кислота тайёрланади. Агарда таркибида нейтралли аралашмалар кўп бўлса жуда қовушқоқ бўлади. Қайсики қатлам ғовакликларидан чиқишини қийинлаштиради. Хлор кислотасининг ( $\text{HCl}$ ) 15% – тайёрланмаси  $-32.8^\circ\text{C}$ -да музлайди.

Шунинг учун бундай аралашмалар махсус ёки лабораторияда тайёрланади.

$\text{HCl}$ - эритма таркибига қуйидаги реагентлар қўшилади.

1. **Ингибитор**- жиҳозларни коррозия қарши химоя қилади. Ингибитор ёрдамида  $\text{HCl}$ -хлор кислотаси ташилади, қайта ҳайдалади ва сақланади. Одатда ингибиторлар ингибитор турига мувофиқ ва бошланғич концентратсияга боғлиқ ҳолда 1% - гача қўшилади.

Ингибитор сифатида қуйидагилардан фойдаланилади:

Формалин (0,6%), коррозия фаоллигини 7-8 марта пасайтиради;

Уникал – ёпишқоқ тўқ-жигар суюқлик (мисол уникал ПБ-5) (0,25-0,5%), коррозияга қарши фаолликни 30-42 марта оширади.

Уникал сувда эримайди, нейтрал кислота аралашмаси таркибидан чўкмага тушади. Шунинг учун унинг концентратсиясини 0,1% гача қайси коррозияга қарши химоя активлиги - 15 мартагача.

Юқори ҳарорат ва босимда қўлланиладиган ингибиторлар ишлаб чиқилган бўлиб реагент И-1-А (0,4%) – уротропик (0,9%) аралашмаси коррозияга қарши фаолликни ( $t=87^\circ\text{C}$  дгф  $P=38$  МПа) 20-марта оширади.

Катапин – А ингибитори энг яхши ҳисобланиб, 0,1% ли қўшимчаси 55-65 марта коррозияга қарши фаолликни оширади. 0,025% ли аралашмаси. (0,25 кг миқдорда  $1\text{ м}^3$  аралашмага қўшилади) – 45 марта фаолаштиради.

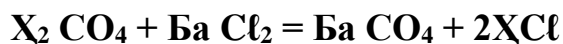
Унинг ҳимоя хоссаси юқори ҳароратда кучли ёмонлашади. Шунинг учун  $t=80-100^{\circ}\text{C}$  бўлганда 0,2%-гача қўшимчасига яна 0,2%-ли уротропик қўшилади.

2. **Жадаллаштиргичлар** – Сирт фаол моддалар нефт ва нейтрал кислота туташ чегарасида сирт тортишиш кучларини 3-5 марта камайтириб, қудуқ тубидаги реактсиядан ҳосил бўлган маҳсулотларни ва кислоталардан ғовакликлардан тозалайди.

СФМ – ларни қўшимчаси кислотали ишланмани самаралигини оширади. Бир қатор ингибиторлар катапин – А, катамин-А, мервелан К(0) бир вақтда жадаллаштириш вазифасини иккинчи томондан СФМ вазифасини бажарувчи ҳисобланади.

СФМ-лар ва жадаллаштирувчилар сифатида ОП-10, ОП-7, 44-11, 44-22 ва бошқа бир қатор реагентлар қўлланилади.

3. **Барқарорлаштиргичлар** –  $\text{HCl}$ -билан аралашмадаги темир билан реактсиясини, аралашма ва мувозанат ҳолатида туришини таъминлайди.



Бундай ҳолатларда  $\text{HCl}$  - кислота ҳайдаш олдида барий хлорид ( $\text{BaCl}_2$ ) қайта ишланади. Ҳосил бўлган барий сульфат кислотаси ( $\text{BaSO}_4$ ) аралашмани энгил ушлаб туради ва қатлам ғовакликларида реактсияда ҳосил бўлган бошқа моддаларни суюқлик ҳолатида чиқиб кетишини таъминлайди.

Тузли кислота чўкмага тутган лойлар билан ўзаро реактсияга кириб, алюминий тузини ҳосил қилади тсемент ва қумоқтошлар билан – гелли кремний кислотасини ҳосил қилади.

Буларни бартараф этиш учун барқарорлаштирувчи уксус ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) ва сузувчи ( $\text{HF}$ ) (водород фтор) кислоталар ҳамда бошқа кислоталар қўлланилади.

(НФ)-сузувчи кислотасини 1-2% - миқдорда қўшилиши гел кремний кислотасини шаклланишини олдини олади. Бу кислота ғовакликларини бекитади ва тцемент қобиғини эришини яхшилади. Уксус кислотаси ( $\text{C}_3\text{COOH}$ ) темир тузини ва алюминий эритмасини суюқ ҳолда ушлаб туради.  $\text{HCl}$  эритмасини реаксияга киришини секинлатади. Шунинг учун  $\text{HCl}$  - ни концентратсияси аралашмасини қатламнинг энг чуқур участкасига ҳайдашга ёрдам беради.

Кислотанинг ишчи аралашмаси коннинг махсус лабораториясида тайёрланади.

Ишчи эритмани тайёрлашда керакли миқдордаги сувга ингибитор ва стабилизатор, ундан кейин тузли кислота қўшилади.

Аралаштириб бўлингандан сўнг ( $\text{BaCl}_2$ ) барий хлор қўшилади. Барий хлор кўпиклари йўқолгунча аралаштирилади ва кийин намуна назорат қилинади, яна аралаштирилади, эритма тўлиқ тингунча имконият берилади ва барий олтингугурт кислотасини чўкиши кутилади.

Карбонат коллекторларини очишда қудуқлар ҳар хил турдаги тузли кислоталар билан ишланади:

Кислотали ванна, оддий кислотали ишлов, босим остида ҚТЗ-га ишлов, иссиқ кислотали ишлов, гидроманитор насадкаси орқали кислотали ишлов, ораликлараро кислотали ишлов.

#### ***А) Кислотали ванна.***

Кислотали ванна очик устунли бурғилашдан кейин ва ўзлаштириладиган ҳамма қудуқларда, қудуқ тубидаги тцемент ва лойли қобиқларни, занглаш маҳсулотларини қатлам сувидан ажралиб чиққан калтситларни тозалашда қўлланилади. Агарда қудуқ туби мустаҳкамланган ва тешилган бўлса, кислотали ваннани қўллаш тавсия қилинмайди. Талаб қилинган ҳажмда кислота миқдори қудуқ тубидан ишланадиган устун шипигача бўлсак ҳажмга тенг бўлади. НКҚ (насос компрессор кузури) бошмоқи орқали кислота ҳайдалиб қудуқ тубигача туширилади.  $\text{HCl}$  -нинг

кучайтирилган (15-20%)ли контсентратсияси қўлланилиб, қудуқ тубида қайта аралаштириш содир бўлмайди.

Аралашмани ушлаб туриш муддати кон шароитидан келиб чиқиб, қудуқ тубида одатда – 16-24 соат ушлаб турилади.

### **1. Метр қалинликдаги қатламга ҳайдаладиган ҲСℓ-ни тавсия етилган ҳажмий миқдори.**

Жинслар	ҲСℓ – аралаш ҳажми, м <sup>3</sup> /м	
	Бирламчи ишлашда	Иккиламчи ишлашда
Ингичка ғовакли кам ўтказувчи	0,4-0,6	0,6-1,0
Кучли ўтказувчилар	0,5-1,0	1,0-1,5
Ёриқли	0,6-0,8	1,0-1,5

Б) Оддий кислотали ишлов – энг кўп қўлланиладиган усул бўлиб, ҲСℓ кислотасини ҚТЗ- га ҳайдаш амалга оширилади.

(1-жадвал)

Кўп марталик ишлов беришда ҳар бир навбатдаги жараённи амалга оширишда ҳайдаладиган эритмани кўпайтириш ҳисобига эритманинг эритиш имконияти оширилади. Кислота контсентратсияси ҳамда ҳайдаш тезлиги оширилади. Дастлабки эритма контсентратсияси-12%-ли бўлса, максимал қиймати 20%-гача оширилади.

Оддий кислотали ишлов бериш яхши ювилган ва тайёрланган ҳамда ҳарорати юқори ва босимсиз қудуқларда битта насос агрегати ёрдамида ҳайдалади.

Парафинли ва смолали ётқизиқларда НКҚ ва қудуқ тубидаги қолдиқлари ўзига мос эритмалар: керосин, пропан-бутан фракциялари ва бошқа нефт кимё корхонасининг натовар маҳсулотлари ёрдамида ювилади.

Қудуқ туби очик бўлганда кислота ваннадан кейин кислотали ишлов берилади. НКҚ-га ҳисобий ҳажмдаги кислотали эритма ҳайдалиб, ундан сўнг НКҚ ҳажмига тенг бўлган ҳажмдаги ювувчи суюқлик ҳайдалади.

Қазиб олинадиган қудуқлар учун ювувчи суюқлик сифатида нефт ва СФМ-ли қўшимчали ОА-10 эритмаси ҳайдалади. Ҳайдаш жараёнида  $\text{HCl}$  кислотасининг халқа оралиғидаги сатҳи ва қатлам шипидаги сатҳи ушлаб турилади.

Кислотани ушлаб туриш муддати кўп омилларга боғлиқ. Тажриба маълумотлари шуни кўрсатадики, кислотани карбонат ётқизиклари жуда тез сезади, айниқса ғоваклик муҳитида. Юқори ҳарорат реаксияни боришини тезлатади ҳамда қудуқ тубида ушлаб туриш муддатини камайтиради. Очик қудуқ тубида паст ҳароратда ва кислота ҳажмини ушлаб туриш ишланадиган оралиқда 8 соатдан 24 соатгача,  $15\div 30^{\circ}\text{C}$  ҳароратда ҳамма кислотани бостириш учун – 2 соатгача,  $30\text{-}60^{\circ}\text{C}$  ҳароратда  $1\div 15$  соатгача олиб борилади. Юқори ҳароратда ушлаб туриш режалаштирилмайди, чунки ишлатиш режимида қудуқни топшириш учун кўп вақт талаб қилинади. Шунинг учун кислотани тўлиқ нейтраллаштириш керак.

Кўпгина тажриба ва тадқиқот маълумотлари шуни кўрсатадики кислота карбонатли жинсларда бир текис радиал тарқалувчи каналларни шакллантира олмайди.

Одатда бундай ювиладиган куллитикли шаклдаги каналлар нотўғри шаклда бўлиб, улар қандайдир оралиқда битта ва бир нечта йўналишда шаклланади.

Карбонат моддалари билан тсементланган ғовакли коллекторларда, қудуқ устуни атрофида ёки тешилган тешиқларда эриш бир текисда содир бўлади. Ҳамма шаклланган каналларда эриш тўғри радиал тизимдан анча фарқ қилади. Кислотани тоғ жинсига кириб бориш чуқурлиги дастлабки эритмада  $\text{HCl}$  концентратсияси ва ҳайдаш тезлиги оширилганда ҳамда реаксияни секинлатувчи қўшимчалар қўшилгандан кейингина тезлашади.

Дастлабки концентратсияни кучайтириш – самарали усул бўлмай, қайсики металл ва жиҳозларда коррозия ҳосил қилади, маҳсулотларда эримайдиган чўкиндиларни шаклланишига олиб келади. Ҳайдаш тезлигини ошириш самарали ҳисобланиб, қатламда эритмани ютилишига ва насос жиҳозларида босимни оширишга олиб келади. қўшимчаларни қўлланилиши энг самарали восита ҳисобланади. Эритмада уксус кислота миқдорини оширилганда барқарорлаш ҳолатини ошириб юборади. Уксус кислотанинг умумий ҳажмга нисбатан таркиби 4÷5% бўлса, нейтраллаш тезлигини 4-5 марта оширади.

## **2.2. Босим остида кислотали ишлов бериш.**

Оддий тузли кислотали ишлов (ТКИ) беришда яхши ўтказувчи қатламларга кислота яхши кириб боради ва ҳолатини яхшилади. Яхши ўтказмайдиган қатламчаларни эгаллаб ололмайди. Бундай камчиликларни бартараф қилиш учун ҳар хил жинсли қатламчали қатламларда босим билан кислотали ишлов бериш қўлланилади. Бунда яхши сезувчан қатламчалар пакер ёки олдиндан юқори қовушқоқлик буфер эмулсияси яъни нефтни кислота ҳайдалиб бекитилади. Шундай қилиб кейинги кислотали эритма ҳайдалганда каттароқ қалинликдаги чуқурликни эгаллашига эришиш мумкин.

Босим остида ТКИ бериш ваннали ва оддий ТКИ-дан сўнг биринчи жараён ҳисобланади.

Одатда қудуқда тайёрлов тадбирлари амалга оширилади: қудуқ туби тикинини, парафин ётқизиқларини, сув босган қатламчаларни бекитиш ёки қудуқ тубида сув босган чегарасида оғир суюқликларни ҳайдаб бостириш ишларини амалга ошириш. Босим остида ТКИ беришдан олдин ютилувчи қатламчаларни ёки уларни қалинлигини ойдинлаштириш учун маҳсулдор қатлам ўрганилади.

Мустаҳкамлаш тизмаларини юқори босимдан ҳимоялаш учун қатлам шипида НКҚ га якорли пакер ўрнатилади. Кучли ўтказувчан қатламчаларни ютилиш қобилиятини камайтириш ёки умуман бекитиш учун қатламга эмулсия ҳайдалади.

Нефт ва  $\text{HCl}$  кислотасини 10 - 12% ли аралашмаси марказдан қочма насос ёрдамида битта идишдан иккинчи идишга ҳайдаб тайёрланади. Енгил нефтга оксидли мазут, нордон нефт қўшилади. Эмулсия таркибига ҳажмига нисбатан 70%  $\text{HCl}$  ва 30% нефт қўшилади. Тайёрлаш усулига ва аралаштириш вақтига боғлиқ ҳолда ҳар хил катталиқдаги яъни 10Па·С гача бўлган қовушқоқли эмулсияни олиш мумкин. Давомли аралаштириш натижасида эмулсияни катта дисперслигига ва юқори қовушқоқлигига эришиш мумкин.

Керакли миқдордаги нефтли кислотани эмулсиясини ҳажми қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$V = \pi(R^2 - r_{qud}^2)h \cdot m$$

Бу ерда:  $R$  - олдиндан мўлжалланган ҳайдалиш радиуси;

$h$  - ўтказувчан қатламларни қалинлиги;

$m$  – ғоваклик коэффициентсиенти.

Одатда 1 метр қалинликда кучли ўтказувчи қатламга 1,5-2,5 м<sup>3</sup> эмулсия керак. Ишчи аралашма худди ТКИ – беришга ҳайдаладиган ҳажм каби ҳайдалади.

НКҚ ҳажмига ва пакер туби фазасига очик қувур орқаси фазаси ва герметикланмаган пакер ҳолида суюқлик ҳайдалади.

НКҚ орқали туширилган пакер билан халқа оралиғи ёпилади ва қолган ҳажмдаги эмулсия кичик босим билан ҳайдалади. Эмулсиядан кейин НКҚ ҳажмига тенг бўлган ҳажмдаги  $\text{HCl}$  кислотали кичик босимда ҳайдалади.

Хайдаладиган эмулсия НКҚ-ни бошмоқига етиб боргандан кейин қудуқ тубига босим ҳосил қилиш учун максимал тезликда хайдалади. Ишчи  $\text{HCl}$  - эритмасидан кейин тезликни пасайтирмасдан НКҚ – ҳажмига ва пакер таги оралиғига тенг масофада ювувчи суюқлик хайдалади.

Еритмани ишлаб туриш муддати ТКИ – бериш кабидир. Ишлаб туриш тугагандан кейин пакер якор билан ва НКҚ – ни олиб чиқарилади ва қудуқ ишлатишга топширилади.

#### Иссиқ кислотали ишлов (ТКИ)

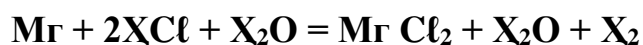
ТКИ беришни бу турдаги таъсири қудуқ туб атофига иссиқ кислота билан ишлов бериш амалга оширилиб, қиздириш тузли кислотани магний ёки бошқа эритмалари билан реактсияга киришиб иссиқлик чиқариш натижасида амалга оширилади.

Бунда қуйидаги реактсия содир бўлади.



$\text{Mg Cl}_2$  – магний хлор кислотали аралашмада қолади.

Сонли нисбатларда реактсия қуйидаги шаклда ёзилади.



$$24,3 + 2 (1+35,5) + (2+16) = (24,3+235,5) + (2+16) + 2$$

Шундай қилиб 73г тоза  $\text{HCl}$  - кислотани 24,3г Mg билан ўзаро таъсирида эритмани тўлиқ нейтраллашиши содир бўлади ҳамда 461,38 кж иссиқлик энергияси ажралиб чиқади.

15% ли  $\text{HCl}$  эритмаси учун 1 кг магнийни эритиш учун керакли миқдорини топамиз.



$$X = \frac{74}{24,3} \cdot 1000 = 3004 \text{ г} \quad \text{тоза } \text{HCl}$$

1 кг Mg – ни эритиш учун

$$V = \frac{3004}{161,2} = 1861 \text{ л} \quad \text{15\% HCl - эритмаси.}$$

**15% ли HCl кислотасини миқдори ва эритманинг ҳарорати.**

HCl - миқдори, л	50	60	70	80	100
Эритманинг ҳарорати, °C	120	100	85	75	60
HCl қолдиқ концентратсияси, %	9.6	10.5	11	11.4	12.2
Иссиқлик баланси тенгламасидан					

$$Q = V \cdot C_v \cdot \Delta T$$

Q – ажралиб чиқадиган иссиқлик, кж.

V – ҳажмдаги аралашма.

$C_v$  – иссиқлик сифими (кж/л · °C)

$\Delta T$  – иситиш ҳарорати.

$$\Delta t = \frac{Q}{V \cdot C_v}$$

15% - ли HCl - иссиқлик сифими,  $C = 4,1868$  кж/л °C.

$$\Delta t = \frac{18987}{18,61 \cdot 4,1868} = 243,2^\circ \text{C}$$

Икки хил турдаги ишлов бериш мумкин.

ҚТЗ – га иссиқ кислотали ишлов бериш - кислотали ишлов беришда магнийни эритиш учун карбонат жинсларни эритиш учун ортиқ миқдордаги кислота берилиб, уларни концентратсияси  $\text{HCl}$  - 10 – 12% атрофида.

Бунда кислотали ишлов одатдаги ёки босим остида усулларда амалга оширилиши мумкин.

ҚТЗ–га иссиқ – кимёвий тузли кислотали ишлов бериш паст ҳароратли қатламларда, қудуқ туби атрофида қаттиқ карбонсувчил ётқизиқлари бўлган (смола, парафин, асфалтен) қудуқларда самаралидир. Бу турдаги ишлов беришни карбонат коллекторлари ва терриген коллекторлари етарли карбонатли ётқизиқлардан иборат бўлса қўллаш мумкин.

Оралиқлараро ёки поғонали ТКИ. (тузли кислотали ишлов)

Бир нечта қатламчаларни умумий филтр билан алоҳида очишда ёки қудуқ тубини умумий очишда ҳамда қатламда қатта қалинликни очишда, қирқимда ҳар хил ўтказувчан оралиқлар учрайди. Бундай оралиқларни бир марталик ТКИ билан очиш яхши ўтказувчан қатламчаларни очилишида ижобий таъсир қилади.

Гидроўтказувчанлиги ёмон бўлган бошқа қатламчалар ишланмасдан қолади. Бундай ҳолатларда оралиқлараро ёки қатламчаларга алоҳида ТКИ берилади. Бунинг учун қатламлар пакер ёрдамида беркитилади. Пакер чегара оралиғи ёки қатламчалар оралиғига ўрнатилади. Мустаҳкамланган ёки тешилган қудуқ тубида одатдаги шлипсали пакер ПШ5 ёки ПШ6 қўлланилади. Ишлангани самарадорлиги қувур орқасидаги тсемент тошининг герметиклигига, қувур орқа фазасидан ҳайдаладиган  $\text{HCl}$  кислотани бош қатламчаларга оқиб чиқмаслигини олдини олинганлигига боғлиқ.

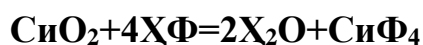
## Терриген коллекторларига кислотали ишлов бериш.

Терриген (кумоқтош, алевролитлар ва бошқалар) коллекторларига ТКИ – беришни хусусияти шундаки, кислота унда алоҳида каналларни шакллантирмайди.

Бундай ҳолатда кислотали эритма қатламга бир текисда кириб боради ва уни чегараси айланма шаклни ҳосил қилади. Бундай контурнинг кириб бориш радиуси қатлам бўйича ўтказувчанлик ва қатламчаларни ғоваклигига боғлиқ ҳолда бундай ораликда бир нечта бўлиши мумкин.

Агарда қатламларни ҳар хиллиги, алоҳида қалинлиги ва карбонатлиги, ўтказувчанлиги, ғоваклиги маълум бўлса, қатламга кислоталарни кириб бориш чуқурлигини аниқлаш мумкин.

ҲФ – ни квартс билан ўзаро таъсир этиб қуйидаги реактсияни ҳосил қилади.



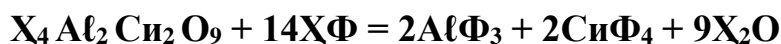
Фтор кремний шакллангандан кейин сув билан ўзаро таъсир этади.



Кремний фтор водород кислотаси  $\text{H}_2\text{SiF}_6$  – эритмада қолади, кремний кислотаси  $\text{Si}(\text{OH})_4$  – эритмани кислоталиги пасайиши билан ҳилвирали гел шаклига ўтади, қатлам ғовақларини бекитади. Бундай салбий таъсирни олдини олиш учун тузли кислотага фтор кислотасини ( $\text{HF}_2$ ) аралашмаси қўшилади, натижада кремний кислотасини сувда ушлаб қолади.

Терриген коллекторга таъсир этишда ишчи кислотани аралашмасига 8-10% - ли ( $\text{HCl}$ ) хлор кислотаси ва 3-5%-ли фтор водород ( $\text{HF}$ ) кислотаси қўшилади.

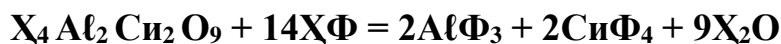
Фтор водород кислотаси алюминий силикатни куйидаги реактсия буйича эритади.



$AlF_3$  – эритмада қолади.

$SiF_4$  – фтор кремний сув билан бирга таъсир этишни давом эттиради, кремний кислотасини шакллантиради.

Реактсияни сонли баҳоси куйидаги нисбатларни беради.



$$(4+2 \cdot 27+2 \cdot 28+9 \cdot 16)+14(1+19)=2(2+3 \cdot 19)+2(28+4 \cdot 19)+9(2+16)$$

1 кг алюминий силикатни эритиш учун керак миқдор

$$X = \frac{280}{258} \cdot 1000 = 1085,3 \quad HF$$

4% - ли HF – аралашмаси 1 л эритмасида 40 г тоза HF бўлади. Бунда 4% - ли фтор водород кислотасини 1 кг алюминий кислотасини эритиш учун

$$Y = \frac{X}{40} = \frac{1085,3}{40} = 27,13 \text{ л/кг} - \text{га тенг бўлади.}$$

### **2.3. Қатламни гидравлик ёриш.**

Бу усулда қатламга босим тагида суюқлик ҳайдалиб, босим таъсирида қатлам очилади, қатламчаларга ажратилади. Босим пасайтирилганда ёриқларни бир-бири билан бирикишини олдини олиш

учун суюқлик билан биргаликда йирик кумлар ҳайдалади, ўтказувчанлик сақланиб қолади, бузилган қатламни 1000 мартагача ўтказувчанлиги яхшиланади.

Гидравлик ёриш 100 МПа – га босимда амалга оширилиб, бунда катта миқдордаги суюқлик сарфланади, мураккаб ва ҳар хил турдаги техникадан фойдаланилади.

Қатлам ғоваклигига тик йўналган, ғовакликдан юқорида ётган жинсларни оғирлигига тенг бўлган куч таъсир қилади.

Қолдиқ тоғ жинсининг ўртача зичлиги одатда  $2300 \text{ кг/м}^3$  – га тенг қабул қилинади.

Тоғ жинсининг босими

$$P_{т.ж} = \rho_{т.ж} \cdot g \cdot X$$

Бу ерда: сувни зичлиги  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Тоғ жинси босими ( $P_{т.ж}$ ) 2,3 марта катта гидростатик босимдан.

ҚГЙО – да нефтли ёки сувли асосдаги эритма тайёрланади. Қатламни ютилишини камайтириш ва кум ташиш ҳолатини яхшилаш учун нефтли асосли эритмадан фойдаланилади. Суюқликлар қўлланилиш категорияси бўйича учга бўлинади: ёрувчи суюқлик, кум ташувчи – суюқлик, ювувчи суюқлик.

#### **2.4. Қудуқ туби зонасига (ҚТЗ) иссиқлик таъсирида ишлов бериш.**

ҚТЗ – га иссиқлик таъсирида ишлов беришда таркибида (5-6%) дан кўп бўлган парафин ва асфалтен, смола компонентли нефтларни ва оғир нефтларни қазиб олишда қўлланилади.

ҚТЗ – га иссиқлик таъсирида даврий ишлов берилиб, қудуқни чуқурлиги унча катта эмас (1300м), қудуқ ичидан иситиш жиҳозлари

чиқариб олингандан кейин қудуқ тубини юқори ҳароратида ҳам суюқликни ювиб чиқариш мумкин бўлиши керак.

Қудуқ туби зонасида парафин ва асфалтен смола ётқизиклари қудуқ деворидан 2,5 м масофада яъни босим тез ўзгарган жойида ўтириб қолган бўлади. Бундай ҳолатда қ сизилиш қаршилигини кучайишига ва қудуқ дебитини камайишига олиб келади.

Қудуқ туби зонасига иккита усулда ишлов берилади:

а) қудуқ туби зонасига иссиқлик ташувчи ёки иситилган буғ, эритгич, иссиқ сув ёки нефт ҳайдалади;

б) қудуқ тубига махсус иситувчи электр узатмали қурилма ёки махсус чуқурлик газ ёқгичи киритилади.

Иккинчи усул ҳам содда ҳам қулайдир. ҚТЗ – си электр иситгич ёрдамида иситилган ҳолда иссиқлик ташувчи сув ёки буғ конденсат ҳайдалмайди, ёки қатламнинг лойли компонентлари билан ўзаро таъсирланмаслиги керак.

Електр иситгич ёрдамида ҚТЗ – сида 40<sup>0</sup>С гача ортиқча ҳарорат ҳосил қилинади ҳамда иситиш чуқурлиги 1 метрга етади.

Иссиқлик ташувчи ҳайдалганда иситиш 10-20 метр зонагача боради. Бунинг учун барқарор буғ генератори талаб қилинади. Электроиситгич кабел ёрдамида қудуққа туширилади, юқори қувватда 180-200<sup>0</sup>С гача иситилади, нефтдан кокс шаклланишига олиб келди.

## **2.5. Қудуқ туби зонасига (ҚТЗ) иссиқлик-кимёвий таъсир этиш (ИКТЕ).**

ҚТЗ га иссиқлик-кимёвий таъсир этиш қудуқ туби зонасида электр кабелида порохли заряд тушириб ёндирилади. Унинг ёниш муддати бир неча дақиқадан бир секундгача давом этади ва бошқарилади.

Порохни ёниш натижасида газ ажралиб чиқиши тезлиги ёниш зонасидаги босимни ва ҳароратни ўзгаришини белгилайди. Жараёни

бориш жадаллиги бошқарилиб, ёндириладиган заряд миқдори 20 кг - дан 500 кг - гача ўзгариши мумкин.

Порох зарядини ёниши натижасида қудуқ тубидаги босим 30-100 МПа-га кўтарилади, қудуқдаги суюқлик устуни зичловчи поршен ролини ўйнайди. Бундай тез ёниш жараёни қатламга механик таъсир кўрсатади, янги ёриқларни ҳосил қилади ҳамда амалдаги ёриқларни кенгайтиради.

Порох газини секин ёндириш натижасида қудуқ туби зонасида юқори ҳарорат пайдо бўлади ( $350^{\circ}\text{C}$ ), ёниш фронтида ҳарорат  $3500^{\circ}\text{C}$ -гача етади. Қизиган порох газлари ғоваклик ва ёриқларга кириб боради, парафин, смола, асфалтни эритади ва ғоваклик каналларини яхшилаёди.

Зарядни ёниши натижасида катта миқдордаги газ шакли маҳсулотларни ёниши таъсирида нефт эрийди, сув билан жинсларни чегарасидаги сирт тортишиш кучларини ва нефт ковшқоқлигини пасайтиради. Бу қудуқни маҳсулдорлигини оширади. Карбонат коллекторларига кимёвий таъсирни кучайтириш учун тузли кислота аралашмасида порохли зарядни ёқиш мақсадга мувофиқдир.

Иссиқлик кимёвий ишлов бериш учун махсус аппарат ишлаб чиқилган бўлиб, махсус ҳимояланган кабелда қудуққа туширилади. Бу аппаратлар қудуқларга босим берувчи аккумуляторлар деб (АДС-5; АДС-6) аталади. Баъзида бу асбобни босим берувчи порохли генератор ҳам деб аталади.

Аппарат АДС-5 қатламни қиздириш учун, АДС-6 аппарати эса қатламни гидроёриш учун мўлжаллангандир.

## **2.6. Қудуқ туби зонасига бошқа усулларда ишлов бериш.**

Юқоридан келтирилган усуллардан ташқари ҚТЗ-га ишлов беришнинг самарадорлиги унча катта бўлмаган ишлов бериш ўтказилаётган ва ўрганиш босқичидаги бошқа методлари ҳам мавжуд бўлиб, уларга қуйидагилар киради:

а) қудуқни торпедалаш;

б) қудуқ туби зонасига тебратиш (силкитиш, титратиш) усулида ишлов бериш;

д) электрогидравлик таъсир этиш.

Торпедалаш усули мустаҳкам тоғ жинсларида ҚТЗ-га ишлов беришда қўлланилиб қазиб олувчи қудуқларда табиий ёриқларни очиб маҳсулдорликни кучайтириш ва ҳайдовчи қудуқларни сиғимдорлигини оширади. Торпедалаш қудуқларни таъмирлаш ишларида ҳам кенг қўлланилади ва уларни кўп конструксиялари мавжуд.

а) тарпедали ўқли кумулятив ўқли (ТКУ) бўлиб, унинг ёрдамида йўналтирилган портлашиш амалга оширилади. Бу таъмирлаш ишларида узилиб қолган қувурни ёки тизмани портлашиш йўли билан олишда қўлланилади.

б) портлатувчи пилигли торпедалар тизмани ечишда, чўкувчи кум таъсирида ушланиб қолган қувурларни силкитишда мустаҳкамлаш қувурларидаги филтрларни ва қатламни тозалашда ва жинсда ёриқ шакллантиришда қўлланилади.

д) фугасли торпеда усулида – катта қувватда 5 – 7 кг портлатиш моддаси қўлланилади.

Портлатиш моддаси сифатида флегматик дексоген қўлланилиб, портлаганда катта энергия ажратади. (1 кг портлатиш моддаси 5,5 кж). Фугасли торпеда мустаҳкамлаш тизмаларидаги тик ҳолда ёриқлар тизимини очишда қўлланилади.

Қудуқларни торпедалаш геофизик идора ва трестлар томонидан амалга оширилади. Бунда ташкилот керакли аппаратура жиҳозлар ва малакали ходимларга эга бўлиши керак.

Фугасли торпедалаш ШТ (шашкали торпеда) ва ИШТ (иссиқликка чидамли шашкали торпеда) мустаҳкамлаш тизмасида шаклланган «чироқли» шишган тик заряддан 10-20 см узунликдаги ёриқлар тизимидаги қатламни очишда қўлланилади.



Бундай торпедалаш ўртача ва юқори мустаҳкамликка эга бўлган қатламларни қаршисида очилади.

Зарядлар тўғри танланса, тцементлаш ишлари яхши амалга оширилган бўлса, мустаҳкамлаш тизмаларидан ўтишда бузилиш содир бўлмайди. Баъзи ҳолатларда фугасли торпедалашда портлатиш моддаси 5 кг кўп бўлганда заряд устида суюқлик устунда зарбали тўлқин таъсирида тизманинг юқори қисмида шикастланиш келтириб чиқариши мумкин. Шунинг учун торпеданинг ўрнатиш жойи тцемент ёки кумоқ кўприк билан бекитилади. Бундай ҳолатларда торпеда секинлик билан таъсир этувчи автоном портловчилар билан таъминланади. Бундай таъсирдан сўнг ҚТЗ – сида коваклар шаклланади ва материалларни бўлакчалари қудуқ тубига тушади, натижада ювуб чиқариш имкониятида мураккаблик содир бўлмайди.

### **Назарат саволлари**

1. Таъсир этиш усуллари қўлланилиши ва уларни умумий таснифларини айтиб беринг?
2. Босим остида кислотали ишлов бериш қандай амалга оширилади?
3. Қатламни гидравлик ёриш усулини таърифини келтиринг?
4. Қудуқ туби зонасига (ҚТЗ) иссиқлик таъсирида қандай ҳолатларда ишлов берилади?.
5. Қудуқ туби зонасига (ҚТЗ) иссиқлик-кимёвий таъсир этиш усулини қандай амалга оширамыз?
6. Қудуқ туби зонасига қандай усулларда ишлов берилади?

### **Фойдаланилган адабиётлар.**

1. Баскиев К.С., Власов А.И., Кочина И.И., Максимов В.И. «Подземная гидравлика» Москва, Недра 2003 г.
2. Желтов Ю.П. «Разработка нефтяных месторождений» Москва, Недра 2005 г.

3. Мирзаджанзаде А.Х., Аметов И.М., Хасаев А.М., Гусев В.И. «Технология ва техника добчи нефти» Москва, Недра 2005 г.
4. «Нефт ва газ иши асослари» фанидан ММТ – Тошкент 2006 й.
5. Русча – ўзбекча политехника атамалари луғати. Тошкент «Фан» - 1995 йил.
6. Сургучев М.Л. «Вторичне и третичне метод увеличения нефтеотдачи пластов» Москва, Недра 2001 г.
7. Сургучев М.Л. и другие «Метод извлечения остаточной нефти» Москва, Недра 2002 г.
8. Шуров В.И. «Технология и техника добчи нефти» Москва, Недра 2000 г.

### **3-маъруза: Нефть бераолишликни оширишни гидродинамик усуллари**

#### **Режа:**

1. Нефть бераолишликни оширишни гидродинамик усуллари.
2. Гидродинамик таъсир этиш объектлари.
3. Даврий сув бостириш жараёнини ҳисоблаш.
4. Даврий сув бостириш жараёни механизми.
5. Нефть бераолишликни ошириш гидродинамик усулини самарадорлигини баҳолаш.

*Таянч сўзлар ва уларнинг таърифи: уюм, нефть бераолишлик, маҳсулдор қатлам, ҳайдовчи қудуқ, ўтказувчанлик, сув бостириши*

*Қудуқларни ишлаш технологик режими –* Объектни ишлаш ҳолати асосида, маълум вақт учун ўрнатилган. Қудуқни ишлатиш кўрсаткичлари (нефт ва газни кунлик маҳсул миқдори, қудуқ туби босими, маҳсулотни сувланганлик фоизи, газ омили ва бошқалар), ҳамда қудуқ аслаҳаларининг суюқликни кўтариш ва ишлатиш кўрсаткичлари.

*Сувни ёриб ўтиши.* – Уюмни сув тазйиқли ишлаш режими ёки сунъий сув бостиришда, сувни ўтказувчанлиги катта қатламчалардан олувчи қудуқларга ёриб ўтиши ва уларни сув босиш ҳодисалари.

*Жадаллаштирилган суюқлик олиши.* – Жорий нефт олишни ошириш ва нефт уюмини ишлаш даврини қисқартириш мақсадида, катта сувланган қудуқларда ўрта-миёна суюқлик олиш суръатидан ўз вақтида жадал суръатга олиш.

*Сиздириш билан қамраб олинган уюм ҳажми.* – Ҳамма турдаги энергия ҳисобига сиздириш жараёнига жалб қилинган уюм ҳажмининг қисми.

*Нефтни сув билан сиқиб чиқариш хусусиятлари.* – уюмларни узок муддат ишлаш давридаги ҳақиқий маълумотлари асосида жамғарма олинган нефт ва суюқлик (ёки сув) орасидаги ўрнатилган боғлиқликлар.

### **3.1.Нефть бера олишликни оширишни гидродинамик усуллари.**

Нефть бера олишликни оширишни гидродинамик усуллари, нефтни сув билан сиқиб чиқариш режимларида, конларни юқори самарали ишлашни ва қатламлардан нефтни янада тўлароқ олиш мақсадида қўлланиладиган гидродинамик таъсир этиш илғор технологияларидир.

Маҳсулдор қатламларда амалга оширилиш технологиялари ва таъсир даражасига кўра нефть бера олишликни оширишни гидродинамик усуллари иккита гуруҳга бўлинади.

Биринчи гуруҳга фақат қудуқларни ишлатиш режимини ўзгартириш орқали фаол ишлашга сиздириш билан кам қамраб олинган захираларни жалб этишга қаратилган гидродинамик таъсир этиш усуллари киради (1-расм).

Бу усуллар “даврий сув бостириш” усуллари деб аталади ва уларга қуйидагилар кириди:

#### Ҳайдовчи қудуқларда:

- ҳайдаш босимини кўтариш;
- даврий сув бостириш, яъни сув ҳайдашни импульсли камайтириш (тўхтатиш);
- ҳайдовчи қудуқлар гуруҳларида сарфларни қайта тақсимлаш (сиздириш оқими йўналишларини ўзгартириш);
- битта қудуқ орқали турли қатламларга бир йўла-айрим сув ҳайдаш;
- кам ўтказувчанли қатлам ва қатламчаларга танлаб сув ҳайдаш;
- қудуқни ишлатиш режимини ўзгартирувчи ва имкониятларини асл ҳолига келтирувчи қудуқ ости атрофини ишлаш усуллари (гидроимпульсли, тўлқинли таъсир ва бошқалар);
- ҳайдовчи қудуқларни ишлатиш режимларини бошқа усуллар билан ўзгартириш (қатламни гидравлик ёриш, оралиқ бўйлаб ишлаш ва бошқалар).

#### Олувчи қудуқларда:

- умумий ишлаш объектида, айрим қатламида, бўлагида, қисмида ёки олувчи қудуқлари гуруҳида суюқлик олишини ўзгартириш;
- қатламни бўлакларидаги, жисмларидаги қудуқлар гуруҳларидан ёки айрим қудуқларидан суюқлик олишни жадаллаштириш;
- қудуқлар гуруҳини ёки айрим қудуқларни вақт давомида тўхтатиш ва ишлатишга тушириш;
- кўп қатламли объектларда қудуқларни бир йўла-айрим ишлатиш;
- қатлам ва қудуқ ости босимлари фарқини оптимизациялаштириш;
- сув оқимини чегаралаш мақсадида кўп ҳажмли қатлам ичра таъсир этиш (беркитиш, ажратиш ишлари);
- қудуқ ости атрофини оралиқ бўйлаб системали ишлов (қатламни гидравлик ёриш, қўшимча, қайта отиш ва бошқалар) бериб қудуқлар маҳсулдорлигини ошириш.

Иккинчи гуруҳга ҳар хил турли усулмалӣ қатламларда илгари сиздиришга жалб қилинган ёки кам жалб қилинган захираларни ишлаш билан қамраб олишга йўналтирилган усуллар киради. Бу усуллар (тадбирлар) қатламга таъсир этиш технологияларини турлилиги, ишлашни техник-иқтисодий кўрсаткичларини жиддий ўзгартириши мумкинлиги сабабли, улар конларни ишлашни лойиҳа ва таҳлил ҳужжатларида, муаллифлик назоратларида асосланади.

Уларга қуйидагилар киради:

- бор қудуқларга сув ҳайдаш кўламини кўчириш;
- бўлмаб ишлаш системаларида олувчи қудуқларни ҳайдовчиларга ўтказиб қўшимча ҳайдовчи қудуқлар қаторини ташкил этиш;
- айрим олувчи қудуқларда сув ҳайдаш учоқларини ташкил этиш;
- линзалардаги, ёпиқ ва оқим бўлмаган зоналардаги, ўтказувчанлиги кичик қатламчалардаги, сиздириш билан қамраб олинмаган захираларни, қўшимча олувчи ва ҳайдовчи қудуқлар бурғилаб, бошқа объектлардаги ёки қатламлардан қудуқлар қайтариб, объектларни бўлиб, алоҳида ишлаш зоналарини ва майдонларини ташкил этиб, ишлашга жалб этиш;
- газнефтли конлардаги кенг газ ости зоналардаги захираларини тўлароқ олиш мақсадида тўсмали, майдоний ва чегара ичра сув ҳайдашни бошқа турларини ташкил этиш;
- мураккаб тузилмалӣ ва олиними қийин бўлган нефт захиралӣ қатламларда бошқа янги сув бостириш технологияларини қўллаш.



1-расм. Қатламга гидродинамик таъсир этиш

### 3.2. Гидродинамик таъсир этиш объектлари.

Қатламни бошқа қисмларидан табиий (литологик, тектоник бузилишлар, ташлама-узилмалар ва бошқалар) ва сунъий равишда (ҳайдовчи қудуқлар қатори билан ҳосил қилинган) ажратилган қисми гидродинамик таъсир этиш объекти ҳисобланади (2-расм).

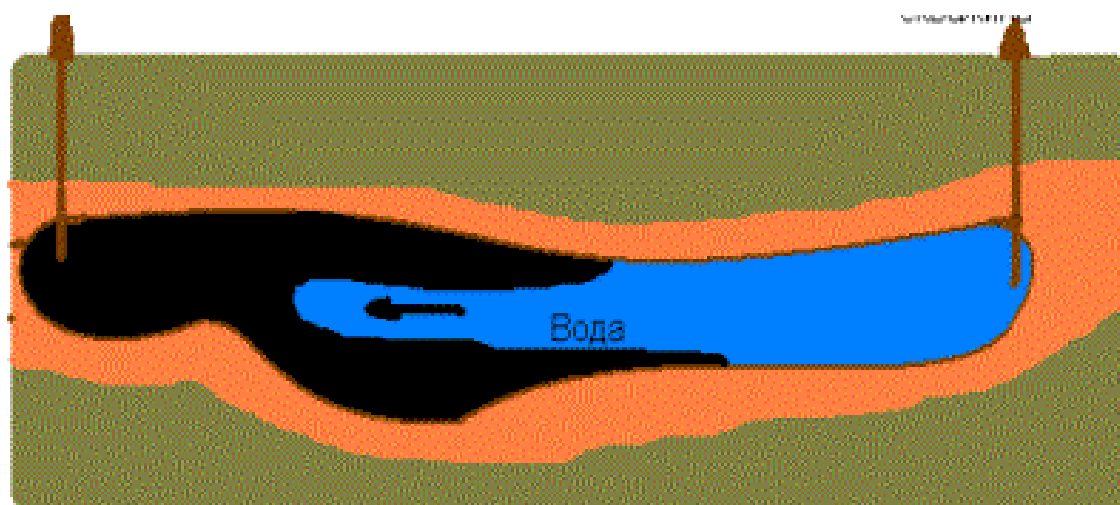
Гидродинамик таъсир этиш объектларига қуйидагилар киради:

- олувчи ва ҳайдовчи қудуқларни қаторли, майдоний ва танланган жойлаштириш системаларининг бўлақлари ва қисмлари турли турдаги коллекторларни тарқалган зоналари;
- уюмни бошқа қисмларидан табиий ёки сунъий ҳосил қилинган чегаралар билан ажратилган мустақил ишлаш қисмлари, бўлақлари, майдонлари (сув-нефт зоналари, газ-нефт зоналари, ўтказувчанлиги химик зоналар ва бошқалар);
- соф нефтли зоналардан ҳайдовчи қудуқлар қатори билан ажратилган сув-нефт зоналари;
- нефтли ва газли зоналардан ҳайдовчи қудуқлар тўсмалари (тўсмали сув ботириш ва унинг турлари) билан ажралган газ ости зоналари;

- мустақил ишлаш элементи сифатида ажратилган бошқа қисмлар, қатламчалар, линзалар, берк зоналар.

**Олувчи қудук**

**Хайдовчи қудук**



2-расм. Қатламга сув хайдаш

### **3.3. Даврий сув бостириш жараёнини ҳисоблаш.**

Даврий сув бостириш режимини асосий технологик кўрсаткичларига қуйидагилар киради:

- даврлар алмашинишини нисбий такрорланиши;
- ярим даврий давом этиши;
- хайдалаётган сув сарфи ўзгаришини нисбий амплитудаси.

Даврлар алмашинишини нисбий такрорланиши хайдалаётган сув сарфини таърифлайди, яъни жараёни даврийлик кўрсаткичи ҳисобланади:

$$W = W_p \cdot c \cdot \mu \cdot m \cdot l^2 \cdot k^{-1}, \quad (1)$$

бу иборада  $W$  – даврлар алмашинишини нисбий такрорланиши;  $W_p$  – сарф ўзгаришини ишчи нисбий алмашиниши;  $c$  – жинс ва суюқликни қайишқоқлик коэффicientsи;  $\mu$ ,  $m$ ,  $l$ ,  $k$  – мос равишда қовушқоқликни, қатлам ғоваклигини, узунлигини ва ўтказувчанлигини ўртача катталиги.

Даврлар алмашинишини нисбий такрорланишининг  $W$  энг оқилона катталиги 2-га тенглиги аниқланган. Бу катталик қатлам босимини

тақсимланишини яқунланишига, ҳамда қатлам узунлиги бўйлаб суюқликни максимал оқиб ўтишига эришишга жавоб беради.

Кўрсатилган муносабатдан даврий сув бостириш режимини асослашда оқилона ишчи даврлар алмашинишини такрорланиши аниқланади:

$$W = 2 \frac{\alpha}{\ell^2}, \quad \text{ёки} \quad t = \frac{\ell^2}{2 \alpha},$$

бу ерда  $\alpha = \frac{K}{\mu \cdot c \cdot m}$

қатламни ўртача пьезо ўтказувчанлиги;  $t$  – даврий таъсир этишни ярим даври муддати.

Бундан қуйидаги хулоса келиб чиқади: биринчидан – қатламни қайишқоқлик хусусияти қанчалик кичик бўлса, ўзгаришни ишчи такрорланиши шунчалик катта бўлиши керак; иккинчидан – сиқиб чиқариш кўлами узоқлашган сари ( $\ell$  нинг катталашиши билан) такрорланиши камроқ бўлиши, яъни даврлар муддати узайиши керак.

Хайдалаётган сув сарфи ўзгаришини нисбий амплитудаси, оддий сув бостиришдаги ўртача ҳайдаш даражасига нисбатан даврий сув бостиришдаги сув ҳайдашни ортиқлигини (камчилигини) ифодалайди:

$$\beta = \frac{(Q_{i3} - Q_{03})}{Q_{i3}} \quad (2)$$

бу иборада  $Q_{i3}$  – даврий сув бостиришда, ҳайдашни максимал (ёки минимал) даражаси (давр фазасидан боғлиқ равишда);  $i$  – давр фазасини тартиб рақами ( $i = 1, 2$ ).

Даврий сув ҳайдашда ўртача ҳажми оддий сув бостиришдаги ҳажмга тенглиги таъминланган шароитда, сув сарфи ўзгаришини нисбий амплитудасининг максимал катталиги бирдан ортиқ бўла олмайди ( $\beta \leq 1$ ).



Демак, ҳайдаш босимни орттириш ярим даврида ҳайдаш ҳажми икки маротаба оширилиши, босимни камайтириш ярим даврида эса, қудуқларни тўхтатиш натижасида  $0$  гача камайтиради.

Даврий сув бостиришни нисбий бошланиш даври, даврий таъсир этишгача бўлган, оддий сув бостириш муддатини таърифлайди. Даврий сув бостиришни нисбий бошланиш даври қатламни оддий сув бостириши ишлаш билан бошлангандан оддий сув бостириш билан ишлаш бошлангандан энг катта ўтказувчанли қатламчадан сувни ёриб киришигача бўлган вақтлар миқёси ҳисобга олиниб аниқланади.

Даврий сув бостириш нисбий бошланиш даври қуйидагича аниқланади:

$$\tau^* = \frac{t^*}{(K_i \cdot t_{np})} \quad (3)$$

бу иборада  $t^*$  - объектни оддий сув ботиришда ишлатилган муддати;  $t_{np}$  – объектни оддий сув бостириб ишлатиш бошланган вақтдан ўтказувчанлиги  $K_i$  бўлган қатламчадан сув ёриб ўтган вақтгача (сувланганлик динамикасида аниқланади) бўлган ишлаш муддати.

Агарда уюмни ишлаш бошидан даврий сув бостириш амалга оширилса  $\tau^* = 0$ , ҳайдовчи қудуқлар маълум вақтдан сўнг даврий ишлатиш режимига ўтказилса  $\tau^* > 0$ .

### **3.4. Даврий сув бостириш механизми.**

Даврий таъсир этиш ва суюқликлар оқими йўналишини ўзгартириш учун ғовак ўлчамлари, қатламчалар ўтказувчанлиги турли бўлган ва бир мўерда нефтга тўйинмаган қатламларда нефт олувчи ва сув ҳайдовчи дикрет нукталар – қудуқлар орқали, сунъий равишда даврий бўлмаган босим ҳосил қилишга асосланади. Қўйилган мақсадга қудуқларга ҳайдалаётган сув ёки олинаётган суюқлик ҳажмини аниқланган тартибда даврий ошириш ва камайтириш йўли билан эришилади.

Вақт давомида ўзгарувчан, даврий таъсир этиш натижасида, қатламларда босимни ортган ва камайган даврий тўлқинлари ўтади. Кам ўтказувчан, нефтга тўйинган қатламчалар, зоналар ва қисмлар қатламларда тартибсиз жойлашган бўлиб кичик пьезоўтказувчанликга эга. Уларда босимни тарқалиш тезлиги, юқори ўтказувчан нефтга тўйинган қатламчаларга, зоналарга, қисмларига нисбатан, кескин равишда кичик. Шунинг учун нефтга тўйинган ва сув бостирилган зоналар орасида турли ишорали босимлар фарқи юзага келади.

Қатламларга даврий таъсир этиш турли тўйинганликдаги (ўтказувчанликдаги) зоналар (қатламчалар) орасида турли ишорали бошли фарқини ҳосил қилиб, узлукли хусусиятда намоён бўлувчи капилляр қумларни янчиб ўтишга, тўйинганликни тенглаштиришга ёрдам беради, яъни ҳар хил қатламларни сув бостириш билан қамраб олинганлигини оширади. Қудуқлар орасидаги суюқлик оқими йўналишини (майдоний) ўзгартирилиши сув бостириш билан қамраб олинганликни ошириш жараёнини кучайтиради.

### **3.5. Нефт бераолишликни оширишни гидродинамик усулини самарадорлигини баҳолаш.**

Маҳсулдор қатламларга гидродинамик таъсир этиш усуллари одатда бир-бири билан турли нисбатларда бир вақтда амалга оширилади. Шу сабабли айрим усулнинг самарадорлиги бошқа қўлланилаётган усулларнинг ҳажмига катта боғлиқ бўлади.

Қатламларни нефт бераолишлигини оширишни гидродинамик усуллариинг самарадорлигини миқдоран, яъни гидродинамик таъсир ҳисобига олинган нефтини аниқлаш, база варианты кўрсаткичларини таққослаш йўли билан амалга оширилади.

База варианты – кўрилаётган гидродинамик таъсир қўлланилмаганда, ушбу объект амалга оширилиши мумкин бўлган ишлаш варианты.

Берилган вақт оралиғи учун гидродинамик таъсир самарадорлиги амалда олинган нефтни ва база вариантыда олинishi мумкин бўлган нефтни фарқи сифатида аниқланади (чизма 18.1).

Биринчи гуруҳга кирувчи гидродинамик таъсир этиш усулларини қўллаш, асосан қатламларни жорий нефт бераолишлигини оширишга, айрим ҳолларда эса якуний нефтбераолишликни ошириши (агар қўлланилаётган усуллар сизиш билан қамраб олинмаган захираларни ишлашга жалб этиш имконини берса) мумкин. Жадаллаштириб суюқлик олиш, маҳсулотни сувланганлик даражаси бўйича, кудуқларни фойдали ишлатиш чегарасини кўтариш ҳисобига якуний нефт бера олишлик коэффициентини ошишига олиб келиши мумкин.

Иккинчи гуруҳ усуллари, асосан, сизиш билан қамраб олинмаган ёки кам қамраб олинган захираларни ишлашга фаол жалб этишга қаратилган бўлиб қатламлардан нефт олиш даражасини оширишга олиб келади.

Қатламни нефть бераолишлигини ошириш усулларини тенглашда ва асослашда ер ости ва усти аслаҳаларининг (кудуқлар тузилиши, кудуқ усти аслаҳалари, ур усти жихозлари, кудуқларни ишлатиш усули ва бошқалар) техник имкониятлари инобатга олинishi керак.

База варианты бўйича технологик кўрсаткичларни ҳисоблаш усуллар иккита асосий гуруҳга бўлинади.

Биринчи гуруҳга нефтни сув билан сиқиб чиқариш хусуиятлари асосидаги экстраполяция усуллари ва кўп факторли таҳлил натижаларида олинган имитацион моделлар киради.

Иккинчи гуруҳга ҳар хил қатламлардан нефт олиш жараёнини физик мазмунли математик моделларни қўллаш асосидаги усуллар кириди.

### **Назорат саволлари**

1. Нефть бераолишликни оширишнинг гидродинамик усуллари деганда қандай усулларни тушунасиз?
2. Циклик сув хайдаш технологиясини ҳақида нималар биласиз?

3. Сиркиш оқимларининг йўналишини ўзгартиришнинг физик моҳияти нимада?
4. Катламга сув ҳайдашнинг юқори босимини ҳосил қилиш жараёнини сўзлаб беринг.
5. Жадаллаштирилган суюқлик олиш деганда қандай жараённи тушинасиз?

### Адабиётлар

1. Федин Л.М., Федин К.Л., Федин А.К. «Основы повышения нефтеотдачи тяжелой нефти» Симферополь Доля, 2013 – 112с.
2. Газизов А.А. «Увеличение нефтеотдачи неоднородных пластов на поздней стадии разарботки» - М; ООО «Нефдра-бизнес» 2002-639с.
3. Иванова С.И. Интенсификация притока нефти и газа к скважинам: Учеб пособие. – М.: «Недра-Бизнесцентр», 2006. – 565с.:
4. Сургучев Л.М. Ресурсосбережение при извлечении нефти. – М.: Недра, 2003. – 170 с.
5. Мищенко И.Т. «Расчеты пр добыче нефти и газа» – М: Издательство «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2008.- 296 с.

#### **4-Маъруза: Газ уюмларининг газ ва конденсат берувчанликни ошириш.**

##### **Режа:**

1. Газберувчанлик ва конденсат берувчанликка таъсир қилувчи асосий омиллар.
2. Катламга “Қуруқ газ” ҳайдаш. Сайклинг жараён.
3. Газбераолувчанлик ва конденсат бераолувчанликни ошириш усуллари технологияси.

**Таянч сўзлар:** Газ режими, сув сиқувчи режими, эриган газ режими, газ сиқилувчанлик коэффитсиенти, қатлам босими, қатлам ҳарорати, газлар таркиби, идеал газ, реал газ магистрал газ узатгич, қатламнинг тўйинганлик коэффитсиенти, қолдиқ газ, газ берувчанлик коэффитсиенти, ёриқли коллектор, қовакли коллектор

#### **4.1. Газберувчанлик ва конденсат берувчанликка таъсир қилувчи асосий омиллар.**

Маълумки газ ва газконденсат конлари аксарият икки тарзда: газ тарзи ва газ тарзи билан сув сиқуви тарзининг аралашмаси бўлган аралаш тарзда қазиб чиқарилади. Бундай тарзни аксарият сув сиқуви тарзи деб ҳам юритилади, чунки қақиқатдан ҳам уюм сув сиқуви тарзи қукм сурган гидрогеологик қавзага жойлашган бўлади. Лекин шунга қарамасдан уюмни ишлатишнинг дастлабки даврида албатта газ уюми ташқи сувларга нисбатан фаолроқ бўлганлиги сабабли ўз қукмини уюмда ўтказди. яъни Маҳсулот қудуқ тубига қатлам босимининг камайиши қисобига ундаги газларнинг кенгайиш қисобига келади ва юзага чиқарилади. қатлам босимининг камайиши ( пасайиши) давом этган сари чекка сувлар билан уюм ўртасида депрессия ( босим фарқи) қосил бўлганлиги туфайли қатлам сувлари уюмнинг газ қисмига кириб кела бошлайди ва сув сиқуви тарзи қатламдаги жараёнга ўз қиссасини қўша бошлайди ҳамда қатламда ( уюмда) аралаш тарз қосил бўлади.

Газ тарзида ишловчи газ ва газконденсат - уюмлари ҳусусида фикр юритадиган бўлсак, бундай уюмда чекка сувлар пассив бўлганликлари учун уюмдаги босим қар қанча пасайса ҳам қатламга ташқаридан сув кириб келиши кузатилмайди. Шунинг учун қатлам босими тўқри чизиқ бўйича камаяберади ва олинган газ миқдорига пропорционал бўлади. Бундай ҳолатдаги уюмга олувчи қудуқларни бир текис қазиш ва ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Бундай уюмларда газ берувчанлик коллекторнинг бир текис ва юқори кўрсаткичлари мавжуд бўлганда энг максимал

кўрсаткичга этади, яъни унинг миқдори 0,9-0,95 қатто 0,98 га этади. қатламнинг коллекторлик кўрсаткичлари паст бўлганда бу миқдор 0,85-0,9 атрофида бўлиб қолиши ҳам мумкин, лекин барибир бу кўрсаткич энг юқори қисобланади.

Сув сиқуви (ёки аралаш) тарзда ишловчи- газ ва газконденсат конларининг ўзига хос хусусиятлари тўқрисида фикр юритадиган бўлсак уларда маълум босим кўрсаткичидан сўнг газ (газконденсат) уюми ҳудудига чекка сувларнинг кириб келиши ва уюмнинг бир қисмини сув босиши қисобига газ берувчанлик коэффитсиенти пастроқ кўрсаткичга эга бўлади.

Коллектор яхши кўрсаткичларга эга бўлган ҳолларда газберувчанлик коэффитсиенти 0,8-0,85 даражасига этиш мумкин, лекин коллектор паст кўрсаткичларга эга бўлган ҳамда чекка сувлар анча фаол бўлган ҳолларда қатламнинг газ берувчанлик коэффитсиенти 0,6-0,7 атрофида бўлиши мумкин. Бундай уюмларда газ қудуқларини уюмнинг марказий қисмига зичлаштириб қазилса ва ишлатилса мақсадга мувофиқроқ бўлади. Чунки ишлатувчи (олувчи) қудуқларни тезликда сув босмайди ва улар узок муддат уюмдаги газни олиш имкониятига эга бўладилар.

#### **4.2. Қатламга “Қуруқ газ” ҳайдаш. Сайклинг жараён.**

Газконденсат конини ишлашнинг бундай номланиши унда қатлам босимини сақлашни амалга оширилишининг мантиқидан келиб чиққан - қатламга мазкур қатламдан олинган, лекин газни тайёрлаш қурилмасидан ўтказилган ва суюқ углеводородлари ажратиб олинган газ ҳайдалади, бошқача қилиб айтганда газни айлана ҳайдаш (сайклинг-жараён). 30 чи йилларнинг ўрталарида АҚШда кўплаб газконденсат конлари очилди. Бу вақтда бундай конларни ишлатишда бўладиган термодинамик ҳолатлар мантиқи ўрнатилди. Шунини айтиш лозимки, бу даврда газни истеъмол қилиш жуда ҳам кам бўлиб, лекин суюқ углеводородларга талаб катта эди.

Шунинг учун бу вақтда (30 чи йилларнинг охири 40 чи йилларнинг боши) газконденсат конини қатлам босимини газни ҳайта ҳайдаш орқали сақлаш билан ишлаш кенг тарқалди. У қиммат нархда сотилаётган конденсатни қатламдан максимал олишга ва арзон газни сақлашга имкон берган. Газконденсат қатламларига қуруқ газни ҳайдашдан мақсад қатламда суюқ углеводородларни тескари конденсатсияланишини минимумгача этказиш учун қатлам босимини этарли даражада юқори (одатда конденсатсияланишни бошланиш босимидан бир мунча юқори) сақлаш қисобланади. қуруқ газнинг асосий компоненти метан бўлганлиги учун қуруқ газлар деярли барча қатлам газконденсат тизимлари билан тўла аралашади. Экспериментлар кўрсатади-ки, бир-бири билан аралашадиган бир тизим билан иккинчисини сиқиш юқори самара беради ва одатда бу самара 100% тенг ёки яқин. Газ уюмининг газ берувчанлиги нефтберувчанлик кўрсаткичидан тубдан фарқ қилади. Бунга сабаб албатта газнинг нефтга нисбатан бир неча юз баробар кам қовушқоқликка эга бўлганлигидир.

Газ уюмлари аксарият газ тарзида ҳамда сув сиқувчи тарзи билан газ тарзининг аралашмасидан қосил бўлган тарзда ишлайдилар.

Газ тарзида ишловчи уюмлар аксарият литологик тўсилган ва сув сиқивуга дучор бўлмаган ҳолатларда ишлатилади. Бундай ҳолатларда қатлам босими энг минимал қолгача тушади, аниқроқи қудуқ оқзидаги босим 1атга тенг бўлган ҳолатгача ишлаши мумкин. Сув сиқуви тарзи мавжуд бўлган жойларга мансуб газ уюмлари аксарият дастлабки даврларда газ тарзида ишлайдилар ва вақт ўтиши билан қатлам босими камая борган сари қатламга сув чегарадан кириб келади ва газ уюмини эгаллай бошлайди. Бундай ҳолатда газ олаётган қудуқларни сув босади, уларнинг ишига сув албатта салбий таъсир ўтказади, натижада қатламнинг бир қисмини сув босиши натижасида қатламдаги газнинг бир қисми сувда эрийди, бир қисми эса босиб қелган сув тазйиқи остида қатламда қолиб кетади.

### **4.3. Газбераолувчанлик ва конденсат бераолувчанликни ошириш усуллари технологияси.**

Босим ва ҳароратни тушиши натижасида қатламларда, қудуқ танасида ва эр усти жиқозларида конденсатни ўтириб қолиши мумкинлиги газконденсат конлари қатлам флюидларининг ўзига ҳослигидир. қудуқдан келаётган Маҳсулотни кўп фазалиги ва конденсатни имкони борича тўлароқ ажратиш зарурлиги газконденсат конларини ишлатишни ҳусусиятларидандир. Бундан келиб чиқиб, газконденсат конларини ишлашни лойиқалаштиришни тоза газ конларини лойиқалаштиришга нисбатан бир қатор ўзига ҳос томонлари бор. Шунингдек конденсатни эр бақридан тўлароқ олиш нуқтаи-назаридан қатламни оқилона ишлаш шароитларини таъминловчи газконденсат конини ишлашни турли усулларини кўриб чиқиш зарур. Газконденсат кони (уюми) барқарор конденсатни миқдориға қараб қуйидаги гуруҳларға бўлинади:

И - аҳамиятсиз миқдордаги конденсатли (10 см<sup>3</sup>/м гача);

ИИ - кам конденсатли (10-100 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> гача);

ИИИ - ўртача конденсатли (150 - 300 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>);

ИВ - юқори конденсатли (300 - 600 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>);

В - жуда юқори конденсатли (600 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> дан юқори).

Барқарор конденсатнинг миқдориға, термодинамик тавсифига, геологик шароитларға, газ ва конденсат зақирасига, Маҳсулдор қатламларнинг кон-геологик тавсифига ва ётиш чуқурлигига, коннинг географик жойлашишиға ва бошқа омилларға боқлиқ ҳолда газконденсат конини тоза газ кони каби сўниш тарзларида ёки қатлам босимини сақлаш билан ишлаш мумкин.

Газ конларининг ўзига ҳос ҳусусиятларидан яна бири шундан иборатки, газ зақираларини қисоблаш жараёнида унга босимнинг кўрсатгичи катта аҳамият касб этади, чунки босим қанча юқори бўлса газ шунча сиқилиб, унинг зақираси шунча юқори бўлади. Ундан ташқари газ



уюмларида сиқилувчанлик коэффитсиенти деган кўрсатгич ўз таъсирини кўрсатади. Маълумки табиий газлар идеал газлардан (сиқилувчанликка эга булмаган) пича фарқ қилганлиги учун уларга сиқилувчанлик тушунчаси киритилади ва у коэффитсиент босим ва ҳарорат таъсирида ўзгаради ва аксарият критик босим ва критик ҳароратларга боқлиқ бўлади. Демак газберувчанлик коэффитсиентини қуйидаги ифода билан кўрсатиш мумкин;

$$\chi = 1 - P_0 Z_g / P_g * Z (P_0),$$

бу эрда:

$\chi$  - газберувчанлик коэффитсиенти;

$P_0$  - газ чиқаришнинг охириги вақтидаги қатлам босими кг/см<sup>2</sup>,  $Z_g$  - дастлабки вақтдаги сиқилувчанлик коэффитсиенти бирнинг бўлаги,  $P_g$  - дастлабки вақтдаги қатлам босими кўрсатгичи, кг/см<sup>2</sup>;  $Z (P_0)$  - охириги қатлам босими шароитидаги сиқилувчанлик коэффитсиенти бирнинг бўлаги.

Яна бир муқим фарқ, газ уюмларининг миқдорига ҳароратнинг таъсиридир, чунки ҳароратнинг кўрсатгичига караб газнинг ўзгариши жуда сезиларлидир. Шундай қилиб газ зақиралари, уларнинг чиқарилиши ва ҳолатига босим, ҳарорат, сиқилувчанлик омиллари таъсири мавжуд бўлганлиги учун улар туфайли қосил бўлган ўзгаришларни албатта инобатга олиш тақозо қилинади.

Шуни алоқида ҳайд қилмоқ лозимки, газ конининг ишлаши қатлам (уюм) - кон ( ундаги газни дастлабки тозалаш курилмалари - УКПГ) - магистрал газ ўзатгич - газ истеъмолчиси тизими билан белгиланиб, газнинг чиқарилиши албатта истеъмолчининг мавжудлигига боқлиқдир.

Газберувчанлик коэффитсиентига яъни газ чиқариб олишнинг юқори даражага эришувига ҳам аксарият омиллар таъсир кўрсатиб, унинг максимал булишига монелик қилинади. Биз қуйида ушбу омилларга тўхтаб ўтамиз.

Газнинг тўлиқроқ олинишига монелик қиладиган омиллардан бири коллекторнинг турлилиги ва паст коллекторлик хусусиятга эга бўлганлигидир. Коллектор текис ва бир хил, ундаги ўтказувчанлик ва қоваклик юқори даражада бўлса албатта қатламдан юқори газберувчанликка эришилади. Яхши коллекторлар юқори газга тўйинганлик хусусиятига эга бўлади. Ундан ташқари газ берувчанлик уюмнинг охириги босими ( қатламдаги қолдиқ босим) қанча кам бўлса шунча ортиқ бўлади, табиийки бундай ҳолатда қатламдаги қолдиқ газ миқдори анча кам бўлади.

### **Назорат саволлари**

1. Газберувчанлик ва конденсат берувчанликка таъсир қилувчи асосий омиллар.
2. Қатламга “Қуруқ газ” ҳайдаш.
3. Сайклинг жараён.
4. Газбераолувчанлик бераолувчанликни ошириш усуллари технологияси.
5. Конденсат бераолувчанликни ошириш усуллари технологияси.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Газизов А.А. «Увеличение нефтеотдачи неоднородных пластов на поздней стадии разарботки» - М; ООО «Нефдра-бизнес» 2002-639с.
2. Иванова С.И. Интенсификация притока нефти и газа к скважинам: Учеб пособие. – М.: «Недра-Бизнесцентр», 2006. – 565с.:
3. Сургучев Л.М. Ресурсосбережение при извлечении нефти. – М.: Недра, 2002. – 170 с.

4. Бакиров И.М. Сравнение эффективности систем заводнения // Нефтепромысловое дело. – Москва, 2009. - №6. – С. 38-41.
5. Методы извлечения остаточной нефти. М.Л. Сургучев, А.Т. Горбунов, Д.П. Забродин и др. – М.: Недра, 2001. -347 с.
6. Научно-технические основы создания энергосберегающих технологий для наращивания ресурсной углеводородной базы нефтеотдачи пластов // Нефтепромысловое дело. – Москва, 2010. – №4. – С. 10-20.
7. Выработка активно заводняемых разрозненных запасов нефти в условиях геологической неоднородности. Д.К. Сагитов, А.М. Тупуцин, В.В. Фирсов, Р.Р. Шагалин // Нефтепромысловое дело. – Москва, 2013. – №8. – С. 5-8.
8. Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов. – Москва: Недра, 2003. - 308 с.
9. Сургучев М.Л. Обзор третичных методов увеличения нефтеотдачи // Нефтяное хозяйство. – Москва, 2001. – С. 50-54.
10. Improved Oil Recovery. Possibilities and challenges on the Norwegian continental shelf. Norwegian Petroleum Directorate, October. – 2004.
11. Modelling Injection Strategies for a Reservoir with an Extreme Permeability Contrast: IOR Qualification/L.M. Surguchev, J.E. Hanssen, H.M. Johannessen, C.D. Sisk/SPE 35504, paper submitted for presentation at the European 3-D Reservoir Modelling Conference held in Stavanger, Norway, 16-17 April. – 2002/
12. Сургучев М.Л., Сургучев Л.М. Процесс ВГВ в неоднородных пластах // Нефтепромысловое дело. – 2001. - № 6-7. – С. 3-13.
13. Сургучев Л.М. Ресурсосбережение при извлечении нефти. – М.: Недра, 2008. – 170 с.
14. Проблемы повышения нефтеотдачи пластов нефтяных месторождений Белоруси на завершающем этапе разработки. Нефтяное хозяйство. 2003. № 2. С. 33-37.
15. Палий О.А. Современные тенденции в применении методов повышения нефтеотдачи // Нефтепромысловое дело. 2001. № 5. С. Лобусев М.А.

Повышение эффективности освоения трудноизвлекаемых запасов путем оптимизации размещения скважин и воздействию на пласт при разработке залежей высоковязкой нефти // Территория «НЕФТЕГАЗ». 2015. № 11. С. 106-112.

16. Хисамов Р.С. и др. Первые результаты опытно-промышленных работ по паротепловому воздействию на Ашальчинском месторождении // Нефтяное хозяйство. 2008. № 7. С. 47-49.

17. Амерханов М.И. и др. Методы управления парогравитационным воздействием с помощью двухустьевых скважин // Нефтяное хозяйство. 2008. № 7. С. 64-65.

18. Гарушев А.Р. Анализ Современного состояния методов добычи высоковязких нефтей и битумов в мире // Нефтепромышленное дело. 2008. № 10. С. 4-7.

19. Рузин. Л.М. Инновационные направления разработки залежей высоковязких нефтей и битумов // Нефтяное хозяйство. 2012. № 1. С. 70-73.

20. Исследование нефтеотдачи по промысловым данным. Ю.А. Кесслер, О.И. Кузилов, Н.П. Лебединец, И.О. Кузилов // Нефтепромышленное дело. 2013. № 1. С. 15-16.

21. Фомкин А.В., Жданов С.А. Тенденции и условия развития технологий повышения эффективности нефтеизвлечения в России и зарубежом // Нефтепромышленное дело. 2015. № 12. С. 35-

#### **IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ**

##### **1-амалий машғулот Нефт конларини қатламга сув ҳайдаш ёрдамида сув бостириш технологияси**

*Ишдан мақсад:* Таранглик энергияси хисобига олинадиган суюқлик миқдорини хисобланг.

Бошланғич маълумотлар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Кўрсаткичка	Вариантлар
-------------	------------

Р	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Уюм майдони, га	75	80	85	90	93	87	88	79	77	82	86	92
Қатлам қалинлиги, м	17	14	15	17	13	14	18	19	20	22	23	25
Ғоваклик, %	20	21	22	23	24	25	26	27	28	19	17	16
Суюкликнин г сиқилувчанл ик коэффициен ти, $\beta_c$	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2. 0	2.1	2.2	1.3	2.3	2.4	2.5
Тоғ жинси сиқилувчанл ик коэффициен ти, $\beta$	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2. 5	2.6	2.7	1.9	1.7	1.9	2.0
Босим ўзгариши, атм	50	55	53	51	54	56	57	49	48	43	44	52

Масалани ечишда барча кўрсаткичларни ўз ичига олувчи таранглик заҳирасини аниқловчи тенгламадан фойдаланамиз.

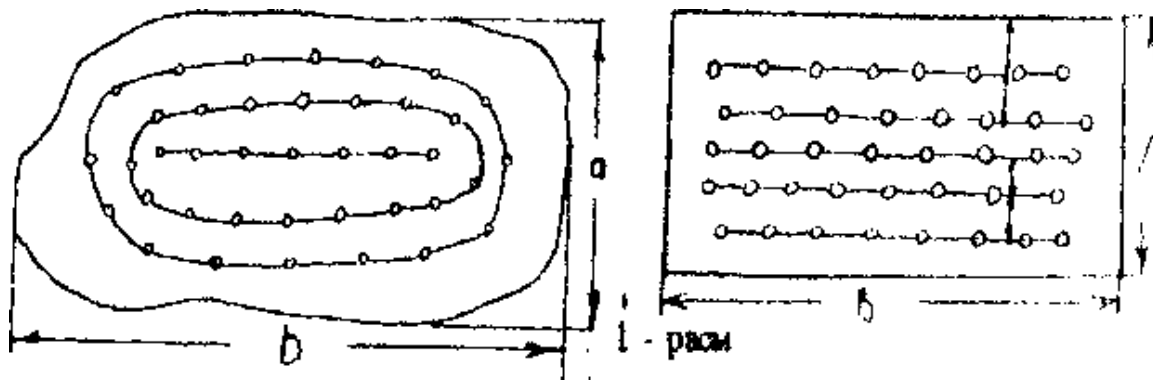
$$K_{man} = \Phi x \beta \Delta P$$

бу ерда:  $\Phi$ - уюм майдони, га;

$x$ - қатлам қалинлиги, м;

$\beta$ - таранглик сиғими коэффициенти.

**1-МАСАЛА.** А уюмни (1-расм) ва унда жойлашган қудуқларни схемалштиринг. Нефтлилик чегарасининг ички юзаси  $S=2200$  га, узун ва қисқа ўқлар нисбати  $a:b \approx 2.5:10=1:4$



А уюмни схемалштириш. 1-расм.

Нефть чегара чизиғидан биринчи қатоғр қудуқларигача ва 1-қатоғрдан 2-гача бўлган масофа 500 м, 2-қатоғрдан 3-гача бўлган масофа-300 м.

Қатоғрдаги қудуқлар сони  $n$ , қудуқлар орасидаги масофа  $2\sigma$ .

Бошланғич маълумотлар 1-жадвалда келтирилган.

Схемалаштиришда уюм  $S=2200$  га  $B=9.5$  км ва  $L=2.32$  км шароит учун чизиқсимон шаклга келтирилади.

1-жадвал.

Бошланғич маълумотлар	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Биринчи	500	480	460	450	420	490	430	450	430	400

қатоғрдаги қудуклар орасидаги масофа $2\sigma_1$ , м										
Биринчи қатоғр қудук- лари сони, $n_1$	35	37	39	40	38	36	38	39	37	39
Иккинчи қатоғрдаги қудуклар орасидаги масофа $2\sigma_2$ , м	500	470	480	450	420	490	490	430	440	430
Иккинчи қатоғр қудук- лари сони, $n_2$	26	29	28	27	28	27	28	27	28	29
Учинчи қатоғрдаги қудуклар орасидаги масофа $2\sigma_3$ , м	300	280	290	280	270	290	270	250	270	290
Учинчи қатоғр қудуклари соңи, $n_3$	16	18	18	18	19	17	17	19	16	19

Нефть чегара чизиғи ва биринчи қатор орасидаги майдон  $C_1=1000$  га, 1-ва 2- қатор орасидаги масофа  $C_2=800$  га, 2-ва 3- қатоғр орасидаги масофа  $C_3=400$  га. Нефть чизиғи ва биринчи қатор орасидаги масофа:

$$L_1=526 \text{ м,}$$

Биринчи қатор ва иккинчи қатор орасидаги масофа:

$$L_2 = 422 \text{ м,}$$

Иккинчи ва учинчи қаторгача бўлган масофа:

$$-L_1 - L_2 = 1160 - 526 - 421 = 213 \text{ м.}$$

Қудуқлар сони реал уюнда ва схемада бир хиллигича қолади. Схемада қудуқлар орасидаги масофа 1-қаторда  $2\sigma_1 = 2B/n_1$ ; 2-қатор  $2\sigma_2 = 2B/n_2$ ; 3-қатор  $2\sigma_3 = 2B/n_3$ ;

**2-МАСАЛА.** Б уюмни (2-расм) схемалаштиринг. Нефтли чегара чизигидан ички майдон  $S = 2150$  га.

Нефтли чегара чизигидан биринчи қаторгача бўлган масофа ва қаторлар орасидаги масофа 800 м.

Бошланғич мълумотлар	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Биринчи қатордаги қудуқлар орасидаги масофа $2\sigma_1$ , м	600	580	590	570	560	580	590	550	560	540
Биринчи қатор қудуқ-лари сони, $n_1$	20	18	19	20	21	19	18	17	21	22
Иккинчи қатордаги қудуқлар	600	590	580	560	570	550	590	540	580	560



орасидаги масофа $2\sigma_2$ , м										
Иккинчи қатор қудуқ- лари сони, $n_2$	12	13	12	14	12	11	14	13	15	14
Учинчи қатордаги қудуқлар орасидаги масофа $2\sigma_3$ , м	300	290	280	270	260	250	260	270	280	290
Учинчи қатор қудуқлари сони, $n_3$	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Нефтли чегара чизиғидан 1 қаторгача бўлган майдон  $S_1=11.5 \text{ км}^2$ ,  
биринчи қатордан 2 қаторгача бўлган майдон  $S_2=7 \text{ км}^2$ . 2-ва 3-қатор  
орасидаги майдон  $S_3=3 \text{ км}^2$

Қудуқлар орасидаги масофа  $2\sigma$  қатордаги қудуқлар сони  $n$ .

Бошланғич мълумотлар 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал.

Схемалаштиришда уюмни айлана шаклига келтирамиз ва унда  
нефтли майдон радиусини ҳисоблаймиз:

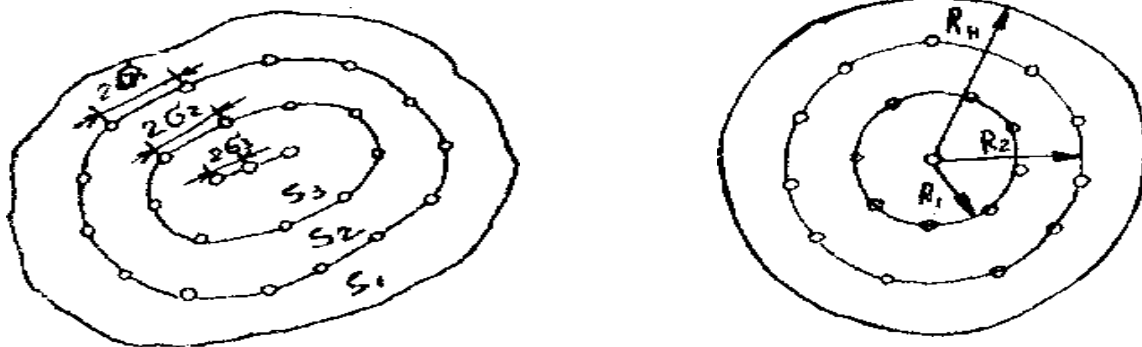
$$P_X=;$$

Схемада қудуқлар жойлашишини қуйидагича: биринчи қатор  
радиуси

$$P_1=;$$

Иккинчи қатор радиуси

$$P_2=;$$



2-расм. Уюмни схемалаштириш.

Учинчи қатор қудуқлар сони уртадан кўп бўлмаган ҳолларда марказий қудуқ билан алмаштирилади. Қудуқлар сони ўзгармай қолдирилади (учинчи қатор бундан мустасно).

Қудуқлар орасидаги масофа схемада қуйидагича бўлади.

$$2\sigma_1 = ; \quad 2\sigma_2 =$$

Бу ерда:  $K_n$ - қудуқнинг нефт бўйича сарфи, т/сут

$\rho_n$ - ташқи муҳитда нефтнинг зичлиги, кг/м<sup>3</sup>

$b$  – нефтнинг хажмий коэффициентлари, %

$\mu_n$  – нефтнинг динамик қовушқоқлиги, МПас

$\chi$  – маҳсулдор қатлам қалинлиги, м

$m$  – ғоваклик коэффициентлари, %

$r_k$  – қудуқ радиуси, м

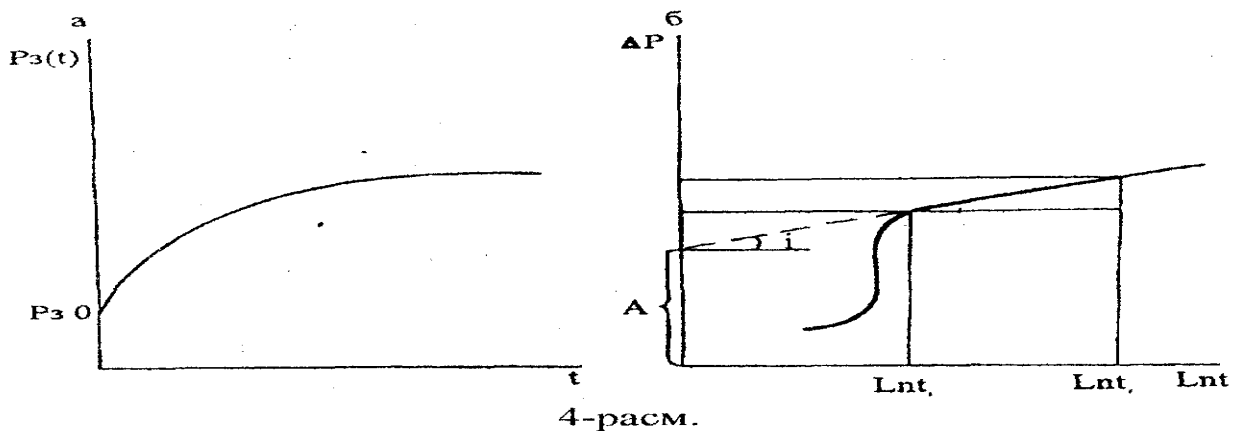
$2\delta$  – қудуқлар орасидаги масофа, м

$\beta_n$  – нефтнинг сиқилувчанлик коэффициентлари, 1/МПа

$\beta_{\Gamma_m}$  – ғоваклик муҳитининг сиқилувчанлиги, 1/МПа

Тадқиқот натижаларига кўра қудуқ туби босимининг тикланиш чизиғи чизилади

(4-расм).



Сўнгра бу мълумотлардан фойдаланиб босимнинг вақт логарифмига боғлиқлик графиги чизилади. (4-расм). Бу графикдан фойдаланиб А-кесим миқдори ва *и*-боғлиқлик чизиғига ишлов бериб қатлам ўтказувчанлиги ва билан боғлиқ хама кўрсаткичлар аниқланади.

## **2-амалий машғулот: Қатламларнинг нефт бераолишлигини оширишнинг гидродинамик ва тебранма тўлқинли усуллари**

*Ишдан мақсад: Нефт конларига таъсир этишнинг асосий вазифаси улардан маҳсулот олиш суъатини ошириш ва қатламни кенг миқдорда ишлатишига харатилган.*

Нефт конларига таъсир этиш усуллари қуйидагилардан иборат:

1. Қатламга сув хайдаш.
2. Қатламга газ хайдаш.
3. Жадал суръатда суюқлик олиш.
4. Иссиқлик билан таъсир этиш усуллари.

5. Қатламга ҳар хил эритгичлар,  $\text{CO}_2$  гази ба сирт фаол моддаларни хайдаш.

6. Конларни ишлашнинг шахта усули.

Бу усулларни қўллаш асосан геологис, технологик ва иқтисодий омилларга боғлиқ. Ҳар бир усул ишлатилиши унинг учун мавжуд қулай шарт-шароитларга боғлиқ.

Кон ишлашининг бошланғич даврида сув ёки газ хайдалганда қатлам босимини тўминлаш тўғрисида фикр юритилса, кон ишлаш даврининг охири босқичларида нефт олишнинг иккиламчи усулларига киради.

Қатламга сув хайдаш технологик схемаси қуйидаги элементлардан иборат: сув манбайи, сув тайёрлаш ускуналари; магистрал сув қувурлари ва насос станциялари; сув хайдаладиган қудуқлар ва уларни жойлаштириш.

Қатламга газ ёки ҳаво қудуқларга компрессор станциялари орқали хайдалади. Газ хайдаладиган қудуқлар қатламнинг гумбазида жойлаштирилади.

Қатламдан жадаж суръатда суюқлик олиш асосан конни ишлашнинг охири даврида қатламлар анчагина сувланганда қўлланилади. Бу усул қўлланилганда қудуқлардан олинадиган суюқлик миқдори оширилади. Натижада қатламда босимлар нисбати ошади ва қолдиқ нефт қудуққа хараб оқа бошлайди.

Иссиқлик орқали таъсир этишнинг моҳияти шундаки, қатламд аюқори ҳароратли зона ҳосил қилиниши натижасида нефтнинг қовушқоқлиги камаяди ва оқими тезлашади.

Иссиқлик энергияси сифатида иссиқ сув ёки буғ, ҳамда иситилган нефт маҳсулотлари ишлатилиши мумкин.

Шунингдек қатламда силжувчи ва ёнувдҳи ўчоқ ҳосил қилиниши мумкин.

Нефтни сув билан сиқиш жараёнининг самарадорлигини ошириш учун хайдаладиган сувга ма`лум миқдорда хар хил кимёвий реагентлар ва сирт-фаол моддалар қўшилади.

Хайдаладиган сувда CO<sub>2</sub> гази еритилганда хам жараён самарали бўлади.

Оддий кудуқлар орқали нефт олиш имконияти бўлмаганда (масалан, нефтнинг аномал хусусияти, ўта юқори қовушқоқлиги таркибидаги мум ва ог`ир компонентларнинг нихоятда кўплиги) конлар шахта усулида ёки очик усулда ишланади.

Бу бўлимни ўрганишда аввал хар бир усулнинг ишлатилиш шароитини, бу усулларнинг ижобий ва салбий тоғмонларини пухта ўрганиш керак.

Хар бир усулнинг технологик хусусиятларини, уларда ишлатиладиган мосламаларни ўрганиш керак. Ишлатиладиган усулни иқтисодий самарадорлигига этибор бериш зарур.

Қатлам босимини сақлаб туриш учун сув ва газ миқдорини аниқлаш.

Қатлам босимини сақлаб туриш учун қатламга юборилаётган сув миқдори қазиб олинадиган нефт , газ ёки сувдан кам бўлиши шарт емас.

Бир суткада қазиб олинаётган нефт миқдори.

$$K_n =$$

Бу ерда:  $K_n$  = нефтнинг махсулот миқдори, т/сут;

$b_n$  = нефтнинг ҳажмий коэффициентини, %;

$\tau$  = нефтнинг солиштирма оғирлиги, г/см<sup>3</sup>.

Қазиб олинаётган эркин газ ҳажми атмосфера шароитида

$$V_{чс} = M^3$$

Қатламдан қазиб олинаётган газнинг бир суткалик ҳажми

$$V_{чс} = M^3$$

Бу ерда:  $T_{пл}$  – қатлам ҳарорати, °С;

$P_0$  –атмосфера босими, атм;

$T_{0г}$  -атмосфера ҳарорати, °С;

$Z$  –газнинг ўта сиқилиш коэффициенти графикдан аниқланади.

Бир суткада қазиб олинган аралашма ҳажми.

$$V = K_n + V_{гс} + K_б; \quad \text{м}^3$$

Бу ерда  $K_б$ - қазиб олинган сув ҳажми.

Қатлам босимини сақлаб қолиш учун хайдалган газ ва газ дўпписи ҳосил қилиш учун кетган газ миқдори.

$$V_г =; \quad \text{м}^3$$

$V$ - умумий миқдори (нефт, газ, сув). Бу ҳолда битта хайдовчи қудуқнинг қабул қилиши қуйидагича аниқланади:

$$V_г =$$

$\Phi = 1$  деб қабул қилинган.

### **Нефть конларини ишлаш таҳлили, уни назорат этиш ва жараёнини бошқариш.**

Нефт конларини ишлаш жараёни мунтазам таҳлил қилиб борилади ва бунда қатлам ишининг ҳамма кўрсаткичлари кўриб чиқилади.

Таҳлил натижасида назорат вазифалари ва жараённи бошқариш масалалари кўрилади.

Жараённи бошқариш нефт контурини бир меъёردа силжишини таъминлаш ва қатлам босимини секин-аста пасайишини таъминлашдан иборат.

Нефт контурининг бир меъёردа силжишини қатламнинг ҳар хил қисмида олинадиган маҳсулотни бошқариш орқали ва хайдаладиган сув ёки газ миқдорини бошқариш натижасида таъминланади.

Қатлам босимини сақлаш мақсадида сув хайдалганда қудуқлар орасидаги зона назорат қилиниб туриши керак.

Контурнинг ташқи қисмида босим ўзгаришини текшириш учун пезометрик қудуқлардан фойдаланилади.

Контурнинг силжиш тезлигини изобар харитаси орқали назорат этиш мумкин.

**Ечими.**  $K_0$  миқдорда доимий суёқлик қазиб олиниш шароитида қатламдан  $P$  масофада қуйидаги муддатларда босим пасайишини ҳисобланг.

$$T_1 = 1 \text{ йил}, T_2 = 10 \text{ йил}, T_3 = 20 \text{ йил}.$$

Ҳисоблаш учун бошланғич мълумотлар 9-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Катталик белгилари	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$K_0, 10^{-4}$	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5	1.8	1.2	1.2
$K$	0.3	0.5	0.7	0.9	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4
$\mu_{\text{суёқ}} 10^{-3}$	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1
$\beta_{\text{суёқ}}=510^{-10}$	Барча вариантлар учун									
$\beta_{\Gamma, \text{ов}}=10^{-10}$	Барча вариантлар учун									
$M$	10	12	13	14	16	16	16	18	19	20
$X$	10	12	14	16	18	20	24	28	30	30
$P$	50	60	70	80	100	90	85	95	85	75

Бу ерда :  $K_0$  – уюмдан олинаётган жами суёқлик миқдори,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;

$K$  – қатлам ўтказувчанлиги,  $10^{-12} \text{ м}^2$ ;

$\beta_0$  – Суюқликнинг сиқилувчанлик коэффициенти, 1/Па;

$\beta_{\Gamma_{\text{ов}}}$  – Ғоваклик мухитида сиқилувчанлик коэффициенти, 1/Па;

$\chi$  – қатлам қалинлиги, м;

$m$  – қатлам ғоваклиги;

$R$  – таъмин контури радиуси, м;

Босим ўзгаришини аниқлаш учун қуйидаги тенгламадан фойдаланамиз.

$$\Delta P = - E_u$$

Бу ерда:  $\chi$  - пезоўтказувчанлик коэффициенти.

$$\chi =$$

Экспоненциал функция  $E_n(-x)$  қуйидагича аниқланади:

$$E_n(-x) = e^{-cx}, \quad \text{бунда } c=0.577$$

### **3-амалий машғулот: Усулнинг технологияси ва ишлатиладиган асбоб-ускуналар**

*Ишдан мақсад: Қудуқ тубига таъсир этиш усуллари ва ишлатиладиган асбоб-ускуналар билан ишлашни таъминлаш.*

Қудуқни ишга туширишга тайёрлашда бир қатор тадбирлар кўрилади ва натижада қудуқнинг белгиланган махсулдорлик билан ишлаши таъминлаш.

Бу тадбирларга махсулдор қатламни очиш бўйича бажариладиган ишлар, қудуқнинг остки устки қисмини тегишли ускуналар билан



жихозлаш, қудуқ остки қисмига филтр ўрнатиш ва қатламдан қудуқ тоғмонига суюқлик харакатини таъминлаш ишлари киритиш.

Махсулдор қатламни очиш якунланган босқичдаги асосий ишлардан бири хисобланади. Сифациз очилган қатлам қудуқни ўзлаштиришда қийинчиликларга олиб келади.

Бу масалаларни ўрганиш турли геологик ва технологик шароитида махсулдор қатламни очиш техникаси ва технологиясига этибор бериш лозим.

Геологик шароитлар ва қудуқнинг структурада жойлашган жойи ва бажарадиган вазифасига хараб қудуқ, остки қисми ва филтрларининг турли конструкциялари ишлатилиши мумкин. Танланган конструкция қатламдан қудуққа томон нефтнинг муайян оқимини таъминлаши, бунда вақтдан илгари сув ёки газ харакатини чеклаш, минимал гидравлик қаршилик хосил қилиниши ва қатламдан суюқлик билан биргаликда харакат қилаётган қум заррачаларини филтрда сақланиб қолиш таъминланиши керак.

Филтрнинг конструктив хусусиятлари, уларни таёрлаш усуллари, ишлатиш қувурларини перфорация қилиш усуллари дарсликларда батафсил баён етилган. Бу бўлимни ўрганишда перфорация усуллариининг самарадорлигига ахамият бериш керак. Сув ва қум аралашмаси оқими таъсирида перфорация қилиш усуллариини чуқурроқ ўрганиш зарур.

Махсулдор қатламни перфорациялашда ва қудуқни ўзлаштиришда авария холатидаги фавворани олдини олиб, қудуқ ишини бошхариш режими таъминланиши керак.

Қатламдан қудуққа томон оқим хосил етиш бир неча усулда бажарилади. Бу жараён қудуқнинг ва қатламнинг геологик-технологик хусусиятларига боғлиқ. Қудуқдаги суюқлик сатхини ёки бу суюқлик солиштирма оғирлигини (зичлигини) пасайтириш натижасида қудуқ туби босими камайтиради.

Бу жараёнларни бажарилиш технологияси ва унда ишлатиладиган ускуналарни мукамал ўрганинг. Шунингдек, бу ишлар бажарилишида техника хавфсизлиги қоидаларига риоя этиш зарурлигини ўзлаштириш лозим.

**1-МАСАЛА.** Қудуқнинг суюқлик алмаштириш усули билан ишга туширишдаги асосий кўрсаткичларни аниқланг. Дастлабки маълумотлар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

Дастлабки маълумотлар	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Х	250 0	260 0	280 0	290 0	300 0	265 0	272 0	280 0	310 0	220 0
Л	247 0	255 0	278 0	285 0	300 0	260 0	270 0	275 0	300 0	220 0
П <sub>кат</sub>	27	28	30	32	32	28	28	32	34	25
Д <sub>екс</sub>	168	163	168	168	168	168	168	168	168	168
Д <sub>ички</sub>	150. 3	150. 3	150. 3	150. 3	150. 3	150. 3	150. 3	150. 3	150. 3	150. 3
П <sub>л.ар</sub>	135 0	132 0	140 0	145 0	142 0	136 0	125 0	130 0	120 0	120 0
Д	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Д <sub>ички</sub>	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3

Бу ерда: Х – қудуқ чуқурлиги, м;

Л – насос компрессор қувур туширилган чуқурлик, м;

П<sub>кат</sub> – қатлам босими, МПа;

Д<sub>екс</sub> – ишлатиш қувурининг диаметри, м;

$D_{\text{ички}}$  - ишлатиш қуварининг ички диаметри, м;

$P_{\text{л.ар}}$  – лойли аралшманинг зичлиги, кг/м<sup>3</sup>

$D$  – насос компрессор қувари диаметри, м;

$D_{\text{ички}}$  - насос компрессор қуварининг ички диаметри, м.

Қудуқ тубидаги босим ( $P_{\text{к.т}}$ ), Сууюқликнинг ҳажми ( $V_c$ ), тўғри ва тескари хайдаш ( $T_x$ ) давомийлигини аниқланг. Сууюқликни хайдаш 4 АШ – 700 агрегати орқали бажарилмоқда.

Қудуқни ўзлаштиришда олиб бориладиган ҳисоблар.

Қудуқларни ўзлаштириш қудуқдаги сууюқлик сатхи босимини камайтиришга ҳаратилган бўлиб, қатламга бу Сууюқликнинг солиштирма оғирлигини камайтириш билан еришилади.

Қатлам босими

$P_{\text{туб}} =$  , атм;

Бу ерда:  $X$  – қудуқ чуқурлиги, м;

$\gamma_{\text{ж}}$  – Сууюқликнинг солиштирма оғирлиги, г/см<sup>3</sup>

Компрессор кўтаргичнинг кўтариш босимини ҳисоблаш.

Кўтаргичнинг ишга тушириш босими ёки бир ярим қатоғрли конструкциядаги циркуляцияда қуйидагича тенглама орқали аниқланади.

$P_{\text{иш}} =$  ; атм;

Бу ерда: – статик сатх, м;

$\gamma$  - сууюқлик солиштирма оғирлиги, г/см<sup>3</sup>

$D_2$  – ишлатиш бирикмасининг диаметри, м;

$D_{\text{н}}$  – ташқи қатоғрдаги кўтаргич диаметри, м;

$D_{\text{в}}$  – ички қатордаги кўтаргич диаметри, м.

Бир қаторли кўтаргич конструкцияси қуйидагича аниқланади. Агарда сууюқлик қатламга сурилиб кетмаганда.

$$P_{\text{иш}} = \dots ; \text{ атм};$$

$d$  – кўтаргич қузури диаметри.

Қатламга суюқлик сўрилганда ўрта қисмидаги босим.

$$P_{\text{иш}} = \dots ; \text{ атм};$$

минимал нисбий босим турли конструкцияда суюқлик сўрилиб кетганда қуйидагича аниқланади:

$$= \dots , \text{ атм};$$

максимал эхтимолий ишга тушириш босими эса:

$$= \dots , \text{ атм};$$

Қатлам босими ўртача бўлса, қудуқлар поршенланади.

Қудуқдаги суюқликни хажмини аниқлаш учун  $K_T = 0.785 D^2 x_{\text{ст}}$  м<sup>3</sup> тенгламадан фойдаланилади.

Бу ерда:  $D$  – ишлатилиш бирикмасининг ички бирикмаси,  $x_{\text{ст}}$  – суюқлик сатхи баландлиги.

Поршенни хар бир рейсида олинадиган суюқлик миқдори.

$$K_2 = \dots ; \text{ м}^3$$

Бу ерда:  $d_m$  – кўтаргич қувур диаметрис, м<sup>3</sup>

$d_k$  – канат диаметрис, м.

$x = 75-150$  поршеннинг ўртача харакати.

Поршеннинг ўртача тушиши.

$$x_{\text{ўр}} = x_{\text{ст}} + x$$

Поршен тушишига кетган вақт

$$T_{\text{и}} = x_{\text{ўр}} / v_1, \text{ сек};$$

$v_1$  – поршеннинг тезлиги.

Поршеннинг кўтарилиши  $x_{\text{ст}}$  чуқурликдан

$$T_2 = X_{\text{ср}} / V_2, \text{ сек};$$

Поршеннинг бир бориб келишига ҳамда 30 секунд секинлашиши хисобига кетган вақти.

$$T = T_1 + T_2 + 30 \text{сек}$$

Статик босимгача пасайиши учун кетган умумий вақт,

$$T = Tn$$

n – рейслар сони.

## **ҚУДУҚ ТУБИГА ТАЪСИР ЭТИШ УСУЛЛАРИ**

Нефт ва газ қудуқларининг ишлатилиш жараёнида қудуқ туби қисми ўтказувчанкигини парафин мум ва лойли заррачалар билан тикилиб қолиши натижасида камаяди.

Қудуқ махсулдорлигини оширишнинг асосий ҳолларидан бири тоғ жинслари ўтказувчанлигини оширишдан иборат.

Ўтказувчанликни ошириш мақсадида кимёвий, механик, иссиқлик ва физикавий усуллари қўлланилади.

Кимёвий усуллар паст ўтказувчан қорбанат тоғ жинсларида яхши натижа беради. Бу усуллар шунингдек таркибида қорбанат қисмлари бўлган сементлашган қум тошларда ҳам муваффақиятли ўтказилиши мумкин.

Механик усуллари одатта зич тоғ жинсларида уларнинг дарзлигини ошириш мақсадида қўлланилади.

Иссиқлик усуллари ғоваклик каналлари деворини парафин ва мумдан тоғзалаш учун ва кимёвий усулларни жадаллаштириш учун қўлланилади.

2-МАСАЛА. Қудуқ тубига кислотали ишлов бериш ҳисоблансин ва зарур бўлган жихозлар танлансин. Махсулдор қатлам охактошлиги 91%

бўлган тоғ жинсларидан ташкил тоғпган. Хисоблаш учун бошланғич маълумотлар 2 жадвалда берилган.

2 – жадвал.

Бошлан- ғич маълумотлар.	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X, \text{ м}$	3930	2200	2880	2400	3150	3600	1800	1500	2100	1950
$D, \text{ м}$	0.168	0.16 8	0.16 8	0.16 8	0.16 8	0.16 8	0.16 8	0.16 8	0.16 8	0.16 8
$x, \text{ м}$	35	15	15	20	30	32	12	10	18	14
$P_{\text{кат}}, \text{ МПа}$	41.0	18.5	25.6	23.0	32.0	34.0	17.0	14.0	20.0	17.5
$P_y, \text{ МПа}$	36.0	16.0	21.0	19.0	30.0	30.5	15.0	13.0	18.5	16.5
$T, \text{ К}$	373	335	340	315	362	360	320	315	318	325
$d_{\text{ф}}$	0.05	0.06 2	0.05	0.06 2	0.05	0.05	0.06 2	0.06 2	0.85	0.05
$x_3$	-	10	15	5	-	-	10	8	7	9

Бу ерда:  $X$  – қудук чуқурлиги, м;

$D$  – мустаҳкамловчи қувур диаметри, м;

$x$  – қатлам қалинлиги, м;

$P_{\text{кат}}$  – қатлам босими, МПа;

$P_y$  – қудук усти босими, МПа;

$T$  – қатлам харорати, К;

$d_{\text{ф}}$  – фаввора қузури диаметри, м;

$x_3$  – зумпф чуқурлиги, м.

Хар бир метр қатлам чуқурлигига ўртача 1.2 м<sup>3</sup> миқдорда 10% хлорид кислотасини сарфлаш тавсия етилади.

### ҚУДУҚЛАРНИ ФАВВОРА УСУЛИДА ИШЛАТИШ.

Кудуқларни ишлатишнинг энг қулай ва арзон усули бўлиб фаввора усули хизмат қилади. Бу усулда қатлам босими етарли бўлиб, суюқликнинг қатламдан ер юзасигача етказиб бериш кучига ега бўлади. Фаввораланиш шароитида қатлам энергияси баланси та`минланган бўлади, яъни:

$$W_{\text{кат}} > W_1 + W_2 + W_3$$

Бу ерда:  $W_{\text{кат}}$  – қатлам энергияси ;

$W_1$  – суюқлик оқимида кудуқ тубида учрайдиган қаршиликлар;

$W_2$  – кудуқ девори бўйлаб учрайдиган қаршиликлар;

$W_3$  – кудуқ усти ва ер юзасидаги коммуникациялардаги қаршиликлар.

Фаввора усулида ишлайдиган кудуқлар асосий ҳисоблашлар фаввора (насос-компрессор) қувурларининг диаметрини аниқлаш билан боғлиқ.

3-масала. Оқилона режимда ишлайдиган фаввора кўтаргичини ҳисобланг. Бошланғич маълумотлар 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал.

Бошланғич маълумотлар.	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$G, \text{ м}^3/\text{м}^3$	206	262	262	123	105	127	175	250	350	210
$\Pi_n$	0.8	0.7	0.7	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9
$\rho_n, \text{ кг}/\text{м}^3$	815	815	815	815	815	815	815	816	816	850
$T, \text{ 0К}$	388.	377.	377.	355.	321.	333.	388.	344.	344.	299.

	6	4	4	2	9	0	6	1	1	7
К, т/сут	200	250	300	100	87	122	100	200	200	121
Х, м	450	400	450	250	300	300	300	700	800	320
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
П <sub>кт</sub>	35.0	35.0	35.0	26.0	25.0	25.0	20.0	60.0	60.0	35.0
П <sub>у</sub>	14.0	20.0	20.0	10.0	10.0	10.0	9.0	30.0	30.0	15.6

Бу ерда: Г – газ омили, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>;

П<sub>н</sub> – стандарт шароитида газнинг хавога нисбатан зичлиги;

ρ<sub>н</sub> – газлаштирилган нефтнинг зичлиги, кг/м<sup>3</sup>;

Т – қатлам харорати, °К;

К – кудукнинг газлаштирилган нефт бўйича маҳсулдорлиги;

Х – кудук чуқурлиги, м;

П<sub>кт</sub> - кудук туби босими, МПа;

П<sub>у</sub> – кудук усти босими, МПа.

Фаввора кўтаргичининг диаметрини ҳисоблашда одатда А,П,Крилов тенгламасидан фойдаланилади.

д =

К<sub>опт</sub> =



**4-амалий машғулот: Қатламга иссиқлик элитувчиларни ҳайдаш.**

*Ишдан мақсад: Бир погонали кўтаргични халқали тизимдан марказий тизимга ўтказишда ишга тушириш босимини ўзгаришини аниқланг.*

Дастлабки маълумотлар 1-жадвалда берилган.

1-жадвал

Дастлабки маълумотлар	1	2	3	4	5	6	7	8
Ишлатиш бирикмаси диаметри, мм	115	113	111	109	133	132	130	128

Кўтаргич қувурининг диаметри, мм	40.3	50.3	62.0	59.0	40.3	50.3	62.0	76.0
Кўтаргичнинг узунлиги, м	1700	1800	1750	1850	1640	1680	1740	1820
Суюқликнинг статис сатхи, м	440	550	660	700	720	540	420	380
Нефтнинг зичлиги, кг/м <sup>3</sup>	875	860	865	870	872	863	868	874

Халқали ҳамда марказий тизимларда ишга тушириш босимларининг қийматларини солиштириш тахлилини келтиринг.

Бир поғонали кўтаргичнинг халқали системасидаги ишга тушириш босимини қуйидагига тенглама орқали аниқлаш мумкин.  $P_{айл} = \frac{D^2}{d^2} * L\dot{L} = L - L_{st}$

Ҳозир мамлакатимизда ишлайдиган қудуқларнинг 90%дан ортиғи чуқурлик насослари билан жиҳозланган.

Насосни қудуққа тушириш мураккаблик туғдирмайди. Лекин чуқур қудуқларда насослар штангалар бирикмасида туширилгани учун ва плунжернинг цилиндр ичида ҳаракати натижасида бу штангалар таранглик деформациясига ва ката кучланишларга дуч келади.

Насоснинг маҳсулоти плунжер ҳаракатининг узунлигига, унинг диаметрига ва насоснинг тўлдириш коэффицентига боғлиқ.

Бу коэффицент эса ўз навбатида қатламдан суюқлик билан бирга ҳаракатланадиган газ миқдорига боғлиқ.

Талаба шу нарсага аҳамият бериши керакки, насос усулида ишлайдиган қудуқларни назорат қилишнинг асосий ёлларидан бири диномометриядир.

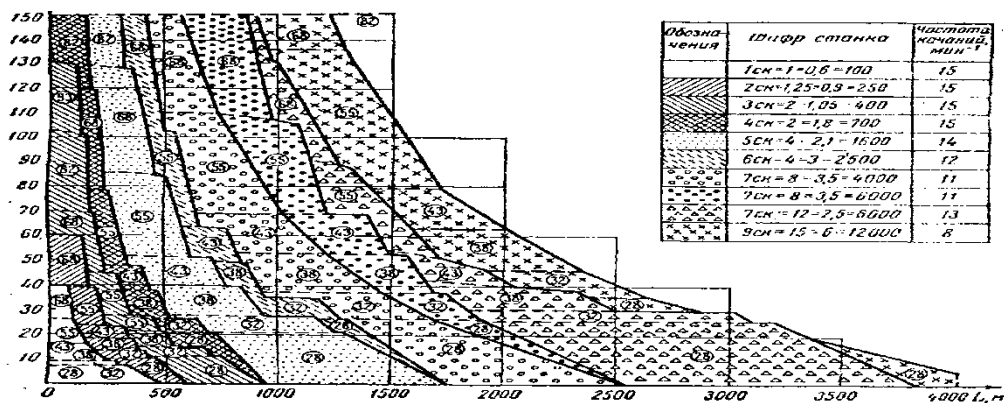
Чуқурлик насослари усулида ишлайдиган қудуқлар ва шунингдек, штангасиз насос мосламалари, яъни электр насослар ҳам қўлланилади. Бунда энг нозик звено, штангалар бирикмасидан воз кечилиб, двигател қудуқнинг остки қисмида жойлаштирилади. Электр насосларнинг махсулот бериш қобилияти анча юқори, бу насослар турли диаметрли ва хар хил чуқурликдаги қудуқларда ишлатилиши мумкин. Шунингдек, бу насосларни жойлаштириш жуда осон ва уларнинг та`мири орасидаги муддат анча узайтирилади.

1-МАСАЛА. 2-жадвалда келтирилган маълумотларга асосланиб қудуқ учун тебратма дастгоҳ тури ва чуқурлик насоси диаметрини аниқланг.

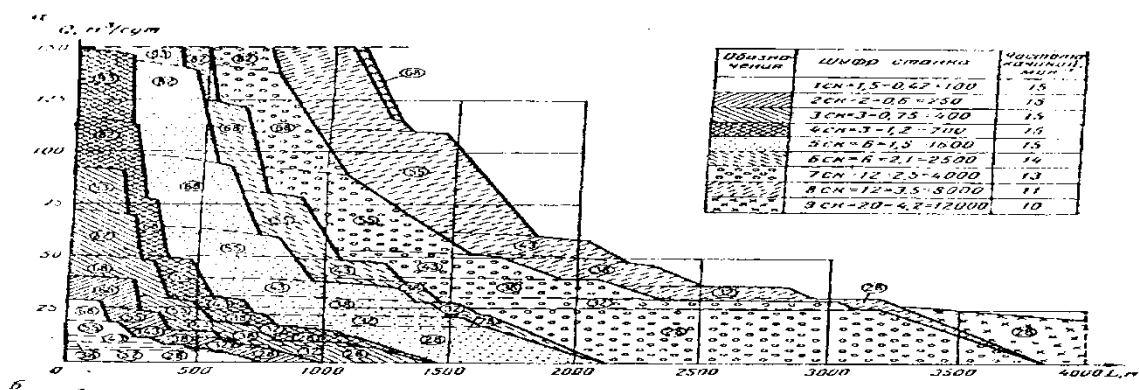
2-жадвал.

Кўрсаткичлар	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Қудуқ махсулот, Қ, м <sup>3</sup> /сут	36	45	60	75	80	100	110	115	15	20
Насонинг туширилиш чуқурлиги, Л, м	140 0	1600	1800	2100	2100	220	2300	2400	2500	1700

Тебратма дастгоҳ тури ва чуқурлик насоси диаметрис А.Н.Адонин диаграммасидан фойдаланиб топилади.



5-расм. Базали станок качалка модели.



6-расм. Модификацияланган станок качалка модели.

### Кудукларни ишлатишда учрайдиган асоратларга қарши курашиш.

Кудукдан олинадиган нефт миқдорини камайиши ёки умуман кудук ишламай қолиши қуйидаги сабабларга боғ`лик: кудукнинг ер ости ва ер усти қисмларининг ишдан чиқиши, қатламдан кудук остки қисмига сув ва қумнинг ҳаракат қилиши, парафин қотиб қолиши, штангалар узилиши, насосда плунжернинг ҳаракатланмай қолиши, насос –компрессор қувурлари бирикмасидан суюқликнинг сирқиб чиқиши ва бошқалар.

Ўз вақтида қудуқнинг ишини тиклаш ер ости таъмирининг асосий вазифасидир. Нефт саноатида ер ости таъмири енг оғир жараён ҳисобланади. Штангали насослар ўрнатилган қудуқларсони ошган сари ер ости таъмири ҳажми ҳам ортади. Нефт қазиб олиш техникаси ва технологияси мукаммаллашишининг вазифаси ишлатиладиган ускуналарнинг мустаҳкамлигини таъминлар ва таъмир орасидаги муддатини узайтиришдан иборат. Ер ости таъмири махсус бригада тоғмонидан бажарилади.

Ер ости таъмирига қуйидаги ишлар киритилади: чуқурлик насоси ёки унинг баъзи қисмларини алмаштириш, насоснинг туширилиш чуқурлигини ўзгартириш, қувурларда суюқлик сирқишини тўхтатиш, қудуқ тубини қум тикинида тоғзалаш, пакер тушириш ёки алмаштириш.

Ер ости таъмирига сарфланадиган вақтнинг асосий қисми штангалар ва қувурлар бирикмасини кўтариш ва туширишга кетади, бу ишларни бажаришда асбоб- ускуналар комплексидан фойдаланилади. Булар кўтаргич ва транспорт машина ва механизмлари қўл операцияларида ишлатиладиган асбоблар ва механизмлар ускуналаридан иборат.

Бу бўлимни ўрганишда таъмир ишлари учун харур мачта ва миноралар, кўтаргичлар, лебёткалар, агрегат ва бошқа ускуналарнинг техник кўрсаткичларига аҳамият беринг. Кўтариш ва тушириш ишларида қўлланиладиган механизасия воситаларига аҳамият бериш лозим.

Ер ости таъмирида кўпинча қум тикинларини тоғзалаш ишлари бажарилади. Шунинг учун талаба эксплуатацион қудуқларни қум тикинидан тоғзалаш усуллари ва ундаги гидравлик ҳисоблашларни билиши керак.

Нефт саноатида учрайдиган травматизмнинг 50% ер ости таъмири билан боғлиқ бўлгани учун бу бўлимни ўрганишда меҳнат муҳофазаси ва техника ҳавфсизлиги қоидаларини мукаммал ўрганиш лозим.

Ер ости таъмири бригадасининг кучи билан бажариш мумкин бўлмаган мураккаб ишлар капитал таъмири орқали бажарилади. Бу ишлар қатоғрига қуйидагилар киритилади : ката аварияларни бартарафлаш, ишлатиш бирикмасини текислаш, чекка сувлардан изоляция қилиш, қудуқ туби қисмини мустаҳкамлаш, қудуқдан бошқа қатламларни очиш, мустаҳкам қум тиқинларини бутғилаш, қудуқ маҳсулдорлигини ошириш мақсадида бажариладиган ишлар ва бошқалар.

Бу ишлар нефт газ ишлаб чиқариш бошхармаси қошидаги махсус техника ва ускуналар билан махсус жиҳозланган ва малакали мутахассислардан тузилган капитал таъмир бригадаси тоғмонидан бажарилади.

Бу бўлимни ўрганишда таъмирдан олдин қудуқни текшириш, унинг ишламаслик ёки ёмон ишлаши сабабини аниқлаш ва таъмир турини аниқлаш ишларига аҳамият беринг.

Шунингдек, капитал таъмирлар ишлатиладиган мослама ва ускуналар уларни техник имкониятлари ва ишлатилиш шароитини ҳам ўрганиш зарур.

Капитал таъмир ишларини бажаришда техника ҳавфсизлиги қоидаларига қаттиқ риоя қилиш зарур.

### **Амалиёт машғулотлари учун масалалар**

**2 –масала.** 3 –жадвалда келтирилган маълумотлар учун қатламни гидравлик ёришни ҳисобланг.

3 –жадвал

Кўрсат	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Гич	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Х,м	2000	1990	1980	1970	1960	1950	1960	1970	1980	1990
Д,см	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8

X,м	10	11	12	132	14	13	12	11	10	9
П <sub>кат</sub>	150	145	140	145	150	155	160	145	150	140
П <sub>куд.туби</sub>										
В,м <sup>3</sup>	5	6	7	8	9	8	7	6	5	10

Бу ерда:

X –кудук чуқурлиги, м;

Д –мустаҳкамловчи қувур диаметри, м;

x –қатлам қалинлиги, м;

П<sub>кат</sub> –қатлам босими, МПа;

П<sub>куд.туб</sub> –кудук туби босими, МПа;

В<sub>ε</sub> –ёрувчи суюқлик.

Ҳисоблашлар қуйидаги кетмакетликда олиб борилади:

Вертикал тоғ босими  $P_{т.б}=X$

Бу ерда :  $\gamma_{т.ж}$  –тоғ жинси таранглиги = 2.5г/см<sup>3</sup>.

Қатламни ёриш босими  $P_{ёриш}=P_{т.б}-P_{кат}+\zeta_{т.ж}$  .

Бу ерда :  $\zeta_{т.ж}$  –тоғ жинсларинг қатланиш босими.  $\zeta_{т.ж}=15$  кг/см<sup>2</sup>;  
суюқлик+қум аралашмаси хажми  $V_{с.к}=\Gamma_{қум}/C$  ; бу ерда  $\Gamma$  –қум  
концентрацияси -300г/л ; C=0.3

Бостирувчи суюқлик ҳажми:

$$V=\frac{\pi D^2 H * 1.3}{4}; \text{м}^3$$

Қатламни гидравлик ёриш жараёни давомилиги :

$$T=\frac{V_{yo}+V_{s,q}+V_{bos}}{Q};$$

бу ерда: В<sub>ε</sub> – ёрувчи суюқлик одатда 5-10 м<sup>3</sup> ҳажмда қабул қилинади.

Қ- ишчи суюқликнинг бир суткалик сарфланиши. Қ=1300 м<sup>3</sup>/сут.

<b>Гидрофил жинс</b>	Заррачалари юзаси нефтга нисбатан сув билан яхшироқ хўлланадиган
----------------------	--

## **V. ГЛОССАРИЙ**



	ТОҒ ЖИНСИ.
<b>Гидрофоб жинс</b>	Заррачалари юзаси сувга нисбатан нефт билан яхшироқ ҳўлланадиган ТОҒ ЖИНСИ.
<b>Геотермик поғона</b>	ҳароратни 10 С га ўзгаришига тўғри келадиган эр бағри чуқурлигидаги метрлар сони.
<b>Геотермик градиент</b>	Ер бағридаги ҳар 100 м чуқурликда ҳароратни С ўзгариши.
<b>Кудукнинг дебити</b>	кун мобайнида қазиб чиқарилган нефтнинг тонна бирлигидаги (газнинг метр куб) миқдори
<b>Физик-кимёвий усуллар</b>	нефтни сиқиб чиқариш ҳар ҳил кимёвий реагентлар эритмалари ( полимерлар, сирт фаол моддалар, кислоталар, ишқорлар) , митсиляр эритмалар ва ш.к.
<b>Иссиқлик - физик усуллари</b>	қатламга ҳар ҳил усулларда иссиқлик берувчи моддаларни ҳайдаш натижасида қатламдаги нефтни ҳаракатини осонлаштириш ва жадаллаштириш (иссиқ сув, иссиқ буғ ва ш.к.)

<b>Иссиқлик - кимё усуллари</b>	қатлам ичида нефтнинг ёнишини таъминловчи усуллар (жумладан, оксидлар ва ишқорлар иштирокида),
<b>Сув сиқуви тарзи</b>	нефт уюми умумий катта ҳажм ва ҳудудга эга бўлган гидродинамик тизимдан иборат гидрогеологик ҳавзага мансуб бўлади.
<b>Газ дўпписи тарзи</b>	бу тарзда нефт уюми ҳудудидаги асосий ҳаракатлантирувчи куч - бу газ дўпписида мужассам бўлган газларнинг босим пасайиши туфайли кенгайиши ҳисобига ҳосил бўлувчи кучлардир.
<b>Эриган газ тарзи</b>	бу тарзда нефт кудуқлар тубига асосан нефт таркибида эриган газнинг ҳаракатланиши туфайли ўша ҳаракати натижасида ўзи билан нефт томчиларини бирга олиб кетиши ҳисобига оқиб келади.
<b>Гравитатсион тарз</b>	бу тарзда қатламнинг ҳаракатлантириш кучи фақат унинг гравитатсион ( ер тортиш ) кучи бўлиб, суюқлик паст томонига қараб оқишига асослангандир.
<b>САМ</b>	Сиртактив моддалар эритмаси билан нефтни сиқиб чиқариш.

<b>Ингибиторлар</b>	кислотанинг металл билан реакцияси натижасида занглашдан муҳофаза килиш мақсадида ишлатилади.
<b>Кудуқнинг маҳсулдорлиги</b>	кун мабойнида жами қазиб чиқарилган қатлам флюидлари миқдори.
<b>Кудуқ маҳсулотининг сувланганлиги</b>	кудуқдан олинган суюқликнинг умумий миқдоридаги сувнинг улуши (%).
<b>Газ омили</b>	кудуқдан олинган 1 тонна нефтга тўғри келадиган юлдош газнинг андоза (стандарт) шароитга келтирилгандаги миқдори ( $m^3/t$ ).
<b>Репрессия</b>	кудуқ деворига тескари босим, унинг катталиги берилган чуқурликда қудуқдаги босим ва қатлам босими орасидаги фарқ билан аниқланади.
<b>Депрессия</b>	қатлам ва қудуқ туби босими орасидаги фарқ бўлиб, қатлам босими қудуқ туби босимидан қанча катталигини кўрсатади.
<b>Нефтни газ билан тўйиниш босими</b>	уюмда мавжуд ҳамма газ нефтда эригандаги босим.

<b>Қудук усти босими</b>	кўтарилиш қувурларидаги маҳсулотнинг қудук устидаги монометр қайд этган босими.
<b>Қувур орти босими</b>	кўтарилиш қувурлар ва ишлатиш тизмаси оралиғидаги босим.
<b>Статик сатҳ</b>	қудук тўхтатилгандан сўнг унда ўрналган суюқлик сатҳи.
<b>Динамик сатҳ</b>	қудукни ишлатиш жараёнида қувурлар оралиғида (НКҚ лар билан ишлатиш тизмаси ) ўрналган суюқлик сатҳи.
<b>Барқарор оқим</b>	маълум депрессия ва бошқа доимий омилларда қудукнинг ўзгармас, доимий дебити.
<b>Беқарор оқим</b>	маълум депрессия ва бошқа доимий омилларда қудукнинг вақт мабойнидаги ўзгарувчан дебити.
<b>Қудук туби босими</b>	ишлаётган қудук тубидаги босим
<b>Гранулометриқ таркиби</b>	тоғ жинсларини ташкил қилган заррачаларнинг ўлчамлари.
<b>Қудуқлардан шлам олиш</b>	ишлаётган қудуқларда тоғ жинсларидан намуна олиш.

<b>Қудуқларни перфорациялаш</b>	маҳсулдор қатламларни очиш
<b>Кумулятив перфорациялаш</b>	қудуқларни йўналтирилган зарядлар ёки қумли суёқлик оқими ёрдамида тешиш.
<b>Гравитацион режим</b>	нефт уюмларининг оғирлик кучи иш тарси тушинилади.
<b>Уюмлардаги релект сувлар</b>	уюмлардаги қолдиқ сувлар.
<b>Изохорик харита</b>	Уюмларнинг ёки қатламларнинг ўхшашлик харитаси.
<b>Қатламлардаги грунт сувлари</b>	юза сувлари.
<b>Маҳсулдор қатлам</b>	нефт газ ва сувга тўйинган қатлам.

## **VI. Фойдаланган адабиётлар**

### **I. Махсус адабиётлар.**

- 1.Е.А. Бакиров, В.И. Ермолкин, В.И. Ларин и др. Геология нефти и газа Уч. Пос. Недра 2002.
- 2.В.Г. Каналин, М.Г. Ованесов, В.П. Шугрин. Нефтегазопромысловая геология .Москва. Недра 2003.
- 3.И.Х. Абрикосов, С.Н. Гутман. Общая, нефтяная и нефтепромысловая геология и газа. Москва. Недра 2000.
- 4.Н.Г. Середа, В.М. Муравев. Основы нефтяного и газового дело. Москва. Недра 2005.
- 5.М.А. Жданов. Нефтепромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа. Москва. Недра 2006.
- 6.Н.Г. Бобритский, В.А. Юфин Основы нефтяной и газовой промышленности. Москва. Недра 2004.
- 7.А.В. Мавлонов. Нефт ва газ кони геологияси. Тошкент 2008.
- 8.В.Г. Каналин, М.Г. Ованесов, В.П. Шугрин. Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология Москва. Недра 2002.
- 9.И.Х. Абрикосов, С.Н. Гутман. Общая, нефтяная и нефтепромысловая геология. Москва. Недра 2003.
- 10.М.А. Жданов. Нефтегазопромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа. Москва. Недра 2005.
- 11.В.Л. Соколов, А.Й. Фурсов. Поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений. Москва. Недра 2006.
- 12.Кортсев А.А. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений. М.Недра 2004.
- 13.Мавлонов А.В. Нефт ва газ конлари геологияси. Тошкент 2004.
- 14.М.А.Жданов, Э.В.Гординский, М.Г.Ованесов. Основи промисловой геологии газа и нефти. М. Недра 2002.
- 15.Методическийи указанияи к выполнению лабораторной работы по курсу «Промысловая геология и гидрогеология» . Фергана 2000.
- 16.Б.Ш.Акрамов. Нефт конларини ишлатиш. Т.:ТошДТУ. 2003.
- 17.Ш.К.Гиматутдинов. Нефтеотдача коллекторов. Недра. М.: 2005.

- 18.М.М.Иванова и др. Нефтегазопромысловая геология и геологические основы разработки месторождений нефти и газа. Недра. М.: 1 2001.
- 19.Ю.П.Каратаев и др. Добыча, транспорт и подземное хранение газа. Недра. М.: 2005.
- 20.М.М.Максимов. Геологические основы разработки нефтяных месторождений. Недра. М.: 2008.
- 21.А.В.Мавлонов ва бош. Нефт ва газ ҳозирги кунда ва келажакда. Фан. Т.: 2002.
- 22.А.В.Мавлонов. Спелсифика разработки нефтяных месторождений Узбекистана. Узбекистан. Т.: 2004.

## **II. Интернет сайтлари.**

1. [Гоогле.уз](http://www.google.uz). Новости нефти и газовых месторождений
2. [Гоогле.ру](http://www.google.ru). Разработка и эксплуатация нефтяных газовых скважин
3. [www.oil and gas.com](http://www.oilandgas.com).
4. [www.oil and gas либрарй.com](http://www.oilandgaslibrary.com).