

**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**

**“НЕФТ ВА ГАЗ КИМЁСИ ВА ТЕХНОЛОГИЯСИ”**  
**йўналиши**

**«НЕФТ ВА ГАЗНИ ЙИҒИШ ҲАМДА УЗАТИШГА ТАЙЁРЛАШ»**  
**модулидан**

**ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА**

**ТОШКЕНТ – 2021**

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

**Тузувчи:**               **С.Ш. Хабибуллаев** – ТошДТУ “Нефт-газни қайта ишлаш объектлари” каф. доценти, т.ф.н.

**Такризчи:**           **А. Кудратов** – ТАКИ “Конструкция материаллар” кафедраси доценти, к.ф.д.

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

## МУНДАРИЖА

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР .....</b>	<b>4</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ .....</b>	<b>11</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР .....</b>	<b>14</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ .....</b>	<b>60</b>
<b>V. ГЛОССАРИЙ .....</b>	<b>84</b>
<b>VI. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР .....</b>	<b>89</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.

Мазкур ишчи ўқув дастурда қудуқ маҳсулотларини йиғиш ва узатиш тизимлари, йиғиш тизимларини модернимзация қилиш, нефть ва газни йиғиш ва ташишнинг андозавий технологик тархлари, трап-сепараторларда газларни ажратиш ва нефтни тузсизлантириш ва сувсизлантириш усуллари бўйича материаллар кенг ёритилиб берилган.

## Модулнинг мақсади ва вазифалари

**Модулнинг мақсади:** педагог кадрларнинг мутахассислик фанларини ўқитишда ўқув-тарбиявий жараёнларни юксак илмий-методик даражада таъминлаган ҳолда нефть ва газ конларида нефть, газ ва қатлавларини йиғиш ва узатишга тайёрлаш ҳамда технологик жиҳозларни танлаш тизимларини

оқилона жойлаштириш, уларнинг ҳисоби ва ишлаш принциплари, уларда кетувчи физик-кимёвий, механик жараёнлар ҳамда уларни ишлаб чиқаришда тутган ўрни назарий билимларини мукаммал билган ҳолда касбий билим, кўникма ва малакаларини ривожлантиришдан иборат.

#### **Модулнинг вазифаси:**

- конларда қудуқ маҳсулотларини йиғиш;
- қудуқ маҳсулотларини йиғиш ва узатиш тизимлари бўйича илмий асосни шаклланиши;
- нефтни йиғиш тизимларини танлаш ва оқилона ишлатишни;
- конларда нефт йиғиш тизимларини ишлаш таҳлил;
- йиғиш тизимларини модернизация қилишни;
- қвур ўтказгичининг ўтказувчанлик қобилиятини ошириш;
- нефть ва газ конларида тозалаш, қўритиш учун ишлатилаётган адсобент ва абсорбентларнинг таҳлилини амалга ошириш;
- нефтни тузсизлантириш ва сувсизлантириш усуллари;
- сув-нефтли дисперс тизимлар ва уларни хоссалари;
- сув – нефть эмульсияларини парчалаш усуллари, термокимёвий усул, электротермокимёвий усулда эмульсияларни парчалаш тўғрисидаги маълумотларни атрофлича ётказиб беришдан иборат.

#### **Модулни ўзлаштиришга қўйиладиган талаблар**

**Қутилаётган натижалар:** Тингловчилар «Нефть ва газни йиғиш ҳамда узатишга тайёрлаш» модулини ўзлаштириш орқали қуйидаги билим, кўникма ва малакага эга бўладилар:

#### **Тингловчи:**

- нефть ва газ йиғиш қурилмаларида содир бўладиган технологик жараёнларни;
- сепарорлар турлари ва уларнинг конструкцияларини;

- нефть ва газ конларида тозалаш, қўритиш учун ишлатилаётган адсобент ва абсорбентларнинг таҳлилини;

- бир марта абсорбциялаш сепарация қурилмасида углеводород хом ашёсини йўқотилишини камайтириш технологиясини;

- сув – нефть эмульсияларини парчалаш усулларини;

- худуд рельефига боғлиқ герметизацияланган нефтни йиғиш тизимларини;

- парафинли нефтни герметизацияланган йиғиш тизимини;

- сув-нефтли дисперс тизимлар ва уларни хоссаларини;

- сув – нефть эмульсияларини парчалаш усулларини билиши лозим.

**Тингловчи:**

- конларда нефть йиғиш тизимларини ишлашини таҳлил қилиш;

- қудуқ маҳсулотини ўлчаш учун ишлатилаётган замонавий жиҳозларни мақбулини танлаш;

- ажратишнинг оқилона босқичларини танлаш;

- нефть ва газ конларида тозалаш, қўритиш учун ишлатилаётган адсобент ва абсорбентларнинг таҳлил қилиш;

- нефтни тузсизлантириш ва сувсизлантириш усулларини таҳлил қилиш кўникмаларига эга бўлиши лозим.

**Тингловчи:**

- нефть конини ишлатиш босқичлари ва уни жиҳозлашни лойиҳалаш;

- сепараторларни газ ва суюқлик бўйича ўтказувчанлик қобилятин ҳисоблаш;

- икки қувурли ўзи оқувчан нефть, газ ва сувни йиғиш тизимларини ҳолатини аниқлаш;

- нефтни тузсизлантириш ва сувсизлантириш усуллари қўллаш малакаларига эга бўлиши зарур.

**Тингловчи:**

- қувур ўтказгичининг ўтказувчанлик қобилятини ошириш;

- йиғиш тизимларини модернизация қилиш **компетенцияларига** эга бўлиши лозим.

### **Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

«Нефт ва газни йиғиш ҳамда узатишга тайёрлаш» модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Модулни 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 ҳамда маърузанинг интерфаол шаклларида;
- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, “Кичик гуруҳларда ишлаш”, “Инсерт”, “Кейс стади” ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

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

«Нефт ва газни йиғиш ҳамда узатишга тайёрлаш» модули ўқув режадаги “Нефть ва газкимёси”, “Нефть-газкимё саноати махсус жиҳозларининг конструкцияси, ҳисоби ва лойиҳалаш асослари” ва “Технологик жиҳозларни коррозиядан ҳимоя қилиш” модули билан узвий алоқада ўрганилади.

### **Модулнинг олий таълимдаги ўрни**

Модул олий таълим муассасалари педагог ходимларининг конларда нефт ва газни йиғиш ва узатишга тайёрлаш усуллари танлаш улардан оқилога фойдаланиш тизимларини назарий ва амалий асосларини такомиллаштиришга қаратилганлиги билан аҳамиятлидир.

## Модуллар бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат			
		Жами	Назарий	Амалий машғулот	Кўчма машғулот
1.	Қудуқ маҳсулотларини йиғиш ва узатиш тизимлари.	4	2	2	
2.	Йиғиш тизимларини модернизация қилиш.	4	2	2	
3.	Нефть ва газни йиғиш ва ташишнинг андозавий технологик тархлари.	4	2	2	
4.	Нефтни тузсизлантириш ва сувсизлантириш усуллари	6	2	4	
	<b>Жами:</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	

### МОДУЛ БИРЛИГИНИНГ МАЗМУНИ НАЗАРИЙ МАШЎУЛОТ МАЗМУНИ

#### 1-мавзу. Конларда қудуқ маҳсулотларини йиғиш.

Қудуқ маҳсулотларини йиғиш ва узатиш тизимлари. Икки қувурли ўзи оқувчан нефть, газ ва сувни йиғиш тизимлари. Нефть кони катталиги, шаклига, жойлашишига боғлиқ герметизацияланган йиғиш тизими. Худуд рельефига боғлиқ герметизацияланган нефтни йиғиш тизимлари. Парафинли нефтни герметизацияланган йиғиш тизими.

#### 2-мавзу. Йиғиш тизимларини модернизация қилиш.

Конларда нефть йиғиш тизимларини ишлаш таҳлил. Йиғиш тизимларини модернизация қилиш Қудуқ маҳсулотини ўлчаш учун ишлатилаётган замонавий жиҳозлар. Қувур ўтказгичининг ўтказувчанлик қобилиятини ошириш. Нефть газини йиғиш тизими гидравлик ҳисоби.

#### 3-мавзу. Нефть ва газни йиғиш ва ташишнинг андозавий технологик тархлари.

Нефтни барқарорлаш. Нефть ва газни йиғиш ва ташишнинг андозавий технологик тархлари. Нефтни газдан ажратиш. Сепараторлар турлари ва уларнинг



конструкциялари. Нефть ва газ конларида ишлатилаётган сепараторларларининг ишлаш таҳлили. Ажратишнинг оқилона босқичларини танлаш. Сепараторларни газ ва суюқлик бўйича ўтказувчанлик қобилятини ҳисоблаш.

#### **4-мавзу. Нефтни тузсизлантириш ва сувсизлантириш усуллари.**

Нефтни тузсизлантириш ва сувсизлантириш усуллари. Сув-нефтли дисперс тизимлар ва уларни хоссалари. Сув – нефть эмульсияларини парчалаш усуллари.

### **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ**

#### **1-амалий машғулот: Қудуқ маҳсулотларини йиғиш ва узатиш тизимлари.**

Худуд рельефига боғлиқ герметизацияланган нефтни йиғиш тизимлари. Парафинли нефтни герметизацияланган йиғиш тизимини ўрганиш ва мавзуга оид масалалар ечиш.

#### **2- амалий машғулот: Йиғиш тизимларини модернизация қилиш.**

Нефть газини йиғиш тизими гидравлик ҳисобини қилиш. Трап-сепараторларда газларни ажратиш. Бир марта абсорбциялаш сепарация қурилмасида углеводород хом ашёсини йўқотилишини камайтириш технологияси. Нефть ва газ конларида тозалаш, қўритиш учун ишлатилаётган адсорбент ва абсорбентларни таҳлил қилиш.

#### **3- амалий машғулот: Нефть ва газни йиғиш ва ташишнинг андозавий технологик тархлари.**

Ажратишнинг оқилона босқичларини танлаш. Сепараторларни газ ва суюқлик бўйича ўтказувчанлик қобилятин ҳисоблаш.

#### **4- амалий машғулот: Трап-сепараторларда газларни ажратиш**

Трап-сепараторларда газларни ажратиш. Ректификация. Бир марта абсорбциялаш сепарация қурилмасида углеводород хом ашёсини йўқотилишини камайтириш технологиясини ўрганиш ва мавзуга оид масалалар ечиш.

## 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 тутаяди.

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларида 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 топширик бажаришни назарда тутаяди.

*Табақалашган гуруҳли иш* гуруҳларда турли топширикларни бажаришни назарда тутаяди.

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

## **II.МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ**

### **Маърузанинг интерфаол шакллари**

**Муаммоли маъруза** - Янги билимлар қўйилган савол, масала, ҳолатнинг муаммолилиги орқали берилади. Бунда тингловчининг ўқитувчи билан биргаликдаги билиш жараёни илмий изланишга яқинлашди. Педагогик вазифа: янги ўқув ахборотининг мазмунини очиш, муаммони қўйиш ва уни ечимини топишни ташкил қилиш, ҳозирги замон нуқтаи назарларини таҳлил қилиш.

**Маъруза машғулотида муҳокама учун тавсия этиладиган муаммоли саволлар.**

1. Республикамизда материалшунослик соҳасида эришилган энг сўнгги ютуқлар ҳақида нималар дея оласиз?
2. Металл материалларни таҳлил қилишда қайси хориж тажрибалари ҳозирги кунда илғор ҳисобланмоқда? Нима учун?
3. Республикада соҳани янада ривожлантиришда қайси хорижий мамлакатлар тажрибасидан фойдаланиш кўпроқ самара беради?

**Маслаҳат маъруза** - Турли сценарийлар ёрдамида ўтиши мумкин. Масалан, 1) «Савол-жавоб» - маърузачи томонидан бутун кўрс бўйича ёки алоҳида бўлим бўйича саволларга жавоб берилади. 2) «Савол-жавоб-дискуссия» - изланишга имкон беради. Педагогик вазифаси: янги ўқув маълумотни ўзлаштиришга қаратилган.

**Маслаҳат маърузани ўқув жараёнига татбиқ этишда** “Полимер материаллар ва композитлар” мавзуси тингловчиларга олдиндан мустақил ўзлаштириш учун берилади ва мавзуга оид саволлар тузиб келиш вазифаси топширилади. Машғулотда маърузани мустақил ўзлаштирган тингловчилар

ўзларини қизиқтирган саволлар билан мурожаат қиладилар, ўз фикр-мулоҳазаларини баён этадилар ва янги материални ўзлаштирадилар.

### Инсерт методи

Мазкур метод тингловчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод тингловчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди

### Матнни белгилаш тизими

(v) - мен билган нарсани тасдиқлайди.

(+) – янги маълумот.

(-) – мен билган нарсага зид.

(?) – мени ўйлантирди. Бу борада менга қўшимча маълумот зарур.

### Методнинг ўқув жараёнига татбиқ этилиши

#### Инсерт жадвали

Тушунчалар	V	+	-	?
<i>Кристалланиш тушунчаси</i>				
<i>Металл объектлари</i>				
<i>Кристалланиш қонуниятлари</i>				
<i>Кристалланиш жараёнининг кинетикаси</i>				
<i>Кристалланиш жараёнининг механикаси</i>				
<i>Металл структураси</i>				

“Кичик гуруҳларда ишлаш” методи - Ушбу метод таълим олувчиларни фаоллаштириш мақсадида уларни кичик гуруҳларга ажратган ҳолда ўқув материални ўрганиш ёки берилган топшириқни бошқаришга қаратилган. Метод қўлланилганда таълим олувчи кичик гуруҳларда ишлаб, ўз фикрларини ифода этиши, бир-биридан ўрганиши, турли нуқтаи-назарларни инобатга олиш имконига эга бўлади. Тренер томонидан вақт белгиланади. Таълим берувчи

томонидан бир вақтнинг ўзида барча таълим олувчиларни мавзуга жалб эта олади ва баҳолайди. Амалий машғулотларни ўзлаштириш даврида “Кичик гуруҳларда ишлаш” методидан фойдаланилади. Гуруҳни кичик гуруҳларга ажратиб, мавзу юзасидан топшириқлар берилади. Гуруҳлар белгиланган вақт оралиғида топшириқни бажарадилар ва қоғозга ёзадилар. Белгиланган вақт тугагандан сўнг, бажарилган вазифалар гуруҳ вакили томонидан тақдимот қилинади.. Ҳар бир тақдимотчи таълим берувчи ва тингловчилар томонидан баҳоланиб борилади. Тингловчилар баҳолаш мезонлари билан амалий машғулот бошлангунга қадар таништирилади ва баҳолаш варақалари тарқатилади. Барча тақдимотдан сўнг муҳокама бўлиб ўтади. Муҳокамада бажарилган вазифалар тўлдирилади ва хулоса қилинади.

#### **Методнинг ўқув жараёнига татбиқ этилиши:**

Гуруҳдан 3 та кичик гуруҳ шакллантирилади ва қуйидаги амалий топшириқларни бажариш топшириғи берилади:

**1-гуруҳ:** Бринел усулидан фойдаланиб материалларни қаттиқлигини синаб кўринг. Афзаллик ва камчиликларини қиёсий таҳлил қилинг.

**2-гуруҳ:** Виккерс усулидан фойдаланиб материалларни қаттиқлигини синаб кўринг. Афзаллик ва камчиликларини қиёсий таҳлил қилинг.

**3-гуруҳ:** Роквелл усулидан фойдаланиб материалларни қаттиқлигини синаб кўринг. Афзаллик ва камчиликларини қиёсий таҳлил қилинг.

#### **Гуруҳлар фаолиятини баҳолаш мезонлари.**

Мезонлари	баллар			
	2	3	4	5
Мазмуни				
Гуруҳнинг фаол иштироки				
Белгиланган вақтга риоя этилганлиги				
Тақдимоти				

### **III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР**

#### **1-мавзу. Қудуқ маҳсулотларини йиғиш ва узатиш тизимлари.**

##### **Режа:**

1. Нефть кони ва ишчи қудуқлар, кидирув қудуқлардан олинган кўрсаткичлари
2. Қудуқ маҳсулотларини йиғиш ва узатиш тизимлари

**Таянч сўзлар:** Кон, нефть, газ, сув, тазйиқ, герметизация, йиғиш, операторлар, лаборант

#### **1.1. Нефть кони ва ишчи қудуқлар, кидирув қудуқлардан олинган кўрсаткичлари.**

Яқин кунларгача кўп нефть конлари ўзи оқувчан герметизацияланмаган ўзи оқувчан икки қувурли қудуқ маҳсулотини йиғиш ва ташиш тизимлари билан жиҳозланар эди ва бу тизимлардан ҳозир кунда ҳам эски конларда фойдаланилмоқда. Ҳозирги пайтда янги ишга туширилаётган барча нефть конлари юқори босимли (1 – 1,5 МПа) герметизацияланган ва автоматизацияланган нефть, газ ва сувни йиғиш тизимлари билан жиҳозланади.

Конларда нефть газ аралашмаларини герметизацияланган йиғишнинг бир канча тизимлари мавжуд:

- 1) нефть кони катталиги ва шаклига боғлиқ йиғиш тизимлари;
- 2) нефть кони худуди рельефига боғлиқ йиғиш тизимси (текиклик, тепаликлар);
- 3) Нефть, нефть эмульсиялари физик – кимёвий хусусиятлари ва кон климатик шароитларига боғлиқ йиғиш тизими;
- 4) Денгиз конларида қўлланилувчи нефть, газ ва сувни йиғиш тизимлари.

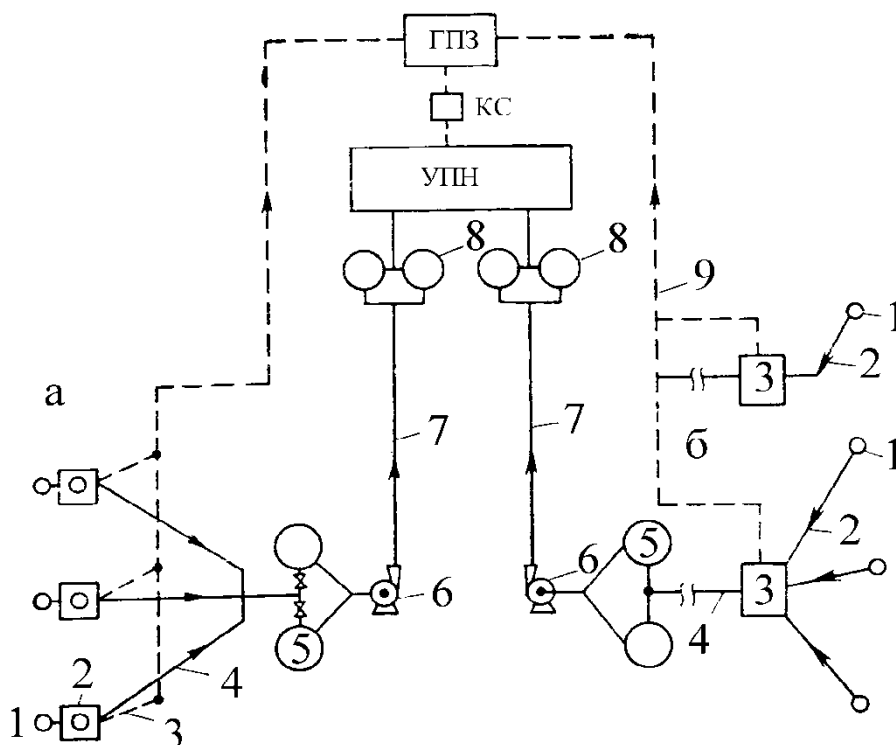
#### **Икки қувурли ўзи оқувчан нефть, газ ва сувни йиғиш ва узатиш тизимлари**

Ўзи оқувчан тизимда нефтьни йиғиш, қудуқ устидан чиқазиш қувурлари орқали йиғиш шахобчасигача геодезик нуқталар фарқи таъсирида ҳосил бўлган босим ҳисобига амалга оширилади. Ўзи оқувчан нефтьни йиғиш тизимсида қудуқ маҳсулотини ўлчаш алоҳида ёки гуруҳий ўлчаш-ажратиш ускуналарида

амалга ошириш мумкин.

1.1 расмда ўзи оқувчан тизим алоҳида ўлчаш-ажратиш қурилмаси кўрсатилган, 1.1.б-гуруҳий ўлчаш-ажратиш, 1.1.а.б расмларда нефть, газ ва сувни йиғиш тизимлари алоҳида ва гуруҳий ўлчаш-ажратиш қурилмалари ускуна ва жиҳозлари мос равишда кўрсатилган.

Ўзи оқувчан йиғиш тизимси алоҳида ўлчаш-ажратиш қурилмаси (расим 1.1,а) қуйидаги услубда ишлайди. Нефть ва газ қудукдан 1, қудук усти яқинида жойлашган АУК 2 га тушади. АУК да газдан ажралган нефть ва сув ўзи оқувчан чиқазиш қувури 4 га, ва ундан кейин герметизацияланмаган ўзи оқувчан йиғиш тизимси резервуарлари 5га тушади. Резервуар 5дан нефть насос бёрдамида нефть йиғиш коллектори 7орқали нефтьни тайёрлаш Қурилмаси (НТК) хом ашё резервуарлари 8 га ўзатилади. Кон худуди рельефи таказо қилса баъзи ҳолларда йиғиш коллектори 7 ни ҳам ўзи оқувчан қилиш мумкин. Резервуар 5 да нефтьдан тиндирилган сув канализацияга ташланади ёки нефть билан бирга (эмульсия ҳолатида) НТК хом ашё резервуарлари 8 га ўзатилади. Алоҳида ўлчаш қурилмаси (АУК) 2 трапларида нефтьдан ажратилган газ ўз босими остида газ йиғиш қувури 3 орқали газни қайта ишлаш заводига (агарда ГҚИЗ мавжут бўлса), кон катта бўлса компрессор станцияси орқали ГҚИЗ га, ёки кон эҳтиёжи учун ўзатилади.



Расм. 2.1. Ўзи оқувчан икки қувурли нефтьни йиғиш тизими: а – алоҳида ўлчаш–ажратиш қурилмаси (АУАК): 1 – қудуқлар; 2 – алоҳида ўлчаш қурилмаси (АУК); 3 – газ қувур ўтказгичлар; 4 – ўзи оқувчан чиқазиш чизиклари; 5 – худудий герметизацияланмаган резервуарлари; 6 – насос; 7 – йиғиш коллектори; 8 – хомашё резервуарлари; б – гуруҳий ўлчаш-ажратиш қурилмаси (ГУАК): 1 – қудуқлар; 2 – ўзи оқувчан чиқазиш чизиклари; 3 – гуруҳий ўлчаш қурилмаси; 4 – ўзи оқувчан йиғиш коллектори; 5 – худудий герметизацияланмаган резервуарлари; 6 – насос; 7 – йиғиш коллектори; 8 – хомашё резервуарлари; 9 – газни йиғиш қувури

Ўзи оқувчан тизим гуруҳий ўлчаш қурилмаси (ГУК) 3, алоҳида ўлчаш-ўлчаш қурилмасидан фарқли равишда (АУК), қудуқ 1 дан ўзоқда жойлаштирилади ( 2.1, б расм) ва қуйидагича ишлайди. Қудуқ 1 дан олинаётган нефть, газ ва сув, ўзунлиги 1км. дан 2км. гача бўлган ўзи оқувчан чизик 2 орқали қудуқ усти босими таъсирида ГУК 3 га йўналтирилади, бу ерда улар ажратилади ва ҳажми ўлчанади. ГУК 3 дан сўнг нефть ва сув ўзи оқувчан йиғиш қувур ўтказгичи 4 орқали йиғиш шахобчаси худудий герметизацияланмаган резервуарлари 5 га тушади, улардан насос 6 ёрдамида йиғиш коллектори 7



орқали НТК нинг хомашё резервуарлари 8 га ўзатилади. ГУК 3 трапларида ажратилган газ ўз босими остида газ йиғиш қувури 9 орқали газни қайта ишлаш заводига (ГКИЗ) ёки компрессор станцияси (КС) га ўзатилади. Йиғиш газ қувури 9 га бир нечта ГУК 3 уланиши мумкин.

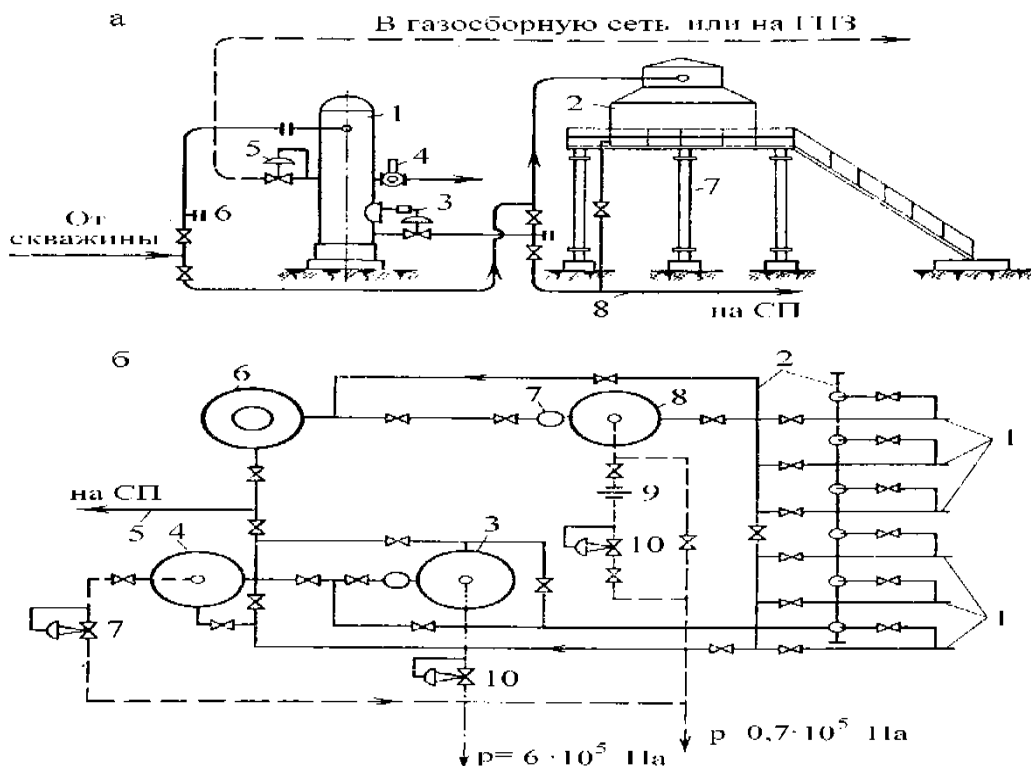
Расм 2.1. а - да алоҳида –ўлчаш ажратиш қурилмаси ўзи оқувчан тизими тасвирланган, Расм 2.1. б – да гуруҳий ўлчаш ажратиш қурилмаси ўзи оқувчан тизими тасвирланган.

## **1.2. Қудуқ маҳсулотини алоҳида ва гуруҳий ўлчаш ажратиш қурилмаси.**

Алоҳида ўлчаш ажратиш қурилмасида тўғридан-тўғри қудуқ яқинида қудуқдан келаётган нефть ва сувни ўлчагич трап 1 ва асос 7 устида ўлчагич 2 ўрнатилади. Нефть ва сув ҳаракатини ўзи оқувчан чиқариш қувурлари 8 да кон йиғиш шахобчасигача таъминлаш мақсадида тепалик худудларда ўлчагич 2 ни ер усти текислигида ўрнатилади, текислик худудларда эса баланд асос 7 устида ўрнатилади.

Алоҳида ўлчаш ажратиш қурилмасидан фарқли равишда гуруҳий ўлчаш қурилмаси 3 Расм 2.1., б) га бир нечта қудуқ маҳсулоти тушади ва улар тарқатиш батареяси 2 орқали биринчи босқич трапи 3 га, у орқали иккинчи босқич трапи 4 га ўтказилади. Трап 3 да босим 0,6 МПа ушлаб турилади, нефтьдан ажралган газ босим бошқаргич 10 га ўтади ва умумий газ йиғиш тармоғи 9 га йўналтирилади (Расм 1.4.1. б). Одатда иккинчи босқич трапи 4 дан чиқаётган газ иситиш эҳтиёжи учун ишлатилади ёки машъалада ёқиб юборилади. Алоҳида қудуқлардан ГУК га келаётган нефть ва сув ҳажми тарқатувчи батарея 2 да беркитувчилар ёрдамида қудуқлар алмашлаб уланиши орқали, ўлчагич трапи 8 да ёки ўлчагич 6 да ўлчанади, газ эса –диафрагмлар 9 ва ўзи ёзувчи мослама ёрдамида улчанади.

Алоҳида ва гуруҳий ўлчаш –ажратиш қурилмалари нефтни ўзи оқувчан йиғиш тизимлари иш таҳлиллари натижалари бўйича қуйидаги хулосага келиш мумкин.



Расм. 2.2. Ўзи оқувчан нефтьни йиғиш тизимси ўлчаш-ажратиш ускунаси тархи: а – Алохида ўлчаш-ажратиш қурилмаси: 1 – трап (ажратгич); 2 – ўлчагич; 3 – сатҳ бошқарувчи; 4 – асрагич клапан; 5 – босим бошқаргич "ўзигача"; 6 – чиқазиш қувири ва трапни парафиндан буғ ёрдамида тозалаш учун тиқин; 7 – ўлчагич учун асос; 8 – ўзи оқувчан чиқазиш чизиғи (қувири); б – гуруҳий ўлчаш-ажратиш қурилмаси: 1 – чиқазиш қувири; 2 – тарқатиш батареяси; 3 – биринчи босқич трапи; 4 – иккинчи босқич трапи; 5 – ўзи оқувчан коллектор; 6 – ўлчагич; 7 – сатҳ бошқаргич; 8 – ўлчаш трапи; 9 – ўлчаш диафрагмаси; 10 – босим бошқаргич "ўзигача"

1. Ўзи оқувчан нефть қувур ўтказгичи (1.2. ҳолат 2, 4) нефть қувири бошланғич ва охириги нуқталари геодезик белгилари фарқи ҳисобига ҳосил бўлган таъзийк ҳисобига ишлайди, шу сабабга кўра ўлчагич 2 (1.2. а) ер сатҳидан баландликда ўрнатилади, тепалик худудларда нефть қувири трассасида етарли таъзийк ва мос равишда ўтказувчанлик қобилиятини таъминлаш учун нефть қувири трассасини қовлаш талаб қилинади.

2. Ўзи оқувчан тизимда нефть қувур ўтказгичларида нефть оқимига сезиларли қаршилик кўрсатувчи газ "халтаси" (тиқини) ҳосил бўлмаслиги учун нефтьни газдан чуқур ажратиш талаб қилинади.

3. Ўзи оқувчан чиқазиш қувурлари ва йиғиш коллекторлари ўтказувчанлик қобилияти чегараланганлиги сабабли қудуқлар маҳсулдорлигини ошириш, нефтьнинг қовушқоқлигини мавсумий ўзгартириш шароити йўқ.

4. Ўзи оқувчан тизимда суюқлик оқим тезлиги паст, шу сабабли нефть қувур ўтказгичи ички юзасида механик чиқиндилар, тўз ва парафин чўкиндилари ҳосил бўлади, натижада нефть қувур ўтказгичи тирик кесим юзаси кискаради ва ўтказувчанлик қобилияти камаяди

5. Ўзи оқувчан йиғиш тизимида нефть умумий ҳажмидан бугланиши таъсирида енгил фракциялар ва газларни йўқотиш 3% гача етади. Ўзи оқувчан тизимида нефть йўқотилишининг асосий манбаси қудуқ устида, йиғиш шахобчасида, ва товар паркларида ўрнатилган герметизацияланмаган ўлчагич ва резервуарлардир.

6. Ўзи оқувчан йиғиш тизимни автоматлаштириш қийин.

7. Ўзи оқувчан йиғиш тизим кўп сонли хизмат кўрсатувчи ишчи кучини талабқилади ( операторлар, лаборантлар)

Ўзи оқувчан нефть, газ сувни йиғиш тизимининг афзаликларига – ўлчагич ва ажратгич (траплар) ёрдамида ҳар қайси қудуқ маҳсулоти ҳажмини нисбатан аниқ ўлчаши, газни – сарф ўлчагич ёрдамида аниқ ўлчаш шароитлари мавжудлигидир.

Ўзи оқувчан нефть, газ сувни йиғиш тизимининг юқорида келтириб ўтилган сезиларли камчиликлари сабабли янги конларда қўллаш тавсия этилмайди, эски конларда эса қайта тузиш тадбирлари ўтказилмоқда.

Конларда нефть, газ ва сувни юқори тазйиқли герметизацияланган йиғиш, тайёрлаш тизимлари.

Конларда нефть, газ ва сувни юқори тазйиқли герметизацияланган йиғиш, тайёрлаш тизимларининг бир қанча турлари мавжуд. Конларда нефть, газ ва сувни юқори тазйиқли герметизацияланган йиғиш тизимларини ишлатиш ва лойиҳалашда қуйидагиларни ҳисобга олиш зарур:

1) нефть кони катталиги жойлашиши;

2) Нефть кони худуди рельефи

3) Нефть, газ ва қатлам сувлари физик – кимёвий хусусияти;

4) Коннинг жойлашиш ўрни (Куруклик, боткоклик, чул, денгиз). Шу факторларга боғлиқ ҳолда конларда нефть, газ ва сувни юқори таъзийкли герметизацияланган йиғиш тизим турларидан бири ушбу кон учун тадбик этилади.

**Таянч сўзлар:** Кон, нефть, газ, сув, таъйик, герметизация, йиғиш, операторлар, лаборант

### **Адабиётлар рўйхати**

1. Sami Matar, Lewis F.Hatch, Chemistry of petrochemical processes, Oslo, 2000, 406 p.

2. Navard Devold, Oil and gas production handbook, USA, 2013, 162 p.

3. Салимов. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари. Т.2. Модда алмашилиш жараёнлари: Олий ўқув юртлари учун дарслик. Т. : Ўзбекистон, 2001.- 238 б.

4. Н.Р. Юсупбеков, Ҳ.С. Нурмухаммедов, С.Г. Зокиров “Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари” Тошкент: Шарқ, 2003 – 644 б.

5. В.М.Потехин, Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки, Москва, “Химия”, 2005, 912 с.

6. А.К.Мановян, Технология первичной переработки нефти и природного газа. М.: “Химия”, 2001, 568 с.

7. Ю.В.Поконова. Нефть и нефтепродукты, Санкт-Петербург, “Профессионал”, 2003, 602 с.

## **2-мавзу. Йиғиш тизимларини модернимзация қилиш.**

### **Режа:**

1. Қудуқ маҳсулотларини «СПУТНИК» русумли ўлчаш ускуналарида ўлчаш.
2. Қудуқ маҳсулотларини Спутник-А русумли ўлчаш ускуналарида ўлчаш.

**Таянч сўз ва иборалар:** Гидроциклон, қудуқ, сепаратори, гидроўзатгич, цилиндр, коллектор, диафрагма, тарировкали, сифон .

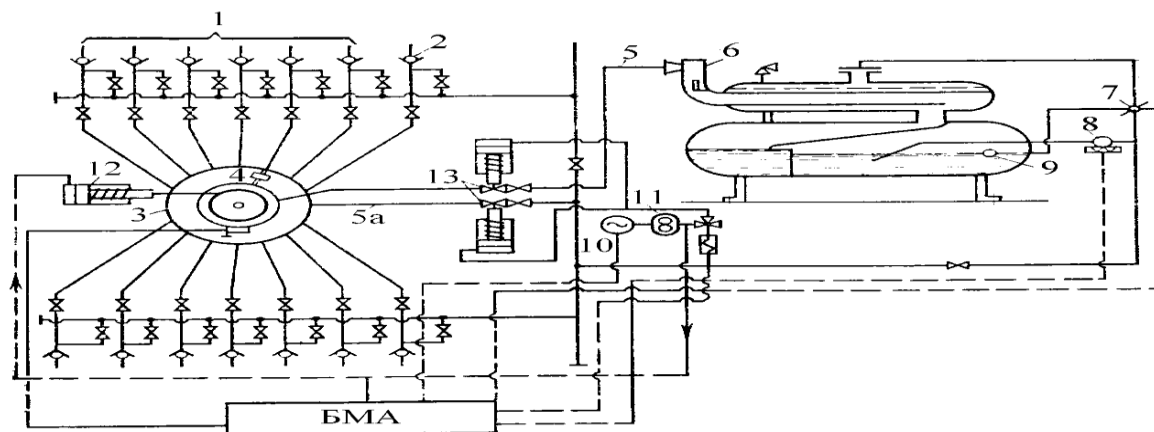
### **2.1. Қудуқ маҳсулотларини «СПУТНИК» русумли ўлчаш ускуналарида ўлчаш.**

Ҳозирги пайтда автоматик равишда қудуқ маҳсулотини ўлчовчи бир неча турдаги «СПУТНИК» русумли ўлчаш ускуналари ишлаб чиқарилмоқда ва ишлаб чиқаришда қўлланилмоқда. Улардан бир нечта турини кўриб чиқамиз. Расмда Спутника-А нинг технологик тарҳи келтирилган. Спутник-А Автоматик равишда алоҳида қудуқларни маҳсулдорлигини ўлчашга улашдан, ва уланган қудуқ маҳсулдорлигини автоматик ўлчашга, қудуқни суёқлик беришини назорат қилиш ва фавқулотда (авария) ҳолатида қудуқни ишини (блокировка) тўхтатишга мўлжалланган.

Спутник-А иккита асосий бўлим (блок)дан: ўлчаш – алмашлаб улаш ва худудий автоматика, автоматик равишда ўлчанган қудуқ маҳсулдорлигини ҳисобга олинади ва навбатдаги қудуқ улашга уловчи бўлимларидан иборат. Спутник-А катий белгиланган дастур (программа) асосида гуруҳий ўлчаш ускунасига бириктирилган қудуқлар маҳсулотинини кетма – кет ўлчашга аниқ вақтда алмашлаб улайди ва ўлчайди. Битта қудуқ маҳсулдорлигини ўлчаш муддати НКЧБ си, конни ишлатиш бўлими талаби бўйича худудий автоматика бўлимида ўрнатилган вақт релеси воситасида амалга оширилади. Қудуқларни кетма – кет ўлчашга улаш кўп йўлакли алмашлаб улагич 3, ёрдамида амалга оширилади, амашлаб улагичга қудуқ маҳсулоти чиқазиш қувури 1. орқали келиб

тушади. Алмашлаб улагич 4 нинг ротор ғалтакчаси ҳар қайси бўлимдаги бурилиши уланган қудуқлардан бирининг маҳсулотини ўлчаш патрубкеси 5 орқали гидроциклон ажратгич 6 га тушишини таъминлайди. Шу пайтда бошқа қудуқлар маҳсулоти йиғиш коллектори 5а га ўтказилади. Гидроциклон ажратгич 6 да суюқлик озод газдан ажратилади.

Ўлчашга уланган қудуқ суюқлиги ҳажмини ўлчаш ажратгичда йиғилган суюқликни қиска муддат оралиғида, гидроциклон ажратгичи технологик идиши суюқлик сатҳидан юқорида ўрнатилган қувурли ўлчагич 8 дан ўтказиш орқали ўлчанади.



Расм. 7.1. Спутника-А ускунаси асосий тарҳи: 1 – қудуқлардан чиқариш чизиғи; 2 – тескари клапанлари; 3 – кўп йўлакли қудуқни алмашлаб улагич(КЙКА); 4 – қудуқни алмашлаб улагич ғалтакли; 5 – алоҳида қудуқ ўлчаш патрубкеси (қувури); 5а – йиғиш коллектори; 6 – гидроциклон ажратгичи(сепаратори); 7 – тўсқич (заслонка); 8 – қувур ўлчагич; 9 – сўзгичли сатҳ бошқаргич; 10 – электрюритгич; 11 – гидроўзатгич; 12 – кучланиш цилиндри; 13 – тўсқичлар(ўзгичлар)

Ажратгичнинг пастки идишида белгиланган юқори сатҳгача суюқлик йиғилиши ва уни пастки сатҳгача чиқарилиши сўзгичли бошқаргич 9 ва газ йўлаги тўсқичи 7 ёрдамида амалга оширилади. Бошқаргич сўзгичнинг белгиланган юқори сатҳгача сўзиб чиқиши газ йўлагини беркилишига олиб келади, оқибатда ажратгичда босим ортади, ажратгичда босимнинг ортиши таъсирида суюқлик қувурли ўлчагич 8 орқали сиқиб чиқарилади.

Сатҳ бошқарувчининг сўзгичи белгиланган қуйи сатҳга етиши билан тўсқич 7 очилади, ажратгич ва коллектордаги босим тенглашади, суюқлик сиқиб чиқазилиши тўхтайдди. Ажратгичда суюқлик йиғилиши ва ўлчаш пайтидаги суюқликнинг ўлчагич 8 орқали ўтиш сони ва вақти ўлчанаётган қудуқ маҳсулот бериш қобилиятига боғлиқ.

Ҳар қайси қудуқ маҳсулдорлиги ҳажмини  $m^3$  қувурли ўлчагич орқали ўтган суюқлик ҳажмлари йиғиндисини ҳисобга олувчи худудий автоматлашган блоги ХАБ да ўрнатилган алоҳида импульсларни ҳисобга олувчи ўлчагич да қайт қилиш орқали амалга оширилади. Навбатдаги қудуқ маҳсулдорлигини ўлчаш ХАБ буйруғига асосан, электр юритгич 10, гидроўзатгич 11 ва кучланиш цилиндри 12 ёрдамида алмашлаб улагич ғалтаги 4 ни кейинги ҳолатга буриш орқали амалга оширилади. Қувурли ўлчагич 8 бир вақтнинг ўзида қудуқ маҳсулот берувчанлигини вақти - вақти билан назорат қилувчи огоҳлантирувчи сигнал беруючи сифатида ҳам хизмат қилади. Назорат остидаги қудуқ маҳсулот беришдан тўхтаса ХАБ телемеханика тизимида огоҳлантирувчи сигнал беради.

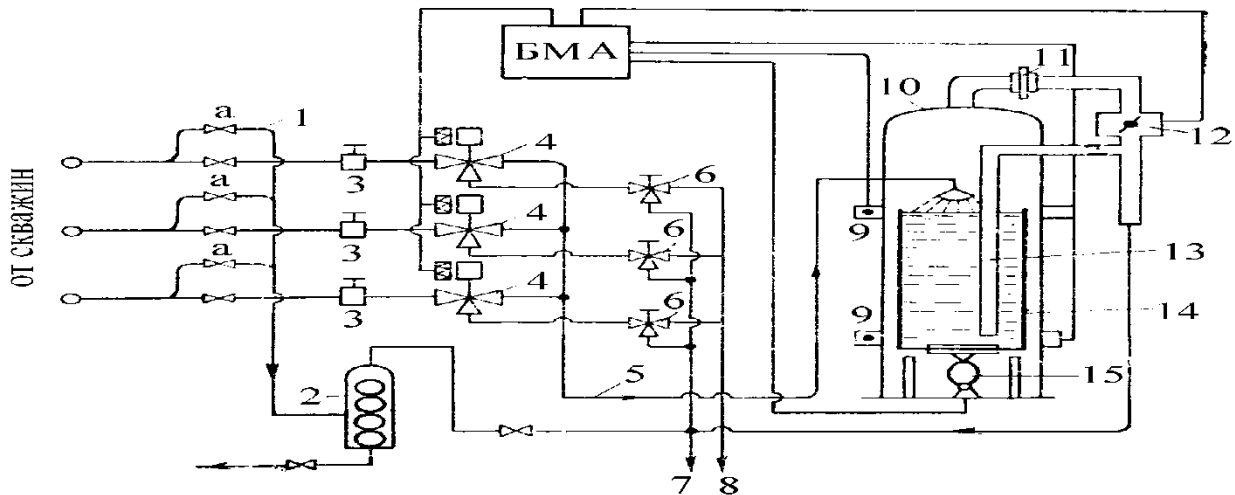
Коллекторда босим фавқулотда ошиши ёки бўзилиши оқибатида барча қудуқларни ўчириш ( тўхташ) автоматик равишда ўзгич 13 ёрдамида амалга оширилади.

Қудуқларнинг суюқлик бўйича максимал ишлаб чиқариш қобилияти  $400 m^3/сут.$  суюқлик қовушқоқлиги 80 сСт даги ишчи босими 1,5 дан 4 МПа. Шу кўрсаткичлардаги Спутник – А нинг суюқлик маҳсулдорликни ўлчашдаги паспорт бўйича хатолиги  $\pm 2,5\%$  ни ташкил қилади. Спутника-А иситилиши мумкин, шу сабабли совук иқлим шароитида ҳам қўлланилиши мумкин.

Спутника-А нинг камчиликлари – қувурли нефть сарф ўлчагичнинг гидроциклон ажратгичида нефтьдан газни тўлиқ ажратмаслиги оқибатида ўлчагич 8 га газ пуфакчалари ўтиши таъсирида юқори аниқликда ўлчамаслигидир.

## 2.2. Қудуқлар маҳсулотини Спутник-В ўлчаш усуллари ёрдамида ўлчаш.

Расм.7.2. да Спутника-В тарҳи келтирилган. Спутник-В, Спутник-А, каби белгиланган дастурда қудуқларни автоматик равишда ўлчашга улашга ва автоматик равишда озод газ маҳсулдорлигини ўлчашга мулжалланган.



Расм 7.2. Спутника-В нинг асосий тарҳи: 1– тарқатувчи батарея; 2 – чиқазиш йўлаклари деворидан парафинни тозаловчи шарлар учун идиш; 3 – штуцерлар (беркитувчи); 4 – уч йўлаккли клапанлар; 5 – якка қудуқ учун ўлчаш йўли; 6 – уч йўлаккли кранлар; 7 – сувланган нефть коллектори; 8 – сувсиз нефть коллектори; 9 – сатҳ гамма-датчик(гамма - сездиргичи) ; 10 – сепаратор (ажратгич); 11 – диафрагма; 12 – заслонка (тўсқич); 13 – сифон(оқизгич қувур); 14 – ўлчанган идиш; 15 – ўлчанган пружина.

Спутника-В ёрдамида қудуқ маҳсулоти қуйидагича ўлчанади. Нефть газ аралашмаси қудуқдан тарқатиш батареяси 1 га ўзатилади, ундан штуцер 3 орқали ўтиб уч йўлаккли клапан 4 га тушади. Уч йўлаккли клапан орқали нефть газ аралашмаси нефть ва газ ҳажмини ажратгич 10 да ўлчаш учун қувур 5 га ёки барча қудуқлар сувсиз нефтьи умумий қувури 8 га йуналтирилиши мумкин. Маҳсулоти сувланган ва сувсиз қудуқ маҳсулотлари маълум вақтда ҳудудий автоматик блок ва уч йўлаккли алмашлаб улагич 4 ёрдамида ўлчашга уланади. Ажратгич 10 га тушган суюқлик миқдори ўлчамли (тарировкали) идиш 14 да ва текис, суюқлик сатҳлари бўйича ҳудудий автоматик блокка сигнал берувчи



гамма – датчик (билдиргич) 9, текис ўлчамли ( тарировкали) пружина 15 ёрдамида ўлчанади. Сууюқлик (нефть + сув) гамма – датчик 9 юқори ва пастки сатҳлари 9 оралиғида йиғилган сууюқлик массаси ва шу сууюқлик ҳажми йиғилиши учун кетган вақт қайт қилиниши орқали аниқланади. Тоза нефть бўйича маҳсулдорликни аниқлаш берилган ҳажмдаги сууюқликлик массасини шу ҳажмдаги тоза сув эгаллаган массасига таққослаш орқали аниқланади.

Мисол орқали қуйидагича ёритиш мумкин.

Умумий аралашма вазнини  $G_{см}$ , нефть вазнини  $G_H$ , сув вазнини –  $G_B$ , Н.

Унда  $G_{см} = G_H + G_B$  У ҳолда  $G_B = G_{см} - G_H$ .

Бу формулаларни ўлчамли (тараланган) идиш 14 орқали ёритилса:

$$V = V_H + V_B = G_H / \rho_H g + G_B / \rho_B g ,$$

$V_H$  ва  $V_B$  – маълум идишда нефть ва сув эгаллаган ҳажм  $V$ ,  $m^3$ ;  $\rho_H$  ва  $\rho_B$  – нефть ва сув зичликлари,  $kg/m^3$ ;  $g$  – эркин тушиш тезланиши,  $m/s^2$ .

$G_B$  ўрнига (1.2) дан ўз қийматини қўйиш орқали қуйидагини оламиз

$$V = G_H / \rho_H g + (G_{см} - G_H) / \rho_B g$$

Ёки  $g \rho_H \rho_B V = g \rho_B G_H + g \rho_H (G_{см} - G_H) = g \rho_B G_H + \rho_H G_{см} g - \rho_H G_H g$ .

$\rho_B V g$  ни  $G_B$  деб белгиланса, у ҳолда (5) ни қуйидагича ёзиш мумкин:

$$G_H = \frac{\rho_H G_B - \rho_H G_{см}}{\rho_B - \rho_H} = K (G_B - G_{см}) ,$$

бунда  $K = \rho_H / (\rho_B - \rho_H)$ .

"Спутника-В" ёрдамида сууюқлик бўйича маҳсулдорлик ўлчанганида нефть ва сув зичликлари доимий деб олинади. (1.6) дан  $K$  – маълум катталиқ бўлганлиги сабабли нефть вазнини топиш осон,  $G_H$  – ҳам шу каби,  $V$  идишни тўлдирган аралашма вазни  $G_{см}$  ни ўлчамли ( тарировкали) пружина 15 да аниқланади. Ўлчашлар натижаси аниқ бирлик (т/сут.) да қайта ҳисобланади ва натижалар худудий автоматика блоги ҳисоблагичида бегилаб қўйилади. Ҳажми ўлчамли идиш 14 сууюқликдан тўлганидан ва вазни ўлчанганидан сўнг худудий автоматик блок газ йўлдаги электргидравлик ўзатгичи ва беркитгич (заслонка) 12 ни ишга туширади. Натижада ажратгич 10 да босим ошади ва ўлчамли идиш

14 да йиғилган суюқлик сифон (кувур) 13 орқали сувланган нефть коллектори 7 га сиқиб чиқазилади. Унча катта бўлмаган ҳажмли (300 л.) ўлчамли идиш 14 сабабли тоза ва сувланган нефть коллектор 7 га йўналтирилади. Газ ҳажми диафрагма 11 ёрдамида белгиланган вақти оралиғида ўлчанади. Маҳсулоти сувланган кудук сув – нефть аралашмаси коллектори 7 га уч йўлаккли кран 6 орқали уланади ва унинг маҳсулдорлигини уч йўлаккли автоматик алмашлаб улагич клапан 4 ёрдамида ўлчашга уланади. Чиқазилган кувурлари парафинлашиб қолганида кудук устидан идиш 2 гача нефть оқими таъсирида кувурга тенг ўлчамли тамбалагич (задвижка) а орқали киритилган резин шарларни суриб ўтказиш орқали парафиндан тозаланади. Спутник-В нинг камчилиги шундан иборатки ўлчамли идиш 14 да парафин чўкиб қолиши натижасида ўлчаш аниқлигини камайтириши мумкин.

#### **Назорат саволлари:**

1. Кудук маҳсулотларини «СПУТНИК» русумли ўлчаш ускуналарида ўлчаш.
2. Кудук маҳсулотларини Спутник-А русумли ўлчаш ускуналарида ўлчаш.
3. Кудук маҳсулотларини кетма кет ўлчаш.

#### **Адабиётлар рўйхати**

1. Sami Matar, Lewis F.Hatch, Chemistry of petrochemical processes, Oslo, 2000, 406 p.
2. Navard Devold, Oil and gas production handbook, USA, 2013, 162 p.
3. Салимов. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари. Т.2. Модда алмашиниш жараёнлари: Олий ўқув юртлари учун дарслик. Т. : Ўзбекистон, 2000.- 238 б.
4. Н.Р. Юсупбеков, Ҳ.С. Нурмухаммедов, С.Г. Зокиров “Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари” Тошкент: Шарқ, 2003 – 644 б.
  1. В.М.Потехин, Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки, Москва, “Химия”, 2005, 912 с.

2. А.К.Мановян, Технология первичной переработки нефти и природного газа. М.: “Химия”, 2001, 568 с.
3. Ю.В.Поконова. Нефть и нефтепродукты, Санкт-Петербург, “Профессионал”, 2003, 602 с.
4. Химия нефти. Руководство к лабораторным занятиям. И.Н.Дияров, И.Ю.Батуева, А.Н.Садыков, Н.Л.Солодова. Л.: «Химия», 2001. 240 с.

### **3-мавзу. Нефть ва газни йиғиш ва ташишнинг андозавий технологик тархлари.**

#### **Режа:**

1. Нефть ва газни йиғиш герметизацияланган тизимларини
2. Бароняна – Везиров тизими
3. ТатНИПИнефть институтининг бир қувурли нефть ва газни йиғиш тизими

#### **Таянч сўз ва иборалар:**

Егил углеводородлар, абсорбция, критик тезлик, суғориш коэффиценти, критик тезлик, суғориш зичлигида, брикманнинг хўлланилиш коэффицентини ажратгич самарадорлиги, диспергатор, дренаж, депульсатор, коллектор, гидроциклон, ректификация, фаза, компонентлар сони, компонент, скруббер, Рашиг ҳалқаси, суғориш коэффиценти, конденсация, ректификация, трап-сепаратор.

#### **3.1. Нефть ва газни йиғиш герметизацияланган тизимлари.**

Ҳозирги пайтда йиғиш, ташиш тизимларини герметизациялаш чора – тадбирларининг етарли даражада кўрилмаганлиги ва йиғиш, ташиш, сақлаш ҳудудлари техник таъминоти такомиллашмаганлиги, бази ҳолларда нефтни кон, завод шароитида тайёрлашда, қазиб олишдан қайта ишлашгача ҳаракат йўлида енгил углеводородларни йўқотиш йўл қўйиб бўлмас даражада кўп. Йўқотишнинг асосий қисми одатда (ўзи оқувчан йиғиш тизимида) зичланмаган ўлчагич ўрнатилган герметизацияланмаган ўлчаш боғламаларида (трап – ўлчаш

қурилмаси) уларда ўрнатилган герметик бўлмаган ўлчагичларда (нефтни ўзи оқувчан тизимда йиғишда), нефтни қуйишда, конда нефтни йиғиш шахобчаси резервуарларида сақлашда, товар сақлашда, товар нефтини ташиш транспорт бошқармаларида, нефтни қайта ишлаш заводларида содир бўлади. Йўқотишни тузатиб бўладиган ва тузатиб бўлмас йўқотишга бўлиш мумкин. **Тузатиб бўлмас йўқотиш** нефт кони корхонаси техник жихозланганлигига боғлиқ бўлиб уни минимумгача камайтириш нефт, газни қазиб олиш, тайёрлаш техника ва жароён технологиясини такомиллаштириш (нефтни йиғиш тизимининг таъзиқли ва юқори таъзиқли герметизацияланган тизимларига ўтиш, резервуар паркларини тўлиқ гермитизациялаш ва улардан атмосферага ташланаётган углеводородларни ушлаб қолиш, нефтни тўқиш ва юклаш тадбирлари сонини камайтириш).

**Тузатиб бўладиган йўқотишлар** содир бўлишига асосий сабаб хўжасизлик, техникадан уқувсизлик билан фойдаланиш ва кон усқуналарини талаб даражасида тутмаслик, бу йўқотишларни одатий ташкилий – техник тадбирлар натижасида йўқотиш (оқишларни тўғрилаш, том, туб, белбоғларини таъмирлаш нафас олиш ва алангаданишдан асраш клапанларини ўрнатиш, резервуар нафас олиш клапанларини ўз аро боғлаш).

Енгил фракцияларнинг йўқотилишини камайтиришга асосан нефть ва газни йиғишнинг янги самарали тизимларини ва нефтни барқарорлаш, сақлаш, ташиш янги тизимларини тадбиқ қилиш орқали эришилади.

Замонавий нефтни йиғиш, ташиш, тайёрлаш тизимларига қўйиладиган талаблар: тизимнинг юқори иқтисодий шу жумладан металл сифими тежамкорлиги, маблағ сарфи ва ишлатиш сарф харажатлари; қудуқдан тайёрлаш пунктигача нефть ва газни йиғиш тизимининг тўлиқ герметизацияланганлиги; кон бўлимларининг кон қурилмалари мажмуаси қурилиши тўлиқ угаллангунича ишга туширилиши; кам объектли ва ва ишлатишда мустахкамлиги; объектларни автоматизация ва телемеханизациялашга қулайлиги; автомобил йўлларининг қисқалиги, хизмат транспорт воситалари сарфини, ишлатиш ходимларини

камайтириш, нефть билан бирга олинадиган газ манбасидан тўлиқ фойдаланиш шароитининг мавжутлиги ва бошқалар.

Шу талабларга асосан конларда нефть, газ, қатлам сувларини йиғиш, ташиш ва тайёрлашни жароёнларини фақат битта конда эмас балки бутун бошли нефтгаз қазиб олувчи туманни қамраб олувчи ўз аро боғлиқ битта технологик тизим сифатида қараш мумкин. Кон консервацияланаётганида марказий йиғиш пунктида минималь сонли бино ва иншоотлар бўлиши талаб қилинади.

Юқоридаги масалаларни ечишда қуйидаги шартларга риоя қилиниши шарт.

1. Қудуқ махсулотини марказий йиғиш пунктигача ёки сиқиш ажратиш қурилмасигача етказишга етарли бўлган ортиқча қатлам энергияси ёки чуқурлик насослари ҳосил қиладиган таъзийқдан максималъ даражада фойдаланиш.

2. Нефть ва газни қудуқдан ажратиш қурилмалари ёки марказий йиғиш пунктигача ташишда бир қувурли тизимдан фойдаланиш.

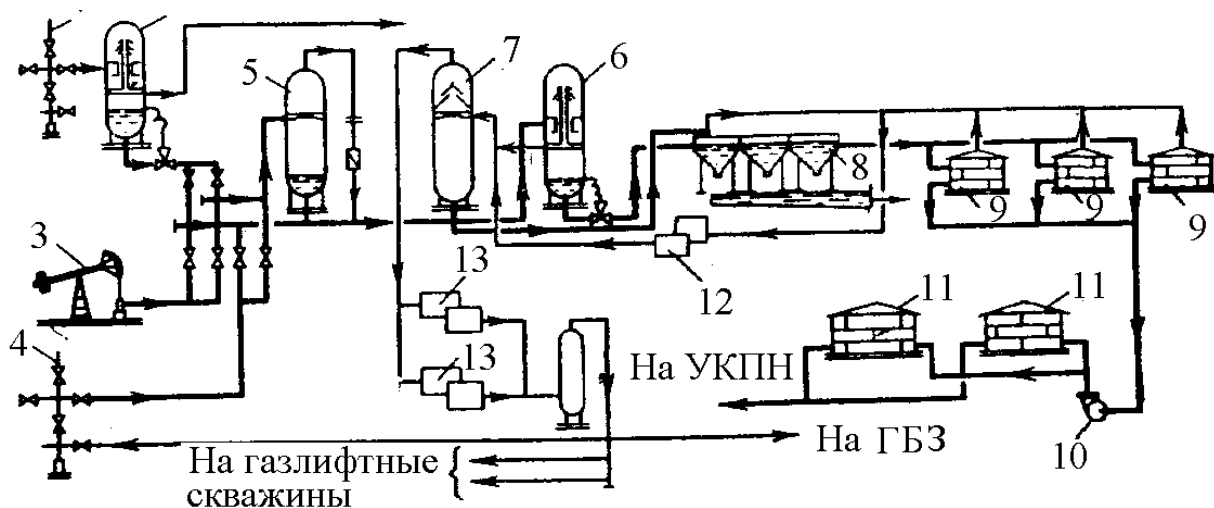
3. Биринчи босқич ажратишдан сўнг нефть газини компресорсиз ва газга тўйинган нефтни йиғиш ва тайёрлаш пунктига етказувчи, нефтконхўжалигини компрессор станциясисиз, майда йиғиш пунктларисиз ва бошқа бир қатор технологик иншоотларсиз нефтни кўп босқичли ажратиш тизимларини қўллаш.

4. Йўлдош газнинг қимматбаҳо манбаси қисмидан самарали фойдаланиш, нефтни нисбатан малакали тайёрланишини таъминлаш учун якуний ажратиш қурилмаларини марказий йиғиш пунктида тўғридан тўғри нефтни тайёрлаш ускуналари газбензин заводлари ва худудий компрессор станциялари яқинида жойлантириш..

Нефть ва газни йиғишнинг турли тизимлари мавжут бўлиб уларнинг ҳар қайси ўзига яраша афзаллик ва камчиликларига эга. Улардан асосийларини кўриб чиқамиз.

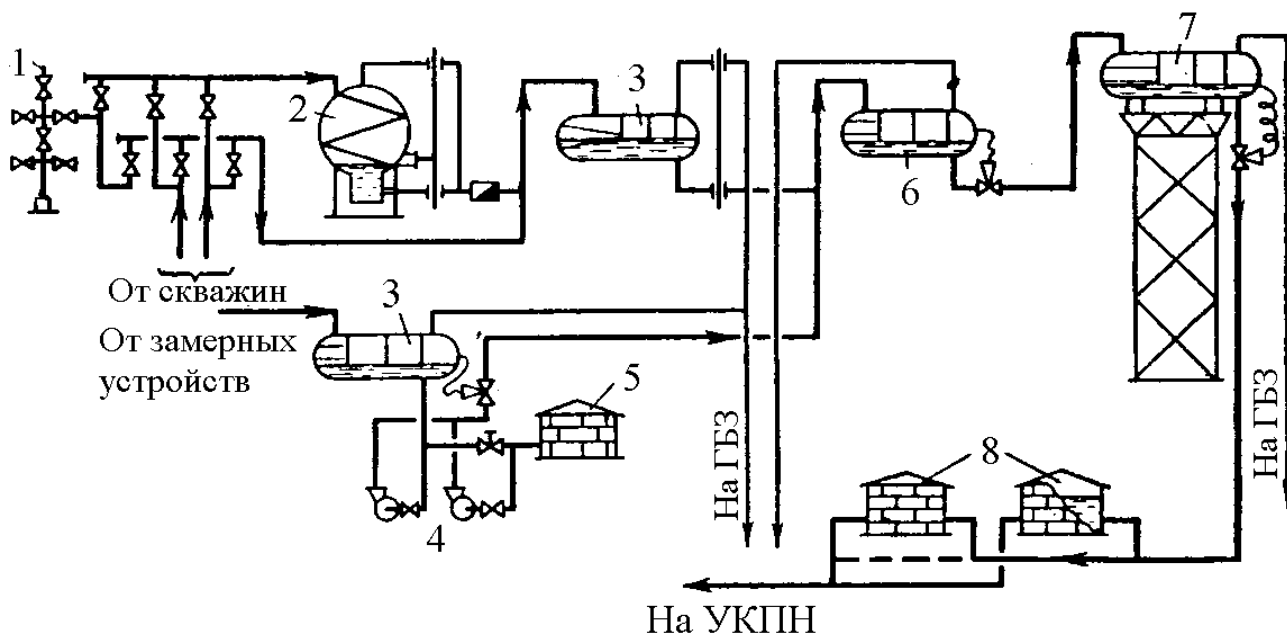
### 3.2. Бароняна – Везиров тизими

1. Бароняна – Везиров тизими (расм. 18.1). унда нефтни икки босқичли ажратиш кўзда тутилган: биринчи босқич – абсолют босим 0,4 МПа га яқин ва иккинчи босқич – абсолют босим 0,1 МПа ёки вакуум. Тизим тўлиқ бажарилганида хом ашё резервуарларигача тазиқли.



Расм. 18.1. Конларда нефть ва газни йиғиш ва узатишнинг Баронян – Везиров технологик тархи: 1 – юқори босимли фаввора кудуғи; 2 – Юқори босимли газосепаратор; 3 – осма компрессорли - тебранма дасгоҳ; 4 – кудуқ; 5 – гурухий ўлчаш ускунаси; 6 – газажратгич (нефтни ажратиш); 7 – газни қуритгич; 8 – тиндиргич; 9 – нефть йиғгичлар; 10 – насос; 11 – нефтни комплекс тайёрлаш қурилмаси хом ашё резервуарлари; 12 – вакуум-компрессор; 13 – компрессорлар

2. Гипровостокнефть институти таъзийқли тизими (расм. 4.2). Кудуқ усти босими нефтни икки ёки уч босқичли ажратишга етарли даражада ушлаб туришни таъминлайди. Биринчи босқич ажратиш гурухий ёки алохида трап-ажратиш қурилмаларидан истемолчига ёки газбензин заводларига компрессорсиз 0,6 – 0,7 МПа босим остида амалга оширилади.



Расм. 18.2. Гипровостокнефть институтининг конларда нефть ва газни йиғиш ва ташиш принципиаль технологик тархи: 1 – кудуқ; 2 – гурухий ўлчаш трапи; 3 – биринчи ажратиш босқичи траплари; 4 – сиқувчи насослар; 5 – авария сиғими; 6 – иккинчи ажратиш босқичи траплари; 7 – учинчи ажратиш босқичи траплари; 8 – НКТҚ технологик сиғимлар (понтонли)

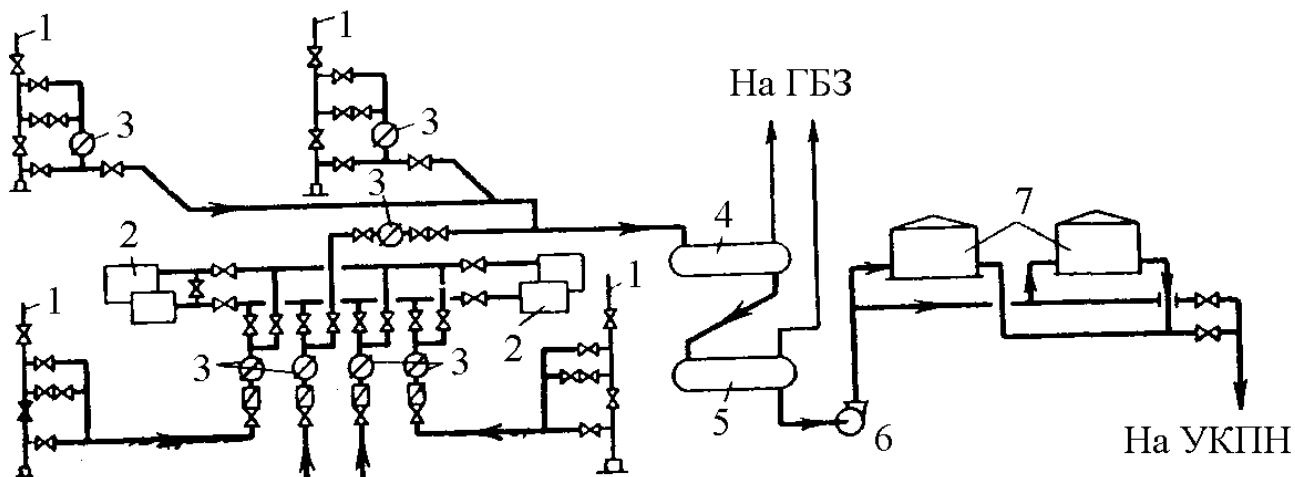
Сўнгра нефть биринчи босқич сепараторидан унда эриган газнинг бир қисми билан марказий йиғиш пунктига, товар паркига ёки коннинг марказий қурилмаларига иккинчи босқич ажратиш (зарурат бўлса учинчи босқич ажратишга) йўналтирилади. Якуний трап қурилмаларидан нефть нефтни тайёрлаш қурилмалари технологик сиғимига тушади (ёки у сиғимларни четлаб ўтиб “тўғридан- тўғри” қурилмага тушади). Биринчи босқич сепараторларидан масофа узок ёки худуд рельеф шароити ноқулай бўлганида нефть унда эриган газ билан бирга ДНС да амалга оширилади, бу тархнинг махсуслиги шундан иборат.

4. Гипровосток нефть институти бир қувурли тархи. Икки фазали кўринишдаги кудуқ махсулоти оқими кудуқдан нисбатан олисда жойлашган сиқиш насос станциясигача битта қувур орқали йўналтирилади. Сиқиш насос станциясида нефтни бир марта ажратиш трап қурилмалари жойлаштирилади. 0,4 – 0,5 МПа босимда ажратилган нефть насос ёрдамида исталган масофада

жойлашган нефтни тайёрлаш қурилмасига ёки марказий кон қурилмаларига узатилади ва у ерда охириги босқич тайёрлаш амалга оширилади. Нефтидан ажратилган газ газ йиғиш коллектори бўйлаб қолдиқ босим остида газбензин заводларининг таълуқли компрессорлари қабулига тушади.

### 3.3. ТатНИПИнефть институтининг бир қувурли нефть ва газни йиғиш тизими.

4. ТатНИПИнефтининг бир қувурли тархи (расм 4.3). Махсулот икки фазали ажратилмаган нефть ва газ оқими (қудуқ усти босими 06 -07 МПа) тўғридан тўғри нефтни тайёрлаш қурилмасига узатилади.



Расм 18.3. ТатНИПИнефть институтининг бир қувурли нефть ва газни йиғиш ва ташиш тизими: 1 – қудуқ; 2 – насос–компрессор; 3 – массали сарф ўлчагич; 4 – биринчи босқич трап ажратгичи; 5 – иккинчи босқич трап ажратгичи; 6 – насослар; 7 – хом ашё резервуарлари

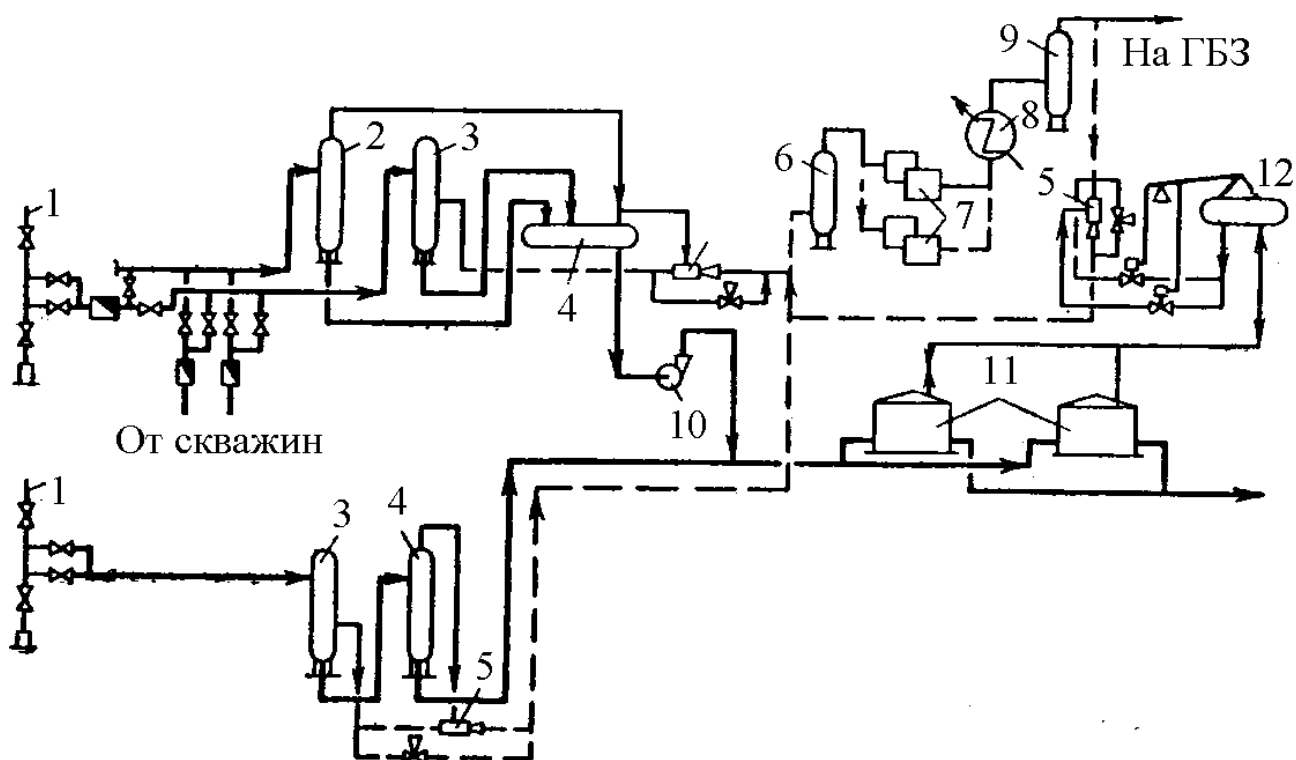
Агар қудуқ устида белгиланган ёки қудуқда ўрнатилган чўктирма насос босими нефтьга аралашмасини кон марказий тайёрлаш ускунасига узатишга етарли бўлмаса нефть қувур ўтказгичи трассасига аралашгани ҳайдовчи насос – компрессорлар (винтли ҳажмий ёки ратацион ҳайдовчи деб аталувчи) ўрнатилади. Кон қурилмалари марказий майдонига нефтни қабул қилинган ажратиш босқичларига мос (аниқ шароит ва нефтининг физик-кимёвий тавсифларига боғлиқ) трап қурилмалари ўрнатилади.



5. БашНИПИ нефть институтининг эжекторли тархи (расм 4.4). Унинг махсуслиги шундаки кудуқ махсулоти қабул қилинган ажратиш босқичлари бўйича (одатда иккита) кудуқ олдида ўрнатилган трап қурилмаларида амалга оширилади. Биринчи босқичда босим 0,4 МПа, иккинчи босқичда 0,1 МПа.га тенг қабул қилинган. Ажратишнинг I ва II босқичи газ аралашмалари эжектордан сўнг 0,25 МПа босимда газ йиғиш тармоғига тушади, сўнгра кон (худудий) компрессор станциясига қабулига узатилади. Компрессор станциялари ёрдамида газбензин заводларига узатилади. Нефть нефтни тайёрлаш қурилмаси сиғимларига тушади.

Нефть ва газни йиғиш тарhini танлашда техник-иқтисодий ҳисоб талаб қилинади, унинг натижасида олинган қурилиш ва ишлатиш харажатлари бўйича иқтисодий ва техник жихатдан мақсадга мувофиқ тарх танланади. Гипровостокнефть институтида ўтказилган техник-иқтисодий ҳисобларда аниқланишича, конларда Гипровостокнефть ва ТатНИПИ нефть институтларининг нефть газ аралашмасини сезиларли масофага узатиш имкониятини берувчи таъзийқли тархларини қўллаш самарали деб топилган.

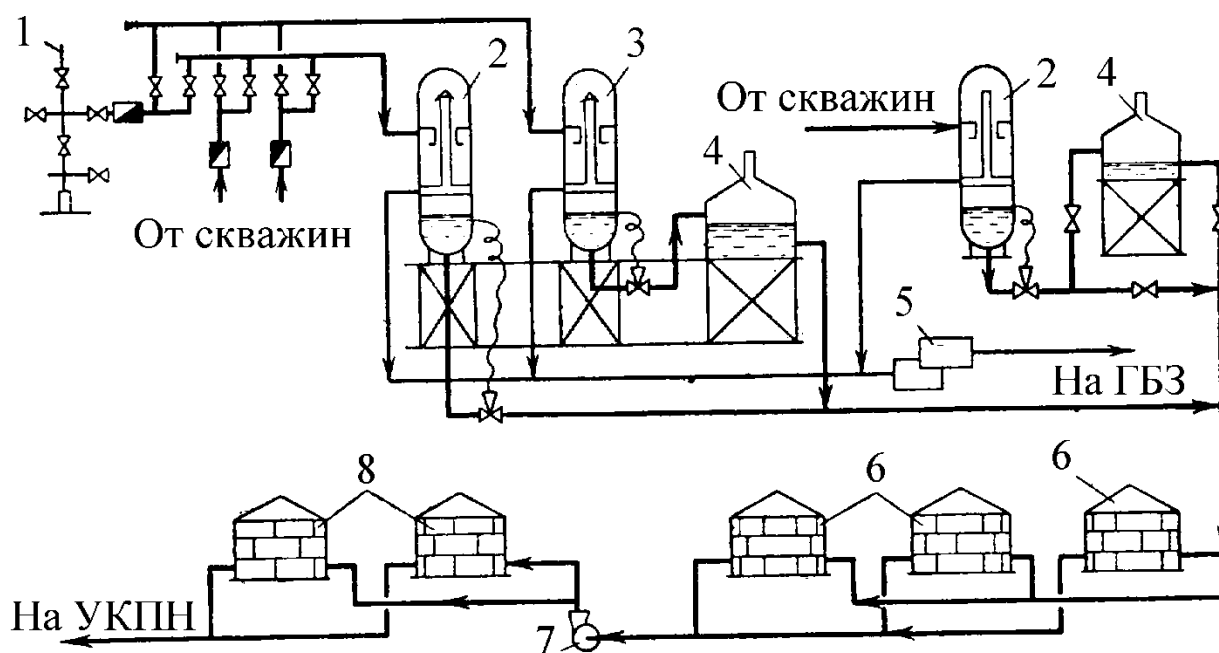
Такидлаш лозим конларда нефть ва газни йиғишда қўлланилувчи ўзи оқувчан тарх кенг тарқалган (расм 18.4). Бу тархда кудуқдан бошлаб нефтнинг ҳаракат йўли герметизацияланмаганлиги сабабли кўп миқдорда енгил углеводородлар йўқотилади.



Расм. 18.4. БашНИПИ нефть институтининг нефть ва газни икки кувурли йиғиш, ташиш ва икки босқичли ажратиш (эжекторли) тизими: 1 – кудук; 2 – ўлчаш трапи; 3 – биринчи босқич ажратиш трапи; 4 – иккинчи босқич ажратиш трапи; 5 – эжектор; 6,9 – ажратгичлар (сепараторлар); 7 – компрессорлар; 8 – газни совутгичлар; 10 – насослар; 11 – резервуарлар; 12 – юмшоқ газгольдер

Кудукдан қайта ишлаш манзилигача нефть ҳаракат йўлини гермитизациялаш билан бир вақтнинг ўзида уни барқарорлашни амалга ошириш мақсадга мувофиқ. Нефтни барқарорлашнинг маъносига энгил учувчи углеводородларни ажратиб олиш (депропанация, дебутанизация), демакдир, чунки улар нефтнинг ҳаракатланиш жароёнида буғланиб нисбатан оғир углеводородлар ва бензин фракцияларининг ҳам йўқотилишига шароит яратади. Нефтни барқарорлашда пропан ва бутанни ажратиб олиш билан бир қаторда метан, этан ва чиқинди газ ҳисобланувчи олтингугурт, нордон газ ва азот ҳам ажратиб олинади. Буғланишдан энгил фракцияларни йўқотишни камайтириш нефтнинг кондан қайта ишлаш заводиғача ҳаракати йўлидаги ускуна, жихозлар ва кувур ўтказгичлари коррозиясини ҳам камайтиради.

Абсолют барқарор нефть олишнинг иложи йўқ. Нефтнинг умумий буғ таранглигини 200 мм.сув.устунигача шунга мўлжалланган мавжут резервуарларда пасайтирганда ҳам буғланиш йўқотиш содир бўлади. Шунга асосан нефтнинг барқарорлиги тушунчаси шартли ва аниқ шароитларга боғлиқ: нефтнинг учувчанлиги, уни йиғиш, ташиш ва сақлаш тархи, кон, ташиш ва завод қурилмалари герметизацияланганлик даражаси, барқарорлаш маҳсулотларининг сотилиши, барқарорлаш бўйича у ёки бошқа тадбирларни амалга оширишдаги харажатларининг иқтисодий жихатдан мақсадга мувофиқлиги ҳамда барқарорлашнинг қайта ишлашга йўналтирилган нефтнинг бензин потенциалига таъсири. Юқорида келтирилган кўрсаткичларга қабул қилинадиган нефтни барқарорлаш чуқурлигини белгилаши мумкин ва бу узоқ вақтдан буён фикр алмашилиш Маърузаси бўлиб келмоқда



Расм 18.5. Конларда ўзи окувчан нефть ва газни йиғиш ва узатишнинг принципиаль технологик тархи: 1 – қудук; 2 – ишчи траплар; 3 – ўлчаш траплари; 4 – ўлчагичлар; 5 – кон компрессорлари; 6 – йиғиш пункти резервуарлари; 7 – насослар; 8 – товар парки резервуарлари

Нефтни барқарорлаш кўпинча бензинлаштиришсиз фақат енгил фракцияларни йўқотилишини камайтириш учун қўлланилади, аммо баъзи ҳолларда барқарорлаш жароёнида барқарорланаётган нефтни қисман ёки тўлиқ бензинлаштириш кўзда тутилади.

Кейинги пайтларда барқарорлаштириш жараёни олдига жиддий масалалар – шу жараён асосида давлатимизнинг ривожланиб бораётган кимё саноати учун мустахкам хом ашё базаси яратиш масаласи қўйилмоқда. Шунга кўра товар маҳсулоти сифатида қанақадир асоссиз бири ёки икки марта буғлатиш натижасида нефтдан олинган исталган углеводородлар гаммасигина бўлиши керак эмас, балки кимё саноати талабини қондирувчи тор фракция (берилган ажратиб олиш чуқурлигига боғлиқ ҳолда) бўлиши лозим. Брок асосий мақсад нефтни барқарорлашда нефтнинг маълум аниқ компонентларини ажратиб олишгина бўлиб қолмасдан, балки алоҳида ҳолат учун, нефть кони жойлашган худуд шароити шартларидан ва бошқа нефтни барқарорлаш жароёнинг мақсадга мувофиқлиги техник- иқтисодий тахлили учун асос бўлувчи умумий кўрсаткичларини эътиборга олиш зарур.

### **Назорат саволлари:**

1. Нефть ва газни йиғиш герметизацияланган тизимларини
2. Бароняна – Везиров тизими
3. Гипровостокнефть институти таъзийқли тизими
4. ТатНИПИнефть институтининг бир қувурли нефть ва газни йиғиш тизими

### **Адабиётлар рўйхати**

1. Sami Matar, Lewis F.Hatch, Chemistry of petrochemical processes, Oslo, 2000, 406 p.
2. Navard Devold, Oil and gas production handbook, USA, 2013, 162 p.
3. Салимов. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари.

4. Н.Р. Юсупбеков, Ҳ.С. Нурмухаммедов, С.Г. Зокиров “Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари” Тошкент: Шарқ, 2003 – 644 б.
5. В.М.Потехин, Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки, Москва, “Химия”, 2005, 912 с.
6. А.К.Мановян, Технология первичной переработки нефти и природного газа. М.: “Химия”, 2001, 568 с.
7. Ю.В.Поконова. Нефть и нефтепродукты, Санкт-Петербург, “Профессионал”, 2003, 602 с.
8. Химия нефти. Руководство к лабораторным занятиям. И.Н.Дияров, И.Ю.Батуева, А.Н.Садыков, Н.Л.Солодова. Л.: «Химия», 2001. 240 с.

#### **4-мавзу. Нефтни тузсизлантириш ва сувсизлантириш усуллари.**

##### **Режа:**

1. Нефть қувур ўтказгичларида чўкинди ҳосил бўлиши ва уларни йўқотиш усуллари
2. Туз чўкиндиси ҳосил бўлиши шарти ва сабаблари
3. Туз чўкиндиси ҳосил бўлишига қарши курашиш усуллари. Туз қатлами таркиби ва тузилиши

**Таянч сўз ва иборалар:** Кон, қудуқ, суспензиялар, эмульсиялар, Рейнольдс мезони, Архимед мезони, коагуляция, ажратиш омили, тиндириш ускуналари, нефтушлагич, циклонлар, чўктирувчи центрифугалар, электр майдонида чўктириш, электродегидраторлар, газларни суюқлик ёрдамида тозалаш, Вентури скруббери, барботажли чанг ушлагич, Рейнольдс мезони, Эйлер мезони, барботёр, эрлифт, циркуляцион аралаштириш, турбулизаторлар.

##### **4.1. Нефть қувур ўтказгичларида чўкинди ҳосил бўлиши ва уларни йўқотиш усуллари.**

Конлар худудида ётқизилган чиқазиш чизиқлари ва йиғиш коллекторларида чўкинди чўкиши қуйидаги сабабларга кўра содир бўлади.

1. Оқим тезлигининг етарли бўлмаганлиги сабабли қатламдан нефт билан қудуқ устига олиб чиқилаётган қаттиқ зарралар нефт қувурида чўқади ва унинг ўтказувчан кесим юзасини қисқартиради.

2. Маълум термодинамик шароитларда нефт, газ ва сувнинг биргаликдаги оқимидан туз, асфальтосмолапарафин қатламлари (АСПК), қаттиқ, бузилиши қийин чўкиндилар чўқади.

3. Оқим тезлигининг пастлиги натижасида жадал занглашдан қувур ички юзаси, аппаратлар, ускуналар деворида чўқади ва оқим кесим юзасини қисқартиради.

## Ноорганик туз қатламлари

Кўп конларни ишлатиш жароёнида сувланган нефтни қазиб олишда ноорганик туз қатламлари одатий ҳолга айланди (15.1 расм).

Таркибида туз мавжут бўлган нефт сув эмульсиялари олинувчи қудуқларнинг механизацияланган фонди таъмирлашлар аро даври сезиларли

15.1. Расм. Қувур ички юзасида туз чўкиндилари ҳосил бўлиши.

даражада қисқаради. Туз қатламлари устки ускуналарда, гурухий ўлчаш ускуналарида, нефтни йиғиш коллекторларида, нефтни тайёрлаш тизимларида содир бўлади. Махсулдор қатламнинг тузилишининг тоғ геологик хусусияти, қатлам флюидлари таркиби, қатлам босимини ушлаш тизими ва ундаги фойдаланиладиган сув тури турли конлар бўйича ускуналарда туз ҳосил бўлишига асосий сабаб бўлади.

15.2. Расм. ЭМҚН ғилдирагида ва қувурларда туз қатлами.



**Туз қатлами таркиби ва тузилиши.** Ноорганик туз қатламларининг таркибидаги маълум тузлар миқдори кўплигига кўра учта гуруҳга ажратилади: карбонат, сульфат ва хлорид. Жуда кенг тарқалган тузларга таркибида сульфат кальция (60-80%) бўлган карбонат тузлари чўкиндиси, карбонат кальций ва магний (5-16%) ни ташкил қилади. Буни изохи шундан иборатки, тоғ ва чўкинди тоғ жинсларида тузларнинг мавжутлиги ва қатлам сувларининг шу чўкинди ва тоғ жинсларидан сизиб ўтиши, уларнинг сувда эриганлиги билан тавсифланади.

Охактошларнинг сувда эриганлиги сувда эркин углекислотанинг мавжутлигига катта роль ўйнайди. Аралашмада тавркибида бир вақтнинг ўзида  $\text{Ca}^{2+}$  ва  $\text{HCO}_3^-$  ионларининг мавжутлиги бикарбонат кальций брикмаси  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  ҳосил қилади. Маълум шароитларда кальций сульфатининг ҳар қайси молекуласи сувнинг иккита молекуласини боғлайди, натижада гипс кристалли ҳосил бўлади, шунга кўра бундай чўкиндилар гипс чўкиндилари деб аталади. Агар чўкинди таркибида 15% дан ортиқ қаттиқ ва оғир нефтнинг углеводород брикмалари мавжут бўлса у ҳолда чўкинди гипсуглерод чўкиндиси сифатида синфланади. Чўкинди таркибида чиқинди сифатида 0,5 – 4,5 % гача темир оксиди ва 0,5 – 3,0 % гача кремнезем мавжут бўлса, уларнинг мавжутлигини ускуналарнинг коррозияси ва қудуқни ишлатиш жароёнида суюқлик билан қум зарралари олиб чиқилганлиги билан тавсифланади.

Хлоридлар нефть конлари қатлам сувларининг асосий қисмини ташкил қилади, хлорид тузлари яхши эрувчанлиги билан ажралиб туради, шу сабабли уларнинг мавжутлиги бошқа эриши қийин бўлган карбонат ва кальций сульфати каби брикмаларнинг ҳам эрувчанлигини оширади.

Гипсли чўкиндилари ҳосил бўлиши ишлатиш ҳудуди девон ёки қуйи карбон қатламлари бўлган қудуқларда намоён бўлади. Қувурларда тўлиқ чўкинди ҳосил бўлиши таркибида жуда кўп миқдорда карбонат кальций мавжут бўлган сув ҳаракатида содир бўлади. У ҳолда чўкинди кальций карбонатдан таркиб топган бўлиб, улар қаттиқ ва қувур деворига мустаҳкам брикади (2.13расм).

Чўкиндилар тузилиши асосан учта махсус кўринишга эга:

1. Зич микро ва майда кристалл чўкинди, нисбатан бир турдаги узунлиги 5 мм гача таркибида бир текисда қаттиқ углеводородлар мавжут бўлган кристаллар кўринишда, кўндаланг кесимда алоҳида қатламга ажратиб бўлмайди. Баъзи ҳолларда қайнашда ҳосил бўлувчи чўкинди каби кўринишга эга.



2. Чўкинди таркибида қаттиқ ва суяқ углеводородлар нисбатан кўп ўрта ўлчамли 5-12 мм зич гипс кристаллари: намунани кўндаланг кесганда майда донадор қалинлиги 3-5 мм. деворга яқин қисимда, кейин таркибида кўп миқдорда кристаллари узунлиги 5-12 мм. призматик ёки игнасимон тузилишидаги ўрта кристаллардан иборат ўрта кристаллар учрайди, базада йирик узунлиги 15-18 мм кристаллар учрайди. Ўрта ва йирик кристаллар оралиғини ташқи қатлами нисбатан майда кристаллар билан тўлғазилган.

3.Йирик кристалли зич чўкиндилар: Йирик узунлиги 12-25мм. дан иборат говдани (каркасни) ташкил этувчи игнасимон гипс кристалли.Улар орасида нисбатан майда туз ва углеводород брикмалари мавжуд. Кўндаланг кесимида ускуналар девори яқинида нисбатан зич, девордан узоқлашган сари йирик кристаллар улуши ошиб боради. Бази ҳолларда насос компрессор қувурларидаги гипс чўкиндилари асосан майда якка тартибдаги узунлиги 20-27 мм кристаллар кўринишида намоён бўлади.

Чўкиндиларнинг барча уч кўриниши НКҚ, хвостафик, қудуқ устки ускуналарида, нефть ва сувни йиғиш тизимида ҳосил бўлади. Насосларнинг қабул қилиш филтрларида ва итангаларида йирик кристаллар учрамайди. Чўкинди қалинлиги чўкинди чўкиш жадаллигига ва чўкинди чўкиш вақтига боғлиқ. Сувланган нефтни қазиб олиш амалиётидан маълумки гипс чўкиндилари кучли, узунлиги бир неча юз метрни ташкил қилиши мумкин ва бунда қувур ўтказгичи ўтказувчанлик юзаси тўлиқ беркилиб қолади.

#### **4.2.Туз чўкиндиси ҳосил бўлиши шарти ва сабаблари.**

Исталган модданинг чўкиши шу модда ёки ионнинг аралашмадаги концентрацияси тенг вазнлик (ёки чегаравий) концентрациясидан юқори бўлгандагина  $c_i \geq c_i^p$ , амалга ошади, бунда  $c_i$  – чўкинди чўкишига қобилиятли брикма ёки ион концентрацияси,  $c_i^p$  –шу шароитдаги (чегаравий эриш) брикма ёки ион тенг вазинлик миқдори (концентрацияси). Бу тенгсизлик одатда чўкинди чўкиш томонига сурилиши ёки чап томоннинг ортиши ҳисобига (ҳақийқий концентрациянинг ортиши), ўнг томоннинг камайиши (чегаравий

эрувчанликнинг камайиши) ҳисобига чўкинди чўкиши мумкин. Бу шартларларнинг биринчиси турли таркибли, кимёвий жихатдан бир бирига тўғри келмайдиган сувларни аралаштирганда содир бўлади. Чўкинди чўкишининг иккинчи шарти сувнинг ҳарорат, газсизланиш босими ўзгариши таъсиридаги ортиқча тўйиниши, бошланғич аралашмада концентрациялар тенг вазнлиги камаяди ва чўкинди чўкиши содир бўлишидир.

Кальций сульфати чўкиндиси. Нефть конларини сув бостириш усулида ишлатишда нефть билан бирга қазиб олинаётган қатлам сувларининг ҳосил бўлишига таъсир кўрсатувчи гидрокимёвий ўзгаришлар содир бўлади: Нефть қатламига сув ҳайдалиши билан кўп компонентли мураккаб тизим ҳосил бўлади: ҳайдалаётган сув-қатлам суви-таркибида эриган газ мавжут-қатлам тоғ жинслари. Мурак қатлам ички жароёнлари натижасида бу система қатлам сувида сульфат ионлари концентрацияси ортиши содир бўлади. Шу сабабли гипс қатлами чўкиши сабаби ҳақидаги барча назарияларни умумлаштирган ҳолда қатламга тоза ёки оқова сув ҳайдашдаги сульфат ионларининг ортиши ҳамда суюқликнинг кудуқ тубидан кудуқ устига кўтарилишидаги чўкинди ҳосил қилувчи брикмаларнинг ўзгарувчан термобарик шароитлардаги эрувчанлигини ўрганиш орқали изоҳлаш мумкин.

Гипс қатламлари ҳосил бўлиши берилган шароитда аралашмадаги кальций сульфати концентрацияси тенг вазнликдан ошса чўкинди ҳосил бўлиши содир бўлади. Бундай шароит қатлам кальцийхлорли сувини чучук ёки қатламда ҳаракатланиш жароёнида сульфатлар билан тўйинган сув кучли чучуклаштирилган сув билан аралаштирилганида ҳосил бўлади. Бунда кудуқларнинг сувланиши турли қатламчалардан(биргаликда перфорациялаб очилган ҳолда) кудуқ тубига келмоқда деб тахмин қилинади. Турли қатламчалардан келаётган сувлар туз таркиби бўйича бир биридан фарқ қилади. Уларнинг бази бирлари сульфатларга кўпироқ тўйинган, бошқалалари айниқса қатлам сувлари кальций ионлари билан тўйинган. Кудуқда бундай сувларнинг аралашмаларида сульфат кальцийга нисбатан ортиқча тўйиниш

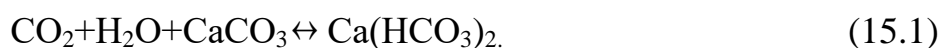
юзага келади ва унинг ортиқчаси ускуналар деворларида қаттиқ қатлам сифатида чўкади.

Гипс чўкиндиларининг ҳосил бўлиш жадаллигига аралашмадаги кальций сульфати концентрациясининг (эрувчанлик чегараси) тенг вазнлиги катталигининг ўзгариши таъсир кўрсатади. Бу тўйинган сульфат аралашмаларининг ҳарорати ва босими ўзгариш шароитида суюқлик қудуқдан кўтарилишида ҳосил бўлади. Аралашманинг қудуқ тубига оқиши мобайнида босим ўзгариши аралашмадаги сульфат тенгвазнлигига юқорилашган таъсири кўрсатади, сульфат кальцийнинг сувдаги чегаравий эрувчанлиги камайтиради. Аралашмада ҳарорат тартибининг ўзгариши гипсининг сувдаги эрувчанлигига сезиларли таъсир кўрсатади, бу сувланган нефтни тайёрлаш қурилмасининг иссиқлик алмашилиш юза қисмида содир бўлади.

**Кальций ва магний карбонатлари чўкиндилари.** Ишчи қудуқларда махсулот кўтарилиши мобайнида ҳарорат камаяди (бунда кальций карбонати  $\text{CaCO}_3$  (кальцит)нинг эрувчанлиги ортади ва босим (корбонат кальцийнинг эрувчанлигини камайтиради) камайиши эса унинг тескариси. Шу сабабли ишчи қудуқларда, нефтни йиғиш ва тайёрлаш тизимларида карбонат чўкинди қатламлари ҳосил бўлиш сабабларини таҳлил қилишда бу икки қарама-қарши таъсир кўрсатувчи омилларни ҳисобга олиш талаб қилинади.

Ҳарорат омилининг бази қатлам ҳарорати юқори қатламларга чуқур ҳайдовчи қудуқларда карбонат кальцийга тўйинган сувни ҳайдашда карбонат чўкиндилари ҳосил бўлишига таъсири.

Сувда углерод икки оксидининг  $\text{CO}_2$  мавжутлиги кальцитнинг эришига сезиларли таъсир кўрсатади. Таркибида углерод икки оксиди  $\text{CO}_2$  бўлган сувда кальцид эришидаги кимёвий реакция натижасида яхши эрувчан биокарбонат кальций  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  ҳосил бўлади:



Аралашмада биокарбонат кальций ҳосил бўлиши ва кальцитнинг аралашмадан чўкмаслиги учун сувда бир қанча миқдордаги эркин углевод икки оксиди бўлиши зарур. Шундай қилиб сув-газ тизимида босим камайиши, мос равишда  $\text{CO}_2$  нинг порциаль босимининг камайиши кальцитнинг эрувчанлигининг камайиши ва унинг чўкиши сабабларидан бири бўлиши мумкин. Айнан шу жароён кальцитнинг ишчи қудуқларда НКҚ деворида нефтнинг газсизланиш чуқурлигидан юқорида ёки НКҚ га газлифт қудуқларида газ киритилиш нуқтасидан юқорида чўкинди ҳосил бўлади.

Карбонат калцийнинг эрувчанлигига сезиларли даражада мухит рН таъсир кўрсатади. Нордон мухидда кальцит эрувчанлиги ишқор мухитга нисбатан юқори. рН ва сувнинг ишқорланганлигининг ўсиши билан карбонат чўкиндиларининг чўкиши ортиб боради. Бу  $\text{CO}_2$ нинг эриши ҳам сув аралашмаси рН мухитга боғлиқ: Нордон мухит қанча кўп бўлса, унда углевод икки оксиди шунча кўп эриган бўлади.

Қатлам сувининг кальцитга ортиқча тўйинишининг сабабларидан бири кимёвий реакция жихатдан ўз аро тескари сувларни аралаштириш жароёнидир:



Карбонат тенгвазинлигига сезиларли даражада нефтдан сувга ўтувчи табиий амфотер брикмалари таъсир кўрсатади. Нефть таркибида нафтен ва карбон кислоталари мавжутлигида кислота брикмалари ажралишида кальций ва магний ионлари чўкиши 90-100 % самарага эга бўлади

Нефть қазиб олишдаги чўкинди таркибида карбонат магний чўкиндилари кузатилган. Уларнинг ҳосил бўлиши (2.94) ва (2.95) реакция схемаси бўйича амалга ошади.

$\text{CO}_2$  порциаль босимининг ўсиши билан карбонат магнийнинг эрувчанлиги ҳам ортади ва ҳарорат ошиши билан камаяди.

Одатда карбонат магний карбонат кальций каби хавф туғдирмайди. Таркибида магний мавжут бўлган табиий сувлар таркибида кальций ҳам мавжут

бўлади. Сув таркибидаги карбонат магнийнинг эрувчанлигини камайтиришга қаратилган сувдаги тенгвазинликнинг бузилиши кам эрувчи сифатидаги карбонат кальцийга ҳам таъсир қилади ва убиринчи навбатда чўкишни бошлайди, бу мос равишда аралашмадаги карбонат- ионлари миқдорини камайишига олиб келади. Шунга асосан карбонат тенгвазнлигининг сезиларли даражада бузилишига қарамасдан одатда таркибида кальций ва магний мавжут бўлган қатлам сувлари карбонат кальций чўкиндиси ажратади.

Сувлардан бири  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  ва  $\text{CO}_3^{2-}$  ионларига нисбатан тенг вазнлик ҳолатида, бошқаси магнийга тўйинган сувларнинг аралаштирилганида бу қонуниятга кирмайди. Уҳолда карбонат магний карбонат кальцийдан олдин чўкади.

82 °С ва ундан юқори ҳароратда карбонат магний парчаланади ва қуйидаги тенглама бўйича гидратоксид магний ҳосил қилади:



Агар йўлдош сувдан сульфат ва карбонат тузлари чўкса, у ҳолда одатда чўкинди чўкиши аниқ намоён бўлади: НКҚ да, айниқса қудуқнинг пастки ярмида кальций ва барий сульфатлари, ер устки усқуналарида кальций ва қисман магний нордон тузлари чўкади.

**Натрий хлор чўкиндилари:** Натрий хлор  $\text{NaCl}$  – амалда барча қатлам сувларининг асосий туз компоненти. Унинг эрувчанлиги ҳарорат кўтариши билан сезиларли даражада ортади. Босимнинг  $\text{NaCl}$  эришидаги таъсири жуда кам, босимнинг ошиши эрувчанликни бирмунча оширади.

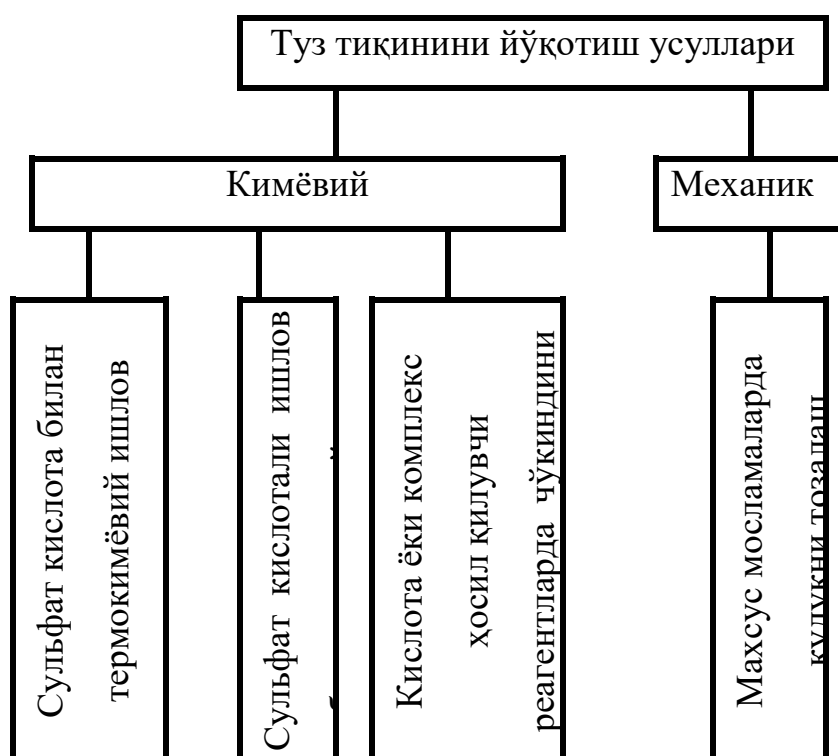
Нефтни қазиб олишда натрий хлор чўкиндиси нефть уюми юқори минираллашган қатлам сувлари билан туташган конларда учрайди. Бундай конларда сувланган нефт қудуқларида кўплаб тузли тикинлар кузатилган бўлиб чўкинди асосан тоза ( $\text{NaCl}$ ) галитдан иборат.

Сув ҳайдаш қўлланилиб ишлатилаётган конларда галит чўкиндиси нисбатан кам учрайди. Улар қатлам сувлари тузланган қудуқларда намоён бўлади. Ҳайдаладиган сувларининг келиши ва аралаш сувларнинг ҳосил бўлиши

билан галит тиқинларининг ҳосил бўлиши тўхтайди, аммо бошқа тузлар ҳосил бўлиши мумкин.

Нефт конлари қатлам сувидан натрий хлор тузи чўкишининг асосий сабаб-туздан ортиқча тўнишга олиб келувчи ҳарорат ва босимнинг пасайишидир.

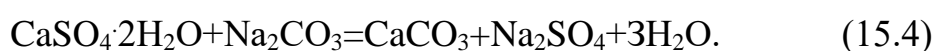
**Туз тиқиндиларини йўқотиш усуллари** механик ва кимёвий усулларга бўлинади (расм. 15.3).



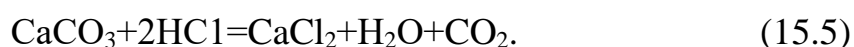
Расм 15.3. Чўкинди тузни йўқотиш усуллари

Чўкиндини йўқотишнинг механик усуллари – Қудуқдаги кучли туз тиқинларини бурғулаш ёки қаторга кенгайтирувчилар, қирғичлар ва кейинчалик шаблонлаш воситасида ишлов бериш орқали қудуқни тозалаш, агарда перфорация оралиғи туз чўкиндиси билан тўсилмаган бўлса яхши самара беради. Агарда сизиш каналлари гипс чўкиндилари билан тўсилган бўлса, у ҳолда қатор қайтадан перфорацияланади. Чўкиндиларни механик тозалаш қиммат баҳо тадбир, шу сабабли ҳозирги пайтда кимёвий усулда чўкиндиларни тозалаш кенг тарқалган.

Туз чўкиндиларини йўқотишнинг кимёвий усули маъноси шундан иборатки қудуқларга ноорганик тузларни самарали эритувчи реагентлар билан ишлов беришдир. Карбонат тузларини йўқотиш учун масалан кальцитни, оддий сульфат кислотали ишлов беришяҳши самара беради. Сульфат туз чўкиндиларини йўқотиш нисбатан мураккаб жароён. Уларни бузиш учун қуйидагилардан фойдаланилади: чўкиндини конверсиялаш ва ундан кейин қайта ҳосил бўлган чўкиндини сульфат кислота ёки кислоталарда ва хелат брикмаларида эритиш. Конверсион турдаги эритгичлардан конларда карбонатлар ва натрий бикарбонатлари натрий ва калий гидроокислари қўлланилмоқда. Гипс чўкиндисига натрий карбонати таъсиридаги конверсиясида қуйидаги кимёвий тенглама бўйича амалга ошади:

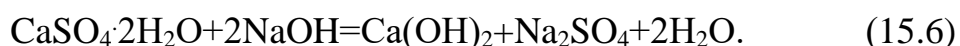


Реакция натижасида ҳосил бўлган кальций карбонати чўкиндиси сульфат кислота эритмасида йўқотилади:



Конларда гипс чўкиндиларини йўқотиш учун қудуқларга ишлов беришда 10-15 % ли натрий карбонатнинг сувдаги эритмасидан (техник кальцийланган сода) фойдаланилади, иккинчи марта чўкинди кальций карбонат қолдиғини йўқотиш учун эса 10–13 % ли сульфат кислота эритмаси қўлланилади.

Ҳозирги пайтда кон ишлаб чиқариш амалиётида гипс қўкиндиларини йўқотиш учун гидроокис эритмаларидан масалан калий ёки натрий гидроокислари эритмаларидан фойдаланилмоқда. Гипс чўкиндиларига натрий гидроокиси таъсирида реакция кальций ва натрий сульфати ҳосил бўлиши билан боради:



Натрий сульфати сувда яхши эрийди, кальций гидроокиси донадор масса бўлиб, тенг вазнлик ҳолатига енгил ўтувчан ва юпқа дисперс суспензия ҳосил қилади, суюқлик оқими билан енгил чиқазилиши мумкин.

3 – 4% хлор амоний ёки 5–10% натрий хлор аралашмада мавжутлиги реакцияни тезлашишига олиб келади. Реагент 70-80 °С ҳароратда яхши самара беради.

Чет элларда гипс чўкиндиларига қарши курашиш амалиётида хелат бирикмалари кенг қўлланилади, уларнинг таъсири гипсларни бузишда аралашмадаги ионлар билан мустаҳкам комплекс ҳосил қилишидадир. Амалиётда этилендиаминтетрауксус (ЭДТА) кислотаси ва унинг тузларидан фойдаланиш кенг тарқалган. Хелат бирикмаларининг сульфатли чўкиндилари билан тазаланиши ишқорга нисбатан секи кўчади, аммо тазаланиш сифати яхши. Реакция тезлигини ошириш учун хелат эритмасига ишқор металл карбонатлари қўшилади, иқорлар, аммоний бикарбонати, натрий гликолят, бензол, толуол ва бошқалар. Ўзимизнинг конларда қудуқларга ишлов беришда 10–20 % ли трилон Б (натрийикки тузи(ЭДТА) чегараланган миқдорда фойдаланилади. Аммо реагентнинг ва натижаларнинг тан нархи юқорилиги сабабли хелат бирикмалари фақат нисбатан зич, майда донадор гипс ва барит чўкиндиларини йўқотишда фойдаланилади.

ПЗП дан гипс чўкиндиларини термогазкимёвий(ТГКЙ) таъсирда йўқотишда яхши натижалар олинган. Бу усулнинг маъноси перфорация оралиғига секин ёнувчи порохли қудуқ босим аккумулятори туширилади қудуқ тубида секин ёнувчи порох ёнганида катта босим ва юқори ҳарорат ҳосил бўлади. Ёниш натижасида нордон газ ва кислота ажралади. Бу факторларнинг барчаси қудуқ туби атрофидаги исталган зичликдаги гипсуглеводород чўкиндиларини тез бузиш ва эритишга таъсир кўрсатади. Аммо бир қудуқда кўп мартаба ТГКЙ ўтказилиши ишчи қатор ва цемен ҳалқасининг бузилишига олиб келади. Гипс чўкиндиларини йўқотишда кимёвий реагентларни қўллаш фақат чўкиндиларнинг минираль қисмига актив таъсир кўрсатади, шу вақтнинг ўзида чўкинди таркибида углеводородлар ҳам мавжут. Углеводород бирикмалари гипс зарраларини ўраб олади, улар оралиғидаги бўшлиқни тўлдириб чўкинди ва реагентнинг ўз аро таъсирини



камайтиради. Бунда таъсирланиш майдони кичраяди ва натижада чўкиндини эритиш жароён самарадорлиги ҳам камаяди. Шунинг учун амалда кимёвий ишлов беришдан олдин углеводородларни чўкиндидан йўқотиш учун қудукни қайноқ нефт ёки эритгичлар билан ювилади. Аммо бу ишлов бериш технологиясини сезиларли даражада мураккаблаштиради.

Чўкиндиларни йўқотишнинг самарадорлигини ошириш йўллари билан бири бу ишқорий ёки сульфат кислота билан гипсуглеводород чўкиндиларини эритишига яхши шароит яратувчи циклодиоксан ишлаб чиқариш кубли қолдиқлари билан биргаликдаги аралашмаларини қўллашдан иборат.

Қудукдан гипсуглеводород чўкиндиларини йўқотиш самарадорлигининг асосий кўрсаткичи ўудуё махсулдорлигининг тикланиш коэффициенти бўлиб, насос қурилмасининг бир хил иш тартибида қудукқа ишлов берилганидан кейинги махсулдорлигининг чўкинди ҳосил бўлишигача бўлган махсулдорлигига нисбати орқали аниқланади. Одатда буни қудукқа тузликислотали ишлов беришда ва ТГХВ яхши намоён бўлади, унда бир вақтнинг ўзида қатлам қудук туби атрофининг ўтказувчанлик қобилятини оширади. Ишлов бериш натижасида самарадорликнинг давомийлиги ва қўшимча нефть қазиб олиниши чўкиндийўқотилганлигини билвосита ва қисман тавсифлайди, чунки бундай ишлов беришни амалга ошириш чўкинди ҳосил бўлишини шароитини тўлиқ бартараф қилмайди. Бу кўрсаткичлар қатлам сувларининг сульфатларга тўйинганлигига, қудукдаги термодинамик шароитларга ва бошқа ўзгарувчан омилларга боғлиқ.

Кимёвий ишлов беришнинг технологик самарадорлигини қудук махсулдорлик коэффициентининг ўсиши бўйича, агарда чўкинди қудук туби атрофидан йўқотилган бўлса, ёки штангали чуқурлик насосининг узатиш коэффициентининг ортиши бўйича, агарда насоснинг қабул қисмидан гипсуглерод чўкиндиларининг йўқотилган бўлса баҳоланиши мумкин.

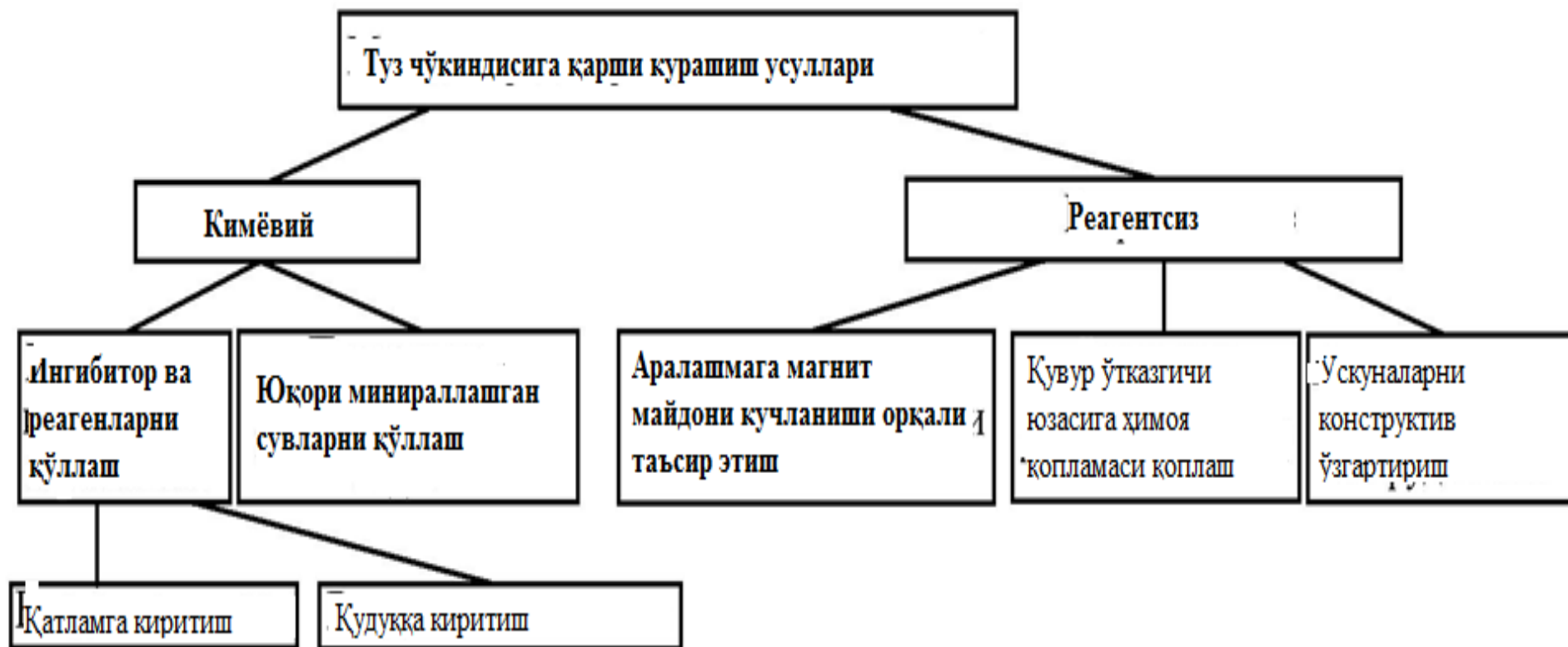
Ҳозирги вақтда чўкинди йўқотиш самарадорлигини ошириш учун қудукларга кимёвий ишлов бериш билан қисман ТГК ёки қўшимча

перфарациялаш билан биргаликда қўлланилмоқда. Қудуқларга шу каби комплекс ишлов бериш чуқурлик насоси ускуналаридан ва қудуқ туби атрофидан туз чўкиндиларини йўқотишда, насос қурилмаси ишини тиклашда ва махсулдорлик коэффицентини оширишда туз чўкиндиларини йўқотишда ишончли шароит яратади.

#### **4.3. Туз чўкиндиси ҳосил бўлишига қарши курашиш усуллари.**

Ноорганик туз чўкиндилари ҳосил бўлишига қарши курашишнинг асосий йўналиши уларнинг қудуқда ва чуқурлик насоси ускуналарида ҳосил бўлишигача қарши курашишдир. Тўғри усулни танлашда туз чўкиндиси ҳосил бўлиш сабабини, шароитларини ва ҳосил бўлиш ҳудудларини ҳар томонлама батафсил ўрганишдан иборат. Туз чўкиндиси ҳосил бўлишига қарши курашиш мавжут усуллари икки гуруҳга бўлиш мумкин: реагентсиз ва кимёвий. (16.1. расм)

Реагентсиз туз чўкиндиси ҳосил бўлишига қарши курашишга: тузга ортиқча тўйинган аралашмага магнит кучланиши ва акустик майдон таъсирида қувур ва насос ишчи органларида, ҳамда махсус химоялаш (изоляциялаш) ишларини олиб бориш, юқорилашган қудуқ туби босимини ушлаб туриш, думчалардан (хвостовиклардан) фойдаланиш, диспергатор ва чуқурлик насоси қурилмаси конструктив тузилишига ўзгартиришлар киритиш. Электромагнит майдонинг кристалланишга таъсири ташкил этувчилар магнит ва электр хусусиятларига боғлиқ.



16.1. Расм. Ноорганик туз чўкиндилари ҳосил бўлишининг олдини олиш

Аниқланишича электромагнит майдони таъсири остида юза бирлигига тўғри келувчи туз тузилиши ва чўкиндиумумий массаси ўзгаради, металл ускуналар юзасидаги тузларнинг адгезион (ёпишқоқлик) мустахкамлиги камаяди.

Нурлантиргич ҳосил қилган акустик майдон ултратовуш частота диапазонида туз чўкиндиси ҳосил бўлишига йўл қўймайди ёки жароённи нисбатан камайтиради. Акустик нурлантиргич синов-ишлаб чиқариш даврида ва унинг қўлланилиш чегараси ҳали аниқланмаган.

Чуқурлик насосининг туз чўкиндиси ҳосил бўлиш шароитида реагентсиз ишлаш қобилиятини ошириш усулларида бири ускунанинг суюқлик билан тегишиш юзасини турли қопламалар билан қоплашдир, масалан НКҚ (насос компрессор қувури) ички юзасини, МКН (марказдан қочма насос) ишчи ёлдиракларини шиша, эмаллар ва лаклар, пентапласт қопламаси ёки эпоксид қопламали полиамид таркиб, фторпласт, графит ва алюминли лентопластли қопламалар билан қоплаш. Жадаллашган туз чукиндиси ҳосил бўлувчи шароитларда қопламалар билан бирга кимёвий реагентларни қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Туз чўкиндиси ҳосил бўлишига қарши курашиш асосий технологик усулларида бири бу махсус изоляциялаш (қопламалаш) ишлари. Цемент ҳалқаси герметик (зич) бўлмаганида ёки мустахкамловчи қувур носозлигида ва юқори сульфат сувларининг қудуқ махсулотига тушганида жадал туз чўкиши содир бўлади. Бу ҳолатга йўл қўймаслик учун бошқа турдаги зарарли сувлар оқиб келишини бартараф этиш орқали эришиш мумкин. Бошқа қатламдан зарарли сувлар оқимини тўхтатиш, мустахкамловчи қатори ва цемент ҳалқасининг зичлигини таъминлаш учун капитал таъмирлаш ишларини ўтказиш лозим.

Туз чўкишини камайтиришда махсулдор қатламнинг суланган қатламчаларни селектив изоляциялаш сезиларли даражада яхши самара бермоқда, чунки тузга юқори тўйинган сувлар оқиб келишини қисқартириш орқали туз чўкиши жадаллигини камайтиради.

Қудуқ туби мақбул босимини танлашга асосланган усул ҳам келажаги порлоқ усуллардан бўлиб, кальций сульфатнинг тенг вазнлик концентрацияси гипсга тўйинган эритмадаги босимга боғлиқ. Қудуқ туби босимининг ортиши қудуқ махсулдорлиги (дебити) нинг камайишига олиб келади. Нефт қазиб олишнинг камайишига йўл қўймаслик учун, ҳайдаш чизиғидаги босим ортишини кўзда тутиш ва ўчоғли сув ҳадашни тадбиқ қилиш лозим.

Кўп ҳолларда чуқурлик насоси ускуналари жойлашишига конструктив ўзгартириш киритиш ҳам туз чўкиндиси ҳосил бўлишини секинлаштиради, масалан хвостовикни перфорация оралиғига тушириш. Оқим тезлигининг ортиши қудуқ тубидан сувни олиб чиқишга шароит яратади ва бу ишчи қаторда гипс чўкиндиси ҳосил бўлишига тўсқинлик қилади.

Кимёвий усулларга қатламга юқори минираллашган суларни таркиби бўйича қатлам сувларига яқин сувларни ва қатлам сувларини қатламга ҳайдаш учун тайёрлаш ва ҳайдаш, бу ҳам ноорганик тузлар ҳосил бўлишига йўл қўймайди ёки сезиларли даражада ноорганик тузлар чўкиш жадаллигини камайтиради. Шунинг учун гипс чўкишига қаршилик кўрсатувчи усуллардан чет эл усуллари билан бир қаторда суний ёки табиий таркибида  $240 \text{ кг/м}^3$  гача хлорли натрий мавжут бўлган юқори тузланган сув ҳайдаш яхши самара берувчи усулдир.

Кўп конларни ишлатиш тажрибаси шуни кўрсатадики қатлам босимини ушлаб туриш учун қатламга сув ҳайдаш тизими учун сув манбасини танлаш ноорганик туз чўкиндиси ҳосил бўлишига қаршилик қилишда ҳал қилувчи роль ўйнайди. Чучук сув ўрнига йўлдош ёки кам минираллашган сеноман сувини ҳайдаш қудуқларда карбонат туз чўкиндилари чўкишга қаршилик кўрсатади.

Қатламларни нефть бера олувчанлигини ошириш учун турли суюқликларни (сульфат кислотали , щелочли, полимерли сув бостириш, углерод икки оксидини қўллаш, дистиллер суюқлик ва бошқалар) уюмларни ишлатишда бир вақтнинг ўзида туз чўкиндилари ҳосил бўлишига қаршилик кўрсатади.

Ноорганик тузлар чўкиндилари чўкишига қаршилиқ кўрсатувчи маълум усуллардан ҳозирги пайтда самарали ва технологик жихатдан энг қулай усул туз чўкишига қаршилиқ қилувчи кимёвий реагент-ингибиторларни қўллаш усуллари бўлиб улар қуйидаги талабларни қондириши шарт:

- нефтни қазиб чиқазиш, йиғиш, ташиш, нефтни тайёрлаш, нефтни қайта ишлаш ва қайта ишлаш маҳсулотларининг камайишига йул қўймаслиги, технологик жароёнларига салбий таъсир кўрсатмаслиги лозим;

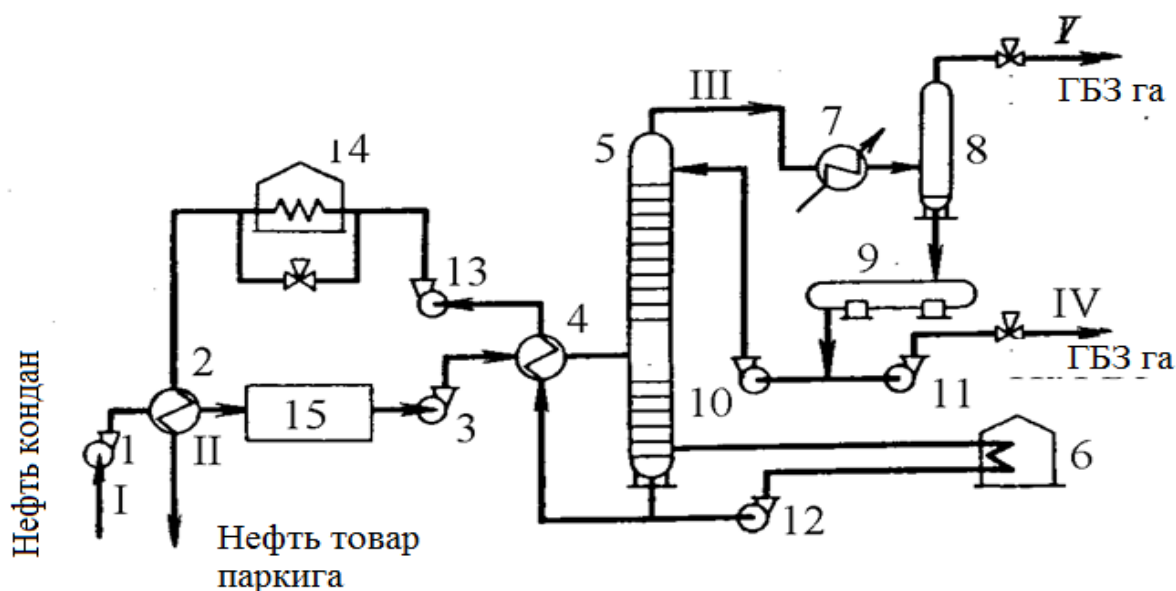
Нефтьларнинг бир марта ёки кўп марта буғланишида аниқ берилган таркибдаги буғ ёки суюқ фазаларни олишнинг иложи йўқ, аммо шунга яқин концентрацияни олиш мумкин. Бунда буғ ва суюқ фазанинг миқдори бошланғич нефтьдан сезиларли даражада фарқ қилади. Нефтьни барқарорлашда бу жароёнлар билан тўлиқ ва ани ажратишга эришиш мумкин эмас. Шу сабабли барқарорлаш қурилмасида қўйилган вазифага боғлиқ ҳолда (депропанация, дебутанизация ва депентанизация) зарурий чуқурликда у ёки бу компонентни аниқ ажратишга эришиш мақсадида ректификация усулидан фойдаланиш мумкин.

Сувсизлантириш ва тузсизлантиришдан ўтган нефть (расим 2.5), барқарорлаш боғламаси иссиқлик алмашиниш гуруҳи 4га йўналтирилади ва у ерда чиқаётган товар нефть ҳарорати ёрдамида 150-200 °С гача қиздирилади ва ректификация устунни 5 таъминот худудига тушади. Устуннинг озиқланиш худуди эвопарацион бўшлиғида қиздирилган нефть суюқ ва буғ фазаларга ажралади. Буғ фаза устуннинг юқори қисмида белгиланган аниқликкача етказилади ва юқори қисмидан чиқазилиб конденсатор-совутгич 7 га ўтказилади. Устун юқорисида ҳароратни (65-96 °С) гача ушлаб туриш учун юқори маҳсулот билан тенг вазндаги суғориш билан таъминланади. Буғ фаза юқори маҳсулот ва суғориш аралашмасидир, конденсатор-совутгичдан ўтиб (қўйилган шартга кўра) тўлиқ ёки қисман конденсацияланади ва бензин сепараторлари 8 га конденсатни конденсацияланмаган газдан ажратиш учун тушади. Конденсатнинг бир қисми устунни суғориш учун, қолган қисми насослар 11 орқали сиғимга йўналтирилади. Суюқ фаза буғлатиш қисми

тарелкаларидан устуннинг қуйи қисмига тушади. Устуннинг ҳарорат тартибини ушлаб туриш учун (нефтьнинг суюқ қисми ректификациясини амалга ошириш учун) нефтьнинг бир қисмини печь орқали ўтказиш кўзда тутилади. Шу мақсадда нефть устуннинг пастидан махсус насослар 12 ёрдамида оловли қиздиргичлар 6 га узатилади, у ердан устунга нисбатан юқори ҳароратда қайтади.

Нефтьнинг бошқа қисми  $230 - 280 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ҳароратда устун қолдиқ босими остида иссиқлик алмашилиш ускунаси 4 орқали насос 13 қабулига, урдан қурилма хом ашё иссиқлик алмашилиш гурухига, кейин  $40 - 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ҳароратда товар нефть сиғимларига тушади.

Қурилманинг иссиқлик алмашилиш гурухи бошланғич маҳсулотнинг сувланганлигига боғлиқ бўлган иссиқлик тартибини ушлаб туриш учун товар нефтьнинг бир қисми хом ашё иссиқлик алмашилиш гурухи дан аввал махсус оловли қиздиргичлар 14 да қиздирилади ва барқарор нефтьнинг асосий қисми билан аралаштирилади. Шу йўл билан унинг ҳарорати  $130 - 150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . атрафида ушлаб турилади.



Расим.26.1. Нефтьни ректификацияланган барқарорлаш билан тайёрлаш технологик тархи: 1, 3, 10, 11, 12, 13 – насослар; 2, 4 – иссиқлик алмаштиргичлар; 5 – ректификация устун; 6, 14 – қиздиргичлар; 7 –

конденсатор-совутгичлар; 8 – бензин сепараторлари; 9 – барқарор бўлмаган бензинни йиғгичлар; 15 – сувсизлантириш ва сувсизлантириш блоки; I – хом нефть; II – барқарор нефть; III – буғгаз аралашмаси; IV – барқарор бўлмаган бензин; V – газ

Нефтни ректификациялаш тархи вариантларига қуйидаги киради.

1. Нефтни ректификациялашда битта устунда юқори махсулотни тўлиқ бўлмаган конденсациялаш. Юқори махсулот ва суғориш буғлари конденсатор-совутгичдан ўтаётганида тўлиқ конденсацияланиши мумкин ёки устуннинг юқорисини қиздиришга етарли бир қисми конденсацияланиши мумкин. Конденсацияланмаган буғлар компрессорлар қабулига тушади, у ерда босими оғир углеводород буғларининг асосий қисми конденсацияланиш босимигача етарли даражада оширилади ва конденсат сифимга ва ундан сўнг қайта ишлашга йўналтирилади.

2. Икки устунли тархда нефтни ректификациялаш варианты. Бунда нефть сувсизлантириш ва тузсизлантиришдан сўнг иссиқлик алмаштиргичларга тушади, ундан кейин қуйидагича тартибда ишловчи биринчи утунга тушади: босим 0,4 – 0,6 Мпа, юқорининг ҳарорати 100 °С, пастининг ҳарорати 220 – 260 °С. Амалда бу устунда кенг фракция ажралади ва конденсатор–совутгичдан сўнг асосан конденсацияланади. Газ газ йиғиш тармоғига, конденсат эса насослар орқали қуйидаги тартибда ишловчи иккинчи устунга узатилади: Ишчи босими 0,7 – 1,2 Мпа, устун юқорисининг ҳарорати 66 – 88 °С, пастининг ҳарорати 110 – 150 °С (конденсат таркиби ва таснифига. Биринчи устун пастада нефть ўз ҳароратини бериб қурилмадан чиқазилади.

Иккинчи устун қуйи қисмидан фракция биринчи устундан кейинги барқарор нефтьга йўқотилган бензин потенциалини тиклаш учун киритилади. Иккинчи устун устки қисмидан юқори махсулот ва суғориш буғлари конденсатор –совутгичга ўтади, у ерда (берилган тартибга боғлиқ ҳолда) тўлиқ ёки қисман конденсацияланади. Конденсат қисимлаб устун юқорисини суғориш учун берилади, қолдиқ барқарор бўлмаган бензин сифатида кейинги



босқич қайта ишлашга йўналтирилади. Газ газни йиғиш тармоғига йўналтирилади.

Нефтни барқарорлаш бўйича келтирилган хар қайси вариант ўз афзаллик ва камчиликларига эга бўлиб улардан бирортасини қабул қилишни аниқловчи техник иқтисодий ҳисоб асосларига киритилган нефтьнинг физик кимёвий хусусияти, бош кўплаб бошқа кўрсаткичларига боғлиқ.

Ректификация жароёни кетма-кет келувчи, куб батареялардаги каби бир марта буғлатиш конденсациялашга ўхшаш эди.(расим. 2.6).

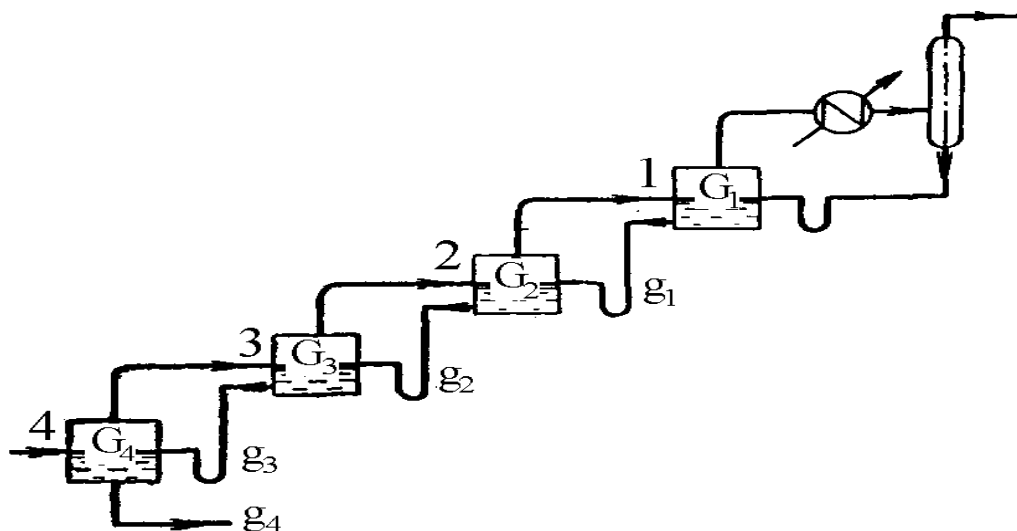
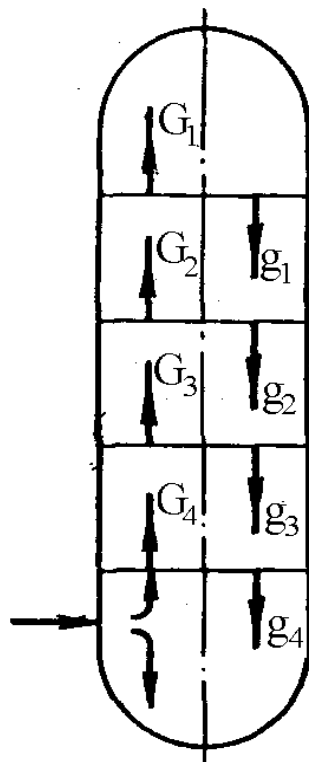


Рис.26.2. Куб қурилмаси тархи

Куб батарея тархидан келиб чиқишича хар қайси кубда суюқ фазага пастки ётувчи кубдан (нисбатан юқори ҳароратда) буғ фаза киритилади, ва мос равишда юқорида ётувчи кубдан (нисбатан паст хароратда) суюқ фаза юқори кубдан киритилади. Натижада бу жароён битта аппаратда-ректификацион устунда конструктив қайта ишланган. (расим.3.48).

Асос сифатида ҳарорат ва босим тенглаштириш, улар орасидаги компонентларнинг аниқ тақсимланган ҳолда суюқ ва газ фазалари орасидаги тенг вазлик олинган. Ректификация устунда алохида куб вазифасини махсус тарелкалар бажаради. Хар қайси тарелка тешикли текислик кесимдан иборат бўлиб патрубк ва уларга қолпоқчалардан иборат. Тарелкаларда махсус тукувчи мослама ёрдамида суюқликнинг доимий сатх ушлаб турилади, ортиқча суюқлик тўкиш стакани ёрдамида тарелкадан тарелкага ўтказилади.

Патрубка ва унинг қолпоқчаси тирқишлари орқали буғлар ҳаракатланади. Жароённинг бир мейёрада ўтиши учун ҳаракатланаётган буғ ва суюқлик орасидаги зич туташувни таъминлаш зарур. Юқорига кўтарилаётган буғ оқими уларнинг эвапорацион бўшлиқ томонидан келиши билан таъминланади, ундан ташқари устуннинг қуйи (куб) қисмида оловли қиздиргич (ребойлерлар) орқали айланувчи суюқликнинг буғланишидан таъминланади. Бир марта буғланиш ва конденсацияланишда жароёнда иштирок этаётган компонентларнинг тўлиқ ажралиши содир бўлмаса ҳам таркибида нисбатан паст қайновчи компонентлар камайган суюқлик ва бошланғич хом ашёга нисбатан уларга бойиган буғ ҳосил бўлади.



Расим.26.3. Устун тарелкалари орасидаги суюқ ва буғ фазалар оқими тархи.

Компонентларнинг нисбатан тўлиқ ажралиши учун буғланиш ва конденсацияланиш жароёнларини кўп маротаба қайтарилиши яъни суюқ ва газ фазаларнинг тескари оқимли ўз аро туташишида массаалмашиниши бу ректификация жароёни маъносидир.

Ректификация жароёни амалга ошириладиган устун иккита асосий қисимдан иборат: хом ашё киришидан юқорида жойлашган **концентрация**, ва

**хайдаш** (баъзида ҳолларда пастки,буғлатиш ва буғлатиш ва лютер). Базида устунлар тузилиши бўйича алохида мустақил юқорида келтирилган концентрация ва хайдаш вазифаларини бажарувчи иккита қисимга ажратилади.

Концентрация қисмида буғ фазанинг ректификацияси бажарилади, хайдаш қисмида устуннинг эвопарация бўшлиғида ажралган суюқлик ректификацияси бажарилади.

Ректификация устунини иши (унинг самарадорлиги) кўпинча буғ ва суюқ фазаларнинг худудларга тўғри тақсимланишига боғлиқ.

### **Назорат саволлари:**

1. Нефтни сувсизлантириш
2. Нефтни тузсизлантириш
3. Нефтни бир марта буғлатиш
4. Нефтни кўп марта буғлатиш
5. Компонентларнинг нисбатан тўлиқ ажралиши

### **Адабиётлар рўйхати**

1. Sami Matar, Lewis F.Hatch, Chemistry of petrochemical processes, Oslo, 2000, 406 p.
2. Navard Devold, Oil and gas production handbook, USA, 2013, 162 p.
3. Н.Р. Юсупбеков, Ҳ.С. Нурмухаммедов, С.Г. Зокиров “Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари” Тошкент: Шарқ, 2003 – 644 б.
4. В.М.Потехин, Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки, Москва, “Химия”, 2005, 912 с.
5. А.К.Мановян, Технология первичной переработки нефти и природного газа. М.: “Химия”, 2001, 568 с.
6. Ю.В.Поконова. Нефть и нефтепродукты, Санкт-Петербург, “Профессионал”, 2003, 602 с.
7. Химия нефти. Руководство к лабораторным занятиям. И.Н.Дияров, И.Ю.Батуева, А.Н.Садыков, Н.Л.Солодова. Л.: «Химия», 2001. 240 с.

#### IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

##### 1-амалий машғулот: Ноизотермик суюқлик ҳаракатланаётган қувур ўтказгичи ҳисоби.

**Ишдан мақсад:** *Нефтларнинг тахминий қовушқоқлигини ҳарорати ва зичлигига боғлиқ ҳолда аниқлаш.*

Амалда қиздириб ҳайдалувчи (парафинли нефтларни) ёки табиий ҳароратини атроф мухитга йўқотувчи суюқлик оқимлари билан ишлашга тўғри келади. Ҳарорат пасайиши билан нефтнинг (эмульсиянинг) қовушқоқлиги ортади, оқибатда уни қувур ўтказгичида ташишда гидравлик қаршилиқ ҳам ортади. Ҳароратнинг пасайиши айниқса юқори қовушқоқ ва парафинли нефтларни узатишда нохуш ҳолат. Ер устига қудуқдан олинаётган нефт ҳарорати кўпгина ўзгарувчан кўрсаткичларга боғлиқ: қудуқ чуқурлиги ва маҳсулдорлиги, геотермик градиентга, газ омилига, нефтнинг сувланганлигига, ишчи қувурга нисбатан фаввора қувурининг концентранганлигига боғлиқ. Буларнинг барчасини чиқазиш чизиқларини, йиғиш коллекторларини янги очилган конларни лойихалашда этиборга олиш қийин, шу сабабли ишлатиш лойихаси бўйича қудуқнинг кўзда тутилган максимал маҳсулдорлигидаги қудуқ устидаги суюқлик ўртача ҳароратини қабул қилинади.

Нефтнинг бошланғич ва охириги ҳарорати орасидаги ва қувур ўтказгичи атрофидаги мухит ҳарорати орасидаги боғлиқлик қуйидаги В. Г. Шухов формулси орқали белгиланади:

орқали белгиланади:

$$\frac{t_k - t_0}{t_n - t_0} = e^{-ab}, \quad (1)$$

бунда  $t_k$  ва  $t_{ок}$  – мос равишда нефтнинг бошланғич ва охириги ҳарорати,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $t_0$  – қувур ўтказгичини ўраб турган мухит ҳарорати,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $e$  – натураль логарифм асоси, 2,72 тенг;  $l$  – қувур ўтказгичи узунлиги, м.

Формуладаги  $a$  катталиқ қуйидагидан аниқланади

$$a = \frac{\pi D K}{Q \rho c}, \quad (2)$$

Шухов критерияси деб аталади. Бунда  $D$  – қувур ўтказгичи ташқи диаметри, м;  $K$  – суюқликдан қувур ўтказгичи атропофидаги мухитга тўлиқ иссиқлик узатилиш коэффициентини,  $W_T/(m^2 \cdot K)$ ;  $Q$  – Суюқлик ҳажмий сарфи,  $m^3/c$ ;  $\rho$  – суюқлик зичлиги,  $kg/m^3$ ;  $c$  – суюқлик иссиқлик сифими (нефт учун  $c=2,09$ , сув учун  $c=4,19$  кДж/(кг $^{\circ}$ С)).

Агар қувур ўтказгичига бошланғич ҳарорати  $t_0$  нефт тушса, қувур ўтказгичи бошидан  $x$  масофадаги кесимидаги ҳарорат (1) формуладан аниқланади

$$t_x = t_0 + (t_n - t_0) e^{-\frac{\pi D K x}{G \rho c}}. \quad (3)$$

Қувур ўтказгичи охирида, қочонки  $x=l$ , бўлганида  $t_x=t_k$  бўлади.

Умумий ҳолда қувур ўтказгичида иккита оқим тартиби кузатилади: бошланғич ҳудудда суюқликнинг нисбатан юқори ҳароратида – турбулент тартиб, охирида – ламинар. Бунда  $l_t$  ҳудуддаги қувур ўтказгичи узунлиги қуйидаги формуладан аниқланади

$$l_t = \frac{Q \rho c}{\pi D K} \ln \frac{t_n - t_0}{t_{кр} - t_0}, \quad (4)$$

$t_{кр}$  – турбулент тартибдан ламинарға ўтишга тўғри келувчи критик ҳарорат

$v_{кр}$  критик қовушқоқлик белгиси бўлиб, бунда ламинар тартибдан турбулент тартибга ўтади ва қуйидаги формуладан аниқланади

$$v_{кр} = \frac{v D}{Re_{кр}} = \frac{4G}{\pi D Re_{кр}}. \quad (5)$$

Агар суюқлик қовушқоқлигини П.А. Филонов формуласи бўйича ҳисобланса

$$v = v_x e^{-u(t-t_x)}, \quad (6)$$

У ҳолда (000) ни этиборга олган ҳолда критик ҳароратқуйидагидан аниқланади

$$t_{кр} = t_x + \frac{1}{u} \ln \frac{v_x \pi D Re_{кр}}{4G}, \quad (7)$$

бунда  $t$  – нефт ҳарорати,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $t_x$  – танланган ишчи интервалдаги ҳарорат;  $v_x$  – нефтнинг исталган маълум  $t_x$  ҳароратдаги кинематик қовушқоқлиги;  $u$  – Ҳароратга тескари ўлчамга эга бўлган қовушқоқлик эгри чизиғининг оғиши кўрсаткичи,  $1/^{\circ}\text{C}$ .

Оғиш кўрсаткичини тахлилий аниқлаш учун нефтнинг икки хил ҳароратдаги  $t_1$  ва  $t_2$  қовушқоқлигини билиш талаб қилинади Бу кўрсаткичларни тенгламага қўйиб ва уни логарифмлаб қўйидагини оламиз

$$\ln v_1 = \ln t_0 - ut_1;$$

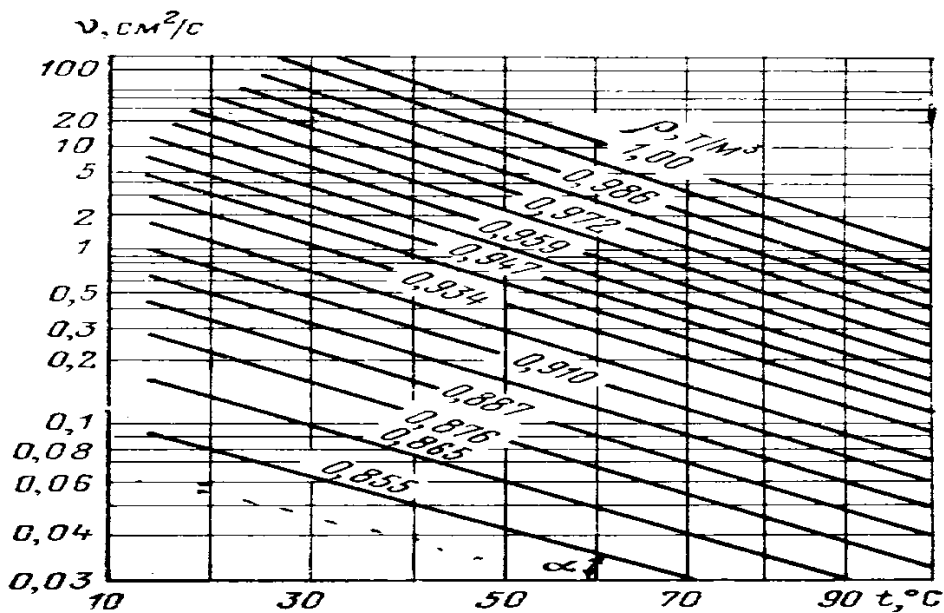
$$\ln v_2 = \ln t_0 - ut_2.$$

Биринчи тенгламадан иккинчисини ҳисоблаб топамиз

Масала 1. Диаметри  $D_b=359$  мм, узунлиги  $L=20$  км, қувур ўтказгичи атрофидаги мухит ҳарорати  $t_0=0$ , турбулент ҳаракат худудидаги иссиқлик узатиш коэффициенти  $K_t=3,5$  ккал/ $\text{м}^2\cdot\text{ч}^{\circ}\text{C}$ , ламинар тартибдаги ҳаракат худудида  $K_t=2,5$  ккал/ $\text{м}^2\cdot\text{ч}^{\circ}\text{C}$ , ҳайдалаётган нефтнинг зичлиги  $\rho=0,9$  т/ $\text{м}^3$ , нефтнинг иссиқлик сифими  $c_p=1,95$  кДж/(кг $^{\circ}\text{C}$ ). Нефтнинг бошланғич ҳарорати  $t_6 = 90$   $^{\circ}\text{C}$ , охириги ҳарорати  $t_{ох} = 25$   $^{\circ}\text{C}$ . Нефт қувур ўтказгичидан ҳайдалаётган қовушқоқ нефтнинг ҳарорати ва зичлигига боғлиқ ҳолда оқилона ҳайдаш шароитини ҳисобланг.

Нефт қовушқоқлигининг ҳароратга боғлиқлиги

$t, ^{\circ}\text{C}$	25	30	40	50	60	70	80	90	100
$v, \text{см}^2/\text{с}$	37,55	26,50	13,20	6,50	3,24	1,61	0,80	0,393	0,20



1. Расм Нефтнинг ҳарорати ва зичлигига боғлиқ ҳолда тахминий ковшоққлигини аниқлаш учун номограмма.

1. Вискограмма оғиш коэффиенти  $u$  (в  $1/^\circ\text{C}$ ) ни (12.8) формуладан аниқлаймиз:

$$u = \frac{1}{90 - 25} \ln \frac{37,55}{0,393} = 0,071.$$

2. Нефтнинг  $t_0 = 0^\circ\text{C}$  ҳароратдаги қовушққлигини (  $\text{cm}^2/\text{c}$  ) да (6) формуладан аниқлаймиз:

$$v_0 = 37,55 \cdot 2,72^{-0,07(0-25)} = 216.$$

3.  $t_0$  ҳароратдаги Рейнольдс критерияси қуйидагига тенг

$$\text{Re} = \frac{vD}{\nu} = \frac{4G}{\pi D \nu} = \frac{4 \cdot 500}{3,14 \cdot 0,359 \cdot 216 \cdot 10^{-4} \cdot 3600} = 23,$$

ламинар оқимда.

4.  $t_0$  ҳароратдаги таъзиқ йўқотилишини (2,2) формуладан аниқлаш учун даслаб қувурдаги суюқлик ҳаракат тезлигини (м/с) ҳисоблаймиз:

$$v = \frac{G}{F} = \frac{4 \cdot 500}{3,14 \cdot 0,359^2 \cdot 3600} = 1,36.$$

Таъзиқ (м)йўқотилиши қуйидагича

$$h_{\text{тр}} = \frac{64}{23} \cdot \frac{20000 \cdot 1,36^2}{0,359 \cdot 2 \cdot 9,81} = 14500.$$

5. Сууюқликнинг критик ҳарорати ( $^{\circ}\text{C}$ )ни (2.61) формуладан аниқлаймиз

$$t_{\text{кр}} = 25 + \frac{1}{0,07} \ln \frac{37,55 \cdot 3600 \cdot 3,14 \cdot 0,359}{10^4 \cdot 4 \cdot 500} = 66.$$

Сууюқлик ҳарорати  $66^{\circ}\text{C}$  дан пастда ҳаракат тартиби ламинар, юқорида эса – турбулент.

Қувур ўтказгичида нефтнинг турбулент тартибда ҳаракатланаётган узунлигини аниқланади:

$$l_{\text{т}} = \frac{500 \cdot 0,900 \cdot 2,09}{3,14 \cdot 0,359 \cdot 3,5 \cdot 1,16} \ln \frac{90 - 0}{66 - 0} = 2560.$$



## **2-амалий машғулот: Қувур ўтказгичининг ўтказувчанлик қобилиятини ошириш. Нефть газини йиғиш тизими гидравлик ҳисоби.**

**Ишдан мақсад:** Қувур ўтказгичининг ўтказувчанлик қобилиятини ошириш.

Нефть конларида кўпинча янги қудуқларни ишга туширилиши ёки мавжут ишчи қудуқларнинг маҳсулдорлигини оширилиши сабабли йиғиш коллекторларининг ўтказувчанлик қобилиятини оширишга тўғри келади. Йиғиш коллекторларининг ўтказувчанлик қобилиятини ошириш тўртта усулда амалга оширилади:

- 1) нефтни қиздириш йўли орқали унинг қовушқоқлигини камайтириш;
- 2) сувланган нефть оқимига юқори фаол моддаларни киритиш;
- 3) паралел нефть қувурини ётқизиш (лупинг);
- 4) асосий насос билан паралел ишловчи қўшимча насос ўрнатиш.

1. Ламинар ҳаракат тартиби учун ҳайдалаётган нефть микдорининг қовушқоқликка боғлиқлиги (1) формуладан аниқланади.

$$Q = \frac{iD^4}{av}, \quad (1.1)$$

Турбулент тартиб учун эса (1.2) формуладан

$$Q^{1,75} = \frac{iD^{4,75}}{bv^{0,25}} \quad (1.2)$$

ёки

$$Q = \left( \frac{iD^{4,75}}{bv^{0,25}} \right)^{1/1,75} \quad (1.3)$$

2. Қиш мавсумида эмульсиянинг қовушқоқлиги ошган пайтда оқимга сирт фаол (СФМ) моддани сувланган нефть берувчи қудуқ тубида ёки қудуқ устида киритиш йиғиш коллекторларининг ўтказувчанлик қобилиятини ошириш бўйича самарали усулларидан биридир. СФМни сувланган нефть оқимига киритиш эмульсия қовушқоқлигини камайтиради ва қувур ўтказгичи ўтказувчанлик қобилиятини оширади.

1-расмда параллел бирикма (лупинг) уланган қувур ўтказгичи тархи келтирилган бўлиб қувур ўтказгичи кесим юзасини оширади, мос равишда суюқлик оқими тезлигини камайтиради ( $v = 4Q / \pi D^2$ ), ва шу тезликдаги (2) формуладан аниқланувчи ишқаланиш таъсиридаги таъзиқ йўқотилишини ҳам камайтиради.

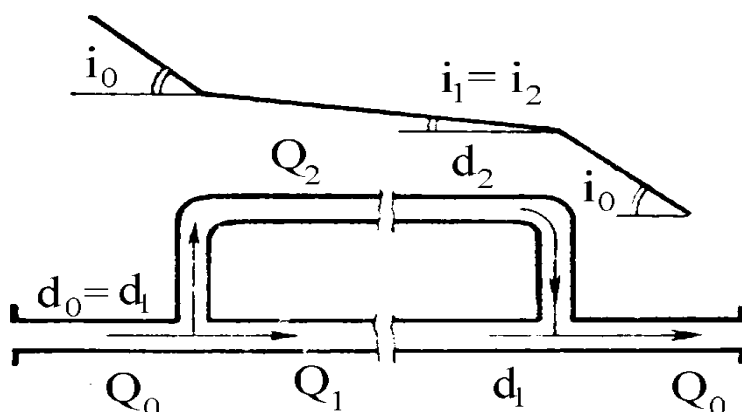
Келтирилган тархга биноан суюқлик сарфлари  $Q_1$  ва  $Q_2$  ҳамда диаметрлари  $d_1$  ва  $d_2$  орасида қуйидаги боғлиқлик аниқланган:

Ламинар оқим учун

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \left( \frac{d_1}{d_2} \right)^4 ; \quad (1.4)$$

Турбулент оқим учун

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \left( \frac{d_1}{d_2} \right)^{2.71} . \quad (1.5)$$



1. Расм. Лупингли қувур ўтказгичи тархи

Асосий қувур ўтказгичи ва лупинг чизиғидан оқиб ўтувчи суюқликнинг умумий сарфи қуйидагига тенг  $Q_0 = Q_1 + Q_2$ .

Паралел қувур ўтказгичи узунлиги  $l$  қуйидаги формуладан аниқланади:

Ламинар тартиб учун

$$l = \frac{aQ_0L - h_{тр} \cdot d_0^4}{(1 - f)aQ_0} ; \quad (1.6)$$

Турбулент тартиб учун

$$l = \frac{aQ_0^{1,25}L - h_{\text{тр}} \cdot d_0^{4,75}}{(1 - f_1)aQ_0^{1,25}}, \quad (1.7)$$

Бунда  $L$  – асосий коллектор узунлиги, м;  $h_{\text{тр}}$  – асосий қувур ўтказгичидаги ишқаланиш таъсиридаги таъзиқ йўқотилиши, м;  $d_0$  – асосий қувур ўтказгичи диаметри, м;  $a$  – коэффициент, 0,480 га тенг;  $Q_0$  – суюқликнинг умумий сарфи, м<sup>3</sup>/сут.

Ламинар оқим тартиби учун  $f$  қуйидаги формуладан аниқланади

$$f_{\text{л}} = \frac{i_1}{i_0} = \frac{1}{1 + \left(\frac{d_2}{d_0}\right)^4}; \quad (1.8)$$

Турбулент ҳаракат тартиби учун ( $Re=3000 \div 100\,000$ )

$$f_{\text{т}} = \frac{i_1}{i_0} = \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{d_2}{d_0}\right)^{2,75}\right]^{1,75}}, \quad (1.9)$$

бунда  $i_1$  – лупингнинг гидравлик эгилиши;  $i_0$  – лупингсиз қувур ўтказгичи гидравлик эгилиши;  $d_2$  ва  $d_0$  – мос равишда лупинг ва асосий қувур ўтказгичи диаметри.

4. Ҳаракатдаги нефть қувур ўтказгичи ўтказувчанлик қобилиятини мавжут насосга нисбатан юқори таъзиқли қўшимча марказдан қочма насос ўрнатиш ёки асосий насос билан паралел ишловчи насос ўрнатиш орқали ошириш мумкин.

5. Ўтказувчанлик қобилиятини ошириш гел таркибли полиакриламидлардан қуллаш орқали ҳам эришиш мумкин.

### Оддий қувур ўтказгичлар ҳисоби.

Қувур ўтказгичида оқим энергияси сакланиш қонунияти Бернулли тенгламаси орқали ёритилади.

$$P_2 - P_1 = 0,5 \rho (\alpha_2 v_2^2 - \alpha_1 v_1^2) + \rho g (Z_2 - Z_1) + \Delta P \quad (2.1)$$

Бунда  $P_1, P_2$  – мос равишда 1 ва 2 кесимдаги босим:

$\alpha_1, \alpha_2$ - кесимлар бўйича тезлик таксимланишига тўғриловчи коэффициент;  $\vartheta_1, \vartheta_2$  – мос кесимлардаги ўртача тезлик;  $Z_1 - Z_2$ - шартли сатхдан нисбатан мос кесимлардаги баландлик;  $\Delta P$  иш- кесимлар орасидаги ишқаланиш кучи иши таъсиридаги босим йўқотилиш.

Ишқаланиш таъсиридаги босим йўқотилиши қувур ўтказгичи диаметрига, ички девори ҳолатига, ҳайдалаётган суюқлик миқдорига ва унинг физик хусусиятларига боғлиқ бўлиб, Дарси Вейсбах формуласидан аниқланади.

$$\Delta P \quad P_1 - P_2 = \lambda \frac{L}{D} \frac{\vartheta^2}{2} \rho \quad (2.2)$$

$$\Delta H \quad H_1 - H_2 = \lambda \frac{L}{D} \frac{\vartheta^2}{2g} \quad (2.3)$$

$\Delta P, \Delta H$ - ишқаланиш таъсиридаги босим (Па) ва тазйик йўқотилиши:  $P_1$  ва  $H_1, P_2$  ва  $H_2$  – мос равишда 1 ва 2 кесимлардаги босим (Па) ва тазйик,  $L, D$  – қувур ўтказгичи узунлиги ва диаметри (м);  $\vartheta$ -суюқликнинг ўртача тезлиги м/с;  $\nu$ -эркин тушиш тезланиши м/с<sup>2</sup>;  $\rho$ -суюқлик зичлиги кг/м<sup>3</sup>.  $\lambda$ -суюқлик оқим тартиби ва қувур ички юзаси силликлугига боғлиқ гидравлик каршилиқ коэффициенти.

Ломинар тартиб  $Re \leq 2320$  да гидравлик каршилиқ коэффициентини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$\lambda = 64 / Re \quad (2.4)$$

$$Re = \frac{\vartheta D}{\nu} = \frac{\vartheta D \rho}{\mu} \quad (2.5)$$

(2.3.)да  $\lambda$  урнига (2.4.) қийматини қўйиб Пуазейл формуласини оламиз:

$$\Delta H = \frac{128 L \nu G}{\pi D^4 g} \quad (2.6.)$$

Оқимнинг турбулент тартибдаги оқими учун  $Re \leq 2320$  да  $\lambda$  гидравлик каршилиқ коэффициенти қуйидагича аниқланади: Силлиқ ишқаланиш ҳудудида –Блазиус формуласи бўйича

$$\lambda = 0.3164 / Re^{0.25} \quad (2.7)$$

Аралаш ишқаланиш ҳудуди  $Re > 560$   $D / Re \leq 232$   $R$  да Альтмул формуласидан

$$\lambda=0.11\left(\frac{68}{Re} + \frac{2R_э}{D}\right)^{0.25} \quad (2.8.)$$

Нотекис (ғадир-будир) хуудда ишқаланиш Шифриксон формуласи буйича:  $\lambda=0.11\left(\frac{2R_э}{D}\right)^{0.25} \quad (2.9.)$

Бунда  $R_э$ - кувур девори эквивалент нотекислиги (ғадир-будирлиги)

Нисбатан кўп ҳолларда (3.3) формулани тезлик  $V$  урнига сарф  $G$ ; ни куйиб куйидагича ёзилади:

$$\Delta H = \frac{G^2}{K^4} L = ALG^2 = FG^2 \quad (2.10)$$

$G$ - сарф  $m^3/c$ ;  $S$  –кундаланг юзаси  $m^2$ ;  $K$ - сарф таснифи  $m^3/c$

$K$ - сарф таснифи  $m^3/c$ ;

$$K = \sqrt{g\pi^2 D^5 / (8\lambda)} \quad (2.11)$$

$A$ - Кувур утказгичи нисбий каршилиги  $c^2/m^6$

$$A = \frac{8\lambda}{g\pi^2 D^5} = \frac{1}{K^2}; \quad K = \frac{1}{\sqrt{A}} \quad (2.12)$$

$F$ - кувур утказгичи каршилиги  $c^2/m^5$

$$F = AL = \frac{8\lambda L}{g\pi^2 D^5} = \frac{L}{K^2} \quad (2.13)$$

### Рельефли оддий кувур утказгичда босим

Рельефли оддий кувур ўтказгичда босим ўзгариши куйидаги формуладан аниқланади.

$$\Delta P = \lambda \frac{L}{D} \frac{\rho v^3}{2} + \Delta Z \rho g \quad (2.14)$$

$\Delta Z = \sum_i \Delta Z_i$ - мусбат қачонки кўтарилиш хуудлар сони пасайиш хуудлар сонидан катта бўлса ва манфий кўтарилиш хуудлари сони пасайиш хуудлар сонидан кичик бўлса қабул қилинади.

Оддий кувур ўтказгичлари гидравлик ҳисоботи кўйидаги кўрсаткичлардан келиб чиққан ҳолда амалга оширилади: утказувчанлик қобилияти  $G$ ; берилган оҳирги босимга кура зарурий бошлангич босим; кувур утказгичи диаметри.

Масала 3.1. Фаввора кудуғи устидаги тазйик 85 м. Нефтнинг зичлиги  $\rho_n=800 \text{ кг/м}^3$ . Динамик ковшқоқлиги  $\mu_n=0,2 \text{ МПа} \cdot \text{С}$ . Нефть чиқариш линияси

узунлиги  $L=3000\text{м}$ . Диаметри  $D=100\text{ мм}$  ли қувур утказгичи орқали қудук устидан  $\Delta Z=30\text{ м}$  баландликка жойлашган. «Спутник» ўлчаш ускунасига узатилмоқда. Берилган шартларга асосан чиқариш линиясининг ўтказувчанлик қобиляти  $G$  аниқлансин.

Ечиш: Гидравлик қаршилик коэффициентини  $\lambda$  Рейнольдс сонига боғлиқ, натижада номаълум  $G$  ўтказувчанлик қобилятига ҳам боғлиқ. Шу сабабли масала тахлилий график усулида ечилади.

Бунинг учун исталган бир нечта нефть сарфи буйича оқим тезлиги  $v_i = \frac{G_i}{S} = 4G_i/(\pi D^2)$  аниқланади сунгра оқим харакати таркиби  $Re_i = v_i D \rho / \mu$  буйича аниқланади ва унга боғлиқ ҳолда гидравлик қаршилик коэффициентини  $\lambda_i$  (3.4), (3.7), (3.7) – (3.9) формулалардан аниқланади. Кейинги навбатда барча аниқ маълумотлар (3.3) формулага қуйиб қувур утказгичининг шу сарфидаги тазиқ  $H_i (\Delta P_i)$  йукотилиши ҳисобланади ва  $\Delta H_i = f(G_i)$  боғлиқлик тузилади.

Кейинги навбатда берилган тазйиқ  $H$  ёки босим орқали қувур утказгичининг ўтказувчанлик қобилятини аниқланади. Бу масалани ечишда берилган  $H$  тазйиқ одатда қуйидагича қабул қилинади:

$$H = \Delta Z + \frac{\Delta P}{\rho g}$$

Бу ҳолатда тазйиқ тезлиги  $\Delta v^2/(2g)$  кичиклиги сабабли эътиборга олинмайди.

Масала шarti буйича маълум қувур диаметрида ва берилган биринчи сарф учун нефтнинг харакат тезлиги топилади. (3.1. жадвал)

$$v_i = 4 * 0.001 / (3.14 * 0.1) = 0.13$$

Бу ҳолатда нефтнинг харакат тартиби ломинар шунга кура

$$Re = 0.13 * 0.1 * 800 / (2 * 10^{-2}) = 520 < 2320$$

Гидравлик қаршилик коэффициентини

$$\lambda_i = 64 / 520 = 0.123$$

Ишқаланиш учун йукотиладиган тазйиқ

$$H_i = 0.123 \frac{3000}{0.1} \frac{0.13}{2 * 9.81} = 3.19\text{м}$$

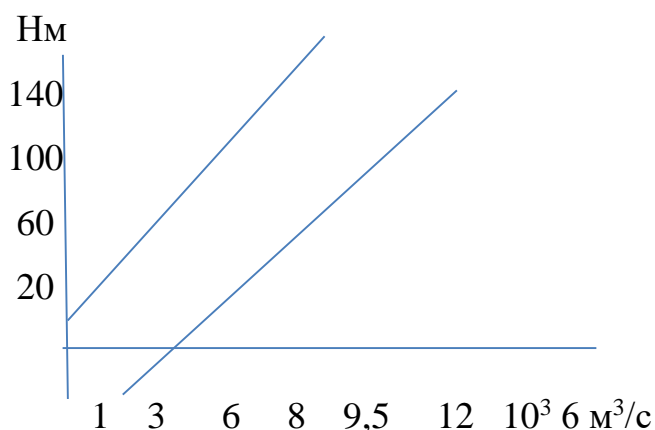
$G_i \text{ м}^3/\text{с}$	$V_i \text{ м/с}$	$Re_i$	$\lambda_i$	$H_i, \text{ м}$	$H_{z_i}, \text{ м}$
0,001	0,13	520	0,123	3,19	33,19
0,003	0,39	1555	0,041	9,53	39,53
0,006	0,77	3080	0,042	38,50	68,50
0,008	1,03	4120	0,039	63,51	93,51
0,012	1,55	6200	0,036	132,1	162,1

Худуд рельефини хисобга олганда тазйик йукотилиши

$$H_z = 3.19 + 30 = 33.19$$

Ҳисоблаш натижалари 3.1. жадвалда ва 3.1. расмда келтирилган.

Масала шarti буйича 85 м тазйикда нефт сарфи 7.0 ва 9.5 л/с га тенг.



Масала 3.2. Сикув насос станцияси биринчи босқич сепараторида 0.6 МПа босим ушлаб турилган. “Спутник”дан СНС гача йиғиш коллектори узунлиги  $L=10\text{км}$  ва ички диаметри  $D=0,3\text{м}$ . Йиғиш коллектори горизонтал, хайдаланаётган нефт хажми  $G=3800 \text{ м}^3/\text{сут}$ , унинг зичлиги  $0.8\text{т}/\text{м}^3$ , кинематик ковушқоқлиги  $\nu=100 \text{ мм}^2/\text{с}$ . Зарурий бошланғич тазйиқ НБ ёки бошланғич РБ аниқлансин.

Ечиш: 1. Нефт тезлиги аниқланади.

$$v = \frac{G}{S} = \frac{4G}{86400\pi D^2 \rho} = \frac{3800 * 4}{86400 * 3.14 * 0.3^2 * 0.8} = 0.76 \text{ м/с}$$

2. Re Рейнольдс сони аниқланади.

$$Re = vD/\nu = 760 * 300 / 100 = 2280$$

Рейнольдс сони  $Re < 2320$  булганлиги учун оқим ломинар тартибда.

3. Гидравлик қаршилик коэффициентини (3.4.) дан аниқланади:

$$\lambda = 64 / \text{Re} = 64 / 2280 = 0.028$$

4. Гидравлик босим йуқотилиши (3.2) дан топилади.

$$\Delta P = \lambda \frac{L}{D} \frac{\vartheta^2}{2} \rho = 0.028 \frac{10000}{0.3} \frac{0.76^2}{2} 800 = 217000 \text{ Па} = 0,217 \text{ Мпа}$$

5. (3.2) дан бошланғич босим аниқланади.

$$P_6 = P_{\text{ох}} + \lambda \frac{L}{D} \frac{\vartheta^2}{2} \rho = 0.6 + 0,816 \text{ Мпа}$$

Масала 3.3. Йиғиш коллекторида босим ўзгариши  $\Delta P = 3 \text{ Мпа}$ , нефт сарфи  $G = 400 \text{ м}^3/\text{сут}$ , коллектор охири ва бошланиши нуктаси фарқи баландлиги  $\Delta Z = 20 \text{ м}$ , унинг узунлиги  $L = 4 \text{ км}$ , нефтнинг зичлиги  $\rho = 0,8 \text{ т/м}^3$ , ковшоклиги  $\vartheta = 20 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ , коллектор диаметрини аниқлаш керак.

Ушбу масала ҳам 3.1. масала каби графоаналитик усулда ечилади. Иш бошида бир нечта тахминий, исталган диаметр  $D$  берилади, снгра маълум сарф  $G$  буйича оқим тезлиги топилади. Кейинги навбатда ҳаракат тартиби ва унга боғлиқ ҳолда (3.4.), (3.7.) формулалардан бири ёрдамида гидравлик қаршилик коэффициентини аниқланади. Сунгра барча маълум катталиклар (3.2.) га қуйиб берилган диаметрлар буйича  $P_i$  босим йуқотилиши аниқланади.

### **3-амалий машғулот: Углеводород тизимлари фаза ҳолатлари ва нефтни газсизлантириш ҳисоби.**

**Ишдан мақсад:** Углеводород тизимлари фаза ҳолатлари ва нефтни газсизлантириш бўйича масалалар ечиш.

Қудуқ маҳсулотларини йиғиш тизимида босим ва ҳарорат узлуксиз равишда фаза ўзгариши билан кузатилади: нефтнинг газсизланиши, парафиннинг кристалланиши, мураккаб гидродинамик шароитда тузларнинг чуқиши.

Нефтнинг газсизланиши қудуқ маҳсулотларини, тайёрлаш тизимларини лойиҳалашда актуал масала сифатида қаралади.



## Нефть ва газнинг компонент таркиби

Маълум таркибидаги суюқ фаза (нефть) ажратишдан аввал ва кейин нефтдан ажралган газ таркибини қуйидаги тенгламадан аниқлаш мумкин

$$N_{iГ} = \frac{N_{iНГ}N_{ОН} - N_{iН}N_{ОНГ}}{N_{ОН} - N_{ОНГ}} \quad (1)$$

$N_{iГ}$  – нефтдан ажралган газдаги  $i$  – компонент моляр улуши  $N_{НГ}$ ,  $N_{iН}$  – мос равишда қатлам нефти ва ажратилган нефт  $i$ - та компоненти моляр улуши  $N_{ОНГ}$ ,  $N_{ОН}$  –мос равишда қатлам нефти ва ажратилган нефть таркибидаги бугланмайдиган қолдиқ моляр улуши.

Маълум ажралган газ таркиби, ажралган нефть моляр массаси ва тенг вазнлик константаси буйича қатлам ( газга туйинган) нефть таркибини ҳисоблаш учун қуйидаги тенгламадан фойдаланиш мумкин.

$$N_{iН} = N_{iГ} \frac{1 + \frac{1}{K_i} \frac{\rho_H}{M_H} \frac{24}{\Gamma_0}}{1 + \frac{\rho_H}{M_H} \frac{24}{\Gamma_0}} \quad (2)$$

$K_i$  – стандарт шароитда  $i$ - компонент тенг вазнлик константаси.

Агар ажралган нефть моляр массаси маълум булса (2) урнига (3) дан фойдаланиш мумкин

$$N_{iНГ} = N_{iГ} \left[ 1 - \frac{120}{\mu_H^{0,11} \Gamma_0 + 120} \left( 1 - \frac{1}{K_i} \right) \right] \quad (3)$$

$\mu_H$  – нефтнинг стандарт шароитдаги динамик қовушқоқлиги, мПа\*с

У ҳолда қолдиқ моляр улуши қуйидаги тенглама орқали аниқланади

$$N_{ОНГ} = 1 - \sum_{i=1}^r N_{iНГ} \quad (4)$$

Нефтдаги қолдиқ моляр массаси

$$M_{ОН} = M_H \frac{1 - \frac{1}{M_H} \sum_{i=1}^r \frac{N_{iГ}}{K_i} M_i}{1 - \sum_{i=1}^r \frac{N_{iГ}}{K_i}} \quad (5)$$

г- нефтдаги учувчи ( бугланувчи ) компонентлар сони.

1-масала. Нефтнинг газсизлантиришгача ва ундан кейинги таркиби маълум (1 жадвал), нефтдан ажралган газ таркибини ҳисобланг.

1-жадвал. Нефт таркиби ва ажралган газ ҳисобий таркиби

Улчамлар	Компонентларнинг моляр миқдори											
	H <sub>2</sub> S	C O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	C H <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	iC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	iC <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	C <sub>7+ю</sub> кори
Нефтнинг газсизлантиришгача таркиби	0,16	0,14	3,66	5,59	7,02	7,81	1,05	5,16	1,96	4,36	3,58	59,51
Газсизлантирилгандан кейин	-	-	-	-	0,86	2,23	0,66	4,02	2,10	4,30	3,10	82,73
Ажралган газ ҳисобий таркиби	0,57	0,50	13,04	19,92	22,95	22,11	2,05	8,08	1,60	4,51	4,81	-

Ечиш. (1) дан фойдаланиб нефтдан ажралган газ компонентлари моляр улуши аниқланади (масалан олтингугуртни)

$$N_{H_2S} = \frac{0,16 \cdot 0,8273 - 0 \cdot 0,5951}{0,8273 - 0,5951} = 0,57 \%$$

Шу каби ҳисоб натижалари 1 жадвалда келтирилган.

2-масала. Нефтнинг газга туйинганлиги  $\Gamma_0 = 107 \text{ м}^3 / \text{м}^3$ , ажратилган нефть моляр массаси  $M_H = 250 \text{ кг/к.моль}$ , нефтнинг стандарт шароитдаги зичлиги  $\rho_H = 860 \text{ кг/м}^3$ . Босим атмосфера босимигача, ҳарорат  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  даги бир марта газсизлантирилган нефть газ таркибидаги мавжут компонентлар ҳажми (%): метан 50, этан 26,8, пропан 11,3, изобутан 1,3, бутан 3,9, пентан 6,7. Нефтнинг компонент таркибини ҳисобланг.

Ечиш. Агар нефть компонентларининг 20 °С харорат ва 0,1 МПа босимдаги тенг вазлик константаси: метан 174, этан 29, пропан 8,0, изобутан 2,8, бутан 2,0, пентан 2,6 булса (1,2) ни ҳисобга олган ҳолда (2,2) бевосита ҳисоблаш мумкин

$$\text{Ҳисоблаш} \quad \frac{\rho_n}{M_n} \frac{24}{\Gamma_0} = \frac{860}{250} \frac{24}{107} = 0,7716$$

У ҳолда (2,2) куйидаги кўринишга келади

$$N_{\text{инг}} = N_{\text{иг}} \frac{1 + 0,7716 \frac{1}{K_i}}{1 + 0,7716}$$

Бундан қатлам нефтидаги метан моляр улуши кўйидагига тенг

$$N_{\text{CH}_4} = 0,5 \frac{1 + \frac{0,7716}{174}}{1,7716} = 0,283$$

$$\text{Этан} \quad N_{\text{C}_2\text{H}_4} = 0,268 \frac{1 + \frac{0,7716}{29}}{1,7716} = 0,155$$

Шу каби ҳисоблашлар натижасида қатлам нефти моляр таркиби куйидагича: метан 0,284, этан 0,155, пропан 0,070, изобутан 0,009, бутан 0,030, пентан 0,034, колдик 0,368.

Қолдиқ нефть моляр улуши (4) дан куйидагича ҳисобланади:

$$M_{\text{онг}} = 1 - (0,284 + 0,155 + 0,070 + 0,009 + 0,030 + 0,084) = 0,368$$

Масала 3 Куйидаги келтирилган дастлабки маълумотлар асосида (2) ва (3) буйича ҳисобий маълумотларини ва қатлам нефти компонент таркибини тажриба натижасида аниқланган маълумотлар билан таккосланг, дастлабки маълумотлар куйидагилардан иборат: Қатлам нефтининг газга туйинганлиги (газ хажми нормаль шароитда) 69,1 м<sup>3</sup>/т, ажратилган (сепарацияланган) нефть моляр массаси 204 кг/кмоль, ажратилган нефть зичлиги 840 кг/м<sup>3</sup>, стандарт шароитдаги ажратилган нефть ковушқоклиги 6,2 мПа\*с.

20°С хароратда қатлам нефти ва қатлам нефти бир марта газсизлантирилганидаги ажралган нефть ва газнинг таркибий таснифи буйича маълумотлар 2 жадвалда келтирилган.

## 2. Жадвал Нефть ва газ таркибий таснифи

Тизим	Моляр таркиб													
	H <sub>2</sub> S	C <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	iC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	iC <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	C <sub>7+ю</sub> кори	Жами	Молярная масса кг/кмоль
тажриба														
Газ	2,1	1,3	0,1	2,0	27,7	24,8	1,8	8,3	1,4	1,5	1,7	-	100	-
Нефть														
Ажра лган	-	-	-	-	0,83	3,41	0,74	4,13	3,13	6,93	3,08	77,78	100	204
Қатлам	0,81	0,5	3,4	7,63	10,98	11,67	1,23	5,74	2,45	4,85	2,64	48,10	100	140
хисоб														
Фазалар тенг вазлиги	2,45	7,1	6,20	1,74	29	8	2,8	2,0	0,8	0,6	0,18	-	-	-
Қатлам нефти														
(2) буйича хисоб	0,86	0,51	3,52	7,92	11,29	11,48	1,09	5,75	1,61	2,11	6,45	47,41	100	-
(3) буйича хисоб	0,87	0,51	3,54	7,94	11,33	11,52	1,09	5,76	1,61	2,11	6,44	47,28	100	-

\*Гипровостокнефть институти маълуматлари буйича

Ечиш Қатлам нефти таркибини (2) ва (3) буйича хисоблаш учун алохида компонентларнинг фаза тенг вазлик константасини билиш зарур (2чи иловага қаранг) олтингугурт константаси куйидагича хисобланади:

$$K_{H_2S} = 13.431(a_1 - a_2 \bar{K}_{C_2H_6})(a_3 + a_4 \bar{K}_{C_3H_8}) \quad (6)$$

$$\text{Бунда } \bar{K}_{C_2H_6} = \frac{K_{C_2H_6}}{16,2588} \quad \bar{K}_{C_3H_8} = \frac{K_{C_3H_8}}{8,665}$$

$$\alpha_1 = 1,67 * 10^{-3} \quad \alpha_2 = 0,9882$$

$$\alpha_3 = 1,0331 \quad \alpha_4 = -0,8977 * 10^{-3}$$

$$K_{H_2S} = 13,431(1,6767 * 10^{-3} + \frac{0,9882}{16,2588} 29) \left(1,0331 - \frac{0,8977 * 10^{-3}}{8,6658} 8\right) == 24,5$$

Ҳисоблашни кулайлаштириш учун (2)ни узгартирилади ва куйидаги куринишга келади:

$$N_{iHr} = N_{ir} \left[1 - \frac{22,4}{22,4 + M_H \Gamma_T 10^{-3}} \left(1 - \frac{1}{K_i}\right)\right]$$

$\Gamma_T$  – қатлам нефти газга туйинганлиги (газ хажми нормал шароитга келтирилган) м<sup>3</sup>/т, 22.4 нормал шароитга келтирилган киломоль газ хажми, мЗ/к моль. У ҳолда қатлам нефтидаги олтингугуртнинг моляр улуши куйидагича булади.

$$N_{H_2S} = 2.1 \left[1 - \frac{22,4}{22,4 + 204 * 69.1 * 0.001} \left(1 - \frac{1}{24.5}\right)\right] = 0.86\%$$

Бу формулада факат иккита курсатгич мавжуд, шунга кура

$$N_{iHr} = N_{ir} \left[1 - 0.61376 \left(1 - \frac{1}{K_i}\right)\right]$$

**Қатлам нефтидаги углерод икки оксиди моляр улуши аниқланади.**

$$N_{CO_2} = 1.3 \left[1 - 0.61376 \left(1 - \frac{1}{71K_i}\right)\right] = 0,51\%$$

Шу каби нефтнинг бошка компонентлари учун ҳисоблар 2- жадвалда (3) буйича қатлам нефти таркиби аниқланади (2-жадвал)

Қатлам нефти олтингугурти моляр улуши у ҳолда куйидагича:

$$\begin{aligned} N_{H_2S} &= 2.1 \left[1 - \frac{112}{6,2^{0,11} * 69.1 * 0.84 + 112} \left(1 - \frac{1}{24.5}\right)\right] = \\ &= 2,1 \left[1 - 0,61221 \left(1 - \frac{1}{24,5}\right)\right] = 0.87\% \end{aligned}$$

Қатлам нефти таркибидаги C<sub>7+</sub> юкори колдик компонентлар моляр улуши (2) каби (4) буйича ҳисобланади.

Шуни айтиб утиш керакки қатлам нефти таркибида бутандан оғиррок учувчи компонентлар ҳисобий ва экспериментал таркиби фарқ қилади, бунда пентан миқдори пасайтирилган гексан кутарилган.

(2) ва (3) буйича ҳисоблар амалда мос келувчи натижалардир.

#### **4-амалий машғулот: Нефт, газ, сув ва улар аралашмаларининг физик-кимёвий хусусиятлари.**

**Ишдан мақсад:** Таркиби турлича бўлган аралашмаларни аралаштиришда ҳосил бўлган аралашманинг таркибини ҳисоблаш.

Таркиби турлича бўлган аралашмаларни аралаштиришда ҳосил бўлган аралашманинг таркибини ҳисоблаш учун куйидаги тенгламалардан фойдаланиш мумкин:

Газ аралашмалари учун нормал ва стандарт шароитларда

$$N_{i\Sigma n} = \sum_{i=1}^l N_{ij} V_i / \sum_{i=1}^l V_i \quad (1.)$$

$N_{ij}, N_{i\Sigma}$  – аралашмадаги  $i$  компонентнинг ва аралашманинг моляр улуши мос равишда

$V_i$ - нормал шароитдаги (стандарт шароитдаги)  $j$  аралашма ҳажми.

Нефт аралашмаси учун

$$N_{i\Sigma n} = \sum_{i=1}^l N_{ij} n_i / \sum_{i=1}^l n_i \quad (2.)$$

Бунда  $n_j$ -  $j$  нефтнинг мол сони 1- аралашмада умумий нефтлар сони

(2) тенглама исталган агрегат ҳолатидаги модда аралашмалари учун

таълуқли

$$N_{i\Sigma n} = \frac{\sum_{i=1}^l N_{ij} Q_{hj} \Gamma_j}{\sum_{i=1}^l Q_{hj} \Gamma_j} \quad (3)$$

$Q_{hj}$ -  $j$  кудук газсизлантирилган нефт бўйича маҳсулдорлиги;

$\Gamma_j$  –  $j$  кудук қатлам нефтининг газга тўйинганлиги.

Исталган аралашма таркибини ҳисоблашда аралашма ҳосил қилувчи компонентлар таркибий жihatдан бир турда, аралашмалар узаро реакцияга киришмайди деб ҳисобланади.

Аралашма таркибидаги алоҳида компонентни тўлиқ ёки қисман ажратилса, аралашма таркибида қолган нефт компонентининг қуйидагича ёзиш мумкин.

$$N_{io} = \frac{N_i - N_{i \text{ ажрат}}}{1 - \sum_{i=1}^l N_{i \text{ ажр}}} \quad (4)$$

$N_i$ - аралашмадаги  $i$  компонентнинг бошланғич таркиби моляр улуши.

$N_{i \text{ ажр}}$ - аралашмадан қисман  $N_{i \text{ ажр}} < N_i$

**1-масала.** Нефт гази таркибидаги метан моляр улушини аниқланг.

I горизонт гази 80м<sup>3</sup>; II катлам гази 20м<sup>3</sup>. Газнинг моляр таркиби %, I катлам олтингурут 20 углероддиоксиди 20, азот 40, метан 10, этан 5, бутан 5; II катлам: метан 80, этан, пропан, бутан 5, пентан 5. Газлар ҳажми стандарт шароитда аниқланган.

**Ечиш:** Икки кўп компонентли газлар аралашмалари таркибидаги метаннинг моляр улуши (1.14) га асосан топилсин:

$$N_{\text{CH}_4 \Sigma} = \frac{0,1 * 80 + 0,8 * 20}{80 + 20} = 0,24$$

**2-масала.** Икки махсулдор катлам газлари аралашмаси. (Масала шarti 1.4. масалада келтирилган шарт) углерод бўлмаган компонентлардан тозаланидан сўнгги таркиби (4) дан аниқлансин.

**Ечиш:** Аввало (1.) дан тозаланиши лозим бўлган бошланғич аралашма таркиби аниқлансин. Аммо аралашма таркибидан ноуглерод компонентлари тўлиқ ажратилиши сабабли аралашма таркиби тозалашдан сўнг (1) ва (4) лар умумий тенгламасидан аниқланиши мумкин. (1) ва (4) тенгламалар умумлашган кўриниши қуйидагича ёзилади.

$$N_{io} = \frac{N_{i,I} V_I + N_{i,II} V_{II}}{V_{II} + V_I (1 - \sum_{i=1}^3 N_{i, \text{аж}})}$$

Келиб чиккан тенгламага асосан қуйидагини оламиз.

$$N_{\text{CH}_4} = \frac{0.1 \cdot 80 + 0.8 \cdot 20}{20 + 80[1 - (0.2 + 0.2 + 0.4)]} = 0.666$$

Мос равишда

$$N_{\text{C}_2\text{H}_6} = 0,139, N_{\text{C}_3\text{H}_8} = 0,0289, N_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = 0,139, N_{\text{C}_5\text{H}_{12}} = 0,028.$$

**2-масала.** I,II,III қатлам нефтлари битта йиғиш коллектори оркали нефтни тайёрлаш курилмасига тушмоқда. Нефт аралашмасидан тайёрлаш ускунасида олинadиган нефт газ таркиби аниклансин. Нефт таркиби куйидагича: катлам нефти 101 м3/сут, II катлам нефти 145 м3/сут, III катлам нефти 204 м3/сут.

Нефтларнинг газга тўйинганлиги мос равишда куйидагича м3/м3; I катлам нефти 33.0 м3/м3, II катлам нефти 39.2 м3/м3, ва III катлам нефтининг газга туйинганлиги 37.6 м3/м3. Газ хажмлари стандарт шароитга келтирилган.

**Ечиш:** Нефт газ таркибини куйидаги кўринишдаги формуладан аниқланиши мумкин:

$$\vartheta_{i \Sigma n} = \frac{\sum_{i=1}^3 \vartheta_{ij} Q_{ni} \Gamma_i}{\sum_{i=1}^l Q_{nj} \Gamma_j}$$

Қатлам нефтлари	Компонентлар ҳажмий улуши %						
	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> +юкори	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
I	24.6	20.6	19.5	10.3	5.1	1.0	18.9
II	41.8	14.9	15.5	7.8	3.8	0.3	15.9
III	34.5	14.1	18.2	8.2	2.8	0.2	22.0
I+II+III	35.0	15.7	17.5	8.5	3.6	0.4	19.3

(1) асосан  $N_{ij} = \vartheta_{ij}$

$\vartheta_{ij}$ - I қатлам нефти йўлдош газининг i-та компоненти ҳажмий улуши.



Нефт аралашмасидаги йўлдош газ таркибидаги метаннинг ҳажмий концентрациясини аниқлаймиз:

$$\vartheta_{\text{CH}_4 \Sigma n} = \frac{24,6 * 101 * 33,0 + 41,8 * 145 * 39,2 + 34,5 * 20,4 * 37,6}{101 * 33,0 + 145 * 39,2 + 204 * 37,6} = 35\%$$

Шу каби I, II, III катламлар нефти аралашмаси йўлдош газлари аралашмалари компонентлари ҳисоби натижалари 1. жадвалга киритилсин.

### **Нефтнинг газга тўйинганлиги ва унинг ҳажмий коэффициенти**

Нефтнинг газга тўйинганлиги, қатлам нефтининг босим атмосфера босимида, ҳарорат 20°C да пасайтирилганидаги бир марта газсизлантирилганида ажралган газнинг газни ажратилганидан сўнг қолган нефт ҳажмига нисбати оркали аниқланади.

$$\Gamma_o = V_{\Gamma} / V_{\text{H}} \quad (5)$$

$V_{\Gamma}$ - стандарт шароитга келтирилган 20°C қатлам нефти бир марта газсизлантирилганидаги ажралган газ ҳажми м<sup>3</sup>.

$V_{\text{H}}$ - 20°C ҳароратда қатлам нефти бир марта газсизлантирилганидан сўнг қолган нефтнинг ҳажми, м<sup>3</sup>.

Нефт таркибида эриган газнинг масса улуши қуйидаги тенгламадан ҳисоблаш мумкин.

$$Q_{\Gamma} = \frac{m_{\Gamma}}{m_{\text{H}} m_2} = \frac{\Gamma_o \rho_{\Gamma}}{\rho_{\text{H}} \Gamma_o \rho_{\Gamma}} \quad (6)$$

$m_{\text{H}}$ ,  $m_{\Gamma}$ - қатлам нефти аралашмаси кўринишидаги ажралган нефт ва газ массалари, кг;

$\rho_{\text{H}}$  — стандарт шароитдан ажратилган нефт зичлиги кг/м<sup>3</sup>;  $\rho_{\Gamma}$  — стандарт шароитдаги нефтни бир марта газсизлантирилганидаги ажралган газ зичлиги, кг/м<sup>3</sup>.

Газ аралашмалари учун (7) тенгламани (1.1. тенгламадан (1.7) ва (1.6) тенгламаларни ҳисобга ҳолда қуйидагича ёзиш мумкин:

$$V_{\Gamma} = \sum_{i=1}^n V_i \quad (7)$$

(1.2.) тенглама (1.3.) ни аддитивлик қонуниятларини ҳисобга олган ҳолда

$$N_{\Gamma} = \frac{\Gamma_0 \rho_{\Gamma} M_{\text{НГ}}}{\rho_{\text{НГ}} M_{\Gamma} \left(1 + \Gamma_0 \frac{\rho_{\Gamma}}{\rho_{\text{НГ}}}\right)} \quad (8)$$

$M_{\text{НГ}}$ ,  $M_{\Gamma}$ - нефт ва унда эриган газ билан биргаликда моляр массаси ва эриган газ моляр массаси кг/к моль;

$N_{\Gamma}$ = нефт таркибида эриган газ моляр улуши.

Таркибида эриган газ мавжуд нефтнинг моляр массаси номаълум бўлса, у ҳолда нефт таркибида эриган газ моляр массасини қуйидаги тенгламадан аниқлаш мумкин.

$$N_{\Gamma} = \frac{1}{1 + \frac{1}{\Gamma_0} \frac{\rho_{\Gamma} M_{\text{НГ}}}{\rho_{\text{НГ}} M_{\Gamma}}} \quad (9)$$

$M_{\text{Н}}$ - газсизлантрилган нефт моляр массаси (1.21) ва (1.22) тенгламаларни бири-бирига қуйиш орқали қуйидаги тенглама келиб чиқади.

$$M_{\text{НГ}} = M_{\text{Н}} \frac{1 + \Gamma_0 \frac{\rho_{\Gamma}}{\rho_{\text{НГ}}}}{1 + \frac{1}{\Gamma_0} \frac{\rho_{\Gamma} M_{\text{НГ}}}{\rho_{\text{НГ}} M_{\Gamma}}} \quad (10)$$

**3-масала.** Нефтнинг газга туйинганлиги  $\Gamma_0 = 100 \text{ м}^3/\text{м}^3$ , газ зичлиги  $\rho_{\Gamma} = 1,5 \text{ кг}/\text{м}^3$ , газ ажратилган нефт зичлиги  $\rho_{\Gamma} = 860 \text{ кг}/\text{м}^3$ ; газсизлантрилган нефт моляр массаси  $M_{\text{Н}} = 200 \text{ кг}/\text{моль}$  бўлса нефт, газ моляр масса ва моляр улушлари ва катлам нефти моляр массаси аниқлансин.

**Ечиш:** (1.19) бўйича нефтда эриган газ масса улуши аниқлаймиз.

$$q_{\Gamma} = \frac{100 \cdot 1,5}{860 + 100 \cdot 1,5} = 0,149$$

Эриган газ моляр улушини бошлангич маълумотлар етарли бўлмаганлиги сабабли (1.21) ва (1.22) тенгламалардан ҳисоблаб бўлмайди, аммо стандарт шарт учун биринчи келтиришда газ моляр ҳажмини  $24 \text{ м}^3/\text{кмоль}$  деб қабул қилиш мумкин:

$$\frac{M_{\Gamma}}{\rho_{\Gamma}} = \frac{24 \text{ м}^3}{\text{кмоль}} \quad (11)$$

Бундан келиб чиқадики (11) ни

$$N_{\Gamma} = \frac{1}{1 + \frac{24\rho_{\text{H}}}{\Gamma_0 M_{\text{H}}}} \quad (12)$$

(12) тенгламага асосан  $N_{\Gamma} = \frac{1}{1 + \frac{24 \cdot 860}{100 \cdot 200}} = 0.49$

Мос равишда биринчи келтиришда (якинлаштиришда) катлам нефти моляр массаси учун (12) дан қуйидаги тенгламани оламиз.

$$M_{\text{H}\Gamma} = M_{\text{H}} \frac{1 + \Gamma_0 \frac{\rho_{\Gamma}}{\rho_{\text{H}}}}{1 + \Gamma_0 \frac{M_{\text{H}}}{\rho_{\text{H}} \cdot 24}} \quad (13)$$

$$M_{\text{H}\Gamma} = 200 * \frac{1 + 100 \frac{1,5}{860}}{1 + 100 \frac{200}{860 * 24}} = \frac{119 \text{ кг}}{\text{моль}}$$

## V. ГЛОССАРИЙ

1.	<b>Абсорбция</b>	моддаларни эритмадан ёки газлар аралашмасидан қаттиқ жисмлар ёки суюқлик билан ютилиши бўлиб, адсорбциядан фарқли равишда ютувчи абсорбентнинг бутун хажми бўйлаб ютилиш кетади.
2.	<b>Адгезия</b>	иккита турли суюқ ёки қаттиқ юзаларнинг ёпишиш жараёни.
3.	<b>Адсорбент</b>	бу шундай моддаки, унинг сиртида бошқа модданинг концентрациясининг ўзгариши кетади ва бу модданинг номи адсорбатдир.
4.	<b>Адсорбент</b>	сиртида газсимон ёки эриган модда адсорбцияланадиган моддадир.
5.	<b>Адсорбат</b>	адсорбент номланадиган модданинг сиртида ўзининг концентрациясини ўзгартирадиган модда.
6.	<b>Адсорбат</b>	адсорбент сиртида газсимон ёки эриган модда адсорбцияланиган модда. .
7.	<b>Адсорбция</b>	эритманинг сирти қаватида эриган модданинг кўпайиши ёки камайиши. Умуман олганда фазалар чегарасидаги концентрацияларнинг ўзгариши. Суюқлик ёки қаттиқ модданинг сиртки қаватида адсорбцияланишда эритмадаги модданинг ёки газнинг ютилиши содир бўлади.
8.	<b>Адсорбция</b>	фазалар чегара сиртида газсимон ёки эриган модданинг концентрациясининг ўз-ўзидан қуйилиши.
9.	<b>Аэрозоль</b>	дисперс ссистема бўлиб, газнинг суюқ ёки газсимон заррачаларидан ташкил топган (одатда ҳавода).
10.	<b>Броун ҳаракати</b>	(инглиз ботаниги Броун) – суюқлик ёки газда муаллақ ҳолатдаги заррачаларнинг тартибсиз ҳаракати бўлиб, ушбу заррачаларнинг атроф-муҳитдаги молекулалар билан тўқнашганида содир бўлади.
11.	<b>Юқоримолекуляр моддалар (ЮМБ)</b>	бу бирикмалара мономерларнинг катта сегментидан иборат бўлиб, бу моддалар полимерланиш, сополимерланиш ва поликонденсатланиш реакциялари натижасида ҳосил бўлади.
12.	<b>Қовушқоқлик</b>	– ички ишқаланиш бўлиб, молекулалараро таъсирланишга боғлиқ ҳолда суюқлик қаватларининг қўшни қаватларини бир-бирига нисбатан ҳаракатланишида ҳосил бўлади.
13.	<b>Дағал дисперс системалар</b>	дисперс фаза заррачаларининг ўлчами $10^{-7}$ см. дан ошмайдиган системалардир.

14.	<b>Десорбция</b>	ютилишга тескари жараён бўлиб, бу жараёнда сорбент сиртидан эриган модда компоненти ёки ютилган газ моддасининг ажралиб чиқиши жаарёни содир бўлади
15.	<b>Диализ</b>	коллоид эритмаларнинг ва ЮМБларнинг эритмаларини уларда эриган тузлар ва бошқа қуйи молекуляр моддалардан жаратилиши; бу жараён ярим ўтказгичли мембраналар билан амалга оширилади, булар орқал йирикрок коллоидлар зтиб кета олмайди.
16.	<b>Дисперслаш</b>	бирон-бир мухитда суюқ ёки қаттиқ модданинг ўта майда холатга келтирилиши.
17.	<b>Дисперс мухит</b>	бу газсимон, суюқ ёки қаттиқ мухит бўлиб, буларда дисперс фаза заррачалари тенг тақсимланган бўлади.
18.	<b>Дисперс система</b>	дисперс мухитда тенг тарқалган дисперс фаза заррачаларидир.
19.	<b>Дисперсная фаза</b>	ўраб турган дисперс мухитда тенг тарқалган газсимон, суюқ ва қаттиқ моддалар.
20.	<b>Дисперслик</b>	моддаларнинг заррачаларга майдаланганлиги (заррачалар қанчалик майда бўлсалар улар шунча дисперслидир). Дисперслик – заррача ўлчамига тескари катталиқ.
21.	<b>Диссоциация</b>	молекуланинг оддий заррачаларга парчаланиши: молекула, атом, радикаллар ёки ионлар....
22.	<b>Диффузия</b>	ғовакли тўсиқ орқали бирон модданинг молекуласининг бошқасига ўтиши – сингиши (газ, суюқлик, қаттиқ жисм) бўлиб, бу ходиса молекулаларнинггг иссиқлик харакатидан келиб чиқади (системада модда концентрациясининг ўз-ўзича тенглашиши).
23.	<b>Золь</b>	суюқ дисперс мухитга эга бўлган дисперс системадир (гидрозоиллар ва органозоиллар мавжуд).
24.	<b>Изомеризация</b>	қандайдир кимёвий бииркманинг изомерга айланиши
25.	<b>Изомерия</b>	кимёвий ходиса, бииркмаларнинг мавжуд бўлиши (изомерлари) бўлиб, таркиби ва молекуляр массаси бир хил ва тузилиши хар хил бўлган бирикмалар.
26.	<b>Изомерлар</b>	таркиби ва молекуляр массаси бир хил ва тузилиши хар хил бўлган бирикмалар.
27.	<b>Ингибитор</b>	модда бўлиб, кимёвий реакциянинг тезлигини камайтиради.
28.	<b>Катализатор</b>	кимёвий реакциянинг тезлигини оширувчи моддалар.
29.	<b>Катализ</b>	кимёвий реакциянинг ғалаёнлантириш ёки унинг тезлигини ўзгартиш (катализаторлар билан). Кимёвий реакция жараёнида катализаторнинг миқдори ўзгармасдан қолади.

30.	<b>Коагуляция</b>	золнинг агрегатив қарорлиликни йўқотиши бўлиб, бунинг натижасида заррачалар йирик агрегатларга бирикиб чўқади. Яшириш ва очик коагуляция мавжуд.
31.	<b>Коллоид системалар</b>	икки фазали микрогетероген системалар бўлиб, заррачалари ўлчамлари $10^{-5}$ – $10^{-7}$ см га тенг. Улар гетерогенлиги билан сирти билан, дисперс фазасининг катта солиштирма сирти билан характерланадилар.
32.	<b>Конденсат</b>	буғларни суюқликка айланишида олинадиган маҳсулот
33.	<b>Конденсация</b>	буғ ёки газсимон моддаларнинг суюқ ва қаттиқ ҳолатга ўтиши
34.	<b>Мицелла</b>	– коллоид эритманинг структуравий бирлиги, суюқ мухит билан қуршалган кичик ўлчамли заррачалар.
35.	<b>Номенклатура</b>	илм ва техниканинг маълум соҳасида ишлатиладиган терминлар, номлар ва атамаларнинг бутун бирлиги.
36.	<b>Осмоз</b>	– юпқа қаватли тўсиқ орқали (мембрана) икки суюқликдан эритувчининг сизиб ўтиши (диффузия) ходисаси бўлиб, эриган моддага ўтмайди.
37.	<b>Осмотик босим</b>	эритувчи томонидан бериладиган ортиқча босим бўлиб, эритувчининг кам концентрланган эритмадан кучлироқ концентрацияли эритмага мембрана орқали эритувчининг ўтишига тўсқинлик қилади.
38.	<b>Опалесценция</b>	лойқа мухит орқали ўтаётган нурнинг сочилиши бўлиб, бу ҳолат унинг оптик бир таркибли эмаслигидан содир бўлади, одатда бу ҳолат коллоид эритмаларда кузатилади.
39.	<b>Опалесценция</b>	коллоид эритмалардан ўтувчи нурнинг хира ёритилиши бўлиб (одатда хаво рангли соя билан), золни ёнидан ёритилганида бу аниқ кўринади.
40.	<b>Кўпик</b>	дисперс система бўлиб, дисперс фазаси газ, мухити суюқликдир. Кўпиклар кам дисперслиги билан фарқ қиладилар.
41.	<b>Пептизация</b>	қайтар коагуляция жараёни – ёпишиб қолган коллоид системанинг ёйилиб кетиши.
42.	<b>Поликонденсация</b>	моносмерлардан полимерлар ҳосил бўлиши бўлиб, натижада сув, спиртлар ва бошқа кичикмолекуляр моддалар ҳам ажралади. Поликонденсатланиш реакцияси маҳсулотлари дастлабки моддалар таркибидан фарқ қилади.
43.	<b>Полимеризация</b>	қуйимолекуляр моддаларнинг (мономер) асосий валентлиги билан бииркиши жараёни бўлиб, натижада дастлабки элементар моддадан иборат мономер звеноли юқоримолекуляр моддалар ҳосил бўлади.

44.	<b>Коагуляция чегараси</b>	золнинг қарорлилигини бузиш учун электролитнинг кетган минимал миқдори бўлиб натижада коагуляция содир бўлади.
45.	<b>Седиментация</b>	оғирлик кучи таъсирида суяқ ёки газда муаллақ турган қаттиқ заррачаларнинг физик-кимёвий чўкиши.
46.	<b>Сольватация</b>	эритувчи ва эриган модда заррачалари орасида (ионлар молекулалар) ўзаро таъсирлашиши.
47.	<b>Сольватлар</b>	эриган модданинг эритувчи билан ҳосил қилган бирикмаси.
48.	<b>Сольвент</b>	ароматик углеводородларнинг суяқ аралашмаси. Лок-бўёқ, резина ва бошқа саноатида эритувчи сифатида ишлатилади, зарарли кушандаларни йўқотишда ишлатилади.
49.	<b>Сополимерлар</b>	полимерлар бўлиб, уларнинг акромолекулалари икки ва ундан ортиқ структуравий турли звенолардан иборат: сополимерларга олиб келадиган жараёнлар – сополимерланиш ёки сополиконденсатланиш дейилади.
50.	<b>Сорбент</b>	эритмалардан ёки газлар аралашмаларидан бирон-бир моддаларни ютувчи моддалардир. с
51.	<b>Сорбция</b>	атроф-муҳитдан турли моддани қаттиқ жисм (фаол кўмир ва ҳ.к.) билан ютилиши
52.	<b>Сублимация</b>	моддани қиздирилганида суяқланмасдан туриб буғсимон (газсимон) ҳолатга ўтиши.
53.	<b>Суспензия</b>	лиофоб золларга нисбатан дисперслилиги ( $\sim 10^{-3} - 10^{-5}$ см) бўлган минерогетероген система. Суспензия – суяқ дисперс ситемада эримайдиган қаттиқ дисперс система.
54.	<b>Ультрафилтрация</b>	ярим ўтказгичли мембрана орқали босим билан филтрлашда дисперс фазани дисперс муҳитдан ажратиш. Ультрафилтрация жараёнида коллоид заррачалар филтрда қолади.
55.	<b>Хемосорбция</b>	сорюция жараёни бўлиб, ютилаётган модданинг заррачалари ютувчи модда билан кимёвий таъсирлашди.
56.	<b>Центрифугирование</b>	марказдан қочирма куч таъсирида таркибий қисмларга аралашмадаги заррачаларни механик ажратиш.
57.	<b>Электролиз</b>	моддалардан доимий ток ўтганида уларнинг парчаалниши-ажралиши.
58.	<b>Электролитлар</b>	системадаги кимёвий модда бўлиб, у ерда электрнинг ўтиши ионлар ҳаракати билан амалга оширилади.
59.	<b>Электроосмос</b>	электр майдонида дисперс муҳитнинг кўзғалмас дисперсион фазага нисбатан ҳаракати.

<b>60.</b>	<b>Электрофорез</b>	ташқи электр майдони таъсирида зарядланган коллоид заррачаларнинг сурилиши.
<b>61.</b>	<b>Эмульсия</b>	дисперс система бўлиб, бунда иккала фаза ҳам – дисперс ва дисперсион – суюқлик ҳисобланади, лекин иккала суюқлик ҳам ўзаро эрмайди ёки бир-бирида жуда кам эрийди.
<b>62.</b>	<b>Электролитик диссоциация</b>	электролитларнинг ионларга диссоциланиши. <b>Қовушқоқлик.</b> Оқимга қаршилик кўрсагичи. Модда қанчалик қовушқоқ бўлса, шунчалик секин оқади.



## VI. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР

### I. Махсус адабиётлар

1. Sami Matar, Lewis F. Hatch. Chemistry of petrochemical processes. – Houston., Texas (USA)., 2000., p.392.
2. Uttam Ray Chaudhuri. Fundamentals of petroleum and petrochemical engineering. – CRC Press., Taylor & Francis Group, LLC., printed in the USA., New York., 2011., p.380.
3. Фозилов С.Ф., Хамидов Б.Н., Сайдахмедов Ш.М., Мавлонов Б.А. Нефт ва газ кимёси (дарслик). Тошкент «Муҳаррир» нашриёти -2014. 588 б.
4. S.M. Turobjonov, D.X. Mirxamitova, V. N. Jo'rayev, S.E. Nurmonov, O.E.Ziyadullayev. Neft-gaz kimyosi-fizikasi. Toshkent «Tafakkur bo'stoni» 2014 .
5. Рябов В.Д. Химия нефти и газа. – Москва. ИД «ФОРУМ», 2013. 334 С.
6. Fozilov S.F., Mavlonov B.A. Jumayev Q.K. G'aybullayev S.A., Xamidov B.N «Neft va gaz mahsyotlarining fizik-kimyoviy tahlili» (O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi darslik sifida tavsiya etgan) Toshkent– «Ilm ziyo», 2010. 232 b.
7. Дональд Л. Бардик, Уильям Л. Леффлер. Нефтехимия. Перевод с английского. – М.: 2001, 416 с.
8. Harry Silla. Chemical process engineering. Design and Economics. – Stevens Institute of Technology Hoboken, New Jersey, USA., 2003., p. 158. Базаров Б.И., Калаюв С.А., Васидов А.Х. Альтернативные моторные топлива. -Ташкент: SHAMS ASA, 2014. -189 с. (18-27 сс.)

### II. Интернет сайтлар

1. <http://edu.uz> – Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги
2. <http://lex.uz> – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси
3. <http://bimm.uz> – Олий таълим тизими педагог ва раҳбар кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини оширишни ташкил этиш бош илмий-методик маркази
4. <http://ziyonet.uz> – Таълим портали Ziyonet
5. <http://natlib.uz> – Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон Миллий кутубхонаси