

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

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

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

**“Нефть-газни қайта ишлаш саноати объектларини лойihalаштириш,  
қуриш ва улардан фойдаланиш” йўналиши**

**“ГАЗНИ САҚЛАШ ОБЪЕКТЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ, ҚУРИШ  
ВА ИШЛАТИШ”  
модули бўйича**

**Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А**

**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

**Тузувчилар:** ТДТУ, “Нефт-газни қайта ишлаш объектлари”  
кафедраси доценти, PhD, С.Ш. Хабибуллаев

**Тақризчи:** ТАҚИ, к.ф.д., доц. А.М. Қудратов

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

## МУНДАРИЖА

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ .....</b>	<b>4</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР .....</b>	<b>10</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ .....</b>	<b>71</b>
<b>V. КЕЙСЛАР БАНКИ .....</b>	<b>123</b>
<b>VI. ГЛОССАРИЙ .....</b>	<b>130</b>
<b>VII. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР .....</b>	<b>133</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 кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади.

Ишчи ўқув дастурда газ саноатини ҳозирги ҳолати ва истиқболи, газ истеъмоли ва газлаштириш нормалари, газни сақлаш усуллари, табиий газни сақлашда технологик иншоатлар, суюқ газларни сақлаш ва улар билан боғлиқ технологик жараёнлар ва ҳисоб – китоблар, ер ости газ омборларини лойиҳалаш, қуриш ва ишлатиш ва ер ости газ омборларини ишлатиш кон геологик назорати бўйича билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тўтади.

## Модулнинг мақсади ва вазифалари

**Модулнинг мақсади:** педагог кадрларнинг мутахассислик фанларини ўқитишда ўқув-тарбиявий жараёнларни юксак илмий-методик даражада таъминлаган ҳолда газни сақлаш объектлари, иншоатлари ва усуллари, асосий технологик жараёнларининг жиҳозлари ва ускуналари, уларнинг ҳисоби ва ишлаш принциплари, уларда кетувчи физик-кимёвий, механик жараёнлар ҳамда уларни ишлаб чиқаришда тутган ўрни назарий билимларини мукамал билган ҳолда касбий билим, кўникма ва малакаларини янгилаш иборат.

## Модулнинг вазифаси:

- газни транспорт қилиш тизими, сақлаш усуллар ва мақбул тизимлар бўйича илмий асосни шаклланиши;
- газ истеъмоли ва газлаштириш нормалари, Газни истеъмолини оқилona
- ишлатишни;

•газни сақлаш усуллари, табиий газни сақлашда технологик иншоатлар, Суюқ газларни сақлаш ва улар билан боғлиқ технологик жараёнлар, конструкцияларини лойиҳалаш асосларини;

• ушбу жараёнларни ўтказишга мўлжалланган ускуналарнинг тузилишидаги ўзига хослигини;

• ер ости газ омборларини лойиҳалаш, қуриш ва ишлатиш, географик жойлашувларни танлаш ва лойиҳалаш, омборларини ишлатиш кон геологик назорат этиш усуллари ўрганиш;

• ер ости газ омборларига қўйилаётган талаблар уларнинг ҳолати ва меъёрий хужжатларни мукамаллаштириш йўллари ишлаб чиқиш;

• газ ер ости газ омборининг ишлаш ҳолати таҳлили ва амалга оширилаётган ишлар тўғрисидаги билимларни шаклланишини таъминлашдир

### **Модулни ўзлаштиришга қўйиладиган талаблар**

**Қўйиладиган натижалар:** Тингловчилар «Газни сақлаш объектларини лойиҳалаш, қуриш ва ишлатиш» модулини ўзлаштириш орқали қўйидаги билим, кўникма ва малакага эга бўладилар:

#### **Тингловчи:**

- газни транспорт қилиш тизими ва истиқболларини;
- газни замонавий сақлаш усуллар ва мақбул тизимларини;
- газ истеъмоли ва газлаштириш нормаларини;
- газни оқилона ишлатишда усуллари;
- ер ости газ омборларига қўйиладиган талаблар уларнинг ҳолатини;
- суюқ газларни сақлаш ва улар билан боғлиқ технологик жараёнларини билиши лозим.
- **Тингловчи:**
- ер ости газ омборларини оқилона ишлатиш;
- газни оқилона ишлатишда усулларида фойдаланиш;
- ер ости газ омборларини лойиҳалаш;
- газни омбордан олиш ва хайдаш вақтида унга ишлов бериш, йиғиш ва тарқатишнинг технологик схемалари тузиш кўникмаларига эга бўлиши лозим.

#### **Тингловчи:**

- газни сақлаш усуллари газни сақлаш иншоатларини лойиҳалаштириш;
- газни сақлаш объектларини ташкил этиш, лойиҳалаш ва ишлатиш режимларларини ишлаб чиқиш;
- ер ости газ омборларини қуриш ва ишлатиш тартибини режалаштириш;

- табиий газни газголдерларда сақлаш **малакаларига** эга бўлиши лозим.

#### **Тингловчи:**

- ер ости газ омборларини ишлатишда кон-геологик назорат тизимлари орқали мақбул бўлишини таъминлаш;
- ер ости газ омборини ишлатиш учун талаб этиладиган техник ҳужжатларни ишлаб чиқиш **компетенциясига** эга бўлиши лозим.

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

«Газни сақлаш объектларини лойиҳалаш, қуриш ва ишлатиш» 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**

« Газни сақлаш объектларини лойиҳалаш, қуриш ва ишлатиш » модули ўқув режадаги “Нефть ва газ қувурларнинг техник диагностикаси”, “Нефть ва нефть-газни қайта ишлаш саноати технологик жиҳозлари” ва “Технологик объектлар ва ускуналарни коррозиядан ҳимоя қилиш” модули билан узвий алоқада ўрганилади.

#### **Модулнинг олий таълимдаги ўрни**

Модул олий таълим муассасалари педагог ходимларининг нефть ва газни саноатининг асосий маҳсулотлари ва газларни сақлаш усуллари лойиҳалаш ва ишлатишда содир буладиган технологик жараёнларнинг 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.	Газ саноатини ҳозирги ҳолати ва истиқболи.	2	2		
3.	Газни сақлаш усуллари ва технологик иншоотлар.	2	2		
5.	Ер ости газ омборларини лойиҳалаш, қуриш ва ишлатиш.	2	2		
6.	Ер ости газ омборларига қуйилаётган талаблар уларнинг ҳолати.	2	2		
	Магистрал газ қувур тизини ва модернизация қилиш. Газни замонавий сақлаш усуллар ва мақбул тизимлар	2		2	
	Мавсумий газ истеъмоли нотекисларини ҳисоблаш	2		2	
	Газголдерлар ва уларнинг конструкцияларини лойиҳалаш.	2		2	
	Суюқ газларни сақлаш ва улар билан боғлиқ технологик жараёнлар ва ҳисоб –китоблар	2		2	
	Ер ости газ омбори учун геогорафик жойлашувларни танлаш ва лойиҳалаш. Ер ости газ омборларини ишлатиш кон геологик назорати.	2		2	
	<b>Жами:</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	

## МОДУЛ БИРЛИГИНИНГ МАЗМУНИ

### Назарий машғулот мазмуни

#### 1-мавзу. Газ саноатини ҳозирги ҳолати ва истиқболи.

Газ саноатини ҳозирги ҳолати ва истиқболи. Газни транспорт қилиш тизими ва истиқболи. Бир бутун газ тармоқлари тизими. Газни замонавий сақлаш усуллар ва мақбул тизимлар.

### **-мавзу. Газни сақлаш усуллари ва технологик иншоатлар.**

Газни сақлаш усуллари. Табиий газни сақлашда технологик иншоатлар. Газголдерлар ва уларнинг конструкцияларини лойиҳалаш. Газни ер остида сақлаш. Табиий газни газголдерларда сақлаш. Сферик резервуарлар.

### **3-мавзу. Ер ости газ омборларини лойиҳалаш, қуриш ва ишлатиш.**

Ер ости газ омборлари мақсади, ўрни ва синфлари. Ер ости газ омборининг географик жойлашуви ва шароитлари. Ер ости газ омборларини қуриш учун қатламнинг ётиш чуқурлиги. Ер ости газ омбори учун структуралар қидируви. Ер ости газ омборларини ишлатишда кон-геологик назорат тизимлари орқали мақбул бўлишини таъминлаш.

### **4-мавзу: Ер ости газ омборларига қуйилаётган талаблар уларнинг ҳолати.**

Ер ости газ омборларига қуйилаётган талаблар уларнинг ҳолати. Газни омбордан олиш ва ҳайдаш вақтида унга ишлов бериш, йиғиш ва тарқатишнинг технологик схемалари. Ер ости газ омборини ишлатиш учун талаб этиладиган техник ҳужжатлар.

## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ**

### **1-амалий машғулот: Магистрал газ қувур тизини ва модернизация қилиш.**

Магистрал газ қувурлар тизимини модернизация қилиш омилларини ўрганиш, замонавий сақлаш усуллар билан таништириш.

### **2-амалий машғулот: Мавсумий газ истеъмоли нотекисларини ҳисоблаш.**

Магистрал газ истеъмоли нотекисликларини ҳисоблаш усулларини ўрганиш.

### **3-амалий машғулот: Газголдерлар ва уларнинг конструкцияларини лойиҳалаш.**

Газголдерлар ва уларнинг конструкцияларини лойиҳалаш.

### **4-амалий машғулот: Суюқ газларни сақлаш ва улар билан боғлиқ технологик жараёнлар ва ҳисоб –китоблар.**

Суюқ газларни сақлашдаги технологик жараёнларни ва қурилма, жиҳозларни ўрганиш.

### **5-амалий машғулот: Ер ости газ омбори учун геогорафик жойлашувларни танлаш ва лойиҳалаш.**

Ер ости газ омбори учун геогорафик жойлашувларни танлаш ва лойиҳалаш.



## 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 тўтади.

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларидан фойдаланилади:

- маъруза;
- амалий машғулот.

Ўқув ишини ташкил этиш усулига кўра:

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

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

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

*Бир турдаги гуруҳли иш* ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топшириқ бажаришни назарда тўтади.

*Табақалашган гуруҳли иш* гуруҳларда турли топшириқларни бажаришни назарда тўтади.

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

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### “Венн диаграмма” методи

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

#### Методни амалга ошириш тартиби:

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

#### Намуна: Газларни сақлаш усуллари



### “Бурчаклар” методи

“Бурчаклар” методи- маъруза ёки матн ўқилиб бўлганидан кейин қўлланилади. Метод қуйидагича амалга оширилади:

1. Берилган мавзу буйича таълим олувчилар фикр билдириши ва натижада бирон бир хулосига келишлари керак.
2. Таълим олувчилар мавзу буйича бир нечта фикрларини билдирадилар ва берилган фикрларни асослаб беришга ҳаракат қиладилар.

3. Таълим олувчиларга уч дақиқа ичида кичик иншо ёзиш таклиф этилади, берган фикрларини асослаб бериш учун далилар келтиришлари керак.

4. Таълим олувчилар ёзиб булганларидан кейин, мавзуга қарши берилган фикрларини синфнинг унг тамонига, ижобий фикр билдирган таълим олувчиларни синфнинг чоп томонига ва бетараф таълим олувчиларни эса синфнинг ўртасида қолдирадилар.

5. Энди таълим олувчилар беш дақиқа ичида гуруҳида ўзларининг берган фикрлари билан фикр алмашадилар ва энг яхши фикр ва далиларни ажратиб ёзадилар. Гуруҳдан битта таълим олувчини тақдимот қилиш учун танлайдилар.

6. Гуруҳлар новбатма- новбат уз фикрларини далилар билан айтадилар

7. Берилган фикрларга бошқа гуруҳ аъзолари ҳам қатнашиши баҳс-мунозара қилишлари мумкин.

8. Баҳс- мунозара давомида келтирилган фикр ва далилардан кейин бошқа гуруҳ таълим олувчилар ўз фикрларини узгартирган бўлсалар ушбу гуруҳ аъзоси бўлиб ўтишлари мумкин. Бунай таълим олувчиларни таълим берувчи қўллаб қўвватлашлари керак.

9. Баҳс- мунозара якунлангандан кейин таълим берувчи ҳар бир гуруҳга ўз фикрлари ва далиллари буйича хулоса чиқаришларини сурайдилар.

#### **“Бурчаклар” методининг афзалиги:**

- ✓ таълим олувчиларнинг фаоллиги юқори даражада бўлади
- ✓ ўтилган мазуни мустаҳкамлаш имконияти мавжуд
- ✓ таълим олувчилар муставил фикрлашга урганади
- ✓ берилган фикрларга далилар кетириш кўникмаси шаклланади
- ✓ бир бирини ишонтира олиш кўникмаси шаклланади
- ✓ гуруҳларда ишлаш кўникмаси шаклланади.

#### **“Бурчаклар” методи камчилиги:**

- ✓ вақт кўп талаб қилинади
- ✓ ўтилган мавзунини таълим олувчилар яхши ўзлаштирган бўлишлари керак
- ✓ шовқин сирон бўлиши.

### **III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР**

#### **1-Маъруза. Газ саноатини ҳозирги ҳолати ва истиқболи.**

##### **Режа:**

1. Газ саноатини ҳозирги ҳолати ва истиқболи
2. Газни транспорт қилиш тизими ва истиқболи.
3. Магистрал газ қувурлар тизими
4. Газни замонавий сақлаш усуллар ва мақбул тизимлар.

**Таянч сўз ва иборалар:** Газ саноати, газни транспорт қилиш, магистрал газ қувурлар, ер ости газ омбори, газни тозалаш, компрессор стантсияси, компрессор сеҳи, суюлтирилган газ, резервуар, газни сақлаш усуллари, техник –иқтисодий ҳисоблар, суюлтирилган газларни сақлаш, резервуарлар саройи, суюлтирилган нефт гази, газголдерлар, ҳул газголдерлар, куруқ газголдер, суний газ омборлар, табиий газ омборлари, газголдерлар, газголдерлар, сферик резервуарлар, вертикал газголдерлар.

##### **1.1. Ўзбекистон газ саноатининг тарихи ва ҳолати.**

2020 йил, Ўзбекистон газ саноатига 67 йил тўлади. 1951 йилда республикада геологик ва геофизик тадқиқотларни чуқурлаштириш билан бирга, нефт ва газ конларини тўплаш учун қулай геологик тузилишга эга бўлган ҳудудларни аниқлаш мақсадида структуравий бурғулаш ишлари бошланди. 1953 йилда Сеталантепе майдонида конструксион қудуқлардан бирида очик газли фаввора олинди, бу ушбу ҳудудда ва бошқа жойларда чуқур қидирув бурғулашларини давом эттириш учун асос бўлиб хизмат қилди. Кейинги йилларда кашфиёт оғир иқлим шароитига ва ўтиш қийинлигига қарамай юқори суръатда олиб борилди. Шундай қилиб, Жарқоқ, Сариташ, Газли ва Қоровул-Боз майдонларида газ захиралари, бироздан кейин эса нефт топилган. Ушбу газ конлари негизида Ўзбекистоннинг газ саноати яратилмоқда. Газ захиралари 730 миллиард кубометрга этади. Газ захираси 500 миллиард кубометрдан ортиқ бўлган ноёб Газли кони очилиши алоҳида аҳамиятга эга.

Когон гуруҳининг (Жарқоқ, Сариташ, Қоровул-Бозор) маблағлари эвазига диаметри 500 миллиметр бўлган Жарқоқ-Тошкент газ қузури қурилди ва Бухоро, Самарқанд ва Тошкент вилоятларига газ этказиб берилди, Газли конларининг улкан газ захираларидан фойдаланиш учун Газли-Урал газ қузури ётқизилди. Диаметри 1020 мм. Янги ҳудудларни ўзлаштириш ва газ ва нефт конларини топиш давом этди.

Кўпгина очик конларнинг табиий газини нордон. Газли кони таркибидаги олтингургуртсиз газ захираларининг аста-секин камайиб бориши ва кам олтингургуртли ва нордон газ қазиб олишни тезкор ташкил этиш зарурати табиий газни олтингургуртдан тозалаш учун табиий газни қайта ишлаш заводини қуриш заруриятини келтириб чиқарди.

1972 йилда Муборак газни қайта ишлаш заводининг биринчи навбати ишга туширилди, бу Ўзбекистонда газни қайта ишлаш учун асос яратди.

Бундан ташқари, республикада жадал равишда ўрганилаётган нефт ва газ конларида (Газли, Шўртан, Кўкдумалак, Зеварди, Қандим, Денгизкўл, Хаузак, Гарби, Алан, Урга ва бошқалар) нефт ва табиий газ қазиб олишни кўпайтириш, ёқилғи мойи, дизел ишлаб чиқаришни яқин ва узоқ хорижий мамлакатларга экспорт қилинадиган ёқилғи, техник мойлар сезиларли даражада кенгайтириш имконини берди.

Газ саноатининг ривожланиши бир вақтнинг ўзида фойдали компонент - газни қайта ишлаш заводлари учун энг муҳим хом ашё бўлган газ конденсатидан қазиб олиш ҳажмининг ўсиши билан бирга кечди.

1992 йилда давлатга қарашли "Ўзбекнефтегаз" консерни ташкил этилди ва ўша йили миллий корпоратсияга айлантирилди. 1998 йил декабр ойида унинг базасида уч даражали вертикал интегратсиялашган бошқарув тизимига эга бўлган "Ўзбекнефтегаз" Миллий холдинг компанияси ташкил этилди.

1999 йилда улар Хожаобод эр ости газ омборидан БСИ Индустрисес (АҚШ) билан биргаликда Дрессер-Ранд (АҚШ) компрессорларидан фойдаланишни бошладилар.

Республика ҳудудида нефт ва газ соҳасида кенг кўламли қидирув ишлари олиб борилмоқда. 2000-йилларнинг бошларида "Ўзбекнефтегаз" ОАЖ хорижий инвеститсияларни жалб қилди ва минерал захираларни қидириш, нефт ва газ қазиб олиш, уларни қайта ишлаш, транспортировка қилиш, шунингдек табиий газни сақлаш ва суюлтирилган газ ишлаб чиқариш учун янги ишлаб чиқаришларни яратди.

Шўртан газ-кимё мажмуасининг қурилиши 2001 йилда АББ Луммус Глобал (АҚШ), Нишо Иваи (Япония), АББ Соими ёрдамида Беитман (Исроил) муҳандислик компанияси билан биргаликда кучайтирувчи компрессор стантсиясининг қурилиши амалга оширилди. Шўртан конида 2003 йилда қуриб битказилган.

Устюртнинг янги очилган конлари захиралари асосида янги Устюрт газ-кимё мажмуаси кашф қилинди. Устюрт газ-кимё мажмуасида углеводородни қайта ишлаш объектларини қуриш ва фойдаланишга топшириш ишлари олиб борилди. Ушбу улкан нефт-кимё саноати яқин келажақда нефт ва газ саноатини янги, анча юқори технологик даражада тубдан диверсификатсия қилишга имкон беради. 2016 йил 21 май куни Қорақалпоғистоннинг Қўнғирот туманида ушбу лойиҳани яқунлаш ва Устюрт газ-кимё мажмуасининг (МСМ) очилиш маросими бўлиб ўтди.

ГКМ қурилишида Кореянинг КОГАС, Лотте Чемисал, ГСЕ & Р компанияларидан иборат консорсиум иштирок этди. Устюрт СЙМнинг хом ашё базаси Сурғил, Фарбий ва Шарқий Бердах конларидир/

ГКМнинг умумий ишлаб чиқариш қуввати йилига 387 минг тонна полиетилен, йилига 83 минг тонна полипропилен, йилига 102 минг тонна пиролиз дистиллати ва йилига 8 минг тонна пиролиз мойи.

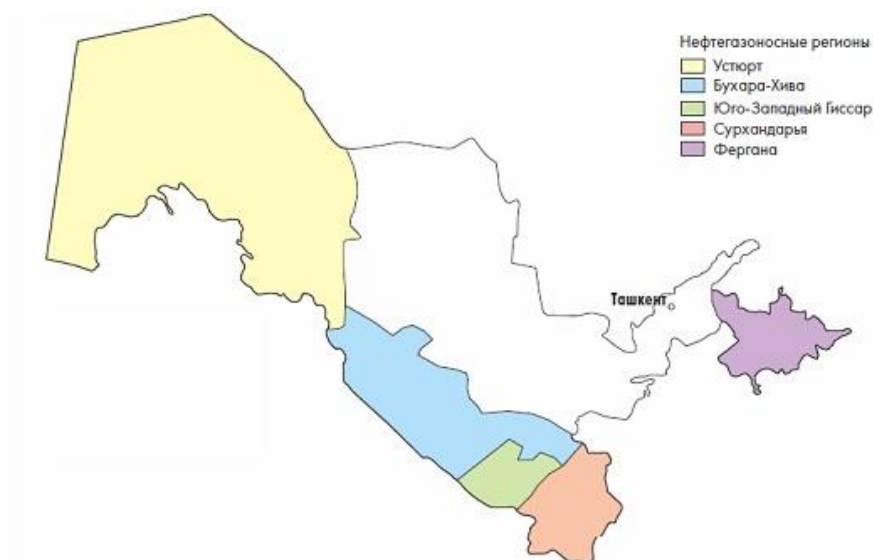
Устюрт СЙМ таркибига 5 та асосий завод киради:

- газни ажратиш;
- етилен ишлаб чиқариш;
- полиетилен ишлаб чиқариш;
- полипропилен ишлаб чиқариш;

- энергия манбалари билан таъминлаш.

Келгуси беш йилда газ кимёси ишлаб чиқариш ҳажми тўққиз баравардан кўпроқ ошиши кутилмоқда. 2017 йилда саноат кимё маҳсулотларининг умумий ҳажмида газ кимёси маҳсулотларининг улуши 37% гача кўтарилди.

Қуйидаги 1-расмда нефт ва газ захиралари регионлари келтирилган.



### 1-Расм. Нефт ва газ захиралари регионлари

Ўзбекистонда ёқилғи-энергетика захиралари этарли.

Тасдиқланган нефт захиралари - тахминан 82 миллион тонна, газ - 1, 85 трлн м<sup>3</sup>.

Истиқболли ва прогноз манбалари (2007 йил бўйича): газ - қарийб 6 трлн м<sup>3</sup>, нефт - 850 миллион тонна, газ конденсати - 380 миллион тонна.

Ўзбекистон о'ринларни эгаллайди:

- Табiiй газ қазиб олиш бўйича дунёда 11-ўрин ва истеъмол бўйича 10-ўрин;

- бирламчи энергия сарфи бўйича 34-ўрин;

Газ бирламчи энергия манбалари таркибида 80 фоизни, нефт 16 фоизни, қолган қисми кўмир ва гидроэлектростантсияларни эгаллайди.

2007 йилга келиб бирламчи энергия ишлаб чиқариш тахминан 60 миллион тонна стандарт ёқилғи (ТУТ) ни, истеъмол қилиш - 50,2 миллион тоннани ташкил этди.

1998 йил чўққисидан кейин - йилига 8,2 миллион тонна, нефт қазиб олиш пасая бошлади, 1999 йилда - йилига 8,1 миллион тонна, 2000 йилда - 7,5 миллион тонна.

2005 йилдан бошлаб Ўзбекистон ҳам нефт импортини тиклади. Асосий этказиб берувчи - бу Қозоғистон.

Ўзбекистон ёқилғи-енергетика комплексининг муаммолари:

- Газ, газ конденсати ва нефт захираларининг камайиши;
- қидирув ва қазиб олишнинг паст технологик даражаси;
- Транспорт инфратузилмасининг сустлиги.

## **1.2. Газни транспорт қилиш тизими ва истиқболи.**

Мамлакатимизнинг газ узатиш тизими энг ривожланган тизимлардан биридир. Барча жойларда газ қувурлари ётқизилган ва уларнинг умумий узунлиги 13,250 км. Масалан, Бухородаги Газли кони собиқ Иттифоқнинг газ тизимининг бошланғич нуқтаси хисобланади. 50-60 йил олдин Бухоро шаҳри газни Россия Федератсияси ҳудудига этказиб берилганди. Газли ҳудуди эса ҳанузгача Ўзбекистон Республикасининг газ ташиш маркази ҳисобланади. Газли конининг базасида шунингдек йилига 3 миллиард кубометр газни сақлаш ва қишда ишлатишга имкон берадиган газни сақлаш қурилмаси мавжуд.

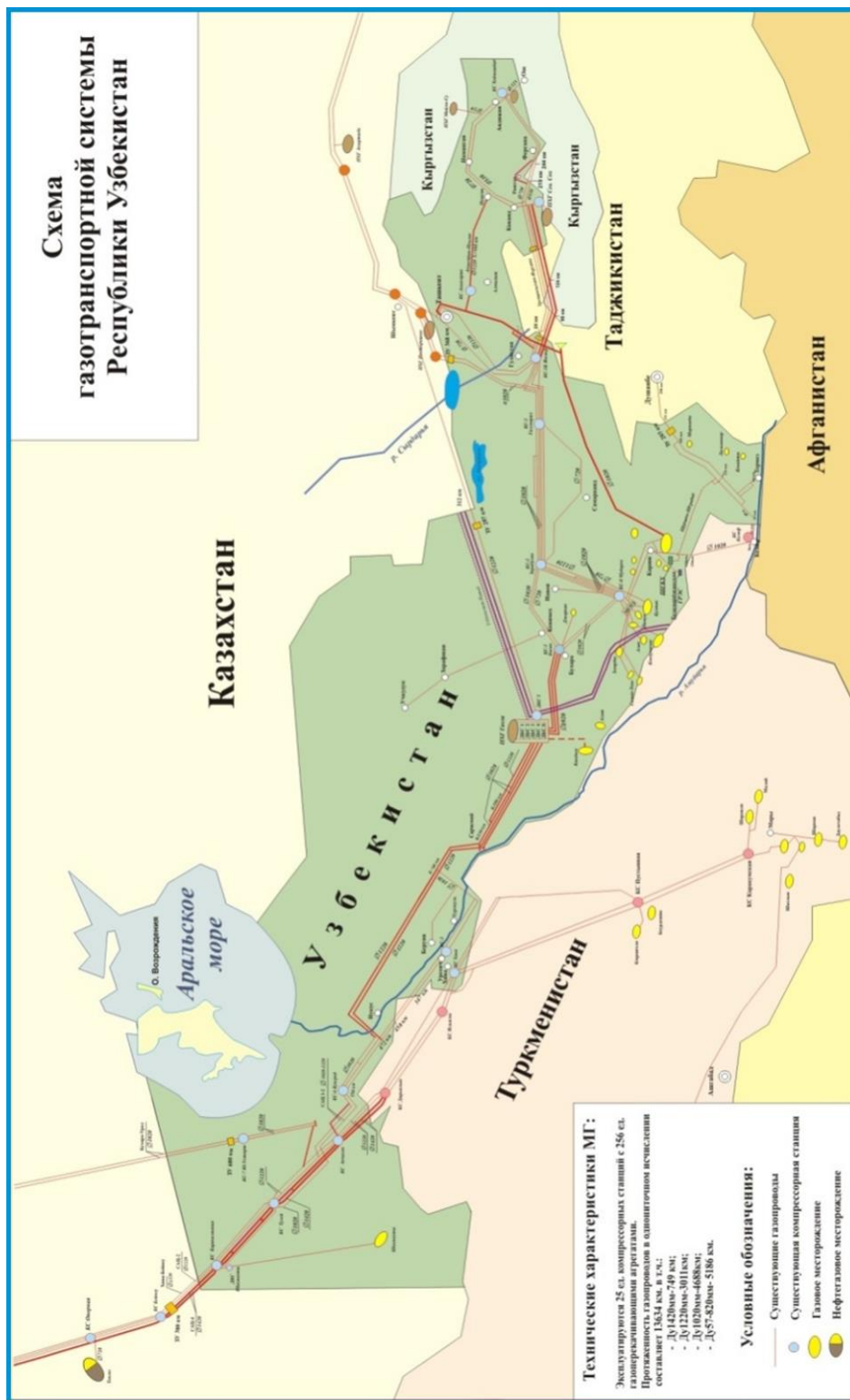
Республикада 2 та йирик магистрал газ қувурлар тизими мавжуд. Булар: Бухоро-Урал магистрал газ қувур тизими ва О'рта Осиё Марказ магистрал газ қувурлар тизими.

Ҳозирги кунда бизнинг тармоқда 393 газ тарқатиш стантсиялари, 25 компрессор стантсиялари мавжуд бўлиб, улар 250 дона ишлайди. Улар газни бир нуқтадан бошқасига этказиб бериш учун хизмат қилишади.

Транспорт тизимининг муҳим жаҳатларидан бири бу Марказий Осиё газ қувурлари тизимидир. Ушбу тизим илгари ўзбек ва туркман газини шимолга этказиб беришга хизмат қилган ва кунига 100 миллион м<sup>3</sup> газ ўтказиш қобилиятига эга.



Қуйидаги 2-Расмда Ўзбекистон газ қувир тизимининг схемаси келтирилган.



2-Rasm . O'zbekiston gaz quvir tizimining sxemasi keltirilgan.

Мустақиллик йилларида яна бир газ қувури тизими қурилди - бу 525 км узунликдаги газ қувурининг йўналиши. Бу Ўзбекистон худудидан ўтади ва

Хитойга ўзбек ва туркман газини этказиб беради. Ушбу транзитнинг аҳамияти шундаки, у Ўзбекистонга яхши даромад олиш имконини беради ва шу билан бирга, ушбу лойиҳа чет эл инвеститсиялари ҳисобига тўлиқ амалга оширилади. Унинг ўтказиш қобилияти 50 миллиард м<sup>3</sup> гача.

Ўзбекистон Республикаси, истмолчиларга табиий газни этказиб бериш билан бирга уни экспорт ва транзит қилиш, шарқий, шимолий ва жанубий яналисларда газни эр остидаги сақлаш иншоатлари ишлатиш магистрал газ қувурлари бошқармаси орқали амалга оширилади.

Табиий газ оқими магистрал газ қувурларига асосан регионлардаги газ қазиб чиқарувчи ва газни қайта ишловчи корхоналардан келиб тушади ва улар қуйидаги асосий ёналишларга тарқатилади.

-табиий газни аҳолига ва саноат истеъмолчиларига сотиш;

-магистрал газ қувурларига бевосита чиқиш имконияти бўлган саноат корхоналарига табиий газни сотиш;

- табиий газни экспорти;

-табиий газни эр ости газ омборларига ҳайдаш.

“О’зтрансгаз” ички бозорга қарийб 40 миллиард кубометр газ этказиб беради. Бундан ташқари, Туркменистондан Россияга Қозоғ’истон орқали 6 миллиард кубометр газ этказиб берилади.

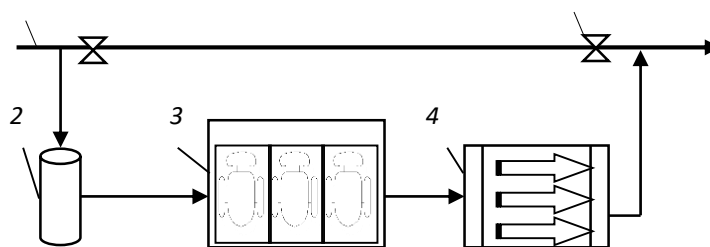
Тахминан 35–38 миллиард кубометр газ Туркменистон-Ўзбекистон-Қозоғ’истон-Хитой газ узатиш тизимини бошқарувчи Асиа Транс Гас қўшма корхонаси орқали (Хитойнинг ТАПЛИНЕ СНПС ва «Ўзбекнефтгаз» АЖ ўртасида) амалга оширилади. Газ этказиб бериш шартномалари доирасида 2020 йилда Хитойга 2-6 миллиард кубометр газ, Қирғизистонга 60 миллион кубометр ва Тожикистонга 200 миллион кубометр газ экспорт қилиш режалаштирилган.

Газ экспортини тўхтатиш режалари бўлиб уни ко’проқ қайта ишлаш масаласи ко’рилмоқда. 2025 йилга келиб табиий газ экспортини ва уни тўлиқ қайта ишлашни тўхтатиш, шунингдек қўшилган қиймат ишлаб чиқаришни кенгайтириш бўйича чоралар кўрилади.

### 1.3. Магистрал газ қувурлари.

Қувур транспорти табиий метан газини ташишда асосий транспорт воситаси ҳисобланади. У орқали 100 фоиз метан газини ташилади. Кейинги пайтларда газ диаметри 1220 ва 1420 мм. бўлган Магистрал газ қувурлари орқали, 7,5 МПа гача бўлган босим остида ташилмоқда. Бугунги кунда Узтрансгаз АЖ ихтиёридаги Магистрал газ қувурларининг умумий узунлиги 13000 км. дан ортиқ. Уларнинг маҳсулот ўтказувчанлик қобилияти 15-25 (млрд.м<sup>3</sup>/йил)ни ташкил қилади. Жўнатишга тайёрланган газ ҳисобли босим остида бош компрессор станцияси орқали Магистрал газ қувурига ҳайдалади. Газнинг қувур орқали оқиши давомида, гидравлик қаршиликлар таъсирида, бирлачи босим кўрсаткичи камайиб боради. Бу ўз навбатида, қувурнинг ишлаб чиқариш қобилиятини камайтиради. Газ босимини кўтариш оралик компрессор станциялари орқали амалга оширилади. Оралик компрессор станцияларида газни тозалаш, босимини ошириш ва совутиш ишлари амалга оширилади.

Газни тозалаш (каттик механик заррачалар ва коррозия маҳсулотларидан) чанг ушлагичларда амалга оширилади. Тозаланган газ компрессор сеҳига келади. У эрда турбина ёки электродвигателлар ёрдамида ҳаракатланувчи поршенли МотоКомпрессорлар ёки Марказдан қочма компрессорлар ёрдамида газнинг босими керакли кўрсаткичгача оширилади. Босимни ошириш жараёнида исиган газнинг ҳарорати сувли ёки ҳаволи совутгичларда (50-60 Сгача) совутилади. Кейин совутилган газ магистрал қувурига ҳайдалади (3-расм).



3-Расм. Компрессор станциясининг таркиби.

1-Магистрал газ қувури; 2-чанг ушлагич; 3-компрессор сеҳи; 4-совутиш қурилмаси (сувли ёки шамолли); 5-беркитувчи, очувчи қранлар.

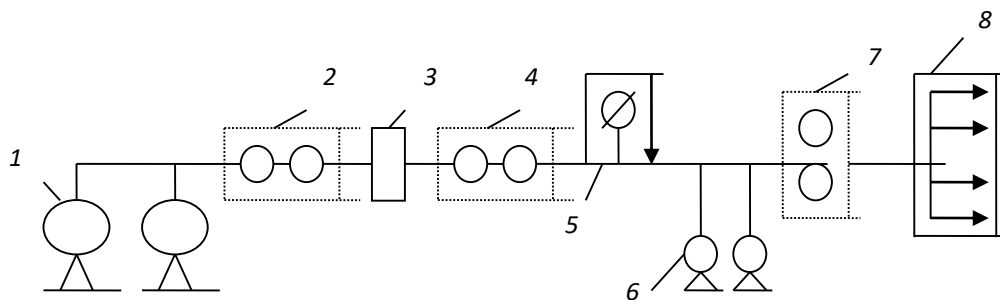
Компрессор станциясининг ишлаб чиқариш қобилияти 12 млн.м<sup>3</sup> сутка гача бўлса, поршенли газомотокомпрессорлардан фойдаланилади. Ишлаб чиқариш қобилияти ундан юқори бўлса, марказдан қочма насосли компрессорлардан фойдаланилади. Қувур трассаси узунлиги бўйича куриладиган оралик компрессор станция (ОКС)лар орасидаги масофа гидравлик ҳисоб орқали аниқланади. Амалий машғулотларга кўра, уларнинг орасидаги масофа 150-250 км ни ташкил қилади. Агар оралик КС таркибида эр ости газ омбори бўлса, газни эр ости газ омборига хайдаш ва керак бўлган пайтида газни ундан олиш каби технологик жараёнлар бажарилади.

Магистрал қувур орқали оқиб келган газни исте`молчиларга таркатиш унинг охириги бўлимидаги газни тақсимлаш станцияси (ГТС) орқали амалга оширилади. ГТСнинг асосий вазифаси юқори босимда оқиб келаётган газ босимини керакли босимгача камайтириш, механик ифлосликлардан тозалаш, қўшимча одорантлаш ҳамда газнинг босимини ме`ёрлаб газ тармоқлари орқали исте`молчиларга жунатишдан иборат.

ГТСда газнинг босими 3,6 ва 12 атмосфера босимигача камайтирилади. Бу жараён қуйидагича амалга оширилади. Магистрал қувурдан келаётган газ беркитувчи блок мосламаси орқали тозалаш курилмасига келади (ёғли чанг ушлагичга) ва у эрда газ каттик механик қўшимчалардан тозаланади. Тозаланган газ босимни камайтирувчи жихозларга хайдалади. Бу жихозларда газнинг босими керакли кўрсаткичларгача камайтирилади.

Суюлтирилган газ (пропан, бутан)лар қувурлар орқали босим остида суюқ ҳолатда ташилади. Ташилаётган суюқ газнинг қувуридаги босими ва харорати шундай бўлиши керакки, бу босим ва хароратда суюқ газ буғланмаслиги керак. Умуман, қувурдаги суюқ газнинг босими 0,6-0,8 МПа да ушланади. Агар босим бундан кам бўлса суюқ газ буғланади ва қувур ичида газ "қопи" ҳосил бўлади. Бу ўз навбатида қувурнинг ишлаб чиқариш қобилиятини камайтиради. Суюлтирилган газлар қувур орқали асосан газни кўп миқдорда ишлатадиган корхоналар (нефт кимёси корхоналари)га ташилади. Суюлтирилган газларни ташувчи қувурларнинг узунлиги 100

км.дан 500 км. атрофида бўлади. Уларнинг умумий чизмаси 4 - расмда келтирилган.



**4- Расм. Суюлтирилган газларни қувур орқали ташишнинг умумий чизмаси:**

1-газ сақловчи резервуарлари; 2-насос станцияси; 3-ўлчаш пункти; 4-оралиқ насос станцияси; 5-қувур; 6-охирги пунктдаги газ сақловчи резервуарлар; 7-хайдовчи насос станцияси; 8-таксимлаш пункти.

Суюлтирилган газ сақловчи резервуарлар (1)дан насос станцияси (2) орқали ўлчаш пункти (3)га берилади. У эрда сарфланаётган газнинг хажми аниқланиб, кейин оралиқ насос станцияси (4) ёрдамида қувур (5) ичига хайдалади, газ босими қувурнинг охирги пунктгача 0,6-0,8 МПа да бўлишлиги та`минланади. Қувур (5) орқали оқиб келган суёқ газ, қувурнинг охирги пунктдаги газ сақловчи резервуарлар (6) га қуйилади. Суюлтирилган газ у эрдан насос станцияси (7)даги насослар ёрдамида исте`молчиларга тарқатилади.

Суюлтирилган газларни ташувчи магистрал қувурлар ахоли яшаш жойлардан ташқарида шунингдек эр остидан ўтказилган бўлиши керак.

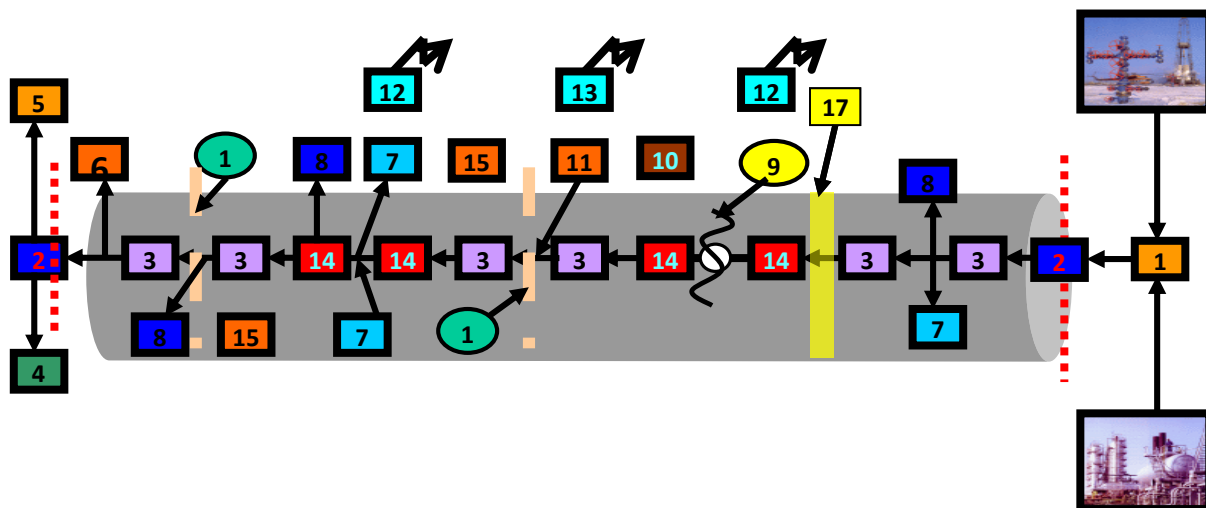
Суюлтирилган газни қувур орқали ташиш самарали хисоблади, я`ни темир ё`л орқали ташишга қараганда икки баравар кам харажат талаб қилади.

Қазиб олинган газ конларидан бошланғич компрессор станциялар орқали тармоқли магистрал қувурлар ёрдамида узоқ масофага ташишда охирги магистрал нуқтасининг ишлаб чиқариш жойларига ва исте`мол қилиш жойларига етказиб бериш учун мўлжалланган юқори босимли қувурлар мўлжалланган тармоқли шохобчалар.

Сиқилган углеводород газларини (пропан, бутан ва уларнинг аралашмаларини)  $45^{\circ}\text{C}$  ҳароратда тўйинган буғларининг қайишқоқлиги 1,6 МПа дан ортиқ бўлмаган бошқа сиқилган углеводородларни ташиш учун мўлжалланган магистрал қувурлар тармоқларига уларни ишлаб чиқариш жойларидан (табiiй ва сунъий углеводород газларини сиқиш заводларидан) истеъмол қилиш жойларигача (қабул қилиш ва узатиш базалари, газ қуйиш бекатлари, саноат ва қишлоқ хўжалиги корхоналари, портлар, газ тарқатиш станциялари, жўнатиш базалари) бўлган қувурлар тармоқлари ва шохчаланишлари киради.

Магистрал газ қувур тармоқларига қуйидаги объектлар киради (5-расм): газ қазиб олиш жойида газ ер қатлами босимининг таъсири остида қудуқлардан йиғувчи индивидуал газ қувурлари бўйлаб газ тўплаш пунктларига келади, бу ерда у биринчи марта ўлчанади ва зарур бўлган ҳолларда редутсияланади. Газ тўплаш пунктларидан газ қазиб олиш ва газ тўплаш коллекторига, у бўйлаб эса бош иншоотга – газни мажмуавий тайёрлаш қурилмасига (рус. УКПГ) йўналтирилади, бу ерда газ тозланади, сувсизлантирилади, иккинчи марта ўлчанади ва товар кондитсияси ҳолатига келтирилади. Бош компрессор станциясида газ газ майдалаш агрегатлари билан номинал ишчи босимигача (7,5 МПа) сиқилади, сўнгра эса магистрал газ қувурлари тармоғининг чизиқли қисмига келади. Газ қувурлари тармоғининг чизиқли қисмига чизиқли арматура билан магистрал қувурлар тармоғининг ўзи, табiiй ва сунъий тўсиқлардан ўтиш жойлари, технологик алоқа ва электр узатиш линиялари, трасса бўйлаб ўтган ва трассага келувчи йўллар, ҳимоялаш иншоотлари, оралиқ истеъмолчиларга ажралиш шохобчалари, сув ва конденсат тўплагичлар, электрокимёвий ҳимоялаш тизими киради. Магистрал газ қувурлари тармоғининг чизиқли қисмига, шунингдек, лупинглар, эҳтиёт қувурларини захиралаш омборлари, вертолёт майдончалари ва чизиқли қисмда ишлайдиган таъмирловчи-алоқачилар учун мўлжалланган уйлар киради. Магистрал газ қувурлари тармоғининг ер усти объектларига компрессор станциялари ва газ тақсимлаш станциялари киради.

Компрессор станциялари ёнида, қоидага кўра яшаш посёлкаси қурилади. Компрессор станциялари гидравлик ҳисоб-китобларга мувофиқ бир-биридан 120–150 км узоқликда жойлашади. Катта диаметрли (1220–1420) магистрал газ қувурлари (МГ) тармоғининг компрессор станцияларида (КС) газни сиқиш ҳозирги кунда, қоидага кўра, оширилган фойдали иш коэффициентига эга бўлган газотурбина двигатели ГПА–С-16А, ГПА-С-25 ва ГПУ–16А газ ҳайдаш агрегатлари билан амалга оширилади.



**5-Расм. Магистрал газ қувур тармоқларининг таркиби:**

1 – газни қайта ишлаш заводи (ГПЗ); 2 – ҳисобга олиш узели; 3 – компрессор станцияси; 4 – редутсиялаш станцияси; 5 – газни сиқиш станцияси; 6 – ер ости газ омбори; 7 – автомобилга газ тўлдириш компрессор станцияси (АГНКС); 8 – ажралишлар; 9 – дюкер; 10 – электрохимёвий ҳимоя ЭХЗ; 11 – сув ўзани; 12 – операторлик пункти; 13 – диспетчерлик-бошқариш пункти; 14 – ажратувчи зулфинлар (задвижкалар); 15 – ишлаб чиқариш таъминоти блоки; 16 – темирйўл ва автомобил йўлларида ўтиш жойлари; 17 – интеллектуал қўйилма.

Ўзбекистон Республикасининг магистрал газ қувурлари тизимини (МГ) ривожлантириш жадал суръатлар билан олиб борилмоқда, янги конлар қурилмоқда, янги газ қувурлари ётқизилмоқда, янги компрессор станциялари қурилмоқда ва шу билан бирга магистрал газ қувурлари тармоғининг қурилиши бошланишида қурилган компрессор станциялари (СС) фаол иш

олиб борилмоқда. Шундай қилиб, ҳозирги вақтда турли ёшдаги ва техник шароитлардаги ССлар фаолият кўрсатмоқда.

Бош режада кўрсатилган:

– компрессор агрегатларининг майдончаси газни ҳайдаш қурилмаларини ва мой дренажининг ер остидаги сиғимини (идишини) ўз ичига олади;

– газни тозалаш қурилмаси чангтуткич (ГП-628 типидagi) ва газ конденсатини тўплаш сиғими блокини ўз ичига олади; 9 – газни совитиш қурилмаси газни ҳаво билан совитиш аппаратлари – АВО билан жиҳозланган;

– газни тайёрлаш қурилмаси газни тайёрлаш биноси, иситкич, ёқилғи учун мўлжалланган ва жўнатиладиган газ ҳамда газни регенератсиялашни иситиш блокидан таркиб топган;

– ёқилғи мойлаш материаллари омбори мой ҳайдаш насосларини, 2x25 м<sup>3</sup> сиғимли резервуарлар блокини, дизел ёқилғиси учун мўлжалланган 10 м<sup>3</sup> сиғимли резервуарни, насосли қудуқни ўз ичига олади;

– ёқилғи қуйиш пункти ёқилғи қуйиш «оролчаларидан» (2 та), дизел ёқилғиси (2 та) ва бензин (2 та) учун мўлжалланган 10 м<sup>3</sup> сиғимли ер ости горизонтал резервуарларининг филтрлари жойлашган қудуқдан таркиб топган;

– қозонхона тутун чиқиш трубаси, юмшоқлаштирилган сув баки, тузни ҳўл ҳолда сақлаш бункери ва совитадиган қудуқ билан жиҳозланган;

– водопровод-тозалаш иншооти (рус. ВОС) насос стансиясини, сув захираси резервуарларини (2 та) ва 2 та ютувчи филтрни ўзида тақдим қилади.

Компрессор стансиясидан ташқарида радио релеф стансиясини (РРС) ва вертолётларнинг учиш-қўниш майдончасини (рус. ППВ), артезиан қудуқлари майдончасини, канализатсия-тозалаш иншоотлари майдончасини (рус. КОС), ёнғин хавфсизлиги депосини, буюртмачи базасини жойлаштириш кўзда тутилади, буларнинг барчаси компрессор стансияси объектлари мажмуасига киради.

Худди асосий ишлаб чиқариш белгиланишидаги объектлар каби ёрдамчи белгиланишдаги объектлар ҳам, қоидага кўра, каркас типида, ғишт ва



панеллардан, тўсувчи конструкциялар билан қурилади, баъзи бир иншоотлар эса ғиштдан қурилади.

Газ тақсимлаш стансияларида келаётган газ қўшимча равишда сувсизлантирилади, тозаланади, юқори босимгача редутсияланади (шаҳар газ қувурлари тармоқлари классификацияси бўйича 1,2 МПа), одоризатсияланади, ўлчанади ва алоҳида истеъмолчилар ёки уларнинг гуруҳлари қувурлар тармоқлари бўйича тақсимланади.

Компрессор стансияли (ёки уларсиз) газни сақлаш ер ости омборлари газ истеъмол қилишнинг мавсумий нотекикликларини ростлаш учун мўлжалланган, ёзда уларга газ тўпланади, қишда эса истеъмолчиларга узатилади. Газ одатда ғовак жинсларнинг сув элтувчи горизонтларига ёки нефт ва газдан бўшаган конларга ёки етарлича мустаҳкам бўлган тузли ётқизиқларда махсус ишланган (ювилган) омборларга ҳайдаб киритилади. Газни сақлаш ер ости омборлари катта шаҳарлар ва саноат марказлари яқинида ташкил қилинади.

Магистрал қувур тармоқларининг ишлаш шароитлари коэффитсиентига боғлиқ равишда белгиланган категориялари *a* мустаҳкамликни ҳисоблашда қувурлар тармоғининг йиғиш пайвандли бирикишларининг физикавий услублар билан назоратга тортиладиган *m* сонини (уларнинг умумий сонидан % ларда), шунингдек қувур тармоқларини ишлатишда топширишдан олдинги гидравлик синовлардаги *рсинов* босимни белгилайди.

Магистрал газ қувур тармоқлари компрессор стансиясига киришдаги *р ишчи* номинал ишчи босимга боғлиқ равишда иккита синфга бўлинади:

И. 2,5 дан – 10 МПа гача (бу қийматларни ҳам ўз ичига олган ҳолда);

ИИ. 1,2 дан – 2,5 МПа гача (бу қийматларни ҳам ўз ичига олган ҳолда).

Бизга тарихдан маълумки, табиий газ инсониятга қадим замондан маълум бўлган. Газдан фойдаланиш 1609 йилдан бошланган. Бунда кумирни коксга айлантириш жараёнида сунъий газ ҳосил қилинган. ХВИИ аср охирида Англияда газ фонарларидан фойдаланиш йўлга қўйилди. Россияда 1835 йилда

Петербургда биринчи сунъий газ заводи ишга туширилди. 1901 йилда Боку шахри яқинидаги Сурахан газ конидан табиий газ олина бошланди.

Газдан фойдаланишнинг ортиб бориши газ билан таъминланадиган худудлар яқинида газ захираларини ташкил этиш заруратини юзага келтирди. Захираларни ташкил этиш учун эса ер ости газ омборларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Дунёда биринчи бор газни синов тариқасида қуритилган газ конига хайдаш 1915 йилда Канадада, Уелленд-Каунти конида амалга оширилган. Саноат миқёсидаги биринчи ер ости газ омбори 1916 йилда АҚШнинг Буффало шахри яқинидаги “Зоар” газ конида ташкил этилган. Унинг хажми 62 млн. м<sup>3</sup> ташкил этган.

Россияда қуритилган газ кони асосидаги биринчи ер ости газ омбори 1958 йилда Куйбишев вилоятидаги газ қатламларида ташкил этилган. 1979 йилдан бошлаб қуритилган шимолий-ставропол газ конида дунёдаги энг катта ер ости газ омборини ташкил этиш бошланган. Унинг майдони 680 км<sup>2</sup> ни ташкил этади.

Ўзбекистонда эса биринчи ер ости газ омбори 1988 йилда Газли газ кони асосида ташкил этилган.

Сувли қатламдаги биринчи ер ости газ омбори 1946 йилда АҚШнинг Кентукки штатида ташкил этилган “Дое Рун Уппер” ер ости газ омборидир. Россияда эса Калуга ер ости газ омбори 1958 йилда ташкил этилган. Сувли қатламдаги энг йирик ер ости газ омбори 1977 йилда Россиянинг Рязан вилоятидаги “Касимов ер ости газ омбори” дир. Унинг лойиҳавий фаол хажми 4,5 млрд м<sup>3</sup> ни ташкил этади.

Хозирги кунда дунёда 600 дан ортиқ ер ости газ омборлари мавжуд бўлиб, улардаги фаол газнинг умумий хажми 340 млрд. м<sup>3</sup> ни ташкил этади.

Россияда 23та газ сақлаш объекти мавжуд бўлиб, уларнинг 16 таси қуриган конларда, 7 таси эса сувли қатламларда ташкил этилган.

Ўзбекистон худудида қуриган газ ва нефт конлари асосида ҳосил қилинган қуйидаги ер ости газ омборлари мавжуд:

- Шимолий соҳ ер ости газ омбори;
- Газли ер ости газ омбори.
- Ходжиобод ер ости газ иншоати

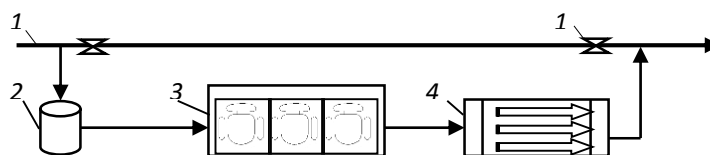
Ўзбекистон газ захираси конлари бўйича МДХ давлатлари ўртасида 3 чи ва жаҳон миқёсида 15-ўринни эгаллаб турибди. Газ саноати асосан Газли ва Қарши худудларига тўғри келади. Нефт эса Фаргона водийси, Сурхондарё, Қашқадарё ва Бухоро вилоятларида қазиб олинади. Бизга маълумки, Ўзбекистон республикасининг нефт ва газ қазиб чиқариш тармоғини изчил ривожлантириш дастури 2007-2012 йилларга мўлжалланган бўлиб, у табиийки, углеводород хом ашёларини қазиб чиқаришга таянади. Бу масалани ечиш эса, шу соҳага таълуқли бўлган барча ресурсларни фаоллаштириш яъни мобиллаштириш деганидир. Йирик геоло-техник ишларни олиб боришда эса, ўз-ўзидан ҳар бир қазиладиган қудуқдан чиқадиغان флюидларни, углеводород маҳсулотларини қазиб олиш, ер тагида сақлаш, шунингдек ер ости жихозларини ишлатиш режими ва белгиланган вақти ва хоказоларни ўрганиш талаб этилади.

### **1.3. Магистрал газ қувурлари.**

Қувур транспорти табиий метан газини ташишда асосий транспорт воситаси ҳисобланади. У орқали 100 фоиз метан газини ташилади. Кейинги пайтларда газ диаметри 1220 ва 1420 мм. бўлган Магистрал газ қувурлари орқали, 7,5 МПа гача бўлган босим остида ташилмоқда. Бугунги кунда Узтрансгаз АЖ ихтиёридаги Магистрал газ қувурларининг умумий узунлиги 13000 км. дан ортиқ. Уларнинг маҳсулот ўтказувчанлик қобилияти 15-25 (млрд.м<sup>3</sup>/йил)ни ташкил қилади. Жўнатишга тайёрланган газ ҳисобли босим остида бош компрессор станцияси орқали Магистрал газ қувурига ҳайдалади. Газнинг қувур орқали оқиши давомида, гидравлик қаршилиқлар таъсирида, бирлачи босим кўрсаткичи камайиб боради. Бу ўз навбатида, қувурнинг ишлаб чиқариш қобилиятини камайтиради. Газ босимини кўтариш оралик компрессор станциялари орқали амалга оширилади. Оралик

компрессор станцияларида газни тозалаш, босимини ошириш ва совутиш ишлари амалга оширилади.

Газни тозалаш (каттик механик заррачалар ва коррозия махсулотларидан) чанг ушлагичларда амалга оширилади. Тозаланган газ компрессор сеҳига келади. У эрда турбина ёки электродвигателлар ёрдамида харакатланувчи поршенли МотоКомпрессорлар ёки Марказдан қочма компрессорлар ёрдамида газнинг босими керакли кўрсаткичгача оширилади. Босимни ошириш жараёнида исиган газнинг харорати сувли ёки хаволи совутгичларда (50-60 Сгача) совутилади. Кейин совутилган газ магистрал қувурига хайдалади (3-расм).



**3-Расм. Компрессор станциясининг таркиби.**

1-Магистрал газ қувури; 2-чанг ушлагич; 3-компрессор сеҳи; 4-совутиш қурилмаси (сувли ёки шамолли); 5-беркитувчи, очувчи кранлар.

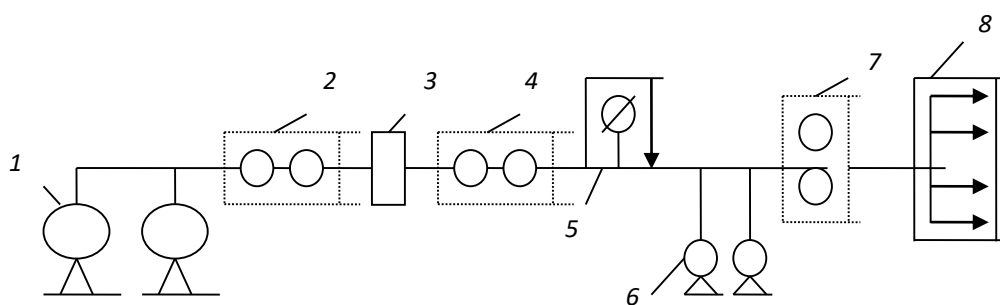
Компрессор станциясининг ишлаб чиқариш қобилияти 12 млн.м<sup>3</sup> сутка гача бўлса, поршенли газомотокомпрессорлардан фойдаланилади. Ишлаб чиқариш қобилияти ундан юқори бўлса, марказдан қочма насосли компрессорлардан фойдаланилади. Қувур трассаси узунлиги бўйича қуриладиган оралик компрессор станция (ОКС)лар орасидаги масофа гидравлик ҳисоб орқали аниқланади. Амалий машғулотларга кўра, уларнинг орасидаги масофа 150-250 км ни ташкил қилади. Агар оралик КС таркибида эр ости газ омбори бўлса, газни эр ости газ омборига хайдаш ва керак бўлган пайтида газни ундан олиш каби технологик жараёнлар бажарилади.

Магистрал қувур орқали оқиб келган газни исте`молчиларга таркатиш унинг охирги бўлимидаги газни тақсимлаш станцияси (ГТС) орқали амалга оширилади. ГТСнинг асосий вазифаси юқори босимда оқиб келаётган газ босимини керакли босимгача камайтириш, механик ифлосликлардан тозалаш,

қўшимча одорантлаш ҳамда газнинг босимини ме`ёрлаб газ тармоқлари орқали исте`молчиларга жунатишдан иборат.

ГТСда газнинг босими 3,6 ва 12 атмосфера босимигача камайтиради. Бу жараён қуйидагича амалга оширилади. Магистрал қувурдан келаётган газ беркитувчи блок мосламаси орқали тозалаш қурилмасига келади (ёғли чанг ушлагичга) ва у эрда газ каттик механик қўшимчалардан тозаланади. Тозаланган газ босимни камайтирувчи жихозларга хайдалади. Бу жихозларда газнинг босими керакли кўрсаткичларгача камайтиради.

Суюлтирилган газ (пропан, бутан)лар қувурлар орқали босим остида суюқ ҳолатда ташилади. Ташилаётган суюқ газнинг қувуридаги босими ва харорати шундай бўлиши керакки, бу босим ва хароратда суюқ газ буғланмаслиги керак. Умуман, қувурдаги суюқ газнинг босими 0,6-0,8 МПа да ушланади. Агар босим бундан кам бўлса суюқ газ буғланади ва қувур ичида газ "қопи" ҳосил бўлади. Бу ўз навбатида қувурнинг ишлаб чиқариш қобилиятини камайтиради. Суюлтирилган газлар қувур орқали асосан газни кўп миқдорда ишлатадиган корхоналар (нефт кимёси корхоналари)га ташилади. Суюлтирилган газларни ташувчи қувурларнинг узунлиги 100 км.дан 500 км. атрофида бўлади. Уларнинг умумий чизмаси 4 - расмда келтирилган.



**4- Расм. Суюлтирилган газларни қувур орқали ташишнинг умумий чизмаси:**

1-газ сақловчи резервуарлари; 2-насос стансияси; 3-ўлчаш пункти; 4-оралиқ насос стансияси; 5-қувур; 6-охирги пунктдаги газ сақловчи резервуарлар; 7-хайдовчи насос стансияси; 8-тақсимлаш пункти.

Суюлтирилган газ сақловчи резервуарлар (1)дан насос стансияси (2) орқали ўлчаш пункти (3)га берилади. У эрда сарфланаётган газнинг хажми аниқланиб, кейин оралиқ насос стансияси (4) ёрдамида қувур (5) ичига хайдалади, газ босими қувурнинг охириги пунктигача 0,6-0,8 МПа да бўлишлиги таъминланади. Қувур (5) орқали оқиб келган суёқ газ, қувурнинг охириги пункдаги газ сақловчи резервуарлар (6) га қуйилади. Суюлтирилган газ у эрдан насос стансияси (7)даги насослар ёрдамида истеъмолчиларга тарқатилади.

Суюлтирилган газларни ташувчи магистрал қувурлар аҳоли яшаш жойлардан ташқарида шунингдек эр остидан ўтказилган бўлиши керак.

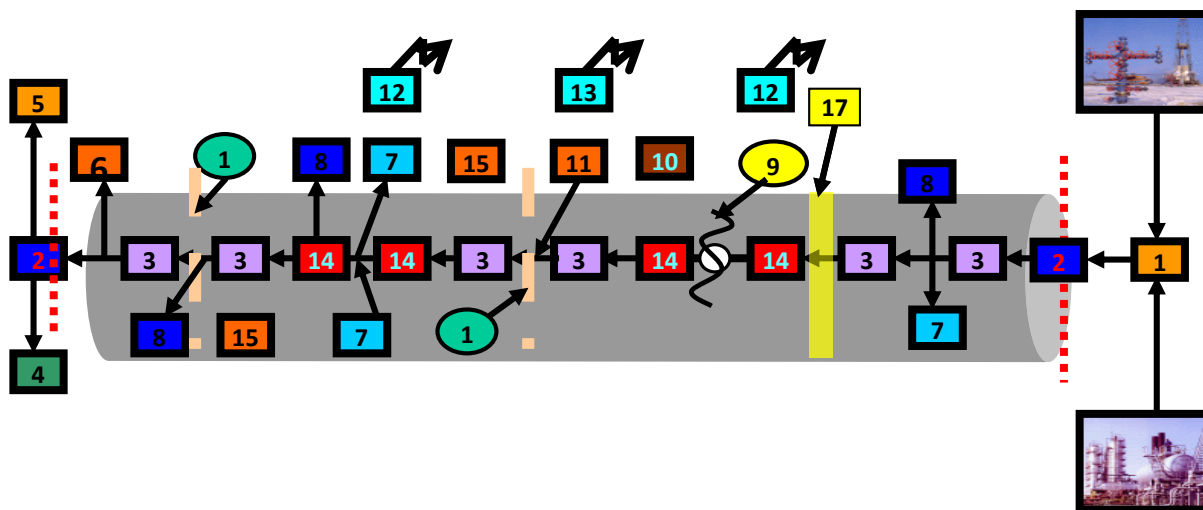
Суюлтирилган газни қувур орқали ташиш самарали хисоблади, яъни темир ёл орқали ташишга қараганда икки баравар кам харажат талаб қилади.

Қазиб олинган газ конларидан бошланғич компрессор стансиялар орқали тармоқли магистрал қувурлар ёрдамида узок масофага ташишда охириги магистрал нуқтасининг ишлаб чиқариш жойларига ва истеъмол қилиш жойларига етказиб бериш учун мўлжалланган юқори босимли қувурлар мўлжалланган тармоқли шохобчалар.

Сиқилган углеводород газларини (пропан, бутан ва уларнинг аралашмаларини) 45°С ҳароратда тўйинган буғларининг қайишқоқлиги 1,6 МПа дан ортиқ бўлмаган бошқа сиқилган углеводородларни ташиш учун мўлжалланган магистрал қувурлар тармоқларига уларни ишлаб чиқариш жойларидан (табиий ва сунъий углеводород газларини сиқиш заводларидан) истеъмол қилиш жойларигача (қабул қилиш ва узатиш базалари, газ қуйиш бекатлари, саноат ва қишлоқ хўжалиги корхоналари, портлар, газ тарқатиш стансиялари, жўнатиш базалари) бўлган қувурлар тармоқлари ва шохчаланишлари киради.

Магистрал газ қувур тармоқларига қуйидаги объектлар киради (5-расм): газ қазиб олиш жойида газ ер қатлами босимининг таъсири остида қудуқлардан йиғувчи индивидуал газ қувурлари бўйлаб газ тўплаш пунктларига келади, бу ерда у биринчи марта ўлчанади ва зарур бўлган

ҳолларда редутсияланади. Газ тўплаш пунктларидан газ қазиб олиш ва газ тўплаш коллекторига, у бўйлаб эса бош иншоотга – газни мажмуавий тайёрлаш қурилмасига (рус. УКПГ) йўналтирилади, бу ерда газ тозаланади, сувсизлантирилади, иккинчи марта ўлчанади ва товар кондитсияси ҳолатига келтирилади. Бош компрессор станциясида газ газ майдалаш агрегатлари билан номинал ишчи босимигача (7,5 МПа) сиқилади, сўнгра эса магистрал газ қувурлари тармоғининг чизиқли қисмига келади. Газ қувурлари тармоғининг чизиқли қисмига чизиқли арматура билан магистрал қувурлар тармоғининг ўзи, табиий ва сунъий тўсиқлардан ўтиш жойлари, технологик алоқа ва электр узатиш линиялари, трасса бўйлаб ўтган ва трассага келувчи йўллар, химоялаш иншоотлари, оралик истеъмолчиларга ажралиш шохобчалари, сув ва конденсат тўплагичлар, электрокимёвий химоялаш тизими киради. Магистрал газ қувурлари тармоғининг чизиқли қисмига, шунингдек, лупинглар, эҳтиёт қувурларини захиралаш омборлари, вертолёт майдончалари ва чизиқли қисмда ишлайдиган таъмирловчи-алоқачилар учун мўлжалланган уйлар киради. Магистрал газ қувурлари тармоғининг ер усти объектларига компрессор станциялари ва газ тақсимлаш станциялари киради. Компрессор станциялари ёнида, қоидага кўра яшаш посёлкаси қурилади. Компрессор станциялари гидравлик ҳисоб-китобларга мувофиқ бир-биридан 120–150 км узоқликда жойлашади. Катта диаметрли (1220–1420) магистрал газ қувурлари (МГ) тармоғининг компрессор станцияларида (КС) газни сиқиш ҳозирги кунда, қоидага кўра, оширилган фойдали иш коэффитсиентига эга бўлган газотурбина двигатели ГПА–С-16А, ГПА-С-25 ва ГПУ–16А газ ҳайдаш агрегатлари билан амалга оширилади.



**5-Расм. Магистрал газ қувур тармоқларининг таркиби:**

1 – газни қайта ишлаш заводи (ГПЗ); 2 – ҳисобга олиш узели; 3 – компрессор станцияси; 4 – редутсиялаш станцияси; 5 – газни сиқиш станцияси; 6 – ер ости газ омбори; 7 – автомобилга газ тўлдириш компрессор станцияси (АГНКС); 8 – ажралишлар; 9 – дюкер; 10 – электрохимёвий химоя ЭХЗ; 11 – сув ўзани; 12 – операторлик пункти; 13 – диспетчерлик-бошқариш пункти; 14 – ажратувчи зулфинлар (задвижкалар); 15 – ишлаб чиқариш таъминоти блоки; 16 – темирйўл ва автомобил йўлларидадан ўтиш жойлари; 17 – интеллектуал қўйилма.

Ўзбекистон Республикасининг магистрал газ қувурлари тизимини (МГ) ривожлантириш жадал суръатлар билан олиб борилмоқда, янги конлар қурилмоқда, янги газ қувурлари ётқизилмоқда, янги компрессор станциялари қурилмоқда ва шу билан бирга магистрал газ қувурлари тармоғининг қурилиши бошланишида қурилган компрессор станциялари (СС) фаол иш олиб борилмоқда. Шундай қилиб, ҳозирги вақтда турли ёшдаги ва техник шароитлардаги ССлар фаолият кўрсатмоқда.

Бош режада кўрсатилган:

– компрессор агрегатларининг майдончаси газни ҳайдаш қурилмаларини ва мой дренажининг ер остидаги сиғимини (идишини) ўз ичига олади;



– газни тозалаш қурилмаси чангтуткич (ГП-628 типдаги) ва газ конденсатини тўплаш сифими блокини ўз ичига олади; 9 – газни совитиш қурилмаси газни ҳаво билан совитиш аппаратлари – АВО билан жиҳозланган;

– газни тайёрлаш қурилмаси газни тайёрлаш биноси, иситкич, ёқилғи учун мўлжалланган ва жўнатиладиган газ ҳамда газни регенератсиялашни иситиш блокидан таркиб топган;

– ёқилғи мойлаш материаллари омбори мой ҳайдаш насосларини, 2x25 м<sup>3</sup> сифимли резервуарлар блокини, дизел ёқилғиси учун мўлжалланган 10 м<sup>3</sup> сифимли резервуарни, насосли қудукни ўз ичига олади;

– ёқилғи қуйиш пункти ёқилғи қуйиш «оролчаларидан» (2 та), дизел ёқилғиси (2 та) ва бензин (2 та) учун мўлжалланган 10 м<sup>3</sup> сифимли ер ости горизонтал резервуарларининг филтрлари жойлашган қудукдан таркиб топган;

– қозонхона тутун чиқиш трубаси, юмшоқлаштирилган сув баки, тузни ҳўл ҳолда сақлаш бункери ва совитадиган қудуқ билан жиҳозланган;

– водопровод-тозалаш иншооти (рус. ВОС) насос стансиясини, сув захираси резервуарларини (2 та) ва 2 та ютувчи филтрни ўзида тақдим қилади.

Компрессор стансиясидан ташқарида радио релеф стансиясини (РРС) ва вертолётларнинг учиш-қўниш майдончасини (рус. ППВ), артезиан қудуқлари майдончасини, канализатсия-тозалаш иншоотлари майдончасини (рус. КОС), ёнғин хавфсизлиги депосини, буюртмачи базасини жойлаштириш кўзда тутилади, буларнинг барчаси компрессор стансияси объектлари мажмуасига киради.

Худди асосий ишлаб чиқариш белгиланишидаги объектлар каби ёрдамчи белгиланишдаги объектлар ҳам, қоидага кўра, каркас типда, ғишт ва панеллардан, тўсувчи конструкциялар билан қурилади, баъзи бир иншоотлар эса ғиштан қурилади.

Газ тақсимлаш стансияларида келаётган газ қўшимча равишда сувсизлантирилади, тозаланади, юқори босимгача редутсияланади (шаҳар газ қувурлари тармоқлари классификатсияси бўйича 1,2 МПа),

одоризатсияланади, ўлчанади ва алоҳида истеъмолчилар ёки уларнинг гуруҳлари қувурлар тармоқлари бўйича тақсимланади.

Компрессор стансияли (ёки уларсиз) газни сақлаш ер ости омборлари газ истеъмол қилишнинг мавсумий нотекисликларини ростлаш учун мўлжалланган, ёзда уларга газ тўпланади, қишда эса истеъмолчиларга узатилади. Газ одатда ғовак жинсларнинг сув элтувчи горизонтларига ёки нефт ва газдан бўшаган конларга ёки етарлича мустаҳкам бўлган тузли ётқизиқларда махсус ишланган (ювилган) омборларга ҳайдаб киритилади. Газни сақлаш ер ости омборлари катта шаҳарлар ва саноат марказлари яқинида ташкил қилинади.

Магистрал қувур тармоқларининг ишлаш шароитлари коэффитсиентига боғлиқ равишда белгиланган категориялари *a* мустаҳкамликни ҳисоблашда қувурлар тармоғининг йиғиш пайвандли бирикишларининг физикавий услублар билан назоратга тортиладиган *m* сонини (уларнинг умумий сонидан % ларда), шунингдек қувур тармоқларини ишлатишда топширишдан олдинги гидравлик синовлардаги *рсинов* босимни белгилайди.

Магистрал газ қувур тармоқлари компрессор стансиясига киришдаги *p* ишчи номинал ишчи босимга боғлиқ равишда иккита синфга бўлинади:

И. 2,5 дан – 10 МПа гача (бу қийматларни ҳам ўз ичига олган ҳолда);

ИИ. 1,2 дан – 2,5 МПа гача (бу қийматларни ҳам ўз ичига олган ҳолда).

Бизга тарихдан маълумки, табиий газ инсониятга қадим замондан маълум бўлган. Газдан фойдаланиш 1609 йилдан бошланган. Бунда кумирни коксга айлантириш жараёнида сунъий газ ҳосил қилинган. ХВИИ аср охирида Англияда газ фонарларидан фойдаланиш йўлга қўйилди. Россияда 1835 йилда Петербургда биринчи сунъий газ заводи ишга туширилди. 1901 йилда Боку шаҳри яқинидаги Сурахан газ конидан табиий газ олина бошланди.

Газдан фойдаланишнинг ортиб бориши газ билан таъминланадиган ҳудудлар яқинида газ захираларини ташкил этиш заруратини юзага келтирди. Захираларни ташкил этиш учун эса ер ости газ омборларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Дунёда биринчи бор газни синов тариқасида қуритилган газ конига хайдаш 1915 йилда Канадада, Уелленд-Каунти конида амалга оширилган. Саноат миқёсидаги биринчи ер ости газ омбори 1916 йилда АҚШнинг Буффало шаҳри яқинидаги “Зоар” газ конида ташкил этилган. Унинг хажми 62 млн. м<sup>3</sup> ташкил этган.

Россияда қуритилган газ кони асосидаги биринчи ер ости газ омбори 1958 йилда Куйбишев вилоятидаги газ қатламларида ташкил этилган. 1979 йилдан бошлаб қуритилган шимолий-ставропол газ конида дунёдаги энг катта ер ости газ омборини ташкил этиш бошланган. Унинг майдони 680 км<sup>2</sup> ни ташкил этади.

Ўзбекистонда эса биринчи ер ости газ омбори 1988 йилда Газли газ кони асосида ташкил этилган.

Сувли қатламдаги биринчи ер ости газ омбори 1946 йилда АҚШнинг Кентукки штатида ташкил этилган “Дое Рун Уппер” ер ости газ омборидир. Россияда эса Калуга ер ости газ омбори 1958 йилда ташкил этилган. Сувли қатламдаги энг йирик ер ости газ омбори 1977 йилда Россиянинг Рязан вилоятидаги “Касимов ер ости газ омбори” дир. Унинг лойиҳавий фаол хажми 4,5 млрд м<sup>3</sup> ни ташкил этади.

Хозирги кунда дунёда 600 дан ортиқ ер ости газ омборлари мавжуд бўлиб, улардаги фаол газнинг умумий хажми 340 млрд. м<sup>3</sup> ни ташкил этади.

Россияда 23та газ сақлаш объекти мавжуд бўлиб, уларнинг 16 таси қуриган конларда, 7 таси эса сувли қатламларда ташкил этилган.

Ўзбекистон худудида қуриган газ ва нефт конлари асосида ҳосил қилинган қуйидаги ер ости газ омборлари мавжуд:

- Шимолий сох ер ости газ омбори;
- Газли ер ости газ омбори.
- Ходжиобод ер ости газ иншоати

Ўзбекистон газ захираси конлари бўйича МДХ давлатлари ўртасида 3 чи ва жахон миқёсида 15-ўринни эгаллаб турибди. Газ саноати асосан Газли ва Қарши худудларига тўғри келади. Нефт эса Фаргона водийси, Сурхондарё,

Қашқадарё ва Бухоро вилоятларида қазиб олинади. Бизга маълумки, Ўзбекистон республикасининг нефт ва газ қазиб чиқариш тармоғини изчил ривожлантириш дастури 2007-2012 йилларга мўлжалланган бўлиб, у табиийки, углеводород хом ашёларини қазиб чиқаришга таянади. Бу масалани ечиш эса, шу сохага таълуқли бўлган барча ресурсларни фаоллаштириш яъни мобиллаштириш деганидир. Йирик геоло-техник ишларни олиб боришда эса, ўз-ўзидан хар бир қазиладиган қудуқдан чиқадиغان флюидларни, углеводород маҳсулотларини қазиб олиш, ер тагида сақлаш, шунингдек ер ости жихозларини ишлатиш режими ва белгиланган вақти ва хоказоларни ўрганиш талаб этилади.

#### **1.4. Газни замонавий сақлаш усуллар ва мақбул тизимлар.**

Техник-иктисодий ҳисоблардан келиб чиккан холда газдан фойдаланишнинг мавсумий нотекисликни коплашда, эр ости газ омборларидан фойдаланиш мақсадга мувофик ҳисобланади. Сабаби эр устида бир неча млн. м<sup>3</sup> ли газ сақлайдиган газголдерларни куриш кўп маблағ талаб этиши билан бирга кўп металл сарфини хам талаб килади. Шу билан бирга ахоли яшаш пунктлари якинида хавфли бўлган ёнғин ўчоклари ҳосил килинади.

Газдан фойдаланишнинг мавсумий нотекислигини коплашда куйидаги эр ости газ омборларидан фойдаланилади. Ишдан чиккан нефт ва газ конлари асосида, сув ва туз катламлари хамда сун`ий қазилмалар асосида ҳосил килинган эр ости омборлари.

Келтирилган омборлар ичида ишдан чиккан нефт-газ конлари асосида ҳосил килинган газ омборлари кўпрок ишлатилади. Чет элларда умумий сақланадиган газнинг 90 фоизи ана шундай эр ости газ омборларида сақланади. Бу турдаги газ омборларида олдиндан мавжуд бўлган эр усти ва эр ости коммуникация ва курилмаларининг мавжудлиги ва улардан тўлик фойдаланиш омборларнинг юкори самарадорлигини та`минлайди.

Республикамизда бундай омборлардан 3 таси мавжуд. Булар Шимолий Сўх, Газли ва Хўжаобод эр ости газ омборларидир.

Кейинги пайтларда, сув катлами асосида хосил килинган газ омборларидан ҳам фойдаланилмоқда. Бундай омборларни хосил килишда газни эр остига хайдаш ва ундан олиш учун эр усти ва эр ости коммуникация ва курилмаларини куриш керак бўлади. Бундай газ омборига "Полтораский" эр ости газ омбори мисол бўлади.

Мустакиллик давригача "Полтораский" эр ости газ омбори республикамиз қармоғида бўлиб, ундан Тошкент ва Жанубий Қозоғистон вилоятларини газ билан таъминлашда фойдаланилган. У 1965 йили ишга туширилган, умумий ҳажми 1,1 млрд. м<sup>3</sup> га тенг. Газ сақлайдиган ҳудудининг узунлиги 7 км, эни 2 км. 1995-96 йилларда, ундан олиб ишлатилган газнинг ҳажми 345 млн. м<sup>3</sup> ни ташкил қилган.

**Суюлтирилган газларни сақлаш.** Суюлтирилган газлар (пропан, бутан ва уларнинг аралашмалари) газголдер (резервуар)лар саройида сақланади. Газ сақловчи газголдерларнинг керакли ҳажми йиллик газ ишлатиш ҳажмига кўра аниқланади. Ҳажми ҳисоблашда 10-15 кунлик захира ҳажми ҳисобга олинади ва газголдер саройининг умумий ҳажми куйидагича топилади.

$$V = \frac{Q_{\text{и}} \cdot \Pi}{365 \cdot \rho \cdot K}$$

Бунда:  $V$ -резервуарлар саройи ҳажми; ( $M^3$ );  $Q_{\text{и}}$ -йиллик газ истеъмоли ( $M^3$ );  $\Pi$ -захира учун қабул қилинган газ ҳажми ( $M^3$ );  $\rho$ -сақланадиган суюқ газнинг зичлиги ( $m/M^3$ );  $K$ -суюқ газ сақловчи резервуарларнинг тўлиш коэффициентлари.

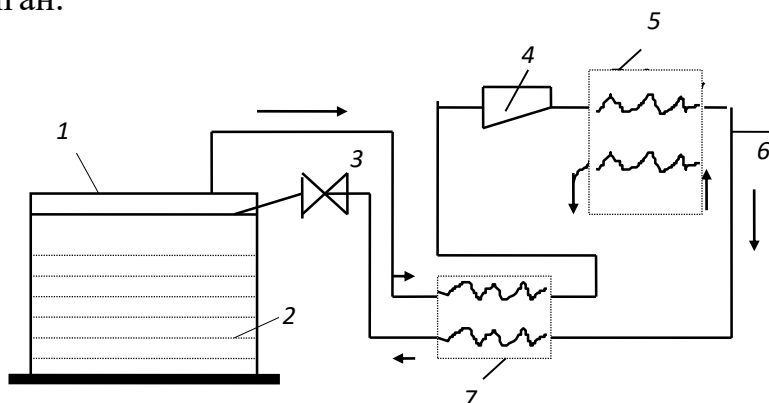
"Қустовий" базалар ва газ таксимловчи станцияларда суюлтирилган газларни сақловчи идишлар сифатида юқори босим остида сақлайдиган ҳамда паст босимли изотермик шароитда ишлайдиган пўлат резервуарлардан фойдаланилади. Босим остида ишловчи пўлат резервуарлар сферик ва цилиндрик кўринишида бўлади. Уларнинг маҳкамлиги максимал сақлаш ҳароратида (+50°C) хосил бўладиган суюлтирилган газнинг тўйинган буғ босими таъсирига кўра ҳисобланган.

Юқори босимда ишлайдиган ётик цилиндр кўринишидаги резервуарлар асосий резервуарлар хисобланиб, улар "кустовий" базаларда, газ тақсимлаш станцияларида ва бошқа суюлтирилган газларни сақловчи омборларда ишлатилади.

Бундай резервуарларнинг хажми 25, 50, 100, 175, 200 ва 270 М<sup>3</sup> ли бўлиб, улар эр устига ва эр остига ўрнатилган бўлади.

Юқори босим остида ишлайдиган пўлат резервуарларининг камчилиги кўп металл сарфини талаб этади ва юқори портлаш ҳамда ёниш хавфига эга.

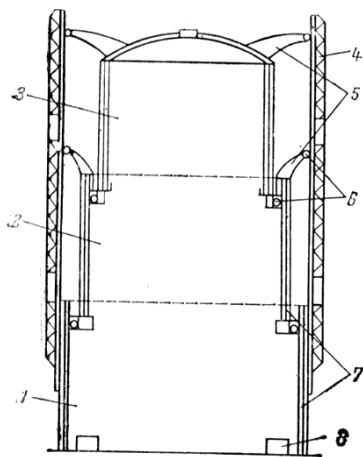
Суюлтирилган газларини сақлашда энг самарадор усуллардан бири атмосфера босимида паст хароратда, яъни изотермик резервуарларда сақлашдир. Бу холда газ суюк холатда бўлади. Унинг чизмаси 14-расмда келтирилган.



#### 14-Расм. Суюлтирилган газни изотермик шароитда сақлаш чизмаси:

1-иссиклик изолятсияси копланган юпка деворли резервуар; 2-суюк газ; 3-ростлаш (дроселлаш) крани; 4-компрессор; 5-иссиклик алмаштиргич; 6-совутиш учун сув; 7-иссиклик алмаштиргич.

Суялтирилган нефт газы, атмосфера босимиға якин босимда ва шу босимға тўғри келган хароратда, изолятсия килинган юпка деворли резервуарда сакланади. Саклаш жараёнида, атроф-мухит харорати хисобига резервуар ичидаги суюк газнинг ма`лум бир кисми буғланади. Хосил бўлган газ буғи иссиклик алмаштиргич (7) оркали компрессор (4)га сўрилади ва сикилгандан кейин иссиклик алмаштиргич (5)га келади. Бу эрда сикилиш натижасида кизиган газ буғи сув билан совутилади, я`ни газ конденсатсияланади. Конденсатсияланган суюклик иссиклик алмаштиргич



**Хул газголдер чизмаси.**

- 1- Резервуар, 2-телескоп, 3-колокол, 4-девордаги йўналтирувчи каркаслар,
- 5-кронштейн, 6-йўналтирувчи роликлар, 7-ташқи йўналтирувчи каркаслар,
- 8-телескоп ва колокол учун тўсиқ

(7)да карама-карши келаётган совук буғ билан кўшимча совутилади. Кейин ростлагич (дросел) (3) ёрдамида суялтирилган газ босими резервуар ичидаги босимгача камайтиради ва резервуар (1) га окизилади.

**Газгольдерлар.** Босими катта бўлмаган (0,4 МПа гача) катта ҳажмдаги газларни сақлаш учун газгол`дерлар – ҳажми ўзгариб турадиган резервуарлардан фойдаланилади. Ишлаш принципага қараб улар қуруқ ва ҳўл газгол`дерларга бўлинади. Қуруқ газгол`дерлар кам ишлатилади. Конструктив жиҳатда қараганда қуруқ газгол`дерлар вертикал цилиндрик резервуар бўлиб, ўзига хос ҳаракатланувчи резервуар деворига жипсланиб турувчи поршен билан жиҳозланган. Газни поршенни тагига берилганда у кўтарилади ва газнинг ҳажми ортади, газ чиқариб олинганда поршен пастга тушади. Газгол`дердаги газнинг ҳажми, унинг диаметри билан аниқланади. Қуруқ газгол`дерни эксплуатация қилиш, мураккаб ва хавфли, чунки поршен корпусини деворига бўлган зичлиги мукамал эмас.

Ҳўл газгол`дерлар кенг ишлатилади, улар конструкцияларини ҳажми  $100 \div 32000 \text{ м}^3$  ҳисобланган. Газгол`дерлар (40-расм) резервуар (1) дан, тел`скоп (2), (ҳажми  $10000 \text{ м}^3$  дан юқори бўлган газгол`дерларда), колокол (3) дан ва ё`налтирувчи (4) дан тузилган. Текис таг қисми газгол`дернинг тепаси очик: унга цилиндрик қобиқ – телескоп (иккала томони очик) ва колокол-таги ё`қ цилиндрик резервуар (ўзига хос кар-касли томи билан) Кира-ди. Колокол ва телескоп ўзининг оғирлиги билан резервуарни тагигача ту-шади, газгол`дернинг ичига ҳайдалаётган газ-нинг босими та`сирида ё`налтирувчидан кўтари-либ резервуарга улаб қўйилган тўсиққача кўтарилади. Колокол учун ё`налтирувчи телескоп-нинг ичида ҳам бўлиши мумкин.

Ё`налтирувчилар бўйича ҳеч қандай тўсиқ-сиз ҳаракат, ё`налтирув-чи роликлар ёрдамида амалга оширилади. Улар кронштейнлар (5) ёрдамида телескоп ва колоколга маҳкамлаб қўйилган.

Резервуар билан телескоп, шунингдек телескоп билан колокол ораларидаги герметик ҳолатни сув затвори ёрдамида ушлаб турилади. Бунинг учун колокол ва телескопни ташқи томонини пастки қисмига тоғорасимон ҳалқа улаб қўйилади. Шу ҳалқага резервуар ва телескопнинг юқори қисмига уланган (ички томондан) ҳалқа киради.



Эксплуатация қилишдан олдин телескоп ва колокол пастда бўлганда сув бассейни родини ўтовчи резервуар сув билан тўлдирилади. Бир вақтнинг ўзида колокол ва телескопни затворлари ҳам тўлатилади.

Телескоп ва колоколнинг ичига қуюқа ёки лойқа тушмаслиги учун пастки қисмига тўсиб қўйилади. Бу тўсиқлар телескоп ва колокол газгол`дерни пастки қисмига тушганда вақт ўтиши билан йиғилиб қоладиган лойқалар билан ифлосланмаслиги учун амалга оширилади.

Газгол`дерга газ берилганда аввал колокол кўтарилади. Телескопнинг юқори затворига этгандан сўнг колокол уни ҳам ўзи билан кўтариб кетади. Телескоп тўсиққача кўтарилади.

Газгол`дердаги босим колокол ва телескопнинг оғирлиги билан ҳосил қилинади ва ушлаб турилади. Газгол`дерни нормал эксплуатация қилиш ва босим ортиб кетиши натижасида уни корпуси ажраб кетишини олдини олиш мақсадида газ бериладиган системага автоматлаштирилган бошқарув системаси ўрнатилади.

### **Назорат саволлари**

1. Республикамизда газ саноатида амалга оширилаётган ислохатлар тўғрисида батафсил маълумот беринг?
2. Ўрта Осий марказ магистрал газ қувур тизимини қандай модернизациялаш мумкин. Тизимга қўйилаётган талаблар?
3. Магистрал газ қувур тизимини ишончли ва юқори самарадорликда ишлашини таъминлашда ишлар қандай амалга оширилади?
4. Бухоро –Урал магистрал газ қувури тизими ҳақида нималарни биласиз?
5. Республикамизда 1-нефт ва газ конлар қаерда топилган?
6. Устюрт комплекси қандай иншоотлардан ташкил топган?
7. Нефт ва газ регионлари ҳақида нималарни биласиз?
8. Табиий газни истеъмолчиларга етказишда қандай ишлар амалга оширилмоқда?

9. Замонавий магистрал газ қувурларни таркибий қисмлари нималардан иборат?

10. Компрессор станцияларнинг таркибий қисмлари нималардан иборат?

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Sh. B. Farmonov Gazni yer ostida saqlash. –Т-2015 у. “Sano-standart” nashriyoti.

2. РНД Строительство скважин на подземных хранилища газа. РД 51-98-85

3. Американская техника и промышленность. Сборных рекламных материалов. Выпуск III, 2005г.

4. Нефть и газ Узбекистана, журнал № 3, 2007г.

5. [mailto:info @ mineral. ru](mailto:info@mineral.ru).

6. SNIP. pp. ru.

## **2-маруза. Газни сақлаш усуллари ва технологик иншоотлар..**

### **Режа:**

1. Газни ер остида сақлаш
2. Табиий газни газголдерларда сақлаш.
3. Сферик резервуарлар

**Таянч сўз ва иборалар:** газни сақлаш усуллари, техник –иқтисодий ҳисоблар, суюлтирилган газларни сақлаш, резервуарлар саройи, кустовий базалар, газ тақсимлаш станциялари, максимал сақлаш ҳарорати, изотермик шароит, суюлтирилган нефт газни, газголдерлар, ҳул газголдерлар, курук газголдер, суний газ омборлар, табиий газ омборлари, юқори босимли пўлат идишлар, барқарор тоғ жинслари, беқарор тоғ жинслари, ғовакли сақлагичлар, паст босимли газголдерлар, юқори босимли газголдерлар, сферик резервуарлар, вертикал газголдерлар.

### **2.1. Газни ер остида сақлаш.**

Мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган газнинг асосий қисмини таъминлайдиган табиий газ конларининг аҳоли пунктлари ва саноат марказларидан анча узоқда жойлашганлиги сабабли, газ узоқ масофаларга истеъмолчиларга этказиб берилиши керак. Ўзбекистон ишлаб чиқарилган газнинг катта қисми юзлаб ва минглаб километр узунликдаги кучли газ қувурлари орқали ташилади. Бундай тизимларни тўлиқ юк билан ишлатиш керак, чунки акс ҳолда газни ташиш қиймати сезиларли даражада ошади. Газ истеъмоли жуда нотекис. Катта шаҳарлар учун газ сарфининг нотекислиги юз миллионлаб миллиардлаб кубометрни ташкил этади. Тегишли ҳажм газни сақлаш ёки сақлаш жойлари билан таъминланиши керак.

Газ омборлари сунъий ёки табиий газ омборлари деб аталади, уларда газ таъминоти тизимида ортиқча миқдор мавжуд бўлганда тўпланади ва керак бўлганда қазиб олинади. Агар газ омборлари самарали ишлатилса, унинг юк коэффициентини ошириш ва ишлашнинг ишончлилигини ошириш орқали газ таъминоти тизимининг иқтисодий кўрсаткичларини яхшилаш мумкин.

Газни сақлаш омборларини қуришдан ташқари, газни нотекис етказиб бериш муаммосини ҳал қилишнинг бошқа усуллари мавжуд:

-буфер истеъмолчилари ёрдамида газ истеъмоли нотекислигини бартараф этиш (одатда бу иссиқ ойларда табиий газдан фойдаланадиган электр стантсиялари, қишда улар бошқа ёқилғи турларига - ёқилғи мойи, кўмир, торфга айлантирилади);

- қисқа муддатли газни ишлаб чиқариш ҳама ундан фойдаланиш учун қурилмаларни ишлатиш;

-газ таъминоти тизими элементларининг механик кучини ошириш ва унинг ишлашининг технологик ишончилигини ошириш.

Шунга қарамай, қазни нотекис истеъмоли ва газ таъминоти ишонслилиги муаммосининг энг иқтисодий ва қулай эчими ёзда ортиқча газ тўплаш орқали қишки ёқилғи тақсинлигини қоплайдиган махсус газ омборларини яратиш ҳисобланади.

Бугунги кунга қадар турли хил турдаги газ омборларини қуришда саноат тажрибаси тўпланган: сирт, ер ости, қудуқ ва сув ости сувлари. Улардаги углеводород хом ашёлари газсимон ва суюқ ҳолатда, атмосфера ва юқори босимда сақланади. Қуйидаги резервуарлар мавжуд: пўлат юқори босимли; пўлат паст босимли; металл билан мустаҳкамланган ва мустаҳкамланмаган муз астарлари; зич жинслардаги сунъий ва табиий бўшлиқлар, ғовакли жинслардаги сув омборлари.

Газ омборлари каби йирик саноат объектларини қуриш катта моддий харажатларга олиб келади. Газнинг маълум ҳажмини сақлаш харажатларини камайтириш тартибида газ омборларининг турлари ва синфларини санаб ўтамыз.

-юқори ва паст босимли пўлат идишлар;

-барқарор ва беқарор тоғ жинсларидаги сақлагичлар;

-тузли ғорлардаги ер ости сақлагичлар;

-сув қатламлардаги ғовакли сақлагичлар;

- ишлатилган конларда қурилган ғовакли сақлагичлар.

Говакли тош шаклланишида яратилган омборлар бирламчи саноат аҳамиятига эга бўлиб, энг иқтисодий ҳисобланади. Улар сақланадиган газнинг умумий ҳажмининг 98% дан ортиғини ўз ичига олади. Нисбатан кичик, аммо саноат аҳамиятига молик газнинг миқдори сунъий равишда яратилган, эриган бўшлиқларда тош тузи конларида сақланади. Газ конлари камроқ - кон ишларида - шахталарда, туннелларда ва газ пўлат идишларда (газ сақловчиларда) жуда кам миқдорда сақланади.

Бундан ташқари, сув омбори говакли жинслар муҳитидан иборат эр ости газ омборлари шунчаки ер ости омборлари деб номланади. Сақлаш ташкил этиладиган говакли сув омборларининг қуйидаги турларини ажратиб кўрсатиш одат тусига киради: куриган газ резервуари, ишдан чиққан нефт омбори, сув қатлами.

Газнинг 80% ишлатилган газ ва газ конденсати конларида ва 20% сув қатламларида сақланади. Тугаган нефт захираларида камроқ углеводород хом ашёсининг сақланадиган ҳажмининг фоизи сақланиб қолади.

Ер ости омборлари магистрал газ қувурлари ва энг катта газ истеъмол қилувчи марказлар шаклида, энг юқори даражадаги газ истеъмолини тезда қоплаш учун яратилади. Улар тенг бўлмаган (мавсумий, ҳафталик, кунлик) газ истеъмолини қоплаш учун, шунингдек, газ қувурларида авариялар юзага келганда газни захиралаш учун ва стратегик мақсадлар учун газ таркибини тузишда фойдаланилади.

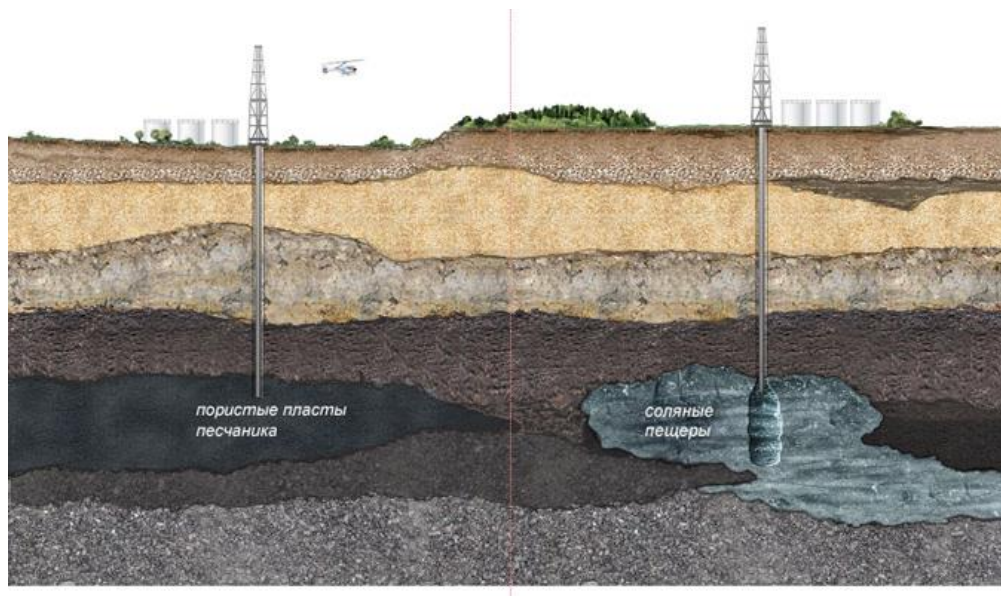
Ҳозирги вақтда говакли қатламларда яратилган ер ости газ омбори иншоотлари (чўкинди қатламлари ва сув қатламлари) энг кўп тарқатилган ҳисобланади.

Говакли қатламлардан ташқари, улар туз қатламлари (бўшлиғининг эрозияси натижасида ҳосил бўлган) омборлари ва конларини яратишда, шунингдек кўмир ва бошқа фойдали қазилмалар конларини қазилганда ҳам қулайдир.

Умуман олганда, дунёда 600 дан ортиқ ер ости газ омборлари мавжуд, уларнинг умумий сифими қарийб 340 миллиард м<sup>3</sup> ташкил этади.

Ер ости газларини сақлаш омборлари йирик газ истеъмоли марказлари яқинида ҳосил бўлади. Кўпинча, улар 300 м дан 1 км гача чуқурликда жойлашган "табiiй" контейнерлар тизими.

Иккита турдаги омбор мавжуд: улар ғовакли жинсларда ёки тош бўшлиқларда яратилган. Биринчиси, қуриб қолган углеводород конлари, сув билан тўйинган ғовакли шакллар. Иккинчи турга ер ости шахталари ва шахталари конлари ва туз конлари сақланадиган омборлар киради.



**16-Расм. Ер газ омборини ҳосил қилиш учун сақлагичлар.**



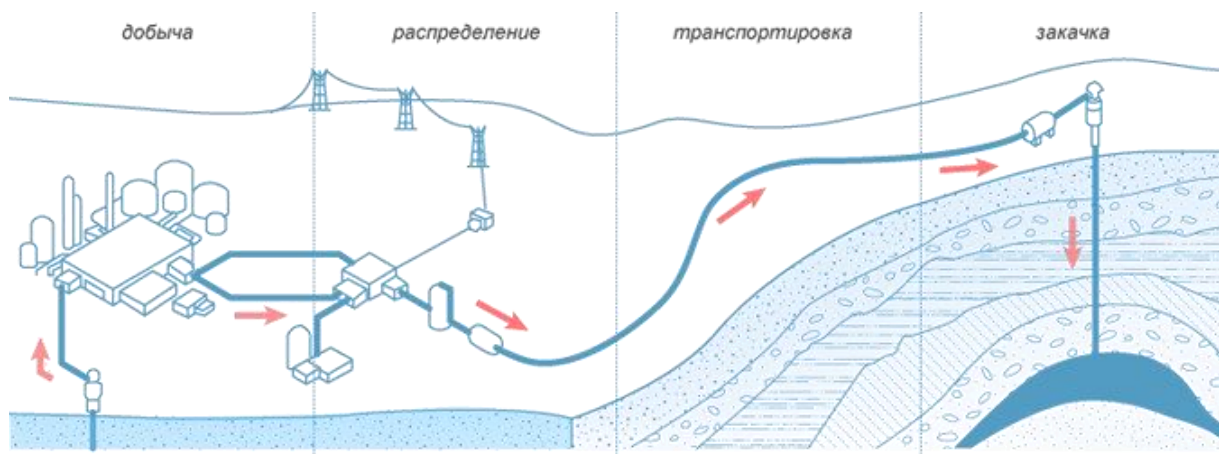
**17-Расм. Ер газ омборидаги иншоатлар.**

Уларнинг ишлаши учун зарур бўлган инфратузилма объектлари ҳар қандай эр ости газ омборлари юзасида қурилмоқда. Ҳар бир омборхона тозалаш иншоотлари билан жиҳозланган, бу эрда эр ости омборига ҳайдалишдан олдин газ турли аралашмалардан тозаланади.

Тозаланган газ ўлчаш ва ўлчаш стантсиясига юборилади, сўнгра компрессор устахонасига боради: улар сиқишни амалга оширадилар - босимни керакли қийматга этказиш орқали газни тайёрлаш технологияси.

Газ тақсимлаш пункти ер ости газ омбори устида қурилади, у эрда газни қайта ишлашдан кейин ёқилғи технологик оқимларга бўлинади, бу орқали газ эр остига ҳайдалади.

Шунингдек, барча омборхоналар магистрал газ қувурлари тармоғига уланган, улар орқали ёнилғи қуйиш учун ёқилғи қуйилади ва керак бўлганда газ истеъмол қиладиган марказларга юборилади



**18-Расм. Ер ости газ омборидаги технологик жараёнлар.**

Газни ҳайдаш - бу уни технологик лойиҳада белгиланган параметрларда сунъий газ резервуарига қуйиш. Магистрал газ қувуридаги газ газни тозалаш жойига механик аралашмалардан киради, кейин газни ўлчаш ва ўлчаш стантсиясига, кейин компрессор устахонасига киради, у эрда сиқилган ва коллекторлар орқали газ тақсимлаш пунктларига (ГТС) этказиб берилади. Гидравлик синиш пайтида газнинг умумий оқими қудуқлар уланадиган ишлаб чиқариш тармоқларига бўлинади. Боғловчи ишлаб чиқариш линиялари ҳар

бир кудукнинг маҳсулдорлигини, инъектсия пайтида ҳарорат ва газ босимини ўлчашга имкон беради.

Ер ости газ омборидан газни олиш газ конларидан қазиб олиш билан деярли бир хил технологик жараён, аммо муҳим фарқ билан: барча фаол (тижорат) газлар 60 кундан 180 кунгача бўлган вақт ичида олинади. Қопқоғлардан ўтиб, у газ йиғиш пунктига борадиган газ йиғиш пунктларига киради. Ундан газ ажратиш жойига ҳосил бўлган сув ва қаттиқ моддаларни ажратиш учун киради, шундан сўнг у тозалаш ва қуритиш жойига юборилади. Тозаланган ва дренажланган газ магистрал газ қувурларига киради.

Ер ости газ омборининг муҳандислик иншоотлари тизимига газ қуйиш ва газ чиқариш кудуқлари, компрессор стантсияси, газ қувурлари тизими, совутиш, қуритиш ва газни тозалаш қурилмалари (ажратгичлар, филтрлар, ютгичлар ва адсорберлар) киради. УГС кудуқлари очик сув чиқариш имкониятини истисно қилиш учун автоматик тушириш тешиклари билан жиҳозланган. Эр ости газ омборларини муваффақиятли ташкил этиш ва улардан фойдаланишнинг муҳим шарти унинг зичлигини сақлаш, яъни газ ўтказувчанлигини олдини олиш, асосан, ўта ўтказувчан шаклланишларда бўлади.

## **2.2. Табиий газларни газоголдерларда сақлаш.**

Газоголдерлари - бу турли мақсадлар ва келиб чиқиши учун газни сақлаш учун мўлжалланган муҳандислик иншоотлари. Улар сақланадиган материалларнинг асосий параметрларини тартибга солиш учун зарур бўлган махсус қурилмалар билан жиҳозланган. Мақсадларига қараб, газ эгалари битта ёки бир нечта функцияларни бажаришлари мумкин. Уларнинг асосийлари:

- газни қисқа муддатли ёки узоқ муддатли сақлаш;
- ёпиқ тарқатиш тизимидаги газ босимини тенглаштириш;
- унда сақланган газнинг босим энергиясини тўплаш;
- ишлаб чиқарилган ёки ишлаб чиқарилган газ миқдорини ўлчаш;
- танкларни, цилиндрларни ва шунга ўхшаш бошқа ускуналарни тўлдиришда ишончли газ тақсимоти;



-аралаштириш, шунингдек турли хил концентратсияли ёки композитсион газларни аралаштириш;

-барқарорлик ёки белгиланган жараённинг бузилиши тўғрисида хабар бериш.

Қулланилиш босимига қараб газголдларни икки синфга бўлинади:

- 1) 1-синф- паст босимли газголдлар;
- 2) 2-синф – юқори босимли газголдлар.

2 синфдаги газголдлардаги босим амалга ошириладиган технологик жараёнларнинг ўзига хос хусусиятларига қараб белгиланади ва кўпинча 500 мм сувдан ошмайди. III синфдаги газголдлардаги газ босимида 30 атмгача ишлайди ва иккала синф ҳам ўз навбатида турларга ва кичик синфларга бўлинади. Шу билан бирга, доимий ҳажмдаги ва доимий босимдаги газ баллонлари ўртасида жуда катта фарқ мавжуд.

Доимий ҳажмдаги газ резервуарларида геометрик ҳажм барқарор бўлиб қолади ва газ параметрлари олдиндан белгиланган чегараларда, жараён параметрлари, шунингдек, структуранинг ишончилиги ва мустаҳкамлиги асосида аниқланиши мумкин.

Паст босимли газголдлари, аксарият ҳолларда, доимий босимли газ ушлагичлар бўлиб, уларни дизайн ва технологик хусусиятларига кўра икки гуруҳга бўлиш мумкин:

- 1) 1-гуруҳ – ҳўл газголдлар;
- 2) 2-гуруҳ-қуруқ газголдлар.

Ҳўл газголдлар 2 турга бўлинади:

- 1) 1 тур-вертикал йўналтирилган;
- 2) 2-тур-винтли йўналтирилган.

Бу иккита тур ҳўл газголдлар ўзгарувчан ҳажмли ва паст босимли газголдлар ҳисобланади. Асосий бир-биридан фарқи тенглаштирилган тазимларида конструктория тизимларида.

Қуруқ газголдлар 2 турга бўлинади:

- 1) 1-тур-поршенли;

## 2) 2-мембранали.

Ушбу иккала куруқ газоголдерлари доимий газ босими ва ўзгарувчан ҳажмдаги газ танқларига тегишлидир.

Рухсат этилган ҳажмли газоголдерлари кўпинча сақланадиган газларнинг юқори ёки кўтарилган босимида ишлайди ва фақат геометрик шакллари билан фарқланади. Бундай газ эгаларида газ босими ортиши ёки ўзгариши мумкин.

Геометрик шакли бўйича доимий ҳажмли газоголдерлар 2 тоифага бо'линади:

1)1 тоифа - вертикал ва горизонтал ҳолатда жойлашган бўлиши мумкин бўлган шарсимон туби бўлган цилиндрсимон газ ушлагичлари;

2)2-тоифа-сферик газоголдерлар.



**19-Расм. Сферик резервуарлар.**

Газоголдерлар қурилмаси қуйидаги қисмлардан иборат:

цилиндрсимон идишлар металлдан (пўлатдан) ясалган;

баланд бўйин;

кудук;

даража ўлчагич;

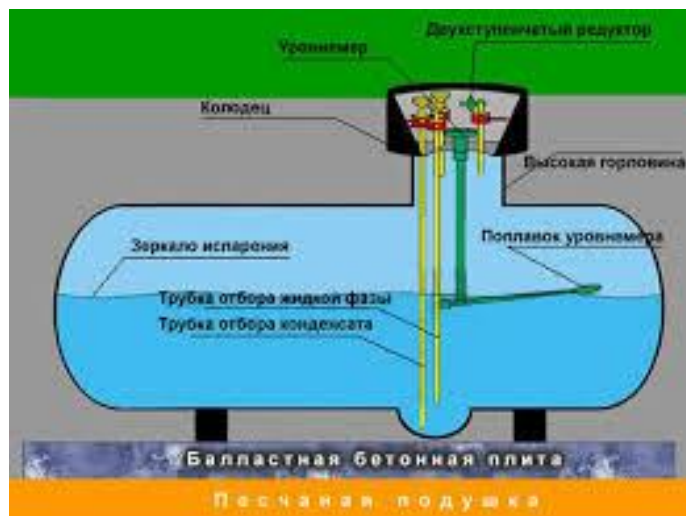
даражадаги ўлчаш воситаси;

суёқ фаза йиғиш найчалари;

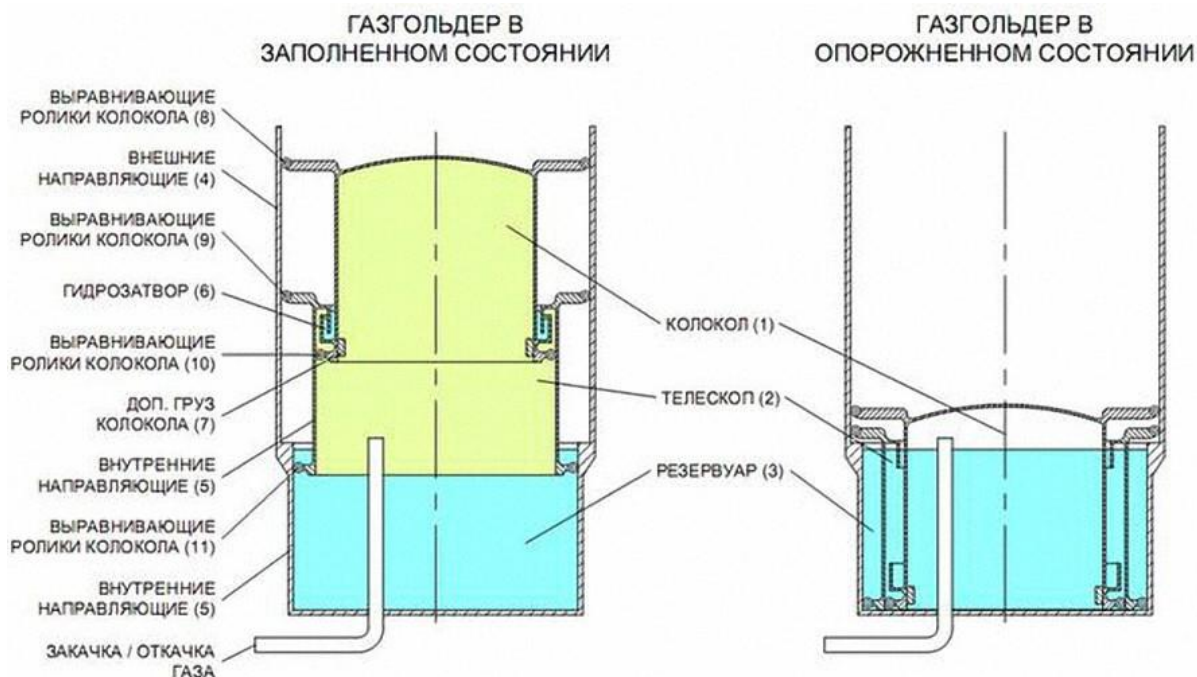
конденсат йиғиш найчалари;

икки босқичли редуктор.

Газолдерлар мустаҳкам балансли бетон плиталарга ўрнатилиши керак, улар мустаҳкамланган оёқларга ўрнатилади.



**20-Расм. Газоголдернинг умумий ко'риниши.**



**21-Расм. Вертикал газоголдер конструстсияси.**

Конструкция бўйича, газоголдерлар оддийгина катта, аммо жуда бардошли идиш бўлиб, арматура билан жиҳозланган. Суюлтирилган газ аралашмаси ўрнатилган ва газ тизимига уланган танкга қуйилади. Аммо газ ушлагичи ҳеч қачон сиғимга тўлдирилмайди. Ҳайдалган суюқлик қолган бўшлиққа буғланади ва идишда газ (пропан-бутан) ҳосил бўлади.

Буғланиш ўз-ўзидан содир бўлади, бу нормал жисмоний жараён. Гап шундаки, пропан ҳам, бутан ҳам ижобий ҳароратда ва нормал босимда газ ҳолатидадир. Газларни суяқ шаклга айлантириш учун улар юқори босим остида сиқилади. Ва идишда бўшлиқ мавжудлиги сабабли, босим фарқи юзага келади ва суялтирилган аралаш эркин буғланади.

Бундан учта муҳим амалий хулоса чиқариш мумкин:

1. Газ ушлағичини ички ҳажмининг 85% дан кўпроғини тўлдириш мумкин эмас. Акс ҳолда, газ аралашмасида буғланиш учун жой бўлмайди ва уй газсиз қолади. Бундан ташқари, идишни ҳаддан ташқари тўлдириш унинг ёрилишига ва валфга олиб келиши мумкин.

2. Агар резервуар музлатиб қўйса (масалан, сиртни ўрнатиш пайтида), газ таъминотида узилишлар бўлади. Бу бутаннинг хусусиятларига боғлиқ - у аллақачон  $-0,5^{\circ}\text{C}$  да конденсацияланади. Буғланиш ҳеч қандай об-ҳаво шароитида тўхтамаслигини таъминлаш учун эр ости резервуарлари қўшимча иситиш билан жиҳозланган (махсус буғлаштиргичлар ўрнатилган).

3. Кичик буғланиш майдони билан (масалан, вертикал қурилмаларда) нисбатан кам газ ҳосил бўлади. Унинг миқдори газ истеъмоли юқори бўлган қурилмалар учун этарли эмас. Шу сабабли, буғланишни кучайтириш учун вертикал газ ушлағичлари буғланиш мосламалари билан жиҳозланган.

Горизонтал ер ости қурилмалари қўшимча иситишни талаб қилмайди.

Шундай қилиб, идишда ҳар доим маълум миқдордаги газсимон пропан-бутан ёқилғи аралашмаси мавжуд. Одатда, унинг босими газ мосламалари (печка, қозон, генератор ва бошқалар) ишлаши учун зарур бўлганидан анча юқори. Босимнинг пасайиши ва усқунанинг шикастланишини бартараф этиш учун газ танкидан газ қувурлар орқали витес кутиси орқали этказиб берилади. Ушбу қурилма ёнилғи босимини нормал ҳолатга қайтаради.

Резервуардаги барча жараёнлар ўз-ўзидан содир бўлади. Масалан, агар газ идишидаги газ босими ҳаддан ташқари кўтарилса, у ҳолда унинг ортиқлиги

хавфсизлик валфи орқали чиқарилади. Аммо баъзида инсон аралашувини талаб қиладиган ҳолатлар юзага келади.

Резервуар тахминан  $3/4$  га бўлганда, уни суюлтирилган газнинг янги қисми билан тўлдириш керак. Газ идишидаги аралашманинг даражасини кузатиш керак. Қоида тариқасида, бунинг учун махсус огоҳлантириш тизими ўрнатилади, у ўзи эгасига тез ёнилғи қуйиш зарурати тўғрисида хабар беради. Ёқилғи қуйиш частотаси танкнинг ҳажмига ва истеъмол қилинган газ миқдорига боғлиқ (одатда йилига 1-2 марта газ идиши тўлдирилади).

Резервуарнинг самарали ва хавфсиз ишлаши учун уни мунтазам равишда техник хизматкўрсатиш (йилига бир марта), техник кўриқдан ўтказиш (ҳар 4 йилда бир марта) ва вана бузилган тақдирда ўз вақтида таъмирлаш керак.

### **2.3. Сферик резервуарлар**

Сферик резервуарлардан суюлтирилган газ газини юқори босимда 0,25 МПа дан 2,0 МПа гача сақлаш учун фойдаланилади. Танкларнинг шарсимон шакли катта ҳажмдаги газни сақлаш учун жавоб беради. Газовик Групп мутахассислари ҳажми 600 м<sup>3</sup> дан 2000 м<sup>3</sup> гача бўлган бундай танкларни ишлаб чиқаришни таклиф қилишади.

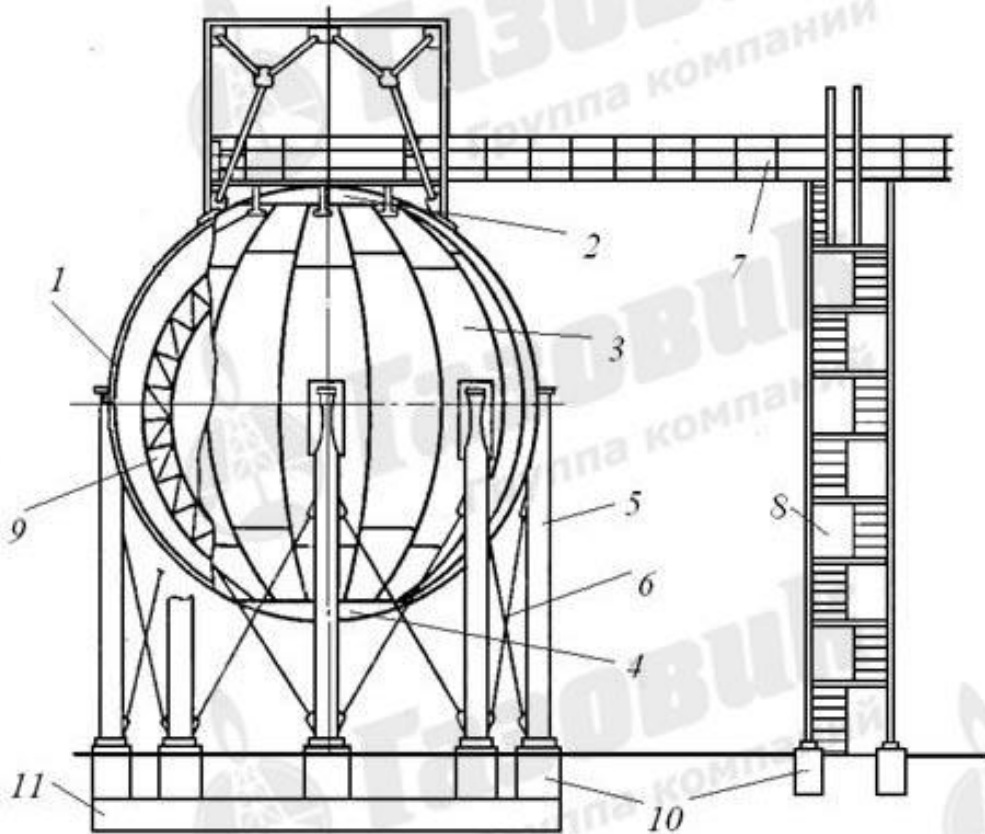
Таркибий жиҳатдан, сферик идиш - бу икки томонлама эгрилик, гумбаз ва пастки қисмдаги керакли миқдордаги пўлат қирқимларидан иборат сферик қобик. Қирқимлар сони сиг'им ҳажмига қараб ҳисобланади.

Шарсимон резервуарлар пўлат устунларга (устунлар) жойлаштирилган. Эрга сферик танкларни ўрнатиш учун бетон пойдевор тайёрланади, унда қувурлар ёки пўлатдан ясалган тагликлар ўрнатилади. Қўллаб-қувватловчилар ва гулбаргларнинг сони бир-бирига боғлиқ: петалларнинг сони таянчлар сонига кўп бўлиши керак.

Сферик резервуарларга техник хизмат кўрсатиш ва та'мирлашни амалга ошириш учун горизонтал платформа ва вал зинопоyesi тақдим этилади.

Резервуар ичкарасига кириш учун кириш зинопаясида жойлашган. Сферик резервуарларни традицион диаметри 18 метрдан ошмайди. Сферик

резервуарларни қобиқ элементини қалинлиги 10-36 мм оралиғида о'згариши ва резервуарнинг иш харорати ва идишнинг о'зи ҳажмига қараб ҳисобланади.



**22-Расм. Сферик резервуар конструсуяси.**

1-резервуарнинг сферик бўшлиғи; 2-гумбаз; 3-бўшлиқ қирқимлари; 4-бўшлиқ туби; 5-таянч устунлар; 6-устунлар ўзаро боғланишлари; 7-горизонтал майдон; 8-шахта нарвони; 9- ички қозув нарвони; 10-шахта нарвонини фундаментлари; 11-халқали темирбетон фундамент.

**5-жадвал. Сферик резервуарларнинг техник-иқтисодий ко'рсаткичлари.**

Ко'рсаткичлар	Номинал ҳажм, 1000 м <sup>3</sup>			
	0,6	0,6	2	2
Ортиқча босим, МПа	0,6	1,8	2,5	0,6
Диаметр, м	10,5	1,8	16	0,6
По'лат сарфи, т	56,2	116,5	142	167
Фойдали 1 м <sup>3</sup> ҳажм учун солиштирма по'лат сарфи, кг	109	227	73,8	91,6
солиштирма по'лат сарфи	184	127	295	153



**23-Расм. Сферик резервуар чизмаси.**

Сферик резервуарларни битта омборхоналар ёки ўтиш мосламалари билан ўзаро боғланган танк ускуналари гуруҳи сифатида ишлатиш мумкин.

Сферик резервуарлар суюлтирилган газни паст ҳароратларда сақлаш учун ҳам битта деворли, ҳам икки деворли қилинган. Балл танкининг икки деворли дизайни янада ёнғинга ва портлашга чидамли. Ички танкнинг диаметри одатда ташқи танкнинг диаметридан 2 метрга кам бўлади.

### **Назорат саволлари**

1. Суюлтирилган газларни сақлашда қандай усул мақбул ҳисобланади?
2. Юқори ва паст босимли идишларнинг каммчиликлари нималардан иборат?
3. Газголдерларни конструкциясини қандай такомиллаштирилади?
4. Сферик резервуарларда хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш қандай амалга оширилади?
5. Газголдерлар қандай синфларларга бўлинади ва уларнинг вазифалари.
6. Қуруқ газголдерларни ишлаш принципини тушунтирин.
7. Хўл газголдерларни концентрацияси.
8. Газголдер қурилмалари қандай бўлимлардан иборат.
9. Сферик резервуарларнинг конструкцияласи ва ишлаш принципи

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Sh. B. Farmonov Gazni yer ostida saqlash. –Т-2015 у. “Sano-standart” nashriyoti.
2. РНД Строительство скважин на подземных хранилища газа. РД 51-98-85
3. Американская техника и промышленность. Сборных рекламных материалов. Выпуск III, 2004г.
4. Нефть и газ Узбекистана, журнал № 3, 2007г.
5. [mailto:info @ mineral. ru.](mailto:info@mineral.ru)
6. SNIP. pp. ru.



### **3-мавзу: Ер ости газ омборларини лойихалаш, қуриш ва ишлатиш.**

#### **Режа:**

1. Ер ости газ омборлари мақсади, ўрни ва синфлари.
2. Ер ости газ омборининг географик жойлашуви ва шароитлари. Ер ости газ омборларини қуриш учун қатламнинг ётиш чуқурлиги
3. Ер ости газ омбори учун структуралар қидируви.
4. Ер ости газ омборларини ишлатишда кон-геологик назорат тизимлари орқали мақбул бўлишини таъминлаш

**Таянч сўз ва иборалар:** технологик схема, ғовакли қатламлар, мавсумий газ омборлари, чуққили газ омборлари, захира газ омборлари, суний газ уюми, содда геологик тузилиш, мураккаб геологик тузилиш, қатлам ётиш амплитудаси, кичик амплитудали, катта амплитудали, моноклинал, литологик экранланган, газли режим, сув тазйиқли режим, аралаш режим, қуриган кон, газ қопқоғи, нисбий капитал қуйилмалар, қатламнинг ётиш чуқурлиги, структураларни ўрганиш, геологик-физик кўрсаткичлар, герметиклик даражаси, гидрогеологик тадқиқотлар, гидрокимёвий тадқиқотлар, сувли структура, сувли горизонт, кондуктор, оралиқ ва ишлатиш колонналари.

#### **3.1. Ер ости газ омборлари мақсади, ўрни ва синфлари**

Ер ости газ омборлари мамлакат газ таъминот тизимининг ҳар қисми бўлиб, у газ исътемоли нотекислигини меъёрлаш, узоқ муддатли ва оператив газ захираларини ҳосил қилиш учун мўлжалланган. Уларни барпо этиш жараёнида ва ишлатишда газ транспорти тизими тараққиёти, газга эҳтиёж кўпайган даврда ва бошқа шароитлар бўйича ўзгариши мумкин. Ер ости газ омборида газни қабул қилиш, ҳайдаш, сақлаш ва олиш ишлари амалга оширилади.

Экологик экспертизадан ўтказилган ва буюртмачининг вакили томонидан тасдиқланган технологик схема ва техник жиҳозлаш лойиҳаси янги ер ости газ омборини қуриш ва фаолият кўрсатаётганларини кенгайтиришда асосий ҳужжатлар ҳисобланади. Тасдиқланган технологик схемадан четга чиқишга олиб келадиган барча ўзгаришлар тегишли тўлдиришлар ёки

тузатишларда ёритилади ҳамда буюртмачининг вакили томонидан тасдиқланади. Худудий газ транспорт қилиш корхоналари ер ости газ омборларини лойиҳалаштириш ва жойлаштириш ишларини амалга ошириш бўйича буюртмачи сифатида иштирок этади.

Ер ости газ омборлари қуйидагиларга бўлинади:

1. Ғовакли қатламларда ҳосил қилинган ер ости газ омборлари мақсадига қараб тезкор ва захира газ омборларига бўлинади.

а) Тезкор газ омборлари ўз навбатида мавсумий ва чуққили газ омборларига бўлинади.

- мавсумий газ омборлари газ исътемолининг мавсумий нотекислигини меъёрлаш учун мўлжалланган бўлиб, технологик аломатлари бўйича газни ҳайдаш ва олишнинг нисбатан меъёрий режимлари билан характерланади.

- Чуққили газ омборлари газ исътемоли нотекислигини қисқа муддатли меъёрлаш учун мўлжалланган.

б) Захира газ омборлари умумий газ таъминот тизими миқёсида узоқ муддатли захираларни ташкил этиш ҳамда ундан фавқулотда ҳолатларда фойдаланиш учун мўлжалланган.

2. Сунъий газ уюми ҳосил қилинаётган ғовакли муҳитнинг тури бўйича қуйидагиларга бўлинади:

а) Сувли қатламлардаги газ омборлари;

б) Қуриган газ, газконденсат ва нефт конларидаги газ омборлари;

3. Газни сақлаш учун танланган объект геологик тузилишининг мураккаблиги бўйича:

а) Содда геологик тузилишга эга бўлган, яъни қатламнинг бутун аниқланган майдони бўйича литологик таркиби, коллекторлик хусусияти ва маҳсулот ўтказувчанлиги нисбатан бир хиллигини характерлаганда.

б) Мураккаб геологик тузулишга эга бўлган, яъни қатлам ишлатилишини мураккақлаштирувчи тектоник бузулишларнинг мавжудлиги, тоғ жинслари литологик таркиҳининг хар хиллиги, ўтказувчанликни пасайтирувчи худудларнинг мавжудлиги билан характерланганда.

4. Ғовакли мухитда ташкил топган газ омборлари қатламнинг шакли бўйича қатламли ва катта қалинликдаги массив шаклли газ омборларига бўлинади. Ўрганилган майдонда бир-бири билан боғланмаган горизонтларнинг мавжудлиги бўйича бир қатламли ва кўп қатламли газ омборларига бўлинади.

5. Қатлам ётиш амплитудаси ва сақлагич тузулишининг турига қараб газ омборлари қуйидагиларга бўлинади:

а) Моноклинал

б) Кичик амплитудали – антиклинал структурада бурғилаш маълумотларига бўйича аниқланган сақлагич амплитудаси, қатлам қалинлигига тенг ёки ундан 2 мартагача катта бўлганда

в) Катта амплитудали – амплитуда қатлам қалинлигидан 2 ёки ундан юқори бўлганда

г) Литологик экранланган сақлагичларда

6. Қатлам энергиясининг юзага келиш даражаси бўйича:

а) Газли режими – бунда соф газли режимдан оғиш 10% гача бўлса

б) Сув тазйиқли режим – газли режимдан оғиш 10% дан ортиқ бўлса

в) Аралаш режимларда

7. Қуриган кон (уюм)лардаги суяқ углеводородларнинг мавжудлиги бўйича:

а) Нефт хошиясисиз ёки саноат ахамиятига эга бўлмаган нефт хошияли

б) Саноат ахамиятига эга бўлган нефт хошияли

в) Қолдиқ нефтли

г) Қолдиқ газ конденсатли

8. Нефт конларида ташкил этилган газ омборларида, сунъий газ уюми коннинг қуйидаги қисмларида ҳосил қилиниши мумкин:

а) Нефт коннининг газ қалпоғида

б) Нефт уюмининг қуриган қисмида

### 3.2. Ер ости газ омборининг географик жойлашуви ва шароитлари

Ер ости газ омборлари асосан магистрал газ қузури трассаси ва исьтемомол марказларига яқин худудларда жойлаштирилади. Масалан: Франциядаги Бейн ер ости газ омбори Париж шаҳридан 40 км. ва юқори босимли халқа газ қузуридан 29 км. узоқлигида жойлашган. Мамлакатимиздаги ер ости газ омборлари ҳам магистрал газ қузури ва исьтемомол худудларига яқин бўлган худудларга жойлаштирилган. Жумладан: “Шимолий сох” ва “Ходжиобод” ер ости газ омборлари Республикаимизнинг аҳолиси энг зич бўлган худудида яни, Фарғона водийсида, “Газли” ер ости газ омбори эса Ўрта осийе-марказ ва Ўзбекистон - Хитой магистрал қузурилар яқинида барпо этилган.

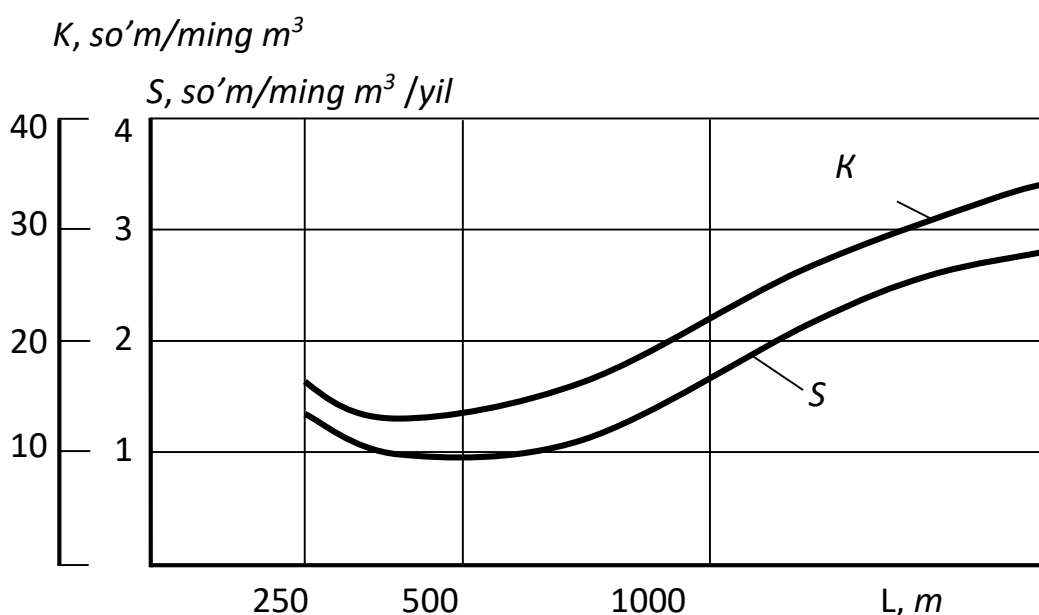
Агар газ исьтемолининг мавсумий нотекислик коэффициенти 1,6 тенг бўлган худудда ер ости газ омбори қуруш зарурияти мавжуд бўлса, бу ер ости газ омбори учун кетадиган нисбий капитал қуйилмалар сарфи, ер ости газ омбори хажми ҳамда исьтемомолчилар ва ер ости газ омбори орасидаги масофага боғлиқ равишда ўзгаради. Буни қуйидаги 1-жадвалдан ҳам кўриш мумкин:

1-жадвал

ЕР ОСТИ ГАЗ ОМБОРИ НИНГ ХАЖМИ (млн. м <sup>3</sup> )	Нисбий капитал қуйилмалар %			
	Сақлаш учун	Шу жумладан туташтирувчи газ қузури узунлигига қараб (км)		
		50	100	200
500	100	124	148	197
1000	100	114	128	179
2000	100	111	122	150

Агар бирор-бир худуднинг геологик қирқимида ер ости газ омборини ташкил этиш мумкин бўлган бир нечта қатлам мавжуд бўлса, мавжуд бўлган қатламларнинг мақулини танлаш, уларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларни солиштириш йўли билан аниқланади. Агар коллектор (сиғим) қатламнинг геолого-физик параметрларини (тузилиш шакли ва ўлчамлари,

қатлам қалинлиги, ўтказувчанлиги ва ғоваклиги) бир хил деб қабул қиллинса. Қудуқ устидаги босим бир хил бўлишини тامينловчи қатламнинг ётиш чуқурлиги қанча кам бўлса, қолдиқ газнинг хажми, ишлаб чиқариш қудуқларининг сони шунча кўп бўлиши талаб этилади. Бундай ҳолларда, газни қатламга хайдаш учун ҳамма вақт ҳам компрессор станцияни қуриш шарт эмас, лекин газни истеъмолчиларга узатиш вақтидаги компрессор станцияси бўлиши керак.



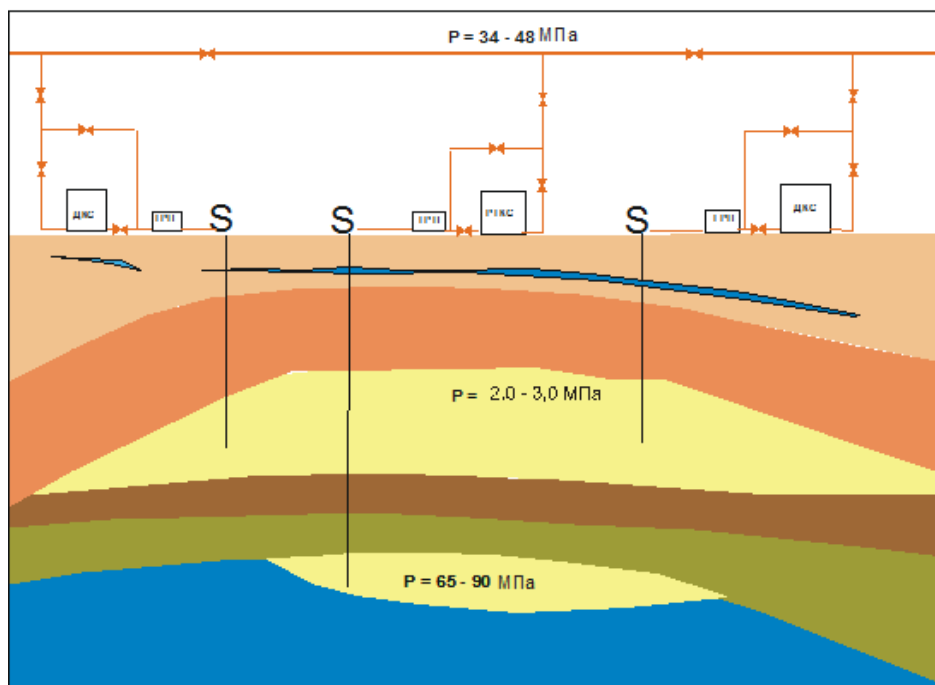
#### 24-Rasm. Nisbiy kapital qo'yilmalar ( $K$ ) va gazni saqlash tan narxi( $S$ )ning ombor yotish chuqurligi ( $L$ )ga bog'liqligi

Ер ости газ омборини ташкил этишда ҳар бир конкрет ҳолат учун, фақат биттагина иқтисодий жихатдан самарадор бўлган чуқурлик мавжуд бўлади.

Юқоридаги графикда газни сақлаш учун кетадиган капитал кўйилмалар ва газни сақлаш таннархининг қатлам ётиш чуқурлигига боғликлиги кўрсатилган. Бунда 2 та эгри чизик мавжуд бўлиб, бу ерда:  $K$ -нисбий капитал кўйилмалар;  $S$ -газни сақлаш таннархи;  $L$ -ер ости газ омборининг жойлашиш чуқурлиги келтирилган. Графикдан кўришиб турубдики ер ости газ омборини жойлаштириш чуқурлиги 400-700 метргача бўлганда иқтисодий жихатдан энг самарали ҳисобланар экан.

### 3.3. Ер ости газ омбори учун структуралар қидируви

Ер ости газ омбори учун сувли структурани ўрганишда қидирув ишлари орқали ер ости газ омборини барпо этиш ва ишлатишнинг технологик схемасини тузиш учун зарур бўлган аниқ дастлабки маълумотлар олинади.



**25-Расм. Ер ости газ омборини ҳосил қилиш учун сртустурани урганиш технологик чизмаси**

Қуриладиган ер ости газ омборининг филтрланиш-сиғимий ва бошқа геологик-физик кўрсаткичлари, герметиклик даражаси ва шароитлари, ўзлаштириладиган майдон чегаралари ва ўрганилаётган объектлардан фойдаланиш кўрсаткичлари қидирув ишлари материаллари, қудуқларни бурғилаш, гидродинамик ва кон-геофизик изланишлар, техник-иқтисодий баҳолаш ҳисоб-китоблари, шунингдек атроф-муҳитга кўрсатиладиган таъсирни баҳолаш материаллари бўйича структуравий тизилмалар асосида аниқланади.

Ер ости газ омборининг герметиклик даражасини баҳолашда гидрогеологик ва гидрокимёвий тадқиқотлар материалларидан фойдаланилади.

Сувли структура ва танланган объектларни ўрганиш натижасида:

- а) саноат ҳажмларида газ тўплай оладиган структуравий ёки экранлашган тутгичнинг мавжудлиги ва бир бутунлиги исботланган, унинг майдони ва ғовак бўшлиқ ҳажми аниқланган бўлиши;
- б) тутгичларнинг геологик тузилиши ҳамда қидирув олиб борилаётган майдон ҳудудидаги объектлар ва қопқоқ-қатламларнинг асосий тавсифлари аниқланган бўлиши;
- в) барча сувли қатламлар бўйича уларнинг изолясия даражаси кўрсатилган гидрогеологик маълумотлар олинган бўлиши;
- г) бутун кесим бўйлаб қатлам сувларининг кимёвий таркиби, босими ва ҳарорати аниқланган бўлиши керак.

Барча қидирув ва параметрик қудуқлар бўйича қуйидагилар амалга оширилади:

- а) керн, шлам ва кон-геофизик тадқиқотлар асосида литологик-стратиграфик кесимни ўрганиш;
- б) кесимда барча сувли горизонтлар ва газ аккумуляторларини ажратиш;
- в) сувли горизонтларнинг тавсифи: жойлашиш чуқурлиги ва қалинлиги, геологик-физик хоссалари (ғоваклиги, ўтказувчанлиги, дарзлилиги, карбонатлилиги, абсолют ва нисбий гиллилиги)ни ўрганиш;
- г) ўтказмайдиган қатламлар (қопқоқлар) ва тектоник бузилишларнинг экранлаш хусусиятларини аниқлаш;
- д) сувли горизонтлар жойлашишининг структурали режасини аниқлаш, асосий ва ёрдамчи тектоник бузилиш ва литологик алмашиниш зоналарини кесимларни таққослаш орқали кўрсатиш;
- е) сувли горизонтларнинг бошланғич гидростатик босимини аниқлаш;
- ж) газ ҳайдаш объектларини детализасиялаш, саноат оқоваларини ташлаш оралиқларини танлаш, ер ости газ омборининг герметиклигини кузатиш учун асосий ва ёрдамчи назорат горизонтларини белгилаш мақсадида қатламларнинг маҳсулдорлик тавсифини аниқлаш;
- з) қудуқ туби олди ҳудуди мустаҳкамлигини махсус комплекс ўрганиш, гидростатик босимнинг чегаравий кўтарилишини белгилаш ва ҳ.к.

Биринчи қудуқлар бўйича қатламларнинг филтрланиш-сиғимий хоссалари тўғрисида аниқ дастлабки маълумотларни олиш учун қидирилаётган майдон ўлчамларига қараб, коллектор қатлам ва бекитувчи жинслар оралиғида керн олинади. Улардан аккумулятивловчи қатламлар устидаги қопқоқ сифатида фойдаланиш мумкин. уахлит керн олиш зарур бўлган қудуқлар сони майдон қидируви лойиҳасида белгиланади.

Қудуқларни бурғилаш жараёнида геологик-техник наряддаа кўзда тутилган кон-геофизик ўлчовлар ўтказилади. Бурғилаш ва маҳкамлаш ишлари тугагандан сўнг мустаҳкамловчи бирикмаларнинг ҳолати, бирикма ортидаги семент ҳалқасининг кўтарилиш баландлиги ва сифати текширилади.

Кондуктор, оралиқ ва ишлатиш бирикмаларини босим билан текшириш «Қудуқларнинг герметиклигини синаш бўйича йўриқнома»га қатъий мувофиқ амалга оширилади ва ушбу ишлар натижалари тегишли далолатномалар билан расмийлаштирилади.

Сувли структураларни қидиришда алоҳида 3-4 та қудуқ бўйича газ қатламига ҳайдалгунга қадар кесимнинг фон ҳолатини ифодаловчи геотермик градиент аниқланади.

Сувли структураларни қидиришда ўрганилаётган майдоннинг барча сувли горизонтларида гидрогеологик тадқиқотлар ўтказилади. Асосий гидрогеологик кўрсаткичларга қуйидагилар киради:

- а) ер ости сувларининг статик сатҳлари, қатлам босимлари ва уларнинг майдон бўйлаб ўзгариш қонуниятлари;
- б) қудуқларнинг сув бўйича маҳсулдорлик тавсифи, шу жумладан гидроўтказувчанлиги ва пезоўтказувчанлиги;
- в) аралашган ион-тузли комплекслар, уларнинг углеводородлар ва жинсларнинг литологик-фасиал хоссалари билан ўзаро боғлиқлиги;
- г) йер ости сувларининг газга тўйинганлиги ва газ таркиби.

Қидирув қудуқлари бўйича гидрогеологик хусусиятларни ўрганиш мақсадида қуйидаги ишлар бажарилади:



- а) қатлам сувининг солиштирма оғирлиги, кимёвий таркиби ўзгармас ҳолатга етгунга қадар уни сиқиб чиқариш;
- б) сув босими ва ҳарорати, статик сатҳининг оғиздаги ва чуқурлик ўлчовлари, индикатор тавсифи олиш ва босимни тикланиш эгри чизикларини қуриш;
- в) кимёвий таҳлил учун чуқурликдан сув намуналарини олиш, аралашган газларнинг миқдори ва таркибини аниқлаш;
- е) сув оқими оралиғини ва синалаётган қатлам маҳсулдорлигини аниқлаш.

Қудуқларни тайёрлаш ва гидрогеологик тадқиқотлар қидирув ташкилоти раҳбарияти томонидан тасдиқланган режалар бўйича амалга оширилади. Қидирув қудуқларининг оғзи уларда ўтказиладиган гидрогеологик тадқиқотлар ва кон-геофизик ўлчовлар ўтказиш шароитига қараб жиҳозланади.

#### **3.4. Ер ости газ омборларини ишлатишда кон-геологик назорат тизимлари оқали мақбул бўлишини таъминлаш**

Республикамизда ишлатилаётган ер ости газ омборлари мураккаб технологик объект ва тизим ҳисобланади. Газли ва Хужаобод эр ости газ омборлари ишлатилган ва ишлаб бўлган газ ва нефт конларида ташкил этилишига қарамай уларни ишлатишда баъзи бир муаммоларга дуч келинади. Уларнинг асосийларидан бири газ нефт контурларини назорат қилиш ва ҳар бир қудуқ учун мақбул режимларни танлаш ҳисобланади. Бунинг учун маълум бир орасида геофизик тадқиқотларни ҳамда гидрогазодинамик тадқиқотларни амалга ошириш зарур, бу жараёнларни умумлаштириб кон-геологик назорат тизимлари деб аташ мумкин.

Ғовакли муҳитда яратилган эр ости газ омбори мураккаб тизим бўлиб, қуйидаги элементларни ўз ичига олади: қатлам, қудуқлар, эр остки ускуналари. Ушбу тизимнинг хатти ҳаракати кўплаб омилларга боғлиқ ва шунинг учун бу унинг барқарор ва хавфсиз ишлашини доимий равишда кўзатишни(мониторингини) талаб этади.

Назорат самарадорлиги даражасини белгилайдиган ҳал қилувчи мезонлардан бири катта газли майдонга эга ва аҳамиятли ер ости газ

омборларини яратиш ва улардан фойдаланиш орқасида фаол ва буфер газ захиралари мавжудлиги ва тўғри жойлаштирилиши тўлиқ ва тўлиқ кўзатув қудуқларининг оптимал сони тармоғининг майдони юқори маълумотга эга бўлиши ҳар хил турдаги материалларни олишни таъминлайди. Тадқиқот ва кон назоратига оид кўзатишлар амалга оширилишини тақозо этади. Газли конида ташкил этилган Газли омбори ҳам қарийб 32 йил кон сифатида фаолият юритиб Хозирда яна шунча йил мобайнида омбор сифатида ишлатилмоқда. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида унинг актив газ ҳажми сунгги 3 йил мобайнида бир неча боровар ортди. Олиб борилган ишлар натижасида қудуқларнинг фаоляти тикланди, янги қудуқлар ишга туширилди, қатламларнинг ишчи ҳажми кескин ортди. Газли омборида олиб борилган тадқиқотлар ва натижалар асосида Республикамининг мутаххассисларининг тажрибаси ҳам ортди.

Газли газ омборини ривожлантириш бўйича кўп йиллик тажриба ва уни ишлатиш яъни ҳар хил турдаги кўзатувлар, тадқиқотлар ва улардан фойдаланишга комплекс ёндашув объектнинг ишлашини мониторинг қилишнинг юқори самарали тизимини ташкил этиш имконини беради. Кон-геологик назоратини амалга ошириш ва унинг натижасида ўз вақтида керакли чора-тадбирларни амалга ошириш қудуқларни ва омборнинг умумий ишлатиш режимларига ўзгартиришлар киритиш орқали эр ости газ омбори ҳар қандай босқичда ишончли ва самарали ишлайди. Ер ости газ омборларида кон-назоратининг қуйидагилари амалга оширилади:

- 1) Технологик назорат-ер ости газ сақлагичида юз берадиган жараёнлар;
- 2) Ер ости газ омборининг герметиклигини кўзатиш ва назорат қилиш;
- 3) Юқори қатлам сувларини бошқариш.

Юқоридаги иккинчи ва учинчи бандлар ер ости газ омборларини ишлатишда максимал бажарилмоқда.

Иккинчи ва учинчи банлар бўйича бошқариш самарадорлигига эришилди. Барчасини кесиб ўтиш учун кўзатув қудуқларининг кенг тармоғини яратиш натижаси горизонтал ва алоҳида қатламлар бўйича амалга оширилади. Ушбу тармоқни яратишда ва қудуқларни бурғулашда олинган натижалар яхши имконият яратди. Конда ҳамма қудуқлар бўйича назорат амалга оширилмоқда, изобар хариталар чизилмоқда. Юқори қатламларда газга тўйинган қатламларнинг бўлишининг сабаби обсад қувурларининг гертетикмаслиги ва улардан чиқаётган газ оқими.

Шуни унутмаслик керакки доимо 2-ва 3- бандлар бўйича назорат тизимларини такомиллаштириш зарур.

Биринчи бандга келсак, унда тўпланган оператсион тажриба кўрсатганидек, эр ости газ омборида содир бўлаётган технологик жараёнларни бошқаришнинг айрим турлари газ омборида этарли даражада самарали эмас ва баъзи холларда бундан кейин ҳам мукамалликни талаб этади.

Текширишларнинг ушбу тури бир қатор тадқиқотларни ва экспериментал иш, асосий ўрганиш ва таҳлил қилиш бўйича дала кўзатувлари эр ости газ омбори параметрлари ва газогидродинамик, геокимёвий ва бошқа жараёнлар эр ости газ омборида учрайди. Қатламдаги сув босими динамикасини кўзатиш ва ўрганиш омбордаги қудуқларда мунтазам ўлчаш ва босимни тенг тақсимланиши таъминлайди. Шуни таъкидлаш керакки технологик режимларни ўлчашлар асосида белгилаш эксплуатацион қудуқларидан махулот олиш ва ҳайдаш босимларини танлаш доимий равишда назоратга олиниши зарур.

Кон назорат ишлари комплекс тадқиқотлар ва экспериментларни ишларни, кон кўзатувларини ўрганиш бўйича ва қатламнинг асосий параметрларини таҳлили ҳамда газогидродинамик, геокимёвий ва қатламда содир бўладиган бошқа жараёнларни ўз ичига олади.

1. Маҳсулдор қатламни қатлам босими бўйича динамикасини ўрганиш ва назорат қилиш қудуқларни мунтазам равишда босимни ўлчаш, омбор майдонида нисбий тақсимланганлиги асосида амалга оширилганлиги

сабабли тузиладиган изобара хариталари ишончли бўлади. Ҳозирда қатлам бўйича босимни тақсимланиши ер ости газ омбори учун асосий керакли параметр ҳисобланиб технологик режимни ва қудуқларни ишга тушириш схемаси яни маҳсулотни олиш ва ҳайдашни белгилайди. Натижалар асосида қатлам босимини тизимли ўлчашлар натижасида қуйидаги параметрлар ва технологик кўрсаткичлар ўрганилади:

- газни ҳайдаш ва олиш жараёнидаги қатламнинг газ қисмида қатлам босимининг ўзгариши;

- босим динамикаси ва унинг горизонтнинг контур ости қисмида тақсимланиши;

- маҳсулдор қатлами қирқими бўйича қатлам босимини тақимланиши, алоҳида қимларда турли хил литологик –фатсиал тузилиш ва коллекторлик хусусиятлари;

- вақт бўйича эр ости газ омборини ишлаш режими;

- эксплуатацияда қатнашматган қатламнинг қисмларида яни қатламнинг юқори босим қисмларида газнинг интенсив ўтиш жараёнлари ва характери;

- ер ости газ омборининг қатламининг, майдонинг алоҳида қисмларида қатлам босимини динамикасини оператив таҳлилини амалга оширилади.

2. Қатламда юз берадиган жараёнларни кон геофизикаси ва қудуқда газодинамик тадқиқотлар ўтказиш орқали ўрганиш.

Қатламдаги жараёнларни ўрганишда комплекс ёндошувлардан фойдаланиш яъни ГИС ва ГДИ орқали ер ости газ омборини ишлатишда қуйидаги масалаларни ва муаммоларни эчишни таъминлаш:

- Газни ҳайдаш ва олиш вақти жараёнларида ер ости газ омборининг алоҳида майдонларини газга тўйинганлик характерини ўрганиш;

- Газ сув контактининг оралик ҳолатини ва горизонт контуридаги қатламнинг сувланганлик ҳолатини аниқлаш;

- Ер ости газ омбори горизонтидаги газга тўйинганлик оралик ҳолатини аниқлаш;

- Эксплуатацион қудуқларни маҳсулдорлик характеристикасини ўрганиш, вақт бўйича динамикаси , қатламнинг маҳсулдор қисмини ҳолатини қайта ишлаш, вақт ва майдон бўйича филтратсион-сиғимлар параметрларини динамикаси ва тақимланишини ўрганиш;

- Бу тадқиқотлар натижаларини умумлаштириш гага тўйинганлик ҳажмини шаклини назорат қилиш ва ҳолатини аниқлаш имконини беради ва ҳар бир қудуқни технологик ишлаш режимини белгилашда чуқур объектив эчим ҳисобланади;

- Қудуқларнинг маҳсулдорлигини ошириш учун қатламнинг қудуқ туби зонасини тозалаш чора-тадбирларини режалашлаштириш;

- Ер ости газ омборининг алоҳида қисмларида қатламнинг ҳарорат динамикасини ўрганиш керак.

Юқоридаги маълумотларга ва геофизик материалларга таянган ҳолда эр ости газ омборини ишлатиш режимлари яқин йиллар учун белгиланади. Хулоса қилиб айтиш мумкинки ер ости газ омборларида ГИС ва ГДИларни мунтазам белгиланган муддатларда ўтказиш газ омборини сақлаб қолиш ва газ сақлаш учун сарфланадига ҳаражатларни минимал бўлишини таъминлайди.

### **Назорат саволлари**

1. Ер ости газ омборлари мақсади нимадан иборат?
2. Ер ости газ омборларининг ўрни?
3. Ер ости газ омборларинининг синфлари нималардан иборат?
4. Ер ости газ омборининг географик жойлашуви ва шароитларини тушунтиринг?
5. Ер ости газ омборларини қуриш учун қатламнинг ётиш чуқурлиги қандай талаблар қўйилади?
6. Ер ости газ омбори учун структуралар қидируви.
7. Ер ости газ омборларини ишлатишда кон-геологик назорат тизимларини тушунтиринг.
8. Геологик тадқиқотлар нималардан иборат.
9. Гидродинамик тадқиқотлар нималардан иборат.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Sh. B. Farmonov Gazni yer ostida saqlash. –Т-2015 у. “Sano-standart” nashriyoti.
2. РНД Строительство скважин на подземных хранилища газа. РД 51-98-85
3. Американская техника и промышленность. Сборных рекламных материалов. Выпуск III, 2004г.
4. Нефть и газ Узбекистана, журнал № 3, 2007г.
5. [mailto:info @ mineral. ru](mailto:info@mineral.ru).
6. SNIP. pp. ru.

#### **4-маруза. Ер ости газ омборларига қуйилаётган талаблар уларнинг ҳолати.**

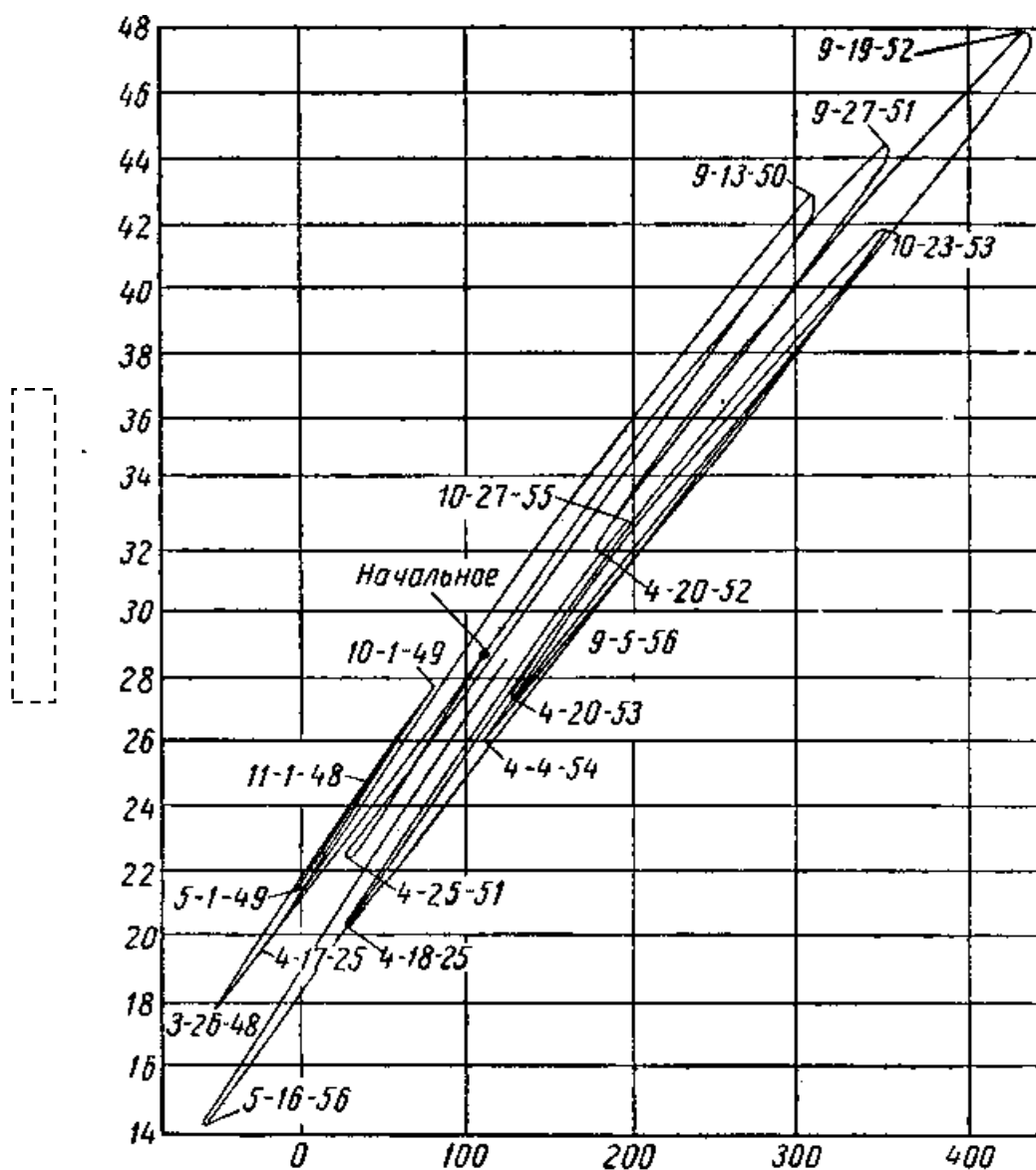
##### **Режа:**

1. Ер ости газ омборларига қуйилаётган талаблар уларнинг ҳолати.
2. Газни омбордан олиш ва ҳайдаш вақтида унга ишлов бериш, йиғиш ва тарқатишнинг технологик схемалари.
3. Ер ости газ омборини ишлатиш учун талаб этиладиган техник ҳужжатлар

**Таянч сўз ва иборалар:** ишлатишдаги рухсат этиладиган максимал босим, геологик қирқим, актив газ ҳажми, қудуқлардаги ортиқча босим, газни қатламга ҳайдаш, компрессор станцияси, омбор қопқоғи, газнинг ер остида йўқотилиши, қатламнинг ётиш чуқурлиги, газ сақлаш майдони, қатлам қопқоғи, тоғ жинсларининг ўртача ҳажмий зичлиги, қатлам қалинлиги, ер ости газ омборининг қирқими, пластик тоғ жинслари коеффитсиенти, қатлам жинсларининг ички ишқаланиш бурчаги, ишлатиш режимлари, буфер газ, омбордаги сув ҳаракати, қудуқларнинг ўтказувчанлик қобилати, газни сиқиш даражаси, қудуқ устидаги босим, қудуқ тубидаги босим, газ-нефт таъсир юзаси, буфер газ ҳажми, фильтр, пакер, клапан ажратгич, бошқарувчи қурилма, коллектор қатлам.

#### **4.1. Ер ости газ омборларига қуйилаётган талаблар уларнинг ҳолати.**

Кўпгина ҳолларда йирик газ исьтемомчилар маркази ҳудудида ер ости газ омборини ҳосил қилиш учун яроқли бўлган қисман ишлатилиб бўлинган газ ёки нефт конлари мавжуд бўлмайди. Лекин бу ҳудуд тузулишининг геологик қирқимини кузатганимизда, аксарият ҳолларда сувли қатламнинг мавжудлигини аниқлаш мумкин. Бу эса ўз навбатида бу қатламларда ер ости газ омборини ташкил этиш мумкинлигини кўрсатади.



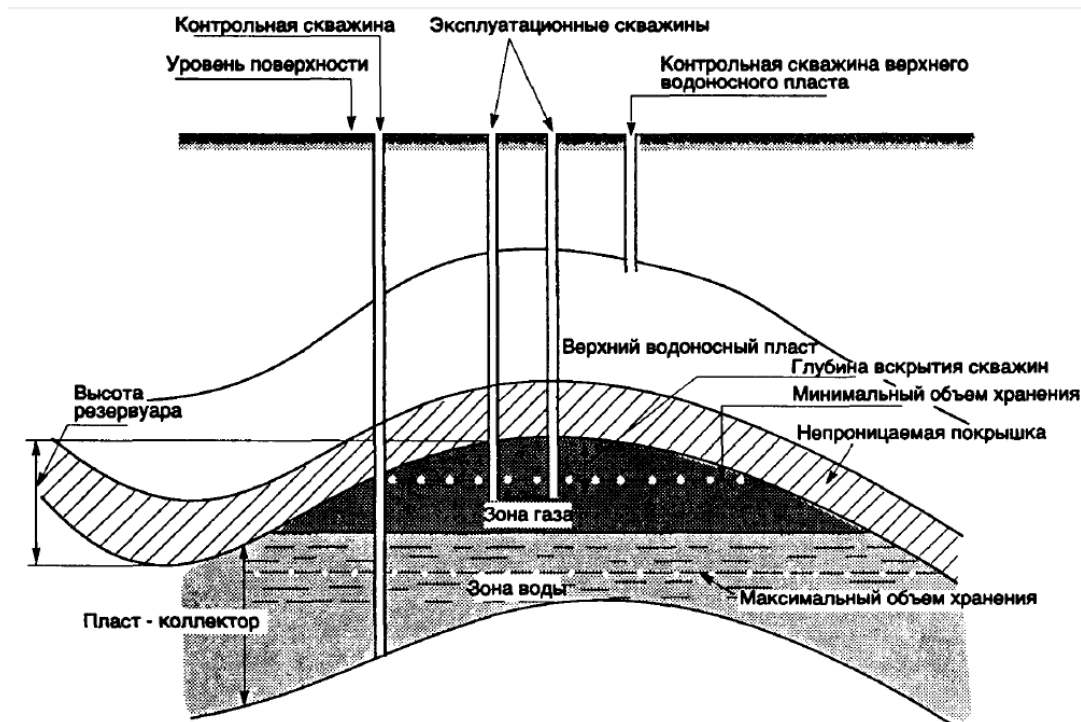
33-Расм. Актив газ ҳажми, млн.м<sup>3</sup>

Газни ер остига хайдаш ва олиш учун зарур бўлган бир нечта ишчи кудукларни бурғулаш, газни ер остига хайдаш вақтида қаттиқ ва суёқ аралашмалардан тозалаш ва уни исътемоличиларга жунатиш олдиан намгарчиликдан қуритиш учун қурилмалар барпо этиш талаб этилади. Қоидаларга кўра хайдовчи-ишчи кудуклар қатламнинг ётиқ қисмида, назорат кудуклари эса унинг қанотларида бурғуланади.

Газни қатламга хайдаш вақтида босимнинг оширилиши -ер ости газ омборини ташкил этиш учун кетадиган муддатларни камайтиришга, хайдовчи кудуклар сонининг камайишига, будан ташқари, сақлаш жараёнида сақланаётган газ ҳажми ва кудукларнинг дебетини оширишга, газни омбордан



исътемоличиларга жунатишда компрессорсиз ишлаш вақтини оширишга ва ишлаб бўлган нефт конида ҳосил қилинган ер ости газ омборларида коннинг нефт бераолувчанлик коэффициентини оширишга, газни олиш вақтида компрессор станциясининг қувватини камайтиришга ёрдам беради.



**34-Расм. Қатламнинг умумий кўриниши.**

Лекин босимнинг ўта ошиб кетиши кўйидаги зарарли оқибатларга олиб келиши мумкин:

- омбор қопқоғида (крёля) мавжуд бўлган ёриқларнинг кенгайишига ёки янгиларининг ҳосил бўлишига;
- газнинг ер остида йўқотилишига;
- бино ва қурилмаларда газнинг тўпланиб қолиши натижасида ёнғин ва портлашларнинг содир бўлишига;
- Қудуқларда углеводород газлари гидрокристалларининг ҳосил бўлишига олиб келади.

Ер ости газ омборида босимни ошириш меъёри ҳам муҳим аҳамиятга эгадир: омбордаги босимнинг ошиш меъёри қанча кичкина бўлса, босимни шунча катта миқдоргача ошириш мумкин.

Ер ости газ омбори учун рухсат этилган босимнинг максимал миқдори қуйидагиларга боғлиқ:

- қатлам ётиш чуқурлиги ва газ сақлаш майдонининг ўлчамларига;
- газ сақлаш майдони устидаги қатлам жинсларининг хажмий оғирлигига;
- қатлам, қатлам қопқоғи ва қопқоқ устидаги қатламларнинг структуравий ва тектоник хусусиятларига;
- қатлам қопқоғининг мустаҳкамлиги, зичлиги ва пластиклигига.

Қатлам қопқоғида вертикал ёриқларнинг очилиб кетиш олди олинган ҳолда омбор учун рухсат этилган босимнинг максимал миқдорини тахминан қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$P_{\max} \leq \eta \cdot P_{t.j.},$$

бу ерда:  $\eta$  - пластик тоғ жинслари учун коэффициент бўлиб у қуйидаги тенглама орқали аниқланади

$$\eta = \frac{1,73 - \operatorname{tg} \varphi}{1,73 + 2 \operatorname{tg} \varphi}$$

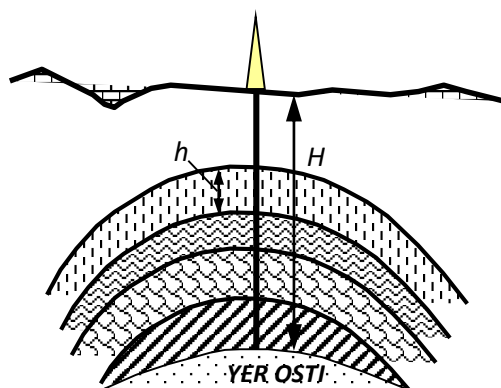
$\varphi$  - қатлам тоғ жинсларининг ички ишқаланиш бурчаги, агар  $\varphi > 60,4^{\circ}$  бўлганда  $\operatorname{tg} \varphi > 1,73$  бўлади ва юқоридаги тенглама маъносини юқотади;  $P_{\text{таж}}$  - омбор қопқоғи устки қирқимни ташкил этувчи тоғ жинсларининг босими, у қуйидагига тенг

$$P_{ij} = \sum_{i=1}^n \rho_i g h_i = \rho_{o'r} g H,$$

бу ерда:  $\rho_u$  - тоғ жинсларининг ўртача хажмий зичлиги;  $h_u$  - тоғ жинси қатламининг қалинлиги;  $\rho_{\text{ўр}}$  - қирқимни ташкил этувчи тоғ жинсларининг ўртача зичлиги,  $\rho_{\text{ўр}} = 2,65 \text{ т/м}^3$ ;  $H$  - омбор қопқоғи қирқимидаги тоғ жинсларининг умумий қалинлиги.

Сувли қатламни қовушқоқ суюқлик ёрдамида сунъий очиш амалга оширилганда босим градиенти 0,137 дан - 0,174  $\text{кг/см}^2/\text{м}$  оралиғида ўзгарди. Ер ости газ омборини ташкил этиш босим градиенти 0,154  $\text{кг/см}^2/\text{м}$  га етгунча қийинчиликсиз амалга ошди, яъни нормал гидростатик босимни 1,54 мартага

кўтаргунча. Баъзи бир холларда босимнинг юқори чегараси деб, омбор жойлашган чуқурликдаги тоғ жинслари босимининг миқдори қабул қилинади. Агар омбор қалинлиги 5 метрдан катта бўлган глинали қобикқа эга бўлса, максимал рухсат этилган босим миқдори омбор ётган чуқурликдаги гидростатик босимдан 1,3-1,5 марта катта бўлиши мумкин.



**Расм. Ер ости газ омбори қирқими**

Қатламда босимнинг бошлангич гидростатик босимдан ошиши натижасида омбор қобиғида босимлар тофовути ҳосил бўлади, бу эса баъзи холларда қобик қатламдаги кичик радиусли ғовакли каналларнинг капилляр кучлари ҳосил қилаётган «остона» босимини енгиш учун етарли бўлиши мумкин. Бу ҳолатда газ ғовакли каналлардан сувни сиқиб чиқаради ва қобик ўзининг зичлигини юқотади.

Ғовакли каналларининг «ўртача» радиуси энг кам бўлган тоғ жинсига глина киради. Капилляр босимнинг миқдори ғовакли каналлар «ўртача» радиусига тесқари пропорционал бўлганлиги учун, глинадаги капилляр босимнинг миқдори катта кўрсаткичга эга бўлиши мумкин,  $70 \text{ кгк/см}^2$  ва ундан юқори.

Ер ости газ омборида босимни ошириш меъёри ҳам муҳим аҳамиятга эъгадир. Омбордаги босимнинг ошиш меъёри қанча кичкина бўлса, босимни шунча катта миқдоргача ошириш мумкин. Ер ости газ омбори учун рухсат этилган босимнинг максимал миқдори қуйидагиларга боглик:

- Қатлам ётиш чуқурлиги ва газ сақлаш майдонининг улчамларига;
- Газ сақлаш майдони устидаги қатлам жинсларининг хажмий оғирлигига;
- Қатлам, қатлам қобиғи ва улар устидаги қатламларнинг структуравий ва тектоник хусусиятларига;
- Қатлам қобигининг пластиклиги, зичлиги ва мустаҳкамлигига.

Қатлам қобигида вертикал ёриқларнинг очилиб кетиши олди олинган холда омбор учун рухсат эътилган босимнинг максимал миқдорини тахминан қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$P_{\max} \leq \eta \cdot P_{t.j.}$$

Бу ерда:  $\eta$  - пластик тоғ жинслари коеъффициенти бўлиб у қуйидаги тенглама орқали аниқланади

$$\eta = \frac{1,73 - \operatorname{tg} \varphi}{1,73 + 2 \operatorname{tg} \varphi}$$

$\varphi$  - қатлам жинсларининг ички ишқаланиш бурчаги, агар  $\varphi > 60,4^{\circ}$  бўлса  $\operatorname{tg} \varphi > 1,73$  бўлади ва юқоридаги формула маъносини юқотади;  $P_{\text{омбор}}$  - омбор устки қирқимини ташкил этувчи тоғ жинсларининг босими қуйидагига тенг

$$P_{ij} = \sum_{i=1}^n \rho_i g h_i$$

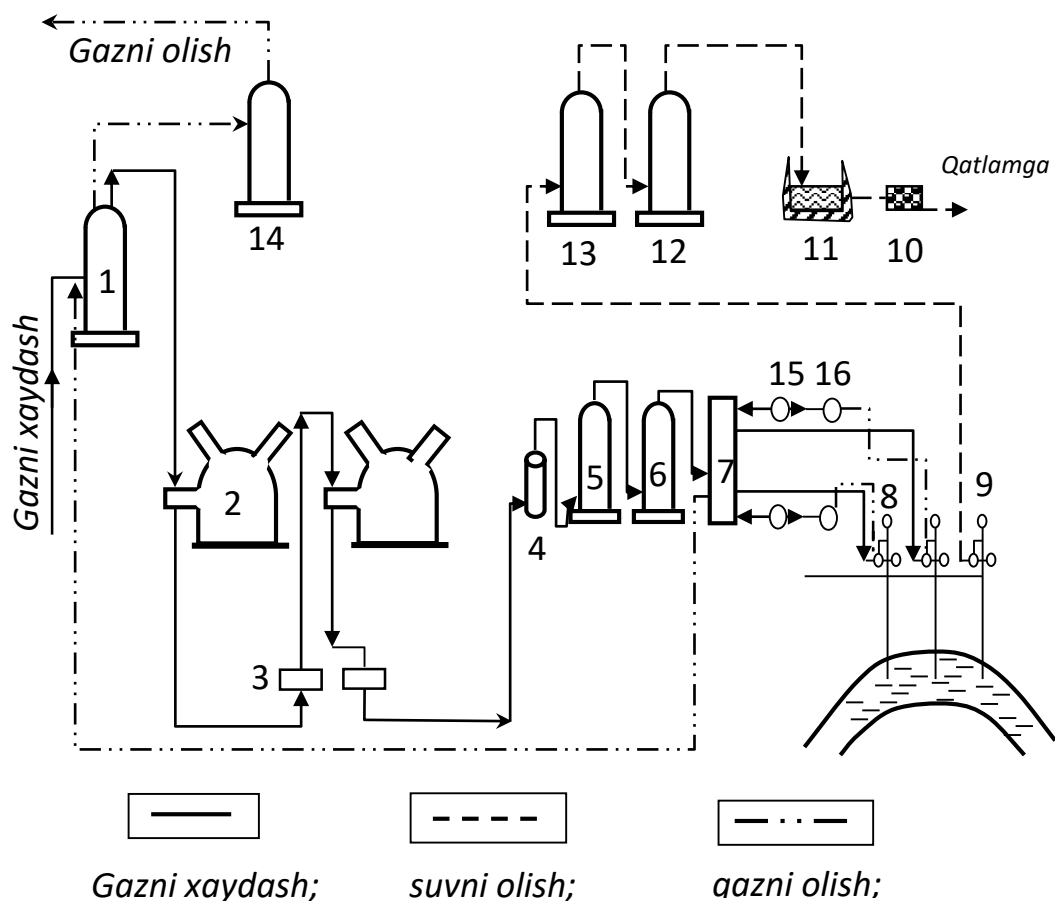
Бу ерда:  $\rho_u$  - тоғ жинсининг ўртача хажмий зичлиги;  $h_u$  - тоғ жинси қатламининг қалинлиги;  $\rho_{\text{ўр}}$  - қирқимни ташкил этувчи тоғ жинсларининг ўртача зичлиги, унинг қиймати  $\rho_{\text{ўр}} = 2,65 \text{ т/м}^3$ ;  $X$  - қирқимнинг умумий қалинлиги.

#### **4.2. Газни омбордан олиш ва хайдаш вақтида унга ишлов бериш, йиғиш ва тарқатишнинг технологик схемалари**

Ер ости газ омборига хайдалаётган газ керакли бўлган босимгача компрессорларда сиқилади. Бу сиқилиш жараёнида газнинг ҳарорати кўтарилади ва совуганда суюқ мойга айланадиган компрессор мойининг буғлари билан ифлосланади.

Кудук тубида конденсацияланган мой буғлари кум зарраларини ўраб олади, натижада хайдалаётган газ учун ғовакли каналлар кисим юзаси ва фазали ўтказувчанликни камайтиради. Бу эса ўз навбатида хайдалаётган газ сарфининг камайишига ва хайдаш босимининг ортисига олиб келади. Шунунг учун қизиган газ қуйидаги мақсадлар учун совутилади:

- метали фаввора арматураси, мустахкамловчи қувурлар бирикмаси (обсадная колонна) ва қувур ортидаги цемент тошида қўшимча ҳароратли кучланишларни камайтириш;
- цемент тошининг қувур бирикмасидан ажралиши ва ёриқлар ҳосил бўлиш хавфини камайтириш;
- қудуқ зичлигини сақлаш учун.



**Расм. Газни ҳайдаш ва олишнинг технологик схемаси**

1- чанг ушлагичлар тизими; 2- компрессор цехи; 3-хаволи совутгичлар; 4-циклонли сепаратор; 5- кўмирли адсорбер; 6-керамик филтр; 7-газ тарқатиш пункти; 8-қудуқлар; 9-бўшатиш қудуқлари; 10-насос; 11-ховуз; 12,13-паст ва

ёқори босимли траплар;14-қуритиш қурилмаси; 15-иккинчи босқич сепараторлари; 16-туғриловчи штуцерлар 17-биринчи босқич сепараторлари;

Газни ер остида сақлаш жараёнида у сув буғлари билан тўйинади. Газни олиш вақтида эса газ оқими билан бирга ер остидан турли хил қаттиқ аралашмалар (қум, гил заррачалари, семент тоши ва к.з.) чиқади. Шунинг учун кўп ҳолларда омбордан олинаётган газ қаттиқ аралашмалардан тозаланиб, томчисимон ва буғ ҳолатидаги сувдан қуритилади.

Ер ости газ омбори устки қурилмаларига қуйидаги талаблар қўйилади: омбордан олинаётган газга, газни олиш тулиқ цикли ва уни магистрал қувурга узатишда давомида уни маҳсулот сифат даражасига келтиргунча ишлов бериш.

олинаётган газни маҳсулот сифат даражасига келтириш учун газ босимидан фойдаланиш.

масофавий бошқариш ва назоратни амалга ошириш.

атроф-муҳит муҳофазаси бўйича қонун талабларига жавоб бериш.

Қуйидаги расмда сув қатламида ҳосил қилинган ер ости газ омборига газни хайдаш ва олишнинг технологик схемаси келтирилган

Ер ости газ омбори таркибига компрессор цехлари, газни тозалаш бўлими ва газ тарқатиш пунктлари киради. Газ тарқатиш пунктларида ҳар бир қудукдан олинаётган ва хайдалаётган газнинг миқдори ўлчанади, шу билан бирга газни олиш жараёнида тозалаш ишлари ҳам амалга оширилади. Газларни тозалаш очиқ майдонларга жойлаштирилган газ сепараторларида амалга оширилади. Ҳар бир қудукда ўрнатилган сарф ўлчагич ва клапан (тўсиқ)лар махсус хоналарга жойлаштирилган.

**Газни ер остига хайдаш** - Газ магистрал қувурдан шоҳобча орқали 2-2,5 МПа босим остида ер ости газ омбори ҳудудига келади ва чанг ушлагичлар тизими (1)да тозаланиб компрессор цехи (2)га жўнатилади, у ерда газ сиқилиб, унинг босими 12-15 МПа гача кўтарилади. Сиқилиш жараёнида унинг ҳарорати кескин кўтарилганлиги сабабли газ ҳаволи совутгичлар (3) да

совутилади. Шундан сўнг газ, компрессор мойидан тозаланишга жўнатилади. Тозалаш бир неча босқичда амалга оширилади: циклонли сепараторлар (4), кўмирли адсорберлар (5), ва керамик филтрлар (6) ларда. Циклонли сепараторларда тозалаш асосан икки босқичда амалга оширилади. Биринчи босқичда - конденсацияланган оғир углеводородлар ва мой, иккинчи босқичда - конденсацияланган енгил углеводородлар ва коагуляцияланган мой заррачалари ушлаб қолинади. Кўмирли адсорберлар мойнинг жуда кичик заррачаларини (диаметри 20-30 мкм) ушлаб қолиш учун мўлжалланган. Сорбент сифатида цилиндр шаклидаги диаметри 3-4 мм ва узунлиги 8 мм бўлган фаоллаштирилган кўмрдан фойдаланилади. Сорбентлар буғ ёрдамида тикланади (регенерацияланади). Газни мой чангларида сурункали тозалаш керамик филтрларда амалга оширилади. Керамик филтрлар - филтрловчи материаллардан тайёрланган трубкадан иборат бўлиб, унинг бир томони ёпилган. Барча тозалаш босқичларидан ўтгандан сўнг ҳам ҳар 1000 м<sup>3</sup> газ таркибида 0,4-0,5 г компрессор мойи мавжуд бўлади. Газ мойдан тозаланиб ва совутилгандан сўнг газ йиғиш коллектори орқали газ тарқатиш пункти (7)га келади ва алохидаги узатгич қувур (шлейф)лар орқали ер ости газ омбори қудуқлари (8)га жўнатилади. Бунгача ҳар бир ҳайдавчи-ишчи қудуқга ҳайдалаётган газнинг миқдори ўлчанади. Сувли қатламда ҳосил қилинган ер ости газ омборига ҳайдалаётган газ сувни қатлам чеккасига сиқиб ғовакли бўшлиқни эгаллайди. Сувни ғовакли бўшлиқдан сиқиб чиқариш жараёнини тезлатиш учун, қатлам чеккаларидаги бўшатиш қудуқлари (9)дан сув олинади ва у юқори (13) ва паст (12) босимли трапларда газсизлаштирилгандан сўнг, насос (10) ёрдамида ховуз (11) га жўнатилиб у ердан ютувчи қудуқлар орқали бошқа қатламларга ҳайдалади.

**Газни олиш** – газ ишлаб чиқариш қудуқларидан алохидаги узатгич қувур (шлейф)лар орқали газ тарқатиш пунктига келади. Газ босими ростловчи (редусияловчи) штуцер (16) орқали редусияланади. Ер ости газ омборидан чиқаётган газ ўзи билан бирга коллектор қатламдан қум ва намгарчиликларни олиб чиқади. Газ бу аралашмалардан штуцернинг икки

томонида жойлаштирилган биринчи (17) ва иккинчи (15) босқич сепараторларида тозаланади. Сепараторлардан сўнг газ қурутиш қурилмаси (14) га келади ва у ердан магистрал қувурга юборилади. Газни қурутиш диэтиленгликол ёрдамида амалга оширилади.

Сақлаш иншоотини ўзлаштириш ва уни саноатда ишлатишга киритиш бошланиши билан сақлаш иншоотини яратиш учун фойдаланиладиган, ишлатиш вақтида ҳайдаладиган ва олинадиган газ миқдорини, технологик операциялар учун газ сарфини, шунингдек газнинг барча турдаги йўқотилишларини ўлчаш ва ҳисобга олиш ташкил этилган бўлиши керак.

Алоҳида қудуқлар бўйича суткалик сарфларни ҳамда ҳайдаладиган ва олинадиган газнинг умумий миқдорини ўлчаш, газни ҳисобга олишга доир ҳужжатларни юритиш ишлари ер ости газ омборининг назорат-ўлчов асбоблари ва автоматика хизмати томонидан амалга оширилади.

Корхонанинг ўз эҳтиёжлари ва режалаштирилган технологик операцияларни ўтказиш учун ишлатиладиган газнинг ҳамда авариялар туфайли юзага келган йўқотилишларнинг миқдорини ҳисобга олиш иншоотнинг тегишли хизматлари томонидан амалга оширилади. Кўрсатилган сарфлар ва авариялар бўйича маълумотлар камида бир ойда бир марта геология хизматига келиб тушиши ва газ баланси журналида қайд этилиши керак.

Газнинг авария вазиятларида чиқиб кетиши, газ-сув контури чегарасидан ташқарига чиқиши, оқиб кетиши туфайли юзага келган қайтарилмайдиган ҳажмлар, меъёрдан ортиқ сарфлар "Саноатгеоконтехназорат" ДИ билан келишилгандан кейин ҳисобдан чиқарилади.

Ер ости газ омбори геология хизмати муаллифлик назоратини олиб борувчи лойиҳа ташкилоти билан биргаликда ҳар йили кон тадқиқотлари асосида ҳисоблаш йўли билан сақлаш иншоотидаги газ миқдорини аниқлайди. Олинган маълумотлар ҳисобот газ баланси билан солиштирилади ва натижалар газни ҳисобга олиш журналида қайд этилади.



Ер ости газ омборида газни қуритиш ҳамда суюқ ва қаттиқ механик аралашмалардан тозалаш тегишли стандарт талабларига мувофиқ амалга оширилади.

Ер ости газ омборида газни қуритиш ва тозалаш ускуналаридан «Ўзтрансгаз» АК томонидан асбоб-ускуналарни ишлаб чиқарувчи заводларнинг йўриқномалари асосида тузилган йўриқнома, тегишли тартибга солувчи ҳужжатлар ва қоидаларга мувофиқ ишлатилади.

Газ тозалаш ускуналарини ишлатиш жараёнида тўпланиб қолган аралашмалар вақти-вақти билан дренаж сифимларга чиқарилиши, уларнинг миқдори ҳисобга олиниши, ускуна ва аппаратлардаги газ босими ва ҳарорати назорат қилиниши лозим.

Коллектор ва шлейфларнинг изоляциясини иссиқ газдан ҳимоя қилиш мақсадида компрессор станциясининг босим остида ишлайдиган газ қувур узаткичларида газни ҳаво билан совутиш аппаратлари ўрнатилган бўлиши керак.

#### **4.3. Ер ости газ омборини ишлатиш учун талаб этиладиган техник ҳужжатлар.**

Ер ости газ омборида қуйидаги ҳужжатлар бўлиши керак:

а) кон ажратмаси, ер ажратмаси (газ қувурлари, КС, қудуқлар ва уларга бориш йўллари, объектлар, бино, иншоот ва қурилмалар қуриш учун);

б) босим остида газ ҳайдаш, ишлатиш, юттириш, кузатиш, геофизик, назорат ва бўшатиш қудуқлари, шунингдек шлейфлар, газ тақсимлаш станцияси (ГТС) ва КСдан чиқадиган ички кон қувурлари, сақлаш иншооти қудуқларига бориш йўллари ҳамда бошқа ер ости ва ер усти коммуникациялари қайд этилган ер ости газ омборининг вазиятли режаси;

в) Ер ости газ омбори коллектор-қатламининг структуравий хариталари, майдоннинг геологик тузилиши профиллари (бурманинг иккита асосий ўқи бўйича);

г) саноат майдончаларининг КС, ГТС, ер ости ва ер усти коммуникациялари кўрсатилган режалари;

- д) Ер ости газ омборининг ижро техник ҳужжатлари;
- е) Ер ости газ омбори балансида бўлган фаввора арматуралари, кудуқлар, ер ости газ омборининг ҳудудида жойлашган бошқа ташкилотларга қарашли кудуқларнинг паспортлари;
- ж) Ер ости газ омборини барпо этиш ва ишлатиш технологик лойиҳаси, шунингдек сақлаш иншоотини барпо этиш ва ишлатишда лойиҳага киритилган ўзгартиришлар;
- з) Ер ости газ омборини жиҳозлашнинг техник лойиҳаси;
- и) ускуналарга хизмат кўрсатиш бўйича йўриқномалар;
- к) лавозим йўриқномалари;
- л) технологик ускуналар ва қурилмаларнинг бошқа ҳужжатлари;
- м) газ ва қўшимча компонентларни ҳисобга олиш, режа-профилактика ва таъмирлаш ишлари, шунингдек хавфсизлик техникаси ва меҳнат муҳофазаси, ёнғин ва фаввора хавфсизлиги, ер ости бойликлари ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш масалалари бўйича мунтазам тўлдириб бориладиган ҳужжатлар (журналлар, ҳисоботлар ва ҳ.к.лар);
- н) фавқулодда ва авария вазиятларини бартараф этиш режаси.

### **Назорат саволлари**

1. Ер ости газ омборларига қандай талаблар қўйилади?
2. Ер ости газ омборида босимнинг ошиб кетиши қандай зарарли оқибатларга олиб келиши мумкин?
3. Ер ости газ омборида босимни ошириш меъёри қандай аҳамиятга эга?
4. Ер ости газ омбори учун рухсат этилган босимнинг максимал миқдори нималарга боғлиқ?
5. Газ омборида газни ҳайдаш қандай амалга оширилади?
6. Газ омборида газни олиш қандай амалга оширилади.
7. Газ нима учун совутилади.
8. Ер ости газ омбори устки қурилмаларига қандай талаблар қўйилади.
9. Ер ости газ омборини ишлатишда қандай техник ҳужжатлар талаб этилади.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Sh. B. Farmonov Gazni yer ostida saqlash. –Т-2015 у. “Sano-standart” nashriyoti.
2. РНД Строительство скважин на подземных хранилища газа. РД 51-98-85
3. Американская техника и промышленность. Сборных рекламных материалов. Выпуск III, 2004г.
4. Нефть и газ Узбекистана, журнал № 3, 2007г.
5. [mailto:info @ mineral. ru](mailto:info@mineral.ru).
6. SNIP. pp. ru.

#### IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

##### **1- амалий машғулот: Магистрал газ қувур тизини ва модернизация қилиш. Газни замонавий сақлаш усуллар ва мақбул тизимлар**

*Ишдан мақсад: Магистрал газ қувурлар тизимини модернизация қилиш омилларини ўрганиш, замонавий сақлаш усуллар билан танишиш*

Бугунги кунда Ўзбекистон Республикаси газ узатиш тизимини модернизация қилиш дастурининг мақсадга мовофиқлик масаласи қизғин муҳокама қилинмоқда. Узоқ вақт давомида газ қувурларининг иш ҳолатини сақлаб туриш фойдаланишнинг асосий вазифалардан бири бўлиб, 2020 йилда ёши 40 ёшдан ошган Ўзбекистон газ транспорт тизимининг умумий эскириши туфайли ҳар йили қийинлашади.

Магистрал газ қувури тизимидаги компрессор станциялари қувватининг жисмоний эскириш даражасини таҳлил қилиш ва ушбу кўрсаткични бошқа тизимлар билан тақослаш;

Модернизация дастури тузиб чиқилиб тасдиқланади, дастурни амалга оширишнинг мумкин бўлган технологик натижалари баҳоланади.

2020 йилнинг ҳолатини бошларида АЖ «Ўзбекнефтегаз» нинг йилига қуввати 70 млрд. м<sup>3</sup> газни ва 8 млн т. Углеводородни қазиб олиш бўлган . Магистрал газ қувурлар тизимида компрессор станциялар Ўзбекистон худуди бўйича газни транспорт қилишда муҳим роль уйнайди.

Аммо магистрал газ қувур тизимини тўлиқ ривожлантириш учун модернизация қилиш дастури газ инфратузилмаси объектларини диспетчерлик мониторинг ва бошқариш марказини жорий этиш билан ўзбекистон Республикасининг газ транспорт тизимини модернизация қилиш асосий йшналишлардан бири ҳисобланади.

АЖ «Ўзтрансгаз» тизимидаги кўплаб газ ҳайдаш агрегатлари алмаштирилиш керак. Тизимдаги қурилмалар тури Н-280-11, ГПА-Ц-6,3, ГТ-750-6, НК-12СТ, ГТК-10-4, ДГ90Л2 ва ГТ-6-750 компрессор станциялардаги ва «Газли» ЕОГБ даги сиқув компрессор станцияларида.

Қуйидаги жадвалда газ ҳайдаш агрегатлари кўрсаткичлари келтирилган.

№	ГҲА тури	Ишга туширилган (ишлаган муддати).	Агрегатлар жойлашган худуд	Агрегатлар сони
1.	ГПА-Ц-6,3Б узатма НК-12СТ.	1989 й (30 йил).	Цех А, ДКС-5 Газли УМГ (ш. Газли, Бухаоро вилояти).	6 ГПА.
2.	Н-280-11 ва НК-12СТ.	1960 ва 1980 йиллар. (59 ва 39 йил).	КС-2 ва КС-2А, Зирабулакқ УМГ (ш. Окқаш, Самарканд вилояти).	17 ГПА.
3.	ГПА-Ц-6,3 ва ДГ90Л2.	1960 ва 1980 йиллар. (59 ва 39 йил).	Цех А ва Б, КС-0 Муборак УМГ (ш. Мубарак, Қашқадарё вилояти).	13 ГПА.
4.	Н-280-11 ва НК-12СТ.	1976-1986 йиллар (43 и 33 йил).	Цех А ва Б, КС-3Б Янгиер Ғаллаорол УМГ (ш. Янгиер, Сирдарё вилояти).	13 ГПА.
5.	ГТ-750-6 ва ГТ-6-750.	1967-1970 йиллар. (52 ва 49 йил).	Цех А ва Б, КС «Кунғирот» Кунғирот УМГ Кунғирот, Қорақалпоғистон Республикаси).	12 ГПА.
6.	ГТ-750-6М ва ГТ-6-750 ва ГТК-10-4 ва НК 12 СТ.	1967-1970 йиллар. (52 и 49 йил).	Цех Б, КС «Тулей» Тулей УМГ (п. Жаслык, Қорақалпоғистон Республикаси).	30 ГПА.
7.	ГТ-750-6 ва ГТ-10-4 и НК-12СТ.	1969-1971-1975 йиллар. (50, 48 ва 44 йил).	Цех А, Б, В Г, ва Д - КС «Қарақалпакия» Қарақалпақ УМГ (п. Қарақалпакия, Қорақалпоғистон Республикаси).	27 ГПА.
	ЖАМИ:			118 ГПА.

Белгиланган хизмат муддати тугаган ва техник шартларни ҳисобга олган ҳолда ГҲА техник диангностикаси бўйича бажарилган ишларга мувофиқ кўйидаги назорат усуллари қўлланилади:

-мавжуд ҳужжатларни ўрганиш ва амалдаги иш шароитларини таҳлил қилиш;

-геометрик ўлчамларнинг ўзгариши;

- Аниқланган нўқсонларнинг ўзгариши(коррозия чуқурлари, ёриқлар, деформациялар ва бошқалар);

- Пайвандланган бўғинлар ва таянч металлларнинг узлуксизлигини синмайдиган усуллар билан бошқариш;
- девор қалинлигини ултратовуш назорати;
- Кўчма қурилмалар ёрдамида қаттиқликни аниқлаш;
- Асосий элементларнинг материали хусусиятлари ва тузилишини лаборатория тадқиқотлари;
- Техник диагностика ва қувватни ҳисоблаш натижаларини таҳлил қилиш асосида марказдан қочма компрессорнинг ишлаш параметрлари, шартлари ва муддатларини чеклаш, башорат қилиш.

Шунингдек, ҳар бир ГҲА учун таҳлил учун қуйидагилар аниқланади:

- -газ компрессор қурилмаларининг асосий элементлари, уларнинг таъсири остида чарчоқ. Эрозия, коррозия жараёнлари вужудга келиши ва ривожланиши, шунингдек геометрик ўлчамлари, тузилиши ва механик хусусиятларнинг ўзгаришига олиб келадиган жараёнлар;
- -дизайн хусусиятлари ёки иш шароитлари натижасида турли хил нуқсонларни келтириб чиқаришга мойил бўлган ГҲА асосий элементларининг жуда стрессли зоналари(бўлимлари);
- -асосий элементларнинг металлининг механик хусусиятлари ва микро тузилишни текшириш ёки тадқиқ қилиш ҳажми ва усуллари.

- Ўйниқланган маълумотларни таҳлил қилингандан сўнг, компрессор станцияларнинг ҳақиқий ишлаши икки барабар камайганлиги ва ГҲАнинг ишлаши иқтисодий жиҳатидан самарали эмаслиги ва истеъмолчилар талаб қиладиган параметрлар таъминланмаслиги аниқланди. Магистрал қувурлари эскирган, шунинг учун улар лойиҳалаш босимида дош бераолмайдилар ва газни ташиш вазифаларини тўлиқ бажара олмайдилар, бу эса куз-қиш мавсумида саноат ва маиший истеъмолчиларни газ билан таъминлашга салбий таъсир кўрсатмоқда. Дастлабки маълумотларга кўра, барча газ қувурларининг 60 фоизи, ГҲА эса 80 фоизга ўзгартирилиши керак. МГ компрессор станциясини модернизация қилишнинг босқичма-босқич усули –бу лойиҳа жадвалини тўғри ишлаб чиқилади.

Модернизация қилиш орқали қуйидагилар эришилади:

Маънавий ва жисмоний жиҳатдан эскирган асбоб ускуналарни газ қувурларини энг -сунгги жаҳон стандартларига жавоб берадиган кучларига алмаштириш;

- ёқилғи –мойлаш материалларини тежаш;
- Атмосферага ифлослантирувчи чиқиндилар миқдорини камайтириш;
- Компрессор станциясини иссиқлик билан таъминлаш учун иссиқлик ҳосил қилиш учун ГХАдаги чиқинди газини қайта тиклаш тизимини қуллаш;
- Магистрал газ қувурларининг ўтказувчанлигини ошириш;
- Газ магистрал линиялари объектларнинг ишончли ва узлуксиз ишлаши;
- Газ экспорти ҳажмининг ошиши.

Шаҳарларни газ билан таъминлаш уч турга бўлинади: - газ билан таъминлаш манбайи (нефт ёки газ конлари, газ заводлари); - газ ҳайдаш қурилмалари (магистрал газ қувури ва уларнинг ҳамма тармоқлари); - газ ҳайдаладиган тармоқлар (шаҳар тармоғи). Шаҳарларнинг бир кеча-кундуздаги газга бўлган талаби ҳар хил. Улар йил фаслларига қараб ҳам ўзгариб туради. Одатда, газга бўлган талаб ёзга нисбатан қишда кўпроқ бўлади. Чунки, газ иситиш системасида кўпроқ фойдаланилади. Конлардаги газ қудуқларининг технологик режимига кўра, магистрал газ қувурларига газ узатилиши ҳар бир кеча-кундузда бир ҳил бўлиши керак. Магистрал газ қувурларини ҳисоблашда бу газларнинг миқдори эътиборга олинади.

Масалан:  $Q$  - магистрал газ қувурининг лойиҳадаги ўтказиш қобилияти, м<sup>3</sup> /сут;  $Q_3$  – қиш даврида газнинг бир кеча-кундуздаги ўртача сарфи, м<sup>3</sup> /сут;  $Q_л$  – ёз даврида газнинг бир кеча-кундуздаги ўртача сарфи, м<sup>3</sup> /сут. Ҳисоблашларга қулай бўлиши учун, қиш ва ёз фаслларини 6 ойдан қилиб олинади. Ёз даврида ( $Q - Q_л$ ) 180 м<sup>3</sup> тенг ортиқча газ ер ости газ сақлаш иншоотига йўналтирилади. Қиш даврида етишмаган ( $Q_3 - Q$ ) 180м<sup>3</sup> га тенг миқдордаги газ ер ости газ сақлаш иншоотидан орқага қайтарилади. Ер ости газ сақлаш иншооти газ қувури охирига яъни шаҳарга яқин қилиб қурилади.

Газ қувурининг компрессор станцияларини ер ости газ сақлаш иншоотига яқин жойлаштирилса, мақсадга мувофиқ бўлади. Ер ости газ сақлаш иншоотларида магистрал газ қувурлари ўртача йилликнинг бир кеча-кундуздаги газ сарфига қараб лойиҳаланади. Ер ости газ сақлагичи бўлмаган ҳолларда, қишнинг ўртача бир кеча-кундуздаги газ сарфига қараб лойиҳаланади. Газларнинг ер ости газ сақлаш иншоотларининг вазифалари қуйидагилардан иборат: 1) газ сарфининг фаслдаги нотекислигини баробарлаш; 2) магистрал газ қувури ва газ тақсимлаш системасининг бир хилда ишлашини таъминлаш; 3) газнинг стратегик захирасини ташкил қилиш; 4) табиий ва сунъий газ манбаларининг ритмик равишда ишлашини таъминлаш; 5) капитал ҳаражатни ва газ ташиш системаси ва уни тақсимлашдаги ишлатиш сарфларини камайтириш.

### **Назорат саволлари**

1. Газни замонавий сақлаш усуллар ва мақбул тизимларга нималар киради?
2. Қандай назорат усуллари қўлланилади?
3. Модернизация қилиш орқали нимага эришилади.
4. Газларнинг ер ости газ сақлаш иншоотларининг вазифалари нималардан иборат?

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Sh. B. Farmonov Gazni yer ostida saqlash. –Т-2015 у. “Sano-standart” nashriyoti.
2. РНД Строительство скважин на подземных хранилища газа. РД 51-98-85
3. Американская техника и промышленность. Сборных рекламных материалов. Выпуск III, 2004г.
4. Нефть и газ Узбекистана, журнал № 3, 2007г.
5. <mailto:info@mineral.ru>.
6. SNIP. pp. ru.



## **2- амалий машғулот: Мавсумий газ истеъмоли нотекисларини ҳисоблаш**

*Ишдан мақсад: Магистрал газ истеъмоли нотекисликларини ҳисоблаш усулларини ўрганиши*

Газларни сақлашдан асосий мақсад истеъмолчи (аҳоли, саноат корхоналари ва ҳ.к.з)ларнинг газдан фойдаланишдаги нотекисликларни қоплаш (бир меъёردа бўлишлигини таъминлаш)дан иборат. Газ истеъмолчилар томонидан бир ҳилда ишлатилмайди. Натижада мавсумий, ойлик, ҳафталик ва суткалик нотекисликлар содир бўлади.

Шаҳар ва аҳоли яшаш пунктларида газ аҳолининг маиший талабларини қондириш, шу билан бирга маиший коммунал ва маданий хизмат кўрсатиш корхона ва ташкилотлари учун узатилади. Табиий газ кимё саноатида ҳам ашё сифатида, металлургия, машинасозлик, энергетика ва бошқа соҳаларда ёқилғи сифатида ишлатилади. Газ истеъмолчилари қуйидаги гуруҳларга бўлинади: саноат корхоналари; иссиқлик электр маркази ва қозонхоналар, коммунал ва жамоат ташкилотлари; маиший газ истеъмолчилари.

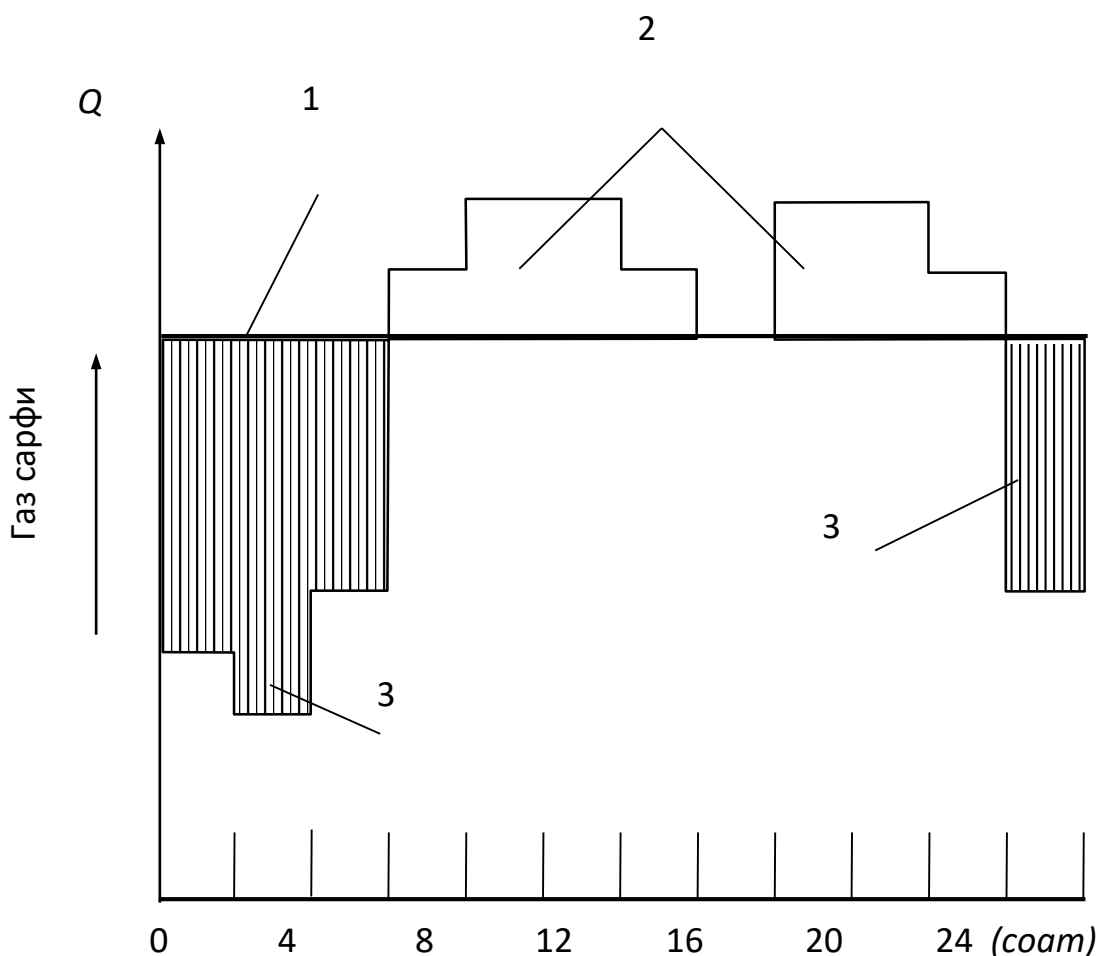
Табиий газ маиший, коммунал ва саноат истеъмолчилари томонидан нотекис истеъмол қилинади. Газ истеъмоли нотекислигини қуйидагиларга бўлиш қабул қилинган:

1. мавсумий - йил ойлари бўйича;
2. ойлик ва ҳафталик – ой ва ҳафтанинг ишчи кунлари бўйича;
3. суткалик ва соатлик – сутка соатлари бўйича.

Булар ичидан мавсумий нотекислик кўрсаткичларини меъёрлаш асосий вазифалардан биридир. Нотекисликларнинг келиб чиқиши газ истеъмолининг сутка, ҳафта, ой ва йил давомида бир ҳил эмаслигидан келиб чиқади. Магистрал газ қувуридан келаётган газнинг миқдори ҳисобланганда суткалик ўтказувчанлик қобилияти аниқланади.

**Суткалик нотекислик:** Суткалик нотекисликнинг келиб чиқишига қуйидагилар сабаб бўлади:

- сутканинг тунги вақтларида маиший ихтиёжлар учун газ истеъмолининг камайиши;
- саноат ихтиёжлари учун газ истеъмолининг кескин камайиши, чунки аксарият корхонар бир ёки икки навбат (смена)да ишлаши;
- коммунал хўжалиги корхоналарининг сутка давомида газ истеъмоли нотекислиги.

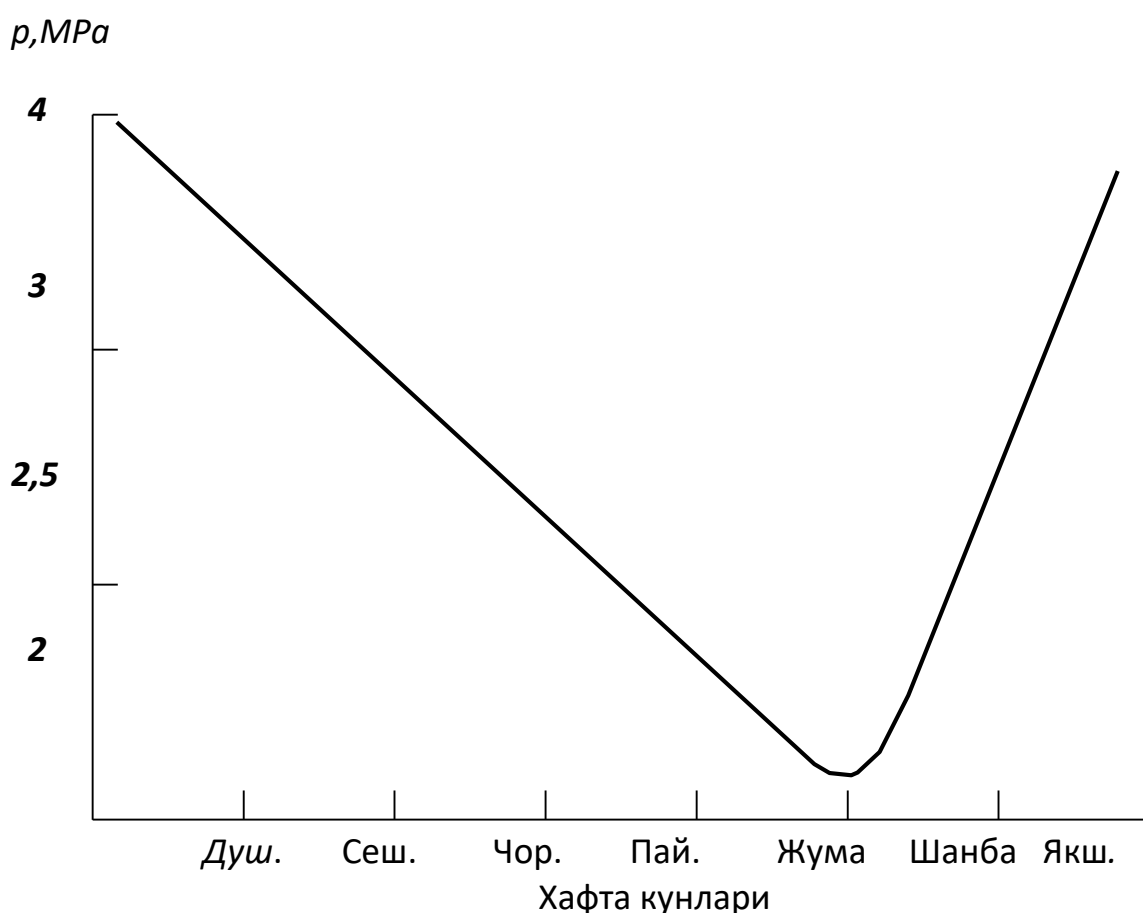


**1-Расм. Суткалик газ истеъмоли графиги:** 1-ўртача суткалик истеъмол;  
2- максимал истеъмол чегараси; 3- минимал истеъмол чегараси.

**Хафталик ва ойлик нотекисликлар:** Газ истеъмолининг хафталик ва ойлик нотекисликлари, дам олиш ва байрам кунлари газ истеъмолининг ўзгариши, шу билан бирга иситиш ихтиёжлари учун газ сарфининг ўзгариши натижасида юзага келади.

Хафта мобайнида газ таъминот тизимида газ узатувчи қувурлардаги босимнинг ўзгариш графиги қуйидагича 2-расмда келтирилган.

Қувурда, душанба куни эрталаб соат 6 да максимал босим 3,5 МПа мавжуд бўлади. Шундан сунг қувурдаги босим жума кунгача пасайиб боради ва жума куни соат 22 ларда қувурдаги босим минимал қийматга эга бўлади (2 МПа). Босим пасайишининг ўртача суткалик миқдори тахминан 0,4 МПа ни ташкил этади. Жума куни соат 22 дан бошлаб, то душанба куни соат 6 гача, дам олиш кунлари газ истеъмоли камайиши туфайли қувурда босимнинг ортиши кўзатилади ва бу жараён қайтарилади.

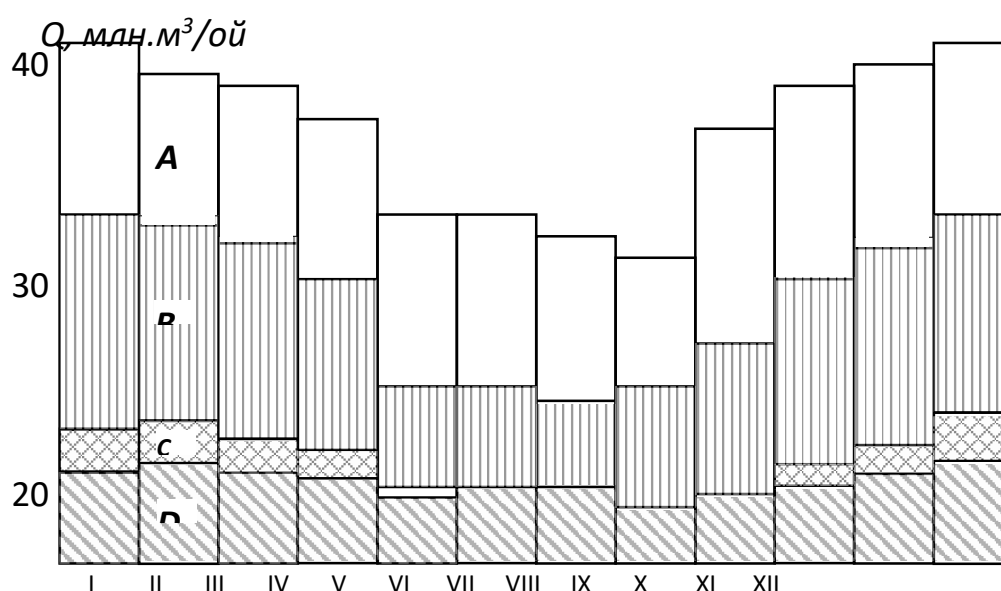


**2-Расм. Газ қувурининг чизиқли қисмида босим ўзгариш графиги**

**Мавсумий нотекислик:** Газ истеъмолининг мавсумий нотекислиги қуйидаги сабаблар орқали содир бўлади:

- қиш ойларида иситиш эҳтиёжлари учун газ сарфининг ортиши;
- коммунал – маиший истеъмолчилардаги катта мавсумий истеъмолчилардаги катта мавсумий нотекисликларнинг кўзатилиши;
- қишда ИЭС (иссиқлик электр станция)ларда газ истеъмолининг кескин ортиши;
- саноат корхоналари газни нафақат технологик эҳтиёжлар учун, балки корхоналарни иситиш, вентеляция ва коммунал эҳтиёжлари учун ишлатиши.

Юқорида келтирилган газ истеъмоли нотекисликларининг барчасини меъёрга келтириш ёки қоплаш учун магистрал қувур охириги қисмини қайта ҳисоб-китоб қилиш билан таъминлаш мумкин. Бунда суткалик, хафталик, ойлик газ истеъмоли нотекислигни магистрал қувур охириги қисмининг йиғувчанлик хусусиятини аниқлаш йўли билан қоплаш мумкин. Агар магистрал қувур охириги қисмининг йиғувчанлик хусусияти нотекисликларни меъёрлаш қобилиётига эга бўлмаса, мавжуд магистрал қувурга паралел қувур ётқизилади ёки газголдерлар саройи ташкил этилади.



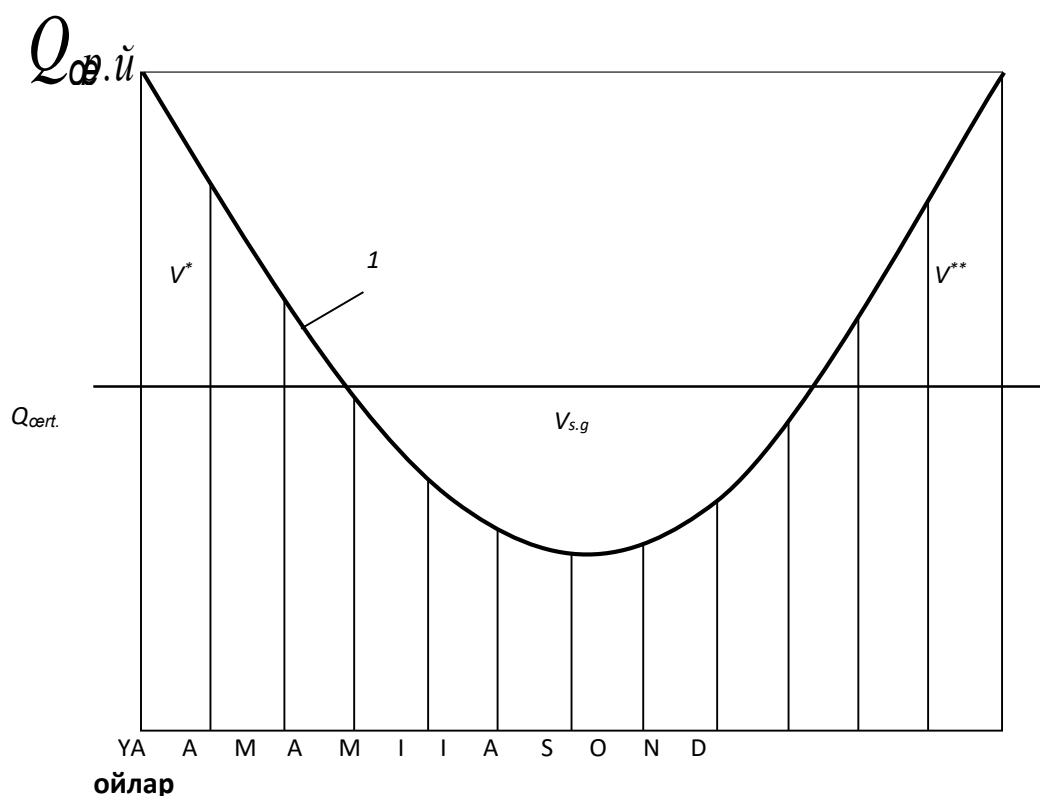
**3-Rasm. Газ сарфининг мавсумий ўзгариш схемаси**

A-иссиқлик электр станцияси; B-саноат (қозонхоналар билан);

C-иситиш тизими; D-аҳоли ва маиший-коммунал истеъмолчилар

Газни етказиб беришни режалаштириш учун кулланиладиган газ истеъмолининг йиллик графиги, барча категориядаги истеъмолчиларнинг йиллик газ истеъмоли графиклари асосида тузилади. Қуйидаги 4-расмда йирик саноат маркази газ истеъмолининг йиллик графиги келтирилган.

Газдан фойдаланишдаги мавсумий нотекислик йилнинг фаслларида газ ишлатишнинг бир хил бўлмаслигидан келиб чиқади.



**4-расм. Йиллик газ сарфининг ўзгариш графиги.**

1-йиллик газ истеъмол нотекислик чизиғи;  $Q_{орт.}$ - йиллик ўртача газ сарфи;  $V_{s.g}$ -ер ости газ омборига жўнатиладиган газ хажми;  $V^*, V^{**}$  -ер ости газ омборидан олинадиган газ хажми.

Айниқса, катта шаҳарларда ёздаги газ истеъмоли билан қишдаги газ истеъмоли ўртасида катта фарқ юзага келади. Ёз ойларида шаҳар аҳолисининг кўпчилигининг дам олишга кетиши, кўпгина иситиш тизимларининг ўчирилиши ва бошқа омиллар туфайли газ кам ишлатилади.

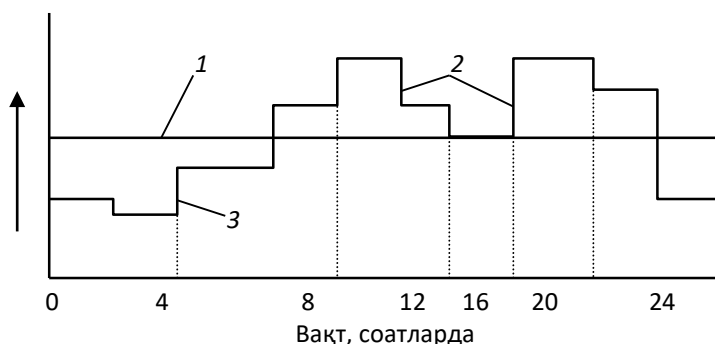
Қиш фаслида аксинча, газдан кўп фойдаланилади. Йил ойларидаги газ истеъмоли графиги 4- расмда берилган.

Келтирилган графикдан кўриниб турибдики, ёз ойларида газнинг кам ишлатилиши натижасида, ўртача йиллик газ сарфи ( $Q_{urt.y}$ )га нисбатан ( $V_{s.g}$ ) хажмидаги газ ишлатилмай қолади. Қиш ойларида эса  $V^*$  ва  $V^{**}$  хажмидаги (ўртача йиллик газ сарфига нисбатан) қўшимча газ ишлатишга тўғри келади.

Газ ишлатишдаги содир бўлган мавсумий нотекисликнинг бир хилда бўлишини таъминлаш ер ости газ омборлари ёрдамида амалга оширилади. Бунда, ёз ойларида ишлатилмаган ортиқча газ ( $V_{s.g}$ ) лар ер ости газ омборига хайдалади, қиш ойларида эса керак бўлган қўшимча газ ( $V^*$  ва  $V^{**}$ ) лар ер ости газ омборидан олиниб истеъмолчиларга берилади.

Ер ости газ омборларидан фойдаланиш, магистрал қувурининг ҳисобли маҳсулот ўтказувчанлик қобилиятини бир хилда бўлишлигини таъминлайди.

Сутка давомидаги газ ишлатишдаги нотекислик, сутка соатларида истеъмолчилар томонидан газдан бир хилда фойдаланмаслик оқибатида келиб чиқади. Унинг графиги 5-расмда келтирилган.



**5-расм. Суткалик газ ишлатиш нотекислиги графиги:**

1-ўртача суткалик газ ишлатиш; 2-максимал газ ишлатиш чегараси; 3-минимал газ ишлатиш чегараси.

Келтирилган графикдан кўриниб турибдики, сутканинг 0 чи соатидан эрталабки соат 6 гача ва 22 дан 24 гача бўлган вақтларда газ кам ишлатилади, қолган соатларда эса, тегишлича кўп ишлатилади. Сутка давомида газдан фойдаланиш нотекислигини қоплаш учун шаҳар яқинига газголдерлар қурилади. Бу газголдерларга сутка давомида ҳосил бўлган ортиқча газ (3) хайдалиб, кундузи эса (ўртача суткалик газ сарфига кўра) етмаётган газ (2)нинг

миқдори газголдерлардан олиниб, шахар газ тармоғига берилади. Сутка давомидаги хосил бўлган ортиқча газ хажми (3) етмайдиган газ (2) хажмига тенг бўлади.

Юқорида кўрсатилганидек, сутка давомидаги газ ишлатиш нотекислигини қоплаш учун паст ва юқори босимли газголдерлардан фойдаланилади. Паст босимли (4000 Па) газголдерларнинг хажми 100 минг м<sup>3</sup> гача бўлиб, уларнинг сони ва хажми, сутка давомида хосил бўладиган ортиқча газнинг максимал хажмига кўра аниқланади. Суткалик газ истеъмоли нотекислигини қоплаш учун газ омбори сифатида магистрал газ қувурининг охириги бўлими ҳам ишлатилади.

Магистрал газ қувурининг охириги бўлимининг ўзи алоҳида ёки газголдерлар билан биргаликда ишлатилиши мумкин. Ишлатилиш тизими техник –иқтисодий кўрсаткичларга кўра аниқланади.

Юқори босимли газголдерлар ётиқ ва сферик кўринишда бўлиб, улар 0,25-1,8 МПа (2,5-18 кгс/см<sup>2</sup>) босим остида ишлашга мўлжалланган сферик кўринишдаги газголдерларнинг хажми 300-400 м<sup>3</sup> га, ётиқ газголдерларнинг хажми эса 50-270 м<sup>3</sup> га тенг.

Газ истеъмоли нотекислигини нотекислик коэффициентлари билан характерлаш мумкин. Газ истеъмоли нотекислиги коэффициенти жорий газ истеъмоли ва ўртача газ истеъмоли орасидаги нисбатни кўрсатиб, улар қуйидагиларга бўлинади:

Мавсумий, суткалик ва соатлик нотекислик коэффициентлари.

Мавсумий нотекислик деб – йил давомида хар бир ойда истеъмол қилинган хақиқий газ хажми  $Q_{ix}$  нинг йиллик ўртача истеъмол хажми  $Q_{o'r}$  га нисбатига айтилади.

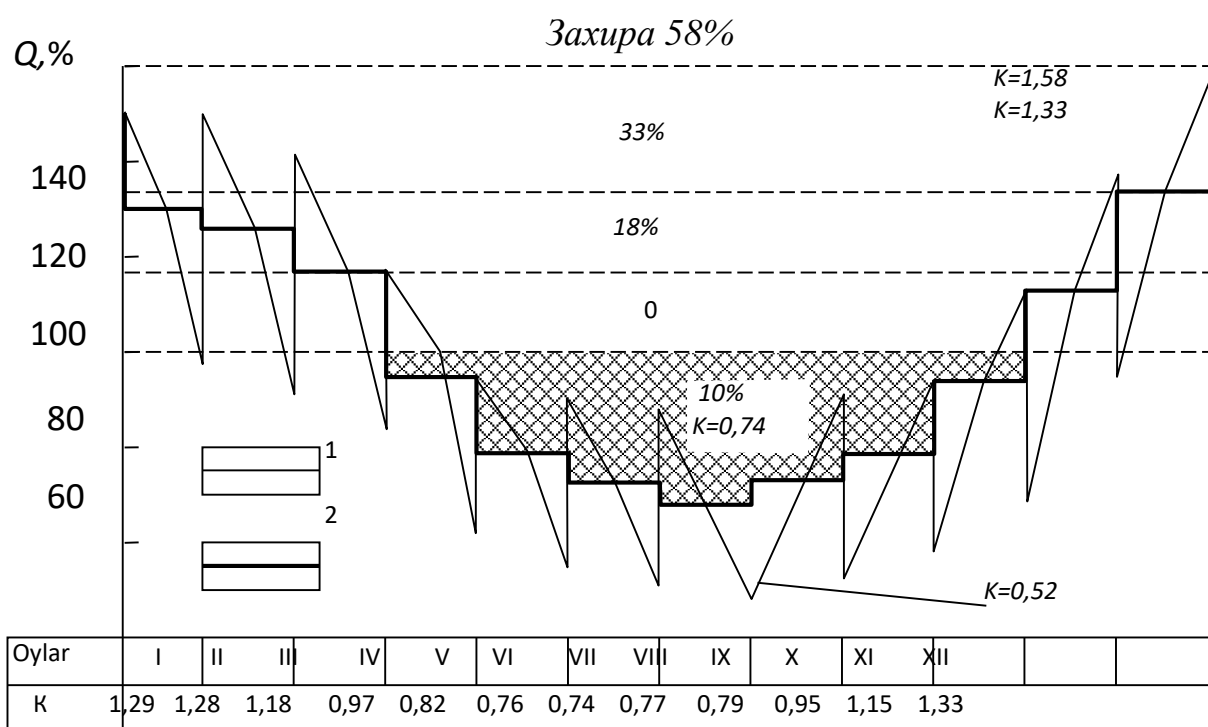
$$K_{io} = \frac{Q_{ix}}{Q_{o'r}}; \quad Q_{o'r} = \frac{Q_{yil}}{12} \quad (3.1)$$

Бу ерда:  $Q_{yil}$  – газ истеъмолининг йиллик хажми;  $Q_{o'r}$  – газ истеъмолининг ўртача ойлик хажми;  $Q_{ix}$ -газ истеъмолининг ойлик хақиқий хажми.

Маълумотларга қараганда йирик шаҳарларда қишдаги газ истеъмолининг миқдори, ёздагига нисбатан 14 мартагача кўп бўлиши мумкин. Бу кўрсаткич Москва шаҳри учун тўғри келади. Қиш ойларида саноат бинолари ва аҳоли турар жойларини иситиш учун сарфланадиган газ миқдори, йиллик газ истеъмоли умумий ҳажмининг 9-15 % ташкил этиши мумкин. Газ истеъмоли ойлик нотекислик коэффициентининг миқдори максимал ва минимал кўрсаткичга эга бўлиши мумкин.

$$K_{\max} = \frac{Q_{\max}}{Q_{o'r}} = 1,3 \div 1,5; \quad K_{\min} = \frac{Q_{\min}}{Q_{o'r}} = 0,6 \div 0,8$$

Шунинг учун, ёз ойларида ортиб қоладиган газни сақлаш учун мўлжалланган ер ости газ омборларини ташкил этиш талаб этилади. Қиш ойларида эса бу газни истеъмолчиларга узатиш эвазига магистрал газ қувурини ўртача йиллик ишлаб чиқариш қобилиятида бир маромда ишлатиш мумкин.



**6-расм. Йиллик газ истеъмоли графиги**

Газ истеъмолининг мавсумий нотекислигини меъёрлаш учун керак бўладиган газ ҳажмини, қуйидаги 3 та усул билан ҳисоблаш мумкин :



1. Ҳарорат етишмовчилининг градус кунлар сони ва ҳарорат етишмовчилигининг 1 градус куни учун зарур бўлган иссиқлик миқдори бўйича;

2. Барча категориядаги истеъмолчиларда иситиш учун ишлатиладиган газ сарфининг нормаси бўйича;

3. Газ истеъмолининг ойлик нотекислик коэффициенти бўйича.

Агар газ истеъмолининг ойлик нотекислик коэффициенти аниқ бўлса, сақлаш учун мўлжалланган газнинг ҳажми  $Q_c$  ни қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин.

$$Q_c = \sum_{i=1}^n (Q_{o'r} - Q_i) = \sum_{i=1}^n Q_{o'r} \left( 1 - \frac{Q_i}{Q_{o'r}} \right) \quad (3.2)$$

Агар уни газ истеъмолининг йиллик нотекислиги билан боғлайдиган бўлсак ва  $Q_{o'r} = \frac{Q_{yil}}{12}$  эканлигини ҳисобга олсак, унда сақлаш учун мўлжалланган газ миқдори қуйидагича аниқланади:

$$Q_c = \frac{Q_{yil}}{12} \sum_{i=1}^{n'} (1 - K_{ix < 1}) \quad \text{ёки} \quad Q_c = \frac{Q_{yil}}{12} \sum_{i=1}^n (K_{ix > 1} - 1) \quad (3.3)$$

Бу ерда:  $n', n$  – ойлик нотекислик коэффициентининг бирдан кичкина ( $n'$ ) ва бирдан катта ( $n$ ) бўлган қийматлари сони;  $K_{ix < 1}$  – газ истеъмолининг ойлик нотекислик коэффициенти..

**Масала:** Саноат шаҳри бир йилда  $Q_y = 5 \cdot 10^6 \text{ м}^3$  газ истеъмол қилади. Газ истеъмолининг ойлик нотекислик коэффициенти қуйидаги 3- жадвалда келтирилган.

$O_y$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$K_i$	1,19	1,17	1,10	0,95	0,82	0,74	0,73	0,70	0,71	1,1	1,15	1,20

Ойлик газ истеъмоли нотекислиги коэффицентидан келиб чиққан холда ер ости газ омборида сақлаш учун мўлжалланган газ ҳажмини аниқланг?

Газ истеъмолининг ойлик нотекислик коэффицентига қараб, сақлаш учун мўлжалланган газ ҳажми  $Q_s$  ни қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$Q_s = \sum_{i=1}^n (Q_{o'r} - Q_{i.oy})$$

Бу ерда:  $Q_{o'r}$  – газ истеъмолининг ойлик ўртача миқдори;  $Q_{i.oy}$  – газ истеъмолининг ойлик ҳақиқий миқдори.

$$Q_{o'r} = \frac{Q_y}{12} \quad K_i = \frac{Q_{i.oy}}{Q_{o'r}}$$

**Ечилиши:**

1. Газ истеъмолининг ойлик ўртача миқдорини аниқлаймиз:

$$Q_{o'r} = \frac{Q_y}{12} = \frac{5 \cdot 10^6}{12} = 416,66 \cdot 10^3 m^3$$

2. Газ истеъмолининг ойлик ҳақиқий миқдорини аниқлаймиз:

$$K_i = \frac{Q_{i.oy}}{Q_{o'r}} \Rightarrow Q_{i.oy} = Q_{o'r} \cdot K_i$$

Хар бир ой бўйича аниқласак:

$$\begin{aligned}
Q_1 &= Q_{o'r} \cdot K_1 = 416,66 \cdot 10^3 \cdot 1,19 = 495,82 \cdot 10^3 m^3 \\
Q_2 &= Q_{o'r} \cdot K_2 = 487,49 \cdot 10^3 m^3 \\
Q_3 &= Q_{o'r} \cdot K_3 = 458,32 \cdot 10^3 m^3 \\
Q_4 &= Q_{o'r} \cdot K_4 = 395,82 \cdot 10^3 m^3 \\
Q_5 &= Q_{o'r} \cdot K_5 = 341,66 \cdot 10^3 m^3 \\
Q_6 &= Q_{o'r} \cdot K_6 = 308,32 \cdot 10^3 m^3 \\
Q_7 &= Q_{o'r} \cdot K_7 = 304,16 \cdot 10^3 m^3 \\
Q_8 &= Q_{o'r} \cdot K_8 = 291,66 \cdot 10^3 m^3 \\
Q_9 &= Q_{o'r} \cdot K_9 = 295,82 \cdot 10^3 m^3 \\
Q_{10} &= Q_{o'r} \cdot K_{10} = 458,32 \cdot 10^3 m^3 \\
Q_{11} &= Q_{o'r} \cdot K_{11} = 479,15 \cdot 10^3 m^3 \\
Q_{12} &= Q_{o'r} \cdot K_{12} = 499,99 \cdot 10^3 m^3
\end{aligned}$$

3. Сақлаш учун мўлжалланган газ ҳажмини аниқлаймиз:

$$\begin{aligned}
Q_s &= (416,66 - 495,82) + (416,66 - 487,49) + (416,66 - 458,32) + (416,66 - 395,82) + (416,66 - 341,66) + \\
&(416,66 - 308,32) + (416,66 - 304,16) + (416,66 - 291,66) + (416,66 - 295,82) + (416,66 - 458,32) + \\
&(416,66 - 479,15) + (416,66 - 499,99) = -79,16 - 70,83 - 41,66 + 20,84 + 75 + 108,34 + 112,5 + 125,0 + \\
&120,84 - 41,66 - 62,49 - 83,33 = 183,39 \cdot 10^3 m^3
\end{aligned}$$

#### Назорат саволлари.

1. Мавсумий - нотекислик нималарга боғлиқ?
2. Ойлик ва ҳафталик – нотекисликлар.
3. Суткалик ва соатлик – нотекисликлар.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Sh. B. Farmonov Gazni yer ostida saqlash. –Т-2015 у. “Sano-standart” nashriyoti.
2. РНД Строительство скважин на подземных хранилища газа. РД 51-98-85
3. Американская техника и промышленность. Сборных рекламных материалов. Выпуск III, 1977г.
4. Нефть и газ Узбекистана, журнал № 3, 2007г.
5. <mailto:info@mineral.ru>.

### 3 - амалий машғулот: Газголдерлар ва уларнинг

#### конструкцияларини лойиҳалаш. Газни ер остида сақлаш.

*Ишдан мақсад:* Газгольдерларни конструкцияларини ўрганиш ва мақбулини лойиҳалаш

Газголдерлар - бу турли мақсадлар ва келиб чиқиши учун газни сақлаш учун мўлжалланган муҳандислик иншоотлари. Улар сақланадиган материалларнинг асосий параметрларини тартибга солиш учун зарур бўлган махсус қурилмалар билан жиҳозланган. Мақсадларига қараб, газ эгалари битта ёки бир нечта функцияларни бажаришлари мумкин. Уларнинг асосийлари:

- газни қисқа муддатли ёки узоқ муддатли сақлаш;
  - ёпиқ тарқатиш тизимидаги газ босимини тенглаштириш;
  - унда сақланган газнинг босим энергиясини тўплаш;
  - ишлаб чиқарилган газ миқдорини ўлчаш;
  - резервуарларни, цилиндрларни ва шунга ўхшаш бошқа ускуналарни тўлдиришда ишончли газ тақсимоти;
  - аралаштириш, шунингдек турли хил концентратсияли ёки композитсион газларни аралаштириш;
  - барқарорлик ёки белгиланган жараённинг бузилиши тўғрисида хабар бериш.
- Қулланилиш босимига кўра газголдерларни икки синфга бўлинади:
- 1)1-синф- паст босимли газголдерлар;
  - 2)2-синф –юқори босимли газголдерлар.

И синфдаги газголдерлардаги босим амалга оширилаётган технологик жараёнларнинг ўзига хос хусусиятларига қараб белгиланади ва кўпинча 500 мм сувдан ошмайди. ИИ синфдаги газголдерлардаги газ босимида 30 атм.гача ишлайди ва иккала синф ҳам ўз навбатида турларга ва кичик синфларга бўлинади. Шу билан бирга, доимий ҳажмдаги ва доимий босимдаги газ баллонлари ўртасида жуда катта фарқ мавжуд.

Доимий ҳажмдаги газ резервуарларида геометрик ҳажм барқарор бўлиб қолади ва газ параметрлари олдиндан белгиланган чегараларда, жараён

параметрлари, шунингдек, структуранинг ишончилиги ва мустаҳкамлиги асосида аниқланиши мумкин.

Паст босимли газголдерлари, аксарият ҳолларда, доимий босимли газ ушлагичлар бўлиб, уларни дизайн ва технологик хусусиятларига кўра икки гуруҳга бўлиш мумкин:

- 3) 1-гуруҳ – ҳўл газголдерлар;
- 4) 2-гуруҳ-қуруқ газголдерлар.

Ҳўл газголдерлар 2 турга бўлинади:

- 3) 1 тур-вертикал йўналтирилган;
- 4) 2-тур-винтли йўналтирилган.

Бу иккита тур ҳўл газголдерлар ўзгарувчан ҳажмли ва паст босимли газголдерлар ҳисобланади. Асосий бир-биридан фарқи тенглаштирилган тизимларида ва конструктсия тизимларида.

Қуруқ газголдерлар 2 турга бўлинади:

- 3) 1-тур-поршенли;
- 4) 2-мембранали.

Ушбу иккала қуруқ газголдерлари доимий газ босими ва ўзгарувчан ҳажмдаги газ резервуарларига тегишлидир.

Рухсат этилган ҳажмли газголдерлари кўпинча сақланадиган газларнинг юқори ёки кўтарилган босимида ишлайди ва фақат геометрик шакллари билан фарқланади. Бундай газ эгаларида газ босими ортиши ёки ўзгариши мумкин.

Геометрик шакли бўйича доимий ҳажмли газголдерлар 2 тоифага бўлинади:

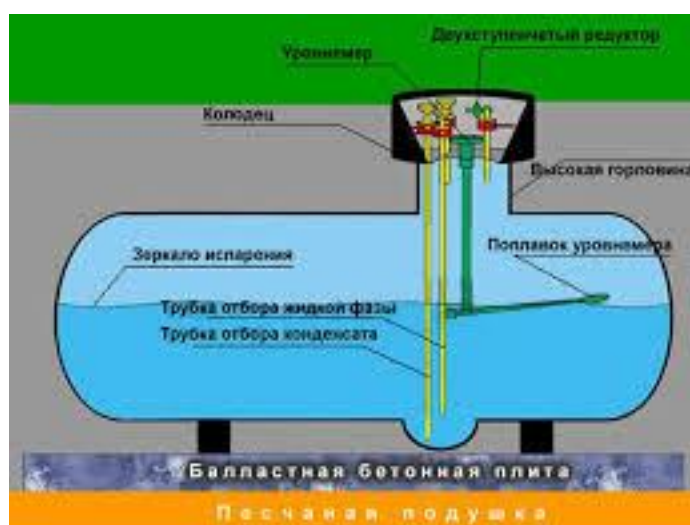
- 1)1 тоифа - вертикал ва горизонтал ҳолатда жойлашган бўлиши мумкин бўлган шарсимон туби бўлган цилиндрсимон газ ушлагичлари;
- 2)2-тоифа-сферик газголдерлар.



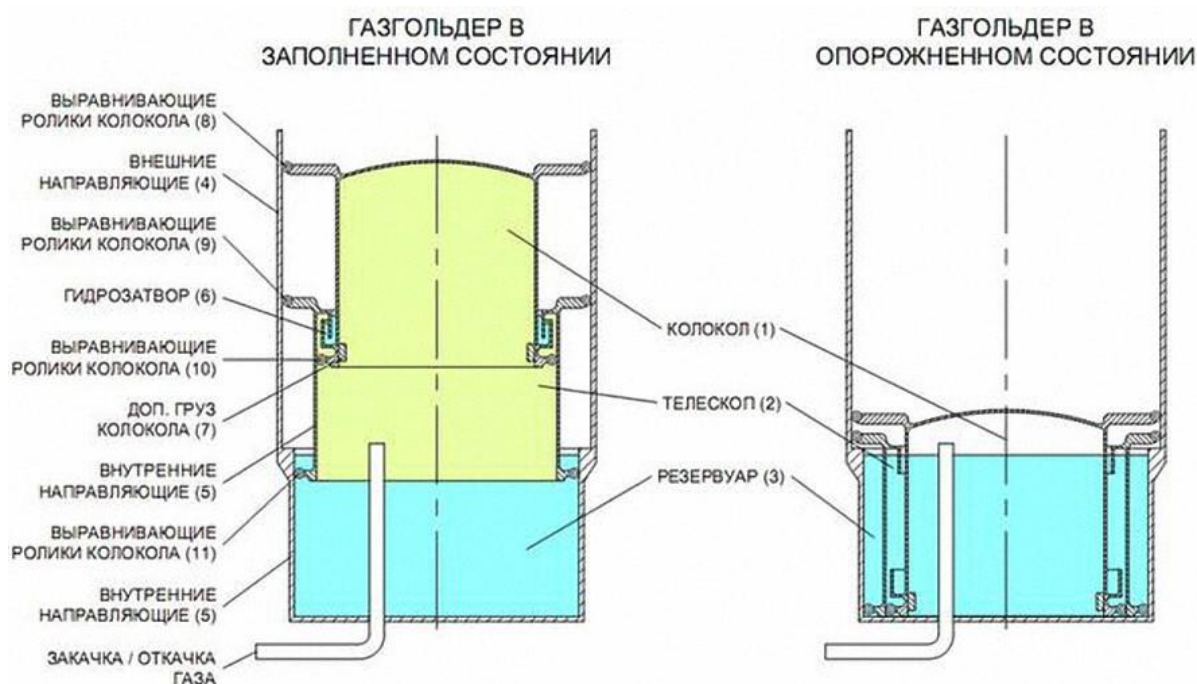
### 19-Расм. Сферик резервуарлар.

Газголдерлар қурилмаси қуйидаги қисмлардан иборат:  
 цилиндрсимон идишлар металлдан (пўлатдан) ясалган;  
 баланд бўйин;  
 қобиғ;  
 даража ўлчагич;  
 даражадаги ўлчаш воситаси;  
 суюқ фаза йиғиш найчалари;  
 конденсат йиғиш найчалари;  
 икки босқичли редуктор.

Газголдерлар мустаҳкам балансли бетон плиталарга ўрнатилиши керак,  
 улар мустаҳкамланган оёқларга ўрнатилади.



20-Расм. Газголдернинг умумий кўриниши.



### Вертикал газгольдер конструстсияси.

Конструкция бўйича, газогольдерлар оддийгина катта, аммо жуда бардошли идиш бўлиб, арматура билан жиҳозланган. Суюлтирилган газ аралашмаси ўрнатилган ва газ тизимига уланган резервуарга қўйилади. Аммо газ ушлагичи ҳеч қачон сиғимга тўлдирилмайди. Ҳайдалган суюқлик қолган бўшлиққа буғланади ва идишда газ (пропан-бутан) ҳосил бўлади.

Буғланиш ўз-ўзидан содир бўлади, бу нормал жисмоний жараён. Гап шундаки, пропан ҳам, бутан ҳам ижобий ҳароратда ва нормал босимда газ ҳолатидадир. Газларни суюқ шаклга айлантириш учун улар юқори босим остида сиқилади. Ва идишда бўшлиқ мавжудлиги сабабли, босим фарқи юзага келади ва суюлтирилган аралаш эркин буғланади.

Бундан учта муҳим амалий хулоса чиқариш мумкин:

Газ ушлагичини ички ҳажмининг 85% дан кўпроғини тўлдириш мумкин эмас. Акс ҳолда, газ аралашмасида буғланиш учун жой бўлмайди ва уй газсиз қолади. Бундан ташқари, идишни ҳаддан ташқари тўлдириш унинг ёрилишига ва хавфга олиб келиши мумкин.

Агар резервуар музлатиб қўйса (масалан, сиртни ўрнатиш пайтида), газ таъминотида узилишлар бўлади. Бу бутаннинг хусусиятларига боғлиқ - у аллақачон  $-0,5^{\circ}\text{C}$  да конденсатсияланади. Буғланиш ҳеч қандай об-ҳаво

шароитида тўхтамаслигини таъминлаш учун ер ости резервуарлари қўшимча иситиш билан жиҳозланган (махсус буғлаштиргичлар ўрнатилган).

Кичик буғланиш майдони билан (масалан, вертикал қурилмаларда) нисбатан кам газ ҳосил бўлади. Унинг миқдори газ истеъмоли юқори бўлган қурилмалар учун этарли эмас. Шу сабабли, буғланишни кучайтириш учун вертикал газ ушлагичлари буғланиш мосламалари билан жиҳозланган.

Горизонтал ер ости қурилмалари қўшимча иситишни талаб қилмайди. Шундай қилиб, идишда ҳар доим маълум миқдордаги газсимон пропан-бутан ёқилғи аралашмаси мавжуд. Одатда, унинг босими газ мосламалари (печка, қозон, генератор ва бошқалар) ишлаши учун зарур бўлганидан анча юқори. Босимнинг пасайиши ва усқунанинг шикастланишини бартараф этиш учун газ резервуаридан газ қувурлар орқали витес қутиси орқали этказиб берилади. Ушбу қурилма ёнилғи босимини нормал ҳолатга қайтаради.

Резервуардаги барча жараёнлар ўз-ўзидан содир бўлади. Масалан, агар газ идишидаги газ босими ҳаддан ташқари кўтарилса, у ҳолда унинг ортиқлиги хавфсизлик хавфи орқали чиқарилади. Аммо баъзида инсон аралашувини талаб қиладиган ҳолатлар юзага келади.

Резервуар тахминан  $3/4$  га бўлганда, уни суюлтирилган газнинг янги қисми билан тўлдириш керак. Газ идишидаги аралашманинг даражасини кузатиш керак. Қоида тариқасида, бунинг учун махсус огоҳлантириш тизими ўрнатилади, у ўзи эгасига тез ёнилғи қуйиш зарурати тўғрисида хабар беради. Ёқилғи қуйиш частотаси резервуарнинг ҳажмига ва истеъмол қилинган газ миқдорига боғлиқ (одатда йилига 1-2 марта газ идиши тўлдирилади).

Резервуарнинг самарали ва хавфсиз ишлаши учун уни мунтазам равишда техник хизмат кўрсатиш (йилига бир марта), техник кўрикдан ўтказиш (ҳар 4 йилда бир марта) ва яна бузилган тақдирда ўз вақтида таъмирлаш керак.

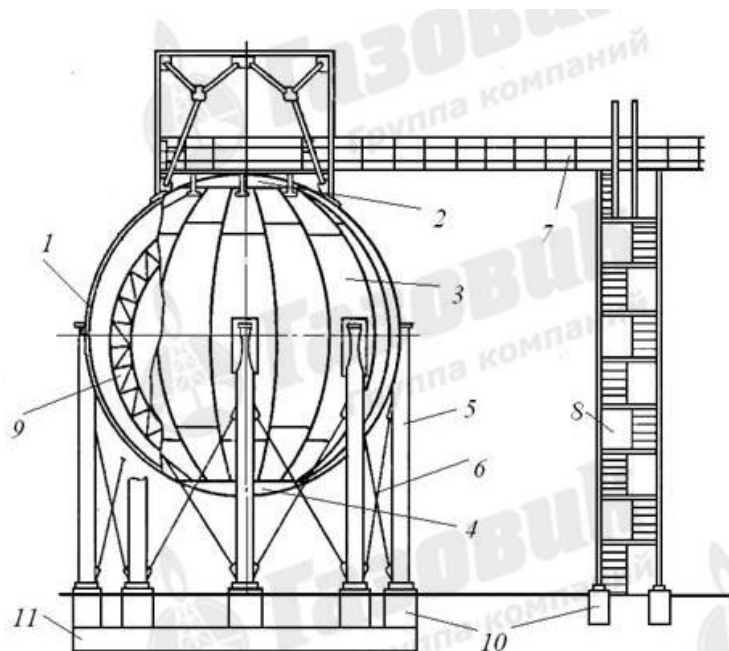
Сферик резервуарлардан суюлтирилган газини юқори босимда 0,25 МПа дан 2,0 МПа гача сақлаш учун фойдаланилади. Резервуарларнинг шарсимон шакли катта ҳажмдаги газни сақлаш учун жавоб беради. Газовик Групп



мутахассислари ҳажми 600 м<sup>3</sup> дан 2000 м<sup>3</sup> гача бўлган бундай резервуарларни ишлаб чиқаришни таклиф қилишади.

Таркибий жиҳатдан, сферик идиш - бу икки томонлама эгрилик, гумбаз ва пастки қисмдаги керакли миқдордаги пўлат қирқимларидан иборат сферик қобик. Қирқимлар сони сиғим ҳажмига қараб ҳисобланади.

Шарсимон резервуарлар пўлат устунларга (устунлар) жойлаштирилган. Ерга сферик сиғимларни ўрнатиш учун бетон пойдевор тайёрланади, унда қувурлар ёки ерга устун пўлатдан ясалган тагликлар ўрнатилади. Қўллаб-қувватловчилар ва гулбаргларнинг сони бир-бирига боғлиқ; металлларнинг сони таянчлар сонига кўп бўлиши керак.



**22-Расм. Сферик резервуар конструтуеяси.**

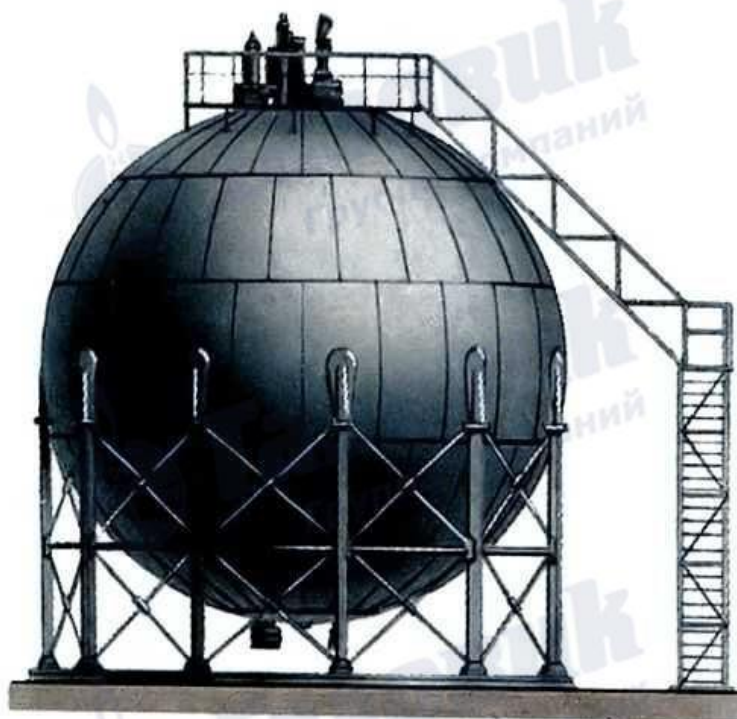
1-резервуарнинг сферик бўшлиғи; 2-гумбаз; 3-бўшлиқ қирқимлари; 4-бўшлиқ туби; 5-таянч устунлар; 6-устунлар ўзаро боғланишлари; 7-горизонтал майдон; 8-шахта нарвони; 9- ички қозув нарвони; 10-шахта нарвониниң фундаментлари; 11-халқали темирбетон фундамент.

Сферик резервуарларга техник хизмат кўрсатиш ва та'мирлашни амалга ошириш учун горизонтал платформа ва вал зинопояси такдим этилади.

Резервуар ичкарасига кириш учун кириш зинопаясида жойлашган. Сферик резервуарларни традицион диаметри 18 метрдан ошмайди. Сферик резервуарларни қобик элементиниң қалинлиги 10-36 мм оралиғида ўзгаради ва резервуарнинг иш хароратига ва идишнинг ўзи ҳажмига қараб ҳисобланади.

**5-жадвал. Сферик резервуарларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари.**

Кўрсаткичлар	Номинал мажм, 1000 м <sup>3</sup>			
	0,6	0,6	2	2
Ортиқча босим, МПа	0,6	1,8	2,5	0,6
Диаметр, м	10,5	1,8	16	0,6
Пўлат сарфи, т	56,2	116,5	142	167
Фойдали 1 м <sup>3</sup> мажм учун солиштирма пўлат сарфи, кг	109	227	73,8	91,6
солиштирма пўлат сарфи	184	127	295	153



**23-Расм. Сферик резервуар чизмаси.**

Сферик резервуарларни битта омборхоналар ёки ўтиш мосламалари билан ўзаро боғланган резервуар ускуналари гуруҳи сифатида ишлатиш мумкин. Сферик резервуарлар суюлтирилган газни паст ҳароратларда сақлаш учун ҳам битта деворли, ҳам икки деворли қилинган. Балл резервуарининг икки деворли дизайни янада ёнғинга ва портлашга чидамли. Ички сиғимнинг диаметри одатда ташқи сиғимнинг диаметридан 2 метрга кам бўлади.

## Назарий саволлар

1. Газоголдерларнинг турлари қандай гуруҳланади?
2. Вертикал газголдерлар конструкциялари?
3. Горизонтал газголдерлар конструкциялари?
4. Сферик резервуарлар конструкциялари.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. Sh. B. Farmonov Gazni yer ostida saqlash. –Т-2015 у. “Sano-standart” nashriyoti.
2. РНД Строительство скважин на подземных хранилища газа. РД 51-98-85
3. Американская техника и промышленность. Сборных рекламных материалов. Выпуск III, 2004г.
4. Нефть и газ Узбекистана, журнал № 3, 2007г.

## 4-амалий машғулот: Сууюқ газларни сақлаш ва улар билан боғлиқ технологик жараёнлар ва ҳисоб –китоблар

**Ишдан мақсад:** Сууюқ газларни сақлашдаги технологик жараёнларни ва қурилма, жиҳозларни. ўрганиш.

Сууюлтирилган газлар (пропан, бутан ва уларнинг аралашмалари) газголдер (резервуар)лар саройида сақланади. Газ сақловчи газголдерларнинг керакли ҳажми йиллик газ ишлатиш ҳажмига кўра аниқланади. Ҳажми ҳисоблашда 10-15 кунлик захира ҳажми ҳисобга олинади ва газголдер саройининг умумий ҳажми қуйидагича топилди.

$$V = \frac{Q_{\text{и}} \cdot \Pi}{365 \cdot \rho \cdot K}$$

Бунда:  $V$ -резервуар саройи ҳажми; ( $M^3$ );  $Q_{\text{и}}$ -йиллик газ истеъмоли ( $M^3$ );  $R$ -захира учун қабул қилинган газ ҳажми ( $M^3$ );  $\rho$ -сақланадиган сууюқ газнинг зичлиги ( $t/M^3$ );  $K$ -сууюқ газ сақловчи резервуарларнинг тўлиш коэффициентлари.

"Кустовий" базалар ва газ тақсимловчи станцияларда сууюлтирилган газларни сақловчи идишлар сифатида юқори босим остида сақлайдиган ҳамда

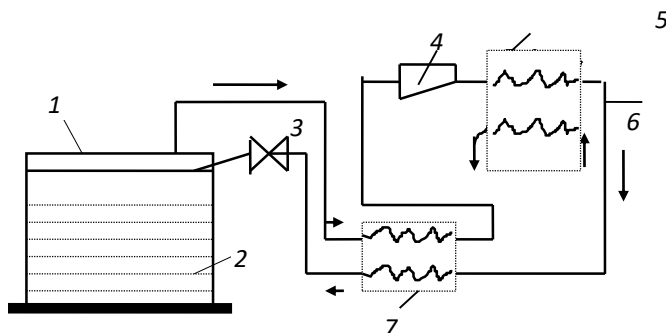
раст босимли изотермик шароитда ишлайдиган пўлат резервуарлардан фойдаланилади. Босим остида ишловчи пўлат резервуарлар сферик ва цилиндрлик кўринишда бўлади. Уларнинг маҳкамлиги максимал сақлаш хароратида (+50°C) ҳосил бўладиган суюлтирилган газнинг тўйинган бўғ босими таъсирига кўра ҳисобланган.

Юқори босимда ишлайдиган ётиқ цилиндр кўринишидаги резервуарлар асосий резервуарлар ҳисобланиб, улар "кустовий" базаларда, газ тақсимлаш станцияларда ва бошқа суюлтирилган газларни сақловчи омборларда ишлатилади.

Бундай резервуарларнинг ҳажми 25, 50, 100, 175, 200 ва 270 М<sup>3</sup> ли бўлиб, улар ер устига ва ер остига ўрнатилган бўлади.

Юқори босим остида ишлайдиган пўлат резервуарларининг камчилиги кўп металл сарфини талаб этади ва юқори портлаш ҳамда ёниш хавфига эга.

Суюлтирилган газларни сақлашда энг самарадор усуллардан бири атмосфера босимида паст хароратда, яъни изотермик резервуарларда сақлашдир. Бу ҳолда газ суюқ ҳолатда бўлади. Унинг чизмаси 1-расмда келтирилган.



1-расм. Суюлтирилган газни изотермик шароитда сақлаш чизмаси:

1-иссиқлик изоляцияси қопланган юпқа деворли резервуар; 2-суюқ газ; 3-ростлаш (дроселлаш) крани; 4-компрессор; 5-иссиқлик алмаштиргич; 6-совутиш учун сув; 7-иссиқлик алмаштиргич.

Суюлтирилган нефт газы, атмосфера босимига яқин босимда ва шу босимга тўғри келган хароратда, изоляция қилинган юпқа деворли резервуарда сақланади. Сақлаш жараёнида, атроф муҳит харорати ҳисобига резервуар ичидаги суюқ газнинг маълум бир қисми буғланади. Ҳосил бўлган газ буғи иссиқлик алмаштиргич (7) орқали компрессор (4)га сўрилади ва

сиқилгандан кейин иссиқлик алмаштиргич (5)га келади. Бу ерда сиқилиш натижасида қизиган газ буғи сув билан совутилади, яъни газ конденсацияланади. Конденсацияланган суюқлик иссиқлик алмаштиргич (7)да қарама –қарши келаётган совуқ буғ билан қушимча совутилади. Кейин ростлагич (дросел) (3) ёрдамида суюлтирилган газ босими резервуар ичидаги босимгача камайтиради ва резервуар (1) га оқизилади.

Суюқ газлар истеъмолли ва ишлаб чиқарилишига бўлган тўхтовсиз талаблар сақлаш омборининг умумий ҳажмини ошириш ва сақлаш усуллари қулайлаштиришни талаб этади. Суюқ газларни сақлаш омборлари газ ва нефтни қайта ишлаш заводларида ва нефтни барқарорлаш қурилмаларида, газни тақсимлаш ва газ йиғувчи станцияларда, кимё саноатида, суюқ газларни қувурларда ташишда ва мавсумий газ нотекислигини таъминлашда керак бўлади. Кичик ҳажмдаги – газ омборлари коммунал хўжалик эҳтиёжларида, қишлоқ хўжалигида ва транспорт воситаларида ишлатиш учун керак бўлди. – . Бу – газнинг ишлаб чиқаришдаги ва истеъмолдаги нотекислиги билан тушунтирилади. Агар бир хилдаги юклама бўлса транспорт воситаларининг иши бир текисда кетади. Бу шароитларни яратиб бериш ва резервуарлар қуриш, транспорт воситаларининг алоҳида қисмларидаги авария ҳолатини олдини олиш учун жуда катта суюқ газ омборига эга бўлиш керак. Суюқ газларга бўлган эҳтиёжни кондиритиш ва ишлаб чиқаришни тўхтамаслиги учун 0,5 – 0,55 м<sup>2</sup> ҳажмли ва йиллик ишлаб чиқариши 1 т бўлган резервуарга эга бўлиш керак.

Суюқ углеводород газ омборларини қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин.

А – гуруҳ омборлари газ ва нефтни қайта ишлаш заводида жойлашган. Бундай сақлагич омборининг ҳажми қуйидаги формуладан аниқланади:

$$V_A = \frac{M_r \tau}{365 \rho_{к_3}}$$

Бу ерда:  $M_r$  - йиллик ишлаб чиқарилган суюқ газининг ҳажми;

$\tau$  - сақлаш муддати, сутка

$\rho$  - сақланаётган маҳсулот зичлиги

$\kappa_3$  - сақлаш омборининг тўлиш коэффиценти

Б – гуруҳ омборлари сақлаш омборининг керакли хажми омборнинг кундалик ишлаб чиқаришига, сақлагични тўлиш даражасига ва суюқ углеводород газининг сақлаш миқдorigа қараб аниқланади. Мақсадга мувофиқ сақланадиган газнинг миқдори  $\tau_p$  гази тушмаган ҳолатдаги омборнинг иш вақтига боғлиқ холда аниқланади.  $\tau_p$  ни қуйдаги формула билан аниқланади:

$$\tau_p = \frac{l}{v_{mp}} + \tau_{np} + \tau_3$$

Бу ерда:  $l$  - суюқ углеводород газини етказиб берувчи завод билан сақлаш омбори орасидаги масофа;

$v_{mp}$  - маҳсулот етказиб беришнинг меъёрий тезлиги (темир йўл орқали жўнатишда 330 км/кун га тенг)

$\tau_{np}$  - маҳсулотни жўнатиш ва қабул қилиб олиш учун кетган вақт (маҳаллий шароитга қараб 3 – 5 кун деб қабул қилиб олинади)

В – гуруҳ омборлари истеъмолчилар, яъни катта – катта ишлаб чиқариш корхоналари, аҳоли яшаш жойлари. Бундай омборларнинг керакли хажми йиллик истеъмол талаби ва суюқ газ истеъмоли характериға боғлиқ холда аниқланади.

Г – гуруҳ омборлари газ истеъмоли нотекисликларини таъминлайдиган омборлар. Улардан тўхтовсиз ва жадал газ истеъмоли нотекислигини тامينлашда фойдаланилади. Суюқ табиий газ истеъмоли нотекислигини тўғриловчи омборнинг хажми  $V_r$  қуйдаги формуладан топилади:

$$V_r = \frac{MP}{100 \varphi}$$

Бу ерда:  $M$  – газнинг йиллик истеъмоли;

$\Pi$  – газ истеъмолининг максимал қиймати (% ларда умумий газ истеъмоли)

$\varphi$  - буғ фазаси миқдори, 1 м<sup>3</sup> табиий суюқ газни регазификация қилгандаги олинган қиймат

Баъзи бир ҳолларда газ истеъмоли нотекислигини тўғрилаш учун суюқ газ ишлатилади (пропан, бутан). Шу билан бирга керакли хажмдаги суюқ газ захираси миқдори камая боради, чунки унинг ёниш иссиқлиги тахминан метаннинг ёниш иссиқлигидан 3 марта катта.

Пропан бутан газ аралашмасининг истеъмоли нотекислигини тўғриловчи омборнинг хажми  $V_r$  қуйдаги формуладан аниқланади:

$$V_r = \frac{Q_r V_m}{Q_{rc}}$$

Бу ерда:  $Q_r$  - табиий газнинг ёниш иссиқлиги

$V_m$  - табиий газ омборининг хажми

$Q_{rc}$  - суюқ газ аралашмасининг ёниш иссиқлиги (пропан, бутан)

Суюқ газ нормал ҳароратда ва унча катта бўлмаган босимда суюқ ҳолатга ўта олади, бу эса уларни сақлаш учун қулайлик яратади. Суюқ газни сақлаш шароитлари ва улар аралашмалари сифими физик – кимёвий ва термодинамик хоссаларини аниқлайди.

Суюқ газ сақланаётган омборнинг босими ва ҳароратига боғлиқ ҳолда уларни сақлашнинг 2 хил асосий усули бор:

1. Атроф муҳит ҳарорати  $T$  ва юқори босимда, худди шу ҳароратдаги сақланаётган маҳсулот буғининг босимига тенг бўлган босим. Бу ҳолатда ҳисоблаб топилган резервуар босими маҳсулот буғининг босимига мос келади. Суюқлик устидаги абсолют максимал ҳарорат атроф – муҳитнинг қурилиш районига боғлиқ. Шахта типдаги ер ости омбори ва тузли қатламдаги омборларда суюқ газ босим остида сақлаш учун пўлат резервуарлардан фойдаланилади.

2. Атроф – мухит хароратида маҳсулотнинг тўйинган буғ босимидан анча кичик бўлган босим  $p_{xp}$  да доимий сақлаш ( $p_{xp} < 1$  МПа) (изотермик усулда сақлаш). Омбор харорати  $t_{xp}$  доимий бўлади ва  $p_{xp}$  босимда сақланаётган маҳсулот тўйинган буғининг хароратига тенг бўлади. Одатда  $p_{xp}$  атмосфера босимига яқин ( $p_{xp} \approx 0.105 \div 0.11$  МПа) ва кўпчилик СУГлар учун  $t_{xp}$  манфий. Масалан, нормал босимдаги суюқ изобутаннинг қайнаш харорати 283К, бутан учун 272,5К, пропилен учун 226К, пропан учун 231К, этилен учун 170К, этан учун 164,5К, метан учун 114К га тенг резервуарларда атмосфера босимига тенг босим остида сақланаётган – гази учун мос харорат танлаб олинади. Бу холда СУГни паст хароратда изотермик усулда сақлаш деган ибора қулланилади (ишлатилади). Суюқ газни изотермик усулда сақлаш қўйидаги турдаги омборларда амалга оширилади:

Иссиқлик ўтказмайдиган пўлат резервуарлар, улар цилиндрик ва сферик бўлади, сферик резервуарлар суюқ газни паст босимда сақлашда қулланилади (0,5 – 0,55 МПа) – юқори босимда оддий ва изотермик резервуарлар орасидаги олинган оралик кўрсаткичи, пўлатли изотермик резервуарлар суюқ газ учун ер усти ва кумиб ишлатилиши мумкин.

Цилиндрик пўлат иссиқлик ўтказмайдиган резервуарлардан буғ босими остида суюқ газ хажми 2000 м<sup>3</sup> гача бўлганда тақсимлаш омборларида сақлаш мақсадга мувофиқ бўлади. Хажми 2000 дан 100000 м<sup>3</sup> гача бўлган омборларда изотермик резервуарлар ишлатилади. Жуда катта хажмдаги газларни сақлаш учун резервуарларни тузли қатламларга ва тоғ иншоатларида жойлаштириш керак. Суюқ метан газини фақат паст хароратли омборларда сақлаш мумкин. Бу мақсадларда пўлатли изотермик, темир бетонли ва ер ости суюқ газ идишларидан фойдаланилади. Бу турдаги резервуарлар юқори самарадорлиги билан тушунтирилади. Амалиётда суюқ углеводород гази қаттиқ холатда брикет шаклида сақланади. Брикетланган газлар юқори концентрациядаги эмульсия ячейкаларидан иборат, улардан бирида суюқ холатдаги газ ва калганларида полимерлар бўлади. Суюқлик полимерланиб



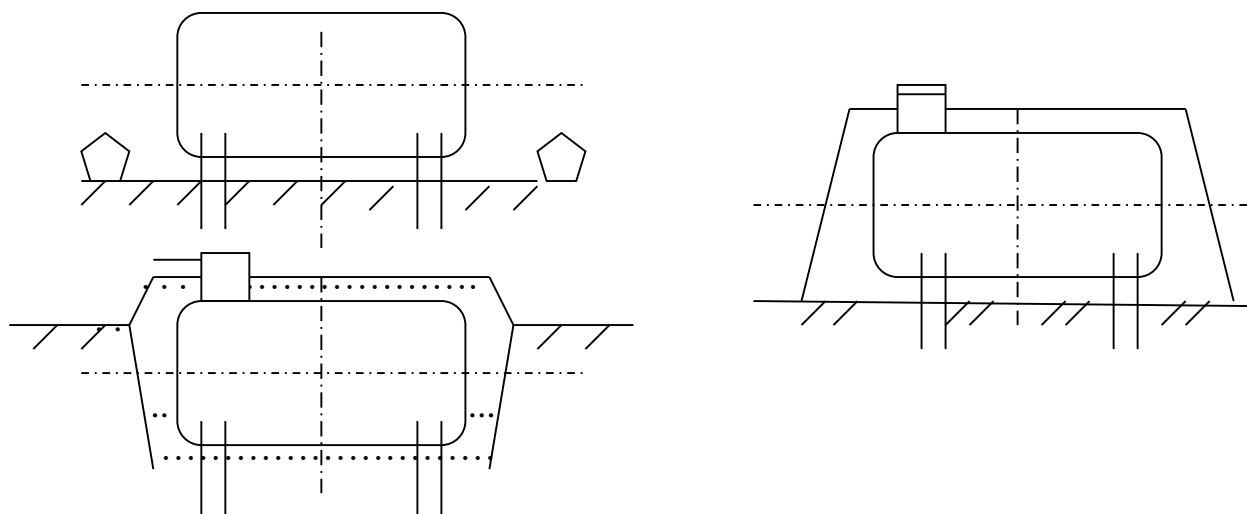
қаттиқ модда ячеикасини ҳосил қилади. Улар арининг инига ўхшаш бўлади. Суяқ газ шу ячеикаларда жойлашган бўлади. Бундай ҳолатдаги маҳсулот умумий массаси қаттиқ ҳолатдаги маҳсулотнинг барча хоссаларини намоён қилади. Қаттиқ ҳолатдаги ёқилги брикетларининг ташки кўриниши сариқ ёки оқ рангдаги цилиндр кўринишида бўлади. Зичлиги суяқ газнинг бошлангич зичлигига яқин бўлади. Брикетнинг тахминан 95% ни суяқ газ., 5% ни модда ташкил қилади (суяқ ҳолатда). Ҳар хил эмульсиялар учун брикет ячеикалари ўлчами 0,5 дан 5 мкм гача ўзгаради.

Брикетни ташки таъсирдан химоя қилиш учун ва унинг ташки сиртидан ёқилгининг буғланишини олдини олиш учун унинг ташки сиртига поливинил спирт эритмаси суртилади. У қуригандан кейин брикет юзасида мустаҳкам парда ҳосил бўлади. Истеъмолчиларга картон ёки қоғоз билан уралан 800, 400 ва 200 грдаги брикетлар етказилади. Кўпгина ҳолларда улар ураладиган қоғоз юпқа тахталар билан маҳкамланади. 1,1 м чуқурликга кумилган брикет 4 йил давомида ўз хоссаларини ўзгартирмай сақланар экан.

Суяқ газларни қаттиқ ҳолатда сақлашда металлар ишлатилмайди ва қиммат омборлар керак эмас.

Суяқ газни ер ости ва изотермик резервуарларда сақлаш мақсадга мувофиқ. Бунинг учун озроқ металл, унчалик катта бўлмаган ер майдони керак бўлади ва улар ёнғиндан хавфсиздир.

Пўлат резервуарлар сферик ва цилиндрик кўринишда, қурилиш турига кўра эса ер ости, ер усти ва кумилган бўлади.(расм)



Биринчи холда ташки харорат суюқ газ сақлаш хароратига мослаштирилади; ташки муҳит хароратининг ўзгариши ўз навбатида суюқ газнинг хароратини ўзгаришига олиб келади. Ташки муҳит ва суюқ газ хароратлари фарқи  $1 - 2\text{K}$  атрофида бўлади, кундузи газ харорати ҳаво хароратидан кичик, кечаси эса катта бўлади. Ер усти резервуарларидаги суюқ газнинг максимал харорати ёз ойидаги ҳаво хароратининг максимал қиймати билан аниқланади.

Ер ости резервуарларида газ харорати ҳаво хароратининг тебранишга унчалик боғлиқ бўлмай атроф – муҳит хароратига боғлиқ бўлади. Суюқ углеводород газни босими резервуарда сақланаётган маҳсулот тури хароратига боғлиқ холда ўзгаради. Резервуардаги максимал босим атроф – муҳитнинг максимал харорати тўйинган буғ босими билан аниқланади. Ер ости резервуарлари учун максимал харорат  $328\text{K}$  деб қабул қилинган. Бу хароратдаги пропан газининг тўйинган буғининг босими  $1,92\text{ МПа}$ , нормал бутан учун  $0,62\text{ МПа}$  ва изобутан учун  $0,8\text{ МПа}$ га тенг бўлади. Ер усти резервуарлари учун минимал харорат  $233\text{K}$  гача етиши мумкин. Бу хароратдаги пропан газининг тўйинган буғ босими  $0,114\text{ МПа}$ , бутан учун  $0,04\text{ МПа}$  ва х.к.  $1 - 1,5\text{ м}$  чуқурликдаги  $t_{\text{мак}} \approx 293 - 298\text{ K}$ , бунда пропан газининг тўйинган буғ босими  $0,95\text{ МПа}$ га тенг бўлади, нормал бутан учун  $0,265\text{ МПа}$ га ва изобутан учун  $0,35\text{ МПа}$ га тенг бўлади.  $t_{\text{мин}} = 271\text{ K}$  да эса пропан газини учун  $0,45\text{ МПа}$ , нормал бутан учун  $0,11\text{ МПа}$  ва изобутан учун  $0,15\text{ МПа}$ га тенг. Суюқ углеводород газини ўзгарувчи хароратда сақлаганда босим катта оралиқларга фарқ қилади. Суюқ углеводород газини юқори босимда сақлашда кўп металл сарфланади, юқори босимдаги резервуарлар унчалик катта бўлмаган хажмда, ёнғин ва портлашга хавфли бўладилар. Шунинг учун ҳам суюқ газ резервуарлари қурилмаларига юқори техник талаблар қўйилади. Бу резервуарларнинг камчилиги шундаки, сақлашда маҳсулот йўқотилиши мумкин. Резервуарлардан утаётгандаги суюқ газ исрофи  $2\%$  га тенг бўлади. Бундан ташқари бу турдаги резервуарларнинг камчилиги уларнинг нархи ва

металл сарфидадир. Суюк углеводород газини сақлайдиган резервуарнинг  $1 \text{ м}^3$  хажмига тахминан 320 кг металл сарфланади.

Нормал хароратда газ холатидан суюк холатга келтириш қийин бўлган газларни сақлашда кўпгина қийинчиликлар юзага келади (масалан этиленда), уларни газ холатида сақлаш керак.

Суюк газ цилиндрик ва сферик резервуарларда сақланади. Цилиндрик резервуарларнинг сифими СУГлар учун  $200 \text{ м}^3$  дан кам бўлмаслиги керак, амиак учун эса 250 т дан кам бўлмаслиги керак. Сферик резервуарларнинг сифими газ йиғувчи станциялар таркибига кирувчилар учун  $600 \text{ м}^3$  дан кам бўлмаслиги, нефт кимё саноатида маҳсулот ва хом ашё шаклида сақланаётган СУГлар учун  $2000 \text{ м}^3$  дан кам бўлмаслиги керак.  $P_{xp}$  босим 1 МПа бўлган шар шаклидаги резервуардаги амиак сақланаётганда унинг хажми 2000 т дан ошмаслиги керак. 950 т бўлганда  $P_{xp}$  1 дан 1,6 Мпа гача ўзгаради ва 500 т бўлганда  $P_{xp}$  1,6 дан 2 МПагача булган холлар учун ҳам бу шарт уринли булади. Суюк газ учун металл резервуарлар 4 хил турда ишлаб чиқарилади:

Ер усти қурилмалари учун харакатланувчи цилиндрик резервуарлар. Хажми 600, 1000 ва 8000 л бўлади.

Ер ости қурилмалари учун кучмас цилиндрик резервуарлар. Хажми 2,5; 5 ва  $10 \text{ м}^3$  бўлади.

Ер ости ва ер усти қурилмалари учун кучмас цилиндрик резервуарлар. Хажми 25, 50, 100, 160 ва  $200 \text{ м}^3$  бўлади.

Ер усти қурилмалари учун шарсимон резервуарлар. Хажми 300, 600, 900, 2000 ва  $4000 \text{ м}^3$  бўлади.

Газни қайта тақсимлаш станцияларида суюк углеводород газни сақлаш учун хажми 25, 50, 100, 160 ва  $200 \text{ м}^3$  бўлган горизонтал цилиндрик резервуарлардан фойдаланилади.

Суюк газни сақлаш учун резервуарлар ВСТЗ маркали пўлатдан тайёрланади. Уларда маҳсулот сақлаш учун девор харорати 243К дан кам ва 323К юқори бўлмаслиги керак. 16ГС маркали пўлатлар учун эса 233К дан кам

ва 323К дан юқори бўлмаслиги керак. цилиндрик резервуарларнинг асосий характеристикаси жадвалда берилган

**Суюқ углеводород газлари учун цилиндрик резервуарларнинг асосий кўрсаткичлари**

Кўрсаткичлари	Шартли хажми м <sup>3</sup>					
	25	50	100	160	175	200
Хажми м <sup>3</sup> <i>Хакикий</i>	27,8	49,8/49,8	93,3/93,3	152,3/154,3	175	192,6/192
Фойдали	23,2	41,6/44,8	77,8/83,4	128,9/139,2	146,2	160,6/173
Ички диаметри, м	2	2,4/2,4	3/3	3,2/3,2	3	3,4/3,4
Умумий узунлиги, м	9,1	11,3/11,3	13,6/13,6	19,7/19,7	25,5	21,8/21,8
Цилиндрик қисми узунлиги, м	8	10/11	12/12	18/18	23,8	20/20
Асослар орасидаги масофа, м	5,5	6,6/6,6	8/8	11,5/11,5	5,1	12,8/12,8
Энг юқори ишчи босими, 10 <sup>5</sup> Па	18	18/7	18/7	18/7	16	18/7
<b>Девор қалинлиги мм</b>						
Ст 3	24	28/14	34/16	36/18	22	38/18
Корпус	24	28/16	34/16	36/20	24	38/20
Туби						
Ст3Н	20	24/12	28/14	30/14		32/16
Корпус	20	24/12	28/16	30/20		32/20
Туби						
Штуцерлар орасидаги масофа, м	1,4	1,4/1,4	1,1/1,1	1,4/1,4	0,95	1,1/1,1
Штуцер ва люк орасидаги масофа, м	1,4	1,4/1,4	1,4/1,4	1,7/1,7	3,15	1,4/1,4
Умумий оғирлиги, т	11,7	20,2/10,4	37,2/19,1	60,1/31,9	44,6	73,9/55,8
Ст 3	9,7	17,4/9,2	30,5/16,8	50,4/25,5		62,7/32,4
Ст 3Н						

1 м <sup>3</sup> га кетадиган металл сарфи (Ст 3), т	0,42	0,405/0,209	0,399/0,205	10,395/0,2	0,255	0,384/,168
--	------	-------------	-------------	------------	-------	------------

Газобензинли, нефтни кайта ишлаш, кимё ва бошка заводларда ва яна суюқ углеводород газини тақсимловчи ва сақловчи катта омборларда шарсимон резервуарлар ишлатилади. (расм) сферик резервуарларнинг асосий характеристикаси жадвалда берилган.

### Сферик резервуарларнинг характеристикаси

Хажми	Ички диаметр	Ички босим	Пўлат маркаси	Девор қалинлиги	Резервуар массаси	Деворлар сони
300	9	2,5	09Г2С(М)	12	24	6
600	10,5	2,5	09Г2С(М)	12	33,3	8
600	10,5	6	09Г2С(М)	16	43,3	8
600	10,5	10	09Г2С(М)	22	60	8 – 9
600	10,5	18	09Г2С(М)	34	94,6	8
600	10,5	18	12Г2С МФ	25	69,5	8
900	12	18	00Г2С(М)	38	140	8
900	12	18	12Г2С МФ	28	101,5	8
2000	16	2,5	09Г2С(М)	16	101,2	12
2000	16	6	09Г2С(М)	22	143	10
4000	20	2,5	09Г2С(М)	20	218	16
4000	20	6	09Г2С(М)	28	305	14

Ер усти резервуарларини қуёш нуридан сақлаш учун ёрқин рангларга бўялади ва усти ёпилади ёки ути берк жойга қуйилади. Ер ости резервуарлари коррозияга қарши изоляция қилинади ва қум билан қумилади. Хар бир хажм люклар билан таъминланган бўлади. Кириш люки диаметри 0,45м, хава айланувчи люкнинг диаметри эса 0,2 м га тенг бўлади. Горизонтал резервуарларда кириш люкидан ичкарига назорат қилиш учун нарвон ўрнатилган. Сув чиқиб кетадиган штуцерлари жумраклари музламидиган қилиб ясалиши керак.

Сақлаш омбори резервуарлари назорат ўлчаш қурилмалари ва арматуралари билан жиҳозланган бўлади. Суюқ фаза даражасини кўрсатувчи кўрсаткич билан; буғ фазасининг босимини кўрсатувчи кўрсаткич билан; сақлагич тусиқлари билан; суюқ фаза хароратини ўлчайдиган термометрлар билан; кириш люки ва хава айланиш люки билан жиҳозланган бўлади. Бундан ташқари резервуарнинг қуйиш тукиш қисмида авто учириш тусиғи ўрнатилган, унинг авария ва ташиш қувури ёрилганда суюқ газнинг кўп микдордаги исрофини олдини олади. Агар резервуарларга алохида тўлдирувчилар ўрнатилса, суюқ фазанинг чиқиб кетмаслиги учун унинг кейинги учига тусиқ ўрнатиш керак бўлади. Назорат қилиб туриш учун хар бир резервуарга қайтиш тусиғи ўрнатилиши керак.

Ер усти резервуарлардаги хамма учириш усқуналари штуцерлар яқинига жойлаштирилган бўлади. Ер ости резервуарларида эса учириш мосламалари, яна сақлагич тусиқлари ва назорат ўлчаш қурилмалари ер сатхи устида жойлашиши керак. Монометр учун ўрнатилган штуцернинг ички диаметри 3 мм дан кам бўлмаслиги керак. Бундай ўлчамдаги тешик монометр бузилганда ёки винлет бузилганда уларни тузатишда қулайлик туғдиради.

Сақлагич тусиқларининг ўтказиш қобилияти коидаларга кўра суюқ углеводород газнинг буғининг босими ишчи босимдан 15% дан ошмаслиги керак. Резервуардаги юқори босим суюқ углеводород газининг қуёш таъсири натижасида, буғ фазанинг йуқлиги ёки етишмаслиги, резервуарга суюқ газнинг тўйинган буғ босими билан тўлдирилганлиги кўп холларда ишчи

ишланмасидаги хатолар ва бошқалар сабабли юзага келади. Резервуардаги босимни камайтириш учун буғ фазасини чиқариш билан амалга оширилади. Сақлагич тусиғини танлаш учун қуйдаги формула уринли:

$$M = 2200 Fp \sqrt{\frac{m_{\mu}}{T}}$$

бу ерда:  $M$ - тусқичнинг массали ўтказиш кобилияти кг/соат;  $K$

$F$ - тусқичнинг ишчи юзаси см<sup>2</sup>;

$p$ - тусқич очилгандаги абсолют босим  $p=1,15\text{МПа}$

$T$ - газнинг харорати К;

$m_{\mu}$  - газнинг молекуляр массаси кг/моль;

Иккита сақлагич тусиқларини уч этапли кран ёрдамида бир вақтнинг ўзида ёқиладиган ёки галма гал ёқиладиган ва учириладиган қилиш мумкин.

Резервуардаги суюқ газ миқдорини аниқлаш учун миқдор кўрсаткичидан фойдаланилади. Бунинг учун қуйдаги турдаги кўрсаткичлардан фойдаланилади: доимий кувурли, ойнали кўрсаткич, қайилувчи ёки сирпанувчи кўрсаткичли, мангнитли, электронли, радиактивли ва х.к. шу жумладан кўрсаткичлар газ миқдорини аниқлашда ишлатилади. Газ ҳисоби босим ва хароратга боғлиқ бўлмаган холда хажмдаги газ миқдори массасига боғлиқ равишда аниқланади. Хажмий ҳисоблагичлар кувурлар орқали келаётган суюқ углеводород газини сақлашда маҳсулотни доимий ўлчашларда ишлатилмайди. Суюқ фазанинг харорати ва босими ўзгаришига боғлиқ холда ўзгартма киритиб, суюқ углеводород газининг миқдори хажмий ўлчаш усулида аниқланади.

Доимий трубкали ўлчагичлар энг кўп тарқалган ўлчагичлар ҳисобланади. Улар резервуарлар ичига ихтиёрий чуқурликларда солинадилар. Улардан бири ортиқча кўрсаткич трубкасидир. (расм) Резервуарлар тўлдирилаётган вақтда ортиқча кўрсаткичли трубкаси вентили хар 3 – 5 минутда очилиб ва трубка ичида тумансимон суюқлик кўрингунча резервуарга суюқлик қуйилади. Харорат 55<sup>0</sup>С бўлганда ер ости резервуарлари ва харорат 41<sup>0</sup>С бўлганда ер усти резервуарларини суюқлик фазасини тўлиқ эгалламаслиги керак деб

ҳисобланади. Тажрибаларда ер усти резервуарлари учун тўлиш даражаси  $\varphi = 0,85$  га, ер ости резервуарлари учун эса  $\varphi = 0,9$  га тенг.

Цилиндрик резервуарларнинг чидамлилигини босим қийматига қараб белгилаймиз. Суюқ углеводород газлари компонентлари қайишқоқлиги билан аниқланади. Унинг аралашмадаги миқдори абсолют максимал хароратда қурилиш райони муҳитида 5% га тенг.

Ўртача харорат 233К дан юқори бўлмаган районларда худди шу хароратдаги маҳсулот қовушқоқлиги 0,3МПа га тенг бўлганда резервуарлар пўлатдан ишланади. Харорат 213К ва маҳсулот қовушқоқлиги 0,3МПа дан кичик бўлмаган худудларда ҳам резервуарлар пўлатдан ишланади.

298К дан кичик бўлмаган холдаги ёз вақтидаги ернинг максимал хароратдаги суюқ углеводород газни тўйинган буғининг босимига тўғри келадиган босимни ишчи босим деб ер ости резервуарлари лойиҳаланади. Резервуарларнинг цилиндрик қисми қалинлиги қуйдаги формуладан аниқланади:

$$\delta_u = \frac{pD_{BH}}{2k_c \delta} + S_k$$

Бу ерда  $p$  – ишчи босим;

$D_{BH}$  – резервуарнинг ички диаметри;

$k_c$  – уланиш чокининг мустаҳкамлик коэффиценти;

$\delta$  – пўлат учун ҳисобланган кучланиш;

$S_k$  – коррозион захира қалинлиги, ер усти резервуарлари учун 0,1см га, ер ости резервуарлари учун эса 0,3см га тенг.

Цилиндрик резервуарларнинг эллиптик туби деворининг қалинлиги қуйдаги формуладан аниқланади:

$$\delta_{Дн} = \frac{pR}{2k_c \delta} \frac{20r/R + 3}{20r/R + 1} + S_k$$

бу ерда:  $R$  – эгилиш радиуси;

$r$  – сфера радиуси;

Одатда эса қуйдаги шарт бўйича ҳисобланади:



$$\delta = \frac{k_o k_H k_M}{k_n} \delta_{Bp}$$

бу ерда:  $k_o$  – пўлатнинг бир жинслилик коэффиценти (углеродли пўлат учун 0,85 га, никелланган пўлат учун эса 0,8 га тенг);

$k_H$  – икки уқ бўйича юкланиш коэффиценти;

$k_M$  – материалнинг белгиланган вақтгача чидамлилиқ коэффиценти;

$k_n$  – вакуум ички ишчи босимининг юкланиш коэффиценти;

$\delta_{Bp}$  - пўлатнинг вақтинчалиқ қаршилиғи;

шарсимон резервуарларнинг ҳисоби худди цилиндрик резервуарларнинг ҳисобига ухшаш бўлади. Девори қалинлиғи қуйдаги формуладан аниқланади:

$$\delta = \frac{pD_{BH}}{4k_c \delta} + S_n$$

бу ерда:  $S_n$  - қалинлиқ захираси, бунда 0,08 см захира учун ва 0,28 см муҳрлаш вақтидаги чузилишга тенг;

Қобикни вакуум шароитида мустаҳкамликка текшириш керак. шар резервуарларнинг параметрлари маълум бўлган холда текшириш учун вакуум шароитидаги босим қуйдаги формуладан аниқланади:

$$P_{\text{вак}} = \frac{4\delta_{kp} \delta k_T k_Y}{D_{BH}}$$

бу ерда:  $\delta_{kp}$  - кучланишнинг критик қиймати;

$k_T$  – айни вақтда қайта ишлаш шароитидаги бир жинслилик коэффиценти, (углеводородли пўлат учун 0,9, никелланган пўлат учун 0,85 га тенг)

$k_Y$  – кучланишнинг критик қийматида қобикнинг ишлашга чидамлик коэффиценти;

Резервуарларнинг шарсимон қобиғи қабул қилиган монтаж схемасида тираниш чизиғи бўйича маҳаллий эгилиш эффектига текшириш керак.

Критик кучланиш ва босим қуйдаги формуладан аниқланади:

$$\delta_{кр} = 2k_3 \frac{E\delta}{D_{вн}}$$

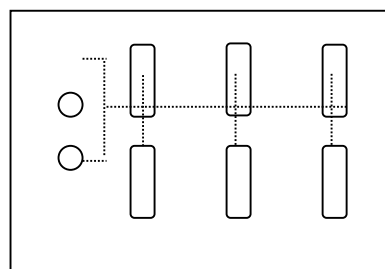
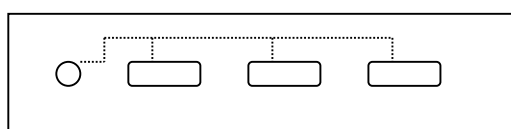
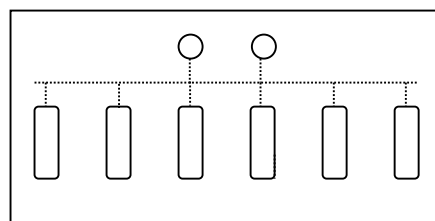
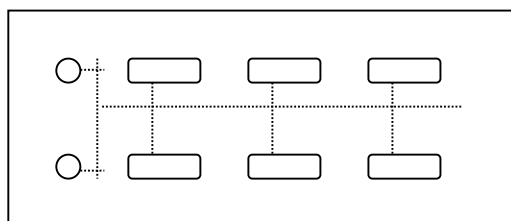
$$p_{кр} = 8k_3 \frac{E\delta}{D_{вн}}$$

бу ерда:  $k_3$  - текшириш коэффиценти 0,1 га тенг;

$E$  – модулниг буйлама кайишкоклиги;

Шарсимон резервуарлар учун шарнирли бириктиришлар тавсия қилинади. Бу холат тираниш жойида қобикда эгилувчи момент юзага келади. У тираниш жойига таъсир кўрсатади.

Суюқ углеводород газини юқори босимда кичик хажмдаги резервуарларда сақлашда омборда бир қанча резервуарлардан иборат булади улар бир катор ёки бир неча катор қилиб жойлаштирилади. (расм) Резервуарлар орасидаги масофа энг катта резервуар диаметридан кичик бўлмаслиги керак.



Резервуарларни жойлаштириш схемаси куриш майдони юзасига боғлиқ бўлади. Ер ости резервуарларининг иложи борича бир биридан узоқликда ва икки қатордан оширмасдан куриш керак, лекин бу холда гурухли ўрнатиш жуда катта жой талаб қилади. Бу эса металл сарфига олиб келади.

### Назорат саволлари

1. Суюқ газларни сақлашдаги технологик жараёнларни ва қурилма, жиҳозлари.

2. Суяқ газ сақланаётган омборнинг босими ва ҳароратига боғлиқ ҳолда уларни сақлашнинг қандай усуллари бор?
3. Суяқ углеводород газлари учун цилиндрик резервуарларнинг асосий кўрсаткичлари?
4. Сферик резервуарларнинг характеристикаси?

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Sh. B. Farmonov Gazni yer ostida saqlash. –Т-2015 у. “Sano-standart” nashriyoti.
2. РНД Строительство скважин на подземных хранилища газа. РД 51-98-85

#### **5-амалий машғулот: Ер ости газ омбори учун геогографик жойлашувларни танлаш ва лойиҳалаш. Ер ости газ омборларини ишлатиш кон геологик назорати.**

*Ишдан мақсад: Газ омборлари учун мақбул геогографик жойлашувни аниқлаш ҳамда омборларини ишлатишда кон геологик назорат усуларида фойдаланиш*

Республикамизда ишлатилаётган ер ости газ омборлари мураккаб технологик объект ва тизим ҳисобланади. Газли ва Хужаобод ер ости газ омборлари ишлатилган ва ишлаб бўлган газ ва нефт конларида ташкил этилишига қарамай уларни ишлатишда баъзи бир муаммоларга дуч келинади. Уларнинг асосийларидан бири газ нефт контурларини назорат қилиш ва ҳар бир қудуқ учун мақбул режимларни танлаш ҳисобланади. Бунинг учун маълум бир орасида геофизик тадқиқотларни ҳамда гидрогазодинамик тадқиқотларни амалга ошириш зарур.бу жараёнларни умумлаштириб кон-геологик назорат тизимлари деб аташ мумкин.

Говакли мухитда яратилган ер ости газ омбори мураккаб тизим бўлиб, қуйидаги элементларни ўз ичига олади: қатлам, қудуқлар, ер остки ускуналари. Ушбу тизимнинг хатти ҳаракти кўплаб омилларга боғлиқ ва шунинг учун бу унинг барқарор ва хавфсиз ишлашини доимий равишда кўзатишни(мониторингини) талаб этади.

Назорат самарадорлиги даражасини белгилайдиган ҳал қилувчи мезонлардан бири катта газли майдонга эга ва аҳамиятли ер ости газ омборларини яратиш ва улардан фойдаланиш орқасида фаол ва буфер газ захиралари мавжудлиги ва тўғри жойлаштирилиши тўлиқ ва тўлиқ кўзатув қудуқларининг оптимал сони тармоғининг майдони юқори маълумотга эга бўлиши ҳар хил турдаги материалларни олишни таъминлайди. Тадқиқот ва кон назоратига оид кўзатишлар амалга оширилишини тақозо этади. Газли конида ташкил этилган Газли омбори ҳам қарийб 32 йил кон сифатида фаолият юритиб Хозирда яна шунча йил мобайнида омбор сифатида ишлатилмоқда. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида унинг актив газ ҳажми сунгги 3 йил мобайнида бир неча боровар ортди. Олиб борилган ишлар натижасида қудуқларнинг фаоляти тикланди, янги қудуқлар ишга туширилди, қатламларнинг ишчи ҳажми кескин ортди. Газли омборида олиб борилган тадқиқотлар ва натижалар асосида Республикамининг мутахассисларининг тажрибаси ҳам ортди.

Газли газ омборини ривожлантириш бўйича кўп йиллик тажриба ва уни ишлатиш яъни ҳар хил турдаги кўзатувлар, тадқиқотлар ва улардан фойдаланишга комплекс ёндашув объектнинг ишлашини мониторинг қилишнинг юқори самарали тизимини ташкил этиш имконини беради. Кон-геологик назоратини амалга ошириш ва унинг натижасида ўз вақтида керакли чора-тадбирларни амалга ошириш қудуқларни ва омборнинг умумий ишлатиш режимларига ўзгартиришлар киритиш орқали ер ости газ омбори ҳар қандай босқичда ишончли ва самарали ишлайди. Ер ости газ омборларида кон-назоратининг қуйидагилари амалга оширилади:

- 4) Технологик назорат-ер ости газ сақлагичида юз берадиган жараёнлар;
- 5) Ер ости газ омборининг герметиклигини кўзатиш ва назорат қилиш;
- 6) Юқори қатлам сувларини бошқариш.

Юқоридаги иккинчи ва учинчи бандлар ер ости газ омборларини ишлатишда максимал бажарилмоқда.

Иккинчи ва учинчи банлар бўйича бошқариш самарадорлигига эришилди. Барчасини кесиб ўтиш учун кўзатув қудуқларининг кенг тармоғини яратиш натижаси горизонтал ва алоҳида қатламлар бўйича амалга оширилади. Ушбу тармоқни яратишда ва қудуқларни бурғулашда олинган натижалар яхши имконият яратди. Конда ҳамма қудуқлар бўйича назорат амалга оширилмоқда, изобар хариталар чизилмоқда. Юқори қатламларда газга тўйинган қатламларнинг бўлишининг сабаби обсад қувурларининг герметикмаслиги ва улардан чиқаётган газ оқими.

Шуни унутмаслик керакки доимо 2-ва 3- бандлар бўйича назорат тизимларини такомиллаштириш зарур.

Биринчи бандга келсак , унда тўпланган операцион тажриба кўрсатганидек, ер ости газ омборида содир бўлаётган технологик жараёнларни бошқаришнинг айрим турлари газ омборида етарли даражада самарали эмас ва баъзи ҳолларда бундан кейин ҳам мукамалликни талаб этади.

Текширишларнинг ушбу тури бир қатор тадқиқотларни ва экспериментал иш, асосий ўрганиш ва таҳлил қилиш бўйича дала кўзатувлари ер ости газ омбори параметрлари ва газогидродинамик, геокимёвий ва бошқа жараёнлар ер ости газ омборида учрайди. Қатламдаги сув босими динамикасини кўзатиш ва ўрганиш омбордаги қудуқларда мунтазам ўлчаш ва босимни тенг тақсимланиши таъминлайди. Шуни таъкидлаш керакки технологик режимларни ўлчашлар асосида белгилаш эксплуатацион қудуқларидан махулот олиш ва ҳайдаш босимларини танлаш доимий равишда назоратга олиниши зарур.

Кон назорат ишлари комплекс тадқиқотлар ва экспериментларни ишларни, кон кўзатувларини ўрганиш бўйича ва қатламнинг асосий параметрларини таҳлили ҳамда газогидродинамик, геокимёвий ва қатламда содир бўладиган бошқа жараёнларни ўз ичига олади.

3. Маҳсулдор қатламни қатлам босими бўйича динамикасини ўрганиш ва назорат қилиш қудуқларни мунтазам равишда босимни ўлчаш, омбор майдонида нисбий тақсимланганлиги асосида амалга оширилганлиги

сабабли тузиладиган изобара хариталари ишончли бўлади. Ҳозирда қатлам бўйича босимни тақсимланиши ер ости газ омбори учун асосий керакли параметр ҳисобланиб технологик режимни ва қудуқларни ишга тушириш схемаси яни маҳсулотни олиш ва ҳайдашни белгилайди. Натижалар асосида қатлам босимини тизимли ўлчашлар натижасида қуйидаги параметрлар ва технологик кўрсаткичлар ўрганилади.:

- газни ҳайдаш ва олиш жараёнидаги қатламнинг газ қисмида қатлам босимининг ўзгариши;
- босим динамикаси ва унинг горизонтнинг контур ости қисмида тақсимланиши;
- маҳсулдор қатлами қирқими бўйича қатлам босимини тақимланиши, алоҳида қимларда турли хил литологик –фациал тузилиш ва коллекторлик хусусиятлари;
- вақт бўйича ер ости газ омборини ишлаш режими;
- эксплуатацияда қатнашматган қатламнинг қисмларида яни қатламнинг юқори босим қисмларида газнинг интенсив ўтиш жараёнлари ва характери;
- ер ости газ омборининг қатламининг, майдонинг алоҳида қисмларида қатлам босимини динамикасини оператив таҳлилини амалга оширилади.

4. Қатламда юз берадиган жараёнларни кон геофизикаси ва қудуқда газодинамик тадқиқотлар ўтказиш орқали ўрганиш.

Қатламдаги жараёнларни ўрганишда комплекс ёндошувлардан фойдаланиш яъни ГИС ва ГДИ орқали ер ости газ омборини ишлатишда қуйидаги масалаларни ва муаммоларни ечишни таъминлаш:

- Газни ҳайдаш ва олиш вақти жараёнларида ер ости газ омборининг алоҳида майдонларини газга тўйинганлик характерини ўрганиш;
- Газ сув контактининг оралик ҳолатини ва горизонт контуридаги қатламнинг сувланганлик ҳолатини аниқлаш;

- Ер ости газ омбори горизонтидаги газга тўйинганлик оралик ҳолатини аниқлаш;
- Эксплуатацион қудуқларни маҳсулдорлик характеристикасини ўрганиш, вақт бўйича динамикаси , қатламнинг маҳсулдор қисмини ҳолатини қайта ишлаш, вақт ва майдон бўйича филтрацион-сиғимлар параметрларини динамикаси ва тақимланишини ўрганиш;
- Бу тадқиқотлар натижаларини умумлаштириш гага тўйинганлик ҳажмини шаклини назорат қилиш ва ҳолатини аниқлаш имконини беради ва ҳар бир қудуқни технологик ишлаш режимини белгилашда чуқур объектив ечим ҳисобланади;
- Қудуқларнинг маҳсулдорлигини ошириш учун қатламнинг қудуқ туби зонасини тозалаш чора-тадбирларини режалашлаштириш;
- Ер ости газ омборининг алоҳида қисмларида қатламнинг ҳарорат динамикасини ўрганиш керак.

Юқоридаги маълумотларга ва геофизик материалларга таянган ҳолда ер ости газ омборини ишлатиш режимлари яқин йиллар учун белгиланади. Хулоса қилиб айтиш мумкинки ер ости газ омборларида ГИС ва ГДИларни мунтазам белгиланган муддатларда ўтказиш газ омборини сақлаб қолиш ва газ сақлаш учун сарфланадига ҳаражатларни минимал бўлишини таъминлайди.

### **Назорат саволлари**

1. Ер ости газ омборларининг географик жойлашуви.
2. Маҳсулдор қатламни қатлам босими бўйича динамикасини ўрганиш.
3. Қатламда юз берадиган жараёнларни кон геофизикаси ва қудуқда газодинамик тадқиқотлар ўтказиш орқали ўрганиш қандай амалга ошади?
4. Геофизик материаллар?

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Sh. B. Farmonov Gazni yer ostida saqlash. –T-2015 y. “Sano-standart” nashriyoti.
2. РНД Строительство скважин на подземных хранилища газа. РД 51-98-85
3. Американская техника и промышленность. Сборных рекламных материалов. Выпуск III, 1977г.

## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

**1-Кейс:** Газ омборларида газни бошқа механик заррчалардан тозалаш ва қўшимча бирикмалар(олтингугурт водород)дан тозалашда қушимча ҳаражатлар талаб этилади. Айниқса ишлатиладиган моддаларни регенерациялаш уларнинг хусусияти тўлиқ тикланмайди

Бу ҳолда газларни тозалашда бу муаммо қандай ҳал этилиши керак? Муаммо ечимини излаб топинг ва таклифлар киритинг.

### Кейсни амалга ошириш босқичлари

Босқичлар	Топшириқлар
1-босқич	Тақдим этилган аниқ вазиятлар билан танишиб чиқинг. Муаммоли вазият мазмунига алоҳида эътибор қаратинг. Муаммоли вазият қандай масалани ҳал этишга бағишланганлигини аниқланг.
2-босқич	Кейсдаги асосий ва кичик муаммоларни аниқланг. Ўз фикрингизни гуруҳ билан ўртоқлашинг. Муаммони белгилашда исбот ва далилларга таянинг. Кейс матнидаги ҳеч бир фикрни эътибордан четда қолдирманг.
3-босқич	Гуруҳ билан биргаликда муаммо ечимини топинг. Муаммога доир ечим бир неча вариантда бўлиши ҳам мумкин. Шу билан бирга сиз топган ечим қандай натижага олиб келиши мумкинлигини ҳам аниқланг.
4-босқич	Гуруҳ билан биргаликда кейс ечимига доир тақдимотни тайёрланг. Тақдимотни тайёрлашда сизга тақдим этилган жавдалга асосланинг. Тақдимотни тайёрлаш жараёнида аниқлик, фикрнинг ихчам бўлиши тамойилларига риоя қилинг

## КЕЙСЛИ ВАЗИЯТЛАР

**(Ўқув машғулотларида фойдаланиш учун тавсия этилади)**

**1-Кейс:** Газни сақлаш жараёни унинг йўқотилиши кўзатилади бунинг асосий саббаи технологик объектларнинг эскирганлиги ёки ўз вақтида диагностика ишларини олиб борилмаганлиги бу эса экологик муаммоларни келтириб чиқаради.



**Сизнинг фикрингизча бу муаммони ҳал қилишнинг қандай йўли ёки йўллари мавжуд? Ўз фикрингизни билдириңг.**

**2-кейс:** Истеъмолчиларни газ билан таъминлашда магистрал газ қувурларининг ўрни каттадир. Айниқса қиш мавсумида газ танқислиги газнинг нотекис ишлатиши кўзатилади ва истеъмолчиларни газ билан талабини тўлиқ таъминлаш имконияти имконияти бўлмайди.

**Бу муаммоларнинг бартараф этиш қандай ишларни амалга ошириш керак?**

**3 -Кейс:** Пропан –бутан суюқ углеводоро газларини сақлашда портлаш ва ёнғинлар вужудга келиши мумкин.

**Сизнинг фикрингизча бу муаммони ҳал қилишнинг қандай йўли ёки йўллари мавжуд? Ўз фикрингизни билдириңг.**

**4-Кейс:** Суюқ метан ёқилғисини сақлаш бир қанча технологик жараёнларни талаб этади. Қушимча равишда капитал қуйилмаларни ортишига олиб келади.

**Технологик жараёнларни соддалаштириш ва капитал қуйилмаларни камайтириш учун нима иш қил иш керак? Ўз фикрингизни изҳор қилиңг.**

**5-Кейс:** Узоқ ҳудудлардаги кўп бўлмаган аҳолини газ билан таъминлаш да магистрал газ қувурларни лойиҳалаш ёки яқин атровга газ омборларини қуриш мақсадга муофиқ эмас.

**Ушбу масаланинг ечимини топиңг.**

## VII. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
Газ саноати Gas industry	Ёқилғи тармоғи бўлиб, асосий вазифаси табиий газни қазиб олиш ва қидириш, газ қувурлари орқали газ етказиб бериш, кўмир ва сланецдан суъний газ ишлаб чиқариш, газни қайта ишлаш, ундан турли саноат ва коммунал соҳаларда фойдаланиш	It is a fuel network, the main function of which is the extraction and exploration of natural gas, gas supply through gas pipelines, production of artificial gas from coal and shale, gas processing, its use in various industries and utilities.
Газни транспорт қилиш Gas transportation	Газни транспорт воситали ёрдамида қазиб олиниш жойида қайта ишлаш комплексларига, истеъмолчиларга, маълум масофага ташиш ҳисобланади. Асосан қувур транспорти ҳисобланади.	Transportation of gas by means of transport to the processing complexes, consumers, at a certain distance from the place of extraction. It is mainly pipeline transportation.
магистрал газ қувурлар main gas pipes	Газни узок масофага босим остида ташиш учун мўлжалланган иншоотлар мажмуи	A set of facilities designed to transport gas over long distances under pressure.
ер ости газ омбори underground gas storage	Бу геологик иншоотларнинг қатлам коллекторлари, конларни қазиб олишда, шунингдек қазиб олиш, сақлаш ва кейинчалик қазиб олиш учун мўлжалланган тоғ жинслари конларида яратилган муҳандислик техник тизимлар мажмуасидир.	It is a complex of stratified collectors of geological structures, engineering technical systems created in the extraction of deposits, as well as in the deposits of rocks intended for extraction, storage and subsequent extraction.
газни тозалаш gas cleaning	газни механик заррачалардан руҳсат этилган концентрацияга қутилтириш тозалаш технологик жараёни.	technological process of purification of gas from mechanical particles to the allowable concentration
компрессор станцияси compressor station	Сиқилган газларни ишлаб чиқариш учун мўлжалланган стационар ёки кўчма шахобча.	Stationary or mobile station for the production of compressed gases
компрессор цехи compressor shop	газни сиқиш учун уни тайёрлаш ва сиқиш қурилмалари жойлашган бино	a building with its preparation and compression devices for gas

	ёёки махсус газ хайдаш агрегатлари жойлашган ёпик майдон.	compression or an enclosed area with special gas driving units.
суюлтирилган газ liquefield gas	босим таъсирида ёки ҳарорат таъсирида газнинг газ ҳолатидан суюқ ҳолатга ўтказилганлиги. Пропан ва бутан аралашмалари	the transition of a gas from a gaseous state to a liquid state under the influence of pressure or temperature. Propane and butane compounds
резервуар reservoir	газ маҳсулотларини сақлаш сифими.	storage capacity of gas products
газни сақлаш усуллари gas storage methods	газни талаб даражасида, унинг сифатини ўзгартирмай белгиланган сифимларда сақлаш.	storage of gas at the required level, in the specified capacity without changing its quality
техник – иктисодий ҳисоблар technical and economic calculations	омборни лойиҳалаш, қуриш ва ишлатиш учун тузиладиган ҳисоб китоблар мажмуи.	a set of accounts created for the design, construction and operation of the warehouse.
Кон-геология маълумотлари- Mining and geological data	ер ости бойликларининг геологик тузилиши, тоғ жинслари, фойдали қазилмалар, ер ости сувлари ва бошқа геологик ҳосилалар, геофизик ва геохимвий майдонлар, геологик жараёнлар, геологик муҳитнинг экологик ҳолати, фойдали қазилма захираларининг миқдори ва сифати, уларни қазиб олиш ва ҳосил бўлиш ҳолатлари тўғрисидаги маълумотлар	Information on the geological structure of mineral resources, rocks, minerals, groundwater and other geological formations, geophysical and geochemical areas, geological processes, the ecological state of the geological environment, the quantity and quality of mineral resources, their extraction and formation
литологик экранланган lithologically shielded	табiiй сақлагичнинг бир қисми у нисбатан углеводород бирикмаларини нисбатан ўтказувчан тоғ жинслари билан ҳимоя қилиш туфайли сақлаб туришга қодир.	part of the natural reservoir it is able to retain due to the protection of relatively hydrocarbon compounds by relatively permeable rocks
моноклинал monoclinik	моноклинал тоғ жинси - бу ётқиқиқларда жараён бузилга	The monoclinic rock - the rock in this deposit is bent at an

	тоғ жинси, бир томонга бурчак остида эгилган.	angle to one side, which distorts the process.
суюлтирилган газларни сақлаш storage of liquefied gases	босим остида суюқ газларни махсус сиғимларда сақлаш.	storage of liquefied gases under pressure in special tanks.
резервуарлар саройи reservoir palace	резервуарлар учун махсус ажратилган майдон, резервуарлар туркуми жойлаштирилади.	a specially designated area for tanks, a series of tanks are placed.
суюлтирилган нефт гази liquefied petroleum gas	нефт таркибида эриган ҳолатда бўладиган газ	a gas that is dissolved in an oil
газголдер gasgolder	табiiй газ, биогаз, суюлтирилган газ, ҳаво ва бошқалар каби газсимон содаларни сақлаш учун мўлжалланган идиш	a container designed to store gaseous sodas such as natural gas, biogas, liquefied gas, air, and so on.
ҳул газголдерлар wet gasgolder	газголдер тури бўлиб суюқ газларни сақлаш учун мўлжалланган.	is a type of gas holder designed for storage of liquid gases.
курук газголдер dry gasgolder	Газголдер тури газларни сақлаш учун ишлатилади кичик хажмли.	Gazgolder type is used to store gases in small volumes.
изотермик шароит isothermal conditions	Маҳсулотни ҳарорат ўзгаришсиз сақлаш шароити	Conditions for storing the product without temperature changes.
суьний газ омборлар artificial gas storage	суний равишда ташкил этилган газни сақлаш сиғимлари. Сув қатламларида, тузли тош қолдиқларида ва бошқа сиғимлар.	artificially arranged gas storage tanks. In aquifers, salt rock remnants, and other reservoirs.
табiiй газ омборлари natural gas storage	Ишлатилган нефт, газ газоконденсат конларида ташкил этилган газ салагичлари	Gas traps established in used oil, gas and gas condensate fields
сферик резервуарлар spherical reservoir	сферик кўринишида турли газларни сақлаш учун ишлатиладиган сиғим.	capacity used to store various gases in spherical form.

<p>вертикал газголдёр vertical gasgolder</p>	<p>Темир бетон ёки пўлатдан ясалган хўл турдаги газ ушлагичлари вертикал цилиндрсимон кўринишда.</p>	<p>Wet-type gas traps made of reinforced concrete or steel have a vertical cylindrical shape.</p>
--	--	---

## VII. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР

### Асосий адабиётлар

1. Sami Matar, Lewis F.Hatch, Chemistry of petrochemical processes, Oslo, 2000, 406 p.
2. Havard Devold, Oil and gas production handbook, USA, 2013, 162 p.
3. С.М.Туробжонов, Д.Х.Мирхамитова, В.Н.Жураев, С.Э.Нурмонов, О.Э.Зиядуллаев, Нефть-газ кимёси ва физикаси, Тошкент, “Тафаккур бўстони”, 2020, 160 б.
4. Yusupbekov N.R., Aliev R.A., Aliev R.R., Yusupbekov A.N. Boshqarishning intellectual tizimlari va qaror qabul qilish. -Т.: “O’zbekiston milliy ensiklopediyasi” DIN, 2015. -572b.
5. Д.Р.Махаматхожаев. Нефть ва газни қайта ишлаш саноати технологик жихозлари. Дарслик. Т. ТАҚИ нашриёти, 2020. 396 б.
6. С.Ш. Хабибуллаев, М.Д. Буронов Газни сақлаш объектларини лойиҳалаштириш ва қуриш. Дарслик. Т. ТАҚИ нашриёти, 2020. 256 б.
7. Н.Р. Юсупбеков, Ҳ.С. Нурмухамедов, С.Г. Зокиров. Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари. - Т.; «Шарқ», 2003. - 644 б.

### Интернет сайтлари

1. [www.gov.uz](http://www.gov.uz) – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
3. <http://www.ziyo.net>
4. <http://www.edunet.uz>
5. <http://www.bilimdon.ru>
6. <http://www.bilimdon.uz/uzb>
7. <http://www.technol.studentu.ru>