

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



**КОНЧИЛИК ИШИ**

**Фойдали қазилма  
конларини қазиб олишнинг  
инновацион усуллари**

**Тошкент – 2021**

Мазкур ўқув–услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 30-декабрдаги \_\_\_\_\_ сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув дастур асосида тайёрланди.

**Тузувчи:** Р.Ш. Наимова – ТДТУ Кончилик иши ва металлургия факультети “Кончилик иши” кафедраси профессори т.ф.д.

**Такризчи:** Д.В. Рахимов – ГУП «УзГЕОРАНГЛЕТМИТИ», техник булими бошлиги, т.ф.н

Мазкур ўқув–услубий мажмуа Тошкент давлат техника университетининг 2020 йил 18-декабрдаги \_\_\_сонли кенгаш қарори билан фойдаланишга тавсия этилди.

## МУНДАРИЖА

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР.....</b>	<b>4</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ .....</b>	<b>9</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.....</b>	<b>13</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ .....</b>	<b>52</b>
<b>V. КЕЙСЛАР БАНКИ .....</b>	<b>82</b>
<b>VII. ГЛОССАРИЙ .....</b>	<b>85</b>
<b>VIII. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР .....</b>	<b>90</b>

# **I. ИШЧИ ДАСТУР**

## **Кириш**

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

Ишчи ўқув дастурда кон ресурсларидан рационал фойдаланиб конларни қазиб олишда кам ҳаражатли эффектив майдалашнинг инновацион технологияларини ишлаб чиқиши, фойдали қазилма конларини қазиб чиқаришда бургилаб-ғпортлатиш инновацион усуларини қулланиши, техноген массивлардан рационал фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш тўғрисида умумий маълумотлар, очик кон ишларида замонавий бошқарув тизимларини атоматизациялаш ва чуқур карьер бортларининг қиялигида ички ағдармаларни хавфсиз шакллантириш шартларини тадқиқ қилиш

### **Модулнинг мақсади ва вазифалари**

**Модулнинг мақсади:** Тингловчиларга кончили соҳасида фойдали қазилма конларини қазиб олишида инновацион усулларини шунда минерал, техноген русурсларни оқилона ва самарали фойдаланиш усуллари, кон ишларида замонавий бошқарув тизимларини атоматизациялаш, портлатиш ишларида янги портловчи моддаларни қулланиши ва ишлаб чиқиши ҳақида маълумот бериш.

**Модулнинг вазифаси:** Тингловчиларга кончилик соҳасидаги билимларнинг бир бутун тизими билан ўзаро боғлиқликда фойдали қазилмаларни қазиб олиш усуллари, қазиб олишда техноген массивларни жойлашиш, бу жараёнларнинг боришига таъсир қилувчи омиллар, қўлланиладиган дастгоҳларнинг тузилиши ва уларни ишлаш принципи, қазиб олиш самарадорлигини ошириш тендетсияларини ўрганишга қаратилган.

## **Модулни ўзлаштиришга қўйиладиган талаблар**

**Кутилаётган натижалар:** Тингловчилар “Фойдали қазилма конларини қазиб олишида инновацион усуллари” модулини ўзлаштириш орқали қўйидаги билим, кўникма ва малакага эга бўладилар:

### **Тингловчи:**

- тизимли, даврий, мувофиқлаштирилган ва такрор ишлаб чиқиш тамойилларига таянган бўш майдон техноген ресурслардан фойдаланиш даражасини баҳолаш критерияларини;

- эмульсион портлатувчи моддаларни тайерлаганда инновацион усуллари;

- ағдарма қиялигининг деформация параметрларига таъсири белгиларини;

- эгри чизикли деформация параметрларининг графо-аналитик усулига асосланган қамраш зонасининг ағдарманинг радиуси билан ўзаро тесқари боғлиқлигини;

- ташқи ва ички ағдармаларни шакллантириш тажрибасини;

- ағдарма деформацияси параметрларини аниқлаш методикасини

**билиши керак.**

### **Тингловчи:**

- фойдали қазилмаларнинг йўқотилиши ва сифатсизланишини камайтириш;

- очик кон ишларида замонавий бошқарув тизимларини атоматизациялаш;

- кон ишларни қазиб олишда инновацион жараёнларининг технологик кўрсаткичларини таққослай олиш;

- ташқи ва ички ағдармаларни шакллантириш тажрибасидан фойдаланиш;

- ағдарма деформацияси параметрларини аниқлаш бўйича **кўникма ва малакаларига эга бўлиши керак.**

### **Тингловчи:**

- портлатиш ишларида янги портловчи моддаларни қўллаш;

- қазиб юклаш, кон массасини ташишда бошқарув тизимларини атоматизациялаш спутник орқали аниқлаш;

- техноген ресурсларни йириқ карьерларда комплекс ишлатиш ва чиқиндисиз технологияни жорий этиш компетенциясига эга бўлиши керак.

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

“Фойдали қазилма конларини қазиб олишида инновацион усуллари” модули “Фойдали қазилма конларини ер ости усулида қазиб олиш

технологияси” ва “Фойдали қазилма конларини очик усулда қазиб олиш технологияси” каби фанлар билан узвий алоқада ўрганилади.

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

“Фойдали қазилма конларини қазиб олишида инновацион усуллари” модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Модулни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникатсия технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

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

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, аклий хужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тугилади.

### **Модулни олий таълимдаги ўрни**

Фан олий таълим муассасалари педагог ходимларининг педагогик маҳоратини ошириш ва таълим жараёнини ташкил этиш, олий таълим тизимининг назарий ва амалий асосларини такомиллаштиришга қаратилганлиги билан аҳамиятлидир.

### **Модул бирликлари бўйича соатлар тақсимоти:**

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат			
		Жами	Назай	Амалий машғулот	Кўчма машғулот
1.	Кон ресурсларидан рационал фойдаланиб конларни қазиб олишда кам ҳаражатли эффектив майдалашнинг инновацион технологияларини ишлаб чиқиши	4	2	2	
2.	Очик кон ишларида замонавий бошқарув тизимларини автоматизациялаш	6	2	4	
3.	Техноген массивлардан рационал фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш тўғрисида умумий маълумотлар	6	2	4	
4	Чуқур карьер бортларининг қиялигида ички ағдармаларни хавфсиз шакллантириш шартларини тадқиқ қилиш	4	2	2	
	<b>Жами:</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	

## **НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ**

### **1-мавзу: Кон ресурсларидан рационал фойдаланиб конларни қазиб олишда кам ҳаражатли эффектив майдалашнинг янги технологияларини ишлаб чиқиш.**

Фойдали қазилмаларнинг йўқотилиши ва сифатсизланишини камайтириш. Тизимли, даврий, мувофиқлаштирилган ва такрор ишлаб чиқиш тамойилларига таянган бўш майдон техноген ресурслардан фойдаланиш даражасини баҳолаш критериялари.

### **2 - мавзу: Фойдали қазилма конларини қазиб чиқаришда бургилаб-портлатиш инновацион усуларини қўлланиши.**

Портлатиш ишларида янги портловчи моддаларни қўлланиши ва ишлаб чиқиши ҳақида маълумот бериш. Эмульсион портлатувчи моддаларни тайерлаганда инновацион усуллари ва уларни қўлланиши.

### **3 -мавзу: Техноген массивлардан рационал фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш тўғрисида умумий маълумотлар.**

Ағдарма қиялигининг деформация параметрларига таъсири белгиланди. Эгри чизикли деформация параметрларининг графо-аналитик усулига асосланган қамраш зонасининг ағдарманинг радиуси билан ўзаро тесқари боғлиқлиги. Ташқи ва ички ағдармаларни шакллантириш тажрибаси. Ағдарма деформацияси параметрларини аниқлаш методикаси.

### **4 мавзу Очик кон ишларида замонавий бошқарув тизимларини автоматизациялаш.**

Очик кон ишларида замонавий бошқарув тизимларини атоматизациялаш. Қазиб юклаш, кон массасасини ташишда бошқарув тизимларини атоматизациялаш спутник орқали аниқлаш.

## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ**

### **1-амалий машғулот: Фойдали қазилма конларини иқтисодий баҳолашни ҳисоблаш.**

Конларда маҳсулот захиралари ҳолатини таҳлил қилиш. Фойдали қазилма йўқотилиши ва сифатсизланишини камайтириш усуллари ўрганиш.

### **2-амалий машғулот: Кон ишларида бургилаш ва портлатиш ишлари калькуляциясини тузиш.**

Тоғ жинсларини бурғулаш портлатиш ишларини амалга оширишда тоғ жинсини хусусиятларини ўрганиш, тоғ жинсининг зичлиги, тоғ жинсини кўпчиш коэффициентини ҳамда гранулометриқ таркибинини ўрганиш ва ечиш.

### **3-амалий машғулот: Саноат ишлаб чиқаришида иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.**

Кончилик соҳасида фойдаланилаётган замонавий технологиялар ва конларни комплекс ўзлаштиришнинг илмий асосларини таҳлил қилиш.

#### **4-амалий машғулот: Очиқ кон ишлари жараенларини турли дастурларларни ва алгоритмларини тузиш.**

Қазиб юклаш, ташиш жараенларни параметрларини аниқлаш.

### **ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ШАКЛЛАРИ**

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

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларидан фойдаланилади:

- маъруза;
- амалий машғулот.

Ўқув ишини ташкил этиш усулига кўра:

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

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

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

*Бир турдаги гуруҳли иш* ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топширик бажаришни назарда тутди.

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

**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: “Фойдали қазилма конларини қазиб олишида инновацион усуллари” турлари бўйича**



### “Кейс-стади” методи

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

Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

### “Кейс методи”ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш;</li> <li>✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);</li> <li>✓ ахборотни умумлаштириш;</li> <li>✓ ахборот таҳлили;</li> <li>✓ муаммоларни аниқлаш</li> </ul>
<b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;</li> <li>✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш</li> </ul>
<b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш;</li> <li>✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;</li> <li>✓ муқобил ечимларни танлаш</li> </ul>
<b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;</li> <li>✓ ижодий-лойиха тақдимотини тайёрлаш;</li> <li>✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш</li> </ul>

**Кейс.** Хозирги кунда барча карьерларнинг чуқурлиги, ўлчамлари ва ишлаб чиқариш қувватлари ошиб бориши кузатилиб, ер қаъридан қазиб олинган тоғ-кон массасининг 80% дан ортиғи некондицион маъданларн ташқил қилади.ва улар кўпайтирмоқда.

#### Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Зарарли моддалар ва газларни ажралиб чиқишини камайтириш тадбирлари вариантларини муҳокама қилинг (жуфтликлардаги иш).

## “Блиц-ўйин” методи

**Методнинг мақсади:** ўқувчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

### Методни амалга ошириш босқичлари:

1. Дастлаб иштирокчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топширик, яъни тарқатма материалларни алоҳида-алоҳида берилади ва улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, иштирокчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги «якка баҳо» колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи иштирокчиларга уч кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини «гуруҳ баҳоси» бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва ўқувчилардан бу жавобларни «тўғри жавоб» бўлимига ёзиш сўралади.

4. «Тўғри жавоб» бўлимида берилган рақамлардан «якка баҳо» бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса «0», мос келса «1» балл қуйиш сўралади. Шундан сўнг «якка хато» бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб қўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда «тўғри жавоб» ва «гуруҳ баҳоси» ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар «гуруҳ хатоси» бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Иштирокчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

Гуруҳ баҳоси	Гуруҳ хатоси	Тўғри жавоб	Якка хато	Якка баҳо	Таъминлаш тизимининг
		6			Фойдали қазилмаларнинг йўқотилиши ва сифатсизланишини камайтириш.

		5			Портлатиш ишларида янги портловчи моддаларни кулланиши ва ишлаб чиқиши ҳақида маълумот бериш. Эмульсион портлатувчи моддаларни тайерлаганда инновацион усуллари ва уларни кулланиши.
		3			Ички ағдарма қиялигининг деформация параметрларига таъсири;
		1			Катта юк қўтаручи карьерли автосаосалларни юкни қўтаришда қиялик (уклон) ни бажариши ва дизель ёқлиғични сарфини камайтириш;
		2			Қазиб юклаш, кон массасасини ташишда бошқарув тизимларини атоматизациялаш сптник орқали парметрларини аниқлаш;
		4			Чуқур карьерларда бортларнинг қиялик бурчагини ассослашда ва мустахкамлигини аниқлашда кулланиладиган усуллари ва ички ағдармаларни жойлаштириш шароитлари.

### III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

#### 1-мавзу: Кон ресурсларидан рационал фойдаланиб конларни қазиб олишда кам ҳаражатли эффектив майдалашнинг инновацион технологияларини ишлаб чиқиши

##### Режа:

1. Ўзбекистон Республикасида ишлаб чиқарилаётган саноатлаштирилган портловчи моддалар.

2. Саноатлаштирилган эмульсия портловчи моддаларини тайёрлашда асосий компонентларини ўрганиш

3. Саноатлаштирилган портловчи моддалар детонацияси ва унинг асосий параметрларини аниқлаш

**Таянч ибодарлар:** портлатиш ишлари, скважиналарни бурғулаш, бурғуланиш, айланма бурғулаш, шарошкали бурғулаш, зарбли-айланма бурғулаш, оловчи (термик) бурғулаш.

Республикамизнинг иқтисодий ривожланиши, илмий-техникавий истиқболли режаларга ва махсулотни тежаш технологияларига асосланган. Тоғ жинсларини кам ҳаражатли эффектив майдалашнинг янги технологияларини ишлаб чиқиш кончилик илмининг асосий йўналишини ташкил этади.

Юқоридаги йўналтирилган асосий мақсадни амалга ошириш ишлари кон-металлургия соҳаси ривож билан боғлиқ. Кончилик соҳасининг технологик процессида портлатиш ишлари, бугунги кунда, асосий ўринни эгаллайди

Портловчи модда - .юқори концентрация ва қувватга эга бўлган манбаа бўлиб, у халқ хўжалиги ишларида кенг қўлланилмоқда. Бугунги кунда 90%га яқин рангли ва қора металл қазиб олиш портлатиш ишлари ёрдамида амалга оширилмоқда. Шунингдек портлатиш ишлари фойдали қазилма конларини очиш, ирригация қурилиш ишларини амалга ошириш, автомобил ва темир йўл қурилиш ишларида, ер ости туннель, шахта стволлари ва бошқа кон лахмларини қазиб ишларида кенг қўлланилади (чизма 1,2).



## Чизма 1. Саноатлаштирилган Эмульсион портловчи моддаларни ишлаб чиқиш технологияси



## Чизма 2. Саноатлаштирилган Эмульсион портловчи моддалари билан портлатиш усуллари

Портловчи модда машинасозлик соҳасида - металлларни ишлаш, штамповка, сварка қилиш ва кесиш ишларида ҳамда, тупроқларни зичлаш, ўрмонлардаги ёрғинни ўчириш ва бошқа ишларда кенг қўлланилмоқда.

Бугунги кунда портловчи моддалар тупроқ билан бостирилган траншеяли зарядларни портлатиш орқали узайтирилган канал, коллектор ва бошқа турдаги ирригацион қурилиш ишларида кенг қўлланилмоқда. Бугунги кунда портлатиш энергиясини бошқаришга мўлжалланган илмий-тадқиқот ишларини амалга ошириш давом этмоқда.

### **Саноатлаштирилган эмульсия портловчи моддаларини тайёрлашда асосий компонентларини ўрганиш**

Нобелит 2000-2050 портловчи моддаси фойдали қазилмаларини очик усулда қазиб олиш технологиясининг куруқ ва сувли тоғ жинсларини портлатиш ишларини механизациялаш ва амалга ошириш учун ишлатилади. Нобелит 2000-2050 портловчи моддасини ишлаб чиқариш учун қуйидаги компонентлар керак бўлади:

#### **Нобелит 2000:**

- эмульсион матрица;
- уксус кислотасининг эритмаси;
- нитрит ва натрили эритма.

#### **Нобелит 2010-2050:**

- эмульсион матрица;
- уксус кислотасининг эритмаси;
- нитрит ва натрили эритма;
- гранулали аммиакли селитра;
- дизель ёқилғиси.

Эмульсион матрицани ишлаб чиқарилаётган хом-ашъёнинг таркиби ва компонентлари 1. ва 2. жадвалларда келтирилган.

Жадвал 1.

#### **Эмульсион матрицани ишлаб чиқарилаётган хом-ашъёнинг таркиби**

<b>Хом-ашъё номи</b>	<b>Кимёвий аталиши</b>	<b>ГОСТ, ТУ</b>	<b>Қўлланилиши</b>	<b>%даги таркиби</b>
82% ли қуюқ нитрат аммоний,	$\text{NH}_4\text{NO}_3$ (AN liqu)	ГОСТ 22867-77	Оксидланган эритма	91,8
Катализатор	$(\text{H}_2\text{N})\text{-CS-}(\text{NH}_2)$ (TU)	ТУ Уз. 6.1-12-99	Оксидланган эритма	0,25
Уксус кислотаси	$\text{CH}_3\text{COOH}$	ГОСТ 61-75	Оксидланган эритма	0,2
Натрили щелок	$\text{NaOH}$	ГОСТ 7328-77	Оксидланган эритма	0,15

Минерал мойи	Минерал мойи	Таъминловчи хохиши бўйича	Мойли эритмада	5,9
Эмульгатор DN2000	Неионогенли, сирт-актив аралашмаси	Таъминловчи хохиши бўйича	Мойли эритмада	1,2

Жадвал.2.

### Эмульсия матрицасининг компонентлар таркиби

Номи	Эмульсия матрицаси	Гранулирланган аммиакли селитра	Дизель ёқилғиси	Нитрит натрия	Уксус кислотаси
Nobelit - 2000	99,5	0	0	0,3	0,2
Nobelit - 2010	89,5	9,4	0,6	0,3	0,2
Nobelit - 2020	80,0	18,8	1,2	0,3	0,2
Nobelit - 2030	69,8	28,2	1,8	0,3	0,2
Nobelit - 2040	59,5	37,6	2,4	0,3	0,2
Nobelit - 2050	49,5	47,0	3,0	0,3	0,2

Нобелан 2060-2090 портловчи моддаси фойдали қазилмаларини қазиб олишда қуруқ ва сувли тоғ жинсларини портлатиш учун ишлатилади. Нобелан 2060-2090 портловчи моддасининг сувли тоғ жинсларида сақланиш муддати 6 кундан ошмаслиги керак.

Нобелан 2060-2090 портловчи моддасини ишлаб чиқариш учун кевкли компонентлар қуйидагилар: гранулали аммиак селитраси-94%, дизель ёқилғиси-6%.

Эмульсия портловчи моддасини ишлаб чиқариш учун керакли матрица ва унинг таркиби.3. ва 4. жадвалларда келтирилган.



**Эмульсия матрицани ишлаб чиқариш учун асосий хом-ашъё турлари**

Хом-ашъё тури	Кимёвий номи	ГОСТ, ТУ	Ишлатилади
82% суюқ нитрат аммоний,	AN liq., NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	ГОСТ 22867-77	Оксидланган эритма
Сув	H <sub>2</sub> O	ГОСТ 2874-82	Оксидланган эритма
Катализатор	(H <sub>2</sub> N)-CS-(NH <sub>2</sub> )	ТУ Уз. 6.1-12-99	Оксидланган эритма
Уксус кислотаси	CH <sub>3</sub> COOH	ГОСТ 61-75	Оксидланган эритма
Натрийли щелок	NaOH	ГОСТ 7328-77	Оксидланган эритма
Минерал мойи	Минерал мойи	Таъминловчи хохиши бўйича	Мойли аралашма
Эмульгатор DN2000	Неионогенли, сирт-актив аралашмаси	Таъминловчи хохиши бўйича	Мойли аралашма

**Эмульсия матрица компонентининг таркиби**

Номи	Компонентлар номи ва нормаси, %			
Nobelan 2060	Эмульсия матрицаси	40%	ANFO	60%
Nobelan 2070	Эмульсия матрицаси	30%	ANFO	70%
Nobelan 2080	Эмульсия матрицаси	20%	ANFO	80%
Nobelan 2090	Эмульсия матрицаси	10%	ANFO	90%

**Патрон шаклидаги Нобелит 216Z эмульсия портлатиш моддаси** – фойдали қазилмаларни очик ва ер ости кон ишларида фақат газ ва чангдан хавфли шахталардан ташқари портловчи мода бўлиб, портлатиш ишларида шпур ва скважиналарда ҳамда қуруқ ва сувли тоғ жинсларини майдаланиш жараёнида ҳамда оралик детонатор сифатида ишлатилади.

Нобелит 216Z портловчи моддасининг асосий физик-кимёвий ва портланиш кўрсаткичлари.5. жадвалда келтирилган

**Нобелит 216Z портловчи моддасининг асосий физик-кимёвий  
ва портланиш кўрсаткичлари**

№ п/п	Кўрсаткичлар номи	Кўрсаткичлар
1.	Портлатиш иссиқлиги, (кДж/кг)	3191
2.	Портлатишдаги газсимон маҳсулотларининг хажми, л/кг	929
3.	Кислород баланси, (%)	-0,92
4.	Энергиянинг нисбий ажралиши (кДж/кг)	792
5.	Патрон шаклидаги ПМ зичлиги, г/см <sup>3</sup>	1,13 – 1,23
6.	Детонация тезлиги, км/с: 36 мм патрон 38 мм патрон 70 мм патрон 90 мм патрон	3,0 – 4,5 3,2 – 4,6 3,5 – 5,0 4,0 – 5,5
7.	Детонациянинг критик диаметри, мм	18
8.	Иш бажариш қобилияти, см <sup>3</sup>	-
5.	Бризантлилиги ( Гесс бўйича), мм	>18
6.	Детонациянинг патрон орқали унинг диаметрига нисбатан узайтирилиши,мм: 36 мм 38 мм 70 мм 90мм	20 30 70 100
7.	Сувга мустаҳкамлилиги	чегараланмаган
8.	Патрон зичлиги, г/см <sup>3</sup>	1,36

**Эмульсия портловчи моддаларнинг энергетик параметрларини ўрганиш**

Эмульсия портловчи моддаларнинг энергетик параметрлари 6 ва 7жадвалларда келтирилган.

## Эмульсия портловчи моддаларнинг энергетик параметрлари

Параметрлар	Nobelit 2000	Nobelit 2010	Nobelit 2020	Nobelit 2030	Nobelit 2040	Nobelit 2050
<i>Назарий</i>						
Портлатиш иссиқлиги, кДж/кг	2600	2600	2600	2600	2600	2600
Портлатишдаг и газсимон маҳсулотларин инг хажми, л/кг	900	905	910	920	925	930
Кислород баланси, %	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5
<i>Эксперименталь</i>						
ПМнинг зичлиги, г/см <sup>3</sup>	1,1-1,2	1,1-1,15	1,05- 1,15	1,05-1,15	1,05-1,1	1,01- 1,07
Детонация тезлиги, м/с	5,0-5,5	4,9-5,3	4,8-5,2	4,7-5,2	4,5-5,0	4,3-4,9
Очиқ заряднинг критик диаметри, мм	50	50	50	50	50	50
Оралик детонаторнинг минимал массаси, г	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Сувга мустаҳкамлили ги, сутка	Чегара йўқ	Чегара йўқ	Чегара йўқ	Чегара йўқ	Чегара йўқ	Чегара йўқ

## Эмульсия портловчи моддаларнинг энергетик параметрлари

Параметрлар	Nobelan 2060	Nobelan 2070	Nobelan 2080	Nobelan 2090
<i>Назарий</i>				
Портлатиш иссиқлиги, кДж/кг	2807	2814	2870	2914
Ккал/кг	671	673	686	696
Портлатишдаги газсимон маҳсулотларининг хажми, л	905	910	918	932

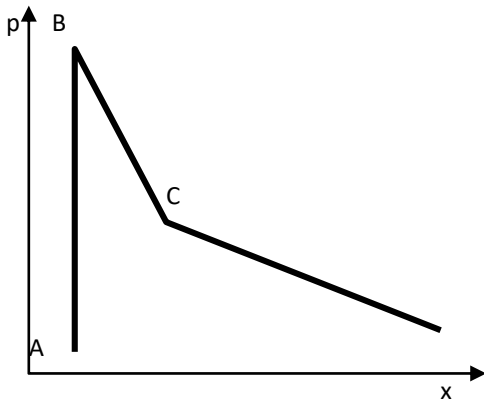
Кислород баланси, %	-1,2	-1,3	-1,5	-1,0
<b>Эксперименталь</b>				
ПМ зичлиги, г/см <sup>3</sup>	1,32	1,30	1,25	1,20
Детонация тезлиги, км/с	3,5-4,1	3,5-4,0	3,3-3,8	3,2-3,6
Очиқ заряднинг критик диаметри, мм	60	60	60	60
Оралик детонаторнинг минимал массаси, г	3000	3000	3000	3000
Сувга мустахкамлилиги	Қуруқ скважинларда			

### **Саноатлаштирилган портловчи моддаларнинг детонацияси хақидаги физик тушунчалар**

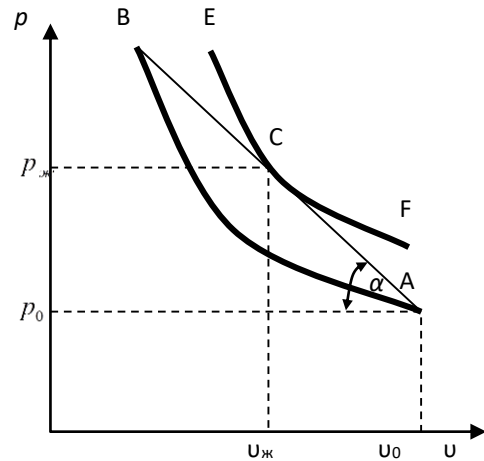
Портловчи модда орқали зарб тўлқини товуш тезлигидан юқори бўлган тезликда ҳаракат қилиб, кимёвий моддаларнинг ҳосил бўлишига детонация деб айтилади. Зарб тўлқини ва кимёвий реакцияларнинг умумлашган комплексига детонация тўлқини деб аталади. Зарб тўлқини fronti газларда бир неча атмосферани ташкил этса, юқори бризантли портловчи мода портлашида эса бир неча минг атмосферани ташкил этади ва детонация тўлқини 1-10 км/с тезлиги билан ҳаракатланади.

Газлардаги детонация тўлқини ҳаракатининг математик моделини унинг детонацияси гидродинамик назариясига асосланиб биринчи бўлиб ва бир пайтда бир неча олимлар: Россияда В.А.Михельсон, Англияда Д.Л.Чепмен ва Францияда эса Е.Жуге лар ишлаб чиққанлар. Бу модель детонация тўлқинидаги кимёвий реакциянинг кинетикасини ўрганмасдан зарб тўлқини ва кимёвий реакция тарқалиш майдонини ўрганган. Бунга асосан детонация тўлқинининг кинематик параметрлари: детонация тезлиги, тўлқин импульси ва қувватини ўрганишга қаратилган.

Олимлар Я.Зельдович, Д.Нейман ва В.Дёрин томонларидан алоҳида таклиф қилинган детонация тўлқинининг тарқалиш назарияси асосан тўлқиннинг физикавий майдонини ҳисобга олади ва бу ҳақдаги тушунчалар 3 ва 4 расмларда келтирилган.



**Расм.3. Детонация моделининг  
И профили**



**Расм. 4. Детонация тўлқинининг p-  
u-диаграммаси**

ишлаб чиқилган моделга кўра А нуктада портловчи модданинг бошланғич параметрлари -  $p_0v_0$ , В точкада эса зарб тўлқинининг сиқилган ҳолати келтирилган ва улар 8.2. расмда кўрсатилган. Адиабатик сиқилиш ва исишдан сўнг, портловчи модда изотермик реакцияга киришиб, портланиш билан тугайди, процесс С нуктада келтирилган бўлиб - бу Жуге ёки Чепмен – Жуге нуктаси деб аталади. Портланишга ўтиш асосан портланиш моддаларининг юқори даражада исиши таъсири остида газсимон маҳсулотларига ўтиши орқали ва детонация босимининг Жуге – Чепмен нуктасида ошишига олиб келади. Жуге – Чепмен нуктасидан кейин газсимон маҳсулотоаридаги детонация босими камайиб пастга тушади ва тушган тўғри чизиғи - Михельсон чизиғи деб аталади.

Портловчи моддалар портланишидан ҳосил бўлган зарб тўлқинидаги сиқилиш майдони жуда кичик бўлиб, у 0,1 мкм ташкил этади. Кимёвий реакциялар майдони асосан портловчи модданинг физикавий ва кимёвий хоссаларига боғлиқ бўлиб, юқори бризантли азид свинца ва тротил портловчи моддалари учун 0,5мм ва 10 мм ташкил этади. Детонация тўлқинидаги кимёвий реакциянинг амалга ошиш вақти 0,1 – 1,0 мкс ни ташкил этади.

Детонация тўлқинининг асосий параметрлари – босим, хажм, ҳарорат, детонация тезлиги ва детонация фронтдан ташқарида тарқаладиган детонация маҳсулотининг тарқалиш тезлиги асосан назарий ва экспериментал усуллари орқали аниқланади.

Детонация тезлиги Чепмен – Жуге нуктасида қуйидаги формула билан назарий усулда аниқланади:

$$v_d = \omega + c$$

яъни,  $\omega$  – портлатиш махсулотларининг харакат тезлиги, м/с;

$c$  – портлатиш махсулотларидаги товуш тўлқини тезлиги, м/с.

Чепмен – Жуге кесимидаги босим қуйидаги формула билан хисобланади:

$$p_{ж} = \frac{\rho_0 v_d^2}{n+1} \approx \frac{\rho_0 v_d^2}{4}$$

яъни,  $\rho_0$  – портловчи модданинг бошланғич зичлиги, кг/м<sup>3</sup>;

$v_d$  – портловчи модданинг детонация тезлиги, м/с;

$n$  – политроп кўрсаткичи, портловчи модданинг зичлиги 1-1,2 г/см<sup>3</sup> бўлганда политроп кўрсаткичи 3га тенг.

Портловчи мода махсулотларининг детонация тезлиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\rho = \frac{4}{3} \rho_0$$

Чепмен – Жуге кесимидан ташқарида портлатиш махсулотларининг тарқалиш тезлиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\omega = \frac{v_d}{n+1} \approx \frac{v_d}{4}$$

Босим, детонация тезлиги ва портлатиш махсулотлари тарқалиш тезлиги қуйидагича боғланган:

$$p_{ж} = \rho_0 v_d \omega$$

Детонация тезлиги - портлатиш иссиқлиги ва политроп кўрсаткичи орқали қуйидагича боғланган:

$$v_d = 31,6 \sqrt{2(n^2 - 1)Q}$$

яъни,  $Q$  – портлатиш иссиқлиги, кДж/кг.

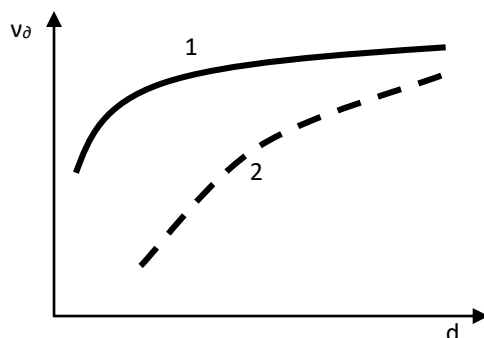
### **Портловчи мода зарядлари детонация тезлиги ва унга таъсир қилувчи асосий факторлар**

Хозирги кунда портловчи моддалар детонация тезлигини юқори аниқликда ўлчаш учун замонавий электрон – оптик аппаратура ишлатилади. Шу мақсадда фото регистрация қиладиган оптик ашпратуралар ишлаб чиқарилмоқда.

Хозирги кунда саноатлаштирилган портловчи моддаларнинг детонация тезлигини аниқлаш учун Дотриш ва осциллограф усуллари кенг қўлланилмоқда.

Саноатлаштирилган портловчи мода детонация тезлигига: портлатиш компонентларининг бир хил аралаштирилиши, заряд диаметри ва зичлиги хамда дисперсияси таъсир кўрсатади.

Очиқ (1) ва оболочкали ёпик (2) зарядли портловчи модда детонация тезлигининг, унинг диаметрига боғлиқлиги қонунияти, 5 расмда келтирилган.



**Расм.5. Очиқ (1) ва оболочкали ёпик (2) зарядли портловчи модда детонация тезлигини диаметрига боғлиқлиги қонунияти**

Олинган илмий тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатадики, ҳар бир портловчи модда заряди ҳзининг критик диаметрига эга. Критик диаметрдан кичик портловчи модда зарядида детонация қобиляти камайиб кейинчалик ўчишга олиб келади ва заряд портламай қолади. Олинган натижалар шуни кўрсатадики, очиқ ва оболочкали ёпик зарядли портловчи модда диаметрининг ошиши портловчи модда детонация тезлигининг парабола қонуниятли ошувига олиб келади.

Заряднинг критик диаметрига оболочканинг мустаҳкамлигининг таъсири бўлиб, у очиқ кон ишларида қўлланиладиган саноатлаштирилган портловчи моддаларда 4мм дан 120 мм гача бўлади. Оболочканинг мустаҳкамлигини ошириш критик диаметрни камайишига олиб келади. Грануляцияланган портловчи модда зарядининг детонацияси пайтидаги қоғоз оболочканинг қалинлиги 60-120 мм, металсимон трубкадан ташкил топган оболочканинг қалинлиги эса 10-30 мм ни ташкил қилиши керак.

Портловчи моддасининг зичлиги унинг турғунлиги ва детонация тезлигига таъсири катта. ТЭН, тротил, гексоген ва бошқа турдаги портловчи моддаларининг зичлигининг оширилиши детонация тўлқинидаги зичлик, реакция майдони кенглигини камайтириб, заряднинг критик диаметрини камайтиришга олиб келади.

Граммонит ва аммонит турдаги аралашмали портловчи моддаларнинг зичлигининг оширилиши олдин критик диаметрини камайтиришга ва ундан кейин оширишга олиб келади. Демак, механик аралашмадан ташкил топган моддаларда зичликнинг оширилиши детонация тезлигини максимум

оширишга, кейин эса зичликнинг критик қийматида детонациянинг камайиб ва ўчишига олиб келади.

Аралашмали портловчи модда зичлигининг критик қиймати бу портловчи модда зичлигининг аниқ бир қийматида детонация тезлигининг энг кам қийматига эга бўлишидир. Портловчи моддаларнинг критик зичлигини ошириш учун уларга тротил, гексоген, ТЭН ва бошқа юқори бризантли моддалардан ташкил топган сенцибиллизаторлар киритилади.

Портловчи моддалар дисперслиги уларнинг детонация апраметрларига таъсири бўлади. Масалан, портловчи модда дисперслигини камайишини унинг критик диаметри камайишига олиб келади. 0,01мм ли заррачадан ташкил топган Тротил портловчи модданинг критик диаметри 9 мм ни ташкил этса, 0,5 мм ли заррачадан ташкил топган Тротил эса 28 мм ли критик диаметрга эга бўлади.

### **Портловчи моддаларнинг портлаш иссиқлиги ва ҳарорати**

**Портланиш иссиқлиги** – тоғ жинисларини майдалашдаги саноатлашган портловчи моддаларнинг энг асосий тавсифи бўлиб, 1кг портловчи модда портланиш жараёнида ажралиб чиқадиган даражасига айтилади ва ккал/моль ёки ккал/кг, ўлчов бирлигида ўлчанилади.

Портланиш иссиқлиги назарий ва экспериментал усулларда ўлсаниб қуйидаги формула билан аниқланади:

$$Q_B = Q_{П.В.} + Q_{ВВ}$$

яъни,  $Q_{П.В.}$  – Портлатиш махсулотлари ёрдамида юзага келган портлатиш иссиқлиги,

$Q_{ВВ}$  – Портлатиш компонентлари ёрдамида юзага келган портлатиш иссиқлиги, Дж/моль .

Массаси 1 кг га тенг портловчи модда ёрдамида юзага келган иссиқлик

$$Q_1 = \frac{Q_B \cdot 1000}{M_{ВВ}}$$

яъни  $M_{ВВ}$  – портловчи модда молекуляр массаси

Массаси 1кг га тенг портловчи модда портлаганда 3,3 мДж дан-4,9 мДж иссиқлик энергияси ажралиб чиқади. Портлатиш иссиқлигини лаборатория шароитида махсус калориметрик бомбада ўлчанилади.

**Портлатиш ҳарорати** – портлатиш ишлари жараёнида портлатиш махсулотларни иситиб, атмосфера ва атроф муҳитга ажралиб чиқадиган максимал ҳарорат бўлиб, қуйидаги формула билан аниқланади:

$$T = \frac{Q_B}{C_V}$$



яъни,  $T$  – портлатиш ишлари ҳарорати;

$Q_B$  – портловчи модда иссиқлиги, кДж/моль;

Портлатиш ишлари ҳароратини билиш портлатиш моддаларининг турли хил ишлаш шароитига тадбиқ этиш билан боғлиқдир. Ҳимояланмаган саноатлаштирилган портловчи моддаларда портланиш ишлари ҳарорати 900 - 4000°C гача бўлса, ҳимояланган портловчи моддаларнинг ҳарорати 2800 - 4200°C ҳамда юқори бризантлик портловчи моддаларда эса 4500 - 7200°C гача бўлади.

Портлатиш ишлари ҳарорати экспериментал усулда аниқланиб унда асосан оптик дистанцион, спектрограмма ва бошқа ускуналар ёрдамида аниқланади.

### **Саноатлаштирилган портловчи модда портланишида ажралиб чиқадиган захарли газлар таркиби**

Саноатлаштирилган портловчи моддалар портланишида қуйидаги асосий захарли газлар ажралиб чиқади.

**Окись углерод** – кучсиз хидли, рангсиз газ бўлиб унинг ҳавога нисбатан зичлиги 0,967 ни ташкил этади. У 15 °С температурада сувда эрийди. Окись углероднинг ҳаводаги аралашмаси портлаш қобилиятига эга.

Окись углероднинг кичик концентрациясида инсонда бош оғриғи касаллигини келтириб чиқариб, хушдан кетиш, томир тортиш, нафас қисиш ва бош айланиш сингари касалларда намоён бўлади.

Окись углероднинг охирги рухсат берилган концентрацияси (ПДК) инсон учун 0,02 мг/л(0,006 %оҳажмда) дан ошмаслиги керак.

**Окись азоти** – окись углеродга нисбатан яна ҳам хавфли газ бўлиб, у ўткир хидга эга бўлиб, сариқ-қўнғир ранглидир. Ҳаводаги, тупроқдаги ва девордаги нам билан реакцияга кириб окись азот - азотли кислотаси формасига ўтади.

Окись азотнинг охирги рухсат берилган концентрацияси (ПДК) инсон учун 0,005 мг/л(0,0001 %оҳажмда) дан ошмаслиги керак.

**Олтингугуртли ангидрид** – рангсиз газ бўлиб, у ўткир, қаттиқ безовта қилувчи, нордон тамли, ўта захарли ва ёнмайдиган газдир. Намлик билан аралашган пайтда олтингугурт кислотасини юзага келтиради.

Олтингугуртли ангидриднинг охирги рухсат берилган концентрацияси (ПДК) инсон учун 0,0007% дан ошмаслиги керак.

**Сероводород** – рангсиз, палағдахум тамига эга бўлган ва жуда захарли газдир.

Атмосфера хавоси билан 600 °С хароратда ёниш ва 4,6 – 46%гача эса портланиш қобилиятига эгадир.

Сероводороднинг охирги рухсат берилган концентрацияси (ПДК) инсон учун 0,00066% дан ошмаслиги керак.

**Симоб буғи** – рангсиз, хидсиз ва тамга эга бўлмаган газ бўлиб оловда ёнмайди. Инсоннинг захарланиши унинг марказий нерв системаси ва буйрак касалликларининг рўкачи тарзида кўринади.

Симоб буғининг инсон учун рухсат берилган концентрацияси (ПДК) атмосферада 0,00001% дан ошмаслиги керак.

**Карбонат ангидрид гази** – CO<sub>2</sub> захарли газ ҳисобланмай, ер ости конишларида ишлаётган ишчиларга зиён етказиб, хаводаги юқори концентрацияси нафас олиш ритмини бузиб, бош оғриғини келтириб чиқаради.

### **Назорат саволлари**

1. Саноатлаштирилган эмульсия портловчи моддаларини тайёрлашда асосий компонентларини тушинтиринг
2. Саноатлаштирилган портловчи моддалар детонацияси ва унинг асосий параметрларини аниқлаши нимадан иборат?
3. Фойдали қазилмани портлатиш категориясини айтинг
4. Портловчи модда нима беб тушинасиз?
5. Саноатлаштирилган портловчи моддаларнинг детонацияси физик хоссаларини тушинтиринг.
6. Портлатиш иссиқлиги параметраларини тушинтиринг.

## 2 мавзу: Очиқ кон ишларида замонавий бошқарув тизимларини автоматизациялаш.

### Режа:

1. Очиқ кон ишларида замонавий бошқарув тизимларини атоматизациялаш.
2. Қазиб юклаш, кон массасасини ташишда бошқарув тизимларини автоматизациялаш спутник орқали аниқлаш

**Таянч иборалар:** кон ишлари, замонавий тизим, қазиб юклаш, кон массаси, тоғ жинслари, конвейер транспорти, спутник, экскаватор, автосамосвал.

Карьер юқларини ташиш карьерларда энг кўп энергия сарф бўладиган жараён ҳисобланади. Очиқ кон ишларидаги умумий харажатлар ичидан транспорт харажатлари 60-70% ни ташкил қилади. Очиқ кон ишларида кон ишлари олиб боришда тоғ жинслари, фойдали қазилмалар, фойдали компонентлар миқдори кам бўлган фойдали қазилмалар ва материаллар ташилиши керак. Ташиладиган юк турига ва йўналишига қараб очувчи ва фойдали қазилма юк оқимлари таркиб топади. Юк оқимлари забойлардан бошланиб, норуда тоғ жинслар ағдармаларида ёки фойдали компонентлар миқдори кам рудалар ағдармаларида ёки фойдали қазилма захираларида тугайди.

Вақт бирлиги ичида ташиладиган юқларнинг тонна ёки м<sup>3</sup> даги миқдори *юк айланмаси* дейилади. Юк айланмалари фойдали қазилма юк айланмаси ва қопловчи тоғ жинси юк айланмаларига бўлинади. Юк айланмалари ташиш йўналишлари бўйича *юк оқимларига* бўлинади.

Ҳар бир қазувчи қатлам умумий ҳолда қуйидаги кўринишларда бўлади:

- қопловчи тоғ жинслари;
- нокондицион ва балансдан ташқари захиралар, кейинчалик ундан фойдаланиш мақсадида алоҳида ағдармага жойлаштирилади;
- фойдали қазилма.

Карьер юқларини ташиш чун деярли барча транспорт турлари қўлланилади, улар иш принципига қараб қуйидагиларга бўлинади:

- узлуксиз (конвейерли, трубопроводли, осма пўлат арқон йўлли);
- циклли (темир йўл, автомобиль, скипли, юк кўтарувчиқурилмалар, конвейер поездлари).

Узлуксиз транспорт тури унумлироқ трнанспорт тури бўлиб, кон ишларини узлуксиз олиб борилишини, бошқаришни автоматлаштиришни ва юқори иш унумдорлигини таъминлайди. Унинг қазувчи-юкловчи ва ағдарма ҳосил қилувчи техникалар билан биргаликда иши бутунлай автоматлаштирилган юқори унумдорликка эга бўлган комплексларни ташкил қилиб, тоғ жинсларини қазиб олишга хизмат қилади. Масалан, роторли кўп чўмичли экскаваторлар, конвейер транспорти, транспорт-ағдарма кўприги ёки ағдарма ҳосил қилувчи комплекслари. Карьерларда тоғ жинсларини қазиб олишда узлуксиз ишлайдиган комплексларни қўллаганда юк оқимини соддалаштиради, карьерларда ускуналарни ишлатиш даражаси ортади.

Карьер юкларини ташиш карьерларда энг кўп энергия сарф бўладиган жараён ҳисобланади. Очiq кон ишларидаги умумий харажатлар ичидан транспорт харажатлари 60-70% ни ташкил қилади. Очiq кон ишларида кон ишлари олиб боришда тоғ жинслари, фойдали қазилмалар, фойдали компонентлар миқдори кам бўлган фойдали қазилмалар ва материаллар ташилиши керак. Ташиладиган юк турига ва йўналишига қараб очувчи ва фойдали қазилма юк оқимлари таркиб топади. Юк оқимлари забойлардан бошланиб, норуда тоғ жинслар ағдармаларида ёки фойдали компонентлар миқдори кам рудалар ағдармаларида ёки фойдали қазилма захираларида тугайди.

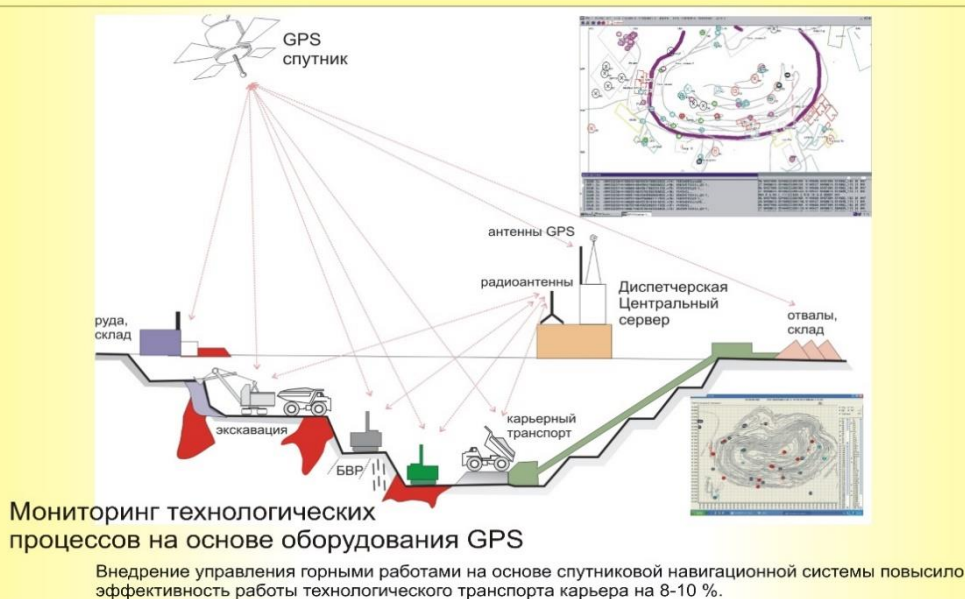
Карьер юкларини ташиш чун деярли барча транспорт турлари қўлланилади, улар иш принципига қараб қуйидагиларга бўлинади:

- узлуксиз (конвейерли, трубопроводли, осма пўлат арқон йўлли);
- циклли (темир йўл, автомобиль, скипли, юк кўтарувчиқурилмалар, конвейер поездлари).

Навигация тизими орқали кон ишлари билан бошқариши.

Бунда GPS жихоз асосида технологик жраенларини мониторингини олиб бориш мумкин. Бу тизимни ққулаш натижасида кон ишларини бошқариши карьердаги технологик транспортини самарадорлигини 8-10% оширилди

## Управление горными работами на основе спутниковой навигационной системы



Бундан ташқари ушбу автоматлаштириш тизими авторанспорт харакатини бошқаришда руда оқими сифатли таснифи билан бошқаришда карьер транспорти ишлаш тизимини назорат қилади.

Автотранспортларни нархи юқори бўлганлиги учун автотранспортни бекорга кутиб қолиши худди экскаваторникидек минимал бўлиши керак. Уларни камайтириш учун карьерларда икки турда автотранспорт ишлари ташкиллаштирилади: маълум бир микдордаги самосваллар смена давомида экскаваторга бириктирилади ва бириктирилмаган машиналарни ҳар сафар диспетчер кўрсатмаси билан юклашга қўйилади. Автотранспортни экскаваторга бириктириб ишлатиш соддарок ташкиллаштириш булиб юқори унумдорликни таъминлайди. Механик экскаваторнинг ёнбош забойда қоплама жинсларни мобил майдалаш ускунаси бункерига юклаш иш жараёни кўриб чиқилган. Бунда экскаватор унумдорлигига таъсир қилувчи асосий кўрсаткичлардан бири забой кенглиги  $B_3$  ҳисобланади. Забой кенглигининг ошиши ёки камайиши экскаватор унумдорлигининг камайишига олиб келади

## Управление горными работами на основе спутниковой навигационной системы



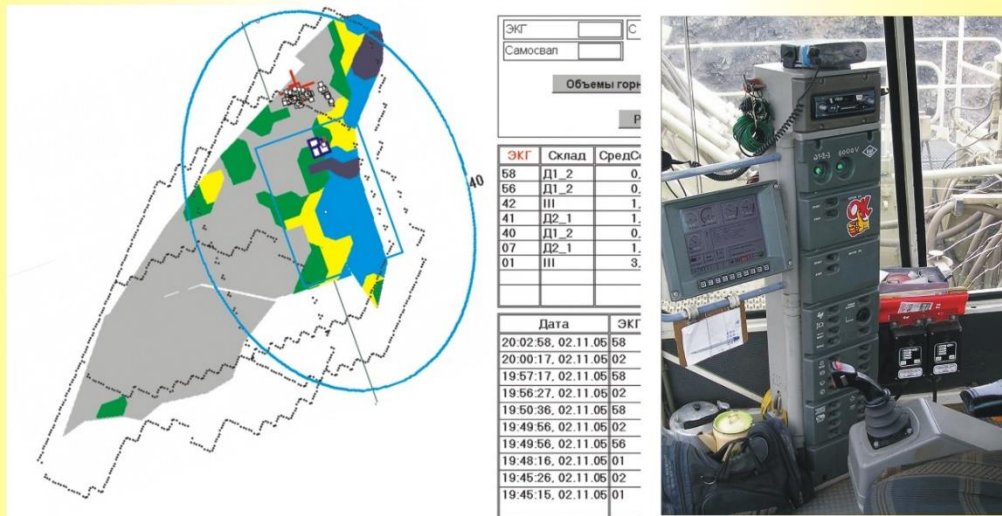
Конларни очик усулда казиб олишда фойдали қазилманинг йўқотилиши умумкарьер (умумрудник) ва эксплуатацион йўқотилишларга бўлинади.

Фойдали қазилманинг муҳофаза, тўсиқ ва бошқа целикларда, карьер ён бағирларида транспорт бермалари остида, шунингдек кон – геологик, гидрогеологик ва бошқа шароитлар бўйича йўқотилиши умумкарьер йўқотилишини ташкил қилади.

Қабул қилинган технология ва кон ишларини ташкил қилиш усулига боғлиқ бўлган фойдали қазилмани бевосита қазиб олиш жараёнларида содир бўладиган йўқотилишлар эксплуатацион йўқотилишларни ташкил қилади. Бу йўқотилишлар маълум давр ичида қазиб олинган баланс захирага нисбатан фоизларда ҳисобланади.

Карьерларда фойдали қазилмани қазиб олишда, ташишда юклашда рудани йўқотилиши ва сифатсизланиши мавжуд. Шунинг учун рудаларни йўқотилиши ва сифатсизланиши камайтириш мақсадида бу жараенни назорат қилишда автоматлаштирилган тизимини қулланиш мумкин.

## Управление горными работами на основе спутниковой навигационной системы



Снижение потерь руды извлекаемых запасов

Очиқ кон ишларини олиб боришда фойдали қазилманинг йўқотилиши ва сифатсизланиши, асосан фойдали қазилма ётқизиғи билан қоплама жинслар ётқизиғи туташиб зоналарини қазиб олишда содир бўлади. Мураккаб структурали конларни эксплуатация қилишда қазиб олинаётган блок (участка) турли тавсифга эга бўлиб, таркибида кондицион фойдали қазилмадан ташқари нокондицион фойдали қазилма навлари ва фойдасиз кон жинслари ёки баланسدан ташқари рудалар бўлиши мумкин. Бундай шароитларда фойдали қазилма, нокондицион руда ва фойдасиз кон жинсларини алоҳида – алоҳида саралаб қазиб олиш мақсадга мувофиқ бўлади.

### Назорат саволлари:

1. Карьер юқларини даврий ҳаракатда ишловчи транспорт билан ташиш.
2. Кон массасини комбинацион транспорти билан ташиш.
3. Карьерда рудаларни йўқотилиши ва сифатсизланиши фарқи нимада.
4. Карьер юқларини автомобил транспорти ёрдамида ташиш.
5. Автомобил транспорти автоматизациялаштириш тизими мақсади.

6. Карьерларда кон корхоналарининг атроф муҳитга таъсири.
7. Кон корхоналарининг асосий объектларининг йўналиши ва характерининг табиатга таъсири.
8. Карьер юкларини ташиш учун транспорт турлари қўлланиши ва уларни иш принциплари.
9. Юк айланмаси нимани дейилади?
10. Карьерларда GPS тизими қўлланиши ҳақида маълумот беринг.

### **3-мавзу: Техноген массивлардан рационал фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш тўғрисида умумий маълумотлар.**

#### **Режа:**

1. Карьерларда техноген ресурсларни бошқариш муаммосининг замонавий ҳолати таҳлили
2. Очик кон ишларида техноген ресурслардан оқилона фойдаланиш методологиясини ишлаб чиқиш
3. Карьерда бўш майдон ресурсларининг объектлари тадқиқотлар натижасида аниқланган ва бу даврийлик принциплари

**Таянч иборалар:** фойдали қазилма, карьер, очик усул, фазовий техноген ресурс, техноген ресурс, ағдарма, борт, олтин миқдори, кон массаси.

Жаҳонда фойдали қазилмаларни қазиб олиш, асосан очик усулда амалга оширилади, бу усулда 75% фойдали қазилмалар қазиб олиниб, бу кўрсаткич якин келажакда сақлаб қолинади. Шу билан барча карьерларнинг чуқурлиги, ўлчамлари ва ишлаб чиқариш қувватлари ошиб бориши кузатилиб, ер қаъридан қазиб олинган тоғ-кон массасининг 80% дан ортиғи некондицион маъданларни ташкил қилади. Бир вақтнинг ўзида карьернинг қазиб олинган майдони ва унга туташган бўш тоғ жинслари билан тўлдрилиган майдони ва унга туташган ер сатҳидаги майдон кўринишида фазовий техноген ресурслар ҳосил бўлмоқда. Очик кон ишларнинг масштаби катталашиб борган сари бундай ресурслардан фойдаланиш масаласи кучайиб бормоқда.



Бугунги кунда жаҳонда ресурслардан оқилона фойдаланиш муаммолари доимий эътиборда. Ҳуқуқий асос яратилган бўлиб конларни ўзлаштиришда янги технологияларни ривожлантириш, конларни комплекс ўзлаштириш ва кон-қайта ишлаш корхоналарининг техноген ресурслардан фойдаланиш кўзда тутилган. Шу билан бирга, яқин келажакда жамиятнинг моддий эҳтиёжлари 75-80% гача фойдали қазилмаларни қайта ишлашда балансдан ташқари ва нокондицион маъданларни салмоғини кўпайтириш ҳисобига қониқтирилади. Минерал-хом ашё соҳалари асосий рол ўйнайдиган минтақаларнинг ривожланиш истиқболлари шуни кўрсатадики, уларнинг ҳаёт мамоти йиғилиб қолган ва ҳосил бўлаётган нокондицион маъданларни қайта ишлашга тайёрлик даражаси билан аниқланади. Шундай қилиб, маъданли конларни самарадорлигини оширишга фазовий техноген ва минерал ресурслардан фойдаланиш йўли билан эришиш мумкин, бунда техноген ресурсларни бошқариш усуллари ишлаб чиқиш долзарб илмий муаммо бўлиб ҳисобланади.

Республикада тоғ-кон саноатига, хусусан фойдали қазилмаларни очик усулда қазиб олишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан фойдали қазилмаларни қазиб олишнинг умумий қўлламини ошириш, тайёр маҳсулот таннархини пасайтириш, йиллик маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажмини кўпайтириш ва техноген ресурсларини ишлаб чиқиш технологияларини қўллашга эришилмоқда. Шу билан бирга, рудали конларни очик усулда қазиб олишда техноген ресурсларни бошқариш усуллари ишлаб чиқиш зарур масалалардан бири ҳисобланади. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш»<sup>1</sup> бўйича вазифалари белгиланган. Бу борада рудали конларни

---

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

очиқ усулда қазиб олишда техноген ресурсларни бошқариш усуллари ишлаб чиқиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

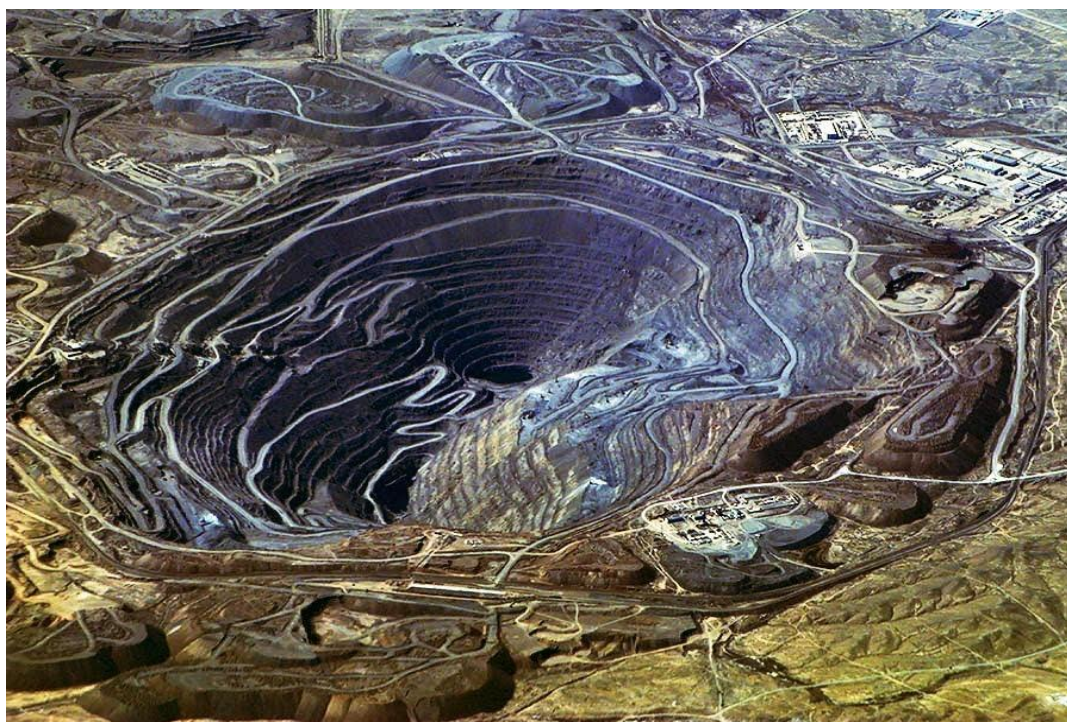
Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 4 мартдаги ПФ-4707 сон «2015-2019 йилларда ишлаб чиқаришни таркибий ўзгартириш, модернизация ва диверсификация қилишни таъминлаш бўйича чоратadbирлар дастури тўғрисида»ги ва 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармонлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширилади.

Хозирги вақтгача мавжуд бўлган чуқур карьерларда фазовий техноген ресурслардан фойдаланишнинг илмий-техникавий асослари ишлаб чиқилмаган муаммолари мавжуд. Дунё амалиётида фазовий техноген ресурсларни бошқариш долзарб илмий муаммо ҳисобланади ва рудали конларни очиқ усулда самарали қазиб олишда муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга.

Карьерларда техноген ресурсларни бошқариш муаммосининг замонавий ҳолати таҳлили» конларни очиқ усулда қазиб олишнинг ривожланиш тамойиллари, фазовий ресурслардан фойдаланишининг таҳлили, Мурунтау конининг кон-геологик шароитлари ўрганилди.

Мурунтау фойдали қазилма конининг кон-геологик шароитларини таҳлили шуни кўрсатдики, фойдали қазилма жойларига ишлов беришда фойдали қазилмани тоғ массивида нотекис тақсимланиши билан қурилиши бўйича қийин ва тоғ жинси билан руда орасида табиий чегараларнинг йўқлигида мувозанатлашган рудаларнинг миқдорий сони ҳосил бўлади. Фазовий ҳолати, моддий таркиби ва технологик белгилари бўйича Мурунтау карьерининг қопловчи жинслари иккита гуруҳларга бўлиниши мумкин: рудали зонанинг контурларида қопловчи жинслар (ички қопловчи) ва рудали зона контуридан ташқаридаги қопловчи жинслар (ташқи қопловчи). Фойдали

қазилма жойларни ишлов бериш жараёнида бу жинслар тизимсиз омборларга жойлаштирилганда, ағдармалардаги олтиннинг ўртача таркиби 0,35 г/т. Бундай жинслар ҳозирги вақтга келиб 500 млн.м<sup>3</sup> (1300 млн.т) атрофида йиғилган. Аммо ағдармаларни олдиндан баҳолашда олтин таркиби юқори бўлган ва умумий захираси 250 млн.т га тенг участкалар бўлиши билан соҳалар ажратилган бўлиши мумкин.



**Расм. Мурунтау кони**

Ағдармаларни ва омборларни худди минерал хом ашё олтин таркиблидек қайта ишлашни режалаштиришда уларнинг ички тузилмасининг мураккаблигини ва фойдали компонентларнинг тақсимланишини ҳисобга олиш керак.

Шундай қилиб, техноген минералли тузилмаларни ўзлаштиришдаги йиғилган малака улардан фойдаланишда табиий қазилма жойларига каби ёндашув кераклиги ҳақида хулоса қилишга имкон беради (фойдали қазилмаларни қидириш, тоғли массанинг истеъмо ва технологик хоссаларини карталаш, технологик ўрнатиш, шартларга мос келадиган ашёларни ўйиб

олиш усулини аниқлаш, қазиб жойнинг параметрларини ва кон транспортли асбоб-ускуналарини танлаш).

Очиқ кон ишларида техноген ресурслардан оқилона фойдаланиш методологиясини ишлаб чиқиш фойдали қазилма жойларга очиқ ишлов бергандаги техноген ресурсларидан фойдали ишлатиш усулларининг саволлари тахлилий тадқиқотлар келтирилган.

Тикка тушадиган рудали жинслар билан фойдали қазилма жойларга ишлов беришда ички ва ташқи ағдармаларнинг вужудга келишининг технологияларини қўллашда йиғилган малака ағдармаларнинг шаклланиши ишлов берилган карьернинг фазоси ривожланиши билан мувофиқ режимда содир бўлиши шартлиги ҳақида хулоса қилишга имкон беради. Бу ўз ўрнида фойдали қазилма жойларнинг очиқ ишлов берилишида фазовий ресурслар тизимидан фойдаланишнинг ва мувофиқ ривожланиш концепциясини ишлаб чиқишни тахмин қилади, бу эса ўзига эргаштиради:

фазовий ресурсларни фойдаланиши бўйича технологик ечимларни тизимлаштириш;

фазовий ресурсларни фойдаланиш принципларини аниқлаш ва самарадорлигини баҳолаш мезонларини танлаши;

техноген массивларининг шаклланиши билан фазовий ресурсларни хавфсиз тўлдириш шартларини аниқлаш. шунда уларнинг параметрлари келажакда самарали ишлов бериш имконини таъминлайди;

фазовий ресурсларни такрорий равишда ишлатиш, бўшатиш ва тўлдиришнинг рационал тартибини аниқлаш;

Умуман олганда, конларнинг очиқ ривожланишида маконли техноген ресурслар тизимини мувофиқлаштирилган ривожлантириш ва улардан фойдаланиш контсептсияси техноген ресурслардан фойдаланишнинг асосий тамойиллари, методлари ва мезонларини ишлаб чиқиш орқали амалга оширилади (жадвал).

Техноген ресурслари шаклланишида ва ўрганишда системалаш, даврли мувофиқлаштирилган ва такрорланадиган принциплардан фойдаланиш тегишли коэффициентлар ёрдамида баҳоланади, бу эса минерал ва фазо ресурсларидан фойдаланиш даражасини объектив аниқлаш имконини беради.

Масалан, даврийлик принципи бажарилишининг самарадорлиги  $K_{п.рес}$  нинг фазо ресурсларидан фойдаланиш коэффициенти билан баҳоланади, бирликлар факторларида ифодаланади.

$$K_{п.рес} = \frac{S + \sum_{i=1}^n S_{цj}}{S} > 1,0, \quad (1)$$

бу эрда  $S$  – фазо ресурсининг лойихавий майдони,  $m^2$ ;

$S_{цj}$  –  $j$ -циклининг фазо ресурсини қайта тўлдирилган майдони ( $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ),  $m^2$ .

Техноген массивларини шакллантиришда қонуниятларни ўрганиш энергия сарф-харажатларига асосланган ягона хом-ашёни шакллантиришнинг оқилона усулларини ўрганишдан бошланди. Шу билан бирга, чиқиндиларни ривожлантириш учун бир томонлама ва икки томонлама схемалар текширилди.

**Жадвал**

**Техноген ресурсларни фойдаланиш критерий баҳолаши, приёмлар ва принциплари**

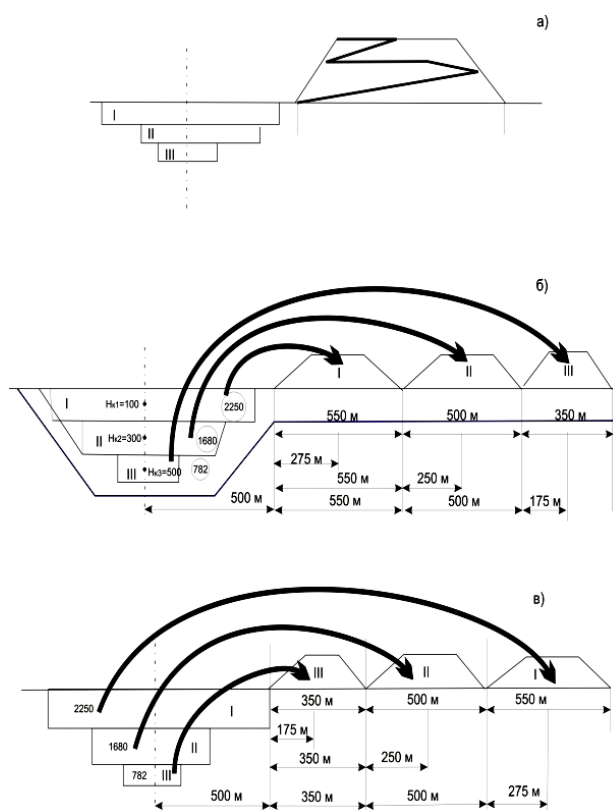
Принциплар	Приёмлар	Баҳолаш критериялар
1. Системалаш	Техноген ва табиий ресурсларни ўзаро таъсир иерархик ташкил тизими.	Ўзгарилган шароитларига тизимни ҳаракат қилмоқ мослашиш қобилияти
2. Даврлик	Минерал ва фазовий ресурслардан даврлик фойдаланиш	Минерал ва фазовий ресурслардан фойдаланиш даражаси
3. Мувофиқлаштирилган	Мувофиқлаштирилган ривожланиши табиий ва техноген фазовий ва минерал ресурсларни риоя келиб чиқиши	Тўлдириш фазо ва қазиб олинган хажимларни мос келиш даражаси.
4. Такрор ишлаб чиқариш	Иккиламчи ресурсларни ўрганиш натижасида ресурс потенциалини такрор ишлаб чиқариш	Фазовий ва минерал ресурсларни такрор ишлаб чиқариш даражаси

Ягона ағдармаларни шакллантириш усулларини ўрганиш натижасида куйидагилар аниқланди:

энергия нуктаи назаридан, чиқиндиларнинг икки томонлама ривожланиши бир томонлама ривожланиш билан захираларга устунлик беради;

икки томонлама ривожланиш ағдармаларда  $i=0,04-0,08$  ва бир томонлама  $i=0,03-0,06$  қиялиги кон массасини ағдармада ташишда самарали энергия истеъмоли қиймати мос келади;

Ташқи ва ички ағдармаларни шакллантириш тажрибаси таклиф қилинган принцип ва услублар тизимлаштирилган бўлиб, классификация кўринишида қабул қилиш, шакллантириш услублари ва технологик йечимлари киритилган. Ишлаб чиқилган классификациялар шуни кўрсатадики, ички ва ташқи ағдармаларни ҳосил қилиш технологиясини танлашда, кўп сонли омилларга боғлиқ бўлиб, ҳамда шакллантириш вақти ҳосил қилиниши кўрсатилган. Шунинг учун ағдармаларнинг ҳосил қилиш технологиясини танлашда ишлаб чиқилган классификациялар алгоритмларга айлантирилган. Доимий ва вақтинча техноген массивлар рационал жойлашиш тартибини танлаш ағдарма-омбор ишлари ривожланиши икки вариант мисолида кўриб чиқилган (1 расм).



I, II, III – чуқурлиги бўйича карьерни ривожланиш босқичлари; а – бирламчи ағдарма; б – тўғри; в – тескари

### 1-расм. Карьернинг ташқи фазосида ағдармаларни жойлаштириш тартиби

1-вариант. Очiq кон ишларида қопловчи жинсларни ва товар рудани ажралиб олиш.

Хисоблаш натижалари шуни маълум қиладики 1 вариантни амалга оширишда икки томонлама умумий ағдарма энг кам энергия сарфланадиган бўлиб (энергия истемоли 0,36 МДж/т), ва конларни ишлаб чиқаришнинг дастлабки босқичда яқин зонада қопловчи жинсларни жойлаштириш билан тўғридан-тўғри ағдарма энергия сарфи (0,39 и 0,41 МДж/т) ва иқтисодиёт жихатдан ҳам энг мақбулдир.

2-Вариант. Конларни очiq казишда фазони яқин ёки узок зунасида ажратилган товарли рудани, балансдан ташқари рудани ва қопловчи жинсларни жойлаштириши.

Бажарилган хисоблар шуни маълум қиладики вақтинча иккнчи вариантни амалга оширишда доимий ағдармаларни ва вақтинчали омборларни жойлаштириши карьернинг яқин чегараларига тўлдирадиган яқин фазо зунасида мақул.

Вақтинча омборларни жойлаштириши маълум бир вақта қопловчи жинсларни доимий ағдарма билан алмаштиради, шунда хар икки вариантларда фазовий омил коэффиценти  $K_{ф.рес.}=1,13$  тенг бўлади.

Чуқур карьерларда технологик топшириқларни даврийлик нуктаи назари асосида ечишда очик майдон ресурсларидан фойдаланишнинг самарадорлигини ошиши чуқурлашаган Мурунтау карьерида технологик топшириқларни даврийлик нуктаи назари асосида ечишда очик майдонлардан фойдаланишда самарадорликни ошиши мумкин.

Карьерда бўш майдон ресурсларининг объектлари тадқиқотлар натижасида аниқланган ва бу даврийлик принциплари асосидаги кон ишларини олиб боришнинг технологик схемасини амалга ошириш учун фойдали ҳисобланади:

– карьерни ташқи бўш майдонларида: бўш майдонлар вақтинчалик маъдан омбор жойлашган жойлари карьернинг жанубидаги, шимоли-шарқдаги, жануби-шарқдаги ва шарқдаги томонларида ҳисобланади;

– карьерни ташқи бўш майдонларида: шимолий борти бўйича карьернинг охириги контурида ва ғарбий борт қиялигида ҳамда руда ётқизиғининг 1-чи участкасидаги карьернинг IV-чи навбатида оралик контурида.

Ўрнатилган, очик майдонли ўзаро боғлиқ ҳаракатдаги объектлар, масалан, доимий умумий ағдармаларни жойлаштириш учун ғарбий борт қиялиги ва 1-чи руда ётқизиғини участкасининг жануби-ғарбий қисмида юиргаликда қўлланилиши мумкин.

Мурунтау карьери ағдармаларининг 3 зонаси мисолида ташқи техноген бўш майдонлардан даврий фойдаланишнинг технологик схемалари учта вариантда кўриб чиқилган (ярим цикли, моно цикли ва комбинациялашган) кон массасини такроран тўлишида.

Амалга оширишда комбинациялашган вариант тавсия қилинади, 3 зонани шимолий қисмини баланسدан ташқари маъдан билан ярим даврий тўлдиришда ва қопловчи тоғ жинслари билан (иккита давр) ҳамда моно даврийлик 3 зонани жанубий қисмида қопловчи тоғ жинслари билан (бир давр) кўриб чиқилади.

Тавсия қилинган вариант бошқа вариантларга нисбатан солиштирганда, жуда маҳсулдорликни таъминлаб беради, бўшатишган майдонлардан фойдаланиш, бу умумий хажми 100 млн.м<sup>3</sup> гача ташкил қилган турли сифатдаги кон массасини бир вақтнинг ўзида тўлдириши мумкин. Ушбу 3 зонадаги бўш майдонларидан фойдаланиш коэффициентини  $K_{\text{пр.рес.}}=2,4$  ташкил қилади.

Мурунтау карьерининг ҳар бир объекти учун, бўшатишган очик майдонлардан даврий фойдаланишни нуктаи назаридан тасаввур қилинадиган қизиқиш, турли миқдор билан технологик схемалар ишлаб



чиқилган даврийлик: карьерни Шимолий бортидаги бўш майдонларида-учта, 1-чи ёткизликда-иккита ва ғарбий борт қиялигида-битта. Бундай қайта ишлашни батафсил текширишдаги (в детализации) фарқлар бўшатирилган очик майдон ресурслардан даврий фойдаланиш объектларини ўзига хос кон техник хусусиятлари билан тушунтирилади. Бунга кўра карьерни шимолий бортидаги ички бўш майдонлардан фойдаланиш технологиясида муҳим фарқлар мавжуд ва 3 зона ағдармаларида ташқи бўш майдонларида белгиланмаган.

1-чи маъдан ёткизигининг шимоли-ғарбида балансдан ташқари маъданларни вақтинчалик омборларга жойлаштириш учун бўшатирилган очик майдонлардан фойдаланиш кейинги дастлабки шартларга асосланади: (2-расм):

– карьерни IV-чи навбатини чегарасида 1-чи маъдан ёткизигигача бўлган кон ишлари тугатилган;

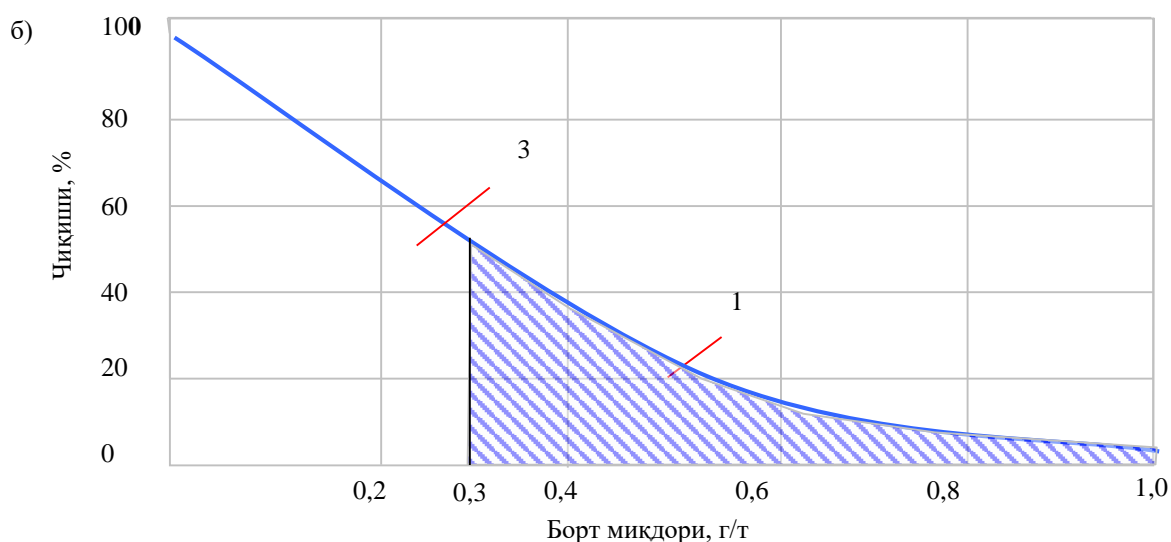
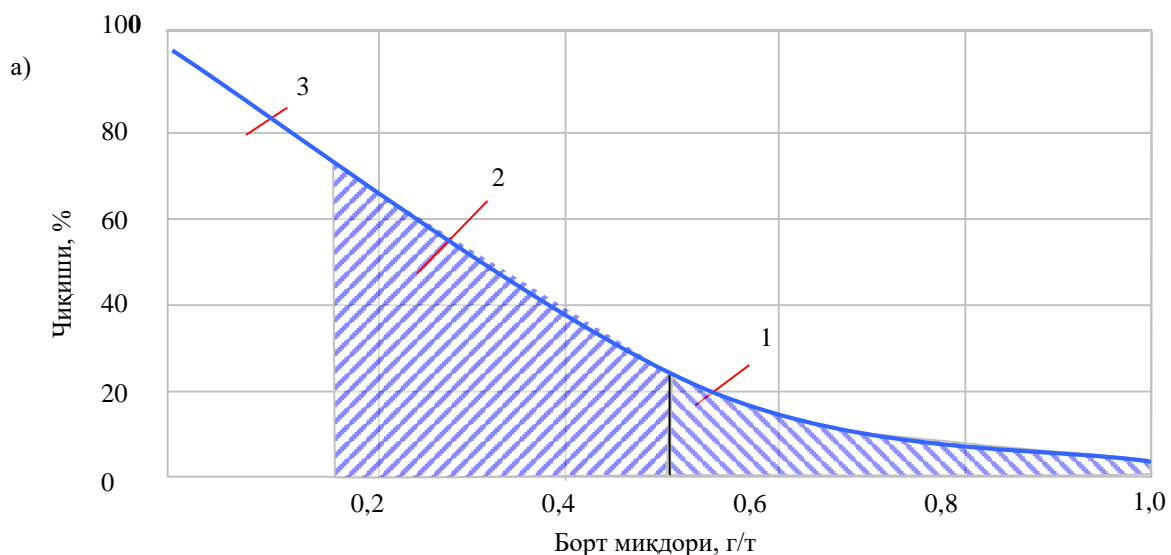
– карьерни IV-чи навбатини лойихаси «балансдан ташқари маъдан–қопловчи тоғ жинслари» бўйича чегаралар 0,5 г/т даражада ўрнатилган (2,а–расм);

– қайта ишлашдаги йўқотишлар 0,15-0,18 г/т ташкил қилади;

– миқдори 0,5 г/т дан кам бўлмаган кон массаси қопловчи тоғ жинсларига тегишли бўлиб миқдори 0,18 дан 0,5 г/тоннагача бўлган кон массасида қайтариб бўлмайдиган йўқотилишдаги олтин потенциал ресурсларга тегишли бўлиши мумкин;

– карьерни IV-чи навбатидаги чегарасида 1-чи маъдан ёткизиги участкасининг ерида жойлашган маъдан хусусияти бўйича карьерни IV-чи навбатидаги балансдан ташқари рудасига мос келади;

– келажакда олтиннинг қийматини ошишини тахмин қилиш.



1, 2, 3 – маъдан, потенциал ресурслар ва чиқиндилар

**2 расм. «Балансдан ташқари маъдан – қопловчи тоғ жинслари» чегараларини лойихавий (а) ва тавсия этилган (б) ҳолатлари**

Карьерни IV-чи навбатини еридаги маъдан захирасида 1-чи маъдан ётқизиғининг шимоли-ғарбида жорий қазиб олишдаги балансдан ташқари рудани складга жойлаштириш бўйича ҳисоблаб чиқилган фикрларга асосланиб ечимларини, «балансдан ташқари маъдан-қопловчи тоғ жинслари» чегарасидаги миқдорни бир вақтнинг ўзида 2 бараварга пасайишида «ўхшашга айнан ўхшаш» технологик усулини қўллаган ҳолда таъминлаганлар (2,б-расм).

Бундай чегаравий миқдорнинг силжиши иқтисодий ҳисоблашлар асосида тасдиқланган. Балансдан ташқари маъданни унинг захираларини баланс гуруҳига кўчиришдан сўнг, 1-чи маъдан ётқизиғи участкасида тўпланган, карьерни IV-чи навбатидаги қазиб олинadиган руда билан биргаликда қайта ишлашга юкланади.

Қопловчи тоғ жинсларини потенциал қисмини ва балансдан ташқари маъданларни алохида битта руда оқимиға бирлаштириш таклифи берилди қазиб олинадиган олтинни миқдорини бир вақтнинг ўзида 14 % га ошишида маъдан чиқишини 28 % дан 60 % гача ( 32 %га) оширади ва чегараларни силжиши  $C_6 = 0,5$  г/т қийматдан  $C_6 = 0,25$  г/т гача ўзгаради.

Бунда карьерни IV-чи навбатини чегараларида маъдан захиралари 51млн.тоннага ошади, унинг бўшатишган очиқ майдонларга вақтинчалик ғарамланиши эса даврли оқим технологияси мажмуасига юкланишида ошишини ҳамда транспорт ҳаражатларини камайиши имконини беради.

### НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Карьер юкларини даврий ҳаракатда ишловчи транспорт билан ташиш.
2. Кон массасини темир йўл транспорти билан ташиш.
3. Карьер юкларини автомобил транспорти ёрдамида ташиш.
4. Карьер юкларини темир йўл транспорти ёрдамида ташиш.
5. Ҳаракатланувчи састав технологик характеристикаси.
6. Юмшоқ тоғ жинсларини ёрдамида ағдармалар ҳосил қилиш.
7. Фойдали қазилмаларни жойлаштириш.ағдарма ҳосил қилиш технологияси.
8. Консолли ағдарма ҳосил қилгич билан ағдарма ҳосил қилиш.
9. Бир ковшли эксковаторлар билан қаттиқ тоғ жинсларидан ағдарма ҳосил қилиш. Эксковаторли ағдарма ҳосил қилиш баландлиги.
- 10.Минерал ресурслар ва уларда фойдаланиш принциплари.
- 11.Техноген массивларни рационал фойдаланиш принциплари
- 12.Карьер транспортидаги ёрдамчи ишлар. Иккиламчи рудалардан фойдаланиш ва уларни захираларни хисоблаш
- 13.Карьерларда кон корхоналарининг атроф муҳитга таъсири.
14. Кон корхоналарининг асосий объектларининг йўналиши ва характерининг табиатга таъсири.
15. Атроф муҳитга бўлган негатив таъсирини камайтириш чора-тадбирлари.
- 16.Ағдармалар ва эрларни контехник рекултиватсияда бузилиши.

#### 4 мавзу Чуқур карьер бортларининг қиялигида ички ағдармаларни хавфсиз шакллантириш шартларини тадқиқ қилиш.

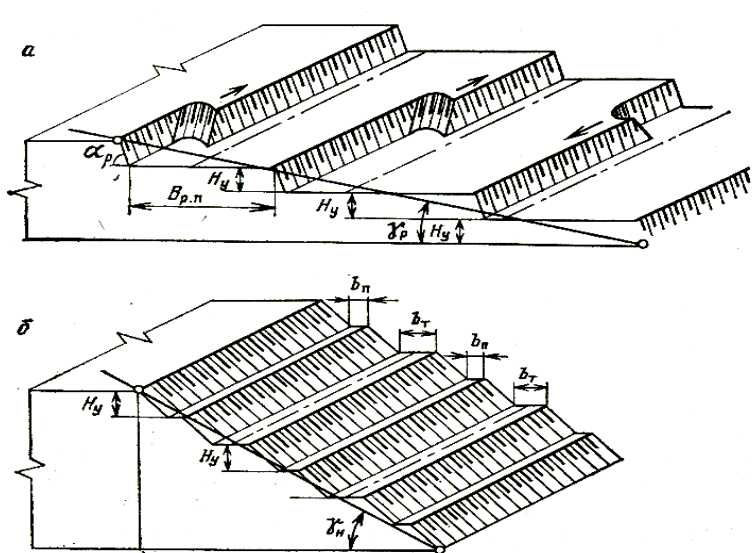
##### Режа:

1. Чуқур карьерлардаги бортлар хақида умумий тушунча
2. Чуқур карьернинг бортларни аниқлашда қуйидаги факторлар
3. Мурунтау, Кальмакир чуқур карьерни бортларни силжшнии олдини олиш инновацион усуллари (мониторинг, мустаҳкам коэффициентини график усулида аниқлаш)

**Таянч иборалар:** чуқур карьер, борт, силжиш, бортнинг баландлиги. Қиялик чуқурлиги..

Карьер бортининг қиялик бурчаги борт ёнбағири массиви жинслари мустаҳкамлиги ва транспорт коммуникацияларининг жойлаштирилиши шарт-шароитлари билан аниқланади. Қопловчи тоғ жинсларини қазиб олишни камайтириш мақсадида бортларнинг қиялик бурчакларини иложи борича тикроқ қилиб олинади.

Карьернинг иш олиб бориладиган ва иш олиб борилмайдиган бортлари мавжуд.(1 расм)



1-Расм. Карьернинг иш олиб бориладиган ва иш олиб борилмайдиган бортлари

Юқори поғонанинг юқори бровкасини қуйи поғонанинг қуйи бровкаси билан боғловчи чизиқлар орасидаги бурчак  $\gamma_p$  иш олиб бориладиган бортнинг қиялик бурчаги,  $\gamma_n$  эса иш олиб борилмайдиган бортнинг қиялик бурчаги дейилади.

Иш олиб бориладиган бортнинг поғоналарини ажратувчи ишчи майдонларда тоғ жинслари ёки фойдали қазилмаларни қазиб олиш ишлари амалга оширилади. Ишчи майдон кенглиги  $B_{p.п}=40-80$  м, ишчи борт қиялик бурчаги эса  $\gamma_p = 7-15^\circ$  ни ташкил этади.

Иш олиб борилмайдиган бортни ташкил қилувчи поғоналар кичик кенгликдаги майдончаларга: транспорт  $\beta_t$  ва химояловчи  $\beta_n$  майдончаларга бўлинади. Иш олиб борилмайдиган борт қиялик бурчаги  $35-45^\circ$  ни ташкил этади.

Карьернинг ишчи борти пастки горизонтда жойлашган траншеяни ўтиш ҳисобига шаклланади.

Поғоналарда заходкаларнинг қазиб борилиши билан биргаликда карьернинг ишчи борти ҳам силжиб боради ва карьернинг чегара контурига яқинлашади, сўнгра ишсиз ҳолатга келади. Ишчи майдон эса химоя ёки транспорт майдонига айланади.

Иш олиб борилмайдиган бортни ташкил қилувчи поғоналар иш олиб борилмайдиган поғоналар дейилади.

Транспорт майдончалари вт карьердаги ишчи майдонларни юза билан боғловчи транспорт йўллари жойлашиши учун хизмат қилади. Транспорт майдончаларининг кенглиги 10-25 м ни ташкил этади.

Химояловчи майдончалар вп борт турғунлигини ошириш ва шамол таъсирида поғоналарнинг емирилиши натижасида ўпирилиб тушадиган тоғ жинслари бўлақларини ушлаб қолиш учун хизмат қилади. Бу майдончалар кенглиги 3-5 м ни ташкил этади.

Карьернинг чуқурлиги ошган сари карьер томонларининг барқарорлиги муҳим аҳамият касб этади. Карернинг чуқурлиги ошган сари қайтариш

бурчаклари нотўғри аниқланса карернинг ён томонларининг қулаб тушиш хавфи ортади. Бошқа томондан, карьер томонларининг бурчакларининг рационал қисқариши карьер томонларини ажратиш учун қўшимча кон операциялари зарурлигига сабаб бўлади. Шундай қилиб, карер бортларининг мустахкамлигини аниқлашда иккита чекловчи зиддиятли омилларнинг таъсирини ҳисобга олиш керак: 1) хавфсиз иш муҳитини яратиш; 2) иш миқдорини камайтиришга интилиш чуқурнинг қўшимча оралиғи, бортнинг қиялик бурчагининг ошишига олиб келади. Кархона томонларининг барқарорлигига таъсир етувчи асосий омиллар:



**Чизма 2. Карьер борти**

Карьернинг чуқурлиги ошган сари карьер томонларининг бортларни муҳим аҳамият касб этади. Карернинг чуқурлиги ошган сари қайтариш бурчаклари нотўғри аниқланса карернинг ён томонларининг қулаб тушиш хавфи ортади. Бошқа томондан, карер томонларининг бурчакларининг рационал қисқариши карер томонларини ажратиш учун қўшимча кон операциялари зарурлигига сабаб бўлади.

Шундай қилиб, карернинг бортларни аниқлашда қуйидаги факторлар:

1. Карьер томонларини ташкил етувчи жинсларнинг физик-механик хоссалари;
2. Чуқурнинг ён қисмида сирт сусайишининг мавжудлиги ва табиати;
3. Мартаба ҳажми ва шакли;
4. Сув кесиб участкалари ривожлантириш;
5. Умр мартабаси;
6. Карерларда бурғилаш ва портлатиш операцияларининг характери;
7. Карьер ён томонларидаги иншоотлардан юкларнинг мавжудлиги.

Тоғ жинсларининг физик-механик хоссалари томонларнинг барқарорлиги учун энг муҳим омиллардан бири ҳисобланади, чунки улар ички ва ташқи юклар таъсирида карер томонларидаги деформация ҳолатини аниқлайди, улардан энг муҳими –



**Чизма 3. Чуқур карьернинг ишсиз борти**

Карер майдонининг катталиги ва шакли бортни томонларига таъсир қилади.. Ошириш билан у кескин йўналиши бўйича бортнинг кесиш деформациясин оширади. Карьер томонларининг кучсизланадиган юзаларга нисбатан жойлашишининг мавжудлиги ва характери.



#### **Чизма 4. Чуқур карьерда бортнинг деформацияси**

Хозирги пайта кўпинча чуқур карьерларида ишсиз бортларида ички ағдармаларни тўкиш болзарблиги аниқланди. Аниқланган шароитларда ички ағдармаларни жойлаштириш учун анъанавий бўлмаган жой чуқурлашган карьерларда борт қиялиги бўлиб хизмат қилиши мумкин. Бундай жойлаштиришнинг шароитларини асослашда қўйидагилар белгиланган:

– Мурунтау карьерини чуқурлигида ишчи зонани ривожланишида барча периметрлари бўйлаб давом этади, шунинг учун ички ағдармани жойлаштириш учун карьер бортнинг Ғарбий участкасидан фойдаланишимиз мумкин, имкониятли ҳолатда бўлган ва мавжуд қиялик бурчакни тоғ жинсининг табиий қиялик бурчагидан кичик бўлади;

– техноген портлатишлар деформацияланган қатлами~100-150 метр баландликда бўлганда ҳажми 200-250 минг. м<sup>3</sup> гача бўлган деформацияга сабабчи бўлиб хизмат қилиши мумкин, шунинг учун борт қиялиги бўйлаб бирламчи ағдармаларни ўлчамлари ушбу катталиклардан кичик бўлмаслиги шарт;

– карьерни Ғарбий бортида аниқланмаган чегаралари билан блокли тузилиши борт ости массивини деформация бўлишини ривожлантиришда таваккаллигини оширади, ағдарма жойлашган жойдан қуйи қисмида кон ишларини давомийлиги эса бундай «осилган» ағдармаларни хавфсиз



шакллантиришда қўйилган талабларнинг ошишини кўрсатади. Бу тарздаги талаблар дастлабки асосланган бўлиши лозим, математик моделлаштириш усулидан фойдаланиб амалга ошириши лозим.

Топшириқни математик ўрнатилиши вариацион тенгламани ўз ичига олади, бунда принципларга асосланган холда, ишда ички ва ташқи кучлар нолга тенг бўлади:

$$\delta A = - \int_V \sigma_{ij} \delta \varepsilon_{ij} dV + \int_V \vec{f} \delta \vec{U} dV + \int_{\Sigma^P} \vec{P} \delta \vec{U} d\Sigma = 0, \text{ МПа,}$$

бу ерда  $\vec{U}$ ,  $\sigma_{ij}$ ,  $\gamma_{ij}$  – кўчувчи векторларни компонентлари;  $\delta \vec{U}$ ,  $\delta \varepsilon_{ij}$  – кўчиш ва деформация вариацияси;  $\vec{f}$  – массали кучлар вектори;  $\vec{P}$  – атроф майдончаларга яқинлаштирилган ташқи куч вектори;  $(V = V_1 + V_2)$  – борт ости массиви ва «осилган» ағдармани текширилган хажми.

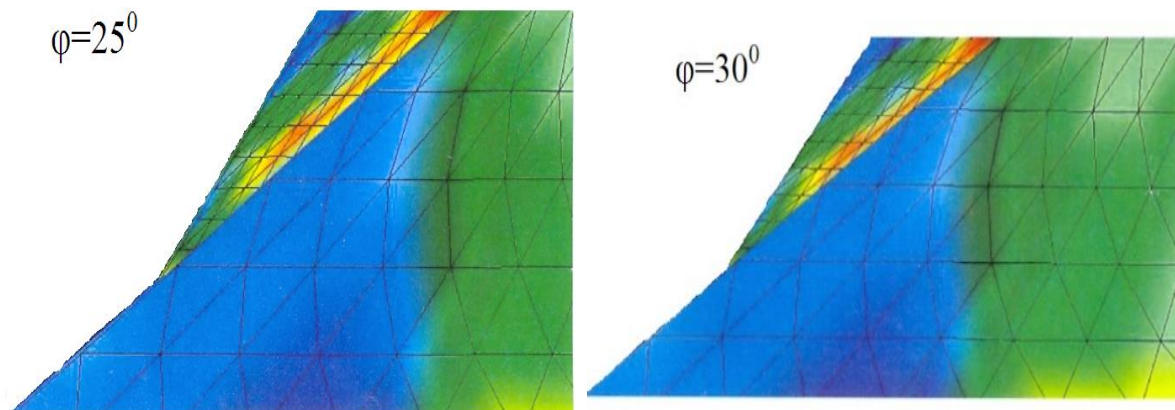
Чекли элементлар усулини ишлаб чиқилган комплекс дастури борт қиялигидаги «осилган» ағдармани ўлчамлари ва жойлаштиришни турли вариантларида борт ости массивини кучланишли холатини математик моделлаштиришда бажариш (3-расм). Бунда ишлаб чиқилган алгоритм ва дастурларни ажралиб туриши, аниқ шартлар учун сўнгги элементлар амалга ошириладиган методи, стандарт топшириқларни ечимда аниқланган ва ҳисобланган натижаларни солиштириш йўли билан тасдиқланган.

«Осилган» ағдармани борт ости массивидаги кучланишни тақсимланишига таъсирини математик моделлаштириш ушбуларни кўрсатади:

– тангенциал кучланишларни тақсимланиш чуқурлиги ағдарма баландлигига тўғри чизиқли бўлмаган боғлиқликда жойлашган, яъни ўсиши билан уни босимли таъсири пасаяди, у эҳтимол энтропийли (сочиладиган) кучланишни қайтадан тақсимланиши билан боғлиқ бўлади;

– тегишли кучланишни тақсимланишида ағдармаларга таъсир этиш зонаси, кучланишни заифлашиш зонаси ва борт ости массивидаги босим зонаси ажралади;

– максимал тегишли кучланиш борт ости массиви билан ағдарма алоқаси зонасида юзага келади, бузилишни ошиши эса эҳтимол жуда ағдармани чегара яқини бўйлаб ўтиши мумкин.



**Расм. 4 Борт қиялигини ағдармали юклашда ички кучланишни тақсимлаш  $\varphi$  – ағдармадаги жинсларни ички ишқаланиш бурчаги**

Бутунлай, Мурунтау, Калмокир карьерларида борт ости массивини қиялигида ағдармаларни жойлаштириш шароитини асослаш бўйича изланишларда ўрнатилган, Ғарбий бортда (Мурунтау карьериди) локал зоналарни турғунсиз хосил бўлиши эҳтимолдан узок, уларни вужудга келиши эса аниқланиши мумкин, авваломбор, ағдармани геометрик ўлчамлари, массивни хавфли деформация участкасида «сиқиб» туриши лозим.

#### **НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ:**

1. Ишчи ва ишсиз борт нима билан фарқланади?
2. Бортларни қиялик бурчаклари қайси параметр орқали аниқлайди?.
3. Поғона деб нимани тушинилади?
4. Ишчи майдончани таснифини тушинтринг
5. Чуқур карьерларда бортларга қуйиладиган талаблар нимадан иборат?
6. Бортларни мустахкамлигига қуйиладиган талаблар.
7. Бортнин асосий парметр ва элементларини тушинтиринг.
8. Поғонанинг асосий параметр ва элементларини тушинтиринг

9. Карьерларда борт ва поғонани бурчагини қайси критериялар орқали танлайди?
10. Бортларни ички қисмида кучларни пайдо булиш сабаблари?
11. Бортлар ва поғоналарни кузутув ишларни олиб боришда бажариладиган тадбирлар?
12. Чуқур карьерларда бортнинг силжижига асосий сабаларни тушинтиринг.
13. Ҳимояловчи майдончалар нимаучун хизмат қилади?
14. Карернинг бортларни аниқлашда қуйидаги факторларни тушинтриб беринг.
15. Чуқур карьерларида ишсиз бортларини фойдаланишини тушинтриб беринг
16. Осилган борт деб нимани тушинасиз?
17. Тангенциал кучланишларни тақсимланишини тушинтиринг.
18. Бортлар деформацияси нима?

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Howard L. Hartman, Jan M. Mutmanky . Introductory Mining Engineering (2nd Edition): Wiley 2002 AlabamaUSA 268 p
2. Howard L. Hartman, Jan M. Mutmanky . Introductory Mining Engineering (2nd Edition): Wiley 2002 AlabamaUSA 297 p
3. Ялтанец И.М., Щадов М.И. Практикум по открытым горным работам: Учеб. Пособие. М.: МГГУ, 2003
4. Совершенствование процессов открытой разработки сложно-структурных месторождений эндогенного происхождения / Кучерский Н.И. Лукьянов А.Н. Демич Л.М. и др.// Ташкент Фан 1998. – 254 с.
5. Е.А. Сапаков, С.С. Кулнияз. Циклично-поточная технология с использованием самоходных дробильных установок. «Горная Промышленность» №5 (81) 2008г.

#### IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

##### **1-амалий машғулот: Портлатиш ишларида ажралиб чиққан газлар хажми ва босимини аниқлаш.**

**Ишдан мақсад:**ортлатиш ишларида ажралиб чиққан газлар хажмини аниқлаш. Саноатлаштирилган портлатиш моддаларининг бажарган иши ва энергия балансини ҳисоблаш.

**Портлатиш ишларида ажралиб чиққан газлар хажми** – 1кг портловчи модда портлагандаги газлар хажмига тенгдир ва қуйидаги формула билан аниқланади:

$$V_0 = \frac{22,42(n_1 + n_2 + \dots + n_k)}{m_1 M_1 + m_2 M_2 + \dots + m_n M_n},$$

яъни,  $n$  – портлатишнинг газсимон маҳсулотларининг моллар сони;

$m$  – портловчи модда таркибидаги моллар сони;

$M$  – портлатиш модда таркибидаги нисбий молекуляр масса.

Саноатлаштирилган портловчи моддаларни портлатганда ажралиб чиқадиган газсимон маҳсулотларнинг хажмини эксперименталь хажми 50л дан иборат Долговнинг пўлат бомбаси ёрдамида аниқлаш мумкин.

**Портлатиш ишлари газ босимини** заряд камераларида қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

$$p = \frac{p_0 V_0 T}{273 V}$$

яъни,  $T$  – портлатиш ҳарорати, К;

$V$  – зарядли камера хажми, м<sup>3</sup>;

##### **Саноатлашган портловчи моддаларнинг кислородли баланси**

Портловчи моддаларнинг кислородли баланси деб – портловчи модда таркибида элементларни ёндирувчи кислороднинг миқдорининг камлик ва кўплик даражасига айтилади.

Агар портловчи модда таркибидаги элементларни ёндирувчи кислороднинг миқдори кам бўлса - салбий, кўп бўлса – ижобий деб аталади.

Салбий кислород балансидан ташкил бўлган портловчи модда ишлатилганда, портланиш гази таркибида окись углерод кўпайиб кетса, ижобий кислород балансидан ташкил бўлган портловчи модда ишлатилганда эса окись азот гази кўп миқдорда ажралиб чиқади. Портлатиш ишларида ҳосил бўладиган захарли газлар миқдори зарядининг тўлиқ детонациясига ва

массасига, забойканинг турига, поғонанинг баландлигига ва бошқаларга боғлиқдир.

Нольга тенг бўлган кислород балансли портловчи модда портлатилганда кам захарли газ ажралиб чиқади. Айрим портловчи моддаларнинг кислородли баланси қуйидаги жадвалда келтирилган:





Жадвал 1.

### Айрим портловчи моддаларнинг кислородли баланси

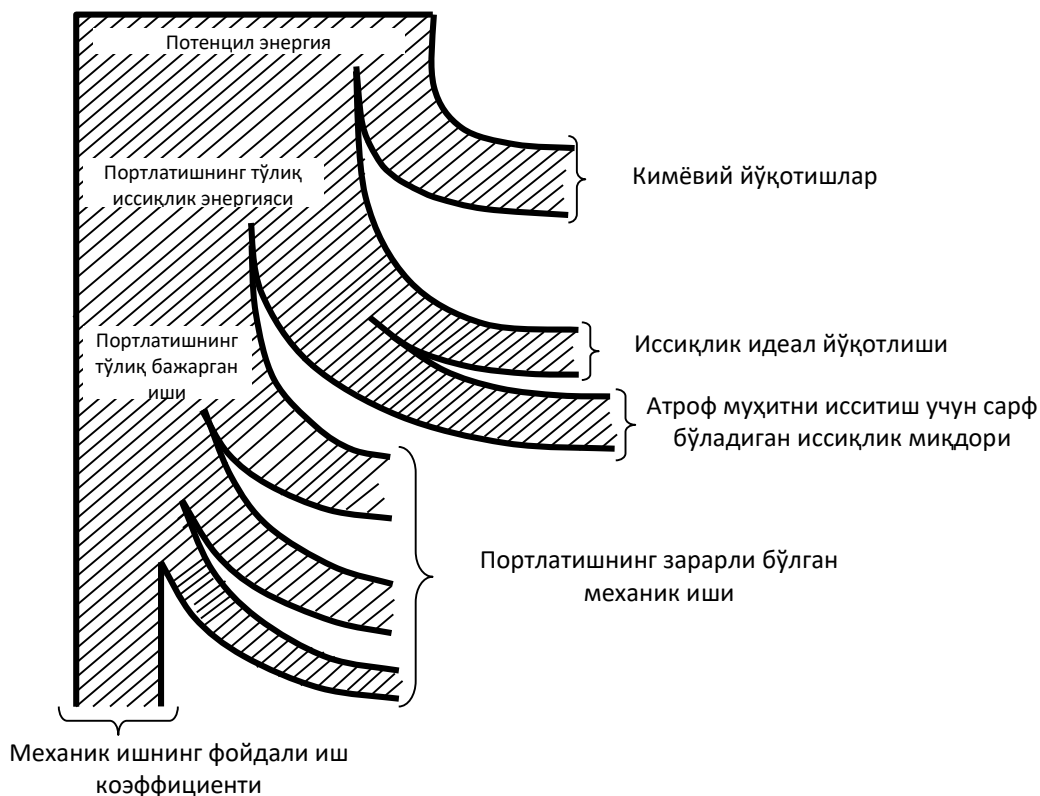
Тротил	-74	Гранулит АС-8	+0,3
Гексоген	-22	Гранулит АС-4	+0,4
Тэн	-10	Гранулит М	+0,1
Тетрил	-47,4	Акватол 65/35	-12,5
Гранулотол	-47	Акватол М-15	-21,0
Алюмотол	-76,2	Аммонал скальный № 3	-0,8
Граммонит 30/70	-45,9	Аммонит скальный № 1	-0,8

Граммонит50/50	-27,5	Граммонал А8	-0,2
Граммонит 79/21	-0	Игданит	+1,4

### Саноатлаштирилган портлатиш моддаларининг бажарган иши ва энергия баланси

Портлатиш ишларида модданинг бир турдан иккинчи турга ўтиши ўта тез, кимёвий реакция асосида амалга ошиб жуда ката миқдорда иссиқлик энергияси, газ ва буғлар ажралиб чиқиб, ҳосил бўлган - портлатишнинг кинетик энергиясининг таъсири остида янги кимёвий элементлар ҳосил бўлади ва катта миқдорда иш бажарилади.

Расм.1.да А.Ф.Беляев томонидан ишлаб чиқилган портлатиш ишларидаги энергия баланси схемаси келтирилган .



Расм. 1. Портлатиш ишларидаги энергия баланси схемаси.

Портлатиш ишларининг тўлиқ иссиқлик энергияси - деб модда портлагандаги ажралиб чиққан потенциал энергиясидан кимёвий юқотишларини чиқариб ташланган қисмига айтилади. Портловчи модданинг кимёвий юқотишларига - унинг забойка қисмидаги портламай қолган

қисмлари киради ва унинг миқдори портланувчи заряднинг диаметрига, формасига, детонация тезлигига, траншеяли зарядларда эса унинг энига боғлиқдир.

**Портлатишнинг бажарган тўлиқ иши** деб унинг портлагандаги ажралиб чиқадиган иссиқлик энергиясидан иссиқликни идеал юқотиш ва атроф мухитни иситиш учун сарф бўладиган қисминидан чиқариб ташланган миқдорига айтилади. Саноат миқёсидаги олиб борилган экспериментал ишлар натижалари кимёвий портлатиш ишларида  $10^3$  ккал/кг иссиқлик энергияси ажралиб чиқади кўрсатади. Иссиқлик энергиясининг асосий қисми массивнинг ичкарасида ҳосил бўладиган ёриқлар майдони ва забойка орқали атроф мухитга чиқариб ташланадиган қисмига - иссиқликни идеал юқотиш ва атроф мухитни иситиш учун сарф бўладиган қисми деб аталади.



**Портлатиш ишларининг фойдали бўлган механик иш бажариш формаси** деб, унинг тўлиқ бажарган ишидан портлатишнинг зарарли бўлмиш механик ишларини чиқариб ташланган қисмига айтилади. Портлатишнинг зарарли механик ишларига қуйидагилар киради: портлатиш ишларидан кейин массивнинг ичкари қисмида ҳосил бўладиган катта, микро ва макро ёриқлар майдони киради. Портлатиш ишлари натижасида ҳосил бўладиган кон массивларининг силкиниши ҳам портлатишнинг зарарли механик ишларига киради. Юқоридаги зарарли механик ишларни камайтириш учун шпур ва скважиналарнинг янги тип забойкаларни ишлаб чиқиш ва



скважинали зарядларни кичик диаметр орқали, ҳамда автоматик фурсатли портлатиш схемасига ўтиб портлатишни амалга оширилади.

Портлатиш ишларидаги умумий ажралиб чиқарилган энергия қуйидаги формула билан аниқланади:

$$E = E_y \cdot Q, \quad (1)$$

яъни,  $E_y$  – портлатишнинг солиштирма иссиқлиги, кДж/кг;

$Q$  – заряднинг массаси, кг

Портлатиш моддарининг бажарган фойдали иши:

$$A_n = E \cdot \eta_n, \quad (.2)$$

яъни,  $\eta_n$  – портлатиш моддаларининг бажарган фойдали иш коэффициенти.

Тоғ жинсини майдалашлаги портлатиш моддаларининг фойдали иш коэффициенти 10-20% ва ирғитишга мўлжалланган портлатиш ишларида эса 3-6% ни ташкил этади.

### **Сувга мустаҳкам, грануляцияланган портловчи моддаларнинг ишлатилиш шароити, таркиби ва асосий энергетик кўрсаткичлари**

Сувга мустаҳкам, грануляцияланган портловчи моддаларга қуйидагилар кириб, Гранулотол, Алюмотол, Граммонит 50/50 и Граммонит 30/70, асосан сувга мустаҳкам, қаттиқ ва ўта қаттиқ тоғ жинсларини портлатиш ишларида қўлланилади.

**Гранулотол** – юқори қувватли саноатлаштирилган портловчи модда бўлиб, унинг грануласининг ўлчами 3-5 мм ташкил этиб, портловчи модданинг умумий зичлиги 1,35-1,40 г/см<sup>3</sup> ва сувда яхши чўқади. Иш бажариш қобилияти 290 см<sup>3</sup> ва қуруқ ҳолдаги бризантлилиги эса 24-26 мм ташкил этади.

**Алюмотол** – грануланган тротил аралашмасидан ташкил топган бўлиб, таркибида 15% алюминии пудраси ишлатилганлиги сабабли алюмотолнинг иш бажариш қобилияти гранулотолникидан ортиқ бўлиб, 440см<sup>3</sup> ни ташкил этади. Тротил грануласининг сиртки юзаси тёкис бўлганлиги сабабли, алюмотол зичлиги баланд бўлиб сувда яхши чўқади. Алюмотолнинг қуруқ ҳолдаги бризантлилиги 28-30мм ни ташкил этади.

**Граммонит 50/50-В** ва **Граммонит 30/70-В** гранула шаклидаги аммиакли селитра портловчи моддалари бўлиб, уларнинг селитраси эритилган тротил билан қопланган. Шунинг ҳисобига юқорида номлари келтирилган портловчи моддалар гигроскопик ва сувга мустаҳкамдир.

**Граммонит 30/70-В** **Граммонит 50/50-В** га нисбатан кўпроқ мустаҳкамлиги учун қаттиқ сувга тўйинган тоғ жинсларини майдалаш ишларида ишлатилади. **Граммонит 30/70-В** портловчи моддасининг сувга тўйиниш мустаҳкамлиги 3 сутка ва **Граммонит 50/50-В** 1 суткани ташкил этади.

Сувга мустаҳкам портловчи моддаларнинг таркиби ва асосий энергетик кўрсаткичлари 5.1. жадвалида келтирилган.

### **Карьерда ишлатиладиган скважинали заряд конструкциялари**

Фойдали қазилмаларни очиқ ва ер ости кон ишларидаги тоғ жинсларини майдалашда қуйидаги конструкцияли зарядлар ишлатилади:

- **колонкали зарядлар конструкцияси**, барча карьерларда ишлатилиб, поғона бўйича жойлашган тоғ жинсларини текис ва бир хил майдалашга эришилади. Айниқса поғонанинг юқори қисмида жойлашган массивдаги тоғ жинсларидан ноўлчам қисмини камайтириб бурғулаш ва портлатиш ишларининг эффектини оширади.

**ҳаво бўлакли оралиқ зарядлар**. Асосий заряд икки ва ундан ортиқ бўлакка бўлиниб, уларнинг орасида ҳаво тўлқини қолдирилади. Юқорида келтирилган конструкция портлатиш ишларининг асосий характерини ўзгартириб массивга кўп мартали динамик нагрузка бериб портланиш импульсининг массивга бериладиган вақти оширилади ва тоғ жинсини поғона баландлиги бўйича бир текис майдаланиб ноўлчам тоғ жинслари камайишига олиб келади.

- **сув бўлакли оралиқ зарядлари** эса қаттиқ ва ўта қаттиқ тоғ жинсларини майдалаш ишларида қўлланилади. Юқорида келтирилган конструкция орқали бажарилган портлатиш ишлари натижасида юзага келган детонация майдони қўшилиб умумий детонация майдонини ҳосил қилади ва тоғ жинсларининг поғона баландлиги бўйича майдаланишини яхшилаб портлатиш натижасида чиқарилаётган захарли газ ва чанглар миқдорини кескин камайтиради.

## Портлатиш ишларининг эффе́ктив параметрларини аниқлаш методикаси

### 1. Шпурли зарядлар эффе́ктив параметрларини аниқлаш.

- ЛНС қуйидаги формула билан аниқланади:

$$W = d \sqrt{\frac{8,2\Delta}{mq}}, \text{ м}$$

яъни,  $d$  – шпур диаметри, дм;

$m$  – зарядлар яқинлашуви коэффициентлари, 1, 1-1,5 орасида қабул қилинади;

$\Delta$  – заряднинг зичлиги, кг/дм<sup>3</sup>;

$q$  – портлатиш моддаларининг нисбий сарфи, кг/м<sup>3</sup>.

- шпурлар орасидаги масофа:

$$a = mW_1, \text{ м.}$$

- шпурнинг чуқурлиги:

$$l_{ш} = H + 0,3W, \text{ м.}$$

яъни  $H$  – поғона баландлиги, м.

### 2. Сквжинали зарядларнинг эффе́ктив параметрларини аниқлаш.

- сквжина диаметри:

$$d = 28 H \sqrt{\frac{K}{\Delta}}, \text{ мм}$$

яъни  $K$  – портовчи модданинг назарий нисбий сарфи, кг/м<sup>3</sup>.

- СПП қуйидаги формула билан аниқланади :

$$W = \sqrt{\frac{P}{K}}, \text{ м}$$

яъни  $P$  – 1 м сквжина сифими, кг.

- массив пастки қисмида ортиқча бурғуланган сквжина узунлиги:

$$l_{пер} = 0,5KW, \text{ ёки } l_{пер} = (10 \div 15) \cdot d, \text{ м.}$$

- сквжина узунлиги:

$$l_{скв} = H + l_{пер}, \text{ м.}$$

- қия сквжина узунлиги:

$$l_{пер} = \frac{H}{\sin \alpha} + l_{пер}, \text{ м.}$$

- сквжина қаторлари орасидаги масофа:

$$a = mW, \text{ ёки } a = \frac{Q}{qWH}, \text{ м.}$$

яъни  $m=0,8 \div 1,4$ .

- скважинадаги портловчи модда массаси:

$$Q = qWaH, \text{ кг.}$$

### 3. Траншеяли зарядларнинг эффектив параметрларини аниқлаш.

- 1м траншеяга жойлаштириладиган портловчи модда зарядининг умумий массаси қуйидаги формула билан аниқланади:

$$Q = \frac{(W + h_{обв})^2}{k} q \frac{0,4 + 0,6n^2}{n + 1} l_{зар}, \text{ кг}$$

яъни  $W$  - ЛНС, м;

$h_{обв}$  – траншеяли зарядларнинг грунт ёрдамида бостирилган обваловкаси, м;

$k$  – массивдаги тупроқнинг намлик даражасини ҳисобга олувчи коэффициент (грунтлар намлик даражаси 4,7%гача  $k=1,0-1,1$  қабул қилинади; грунтлар намлик даражаси 17,6 %гача  $k=0,9-0,95$  қабул қилинади ва грунтлар намлик даражаси 33,5%гача  $k=0,8-0,85$  гача қабул қилинади);

$q$  – портлатиш моддаларининг нисбий сарфи, кг/м<sup>3</sup>;

$n$  – портлатиш ишларининг ирғитишга мўлжалланган кўрсаткичи ;

$l_{пер}$  – траншеяли заряднинг узунлиги, м.

- траншеяли зарядлар орасидаги масофа:

$$a_{зар} = \frac{(W + h_{обв}) \cdot (n + 2)}{N(0,4n + 0,6)}, \text{ м.}$$

яъни  $N$  – траншеяли зарядлар сони.

- портлатиш натижасида ҳосил бўлган уюмнинг эни:

$$L = 5k(W + h_{обв})\sqrt{qn}, \text{ м}$$

- портлатиш натижасида ҳосил бўлган уюмнинг баландлиги:

$$h = \frac{3}{kn}(W + h_{обв}), \text{ м.}$$

- портлатиш ишларининг кўрсаткичи:

$$n = \frac{B}{2H},$$

яъни  $B$  – ўйиқнинг юқори ўлчамидаги эни, м;

$H$  – ўйиқнинг чуқурлиги, м.

• ўйиқнинг пастки ўлчамидаги эни қуйидаги формула билан аниқланади:

$$A = \frac{W + h_{\text{обс}}}{8} \sqrt[3]{q} \frac{7k(n+2)^2}{(0,4n+0,6)^2}, \text{ М}$$

• ўйиқнинг юқори ўлчамидаги эни:

$$B = (W + h_{\text{обс}}) \cdot \sqrt[3]{q} \cdot \frac{k(n+2)^2}{(0,4n+0,6)^2}, \text{ М}$$

• ўйиқнинг чуқурлиги эса қуйидаги формула билан аниқланади:

$$H = \frac{W + h_{\text{обс}}}{2n} \sqrt[3]{q} \frac{k(n+2)^2}{(0,4n+0,6)^2}, \text{ М.}$$

## 2-амалий машғулот: Тоғ жинсларини қазиб олишга тайёрлаш. механик юмшатиш параметрларини ҳисоблаш.

**Ишнинг мақсади:** Карьерларда қўлланиладиган узлуксиз ишловчи конвейер лентаси кенглиги ва конвейер транспортининг иш унмдорлигини аниқлаш.

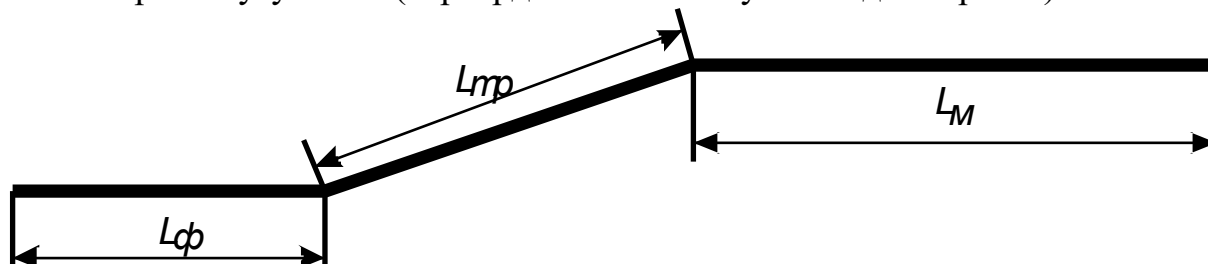
### А. Умумий тартиби ва берилган қийматлари.

Ишнинг мақсади шундан иборатки, поғонанинг аниқ юк оқимида ва конвейер трассаларининг берилган кўрсаткичларида конвейер лентаси (лента тури – резина тросли) керакли кенглигини, унинг ҳаракатланиш тезлигини таъминлаш, забойдаги, кўтарувчи ва магистрал конвейерларини турларини танлаш ва уларни техник характеристикаси келтирилади. Кейин, конвейернинг трассанинг кўрсаткичларидан келиб чиқиб конвейер составининг сони ва ҳар бир участкада трассаларига қайта юкловчи пунктлари сонини аниқлаш. Ишнинг охиридаги ҳосил қилинган конвейерлар тизимининг иш унмдорлиги аниқланади.

### Б. Ишнинг таркиби

1. Ишнинг берилган қийматларидан ва шароитларидан келиб чиқиб конвейер трассаларининг профили чизилади.

Бу ерда  $L_{\phi}$  – поғонадаги кон ишлари фронтининг узунлиги;  $L_{\text{тр}}$  – қия траншеянинг узунлиги (конвейер трассаасининг қия қисми);  $L_{\text{м}}$  – магистрал конвейернинг узунлиги (карьердан отвалгача участкадаги трасса)



2. Поғонада бир экскаватор ЭКГ ишлаганда бир соатлик юк айланмаси қувватини аниқлаш (юкловчи агрегат сифатида бункер-дозатор ёки ҳаракатланувчи дробилка). Экскаваторнинг маркаси ва техник иш унумдорлиги (соатлик иш унумдорлиги) экскаваторнинг паспортдан олинади.



Лентадаги тоғ жинсининг майдаланганлиги ҳолатидан келиб чиқиб поғонанинг юк айланиш қувваати қўйидагича:

$$Q_{\text{ч}} = \frac{3600E}{t_{\text{ц}}} k_{\text{э}} k_{\text{рл}}, \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

бу ерда  $k_{\text{рл}}$  – конвейер лентасидаги тоғ жинсларининг майдаланганлик коэффиценти (тоғ жинсларининг бўлакдорлигидан келиб чиқиб  $k_{\text{рл}}$  ни қийматини 1.1 дан 1.3 гача олиш мумкин).

3. Забойли, магистрал ва кўтарувчи (қия) конвейерларининг лентасининг кенглигини аниқлаш. Хар бир конвейерлар учун алоҳида алоҳида ленталарнинг кенглиги аниқланади, биринчи горизантал – забой, магистрал, кейин эса қия конвейерлар учун.

$$B_{\text{л}} = 1,1 \left[ \sqrt{\frac{Q_{\text{ч}}}{C_{\text{п}} V k_{\text{у}}}} + 0,05 \right], \text{м}$$

бу ерда  $C_{\text{п}}$  – лентадаги юкнинг кўндаланг кесим формасига боғлиқ конвейернинг ишлаб чиқариш коэффиценти (конвейер латогининг тўлиш коэффиценти);  $V$  – лентанинг ҳаракатланиш тезлиги, м/сек;  $k_{\text{у}}$  –  $12^0$  ва ундан ортиқ қияликдаги конвейерларда лентага тўкиладиган уюмларнинг баландлигини камайтирувчи коэффицент.

3.1  $C_{\text{п}}$  нинг қиймати роликоопор конструкцияга боғлиқлик қиймати 1 – жадвалдан ва лентадаги тоғ жинси қиялигининг бурчагига боғлиқлик қиймати эса 2 – жадвалдан олинади.

.1 – жадвал

**Конвейернинг ишлаб чиқариш унумдорлиги  $C_{\Pi}$  (харакатланаётган лентаги тоғ жинсининг қиялик бурчаги  $10^0 - 15^0$  ни ташкил этса)**

Кўрсаткичлари	Роликоопорлар			
	Учроликли		Туртроликли	Бешроликли
Ён роликларнинг қиялик бурчаги, град	20	30-36	54	54
$C_{\Pi}$ коэффиценти	550-625	585-655	650-715	600-675

2 – жадвал

**Харакатланаётган конвейер лентасидаги тоғ жинсининг қиялик бурчаги**

Тоғ жинслари	$\alpha$ , град	Конвейернинг қиялик бурчаги, град
Апатит	10	24
Нам шағал тош	15	18
Лой пупроқ	10 – 12	18 – 26
Ер, тупроқ	15	20 – 24
Оҳактош	15	16 – 18
Куруқ кум	15	16 – 20
Нам кум	18 – 20	20 – 25
Қопловчи тоғ жинслари	15 – 20	17
Темир рудаси	15 – 20	18 – 20
Туз тош	15 – 20	18 – 23
Қунғир кумир	15 – 20	18 – 20
Тош кумир	18 – 20	18

3.2. Лентанинг ҳаркатланиш тезлиги 11.2 – жадвалдан қабул қилинади, қайсики талаб қилинган конвейернинг ишлаб чиқариш унумдорлигини тоғ жинслари хусусиятларига боғлиқлигидан.

3 – жадвал

**Лентанинг тавсия этилган тезлиги**

Конвейернинг ишлаб чиқариш унумдорлиги, $m^3/соат.$	Тоғ жинсларини ташишдаги лентанинг тезлиги, м/с	
	Юмшоқ ва ярим скальний	Скальний
400-800	1,6; 2,5	1,6; 2
1000-2500	2,5; 3,15	2; 2,5

2500-5000	3,15; 4,5	2,5; 3,15
5000-8000	4,5; 5,3	3,15
8000-12000	5,3; 6,3	3,15; 4,5
12000 ва ундан юқори	6,3	4,5

3.3.  $k_y$  коэффициентнинг қиймати 4 – жадвалдан олиннади

4 – жадвал

Конвейрни урнатиш бурчаги, град	0-10	12	14	16	18	20
$k_y$ нинг қиймати	1	0,98	0,96	0,94	0,92	0,9

4.  $V_n$  ни ташиладиган тоғ жинсларининг бклакдорлиги бўйича текшириш  
Ташиладиган тоғ жинсларининг таркиби  $d_{max} < 15\%$  (бўлақларнинг максимал катталиги 400 – 500 мм дан ошмаслиги керак)

$$V_n \geq (2,3 \div 2,5)d_{max}, M; \quad (3)$$

бўлақлар  $d_{max} > 15\%$

$$V_n \geq (3,3 \div 4)d_{max}, M \quad (4)$$

5. Ҳисоблашлардан (3 ва 4 пунктлардан) олинган натижалардан  $V_n$  катта тарафга қараб ва лентанинг стандарт томонига қараб яхлитланади (4 жадвал).

4 жадвал

#### Резина тросли ленталарнинг техник характеристикалари

Кўрсаткичлар и	Ленталарнинг турлари					
	РТЛ1500	РТЛ2500	РТЛ3150	РТЛ4000	РТЛ5000	РТЛ6000
Лентанинг ҳисобланган мустаҳкамлиги, Н/мм	1500	2500	3150	4000	5000	6000
Троснинг диаметри, мм	6	7,5	8,25	10,6	10,6	12,9
Лентадаги тросларнинг такрорланиши, мм	15±1,5	14±1,5	14±1,5	20±1,5	17±1,5	18±1,5
Лентанинг ташқи қоплаб турган резенанинг	8	10	10	10	10	14; 16 ишлайдиган томонида, 8 ишламайдиг



ҳисобланган қалинлиги, мм						ан томонида
Лентанинг умумий қалинлиги	22	26	29	31	31	35; 37
1 м <sup>2</sup> даги лентанинг оқирлиги, кг	33	43	49	55	58	70; 72
Охирги троснинг марказидан лентанинг бортигача булган масофа, мм	25	25	25	30	30	30
Лентанинг кенглиги, мм	1000±2 0	1000±2 0	1200±2 0	- -	- -	-
	1200±2 0	1200±2 0	1600±2 0	1600±2 0	1600±2 0	-
	1600±2 0	1600±2 0	1800±2 0	1800±2 0	1800±2 0	-
	1800±2 0	1800±2 0	2000±2 0	2000±2 0	2000±2 0	1800±20 2000±20
	2000±2 0	2000±2 0	2000±2 0	0	0	

6. Лентанинг тури қабул қилинади ва унинг схемаси са техник характеристикаси келтирилади.

7. Қабул қилинган В<sub>л</sub> ва конвейернинг ишлаб чиқариш унумдорлигидан келиб чиқиб 5 жадвалдан конвейернинг тури аниқланади ва унинг техник характеристикаси келтирилади.

Конвейернинг тури	Лентанинг кенглиги, мм	Лентанинг тезлиги, м/с	Ишлаб чиқариш унумдорлиги, м <sup>3</sup> /соат	Конвейернинг максимал узунлиги, м
КЛЗ – 600	1000	2.34	600	1000
КЛЗ	1200	3,56	1500	250 – 800
КЛО	1200	3,56	1500	250 – 800
КЛМ	1200	3,56	1500	250 – 800
КЛЗ	1800	4,35	5000	800
КЛЗ	1800	4,35	5000	400
КЛО	1800	4,35	5000	700

Қия	2000	3,15	4000	450
Магистрал	2000	3,15	4000	1750
Ағдармадаги	2000	3,15	4000	1900

**8.** Конвейернинг узунлигидан келиб чиқиб (унинг техник характеристикасидан келиб чиқиб), поғонадаги иш фронтининг узунлиги  $L_f$ , капитал траншиянинг узунлиги  $L_T$  ва карьердан ағдармагача булган масофа  $L_M$ , ҳар бир участкадаги конвейер таркибининг сони ва қайта юкловчи пунктларнинг сони аниқланади.

**9.** Конвейерлар тизимларининг: юклаш пунктлари, ҳисоблашлардан ўрнатилган конвейерларнинг сони ва қайти юкловчи пунктларнинг мумкин булган иш унумдорлигини аниқланади

$$Q_{ск} = Q_{ч} T_{пл} k_{гс}, \text{ м}^3/\text{йил}$$

бу ерда  $T_{пл}$  – йил давомда конвейернинг ишлаши план қилинан вақти, соат;  $k_{гс}$  – конвейер тизимларининг ишга тайёргарлик коэффициенти.

$$T_{пл} = T_{кал} k_u, \text{ соат}$$

$T_{кал}$  – йил давомидаги календар вақти (бир йилдаги иш кунларидан келиб чиқиб аниқланади);  $k_u$  – календар вақтидан фойдаланиш коэффициенти ( $k_u=0,6 \div 0,65$ ).

Конвейер тизимларининг ишга тайёрлик коэффициенти қуйидаги формуладан антқланади:

$$k_{гс} = k_{г1} k_{г2} \dots k_{г(n-1)} k_{г},$$

$k_{г1} \div k_{гn}$  – ҳар бир уланган конвейер тизимларнинг ишга тайёргарлик коэффициенти.

Ишга тайёрлик коэффициенти 11.2 – жадвалдан олиш мумкин.

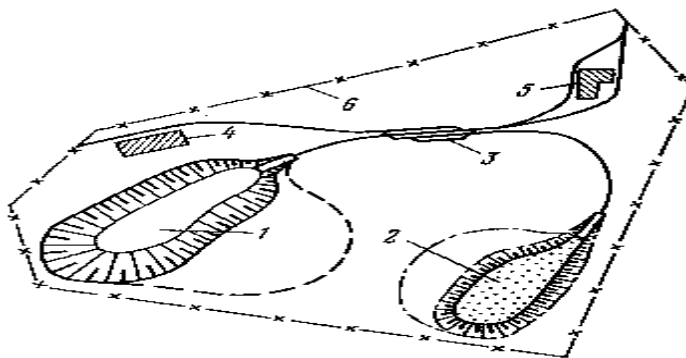
Тизимларнинг элементлари	$k_{г}$
Юмшоы ва скальний тоғ жинисларини ташишда лентали конвейер	0.96 – 0.97
Қайта юкловчи пункт	0.96 – 0.97

### 3-амалий машғулот: Чуқур карьерларни бош параметрларини ҳисоблаш.

**Ишдан мақсад:** чуқур карьерлар параметрларини, асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш ва ишлаб чиқариш унумдорликларни ҳисоблаш.

#### Карьер элементлари ва уларнинг параметрларини ҳисоблаш

Фойдали қазилма конларини қазиб олиш учун ер юзидан туриб



2 расм. Карьер ер ажратмаси: 1 - Карьер майдони; 2 – қоплама жинслар ағдармаси; 3 – темир йўл станцияси; 4 – администрация корпуси; 5- Майдалаш – саралаш фабрикаси; 6 - Кон ажратмасининг чегараси.

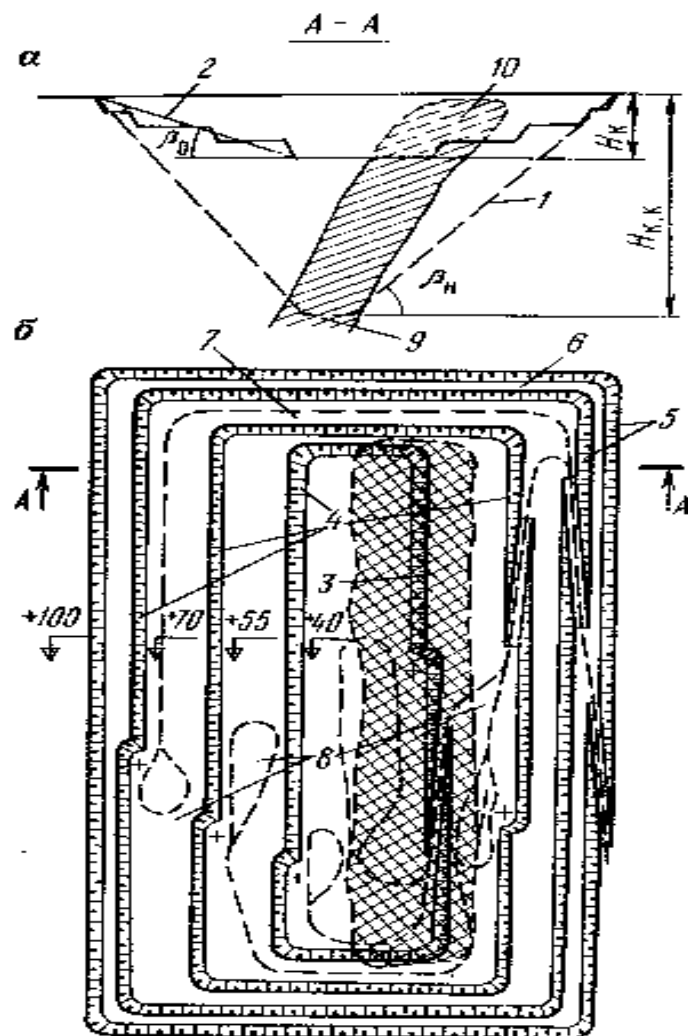
бажариладиган барча ишлаб чиқариш жараёнлари мажмуи **очик кон ишлари** дейилади. Очик кон ишлари иккита асосий ишлардан, яъни қоплама жинсларни қазиб олиш (кон ётқизиғи устини очиш) ва бевосита усти очилган фойдали қазилмани қазиб олиш ишларидан ташкил топади. Конни очик усулда қазиб олиш учун хизмат қиладиган очик кон лаҳимлари мажмуи **карьер** дейилади (кўмир конларида эса, **разрез** дейилади).

Битта карьер орқали қазиб олишга ажратилган фойдали қазилма кони ёки унинг бир участкаси **карьер майдони**, карьернинг асосий объектлари учун ер юзида ажратилган майдон эса, **ер ажратмаси** дейилади ва унинг майдони карьер майдонидан бир неча марта катта бўлади (2-расм).

Карьерда очиш ишлари вақт ва макон бўйича фойдали қазилмани қазиб олиш ишларидан ўздириб бажарилади, натижада карьер майдони поғонасимон кўринишга эга бўлади (2-расм).

Карьер тепаси ер юзи билан чегараланади. Ён томонларидаги карьерни чегараловчи поғонасимон текисликлар карьер ёнбағри (борти), карьерни чуқурлик бўйича чегараловчи текислик эса, **карьер асоси** (туби) дейилади. Карьер ёнбағрининг ер юзи билан кесишиш чизиғи карьернинг **устки чегараси**, асоси билан кесишиш чизиғи эса **остки чегараси** деб юритилади. Карьер устки ва остки чегаралари орқали ўтказилган шартли текислик **карьер ёнбағри қиялиги**, унинг горизонтал текислик билан кесишишдан ҳосил бўлган бурчак эса **карьер ёнбағри қиялик бурчаги** дейилади.

Кон қазиб ишлари олиб бориладиган карьер ёнбағри **ишчи ёнбағир**, фақат транспорт воситалари ҳаракатланишига хизмат қилувчи ёнбағир эса, **ишламайдиган ёнбағир** деб юритилади. Карьер асоси (туби) билан усти ўртасидаги ўртача масофа **карьер чуқурлигини** ташкил қилади. Конларни очиб усулда қазиб олишда кон ётқизиғи ва қоплама жинслар горизонтал қатламларга ажратиб қазиб олинади. Бунда устки қатламни остки қатламдан ўздириб қазилади. Шу сабабли карьер ёнбағир поғонасимон кўринишга эга бўлади (3-расм). Поғонасимон кўринишга эга бўлган ҳар бир жинс ёки фойдали қазилма қатлами **поғона** деб аталади.



3-расм. Карьернинг кўндаланг қирқимда (а) ва планда (б) кўриниши: 1 - карьернинг охири чегараси; 2- карьернинг ишчи бортининг қиялик чизиғи; 3-қазиб поғонаси; 4 – ишчи қоплама жинс поғоналари; 5 – ишламайдиган қоплама жинс поғоналари; 6- мухофаза бермалари; 7- транспорт бермаси; 8-ишчи майдонча; 9- карьер туби; 10-фойдали қазилма;  $\beta_n$  - карьер ишламайдиган бортининг қиялик бурчаги;  $\beta_0$  - карьер ишчи бортининг қиялик бурчаги;  $H_k$  – карьернинг жорий чуқурлиги;  $H_{k,k}$  – карьернинг охири чуқурлиги.

Карьер майдонидан қазиб олинган қон массаси ҳажми, карьер чуқурлиги, карьер туби ўлчамлари, ёнбағир қиялик бурчаги, карьер майдонидаги фойдали қазилма захираси, қоплама жинслар ҳажми, карьернинг ер юзи бўйича ўлчамлари каби кўрсаткичлар карьернинг асосий параметрлари ҳисобланади.

1. Очiq кон ишлари миқёсини тавсифловчи карьер майдони чегараларидаги кон массаси ҳажми ( $m^3$ ) акад. В.В. Ржевский формуласи бўйича аниқланади:

$$V_{z.m.} = S \cdot H_k + \frac{1}{2} \sum_1^n l_n H_k^2 \operatorname{ctg} \beta_n + \frac{1}{3} \pi H_k^3 \operatorname{ctg} \beta_{cp}$$

бунда S-карьер туби майдони ABCDE (1.5-расм),  $m^2$ ;  $H_k$  – карьер чуқурлиги, м;  $\beta_n$  – карьер ёнбағир n участкасининг қиялик бурчаги, град;  $l_n$ - карьер ёнбағир n участкаси узунлиги, м;  $\beta_{cp}$  – карьер ёнбағирининг ўртача қиялик бурчаги, град.

$$\beta_{cp} = \frac{(\beta_1 l_1 + \beta_2 l_2 + \dots + \beta_n l_n)}{(l_1 + l_2 + \dots + l_n)}$$

Агар карьер барча ён бағирлари қиялик бурчаги тенг ёки бир-бирдан кичик миқдорда фарқланадиган бўлса, академик В.В.Ржевский формуласи қуйидаги кўринишга эга бўлади.

$$V_{г.м} = S H_k + \frac{1}{2} P H_k^2 \operatorname{ctg} \beta_{cp} + \frac{1}{3} \pi H_k^3 \operatorname{ctg}^2 \beta_{cp},$$

бунда P-карьер туби параметри, м.

2. Горизонтал ёки ётиқ (кичик оғиш бурчагига эга –  $12^\circ$  гача) конларни очик усулда қазиб олишда карьер чуқурлиги қатлам асосининг баландлик белгиси ёки қоплама жинслар ва фойдали қазилма қатламлари қалинлигининг йиғиндиси бўйича аниқланади, яъни

$$H_{к.к} = h_b + h_{и}$$

бунда  $h_b$  – қоплама жинслар қалинлиги, м;  $h_{и}$  – фойдали қазилма қатлами қалинлиги, м.

Горизонтал, ётиқ, қия ва ўта қия кон ётқизиқларини очик усулда қазиб олиш самарадорлигини таъминловчи карьер чуқурлигини аниқлашда **очиш коэффициентини** деб аталадиган махсус кўрсаткичдан кенг фойдаланилади.

Бир бирликдаги фойдали қазилмани очик усулда қазиб олиш учун қазиб олиниши лозим бўлган қоплама жинслар миқдори очиш коэффициентини тавсифлайди ва бу коэффициент  $m^3/m^3$ , т/т,  $m^3/т$  бирликларида ўлчанади.

Очиш коэффициентлари қатор кўринишларга эга. Ўртача очиш коэффициентлари карьернинг сўнгги чегараларидаги қоплама жинслар ҳажми ( $V_B$ ) ни фойдали қазилма ҳажми ( $V_U$ ) га нисбати орқали аниқланади.

$$K_{cp} = \frac{V_B}{V_U}.$$

Карьерни қуриш вақтида маълум ҳажмдаги қоплама жинс ва фойдали қазилма қазиб олинган бўлиши туфайли, карьерни эксплуатация қилишга топшириш вақтида ўртача очиш коэффициентлари қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$K_{cp} = \frac{V_B - V_{B.c}}{V_U - V_{U.c}}.$$

бунда  $V_{B.c}$  – карьерни қуриш даврида қазиб олинган қоплама жинслар ҳажми,  $m^3$ ;

$V_{U.c}$ -карьерни қуриш давомида йўл-йўлакай қазиб олинган фойдали қазилма ҳажми,  $m^3$ .

Ер юзига яқин (чуқурлиги 30-45м) жойлашган горизонтал конларни кичик ўлчамларга эга бўлган карьерлар билан қазиб олинганда ўртача очиш коэффициентлари қуйидаги ифода билан аниқланиши мумкин.

$$K_{cp} = \frac{h_B}{h_U}$$

бунда  $h_B$  – қоплама жинслар қалинлиги, м;  $h_U$ -фойдали қазилма қалинлиги, м.

Маълум вақт бирлиги (йил, квартал, ой) ичида карьердан қазиб олинган қоплама жинс ҳажми ( $V_{B.T}$ ) ни шу вақт ичида қазиб олинган фойдали қазилма ( $V_{U.T}$ ) га нисбати жорий очиш коэффициентлари деб аталади ва у қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$K_T = \frac{V_{B.T}}{V_{U.T}}$$

Ўртача очиш коэффициентидан фарқли ўлароқ, жорий очиш коэффициентлари белгиланган карьер чегаралари ҳудудида йиллар давомида, хаттоки, йил

фаслларида ҳам ўзгариб туради. (Масалан, ёз кунларида кўпайиб, куз ва қишда камаяди).

Иқтисодий жиҳатдан очиқ усулда кон қазиб самарадорлигини белгиловчи очиш коэффициенти-чегаравий очиш коэффициенти деб аталади ва у қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$K_{гр} = \frac{C_n - C_o}{C_b}$$

бунда  $C_n$ -бир бирликдаги (т ёки  $m^3$ ) фойдали қазилмани ер ости усулида қазиб чиқаришга сарфланадиган харажат (маҳсулот таннархи), сўм;  $C_o$ -бир бирликдаги фойдали қазилмани очиқ усулда қазиб чиқаришга сарфланадиган харажат (маҳсулот таннархи), сўм.

Кончилик амалиётида бир бирликдаги фойдали қазилмани ер ости усулида қазиб олиш таннархи очиқ усулдагига қараганда катта ёки тенг бўлиши мумкин, яъни  $C_n \geq C_o$ . Очиқ усулда қазиб олинган фойдали қазилма таннархи фойдали қазилманинг ўзини қазиб олишга кетган харажатлар ( $C_o^1$ ) билан қоплама жинсларни қазиб олишга сарфланган харажатлар ( $C_b$ ) йиғиндисидан ташкил топади

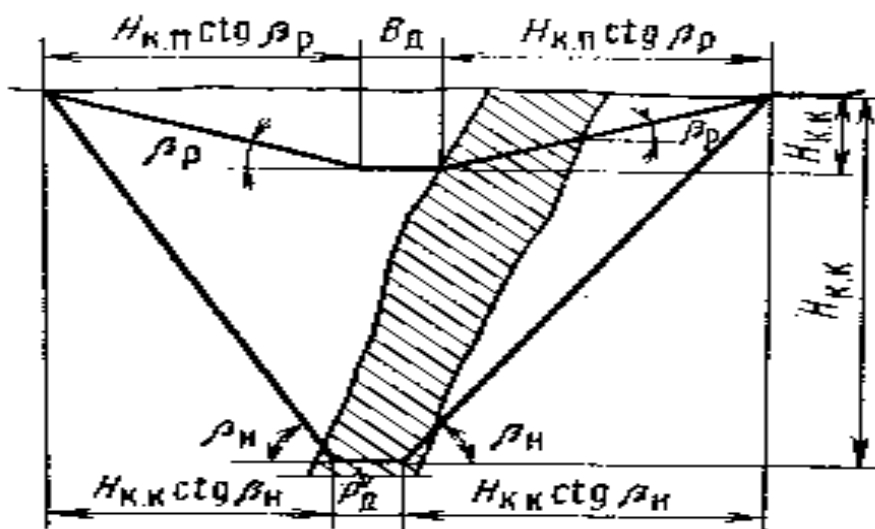
$$C_o = C_o^1 + K_t C_b$$

бунда  $K_t$ -жорий очиш коэффициенти.

Юқорида келтирилган очиш коэффициентларининг миқдори карьернинг йиллик ишлаб чиқариш қуввати, коннинг кон-техник шароитлари, қазиб ишларида қўлланадиган технология ва техника воситалари каби қатор омилларга боғлиқ бўлиб, ҳозирги вақтда конларни очиқ усулда қазиб олишда  $0,9 \div 15 m^3/t$  ни ташкил қилади. Бироқ очиш коэффициентининг келтирилган миқдори илмий-техника тараққиёти натижасида янада катталашиб боради.

Қия ва ўта қия конларда карьер асосий параметрларини график ва аналитик усулларда аниқлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади (4-расм).





4-расм. Карьерни охири чуқурлигини аниқлаш схемаси

График усулда карьернинг чегаравий чуқурлигини аниқлаш:

- таҳмин қилинган карьер чуқурлигида қатлам қалинлиги  $M$  ўлчаб аниқланади;
- фойдали қазилма ётқизиғи геологик профилининг исталган  $A$  нуктасидан бошлаб горизонтал қалинликни чегаравий очиш коэффициентига бўлган кўпайтмаси ( $M \cdot K_{гр}$ ) миқдори (узунлиги) қўйилиб,  $B$  нуктаси аниқланади .
- $A$  ва  $B$  нукталаридан  $\gamma_{н.в}$  ва  $\gamma_{н.л}$  бурчаклар бўйича “0” нуктагача тўғри чизиқ ўтказилади;
- “0” нукта бўйича қатламнинг горизонтал қалинлиги  $m_1$  аниқланади. Агар  $m \neq m_1$  бўлса,  $m_1 \cdot K_{гр}$  аниқланиб,  $A$  нуктасидан бошлаб қўйилади ва  $B_1$  нуктаси аниқланади;
- $B_1$  нуктаси учун “в” пункти қайтарилади ва  $H_{к.л}$  карьер чуқурлиги аниқланади.

## 2. Аналитик усулда карьер чуқурлигини аниқлаш:

Карьернинг чегаравий чуқурлиги шундай чуқурликни, ундан пастда жойлашган фойдали қазилма ётқизиғини очик усулда қазиб олиш ер ости усулида қазиб олишга нисбатан кўпроқ харажат талаб этади, яъни бир бирликдаги фойдали қазилмани очик усулда қазиб олиш таннархи ер ости усулидагига нисбатан катта бўлади ( $C_0 > C_n$ ). Қия ва ўта қия конларни очик

усулда қазиб олишда кон ишлари чуқурлашиб боради. Натижада карьер ёнбағри қиялик бурчаклари аста-секин карьерни тугатиш вақтидаги миқдорига етиб боради.

Карьернинг чегаравий чуқурлиги акад. В.В. Ржевский тавсия этган усулда аниқланади:

А) чўзиқлик бўйича узун қатламсимон ётқизиқларнинг горизонтал қалинлиги қуйидаги ифода орқали аниқланади

$$m_r = \frac{m_H}{\sin \gamma}$$

бунда  $m_H$ -геологик кесма бўйича ётқизиқнинг нормал қалинлиги, м;  $\gamma$ -ётқизиқ қиялик бурчаги, град.

Ер юзи бўйича карьер ёнбағрилариининг ишчи қиялик бурчаклари асосида максимал кенгайиб бориши  $M$  қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$M = m_r \cdot k_{гр}, \text{ м}$$

бунда  $k_{гр}$ —чегаравий очиш коэффиценти,  $\text{м}^3/\text{м}^3$ .

Карьер максимал чуқурлиги қуйидагича аниқланади

$$H_{\max} = \frac{1}{2} M \text{tg} \beta_{\max}$$

бунда  $\beta_{\max}$  - тугатиш вақтидаги карьер ёнбағрларининг қиялик бурчаги, градус.

Б) планда юмалоқроқ, штоксимон шаклларга эга ва ертомир кўринишдаги ётқизиқлар учун ётқизиқнинг узун ўқи  $m_g$  ва қисқа ўқи  $m_k$  бўйича руда танасининг ўлчамлари аниқланади ёки ҳисобланади (1.6-расм).

$$m_g = m_g k_{гр} \quad m_k = m_k k_{гр}$$

Карьер ёнбағрилари қиялик бурчаклари бўйича карьернинг максимал чуқурлиги қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$H_{\max} = \frac{1}{2} M_k \text{tg} \beta_{\max}$$

3. Карьер майдонидаги кон массаси ҳажмини аниқлаш:

а) ўта қия ва қия қатламсимон чўзиқлик бўйича узун ётқизикларда карьер майдонидаги кон массасининг ҳажми  $V$  қуйидаги ифода билан ҳисобланади.

$$v = \frac{1}{4} M^2 \operatorname{tg} \beta_{\max} \left[ \frac{1}{6} \pi M + \Pi \right]; \quad \text{м}^3;$$

б) планда чўзиқлик бўйича ўлчами чекланган ва  $\frac{m_g}{m_k} > 2$  бўлган ҳолатларда кон массаси ҳажми қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$v = \frac{1}{24} \pi m_k^3 \operatorname{tg} \beta_{\max} + \frac{1}{4} m_k^2 (m_g - m_k) \operatorname{tg} \beta_{\max}$$

в) планда доирасимон бўлган ётқизикларда, агар  $\frac{m_g}{m_k} < 2$  бўлса, карьер майдонидаги кон массаси ҳажми қуйидаги ифода орқали аниқланади

$$v = \frac{1}{14} \pi m_g m_k^2 \operatorname{tg} \beta_{\max},$$

бунда  $\Pi$ -руда танасининг чўзиқлик бўйича ўлчами, м.

4. Карьер контуридаги фойдали қазилма ҳажми ва захираларини ҳисоблаш:

а) қия ва ўта қия чўзиқлик бўйича узун ётқизиклар учун

$$v_{n.u} = m_r \pi (H_{\max} - h_H) - \frac{1}{4} m_r^2 \operatorname{tg} \beta_{\max};$$

б) планда ўлчамлари чегараланган ётқизиклар учун

$$v_{n.u} = (m_k \cdot m_g - m_k^2 + \frac{\pi m_k^2}{4})(H_{\max} - h_H - \frac{1}{2} m_k \cdot \operatorname{tg} \beta_{\max}) + \frac{1}{4} m_k^2 \operatorname{tg} \beta_{\max} (m_g - m_k) + \frac{1}{24} \pi m_k^3 \cdot \operatorname{tg} \beta_{\max}$$

в) планда доирасимон ётқизиклар учун

$$V_{n.u} = \frac{1}{4} \pi m_k m_g (H_{\max} - h_H - \frac{1}{2} m_k \operatorname{tg} \beta_{\max}) + \frac{1}{24} \pi m_k^2 m_g \operatorname{tg} \beta_{\max}; \quad \text{м}^3,$$

бунда  $h_n$ -оқинди жинслар қалинлиги, м.

Фойдали қазилма саноат захираси

$$Z_{n.u} = V_{n.u} \cdot \rho \cdot \eta$$

бунда  $\rho$ - руда зичлиги,  $T/m^3$ ;  $\eta$ -ер бағридан фойдали қазилмани чиқариб олиш коэффициентлари.

5. Карьер унумдорлиги ва ишлаш муддатини аниқлаш:

а) руда бўйича карьер унумдорлиги

$$A_{\max} = Y_r \cdot S_p \cdot \eta(1 + r), \text{ м}^3 \text{ ёки тонна,}$$

бунда  $Y_r$ -карьердаги кон ишларини чуқурлашиш тезлиги, м/йил;  $S_p$  - руда танасининг пландаги майдони,  $m^2$ , қатламли конларда  $S_p = m_r \Pi$  планда

чегараланган конларда  $S_p = m_k(m_g - m_k) + \frac{\pi m_k^2}{4}$ , планда юмалоқ конлар учун

$S_p = \frac{1}{4} \pi m_k \cdot m_g$ . Бунда  $r$  - қазиб олиш жараёнида рудани сифатсизланиш

коэффициенти.

б) очиш ишлари бўйича карьер унумдорлигини аниқлаш: қия ва ўта қия қатламсимон, чўзиқлик бўйича узун конларда карьерни эксплуатация қилишнинг  $t_n$  йилдаги унумдорлиги қуйидаги ифода орқали ҳисобланади.

$$B_t = r h_n Y_r \Pi + \pi h_n^2 Y_r \operatorname{ctg} \beta_{\text{раб}} (\cos \beta_{\text{раб}} + 1) - A, \text{ м}^3/\text{йил}$$

бунда  $h_n = t_n Y_r$ -карьерни эксплуатация қилишнинг  $t_n$  йилдаги чуқурлиги; планда чегараланган ва доирасимон конлар учун

$$B_t = 4 h_n^2 Y_r (K - 1) \operatorname{ctg} \beta_{\text{раб}} + \pi h_n^2 \operatorname{ctg} \beta_{\text{раб}} (\cos \beta_{\text{раб}} + 1) - A, \text{ м}^3/\text{йил} \text{ бунда } K = \frac{m_g}{m_k}.$$

Ер юзи бўйича карьер ёнбағирлари максимал кенгайиб боргандаги, яъни  $K_T = K_{\text{гр}}$  бўлганда карьер чуқурлиги қуйидаги ифодалар орқали аниқланади:

Қия ва ўта қия чўзиқлик бўйича узун қатламли конлар учун  $h_k = \frac{1}{2} M_{\max} \operatorname{tg} \beta_{\text{раб}}$

планда чекланган ва доирасимон кон ётқизиклари учун  $h_k = \frac{1}{2} M_k \operatorname{tg} \beta_{\text{раб}}$

чуқурлиги  $h_k$  гача етгандаги карьернинг чуқурлиги қуйидагича аниқланади

$$t = \frac{h_k}{Y_r}, \text{ йил.}$$

Карьер ёнбағрларининг ер юзи бўйича максимал кенгайиб боришидаги очиш ишлари максимал унумдорлигини аниқлаш:

$$B_{\max} = rh_n Y_r \Pi + \pi h_n^2 Y_r \operatorname{ctg} \beta_{\text{раб}} (\cos \beta_{\text{раб}} + 1) - A ,$$

планда чекланган ва доирасимон ётқизиқлар учун

$$B_{\max} = rh_n Y_r (m_g - m_k) + \pi h_n^2 Y_r \operatorname{ctg} \beta_{\text{раб}} (\cos \beta_{\text{раб}} + 1) - A .$$

Карьер ёнбағрларининг мумкин бўлган қиялик бурчаклари 1 – жадавлда келтирилган.

1 -жадвал

Жинслар гуруҳи	Ёнбағрни ташкил қилувчи жинслар тавсифи	Карьер ёнбағри қиялик бурчаги, градус*
Қаттиқ қоясимон жинслар $G_{\text{сж}} > 80 \text{ МПа}$	Кам дарздор қаттиқ жинслар	55
	Кучли дарздор қаттиқ жинслар	40-50
Ўртача қаттиқ жинслар $8 \text{ МПа} < G_{\text{сж}} < 80 \text{ МПа}$	Нураган жинслар	40-50
Юмшоқ ноёпишқоқ жинслар $G_{\text{сж}} < 8 \text{ МПа}$	Кучли нураган ёки тўла бурдаланган жинслар	20-30
	Қумлар, тупроқлар, шағаллар	<25

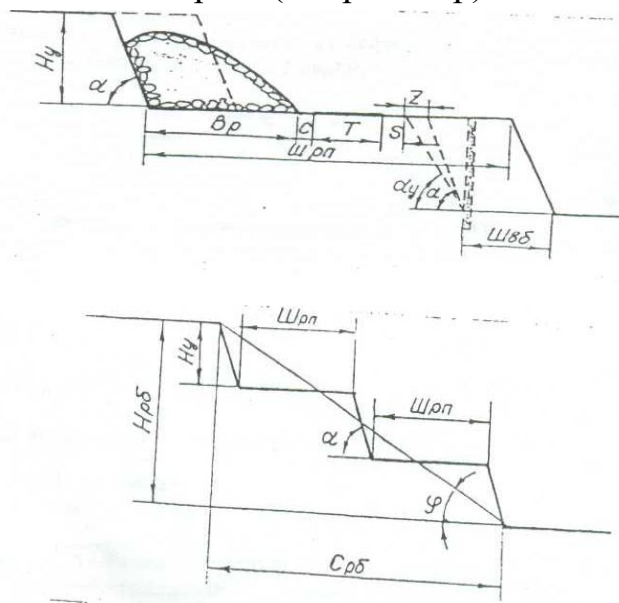
\* карьер ёнбағри қиялик бурчаклари муайян конларнинг инженер-геологик шароитларни ҳисобга олган ҳолда ҳисоблаб аниқланади.

#### **4-амалий машғулот: Иш олиб бориладиган ва иш олиб борилмайдиган бортлар конструкцияси.**

**Ишдан мақсад** – карьернинг иш олиб бориладиган ва иш олиб борилмайдиган бортларининг конструкциясини ўрганиш, ишчи майдон кенглигини ва иш олиб бориладиган ва иш олиб борилмайдиган бортларнинг қиялик бурчакларини ҳисоблаш методикасини ўзлаштириш.

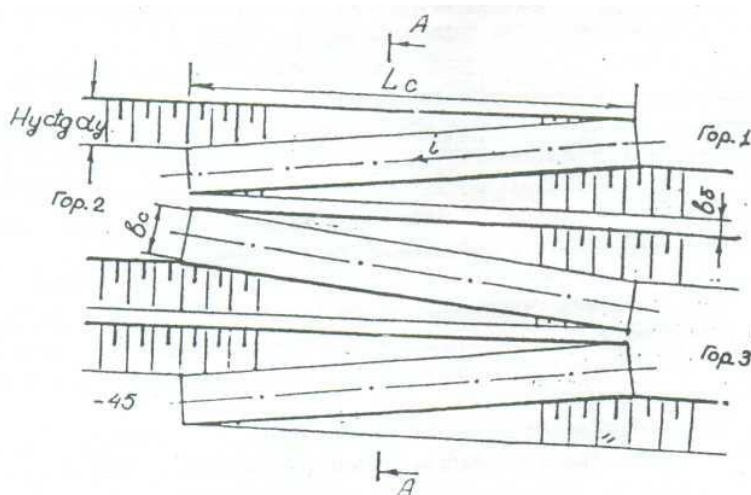
Горизонтал ва қия поғона юзаси, баландлиги бўйича чекланишига остки ва устки майдончалар, қазиб олинган майдон томонидан поғонани чекловчи қия юзани эса—поғонанинг қиялик юзаси деб айтилади. Поғона қиялик бурчаги деб поғонанинг қиялик юзаси ва горизонтал текислик ҳосил қилган бурчакка, қияликни устки ва остки майдончалар билан кесишган чизиғи эса мувофиқ ҳолда поғонанинг устки ва остки чеккаси деб айтилади. Поғоналар иш олиб бориладиган ва иш олиб борилмайдиган поғоналарга ажратилади. Иш олиб бориладиган поғоналарда қопловчи жинсларни ёки фойдали қазилмаларни қазиш ишлари олиб борилади. Агар поғонани қазиб олиш учун зарур бўлган жиҳозлар майдончада жойлашган бўлса, уни ишлаш

майдончаси деб айтилади. Карьернинг қазиб олинган майдонини чегараловчи ва поғоналарнинг қиялик юзалари ва горизонтал майдончаларидан ташкил топган зинасимон ён юзаларига карьернинг борти деб айтилади. Кон ишлари олиб бориладиган поғоналардан иборат бортни карьернинг иш олиб бориладиган борти, кон ишлари олиб борилмайдиган поғоналардан иборат бортни карьернинг иш олиб борилмайдиган борти деб айтилади. Кон ишлари ўтказиладиган карьернинг иш борти поғоналари қиялиги ишлаш майдончалари билан, кон ишлари ўтказилмайдиган карьернинг ишламайдиган борти поғоналари қиялиги ишлаш майдончалари билан, кон ишлари ўтказилмайдиган карьернинг ишламайдиган борти поғоналари қиялиги транспортли ва ҳимояловчи берма (супачалар) лар билан ажратилади. Карьер бортининг қиялик бурчаги борт ёнбағири массиви жинслари мустаҳкамлиги ва транспорт каммуникацияларининг жойлаштирилиши шарт-шароитлари билан аниқланади. Қопловчи тоғ жинсларини қазиб олишни камайтириш мақсадида бортларнинг қиялик бурчакларини иложи борица тикрок қилиб олинади. Иш олиб бориладиган ва иш олиб борилмайдиган бортларнинг қиялик бурчакларини ҳисоблашни бажариш (1-2 расмлар).



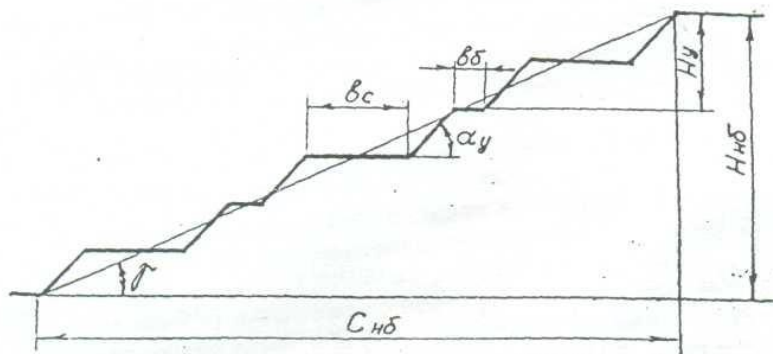
**1 Расм Карьернинг иш олиб бориладиган бортининг қикими.**

**Иш олиб борилмайдиган бортнинг пландаги кўриниши ва қирқими.**



**2.Расм**

A - A



**3. Расм.**

1. иловада берилган маълумотлар бўйича карьернинг иш олиб бориладиган ва иш олиб борилмайдиган бортнинг қиялик бурчакларини ҳисоблашни бажаринг.

**Ҳисоблаш қуйидаги кетма-кетликда бажарилади:**

1. Иш олиб бориладиган бортнинг баландлиги ( $H_{рб}$ , м) аниқланади:

$$H_{рб} = H_y \cdot n_{py} \quad (M)$$

бу ерда:  $H_y$  – Поғона баландлиги, м;

$n_{py}$  – ишчи поғоналар сони.

2. Кон массасини автомобиль транспортига юклашда ишчи майдонча кенглиги ( $Ш_{pn}$ , м) аниқланади:

$$Ш_{pn} = B_p + C + T + S + Z + Ш_{\epsilon\delta} \quad (\text{м})$$

бу ерда:  $B_p$  – тоғ жинси уюми кенглиги, м

$C$  - транспорт йўлаги (полоса) ва уюмларнинг қуйи бровкаси орасидаги ҳавфсизлик кенглиги ( $2 \div 3$ м);

$T$  - транспорт йўлаги кенглиги (вақтинчалик автомобиль йўлларида икки томонлама ҳаракатда катнов қисми кенглиги), м. 1;

$S$  - ҳавфсизлик оралиги ( $1,5 \div 2,0$ ), м;

$Z$  – призмани емирилиш кенглиги, м.

$$Z = H_y \cdot (\text{ctg } \alpha_y - \text{ctg } \alpha) \quad (\text{м})$$

бу ерда:  $\alpha_y$  - поғона қиялигининг тургунлик бурчаги, град;

$\alpha$  - ишчи поғона қиялик бурчаги, град;

$Ш_{\epsilon\delta}$  – портлатиладиган блок кенглиги, м (бир каторли портлатишда  $Ш_{\epsilon\delta} = W$ , №5 иш натижалари бўйича қабул қилинади).

**3.** Иш олиб бориладиган борт қиялигининг горизонтал қўйилган ўлчами ( $C_{p\delta}$ , м):

$$C_{p\delta} = H_y \cdot \text{ctg } \alpha \cdot n_{py} + Ш_{pn} \cdot (n_{py} - 1)$$

**4.** Карьернинг иш олиб бориладиган бортининг тангенс бурчаги аниқланади:

$$\text{tg } \varphi = \frac{H_{p\delta}}{C_{p\delta}}$$

**5.** Микрокалькулятор ёрдамида иш олиб бориладиган бортнинг  $\varphi$  бурчаги катталиги аниқланади.

**6.** Иш олиб борилмайдиган борт баландлиги баландлиги ( $H_{p\delta}$ , м) аниқланади:

$$H_{p\delta} = H_y \cdot n_{ny} \quad (\text{м})$$

бу ерда:  $n_{ny}$  – иш олиб борилмайдиган поғоналар сони ( $n_{ny} = 3$  деб қабул қилинади).

**7.** Иш олиб борилмайдиган борт қиялигининг горизонтал қўйилган ўлчами ( $C_{n\delta}$ , м):



$$C_{нб} = n_{ny} \cdot (H_y \cdot ctg \alpha_y + e_c) + (n_{ny} - 1) \cdot e_b \quad (м)$$

бу ерда:  $e_c$  - съезд кенглиги, м;

$e_b$  - ҳавфсизлик бермаси кенглиги, м ( $e_b \geq \frac{1}{3} H_y$ ).

**8.** Иш олиб борилмайдиган бортнинг қиялик бурчагининг тангенци аниқланади:

$$tg \gamma = \frac{H_{нб}}{C_{нб}}$$

**9.** Микрокалькулятор ёрдамида иш олиб борилмайдиган бортнинг қиялик бурчагининг  $\gamma$  катталиги аниқланади.

**Ҳисобот шакли.** Миллиметр қоғозига берилган масштабда иш олиб бориладиган бортнинг ишчи майдон қирқими, плани, карьернинг иш олиб борилмайдиган бортининг ишчи майдон қирқими, плани чизилади.

Мустақил ҳисоблашларни бажариш учун қийматлар 1 иловада келтирилган.

1 ИЛОВА

**№1 Амалий ишни бажариш учун берилган қийматлар.**

Вариант	$H_y$ , м	$n_{py}$	$\alpha$ , град	$\alpha_y$ , град	$e_c$ , м	$i$
1	10	3	65	55	16	0,08
2	10	4	70	55	12	0,04
3	12	5	65	52	15	0,06
4	12	3	70	64	20	0,03
5	15	4	70	60	15	0,04
6	15	5	75	67	18	0,06
7	18	3	75	70	12	0,03
8	18	4	80	70	10	0,04
9	10	5	75	68	15	0,06
10	15	3	80	69	16	0,03
11	20	4	65	57	12	0,04
12	10	5	70	60	13	0,06
13	15	3	65	57	10	0,03
14	20	4	70	65	15	0,04
15	12	5	70	59	16	0,06
16	10	3	80	68	17	0,03
17	12	4	65	58	18	0,04
18	20	5	70	60	15	0,06

## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

**1-Кейс:** Жаҳонда фойдали қазилмаларни қазиб олиш, асосан очик усулда амалга оширилади, бу усулда 75% фойдали қазилмалар қазиб олинди, бу кўрсаткич якин келажакда сақлаб қолинади. Шу билан барча карьерларнинг чуқурлиги, ўлчамлари ва ишлаб чиқариш қувватлари ошиб бориши кузатилиб, ер қаъридан қазиб олинган тоғ-кон массасининг 80% дан ортиғи некондицион маъданларни ташкил қилади. Бу ҳолда чуқур карьерларда техноген массивларни қазилганда муаммоси 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 асосланг. Тақдимотни тайёрлаш жараёнида аниқлик, фикрнинг ихчам бўлиши тамойилларига риоя қилинг.

**2-Кейс:** Минерал-хом ашё соҳалари асосий рол ўйнайдиган минтақаларнинг ривожланиш истиқболлари шуни кўрсатадики, уларнинг ҳаёт мамоти йиғилиб қолган ва ҳосил бўлаётган некондицион маъданларни қайта ишлашга тайёрлик даражаси билан аниқланади. Шундай қилиб, маъданли конларни самарадорлигини оширишга фазовий техноген ва минерал ресурслардан фойдаланиш йўли билан эришиш мумкин, бунда техноген ресурсларни бошқариш усуллари ишлаб чиқиш аниқланди.

Мутахассислар томонидан берилган хулоса тўғрими? Тоғ жинсларнинг бўлақларнинг чиқишига яна қандай факторлар сабаб бўлиши мумкин?

## Кейсни амалга ошириш босқичлари

Босқичлар	Топшириқлар
1-босқич	Кейс билан танишиб чиқинг. Муаммоли вазият мазмунига алоҳида эътибор қаратинг. Муаммоли вазият қандай масалани ҳал этишга бағишланганлигини аниқланг.
2-босқич	Техноген ресурсларни келиб чиқишини ва хусусиятларни аниқланг..
3-босқич	фойдали қазилмаларни қазиб олишнинг умумий қўлламини ошириш, тайёр маҳсулот таннархини пасайтириш, йиллик маҳсулот ишлаб чиқариш хажмини кўпайтириш ва техноген ресурсларини ишлаб чиқиш технологияларини қўллашга мисоллар ёрдамида изоҳланг.
4-босқич	Кейс ечими бўйича ўз фикр-мулоҳазангизни ёзма равишда ёритинг ва тақдим этинг.

### КЕЙСЛИ ВАЗИЯТЛАР

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

**1-Кейс:** . Мазкур усул келажакдаги барча карьерларнинг чуқурлиги, ўлчамлари ва ишлаб чиқариш қувватлари ошиб бориши кузатилиб, ер қаъридан қазиб олинган тоғ-кон массасининг 80% дан ортиғи некондицион маъданларн ташқил қилади.

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

**2-кейс:** Ҳозирги вақтда фойдали қазилмаларни қазиб олишнинг умумий қўлламини ошириш, тайёр маҳсулот таннархини пасайтириш, йиллик маҳсулот ишлаб чиқариш хажмини кўпайтириш ва техноген ресурсларини ишлаб чиқиш технологияларини қўллашга эришилмоқда талаблари қўйилмоқда

**Бу муаммоларнинг олдини олиш учун алтернатив бурғилашлар қандай талабларга мос келиши керак?**

**3 -Кейс:** Очiq конларда чуқур карьерларни технологик муаммоларини ечишда даврлик принципи асосида фазовий ресурслардан фойдаланиш; чуқур карьерлардаги техноген ресурсларни ишлатишнинг технологик схемаларини ишлаб чиқиш; қазиб олинган мураккаб тузилишли конларни очiq усулда қазишда ташқи бўш майдон ресурсларни минимал ҳаражатлар билан тўлдириш; ташқи ағдармаларда, очiq фазони шаклланиши оширишга йўналтирилган.

**Шунда бурғилаш сифатида фойдаланишнинг имкони борми? Агар бор деб ҳисобласангиз, ўз мулоҳазаларингизни баён қилинг.**

**4-Кейс:** Ҳозирги вақтгача фойдали қазилма конининг кон-геологик шароитларини таҳлили шуни кўрсатдики, фойдали қазилма жойларига ишлов беришда фойдали қазилмани тоғ массивида нотекис тақсимланиши билан қурилиши бўйича қийин ва тоғ жинси билан руда орасида табиий чегараларнинг йўқлигида мувозанатлашган рудаларнинг миқдорий сони ҳосил бўлади. Фазовий ҳолати, моддий таркиби ва технологик белгилари бўйича чуқур карьерларнинг қопловчи жинслари иккита гуруҳларга бўлиниши мумкин билан фарқланади.

**Эксплуатацион разетка самарали кўшимча сифатида фойдаланишнинг йўли, яъни юқорида баён қилинган муаммоларнинг ечими борми? Ўз фикрингизни изҳор қилинг.**

**5-Кейс:** Жаҳонда фойдали қазилмаларни қазиб олиш, асосан очик усулда амалга оширилади, бу усулда 75% фойдали қазилмалар қазиб олиниб, бу кўрсаткич яқин келажакда сақлаб қолинади балки кенг сиёсий қўллаб-қувватланишга эга.

**Ушбу масаланинг ечимини топинг.**

**6-Кейс:** Ер қатлами турғунлиги бузулушининг асосий сабаблари уларнинг асос жинслари ташувчи қобиляти баланлигининг бир-бирига тўғри келмаслиги ҳисобланади. Аниқ материалларнинг статистик ишлов берилиши бўйича, деформация параметрлари ва ағдармалар параметрлари боғлиқлиги аниқланди (корреляция коэффиценти 0,86 га тенг )**Бу муаммони ечиш йўллари бўйича ўз мулоҳазаларингизни баён қилинг.**

**7-Кейс:** Автомобил транспортида ағдарма шаклининг ер қатламларини пландаги жойлашишларини ўзгартириш таклиф қилинган, қаварикдан ботиқга ўзгартиган радиуси дарзликнинг тирқиш радиусига тенглиги аниқланди.

**Бу муаммоларнинг ечими борми? Агар ечими бор деб ҳисобласангиз ўз фикрингизни баён қилинг.**

## VII. ГЛОССАРИЙ

Ўзбек тилидаги шарҳи	Рус тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
<p>Портловчи модда (портловчи моддалар)- конденсирланган кимёвий модда ёки бундай моддалар аралашмаси, ташқи таъсирлар таъсирида маълум шароитларда тез ўз-ўзини тарқатувчи кимёвий трансформацияга (портлашга) қодир...</p>	<p>Взрывчатое вещество (ВВ, взрывчатка) — конденсированное химическое вещество или смесь таких веществ, способное при определённых условиях под влиянием внешних воздействий к быстрому самораспространяющемуся химическому превращению (взрыву)...</p>	<p>Explosive substance (EXPLOSIVES) — a condensed chemical substance or a mixture of such substances, capable under certain conditions under the influence of external influences to a rapid self-propagating chemical transformation (explosion)..</p>
<p>Портловчи моддалар-Нобелит 2000-2050 аралаштириш ва зарядлаш машиналари (СПМ тури ДН РП) ёрдамида қуруқ ва суғориладиган кудукларни юклаш учун механизациялашган усул ёрдамида очик жар қонида портлатиш операцияларини ишлаб чиқариш учун мўлжалланган.</p>	<p>Взрывчатые вещества – Nobelit 2000-2050 предназначены для производства взрывных работ на открытых горных работах с применением механизированного способа для заряжения сухих и обводненных скважин при помощи смесительно-зарядных машин (СЗМ тип DN RP).</p>	<p>Explosives-Nobelit 2000-2050 are designed for the production of blasting operations in open-pit mining using a mechanized method for loading dry and watered wells using mixing and charging machines (SPM type DN RP).</p>
<p>Бровка - поғона қиялигини унинг остки ва устки майдончалари билан кесишган чизиғи.</p>	<p>Бровка - линия пересечения откоса уступа с его нижней или верхней площадкой.</p>	<p>Brovka - the line of intersection of the slope of the ledge with its lower or upper platform.</p>
<p>Бурғулаш машинаси – очик, ер ости ва геологик қидирув ишларида скважиналарни бурғулаш учун қўлланиладиган машина.</p>	<p>Буровой станок - машина предназначенная для бурения скважин на открытых, подземных и геологоразведочных работах</p>	<p>Drilling machine - machine designed for drilling wells in open, underground and geological exploration</p>
<p>Забой – развал ёки массивидаги қазиб олиш объекти ҳисобланган тоғ жинси юза.</p>	<p>Забой - поверхность горных пород в массиве или развале, являющаяся объектом выемки.</p>	<p>Slaughter - the surface of rocks in an array or collapse, which is the object of excavation</p>
<p>Ишлаш зонаси Бир вақтда карьер ичида қазийш ишлари олиб борилаётган</p>	<p>Рабочей зона карьера - совокупность уступов, находящихся в</p>	<p>Working area of the quarry - a set of ledges that are in simultaneous work</p>

поғоналар йиғиндиси	одновременной обработке	
Карьер - фойдали қазилма конларини очик усулда қазиб олувчи кон корхонаси.	Карьер - горное предприятие, предназначенное для добычи полезных ископаемых открытым способом.	The quarry - is a mining enterprise designed to extract minerals in an open pit.
Поғона - алоҳида қазилма, юклаш ва ташиш воситаларига эга бўлган ва поғона шаклидаги ишчи юзага эга бўлган тоғ жинси қатламининг бир қисми	Уступ - отдельный слой, который разрабатывается самостоятельными средствами рыхления, выемки и перемещения.	The ledge - is a separate layer, which is developed by independent means of loosening, excavating and moving.
Поғона қиялиги - поғонанинг қазиб олинган томони бўйича бурчак остида чегараловчи қиялик	Откос уступа - наклонная поверхность, ограничивающая уступ со стороны выработанного пространства	The slope of the ledge - is an inclined surface, bounding the ledge on the side of the worked space
Поғонача - алоҳида қазилма воситалари билан қазиб олинган, лекин барча поғоналар учун умумий бўлган транспорт воситалари билан хизмат кўрсатиладиган поғонанинг баландлиги бўйича қисми	Подуступ - часть уступа по высоте, разрабатываемая самостоятельными средствами рыхления, погрузки, но обслуживаемая транспортом, общим для всего уступа.	The bottom is part of the ledge - in height, developed by independent means of loosening, loading, but served by transport, common to the whole ledge.
Разрез - кўмирни очик усулда қазиб олувчи карьер	Разрез – карьер по добыче угля.	Cut-out coal mine
Юк оқими-бу технологик жиҳатдан боғланган кон машиналари ва transport воситаларининг қарернинг маълум бир майдонини мустақил равишда ривожлантирадиган мажмуи	Грузопоток – технологически связанная совокупность горных машин и транспорта, установленной производительности независимо ведущих разработку определенной зоны карьера	Cargo flow is a technologically connected set of mining machines and vehicles that independently develop a certain area of the quarry
Карьер автотранспортли- фойдали қазилмалар ва тоғ жинсларини қазилма жойидан тўкиш жойгача бўлган маълум масофага ташувчи автомобилларни маълум теликда ва оғирлиги хисобланган юк билан хавсиз харакатланишини	Автодорога карьерная - инженерное сооружение, предназначенное для движения автотранспорта для перевозки горной массы и полезных ископаемых на определенной скорости и грузоподъемности	A quarry road - is an engineering structure designed for the movement of vehicles to transport rock mass and minerals at a certain speed and load capacity

аъминловчи муҳандислик иншооти		
Кондиция – етказиб бериладиган маҳсулотнинг шартнома шартига ёки меъёр талабларига жавоб берадиган (қиймати) кўрсаткичидир.	Кондиция – качественные и количественные показатели, определяющие пригодность полезного ископаемого для промышленного использования	Condition – qualitative and quantitative indicators that determine the suitability of a mineral for industrial use
Комбинациялашган транспорт – унда бир хил юкларни кетм-кет равишда турли кўринишдаги, ўзи учун қулай шароитда ишлай оладиган транспортлар қўлланилиши	Комбинированный транспорт- использование транспортов в определенных условиях, при разных грузопотоках	Combined transport - the use of vehicles in certain conditions, with different cargo flows
Ишлаш зонаси Бир вақтда карьер ичида қазилма ишлари олиб борилаётган поғоналар йиғиндиси	Рабочей зона карьера - совокупность уступов, находящихся в одновременной отработке	Working area of the quarry - a set of ledges that are in simultaneous work
Карьер - фойдали қазилма конларини очик усулда қазиб олувчи кон корхонаси.	Карьер - горное предприятие, предназначенное для добычи полезных ископаемых открытым способом.	The quarry - is a mining enterprise designed to extract minerals in an open pit.
Йўқолиш- кондистион фойдали қазилмаларнинг йер қаърида қолиб ва қопловчи жинс таркибига қўшилиб кетиши, юклаш ва ташиш оқибатида ва бошқа холларда хажмининг камайишидир.	Потери полезного ископаемого – часть балансовых запасов, не извлеченная из недр при разработке месторождения или утраченная в простесе добычи и переработки.	Loss of mineral resources - is part of balance reserves that was not extracted from the bowels during the development of the deposit or lost in the process of extraction and processing
Аралашув- кон ишларини олиб бориш жараёнида қопловчи жинсларнинг ва кондистия талабига жавоб бермайдиган фойдали қазилмалар турларининг кондистия талабига жавоб берувчи фойдали қазилмага аралашув даражасини белгилайди.	Разубоживание – уменьшение содержания полезного компонента или компонентов, в добытом ископаемом по сравнению с содержанием их в массиве вследствие перемешивания пустых пород или некондиционного полезного ископаемого и потерь части полезного ископаемого.	Disinclination - is the decrease in the content of a useful component or components in the extracted fossil as compared to their content in the massif due to mixing of empty rocks or substandard minerals and losses of a part of the mineral.
Кон ишлари fronti- карьер ишчи	Фронт горных работ – суммарная протяженность	The front of mining operations - is the total length

поғоналаридаги очиш ва қазилма ишлашнинг йиғинди узунлиги.	вскрышных и добычных рабочих уступов карьера.	of overburden and mining working quarries of the quarry.
Разрез - кўмирни очик усулда қазиб олувчи карьер	Разрез – карьер по добыче угля.	Cut-out coal mine
Рудник - кон кимёвий ва курилиш материалларини ер ости усулида қазиб олувчи кон корхонаси	Рудник - горное предприятие, служащее в основном для подземной добычи руд горно-химического сырья и строительных материалов.	The mine is a mining enterprise, serving mainly for underground mining of mining and chemical raw materials and construction materials.
Минерал ресурслар - бир хил, табиий равишда юзага келадиган аорганик жинслар бўлиб, уларнинг ҳар бири ўзига хос кимёвий таркибга ва юқори тартибли атом тузилишига эга.	Минеральные ресурсы – это однородные, встречающиеся в природе неорганические породы, каждая из которых имеет собственный характерный химический состав и высокоупорядоченную атомную структуру.	Mineral resources are homogeneous, naturally occurring inorganic rocks, each of which has its own characteristic chemical composition and highly ordered atomic structure.
Чуқур карьер - юзасида сунъий равишда ҳосил қилинган қазилма бўлиб, у табиий ресурсларнинг чуқур қатламини қазиб олиш имконини беради. Воронка тубига торайган конуссимон шаклга эга бўлиб, унинг ёнбағирларида транспортвоситалари учун спиралл йўллар яратилади.	Глубокий карьер это это искусственно образованная на поверхности земли выемка, позволяющая добывать глубоко залегающий слой природных ископаемых. Воронка имеет конусообразную форму, которая сужается к низу, а на ее склонах создаются спиралевидные дороги для техники.	A deep pit is an artificially formed excavation on the surface of the earth that allows you to extract a deep layer of natural resources. The funnel has a conical shape that narrows to the bottom, and spiral roads for vehicles are created on its slopes.
Забой – развал ёки массивидаги қазилма олиш объекти ҳисобланган тоғ жинси юза.	Забой - поверхность горных пород в массиве или развале, являющаяся объектом выемки.	Slaughter - the surface of rocks in an array or collapse, which is the object of excavation
Ишлаш зонаси Бир вақтда карьер ичида қазилма ишлари олиб борилаётган поғоналар йиғиндиси	Рабочей зона карьера - совокупность уступов, находящихся в одновременной отработке	Working area of the quarry - a set of ledges that are in simultaneous work
Карьер - фойдали қазилма конларини очик усулда қазиб олувчи кон корхонаси.	Карьер - горное предприятие, предназначенное для добычи полезных ископаемых открытым способом.	The quarry - is a mining enterprise designed to extract minerals in an open pit.



<p>Поғона - алоҳида қазиш, юклаш ва ташиш воситаларига эга бўлган ва поғона шаклидаги ишчи юзага эга бўлган тоғ жинси қатламининг бир қисми</p>	<p>Уступ - отдельный слой, который разрабатывается самостоятельными средствами рыхления, выемки и перемещения.</p>	<p>The ledge - is a separate layer, which is developed by independent means of loosening, excavating and moving.</p>
<p>Поғона қиялиги - поғонанинг қазиб олинган томони бўйича бурчак остида чегараловчи қиялик</p>	<p>Откос уступа - наклонная поверхность, ограничивающая уступ со стороны выработанного пространства</p>	<p>The slope of the ledge - is an inclined surface, bounding the ledge on the side of the worked space</p>
<p>Поғонача - алоҳида қазиш воситалари билан қазиб олинган, лекин барча поғоналар учун умумий бўлган транспорт воситалари билан хизмат кўрсатилган поғонанинг баландлиги бўйича қисми</p>	<p>Подуступ - часть уступа по высоте, разрабатываемая самостоятельными средствами рыхления, погрузки, но обслуживаемая транспортом, общим для всего уступа.</p>	<p>The bottom is part of the ledge - in height, developed by independent means of loosening, loading, but served by transport, common to the whole ledge.</p>
<p>Ағдарма ишлари-. бўш (фойдали қазилмаларни қазиб олиш билан боғлиқ) тоғ ь жинсларини очик-жар қазиб олиш вақтида ахлатхонага жойлаштириш жараёни.</p>	<p>Отвальные работы. процесс размещения пустых (сопутствующих добыче полезного ископаемого) пород в Отвале при открытой разработке полезных ископаемых.</p>	<p>Dump work. the process of placing empty (associated with the extraction of minerals) rocks in the Dump during open-pit mining.</p>
<p>Техноген массив-таркиби (кимёвий, гранулометрик, бактериологик) ва хоссалари (физик-механик, филтрлаш, сорбсия ва бошқалар) билан фарқ қилувчи антропоген жинслардан ёки чўкинди жинслардан ташкил топган геологик тузилма.) ўз ичига олган фон жинсларидан шакли ва ўлчами асосан технологик жараёнлар билан аниқланади.</p>	<p>Техногенный массив -это геологическая структура, сложенная породой или наносами антропогенного генезиса, отличающаяся по своему составу (химическому, гранулометрическому, бактериологическому) и свойствами (физико-механическими, фильтрационными, сорбционными и пр.) от фоновых пород, их вмещающих, форма и размеры которой определяются преимущественно технологическими процессами.</p>	<p>a technogenic massif is a geological structure composed of rocks or sediments of anthropogenic origin, which differs in its composition (chemical, granulometric, bacteriological) and properties (physical and mechanical, filtration, sorption, etc.) from the background rocks that contain them, the shape and size of which are determined mainly by technological processes.</p>

## **VIII. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР**

### **Махсус адабиётлар:**

1. Howard L. Hartman, Jan M. Mutmansky . Introductory Mining Engineering (2nd Edition): Wiley 2002 AlabamaUSA 268 p
2. Howard L. Hartman, Jan M. Mutmansky . Introductory Mining Engineering (2nd Edition): Wiley 2002 AlabamaUSA 297 p
3. Ялтанец И.М., Щадов М.И. Практикум по открытым горным работам: Учеб. Пособие. М.: МГГУ, 2003
4. Норов Ю. Д. Обеспечение и разработка новых способов образования удлиненных выемок в грунтах взрывами траншейных зарядов выброса. Дис. на соискание ученой степени док. тех наук. Навои, НавГГИ, 2001.
5. Норов Ю.Д. Действие взрыва траншейных зарядов выброса в грунтах. – Монография. Ташкент ФАН, 2005. – 178с.

### **Интернет ресурслари:**

1. <http://www.ziyonet.uz>
2. <http://www.edu.uz>
3. <http://www.infocom.uz>
4. <http://www.press-uz.info>
5. <http://www.fueleconomy.gov>