

Шығыс Қазақстан облысы  
өкімдігінің білім  
басқармасы  
КМҚК «Геология барлау  
колледжі» КМҚК



КГКП  
«Геологоразведочный  
колледж» управления  
образования Восточно-  
Казахстанского  
областного акимата

**0701000 «Пайдалы қазба кенорындарын іздеу, барлау және геологиялық суретке түсіру», 0702000 «Пайдалы қазба кенорындарын барлаудың техникасы мен технологиясы», 0703000 «Гидрогеология және инженерлік геология», 0704000 «Пайдалы қазба кенорындарын барлау және іздеудің геофизикалық әдістері» «Бұрғылау және тау-кен ісінің негіздері » пәнінен базалық тірек конспектісі**

**Кулжанбеков Ж.Б**

**0701000 «Пайдалы қазба кенорындарын іздеу, барлау және геологиялық суретке түсіру», 0702000 «Пайдалы қазба кенорындарын барлаудың техникасы мен технологиясы», 0703000 «Гидрогеология және инженерлік геология», 0704000 «Пайдалы қазба кенорындарын барлау және іздеудің геофизикалық әдістері»**

Колледждің әдістемелік кеңесінде бекітілген

Әзірленген \_\_\_\_\_  
(мерзім)

Қайта өңдеген \_\_\_\_\_  
(мерзім)

**Семей қаласы, 2017 ж.**

Кулжанбеков Ж.Б 0704000 « Пайдалы қазба кенорындарын іздеу мен барлаудың геофизикалық әдістері » мамандығына арналған «Бұрғылау және тау-кен ісінің негіздері » пәнінен базалық тірек конспектісі.- 102 бет

Базалық тірек конспекті оқу жұмыс бағдарламасына сәйкес «0704000» мамандыққа әзірленген және III курс студенттеріне арналған. Ол құрамында «Бұрғылау және тау-кен ісінің негіздері» пәні бойынша II бөлімнен тұрады, негізгі теориялық және тәжірибелік материалдар, сондай-ақ, құрамында бақылау сұрақтары мен тапсырмалары бар. Негізгі түсініктердің анықтылығына, олардың ерекшеліктері мен түрлеріне қысқа мерзімде жаңа ақпараттарды пайдалана отырып студент жауап бере алады және емтиханды сәтті тапсыра алады. Базалық тірек конспектісі студенттерге ғана емес, оқытушыларға да сабаққа дайындалу және оны өткізу кезінде тиімді.

№	Тараулар мен тақырыптардың атауы	Бет
1.	<b>Бөлім 1. Ұңғыманы бұрғылау негіздері</b>	
Сабақ 1	Кіріспе Ұңғыманы бұрғылау туралы жалпы мәлімет	6-8
Сабақ 2	Іздеу мақсатындағы бұрғылаудағы тасымалданушы және өздігінен жүретін станоктар мен қондырғылар	9-10
Сабақ 3	Соққылы - механикалық бұрғылау	11-14
Сабақ 4	Бағаналық бұрғылау туралы жалпы мәлімет	14-17
Сабақ 5	Бұрғылау құралдары	17-19
Сабақ 6	Ұңғыманы жуу	19-20
Сабақ 7	Қатты ерітілетін бұрғылау	20-21
Сабақ 8	Алмазды бұрғылау	21-24
Сабақ 9	Ауыспалы керн қабылдағышпен снарядпен бұрғылау	25-26
Сабақ 10	Керннің гидрокөліктері кешенімен бұрғылау	26-28
	Керннің шығуын жоғарылату бойынша іс-шаралар	28-29
Сабақ 11	Аса терең бұрғылау	29-34
	Теңіздік бұрғылау	35-38
Сабақ 12	Ұңғымаларды бұрғылау кезінде апаттар мен қиындықтар	39-40
Сабақ 13	Ұңғымада арнайы жұмыстар	40-42
Сабақ 14	Ұңғымаларды бұрғылау техникасы мен технологияларын дамыту	42-43
	<b>Бөлім 2. Тау кен ісінің негіздері</b>	
Сабақ 15	Тау жұмыстары мен тау өнімдері	44-50
Сабақ 16	Жарылыс заттары және жару құралдары. Жарылу жұмыстарының технологиясы.	51-55
Сабақ 17	Ашық тау-кен-жарылыс қазбаларын өткізу.	55-61
Сабақ 18	Жер асты таулы барлау қазбасын жүргізу.	55-61
Сабақ 19	Жер асты тау қазбаларын жүргізуде желдету, су төкпе және жарық	61-73
Сабақ 20	Тау жыныстарын, пайдалы қазбаларды, жабдықтарды, материалдарды және жер асты қазбаларын ұңғылау, тиеу және тасу.	73-84
Сабақ 21	Жер асты қазбаларын бекіту	84-97

# Кіріспе

## Бөлім 1. Ұңғыманы бұрғылау негіздері

### Сабақ 1: Кіріспе Ұңғыманы бұрғылау туралы жалпы мәлімет

#### Жоспар:

1. Бұрғылау жұмыстарының мәні
2. Ұңғымаларды бұрғылау туралы негізгі мәліметтер
3. Жер қыртысында ұңғыманың орны
4. Бұрғылау ұңғымаларын қызметі бойынша жіктеу

#### 1. Бұрғылау жұмыстарының мәні

Қаутты минералды-шикізат базасын құруда геологиялық қызметпен қол жеткізілген үлкен жетістіктер бұрғылау жұмыстарынсыз мүмкін емес.

Геологияның халық шаруашылығының аса маңызды салаларына айналуы бұрғылау техникасы мен технологиясын кеңейту және жетілдірумен байланысты.

Геологиялық барлау жұмыстары кешенінде ұңғымаларды барлап бұрғылау геологиялық ақпараттың көлемі мен сапасы бойынша да, олардың өндірісіне бөлінетін тиесілі қаржы сомасы бойынша да негізгі болып табылады.

#### 2. Ұңғымаларды бұрғылау туралы негізгі мәліметтер

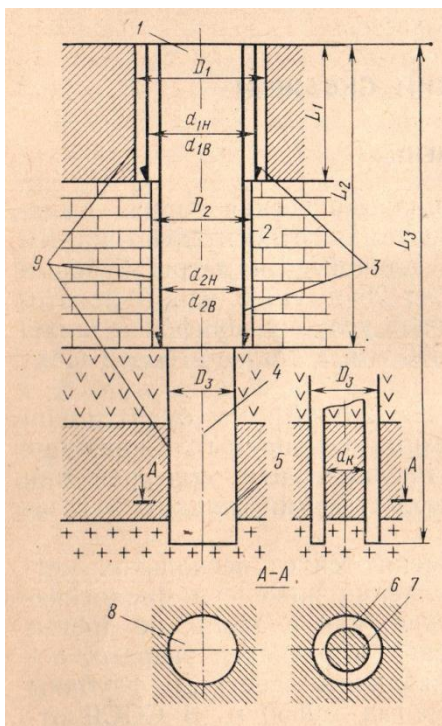
##### БҰРҒЫЛАУ ҰҢҒИМАСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІ

Бұрғылау ұңғымасы деп ұзындығына қарағанда салыстырмалы кіші диаметрмен сипатталатын жер қыртысындағы цилиндрлік тау-кен қазбалары аталады. Бұрғылау ұңғымаларының диаметрі 26-дан 1000мм дейінгі шекте өзгереді. Кейбір жағдайларда бұрғылаумен диаметрі 1000—1500 мм шурфтар мен шахталық құдықтарды, сондай-ақ диаметрі 1,5-тен 8 м дейінгі шахталар бағаналарын тереңдетуді жүзеге асырады.

Диаметрі кіші 26—151 мм ұңғымалар қатты пайдалы қазбаларды іздеу мен барлау кезінде бұрғылайды. Диаметрі үлкен ұңғымалар негізінен инженерлі-техникалық тапсырмаларды шешуге және сұйық және газ тәрізді пайдалы қазбаларды пайдалануға арналған.

Бұрғылау ұңғымаларының тереңдіктері бірнеше метрден 10 км дейін және одан да жоғары өзгереді. Ұңғыма тереңдігіне инженерлі-геологиялық зерттеулер жүргізу кезінде, әдетте ондаған метрден аспайды. Қатты пайдалы қазбаларды іздеу мен барлау кезінде кейбір ұңғымалар 4000 м тереңдікке, ал мұнай мен газға бұрғылау кезінде - 9550 м. дейін жетті. Пайдалы қазбаларды барлаудың тереңдігі экономикалық мақсатта анықталады.

15 км. дейінгі аса терең ұңғымалар (Кольская СГ-3 және т.б.) терең аймақтар мен жер қыртысында өтетін үрдістер туралы аса нақты мәліметтерді алу үшін, жер асты пайдалы қазбалардың шығу тегі мен орналасу заңдылықтары туралы ілімді жаңарту үшін, сондай-ақ Жердің жоғары мантиясын ашу үшін бұрғыланады. Бұрғылау ұңғымасының негізгі элементтері (1.1-сурет):



1) ұңғыманың сағасы 1 — ұңғыманың басы, яғни жер асты бұрғылау кезінде бұрғылау ұңғымасының жер қабаты, акватория түбі немесе тау-кен қазбаларының қиылысу орны;

2) ұңғыма бағаны 8 — бұрғылау кезінде тереңдей түсетін бұрғылау ұңғымасының түбі;

3) ұңғыма қабырғалары 9 — бұрғылау ұңғымасының бүйір қабаттары;

4) ұңғыма оқпаны — ұңғыма қабырғаларымен шектелген кеңістік. Тұрақсыз жыныстарда ұңғымалардың қабырғалары шегендеуші бағандармен бекітіледі, бұның өзінде ұңғыма оқпаны тарылады.

5) ұңғыманың осі 4 — ұңғыманы тереңдету кезінде орын ауыстыратын баған ортасы нүктелерінің геометриялық орны, яғни бұрғылау ұңғымаларының көлденең қималарының орталарын біріктіретін ойдағы сызық.

6) ұңғыманың тереңдігі Z-з — ұңғыманың сағасы мен оқпаны арасында оның осі бойынша қашықтық.

7) ұңғыманың диаметрі — бұл жыныстарды бұзушы аспаптардың диаметріне тең шартты диаметр. Ұңғыманың нақтылы диаметрі, әдетте ұңғыманы өңдеу есебінен жыныстарды бұзушы аспаптардың белгіленген диаметрінен үлкен.

Сонымен қатар «ұңғыманың құрылымы» түсінігі бар. Ұңғыма конструкциясы астарында тереңдікпен диаметрдің өзгеруін анықтайтын оның сипаттамасын, сонымен қатар шегендеуші бағандардың диаметрлері мен ұзындықтарын білдіреді.

Құбырлармен шегенделмеген ұңғыма оқпандарын, 5 және құбырлармен шегенделген ұңғыма оқпандарын ажыратады.

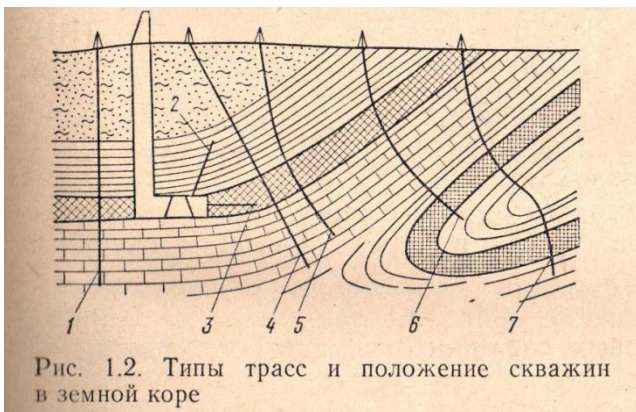


Рис. 1.2. Типы трасс и положение скважин в земной коре

Келесі ұңғыма диаметрі әрбір бекітуден кейін кішірейеді. Әрбір шегендеуші баған ұңғыма сағасының алданда болады, бірақ түсірілуі де мүмкін.

### 3. Жер қыртысында ұңғыманың орны

Ұңғымалар жер бетінен, жер асты тау қазбаларынан, су айдындарының бетінен (өзен, көл, теңіз және мұхиттар) және акваторийлер түбінен бұрғыланады.

Бағыты бойынша бұрғылау ұңғымалары тік 1, еңіс 4, көлденең 3 және қарсы (1.2-сурет) болып бөлінеді. Көлденең және қарсы ұңғымалар негізінен жер асты тау қазбаларынан бұрғыланады, ал таулы аймақтарда қолайлы бет-бедер кезінде жер бетінен де бұрғыланады. Ұңғыманың бағыты, әдетте, бұрғылау үрдісінде оның бағытының өзгеруіне әсер ететін, пайдалы қазбаның орналасуымен және жыныстардың физика-механикалық қасиеттерімен анықталады.

Ұңғымалар тік бұрышқа жақын бұрышта пайдалы қазбаларды кесіп өту мүмкіндігі бойынша беріледі; бұның өзінде тау жынысының (жынысөзектің) көретілген бағаны бойынша қабаттың шынайы қуаттылығы алынады.

Кеңістікте ұңғыма осінің орны ұңғыма трассасы деп аталады.

Тереңдету үрдісінде барлық ұңғымалар, әдетте қисаяды.

Қисықтық сипаты бойынша ұңғымалар трассалардың келесі түрлерін ажыратады (1.2-сурет): түзу сызықты 1,2,3,4, қисайған 6, түзу сызықты – қисайған 5 және күрделі 7.

#### **4. Бұрғылау ұңғымаларын қызметі бойынша жіктеу**

Барлық ұңғымалар келесі категориялар мен топтарға бөлінеді.

1) *Геологиялық барлау ұңғымалары.* Геологиялық барлау ұңғымалары тірек, параметрлік, құрылымдық-карталық, іздеу және барлау болып бөлінеді.

Барлау ұңғымалары пайдалы қазбалар қорларын пішіндеу және анықтау, тау-кен жағдайларын бекіту және оны пайдалану әдісін таңдау мақсатында бұрғыланады.

*Эксплуатациялық ұңғымалар.* Эксплуатациялық ұңғымалар мұнай мен газды, жер асты суларын, құрамында бром, иод және т.б. бар тұзды суларды өндіру үшін; көмірді жер асты газдау үшін, күкірт пен тау жынысын балқыту, темірді, марганец, фосфориттер, мыс және уран тұздарын сілтісіздендіру, сынапты айдау, күкіртті жер асты жағу, көмір мен фосфаттарды ұңғымалық гидроөндіру; жер қойнауларының жылуын қолдану үшін бұрғыланады.

*Техникалық ұңғымалар.* Техникалық ұңғымаларға келесілер жатады:

- Ұңғыманы жару;
- Сейсмикалық
- Бұрғылаумен өткен шурфтар мен шахталардың оқпандары;
- Цемент ерітінді, әртүрлі шайыр, сұйық шыны және басқа бекітуші заттардың жарықшақты жыныстарына айдау жолымен құрылыс кезінде топырақты бекітуге арналған ұңғымалар;
- Көмекші ұңғымалар;
- Айдаушы ұңғымалар;
- Суды төмендетуші ұңғымалар;
- Бақылау ұңғымалары;
- Ішкі қабаттық ұңғымалар.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Бұрғылау ұңғымасы дегеніміз не?
2. Сіз ұңғыманың қандай негізгі элементтерін білесіз?
3. Мақсатты қызметі бойынша ұңғымалардың негізгі түрлерін атаңыз.
4. Ұңғыма конструкциясының схемасын сызыңыз.
5. Қызметін біле тұра, ұңғымалар тобын таңдаңыз.
  - шурфтар мен шахталардың оқпандары, жарылыс ұңғымалары, сейсмикалық.
  - мұнай мен газды, жер асты суларын, құрамында бром, йод тұздары бар суларды өндіру;
  - параметрлік, құрылымдық- картаға түсіру, іздеу және барлау.
6. Еңіс, түзу қисайған, күрделі, көлденең схемаларды сызыңыз.

## **Сабақ 2: Іздеу мақсатындағы бұрғылаудағы тасымалданушы және өздігінен жүретін станоктар мен қондырғылар**

### **Жоспар:**

- 1. ҚОЗҒАЛМАЛЫ БҰРҒЫЛАУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ**
- 2. ӨЗДІГІНЕН ЖҮРЕТІН БҰРҒЫЛАУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ**
- 3. ТАСЫМАЛДАУШЫ БҰРҒЫЛАУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ**
- 4. СТАЦИОНАРЛЫҚ БҰРҒЫЛАУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ**

Бұрғылау қондырғысы деп ұңғыманы ұңғылау кезінде қолданылатын, бұрғылау және энергетикалық жабдықтардың жер үсті құрылыстарының кешенін атайды. Бұрғылау қондырғылары тау жыныстарының бұзылу үрдісін, бағананы бұзылған жыныстардан тазартуды және оны үстінгі қабатқа шығаруды, сондай-ақ ұңғыманы шегендеуші құбырлармен бекітуді механикаландырады.

### **1. ҚОЗҒАЛМАЛЫ БҰРҒЫЛАУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ**

Қозғалмалы бұрғылау қондырғысы қозғалмалы бұрғылау ғимаратына, буксирлеумен тасымалданатын дөңгелекті, шынжыр табанды, шана табанды құралдар қолданылатын тасымалдау базасына ие болады.

Қозғалмалы бұрғылау қондырғысына үлгі ретінде УКБ-50/100П (2.40-сурет) қозғалмалы бұрғылау қондырғысы қызмет ете алады, ол бұрғылау станогынан 1, МР-3 типті мачтадан 2, қар кеткен 3 канаттан, құбыр бұрылысынан 4, шамдалдан 5, сорап қондырғысынан 6, жабындыдан 7, негіздің өзіне жалғанған негізден тұрады. Қондырғы жиынтығына шегендеуші және бұрғылау құбырларына арналған жабдықтарды, жыныстарды бұзушы аспаптарды, авариялық құралдарды және жөндеу-бөлшектеу аспаптарын, сондай-ақ осьтік жүктеменің көрсеткіштерін, жуу сұйықтығының қысым манометрін, амперметр және вольтметрді қамтиды.

### **2. ӨЗДІГІНЕН ЖҮРЕТІН БҰРҒЫЛАУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ**

Өздігінен жүретін бұрғылау қондырғылары автокөлік негізінде жабдықталады және қандай да бір қосымша көмексіз орын алмастырады.

Берілген қондырғылардың үлгілерінің бірі УКБ-200/300С өздігінен жүретін бұрғылау қондырғысы болып табылады (2.41-сурет), ол бұрғылау станогын 1, кронблокпен мачтаны 2, құбыр бұрылысын 3, бұрғылау сорабын 4, бақылау-өлшеу аппаратурасының қалқанымен электр жабдықтары орналасқан жабындыны 5 қамтиды. Бұрғылау жабдықтары ЗИЛ-131 автокөлігі негізінде құрылған. Шегендеуші және бұрғылау құбырларына жабдықтардың жинағы, қосымша бөлшектер және жөндеу-және бөлшектеу-монтажды аспаптарды 2ПП-2 екі осьті тіркемемен әкеледі.

Станоктың барлық түйіндері қозғалтқыштан айналғышқа дейін бір сызықта орналасқан. Станок дизельден Д37Е-С2 немесе қосқыштың фрикциондық муфтысы жалғанған Д-37МП кардан валы арқылы іске қосылады.

### **3. ТАСЫМАЛДАУШЫ БҰРҒЫЛАУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ**

Автономды қозғалтқышты қолмен бұрғылау машиналары энергия көздерінен айрылған жолы қиын орындарда қолданылады.

Оператордың терең емес шпурлар мен ұңғымаларды бұрғылауға арналған, олар айналу немесе соққылы-бұрылу әрекетінде жұмыс істейтін және онымен бірге бірыңғай агрегаттарды құрайтын бұрғылау машинасының корпусына орнатылған.

Мотобур М-1 (1.5-сурет) іздеу және суретке түсіру жұмыстарында сынамаларды іріктеумен, бұрғылануы бойынша I-III категориялы жыныстарда 10 м тереңдікке диаметрі 43-92 мм шпурлар мен ұңғымаларды айналмалы бұрғылауға арналған.



Мотобур 1 – «Дружба-4» басқару тұтқасымен қозғалтқыш жетегінен 2, 255 және 615 айн/мин екі жақты редуктордан 3 және шпindelьден тұрады 4. Жанармай ретінде 12:1 қатынасында маймен А-72 бензині қолданылады.

#### **4. СТАЦИОНАРЛЫҚ БҰРҒЫЛАУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ**

Стационарлық бұрғылау қондырғылары деп қозғалмайтын фундаментке орнатылған қондырғыларды атайды. Олар әртүрлі қызметтегі эксплуатациялық және барлау ұңғымаларын роторлық және турбиналық бұрғылауға арналған.

Бұрғылау ұңғымаларының диаметрі 500 мм, бағыттаушы құбыр астына бұрғылау кезінде немесе пішін астында біршама үлкен болуы мүмкін. Стационарлық бұрғылау қондырғысы ұңғыманы роторлық және турбиналық бұрғылау үшін жабдықтардың жеке блоктарынан тұрады (2.71 - сурет): бұрғылау ғимаратымен 1 бұрғылау мұнаралары, роторлар 2, лебедкалар 3, қуат агрегаттары 4, бұрғылау сораптары 5, тальдық жүйелер 6 (ілмек, кронблок, ұршық, арқан), бұрғылау снаряды 7 (қашау, УБТ, жұмыс құбыры), қысым түтікті тіреу 8.

Бұрғылау мұнарасында компрессорлық станцияны 11 және лебедка мен бұрғылау сораптарын қозғалту үшін 12, 13 электро өткізгін аппаратуралар жинақтарын қолданады. Қондырғыны айналым жүйесімен, мұнай-кіші қондырғылы және тиімді агрегатпен жабдықтайды.

**Бақылау сұрақтары:**

- 1. М-1 мотобұрғысы неге арналған ?**
- 2. Бұрғылау қондырғысы дегеніміз не?**
- 3. Өздігінен жүретін бұрғылау қондырғыларында станок не арқылы іске қосылады?**
- 4. Тау-жыныс өзекті шығарумен терең емес ұңғымаларды (200 м.) бұрғылауға арналған бұрғылау қондырғыларын таңдаңыз.**
- 5. Жыныс өзекті шығарумен тереңдігі орташа ұңғымаларды (800 м.) бұрғылауға арналған бұрғылау қондырғыларын таңдаңыз.**
- 6. Жыныс өзекті шығарумен терең ұңғымаларды (1200 м.) бұрғылауға арналған бұрғылау қондырғыларын таңдаңыз.**

#### **Тәжірибелік сабақ №1**

**Нақтылы геологиялық мәліметтерге байланысты бұрғылау қондырғысын таңдау, оның техникалық сипаттамасын баяндау.**

### Сабақ 3: Соққылы - механикалық бұрғылау

Жоспар:

1. **СОҚҚЫЛЫ –АРҚАНДЫ БҰРҒЫЛАУ ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕР**
  - **СОҚҚЫЛЫ –АРҚАНДЫ БҰРҒЫНЫ ОРНАТУДЫҢ МӘНІ МЕН СХЕМАСЫ**
  - **СОҚҚЫЛЫ –АРҚАНДЫ БҰРҒЫНЫ ҚОЛДАНУ ШАРТТАРЫ**
2. **БҰРҒЫЛАУ АСПАБЫ**
  - **СОҚҚЫЛЫ –АРҚАНДЫ БҰРҒЫЛАУДЫ ОРНАТУДЫҢ МӘНІ МЕН СХЕМАСЫ**

Соққылы-арқанды бұрғылау кезінде жыныстар, 1 мин 40-50 соққы жиілігінде 0,3-1,1 биіктіктен оны мезгілімен тастау жолымен сына тәрізді қашаумен бұрғылау снарядымен болат арқанда ұңғымаға түсірілетін барлық бағана бойынша бүлінеді. Ұңғыма цилиндрлік пішінде болуы үшін, бұрғылау снарядын көтеру кезінде әрбір соққыдан кейін кейбір бұрышқа бұрылады. Құрғақ ұңғымаға саға арқылы біршама көлемде су құйылады. Бұның өзінде бүлінген жыныстан және судан қойыртпақ түзіледі, ол белгілі бір қоюлануға дейін бұрғылауға кедергі жасамайды. Жынысты 0,3—0,6 м тереңдікке бұзғаннан кейін бұрғылау снаряды ұңғымадан көтеріледі. Ұңғымаға арқанмен кенді жерлерді бұрғыланған жыныстардан тазартуға арналған желон түсіріледі. – Сусымалы және жылжымалы жыныстарда бұрғылау желонмен жүзеге асады. Қажет болған жағдайда ұңғыма шегендеуші құбырлармен бекітіледі. Ұңғыманы құбырлармен бекіту бұрғылаумен қатар бір уақытта жүзеге асады. Сусымалы және жылжымалы жыныстарды бұрғылау кезінде шегендеуші құбырлар қағылады, ал одан кейін жыныстар олардан желонмен алынады. Соққылы-арқандық бұрғылауға арналған қондырғының схемасы 28.1 суретінде көрсетілген. Бұрғылау снарядын соққылы механизм көмегімен көтереді және түсіреді. Соққылы механизм бағыттаушы және созылмалы шкивтермен және оған тербеліс қозғалысын жеткізетін кривошипті-шатунды құрылғымен 7 созылмалы рама 9 болып табылады. Созылмалы шкивтің жоғары-төмен қозғалысы кезінде арқанның созылуы және әлсіреуі, соққылы снарядты көтеру және тастау жүзеге асады. Бағанды соққылау кезінде, снаряд жынысқа терең ене түседі, сондықтан қажеттілік шамасына қарай арқан арқан аспаптық барабаннан 11 тарқайды. Соққылы снаряд 1 көтеру кезінде арқан құлпының серпінді қасиеттері мен ерекше құрылымы салдарынан арқанды 3 бұрау нәтижесінде бұрылады. Лебедкамен соққылы снарядты 1 және желонды 2 түсіреді және көтереді, олар сәйкесінше аспаптық 11 және желон 6 барабаны деп аталады. Ауыр қондырғыларда шегендеуші құбырларды түсіру және көтеру үшін тальдық барабан қызмет етеді. Станоктың барлық түйіндері басты ілестіруші білік және қозғалтқыштан айналады. Мачтасы бар 4 шкивтермен 5 қондырғы көлік базасында құрастырылған.

- **СОҚҚЫЛЫ –АРҚАНДЫ БҰРҒЫНЫ ҚОЛДАНУ ШАРТТАРЫ**

Соққылы-арқанды тәсіл барлау және эксплуатациялық ұңғымаларды суға бұрғылау; тау жыныстары кен орындарын және ұсақ түсірілген кеніштерді барлау; жарылғыш ұңғымаларды бұрғылау үшін пайдалы қазба кен орындарын ашық тәсілмен өңдеу; бетон бағаналарын тұрғызу кезінде топырақты қатыру, суды төмендету, тау қазбаларын желдету және т.б. қолданылады.

Соққылы-арқанды бұрғылау әсіресе жолы қиын және шөлді аймақтарда, Қиыр Солтүстік жағдайларында, ескі тау қазбалары мен апатты сіңіру зоналарында тиімді.

Диаметрі 148-ден 850 мм дейін ұңғымаларды 500 м тереңдікке кез-келген қаттылықты жыныстарды соққылы-арқанды тәсілмен бұрғылауға болады. Ұңғымаларды тереңдігі 100-150 м салыстырмалы қатты емес жыныстарда және күрделі геологиялық жағдайларда (құмдар, қатпарлар, қатпарлы шөгінділер) аса жиі бұрғылайды.

## **1. БУРҒЫЛАУ АСПАБЫ**

Соққылы-арқанды бұрғылауға арналған бұрғылау снаряды (29.1-сурет) соққылы штанганың қашауынан 8, жайылмалы штангадан 10 және арқанды құлыптан тұрады.

Бұрғылау снарядының технологиялық аспаптары құлпы оймаларының көмегімен өзара бірігеді. Ойма негізінде апат немесе қиындықтар жағдайында қағып алу аспабымен ұстау үшін сақиналы конус тәрізді кавалар қырланған. Бұрғылау снарядының бөлшектерін бұрау және шығару кезінде кілтпен ұстау үшін екі параллель жазықтықтар болады.

### **Соққылы-арқанды бұрғылау кезінде негізгі бұрғылау аспабы:**

#### **Қашаулар**

Соққылы-арқанды бұрғылауға арналған қашаулар құйылған, штампталған және соғылған У7 маркалы аспаптық болаттан әзірленеді және механикалық және термо өңдеуге ұшырайды.

Соққылы қашау (29.1-сурет): ойма конусынан 1, кілттерге арналған жазықтықтармен мойындар 3, қалақтар 4, ұңғыманың қабырғаларын дөңгелектеу үшін қолданылатын бүйір қабырғалар 5, сына тәрізді бет 6 және бекітуші лазер 7. Жыныстардың қаттылығына байланысты қашаудың жүзі 70-тен 130° дейін үшкір бұрышты болады.

Қашаулар (29.2) жалпақ (а), екі таңбалы (б), крест жолақты (г), дөңгеленген (в) болады.

#### **Желондар**

Желондар күпсек, сусымалы және жылжымалы жыныстарды (құмдар, жылжымалылар, малта тасты) тікелей бұрғылау үшін және қатты жыныстарды қашаумен бұрғылау кезінде ұңғымадан шламды жою үшін қолданылады.

Желон (29.3, а – сурет) құбырдан 2, оның жоғарғы ұшы конус тәрізді оймаға ие тұтқа немесе шанышқымен біріктірілген 1, ал төменгі топса 3 және шектеуші құралға ие 4 қақпақты шанышқы және башмакпен аяқталады. Шанышқы және башмак құбырға тойтарма шегемен бекітіледі.

Соққылы-арқанды бұрғылау кезінде жалпақ жармалы, жалпақ екі жаққа ашылмалы (а), жартылай сфералық қақпақты (б), сондай-ақ поршенді желондар қолданылады.

#### **Соққылы штангалар**

Соққылы штанга 9 (29.1 - сурет) бұрғылау снарядының салмағын арттыруға және соққылы бұрғылау кезінде ұңғыманың тозуының алдын-алуға арналған.

Ол қашаумен және қозғалмалы штангамен біріктіру үшін бір жағынан сыртқы, екінші жағынан – ішкі конус пішінді оймаға ие көлемді цилиндрлік болат өзек, сондай-ақ қағып алу аспабымен ұстау үшін конус пішінді жону және кілтке арналған жазықтар болып табылады.

Тегіс оқпанды соққылы штангалар аса кең таралған. Диаметрі кішірейтілген жоғарыда айтылған ұштарымен жеңілдетілген соққылы штангалар бұрғылау снарядының ұзындығын сақтай отырып бұрғылау снарядының салмағын азайту қажет болғанда қолданылады.

### Жылжымалы штангалар

Жылжымалы штанга 10 (29.1 - сурет) бірі екіншісінде жылжитын екі ұзартылған оқшауланған түйін болып табылады. Қозғалмалы штангаларды 250 мм түйіндердің ажырау көлемімен және 400-500 мм түйіндердің ажырауымен ұстау штангаларын ажыратады.

Көтеру кезінде жоғары буын төменгіге соғылады және қашаудың забойдан шығуын және ұстау кезінде бұрғылау снарядының қағып жіберуін жеңілдетеді.

Жоғары сапалы тұтқыр болаттан қозғалмалы штангалар әзірленеді.

### Арқанды құлпылар

Арқанды құлыптар арқанды қозғалмалы немесе соққылы штангамен біріктіру үшін және қашаумен забойға соғылғаннан кейін көтеру кезінде бұрғылау снарядын бұру үшін қызмет етеді. Бұрылу, жүктеме салдарынан тарқайтын және жүктемені алғаннан кейін оралатын болат арқанның серпінділік қасиеттері есебінен қамтамасыз етіледі.

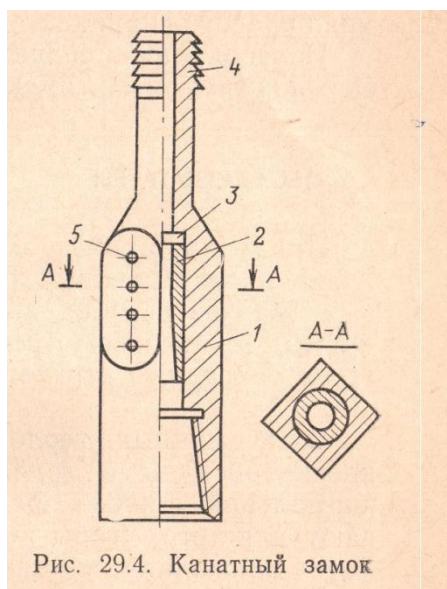


Рис. 29.4. Канатный замок

Арқанды құлпылар қарапайым және өздігінен айналатын болады (бос төлкемен). Өздігінен айналатын арқанды құлып (29.4-сурет) сыртқы пішіннен 1 тұрады, арқан бекітілген ішінде конус тәрізді тегістелген төлкелер 2, сыртқы пішінді өзгеруден (ажыраудан) қорғайтын және төлкенің арқанмен бірге айналуын жеңілдететін тірек шайбалары 3.

Саңылаулар 5 төлкенің орын ауыстыруына кедергі келтіретін арқан құлпының ішіне кіретін сұйықтықты шығаруға қызмет етеді. Соққылы бұрғылаудың барлық технологиялық аспаптарында тәрізді сыртқы пішіннің сыртқы тар ұшында қағып алу аспаптарымен ұстау үшін

сақиналы жонулар 4, ал төменгі сақинада – ішкі конус тәрізді ойма болады.

Арқанды бекіту үшін сыртқы пішін құлпының 1, оймасының 3 және төлкесінің 2 орталық саңылаулары арқылы сыртқы 30 см болат арқан тартылады. Арқанның ұшы жеке сымдарға ажыратылады, батпақтан және тоттан тазартылады, кедір өзек кесіліп алынады, сымдар алмұрт тәрізді жуандаулар түзілетіндей майыстырылады, олар төлкеге тартылып бабит немесе мырыш ерітіліп құйылады. Соққылы снарядтың салмағы әсерінен көтеру кезінде арқан тартылады, оның тұтамдары бұралып, соққылы снарядты біршама бұрышқа бұрады. Қашауды забойға соққан сәтте арқанды құлпының төлкесі инерция бойынша төмен түсіріледі, бұрғылау снарядының салмағы арқанға әсер етпейді, және сымдардың серпінділігі әсерінен арқан бұралады.

Қашаудың бұрылатын бұрышы неғұрлым жоғары болған сайын, бұрғылау снаряды соғұрлым ауыр, сымдар жұқа және арқан ұзынырақ.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Соққылы-арқанды бұрғылаудың мәнін баяндау.
2. Соққылы-арқанды бұрғылауды қандай жағдайларда қолдану тиімді?
3. Соққылы-арқанды бұрғылау кезінде бұрғылау аспабы қандай негізгі бөліктерден тұрады?
4. Соққылы-арқанды бұрғылаудың схемасын сызыңыз.
5. Нақтылы жағдайлар үшін соққылардың жиілігін есептеңіз.
6. Нақтылы жағдайлар үшін тастаудың биіктігін есептеңіз.

#### **Тәжірибелік сабақ №2**

Бұрғылаудың технологиялық схемасын сызыңыз және оның жұмысының мәнін сипаттаңыз.

#### **Тақырып: Бағаналық бұрғылау**

Жоспар:

1. Бағаналық бұрғылау туралы жалпы мәліметтер
  - Бағаналы бұрғыны орнатудың мәні мен схемасы
  - Бағаналы бұрғылаудың артықшылықтары мен қолдану саласы
2. Бұрғылау аспабы
  - Бағаналы жинақтардың түрлері
  - Бағаналы, шламдық құбырлар, өткізгіштер, шегендеуші құбырлар, бұрғылау бағандары және УБТ.
  - Бұрғылау аспаптары мен шегендеуші құбырларға арналған керек-жарақтар
3. Ұңғымаларды жуу
  - Жуу сұйықтықтарының қызметі
  - Жуу сұйықтықтарының түрлері
  - Жуу сұйықтықтарының параметрлері
4. Қатты қорытпа бұрғылау
  - Қатты қорытпа бұрғы тәждері
  - Бұрғылаудың технологиялық тәртібі

5. Алмас бұрғы тәждерімен бұрғылау технологиясы
  - Қолдану жағдайлары және алмазды бұрғылаудың артықшылықтары
  - Алмаз бұрғы тәждерімен бұрғылау тәртібінің параметрлері
6. Ауыспалы тау-жыныс өзек қабылдағышы бар снарядтармен бұрғылау
  - Қолдану саласы
  - Сызбасы және ССК снарядтарымен бұрғылаудың мәні
  - ССК снарядтарымен бұрғылаудың артықшылықтары мен кемшіліктері
7. Жыныс өзектің гидрокөлігі кешенімен бұрғылау.
  - Қолдану саласы
  - ССК снарядтарымен бұрғылаудың сызбасы мен мәні
  - ССК снарядтарымен бұрғылаудың артықшылықтары мен кемшіліктері
8. Жыныс өзектің шығуын арттыру бойынша іс-шаралар
  - Жыныс өзектің шығуына әсер ететін факторлар
  - Жыныс өзектің шығуын жоғарылату бойынша іс-шаралар
  - Жыныс өзекті іріктеу, төсеу және құжаттау

#### Сабақ 4. Бағаналық бұрғылау туралы жалпы мәлімет

Жоспар:

- Бағаналы бұрғыны орнатудың мәні мен схемасы
- Бағаналы бұрғылаудың артықшылықтары мен қолдану саласы

#### **Бағаналы бұрғыны орнатудың мәні мен схемасы**

Бағаналы айналмалы бұрғылаудың мәні тау жыныстары жынысөзектің – жыныс бағанын сақтаумен ұңғыманың көлденең қимасы бөлімінің сыртқы сақина

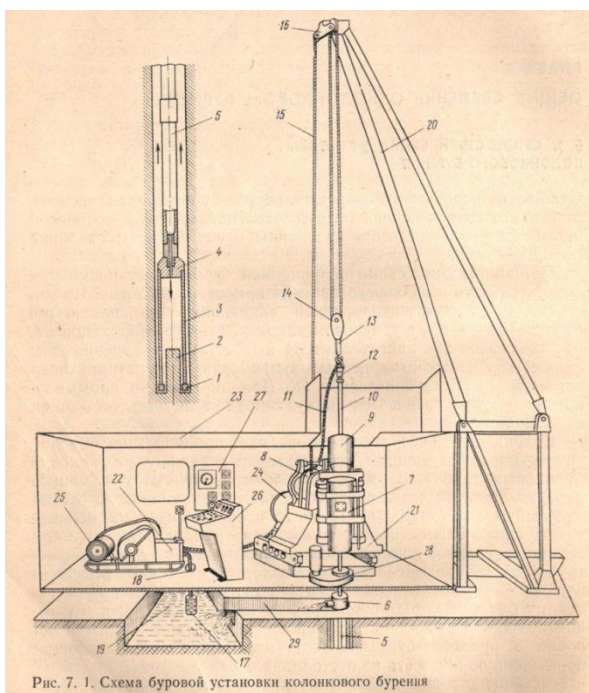


Рис. 7. 1. Схема буровой установки колонкового бурения

бөліні бойынша бүлінеді. Айналмалы бағаналық бұрғылауға арналған қазіргі бұрғылау қондырғысының принциптік схемасы 7.1 – суретінде көрсетілген. Жобаланған ұңғыма орнында мұнара (мачта) 20 орнатылады, ал бұрғылау ғимаратында 23 – бұрғылау станогы 21, қозғалтқыштармен 24 және 25 бұрғылау сорабы 22, басқару тетігі 26 және бақылау-өлшеу аспаптары мен тіркеу аппаратурасының панелі 27, құбыр бұрылысы 28 орналасады. Жуу сұйықтығының айналымы үшін науа 29 мен тұндырғыштардан 19 тұратын айналым жүйесі орнатылады. Бұрғы тәжінен 1, бағаналы құбырлардан 3 және өткізгіштен 4 тұратын бағаналық жинақ бұрғылау құбырларының бағанында 5 ұңғымаға түсіріледі. Бұрғылау бағанын тальдық блок 14, тальдық арқан 15 және

краноблоктармен жабдықталған тальдық жабдықтар арқылы станог лебедкасы 8 көмегімен түсіреді. Бұрғылау құбырлары құбыр бұрылысымен бұралады

және ағытылады. Ұңғымаға түсірілген баған станоктың айналғышы 7 арқылы өтетін және тальдық блокқа ұршық-сальник 12 және ұршық- амортизатор 13 арқылы ілінген негізгі бұрғылау құбырымен 10 біріктіледі. Негізгі бұрғылау құбыры бұрғылау үрдісінде бұрғылау бағанында айналымды беретін айналмалының қысқыш пратонда 9 бекітіледі. Жуу сұйықтығын сүзгі және сору шлангісі арқылы тұндырғыштан жуу сұйықтығын соратын сорап қосылады. Ары қарай жуу сұйықтығы айдауыш шланг 11 және ұршық-сальник арқылы бұрғылау бағанының ішіне беріледі. Бұрғылау жыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне сәйкес бұрғы тәжіне айналуының қажетті жиілігі не жуу сұйықтығын сәйкесінше шығындау кезінде осьтік жүктеме беріледі. Сақиналы забой бойынша жыныстарды бұзатын бұрғы тәжі бағаналы құбырға түсетін жыныс өзекті бұрғылап шығарады. Жуу сұйықтығы бұрғы тәжін салқындатады, забойды жыныстардың (шлам) бұрғыланған бөлшектерінен тазартады және құбырдан тыс кеңістікте көтеріледі. Ары қарай бағыттаушы құбырдан үстінгі қабатқа шығады 6, науалар мен тұндырғыштарға түседі, онда шламнан тазартылып, қайтадан сорапқа түседі. Бағаналы құбырларды жыныс өзекпен толтырғаннан немесе бұрғылаудың бұрғы тәжі мұқалғаннан кейін тоқтатылады, жынысөзекті түсуден сына қағады және снарядты жоғарыға көтереді. Жыныс өзекті алғаннан және бұрғы тәжін ауыстырғаннан кейін бұрғылау снарядын ұңғымаға түсіреді және бұрғылауды жалғастырады. Бұрғылау үрдісі бақылау-өлшеу аспаптары мен аппаратура бойынша бақыланады. Үгітілетін немесе сіңірілетін жыныстармен ұсынылған ұңғыманың бұрғыланған интервалдары әдетте шегендеуші құбырлармен бекітеді, ал бұрғылауды кіші диаметрлі бұрғы тәжімен жалғастырады. Қажеттілік шамасы бойынша, сондай-ақ ұңғымада бұрғылау аяқталғаннан кейін геофизикалық және гидрогеологиялық зерттеулер жүзеге асырылады. Геологиялық тапсырмаларды немесе өзінің қызметін атқанатын ұңғыма жойылады, ал құрал-жабдықтар бөлшектеліп, жаңа орынға жеткізіледі.

- **Бағаналы бұрғылаудың артықшылықтары мен қолдану саласы**

Бағаналы бұрғылау кеңінен тарала бастады, өйткені: бұрғылау нәтижелерінің жоғары геологиялық ақпараттануын қамтамасыз ететін өзінің ұңғыма бағаны бойынша жыныстардың бұзылмаған құрылымдарының үлгілерін (жыныс өзек) алуға, 2) кез-келген бұрышта (тік, еңіс, көлденең және жер асты қазбаларынан шығатын) қаттылығы әртүрлі жыныстар ұңғымаларын бұрғылауға; 3) энергия мен құралдарды аз жұмсаумен салыстырмалы ықшам және жеңіл жабдықтау кезінде үлкен тереңдіктерді диаметрі кіші жыныстарды бұзушы аспаптармен бұрғылауға мүмкіндік береді. Осыған байланысты кез-келген геологиялық-техникалық жағдайларда бағаналы бұрғылау қатты пайдалы қазба кен орындарын іздеу мен барлаудың негізгі құралына айналды.

Жынысөзекті зерттеу және бағаналы бұрғылау нәтижелері бойынша орындалған геологиялық құрылымдар пайдалы қазбалардың тереңдігі мен орналасу элементтерін, қуаттылығын, сапасы мен қорларын, оның жалпы морфологиясын, кен орнының геологиялық құрылымын айтарлықтай жеткілікті анықтауға мүмкіндік береді. Бұдан бөлек, бағаналы бұрғылау инженерлі-геологиялық іздестіруде, гидрогеологиялық жұмыстарда, гидромелиоративтік түсірілімдерде, мұнай мен газға құрылымдарды зерттеуде және т.б. қолданылады. Бағаналы бұрғылау кезінде жыныстарды бұзу үшін алмаз және қатты ерітінділермен қапталған бұрғы тәжі, сондай-ақ бытыралы бұрғы тәждерімен бұрғы бытыралары қолданылады. Осыған байланысты бұрғылаудың келесі түрлерін ажыратады: бұрғылануы бойынша I—VIII санатты жыныстарды бұрғылауға арналған қатты ерітінділі, бұрғылануы бойынша VII—XII санатты



алмазды және бытыралы. Қабылданған стандарт бойынша бұрғы тәждерінің диаметрі бойынша қабылданатын ұңғымалардың диаметрлері 36-дан 151 мм дейін болады. Ұңғымалардың тереңдігі бірнеше метрден бірнеше мың метрге дейін өзгереді. Қазіргі кезде бағаналы бұрғылау айналмалы және соққылы-айналмалы тәсілдермен (гидросоққылармен және пневмосоққылармен) жүзеге асады. Жоғары техника-экономикалық көрсеткіштерге қол жеткізу үшін бір ұңғымада бұрғылаудың аралас тәсілдерін кеңінен қолданады, мысалы, соққылы-айналмалымен айналмалы, қатты ерітінділі алмазды, гидросоққылымен пневмосоққылы және т.б. Алайда бағаналы құбырларды жыныс өзектен босату үшін ұңғымадан снарядтарды жиі көтеру қажеттілігі бағаналы бұрғылаудың өнімділігін айтарлықтай төмендетеді. Бағаналы бұрғылаудың нәтижелігін жоғарылату үшін жыныстар жеткілікті зерттелген және пайдалы қазбалар болмайтын интервалдарда құрылымы әртүрлі қашаулармен жынысөзексіз тәсілдермен бұрғылау мақсатқа лайықты. Осылайша, ұңғымада жыныс өзекті іріктеумен және жыныс өзексіз тәсілмен аралас бұрғылау жүзеге асырылады. Алынбалы жыныс өзекті қабылдағыштармен (ССК және КССК) снарядтар, сондай-ақ жынысөзектің гидрокөліктерімен кешендерді (КГК -100) жасап шығарды және сәтті қолдануда, олар ұңғымадан жынысөзекті бұрғылау бағанын көтермей-ақ алуға мүмкіндік береді. Бұл СПО шығындарды бірден қысқартады және бағаналы бұрғылаудың жылдамдығын 2-4 есе жоғарылатады.

### Сабақ 5. Бұрғылау құралдары

#### Жоспар:

- Бағаналы жинақтардың түрлері
- Бағаналы, шламдық құбырлар, өткізгіштер, шегендеуші құбырлар, бұрғылау бағандары және УБТ.
- Бұрғылау аспаптары мен шегендеуші құбырларға арналған керек-жарақтар

#### • Бағаналы жинақтардың түрлері

Бағаналы жинақ – бұл бағаналы бұрғылау снарядының бір бөлігі, ол тау жыныстарын бұзуға, жыныс өзекті қабылдап сақтауға арналған. Ұнтақталатын материалдардың түрлеріне байланысты бағаналы жинақтардың қатты ерітінділі, алмазды және бытыралық бұрғылау түрлерін ажыратады (8.1-сурет). Кез-келген

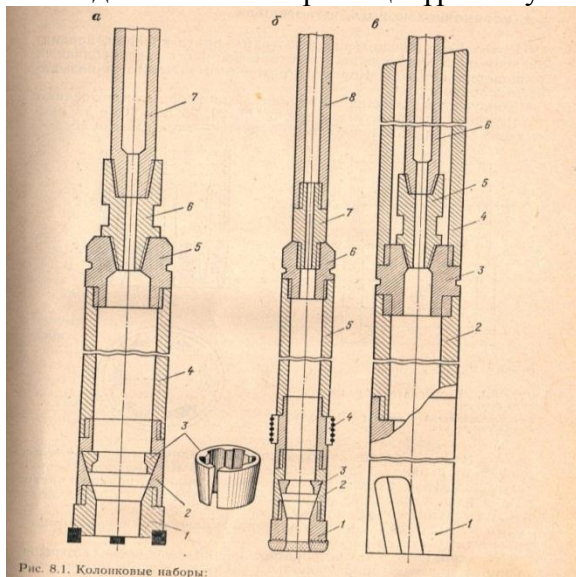


Рис. 8.1. Колонковые наборы:

түрдегі бағаналы жинақтың құрамына бұрғы тәжі, бағаналы құбыр және өткізгіш кіреді. Қатты ерітінділі алмазды бұрғылауға арналған бағаналы жинақтар жыныс өзекті суыратын құрылғыларсыз болуы мүмкін. Бағаналы жинақтардың ұзындығын арттыру үшін олардың құрамына бір-бірімен ниппельдермен біріктірілген екі және одан көп бағаналы құбырлар кіреді.

Алмазпен бұрғылауға арналған бағаналы жинақтарды алмазды кеңейткіштерсіз жиі қолданады; кейде жинақтың құрамына өткізгіш пен бағаналы құбырдың арасына қойылатын кеңейткіште кіруі мүмкін.

Егер алмазды кеңейткіш



Егер алмазды кеңейткіште ішкі конусты бұнақ болса, ол жағдайла талпынушы сақинанаы соған салады және керн талпынушының корпусында қажеттілік болмайды.

Бағаналық жиынтықтарда бытыраулы бұрғылау үшін керн талпынушыны қолданбайды.

8.1.сурет Бағаналы жиынтықтар:

*a* — қатты қорытпалы бұрғылауға: 1 — қатты қорытпалы қаптама (коронка); 2 — керн талпынушының тұрқы; 3 — талпынушы сақина. 4 — бағаналық құбыр; 5 — жалғастрығыш тетік; 6 — құлыпты ниппель; 7 — бұрғылау құбыр;

*б* — алмаспен бұрғылау: 1 — алмаздық қаптама; 2 — керн талпынушының тұрқы; 3 — талпынушы сақина; 4 — алмазды кеңейткіш; 5 — бағаналық құбыр; 6 — жалғастрығыш тетік; 7 — ниппель; 8 — бұрғылау құбыр;

*в* — бытыралы бұрғылауға: 1 — бытыралы қаптама; 2 — бағаналық құбыр; 3 — жалғастрығыш тетік; 4 — шлам(қалдық) құбыры; 5 — құлыпты ниппель; 6 — бұрғылау құбыр

- **Бағаналы, шламдық құбырлар, өткізгіштер, шегендеуші құбырлар, бұрғылау бағандары және УБТ.**

**Бағаналы құбырлар** жыныс өзекті қабылдауға және үстінгі қабатқа шығаруға, сондай-ақ ұңғыманың талап етілген бағытын сақтауға арналған.

**Шламдық құбырлар** жыныстық және металл шламдардың ірі және ауыр бөлшектерін ұстау үшін қолданады.

Ашық типті шлам құбырларын (8.1 - сурет) жұқа қабырғалы бағаналық құбырлардағы тәрізді дайындық материалдарынан әзірлейді. Шлам құбырының төменгі ұшында бұрғылау кезінде (оң айналу) ағытылып қалмас үшін үш басты өткізгішпен біріктіруге арналған ішкі сол трапециялық ойма кесіледі. Құбырдың жоғарғы ұшы ашық және 30° бұрышта кесілген, кесілген жердің төбесі ішке қайырылады.

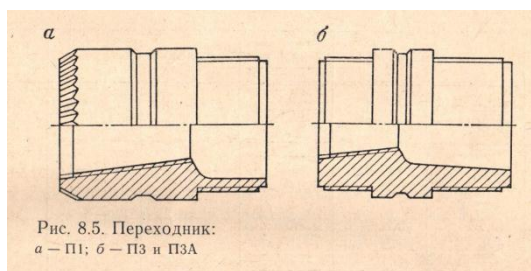


Рис. 8.5. Переходник:  
а — П1; б — П3 и П3А

**Өткізгіштер** (8.5, *a, б* сурет) бұрғылау құбырларын: бағаналы құбырлармен (ПО, П1 және П2 типті); бағаналы және шламды құбырлармен (П3, П4 және П5 типті) біріктіруге арналған. Төменгі бөліктегі өткізгіштердің барлық түрлері бағаналы құбырлар астына сыртқы оймасы болады. П0 типті өткізгіштер бұрғылау құбырлары

ниппельдері астына ішкі оймаға ие болады. Өткізгіштің жоғарғы бөлігі жазусыз, сәл бүгілген. П1 және П2 типті фрезерлік өткізгіштердің жоғарғы бөлігінде ішкі бекіткіш оймасы болады. Бұл өткізгіштердің жоғарғы конустық бөлігі дәнекерленген және күйдірілген, бұл жоғарыға бұрғыланып шығуға және шегендеуші бағанның табанына жанасудың алдын алуға мүмкіндік береді. П3, П4, және П5 үш басты өткізгіштердің жоғарғы бөлігінде бұрғылау құбырларына арналған ішкі оймасы және шлам құбырларына арналған сыртқы сол оймасы болады.

**Шегендеуші құбырлар** ұңғымалардың тұрақсыз қабырғаларын бекітуге, қысымды және сіңіруші көкжиектерді жабу, өнімді қабаттарды сынақтау немесе қолдану немесе басқа мақсаттарда олардан жоғары жатқан жыныстар қабатын оқшаулауға арналған.

Қосылыстар көмегімен («құбыр құбырға», ниппельдер, муфталар) немесе дәнекерлеу арқылы айналдырылған құбырлар айналдырылған бағана болып қосылады. Ұңғымыға жоғары ұшы сағағаға шықпай орналастырылған айналдырылған бағана жасырын деп аталады.

**Бұрғылау бағана** — бұрғылау құбырлар мен олардың қосылыстарынан тұратын бұрғылау снарядтың бөлшегі.

Бұрғылау бағаналардың құрастырылуы мен өлшемдері геологиялық жағадйлар мен бұрғылау тәсілдеріне байланысты. Бұрғылау бағананың төменгі бөлшегі ауырлатылған бұрғылау құбырлардан (АБҚ) жиі құралған және бағаналық жиынтықпен қосылады, жоғары бөлшегі – бастаушы бұрғылау құбырмен.

**АБҚ** — жағдайы мен жұмысын жеңілдететін, бұрғылау бағананың төменгі бөлшегінің ең маңызды буыны. АБҚ жоқ жағдайда бұрғылау құбырлар бағанасы, өзінің салмағымен белдік жүкті жеткізіп, қысылған жағдайда болады және нышанқұбылмалы бүгіліс оның төменгі бөлімінің үзілуінің бастапқы себебі болып табылады.

Осыған орай жынысты талқандаушы құрал-сайманға білікке түсетін жүк салмақты топталып беретін, бағананың төменгі бөлігінің қаттылығын нығайтатын АБҚ пайдалнады, майысуды кішірейтуге әкеледі. Және де бұрғылау бағанасы берілісімен салыстырып қарағанда білікке түсетін жүк салмақ шұғыл төмендеуде және бұрғылау жылдамдығы ұлғаяды.

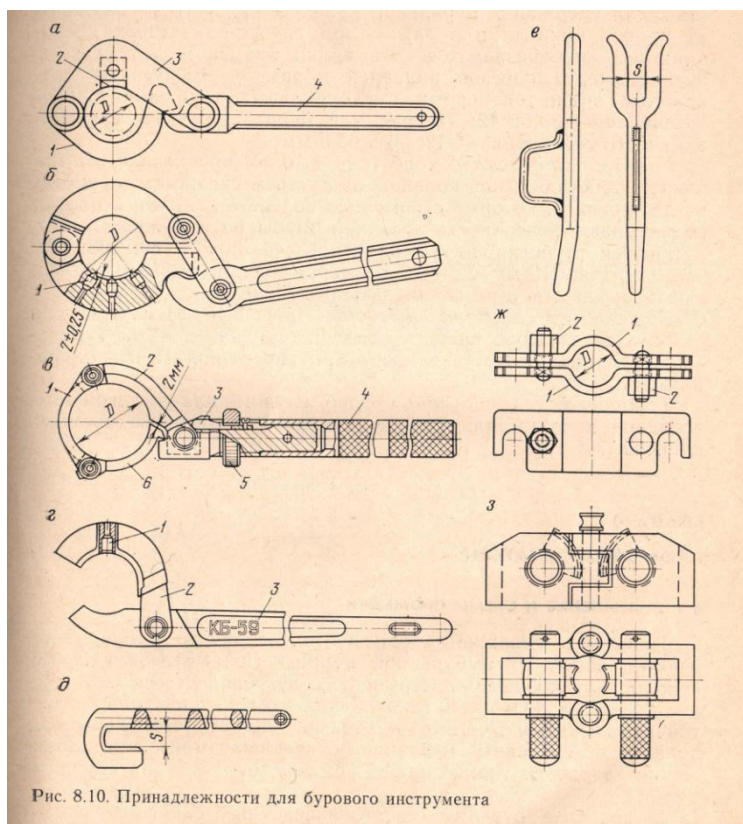


Рис. 8.10. Принадлежности для бурового инструмента

• **Бұрғылау аспаптары мен шегендеуші құбырларға арналған керек-жарақтар**

Бұрғылау саймандар және қаптама құбырлардың саймандарына жатады: арнайы кілттер, төселме айырлар, қамыттар, құбыр ұстаушылар. Бұрғылау, бағаналық және шегенді құбырларды, жалғастырғыш тетіктерді, қаптамаларды бұрап бекіту мен бұрап шығаруға топс алы кілттердің бір қатар құрылымдары бар. Топсалы кілттердің көмегімен снарядтарды құрастырады және бөлшектейді, сонымен қатар, құбырларды бұрмай, түсіру-көтеру операцияларын өткізеді

## Сабақ 6. Ұңғыманы жуу

### **Жоспар:**

- Жуу сұйықтықтарының қызметі
- Жуу сұйықтықтарының түрлері
- Жуу сұйықтықтарының параметрлері

Ұңғыманы жуу забойды бұрғыланған жыныстан(шламнан) үздіксіз тазалауға, тау-жынысқа қажалу салдарынан қызып кететін тау-жыныс құрал-саймандарды салқындатуға, бөртіп кететін тұрақсыз тау-жыныстардан қаланған қабырғаларды бекіту үшін жасалады. Сонымен қатар, жуу кейбір деңгейжиектердің оқшаулануын, тау-жыныстардың қаттылығын төмендетуді, бұрғылау құрал-сайманның майлануын және т.б. қамтамасыздандырады.

Геологиялық барлау ұңғымаларды бұрғылау тәжірибесінде жуудың үш негізгі тәсімін қолданады: тура, кері қайтармалы және құрамдастырылған.

Тура жуу кезінде сұйықтық забойға құбыршек бойымен тығыздама мен бұрғылау құбырлар арқылы жіберіледі. Забойды, тау-жыныстық құрал-сайманның келтегін шайып, ұңғыманың оқпаны бойынша жоғарыға көтеріледі, талқандалған тау-жыныс бөлшектерін шығара отырып. Жуу сұйықтық, жоғарыда арнайы тазарту науалар мен тұндырғыштарда айналып, шламнан тазарып, қабылдауыш сыйымдылықтан сорғышпен кері алынып кетеді.

Қайырмалы жуу кезінде сұйықтық сорғышпен сағаның саңлаусыздығы, құбыр арты кеңістік арқылы забойға беріледі. Забойды, тау-жыныстық құрал-сайманның келтегін шайып, сұйықтық бұрғылау құбырлар арқылы жоғары көтіріледі және тығыздама, құбыршек пен тазарту жүйесінен кейін қабылдаушы сыйымдылыққа түседі.

## Сабақ 7. Қатты ерітілетін бұрғылау

### **Жоспар:**

- Қатты қорытпа бұрғы тәждері
- Бұрғылаудың технологиялық тәртібі

- Қатты қорытпа бұрғы тәждері

Қаптаманың қазіргі құрылымдары үш топқа бөлінеді:

- 1) М1, М2, М5 типті қырлы қаптамалар: 1-4 дәрежелі жұмсақ тұрақсыз тау-жыныстарын бұрғылауға;
- 2) СМ4, СМ5, СМ6 және СТ2 типті кескіш (тегіс қабырғалы) қаптамалар 4 -6 дәрежелі абразивты емес және аз абразивты орташа қаттылықтағы тау-жыныстарды бұрғылауға;
- 3) СА1, СА2, СА3, СА4, САБ және СА6 типті өздінен қайралатын (тегіс қабырғалы) қаптамалар: орташа қаттылық және ішінара қатты абразивты тау-жыныстарды бұрғылауға.

Барлық қаптамалар сыртқы диаметры бойынша стандартталынған: 36, 46, 59, 76, 93, 112, 132, 151 мм.4-6, тау-жыныстардың 7 дәрежесінің қаттамаларымен.

- Бұрғылаудың технологиялық тәртібі

Бұрғылау режимінің негізгі параметрлері— қаптамаға түсетін білік салмағы; қаптаманың айналу жиілігі; тазартқыш агентінің шығымы (жуу сұйықтықтың, ауаның) оның сапасының сәйкестігінде.

Технологиялық режим ең басқарылмалы болып табылады, бұрғылау үрдісінде оның параметрлері тереңдетудің максималды жылдамдығын жету мақсатымен ең үйлесу. Технологиялық режим ең басқарылатын болып көрінеді, және бұрғылау үрдісінде оның параметрлерінің тереңдетудің ең жоғарғы жылдамдығына жету мақсатымен ең тиімді тіркесуге жету. Егер бұрғылау жабдықтар мен құралдар,

сонымен қатар жуу сұйықтықтың сапасы ұтымды режимге жетуге мүмкіндік бермесе, қалай дегенмен бұрғылаудың оңтайлы режимін орнату қажет.

**Біліктік салмақ** забойдың таужынысына қаптаманың кескіштерінің ену тереңдігін белгілейді. Чем тверже порода, тем больше должна быть осевая нагрузка.

Қаптамаға жасалатын біліктік салмақты (кН) формула бойынша есептейді

$$P = P_0 m,$$

қайда  $P_0$  — бір кескіш немесе қоспаға келетін біліктік салмақ кН;  $m$  —

қаптамадағы негізгі кескіштер немесе қоспалар саны.

**Қаптаманың айналу жиілігі** оның жұмыс көрсеткіштеріне маңызды ықпал етеді және формула бойынша анықталды

$$n = 60v/nD_0.$$

қайда  $v$  — қаптаманың айналу жылдамдығы, м/с (см. табл. 23);  $D_0$  —

қаптаманың орташа диаметрі, м.

Бұрғылау жылдамдығы айналу жиілігі өскен сайын жоғарлайды.

**Забойды шламнан нәтижелі тазалау** және бұрғылау үрдісінде қаптаманы суыту мақсаттыда қажетті жуу сұйықтықтың шығынын (л/с) формула бойынша есептейді

$$Q = vF,$$

қайда  $v$  — құбыр артындағы сақиналық саңлаудағы жуу сұйықтықтың жоғары

шығатын ағынның жылдамдығы, дм/с;  $F$  қосымшада мысалы мөлшерлер

көрсетілген;  $F$  — ұңғыма қабырғалары мен бұрғылау құбырлар арасындағы

сақиналық саңылаудың ауданы, дм<sup>2</sup>.

Тереңдеу жылдамдығы өскен сайын шламның саны көбейеді, яғни жуу сұйықтықтың жоғары шығатын ағынның жылдамдығын көбейту қажет. Бірақ бұл жағдайда ұңғыманың қабырғалары мен жұмсақ таужыныстардағы керннің сумен жуылып кетілуі жоғарлайды. Әсіресе қарқынды түрде ұңғыманың қабырғалары бағаналы жиынтық аралықтарында сумен шайылады. Оны болдырмау, сонымен қатар бағаналық снарядтің үстіне шламның жиналуын болдырмау үшін соңғының құрамына шламды құбыр қосылады.

Жуу сұйықтықтың айналымы тоқтаған жағдайда бұрғылау снарядты, шламның тұнып қалған бөлшектері басып алуды болдырмау мақсатында, забойдан жоғары көтеру қажет. Құралды ұңғымаға түсіргеннен кейін снарядты забойға түсіруді айналдыру және жуумен бірге жасау керек. Бұрғылауды бастау алдында ұңғыманы бірнеше уақыт ішінде ұңғыманы жуу қажет.

### **Сабак 8. Алмаспен бұрғылау технологиясы**

#### **Жоспар:**

- Қолдану жағдайлары және алмазды бұрғылаудың артықшылықтары
- Алмас бұрғы тәждерімен бұрғылау тәртібінің параметрлері
- Алмас жыныс өзектерді жіктеу

Алмас құралмен бұрғылау шығу тегі және құрамы бойынша әртүрлі бұрғыланудың VII—X қаттылық дәрежелі қатты таужыныстарда, ал соңғы кездері бұрғыланудың V—VI дәрежелі орта қаттылықтағы таужыныстарда жүргізіледі.

Басқа тәсілдермен салыстырғанда (көбіне кей бытыралы), алмас бұрғылаудың келесі артықшылықтары бар: 1) 1,5-3 есеге бұрғылау жылдамдығы жоғарлады және аптаттығы төмендеді; 2) бұрғылау жұмыстарының бағасы төмендеді (алмас бұрғылау кезінде ұңғыманың 1 м-не орташа үнемділік 5 рубльден 20 рубльге дейін құрастырады); 3) 2-3 есеге тапшы құбыр өнімдеріне шығындардың төмендеуі (бағаналық, қаптама және бұрғылау құбырлар); 4) бұрғылау жұмыстарының сапасының жоғарлауы, керннің шығуы орташа 10—25 % жоғарлайды, ал ССК жіне КССК-мен бұрғылау кезінде керн толық көтеріледі; 5) ұңғыманың диаметрлерінің кішкентайлығына қарамастан, қисаюдың қарқындылығы 3—4 есе

төмендейді (алмас бұрғылауда қисаю қарқындылығы 100 м-ге орташа 1,3—2° құрастырады, ал бытыралы бұрғылау кезінде— 4—8°); 6) бұрғылау жабдықтар мен аспаптардың салмағының азаюы жүк тасымалдау көлемін төмендетеді, бұл қиын жететін және қиналатын жағдайларда өте маңызды; 7) ұңғыманы бұрғылау горизонтқа қарай әртүрлі бұрышпен жүргізуге болады.

• **Алмас бұрғы тәждерімен бұрғылау тәртібінің параметрлері**

Алмас бұрғылаудың, қаттықоспалы сияқты, режим параметрлері: қаптамаға біліктік жүктеме, снарядтың айналым жиілігі және жуу судың шығыны. Осы параметрлердің ең тиімді тіркесуін тағайындау және бір қалыпта ұстау қажет (оңтайлы немесе тиімді режим), бұрғылаудың максималды механикалық жылдамдығын және 1 м тереңдікте рейс ұзындығын алмастың минималды шығындалуында қамтамасыз етуші.

Біліктік жүктеме таужыныстың көлемді талқандалуын қамтамасыздандырады. Бұрғылаудың механикалық жылдамдығы тұрақты жағдайда біліктік жүктеменің өсуіне пропорциялы тек белгілі шекке дейін жоғарлайды. Кіші білікті жүктемелерде талқандау үстіртін сапалы болады, алмастар мен забойдың таужыныстары қарқынды тозады, бұрғылаудың механикалық жылдамдығы кіші болады, алмастар тез тозады және жылтыратылады.

Білікті жүктеменің өсуімен талқандалу үрдісінде көлемді сапа пайда болады, бұрғылаудың механикалық жылдамдығы шекті мөлшерге жетеді.

Қаптамаға берілетін білікті жүктемені (кН) формула бойынша есептеуге болады

$$P = P_0 S$$

$P_0$  — қаптаманың кесігінің құрамында алмас бар ауданының 1 см<sup>2</sup> біліктік жүктеме,  $S$  — қаптаманың кесігінің алмас бар ауданы.

**Қаптаманың айналу жиілігі**— алмас бұрғылаудың жылдамдығын жоғарлататын негізгі параметр.

Барлық таужыныстарда бұрғылау жылдамдығы қаптаманың айналу жиілігіне пропорциялы өседі.

Қатты монолитты тығыз және аз жарықшақты таужыныстарда айналым жиіктілігін жоғарлатады. Жарықшақты, біркелкі емес және абразивті таужыныстарға жеткен кезде айналым жиілігін шектеу керек, өйткені соққы жүктемелер пайда болады және алмастар опырылады, олардың абразивті тозуы мен жалпы шығыны жоғарлайды.

Ұңғыманың тереңдігі өскен сайын бұрғылау бағананың айналуына кететін қуат шығыны жоғарлайды. Осыған орай қаптаманың айналу жиілігі шектеледі.

**Жуу сұйықтықтың шығыны** забойды шламнан тез тазалау және алмастарды тиімді суытуды қамтамасыз ететін мөлшерде болу қажет. Әдетінше сұйықтықтың шығынының өсуі бұрғылаудың механикалық жылдамдығын өсіруге ықпал етеді.

Бірақ керн, қаптама және ұңғыма қабырғалар арасындағы саңылаулардың кіші болғандықтан жуу сұйықтықтың қысымы мен бүлкілдеуі жоғарлайды. Қаптама забойдан жұлынып қалады және забойға келесі соққыда бұзылып қалады. Шектен тыс жуу матрица мен қаптаманың мүжілуіне, керннің сумен жуылып кетуіне парады. Ал жуу сұйықтықтың жеткіліксіз шығыны келесі асқынуларға апарды:

- 1) шағын білікті жүктемелердің өзінде қаптаманың шламдануы, бұл бұрғылаудың механикалық жылдамдығын төмендетуге және алмастардың шығынын жоғарлатуға апарды;
- 2) қуаттың қосымша шығынын, айналым кезеңін және алмастардың шығындарын жоғарлатуды талап ететін забойда шламды ұнтақтау;
- 3) керннің өздігінен тұйықтануы, алмастардың тозуы, бұрғылау жылдамдығының нөлге дейін төмендеуі;
- 4) матрицаның қызуы және қаптаманы күйдіру

## Сабақ 9 . Ауыспалы керн қабылдағышпен снарядпен бұрғылау

### Жоспар:

- Қолдану саласы
- Сызбасы және ССК снарядтарымен бұрғылаудың мәні
- ССК снарядтарымен бұрғылаудың артықшылықтары мен кемшіліктері

### Мәні, қолдану жағдайлары мен артықшылықтары

Әлемде бірінші болып ССК түрлі снарядтармен бұрғылауды «Лонгир» фирмасы (АҚШ) 1953 жылдан бастаған. Біздің елімізде ССК бұрғылау тәсілі өндірістік қолдануға 1974 жылдан басталған.

ССК түрлі снарядтармен бұрғылаудың негізі келесіде болады. Арнайы бұрғылау құбырлар арқылы арнайы алмас қаптамасы бар бағаналық жиынтық ұңғымаға түсіріледі. Одан кейін бұрғылау бағананың ортасына алынбалы кернқабылдаушы құбыр өзінің салмағы мен сорғыш беретін қысым мен жуу сұйықтық беріледі. Кернқабылдаушыны бағаналық құбырға **отырғызғаннан** кейін екеленген **Бағаналық** құбыр пайда болады.

Ұңғыманың тереңдетілуі, жай алмас бұрғылау кезіндегідей, кернқабылдаушы кернге толғанша жүргізіледі. Бұрғылау аяқталғаннан кейін бағананың ортасына жұқа құрышты қанатпен кернқабылдаушыны көтеру үшін арнайы ұстағыш (овершот) түсіріледі. Бұрғылау снаряд толығымен ұңғымадан тек қана тозған алмас қаптаманы ауыстыру қажеттілігі болғанда алынады. Жергілікті бұрғылау тәжірибесіне рейс кезінде тереңдеу көлемі, бұрғылау снарядты көтермеген жағдайда, керннің 95 % шыққанда 265 м құрастырады.

ССК и КССК түрлі снарядтармен бұрғылауда V— X дәрежедегі тау-жыныстарын жай бұрғылаумен салыстырғанда келесі артықшылығы бар: 1) бұрғылау өнімділігі жоғарытоқты бұрғылау бағананың айналу жиілігі мен СПО шығындалғын уақыттың азаюына байланысты 1,5—2,5 есе өседі, 2) алмастың шығындалуы 3-5 есе азаяды; 3) арнайы құрылымды екіленгін бағаналық құбырларды қолдану арқылы керннің шығымы 90—100 % құрастырады; 4) ұңғыманың қабырғаларының жағдайы әсіресе қаттыжарылым және оңай талқандылатын тау-жыныстарын бұрғылау кезінде жақсаяды 5) бұрғылау құралдар мен аспаптардың қызмет ету мерзімі жоғарлайды; 6) бұрғылау қызметкерлердің еңбегі жеңілдейді, яғни, түсу-көтерілу операцияларды өткізген кезде жарақаттану азаяды; 7) ұңғыманы бұрғылаудың жалпы бағасы төмендейді. .

ВИТР құрылымдағы ССК кешендері жоғарыайналымды бұрғылау станоктарын қолдана отырап, бұрғылаулық бойнша VI—X дәрежелі тау-жыныстарда 1000—1200 м тереңдікке кетеді. ССК-ді қолдану тиімді, егер арнайы қаптаманың ресурсы жалғыз бағаналық құбырдың жай алмас қаптаманың үш рейсінің тереңдітілуінен кем болмаса.

СКВ ГПО «Геотехника» құрылымды КССК кешендері 1000 м тереңдіктегі ұңғымаларды бұрғылаулығы V—IX дәрежелі тау-жыныстыарды бұрғылауға арналған(әдеттегіде көмірге). Арнайы алмас қаптамалардың жеткіліксіз тұрақтылығы ССК-ді одан қатты тау-жыныстарда қолдауын шектейді. Сонымен қатар ССК-дер ұңғыманың қарқынды қисаюына байланысты бағытты жөндеуге ауытқып ктетін сыналар пайдаланылған жағдайларда да қолданбайды. Ұңғыманың оқпанының майысуы ССК бұрғылау құбырлардың оймаларың үзілуіне апарады. Осы бұрғылау құбырлрға ұңғыманың оқшауланған қисаюы 0,2—0,3° 1 м-ден аспау керек.

Жинап алатын кернқабылдағыштарлы снарядтарды нәтижелі қолдану құрамында қатты фазасы аз жабысқақ, эмульсиялық, полимерлік және басқа да жуу сұйықтықтарды пайдаланған бұрғылауда болады. Сапасыз және шламдалған жуу сұйқтарын қолдану



нагнетательной жүйесінде қысымның шұғыл көтерілуіне, кернқабылдауш жолдауын және оны забойда бекітуді қиындатады, бұрғылау бағаналарда тығыздамалардың пайда болуына т.б. апарады.

ССК и КССК тиімділіктерін жоғарлатудың ең үмітті бағыт— снарядты жер бетіне шығармай, ұңғымада ауыстырлатын алмас қаптамасын құрастыру. Забойда ауыстырылмалы жұмысқа әзір алмас қаптамалар бар.

#### ***ССК және КССК кешендерінің сипаттамасы***

Сериямен келесі кешендер өнімделеді: КССК-76 (КССК76М) СКВ кешенді ; ССК-76, ССК-59 и ССК-46 ВИТР кешенді. Осы құралдардың қолдану жағдайлары және қысқаша сипаттамалары төменде көрсетілген. СКВ құрылымды КССК-76-3000 кешенін қолдануды басталды.

Әр-бір кешеннің жиынтығына кіреді: алмас қаптамалар мен кеңейткіштер, шешіліп алынатын кернкөтеруші мен овершоты бар бағанадық снаряд, арнай бұрғылау құбырлар, лебедкалар, түсіру-көтеруші аспап, қосалқы (кілттер, ОКН түрлі бекімдер) және апатты аспаптар .

КССК-76 и КССК-76М кешендерімен бұрғылау кезінде тұрақсыз көмірлерді алу үшін алынып шешілінетін «Конус» кернқабылдаушы, сонымен қатар керн мен газды жинауға алынып шешілінетін КГНС кернгазқабылдаушылар қолданылады. «Геотехника» СКВ ГПО ССГ-76 және ССК-59СГ алынып-салынатын гидросоққыштары бар снарядтар құрастырылған.

КССК-76М кешенінің КССК-76 кешенінен бұрғылау бағананың құрылымымен ажыратылады: ол дәнекерленген кескінді ұштары бар бұрғылау құбырлардан құрастырылған, бұрғылау құбырлардың 6200 м.

### **Сабақ 10. Тау- жыныс өзектің гидрокөліктері кешенімен бұрғылау**

#### **Жоспар:**

- Қолдану саласы
- ССК снарядтарымен бұрғылаудың сызбасы мен мәні
- ССК снарядтарымен бұрғылаудың артықшылықтары мен кемшіліктері

#### **ГКК көмегімен бұрғылаудың қолдану саласы және артықшылықтары**

ГКК кешендері 76, 84 және 93 мм диаметрлі ұңғымаларды 100—300 м тереңдікке II—IV дәрежедегі таужыныстарда V—VII дәрежедегі қабаттармен қоңыр және тас көмір, бокситтер, саздарды (отқа төзімді, бентонитті, керамзитті және б.), құрылыс материалдарды, полиметалдар, мыс, марганец, алтын, сирек кездесетін пайдалы қазбаларды іздеу мен барлауға бұрғылау жұмыстарын жүргізгенде; тереңдік литогеохимиялық түсірулер жасағанда; гидрогеологиялық және инженерлік-геологиялық түсірімдер жасағанда, сейсмобарлау т.б. жасағанда пайдаланады.

Бұрғылауға геологиялық қималарды бұрғылауға қойтасты-малтатасты шөгінділерге қаныққан немесе бұрғылаудың VIII—IX дәрежесіндегі таужыныстардың қабаттары, сонымен қатар суландырылған құмдардың қалың (15 м-ден көп) аймақтары қолайсыз болады.

Кернді гидрокөлікпен бұрғылаудың негізгі артықшылығы— технологиялық айналымның бұрғылаудан ұңғыманы бітіруге дейін үзіліссіздігі (әдеттебір ұңғыма бір рейсте бұрғылынады). Бұрғылаудың өте биік бұрғылау жылдамдығы (кейбір кезде бағаналық бұрғылудың басқа түрлерінен 10—15 есе жоғары болады), СПО-ға шығындардың шұғыл қысқартылуы, бағаналық құбырдан кернді алып шығу операциясын және ұңғыманы қаптама құбырлармен бекітуді шығару мемлекет бойынша орта өнімділікті жоғарлатуға

(5500 м/ст.-айына), ал рекордтық 21,5 тыс. м/ст.-айына құрады. Жуу сұйықтықтың шығындалуы, жай бұрғылаумен салыстырғанда, шұғыл қысқарады, өйткені геологиялық кесіндінің әрбір қабатында оның шығыны болмайды; бұрғылаудың төмен апаттылығы, өйткені тереңдеу үрдісі жоғары механикалық жылдамдықта, саймандарды ұңғымадан көтермей, жүргізіледі, ал жуу сұйықтықтардың шығындалуы оқпан маңындағы кеңістікке болмайды.

Кернді гидрокөлікпен бұрғылаудың негізгі артықшылығы — кернді-шламдық материалдың толық шығуы (100%). Су және полимерлік ерітінділерді пайдалану ластанбаған керн алуды қамтамасз етеді, бұл оның сапасын және зерттеулердің нақтылығын жоғарлатады. Бұл ретте сынаманың тереңдікке байланымының дәлдігі ұңғыманың белгілі бір арақашықтығында тереңдеуін тоқтатып, кернді толық шығару арқасында қамтамасыздандырады.

Ең үлкен әсер бұрғылау үрдісінің жобалы тереңдікке, снарядты көтермей, үсіліссіз жүргізілуімен жетеді. Жұмыстағы амалысз үзілсінерде бұрғылау бағананы ұңғымада қалдыру, тұрақсыз таужыныстардың құлауын болдырмай, тиімді болады. Күрделі кесулерде (құмдар, қиыршақ тас – малтатас шөгінділер) 40—50 м ұзындық снарядты 10-14 сағатқа ұңғымада қалдыруға болады.

Сонымен қатар ұңғыманың қисаюы ұңғыманың қабаырғалары мен бұрғылау бағананың арасындағы саңылаудың кішкентай болғандықтан едәуір төмендейді. Нәтижесінде бұрғылаудың құны, бағаналық бұрғылаудың басқа түрлерімен салыстырғанда, едәуір төмен.

#### *Технологиялық құрал-сайман*

ТБДС-73 (сурет 13.5) қос бұрғылау құбыр КГК-ЮО-ға концентрлік орналасқан сыртқы болат құбырдан 1 және ішкі жеңілқоспалы құбырдан 5 тұрады. Сыртқы қалыңқабырғалы құбырлар, бұрғылау бағананы арнайы әлсізконусты трапеция тәрізді СПК-73(қадам 6 мм, конустық I : 16). бұрандамен бұрандалағанда қосылып бірігетін, жалғастырғыштар 2 және ниппельдермен 6 жабдықталған. Ішкі жұқақабырғалы құбырлар саңылауды дөңглек резенке сақиналармен 8 тығыздап, телескопті ұштасады (штуцер 7 ұшқа 3 кіреді. Ішкі және сыртқы құбырлардың қосылуы, жалғастырушының жонылуында орналастырған цангалы сақиналар 4У және ішкі құбырдың ұшына 3 еретіп жабыстырылған қабырға-центраторлар 9 көмегімен жасалған. Осындай құрылымдық орындау ішкі құбырлардың сыртқы құбырларға қатысты жылжуын шектейді (2 мм-ден көп емес), бұл олардың білікті күштің артық салмағынан сақтап қалады. Цангалы сақиналар жоғарлаған бұрау жүктемелерде жалғастырушының жонылуында бұрыла алады, ол ішкі құбырларды бұрау кезеңін табыс еткенде сынудан сақтайды. Ішкі құбырлардың телескопті қосылуы бұрғылау үрдісінде разгерметизациядан құтылуға мүмкіндік береді .

ТБДЛ-75 қос бұрғылау құбыр КГК-300-ге алюминий қоспасынан жасалған , ал қосулар — 40Х болаттан, құрылымымен ТБДС-73-ке ұқсас. Құбырлар бағанаға да СПК-73 бұрандамен қосылады.

#### **Бақылау сұрақтар:**

- 1. Бағаналық бұрғылаудың маңызы неде?**
- 2. Таужыныстардың қаттылығына байланысты бағаналық бұрғылаудың қандай түрлерін ажыратады?**
- 3. «Бағаналық жиынтық» деген не?**



4. Ұңғыманы тікелей жуудың маңызын түсіндіру.
5. Қатты қорытпалы бұрғылаудың остік салмағын анықтайтын формуласын жаз?

### Керннің шығуын жоғарылату бойынша іс-шаралар

#### Жоспар:

1. Геологиялық барлау ұңғымаларын бұрғылау мәні
2. Бұрғылау жағдайы
3. Керн шығымын арттыру шаралары

Жынысөзек шығымен жоғарылату үшін мына шараларды қолдануға болады:

1. Минералды тұз секілді жылдам еритін жыныстарды және пайдалы қазындыларды өзіне сәйкес келетін қаныққан тұз ерітінділерімен жуып бұрғылайды.
2. Жуу сұйығының әсерінен қорғау үшін жылдам жыныстарды бұрғылайды.
  - а) бұрғыбастың диаметрі бытырамен бұрғылағанда 91мм-ден, ал қатты қорытпалы бұрғылауда 93 мм-ден кем болмауы керек;
  - ә) мүмкіндігіне қарай бытырамен бұрғылауды қатты қорытпалы немесе алмаспен бұрғылауға ауыстыру керек;
  - б) айналу жылдамдығын 70-120айн/мин шамасынан асырмау керек;
  - в) бұрғы снарядын әрлі-берлі қозғамау керек;
  - г) жуу сұйығының мөлшерін азайту керек;
  - ғ) бір рейстегі бұрғылауды 0,5-0,75м-ден асырмау керек.
3. Жұмсақ борпылдақ және жарықшағы мол жыныстарда:
  - а) таяз құбырларды насоссыз тәсілмен бұрғылайды;
  - ә) терең құбырларды қос колонкалы бұрғы снарядымен бұрғылайды.
4. Сусымалы және байланыстары аз жыныстарды бұрғылағанда, алдымен тәжірибе жасап жынысөзек шығымы жақсы болатын тәсілді және оны орындау әдістерін тауып алады да әрі қарай бұрғылайды, сол тәсіл бойынша жүргізеді.
5. Сусымалы және борпылдақ жыныстардың қалыңдығы онша үлкен болмаса, оны жылдам бұрғылап өтеді де тығыз жынысқа жеткен соң снарядты құрғақтай үйкелейді.
6. Сусымалы жыныстарды бұрғылау үшін әр түрлі грунталғыштарды қолдануға болады.
7. Тас көмір тастарын ішкі түтігі айналмайтын жынысөзек қабылдағыш құбырына жуу сұйығы тура кірмейтін колонкалы қос түтікті бұрғы снарядымен бұрғылайды. Егер жынысөзек өз бетімен сыналатын болса, бұрғы снарядын көтереді. Бұрғылау кезінде снарядтың айналу жылдамдығы 100айн-мин, жуу сұйығының мөлшері 60-80айн-мин және бұрғыбасқа берілетін қысым мөлшері 500-600кг шамасынан аспасын. Бұрғы снарядын көтерер алдында жуу сұйығын тоқтатып, 5-10см тереңдікке дейін «құрғақтай үйкелеп» бұрғылайды.
8. Өте жұмсақ рудалы минералдарды бұрғылағанда 2-3 жәшік қойып сынама ретінде шлам жинайды.
9. Жынысөзекті мұқият сыналау керек. Жынысөзектің сыналануын көтеру алдында тексеріп байқау керек. Ол үшін керн сыналанғаннан кейін бұрғы снарядын ұңғымадан 30-40см көтеріп, баппен қайта түсіреді. Снаряд ұңғымаға жетіп тоқтаса, жынысөзектің жақсы сыналғаны, ал егер жоғарырақ тоқтаса жынысөзек сыналанбаған, сол себепті керн сынықтары оның төмен түсуін бөгеп тұр. Мұндай жағдайда кернді қайта сыналады.
10. Бұрғылаудың технологиялық тәртібін бұзбай, өзгертпей, бұрғылау параметрлері геологиялық-техникалық өкімде қандай болса, соны бұлжытпай орындау керек.
11. Керн шығымын өсіру үшін техникалық шаралардан басқа ұйымдастыру жұмыстарын жақсарту қажет, яғни:
  - а) жынысөзек шығару үрдісін геологтар әрдайым бақылап қарап жүрулері;
  - ә) бұрғы шеберлеріне керн шығымын жоғарлататан тәсілдерді нұсқап, оларға жынысөзектің неге керек екендігін, әсіресе пайдалы қазындылардан жынысөзек алудың маңызы өте зор екенін түсіндіріп тұру керек.

Пайдалы қазындылар тастарын бұрғылау алдында құбыр мен бұрғы аспабын дайындайды, ол үшін:

- а) барлық қойыртпақ шыққанша ұңғыманы жуады;
- ә) қалып қойған жынысөзекті толығымен көтереді;
- б) құбыр тереңдігін өлшейді, яғни бақылау өлшеуін жүргізеді;
- в) науалар мен тұндырғыштарды қойыртпақтан тазалайды;
- г) балшық ерітіндісін ауыстырады;
- ғ) пайдалы қазындыны бұрғылау үшін снарядты дайындайды;
- д) керек болған жағдайда қойыртпақ жинайтын тетіктерді дайындайды.

Жынысөзек шығымы аздау болса, рейстің ұзындығын қысқартады

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Керннің қандай маңызы бар?
2. Керннің шығуын арттыру үшін қандай шараларды жүзеге асырады?
3. Керннің шығуы арту үшін қандай жуу сұйықтығын қолданған жөн?

### **Сабақ 10: Аса терең бұрғылау**

#### **Жоспар:**

1. **ТЕРЕҢ БҰРҒЫЛАУ ЖӨНІНДЕ ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕР**
  - **ТЕРЕҢ БҰРҒЫЛАУДЫҢ НЕГІЗІ МЕН ТҮРЛЕРІ**
  - **ҚОЛДАНУ САЛАСЫ**
2. **БҰРҒЫЛАУ АСПАПТАРЫ**

1. **ТЕРЕҢ БҰРҒЫЛАУ ЖӨНІНДЕ ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕР**
  - **ТЕРЕҢ БҰРҒЫЛАУДЫҢ НЕГІЗІ МЕН ТҮРЛЕРІ**

Терең ұңғымаларды бұрғылау тек қана айналмалы тәсілмен іске асырылады және роторлық, турбиналық, электробұрғымен бұрғылауға бөлінеді.

Роторлық бұрғылауда бұрғылау снарядтың айналуы, бағаналық бұрғылау кезінде шпиндельдік айналтқыш сияқты орнатылған ротормен ұңғыманың сағасының жер үстінде жасалады.

Турбиналық бұрғылау кезінде тау-жынысты талқандаушы аспап ұңғыманың забойына бұрғылау құбырлардың бағанасымен долоттармен бірге турбобұрғымен айналдырылады. Жуу сұйықтықтың ағымының күшімен қызмет ететін, турбобұрғы көпсатылы гидравликалық турбина болып табылады. Бұрғылау құбырлар бағанасы айналмайды, қозғалмайтын ротор реактивтік сәтті қабылдайды

Электрбұрғылаумен бұрғылау кезінде тау-жынысты талқандаушы аспап майға толған, кіші диаметрі және маңызды ұзындықтағы ауыстырмалы токты забойдық электртегеуішпен айналдырылады. Бұрғылау құбырлар бағанасы ол кезде де айналмайды. Осының арқасында бағанадағы айналдыру моменті төмендейді, құбырлардың бүгілістері жоғалады және динамикалық жүктемелер толық жойылады. Бұрғылау бағана қолайды жағдайда жұмыс істейді, осының арқасында құбырлардың тұрақтылығы жоғарлайды. Электрқозғалтқышқа электрқуаты бұрғылау құбырларына орнатылған бұрғылау құбырларын бұрандалап бекітіп қосқанда автоматты түрде бірігіп кететін кабель кесінділері бойынша жеткізіледі. Жуу сұйықтық забойға құбырлардың ішкі қабырғалары мен кабель арасындағы саңылау арқылы беріледі.

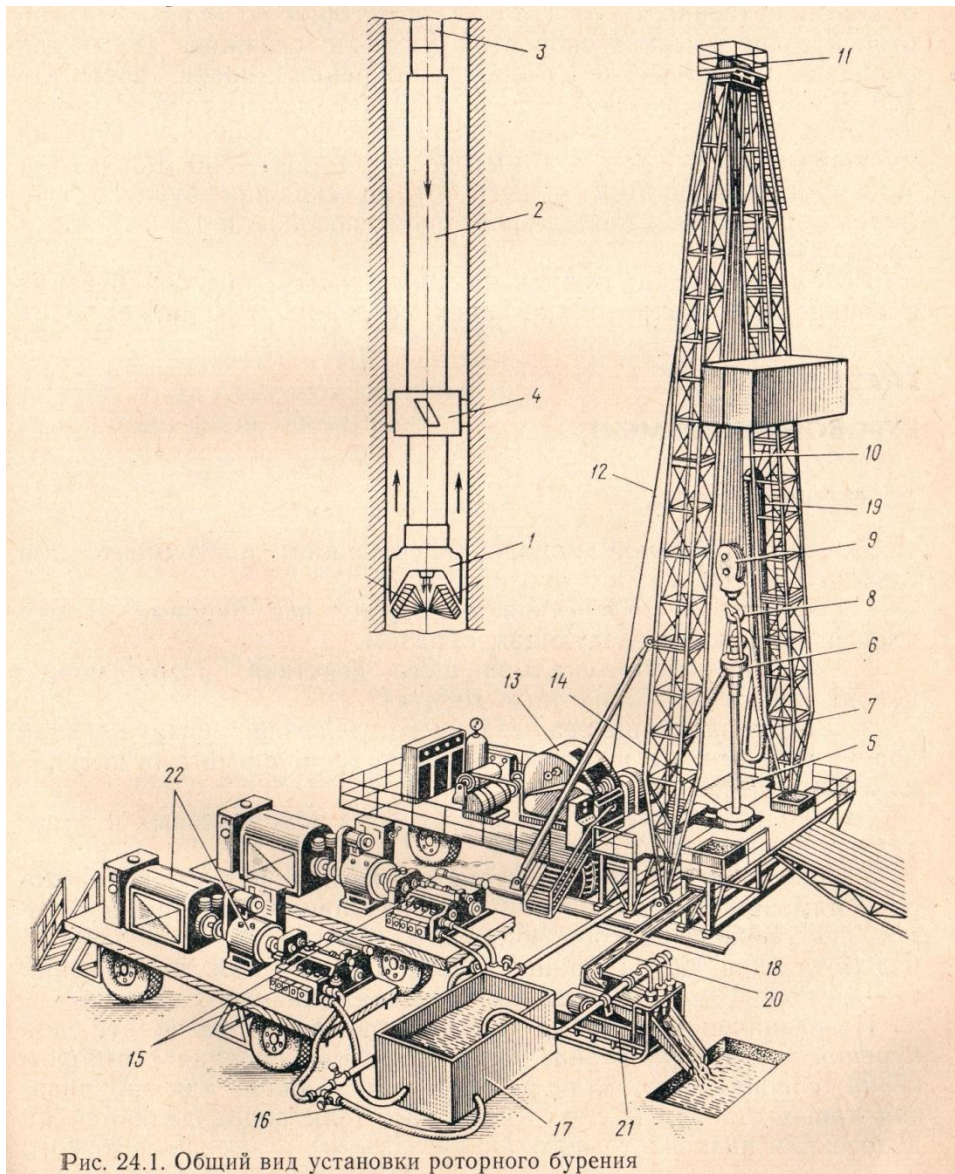


Рис. 24.1. Общий вид установки роторного бурения

Терең  
айналмалы бұрғылау  
көбінекей қалақты,  
доп-домалақ,  
Глубокое  
вращательное бурение  
в основном  
производится  
лопастными,  
шарошечными,  
алмазными и другими  
долотами балмас және  
басқа да қашаулармен,  
кернді алмай,  
жүргізіледі.

Роторлық және  
турбиналық  
бұрғылауда,  
геологиялық кесімді  
анықтауға қажет  
болғанда, кернды  
бағаналық қашаулар  
немесе турбоқашаулар  
пайдалану арқылы  
бұрғылау жүргізіледі.  
Роторлық бұрғылау  
және  
электрбұрғыларман  
бұрғылау жуу немесе

үрлеу арқылы жүргізіледі.

Айналмалы тәсілмен бұрғылаудың тереңдігі 10 км болады. Бұл тәсіл арқылы 15 км теріндіктегі ұңғымаларды бұрғылау жобасы жасалған. Этим способом проектируется пробурить скважины глубиной 15 км. Ұңғымалар диаметрлірі 76 м-дан 590 м-ге дейін болуы мүмкін.

Терең айналмалы бұрғылаудың барлық түрлерінде бірдей бұрғылау қондырғылар пайдаланады, жалпы күші 4000 кВт-қа жетеді, ал салмағы — 1000 т.

24.1 суретте роторлық және турбиналық бұрғылауға арналған қондырғының жалпы түрі көрсетілген.

Тау-жынысын талқандайтын құрал 1 ұзындатқышпен немесе ауырландырылған бұрғылау құбырлармен 2, кейбір кезде кеңейткішпен 4 бұрғылау құбырлардың бағанасында 3, жүкшығарм 13 с таль блогынан 9 кронблоктан 11 және қанаттардан 10 құрастырылған, ұңғымаға түсіріледі. Сол кезде өзара бірнеше данада муфталар арқылы біріккен бұрғылау құбырлар және білте жіптер, бағанаға құлыптық қосылымдар арқылы бұралады. Түсу-көтерілу операцияларын орындау кезінде арқанның жетекші бұтағы 12 жүкшығардың барабанына 13 оралады немесе одан тарқатылады.

Ұңғымаға түсірілген бұрғылау құбырлардың бағанасы негізгі бұрғылау құбырмен 5 бірігеді, ол вертлюжке 6 қосылған. Вертлюг подвешен на крюке 8 к талевому блоку 9.

Негізгі құбыр, имеющая квадратное или шестигранное сечение, опускается в фигурное отверстие ротора 14. Осыған себепті ротордан айналым негізгі құбырға және бұрғылау снарядқа беріледі.

Ұңғыманы жуу үшін қондырғы сорғыштармен 15 қамтамасыздандырылған. Через всасывающие шланги 16 насосы всасывают промывочную жидкость из емкости 17 и по трубопроводу 18, стояку 19, нагнетательному шлангу 7 через вертлюг и бурильную колонну подают к долоту. Жуу сұйқтық қашауды суытады, талқандалған тау-жынысты шаяды және оны ұңғыманың қабырғалары мен бұрғылау құбырлар арасындағы қуыстар арқылы жер бетіне шығарады. Ұңғыманың сағасынан жуу сұйқтық науалар жүйесіне 20 және солар бойымен шламнан тазалатушы қондырғыларға (виброситтер, гидроциклондар және т. б.) 21 түседі, ал одан кейін қабылдаушы сыйымдыққа түседі.

Қондырғының механизмдерінің қозғалысы іштен тұтынатын қозғалтқыштан немесе электрқозғалтқыштардан іске қосылдаы. Дизель-электрлік қозғалтқышының 22 көмегімен іштен тұтынатын қозғалтқыштар ауыспалы ток генераторы мен сорғышты жұмысқа қосады. Қалған механизмдерде электрлі қозғалтқыштар бар.

Бұрғылаудың турбиналық тәсілінде және электрбұрғымен бұрғылағанда қондырғының желісі өзгермейді, тек бірінші жағдайда сорғыштардың гидравликалық күші көбейеді, ал екінші жағдайда қосымша электржабдықты құрастыру қажет болады : күштік трансформатор, электрбұрғыны менгеру стансасы және электрбұрғыны менгеру пульті, сақиналық токқабылдаушы, ортасында кабельдің кесінділері бпр арнайы құбырлар және т.б. Бұрғының турбиналық тәсілінде және электрбұрғымен бұрғылау кезінде қашауға әлденеше рет көп күш салынады, сондықтан бұрғылаудың осы тәсілдері кезіндегі механикалық жылдамдық роторлық бұрғылау кезендігінен әлденеше рет жоғары.

Бұрғылаудың роторлық тәсілінде қашауға берілетін күш бұрғылау бағананың бекімдігімен шектеледі.

## • ҚОЛДАНУ АЙМАҒЫ

Кернды көтермей жасалған айналымды бұрғылау, мұнай мен газ кендерін барлау мен пайдалануында ұңғыманы құрастырудың негізгі құралы болып, әртүрлі инженерлік мақсатта су алушы, жарылғыш, гидротермальды және басқа да ұңғымаларды, сонымен қатар үлкен диаметрлі ұңғымалар мен шахтаның оқпандарын бұрғылауда қолданады.

Керн көтермейтін айналым бұрғылау әртүрлі тұрақтылықтағы бұрғылаудың I-ден XII-ге дейінгі дәрежедегі тау-жынстарда ұңғыманың тереңдеуінің жоғары жылдамдығында мүмкін. Жұмсақ тау-жыныстарда бұрғылаудың механикалық жылдамдығы 100 м/с жетеді, ал коммерциялық — 6—9 тыс. м/ст.-мес. Қатты тау-жыныстарда үлкен тереңдікте бұрғылау жылдамдығы 1 м/сағ-на дейін азаяды, ал коммерциялық - 200—300 м/ст.-айына.

Қашау — терең айналмалы бұрғылаудағы негізгі тау-жынысты талқандаушы құрал.

Тау-жынысқа ықпал ету сияпаттамсына сәйкес бұрғылау қашаулар келесі түрде жіктеледі.

4) Қашаулар кесу-шағу ықпалды, қапақтармен тау-жынысты талқандаушы тау жынысты талқандаушы (қапақтық қашаулар (25.1)).

5) Қашаулар ұнтақтау-шағу ықпалды, тау-жынысты тістер немесе шарошкада орналасқан штырлермен талқандаушы (шарошечные долота(25.2)).



Осы қашаулар әртүрлі қаттылықтағы абразивты және абразивты емес тау-жыныстарға арналған.

6) Өшіргіш-кесу ықпалды қашаулар, тау-жынысты алмас тарымен немесе долотның кесінді жағында орналасқан қаттықоспалы штырлермен (алмас қашаулар (25.3) және ИСМ түрлі лар). Осындай долоттар ұнтақтау-шағу ықпалды долоттар бұрғылайтын тау-жыныстарын бұрғылауға арналған.

Атқаратын міндеттерге орай бұрғылау қашаулар бөлінеді: керн алмай бұрғылау, керн алатын бағаналық бұрғылау; арнайы — ұңғыманы кеңейту үшін, және оқпандарды бұрғылауға және т.б

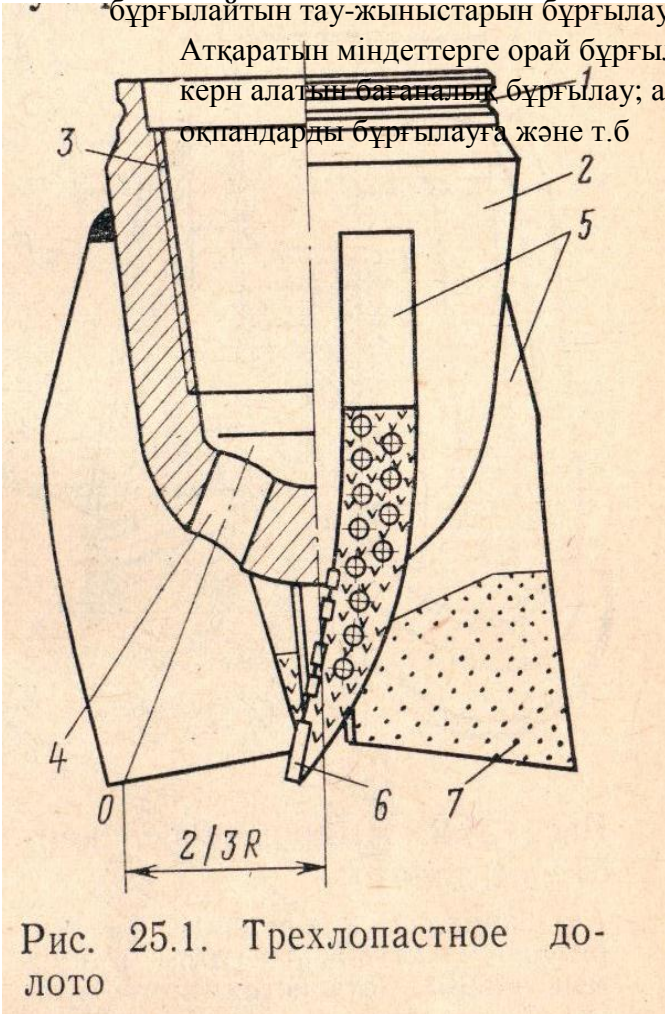


Рис. 25.1. Трехлопастное долото

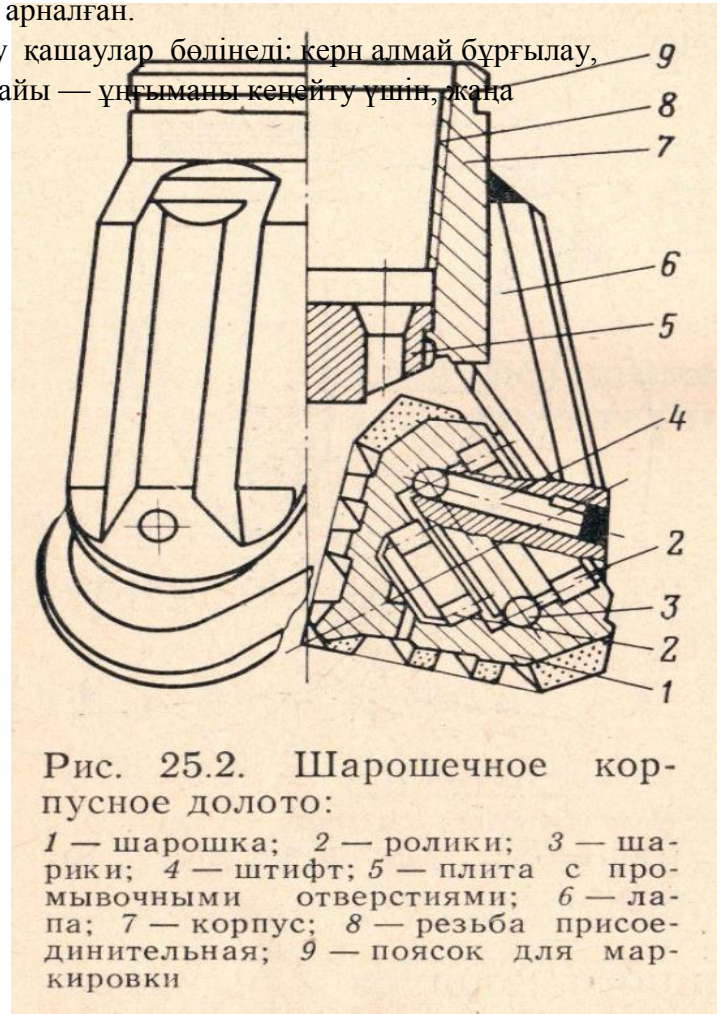


Рис. 25.2. Шарошечное корпусное долото:

1 — шарошка; 2 — ролики; 3 — шарик; 4 — штифт; 5 — плата с промывочными отверстиями; 6 — лапа; 7 — корпус; 8 — резьба присоединительная; 9 — поясик для маркировки

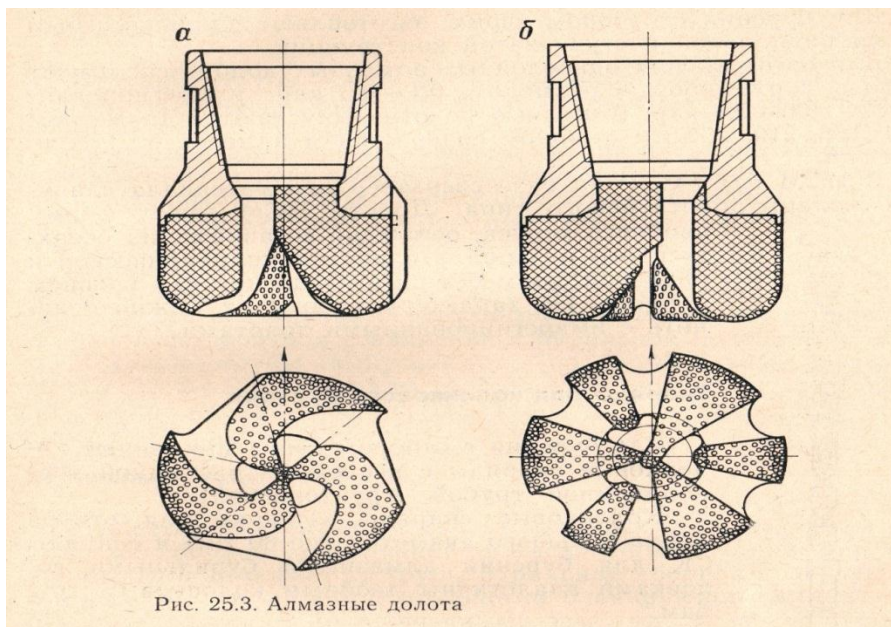
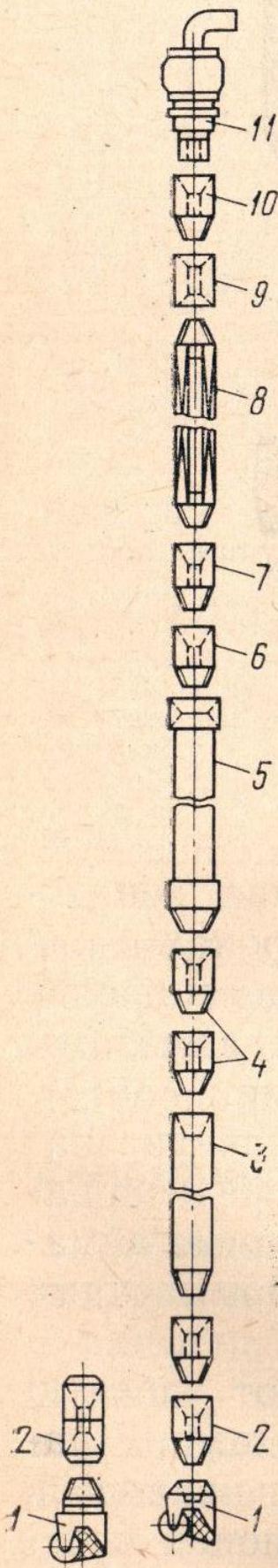


Рис. 25.3. Алмазные долота





## БҰРҒЫЛАУ БАҒАНАСЫ

Бұрғылау бағана (25.4 сурет) вертлюгтан 11, жетекші құбырлар 8, бұрғылау құбырлардан 5, бұрғылау құлыптардан, бұрғылау бағананың центраторларынан, ауырландырылған бұрғылау құбырлардан 3, ауыстырғыштар 2, 4, 6, 7, 9, 10 және қашадан 1 құрастырылған.

### Жетекші құбырлар

Жетекші құбыр - ротордан тікелей айналым қабылдаушы және сол айналу бұрғылау бағанаға тапсырушы бұрғылау снарядтың бөлшегі.

Жетекші құбырлар төртбұрыш, алтықырлы немесе кресттүрді кесікті ұштарын сыртқа шығарусыз немесе ұштарын шығарумен. Соңғылары сенімділіктеу және ұзақ мерзімді пайдаланулы болады. Негізгі құбырдың ортасында дөңгелектенген арна бар.

Жетекші құбырлар топтамалы тек қана жиынтықта болады және нақты құбырдан 5, жоғарғы ауыстырушыдан 10 вертлюгпен қосуға сол жақ оймасы бар және астыңғы ауыстырмашы 7 бұрғылау бағанамен қосу үшін оң жақты оймағы бар

### Бұрғылау құбырлары

Бұрғылау құбырлардың келесі түрлері бар: 1) құрастырмалы құрылмды бұрғылау құбырлар отырғызылған ұштар мен бұрандаланған (навинченными) құлыптармен; 2) трубы бурильные сборной конструкции отырғызылған бұрыштармен, **блокирующие (стабилизирующие)** белдіктері бар, және с бұрандалған құлыптармен; 3) бұрғылау құбырлар дәнекрленген қосу ұштармен; 4) бұрғылау құбырлар сыртқа шығарылған ұштармен және кесек құлыптық оймалары бар (**раструбные** құбырлар); 5) жеңілқоспалы бұрғылау құбырлар.

Ұштары сыртқа шығарылған бұрғылау құбырлар қазіргі уақытта ең қолданысты. Шығаруудың барлығы оймақ ойғаннан кейін құбырдың барлық кесімінде тең тұрақтылық сақтауды қамтамасыз етеді.

Рис. 25.4. Элементы бурильной колонны

**Бакылау сұрақтары:**

1. Қандай тереңдікке айналмалы терең бұрғылау жетеді?
2. Қандай жағдайда терең айналмалы бұрғылау қолданады?
3. Бұрғылау бағананың құамына не кіреді?
4. Тау-жынысқа көрсетілетін әсердің сипаты бойынша қандай қашаулар белгілі?

### Сабак 11: Теңіздік бұрғылау

**Жоспар:**

1. СУ БЕТІНЕН БҰРҒЫЛАУ
2. ТЕҢІЗДЕР МЕН МҰХИТТАРДЫҢ АКВАТОРИЯЛАРЫНДА БҰРҒЫЛАУ

#### **1. СУ БЕТІНЕН БҰРҒЫЛАУ**

Қазіргі уақытта жердің геологиялық құрамы жақсы зерттелген және ірі кен орындарын ашу — сирек кездесетін құбылыс(явление). Бұрын ашылған кен орындарының көбі өнімдірілген немесе на грани истощения болып тұр. Барлаудың тереңдігін ұлғайту, әсіресе кен орындарын пайдалану, экономикалық целесообразностью шектелген. Сондықтан зерттеудің бастапқы объектілері ретінде теңіз шельфтері, жалпы аудандары жердің ауданынан 10 % құрайтын, болады.

Континенттің жалғасы болатын шельфте, мұхит суы астында мұнай және газ, тас көмір, күкірт, кара және түсті металдар рудаларының кен орындары кең жайылған.

Біздің мемлекет мұнайды теңізде қазбалауда бірінші орында болып тұр. 30 жылдан астам Каспийде Мұнай тастары кен орны пайдалануда.

Ірі өзендер, теңіздер мен мұхиттардың жағалаулы аймақтарында, олардың жағаларын құрастыратын тау жыныстарында табылатын минералдардың шашылымдары бар: циркон, ильменит, рутил, монацит, магнетит, титаномагнетит, алмастар, алтын, қола және б. Циркон, рутил, аздап ильменит және монацит қазірдің өзінде басымды не тек қана жалаулы шашылымдардан өнімделеді.

Сонымен қатар, мұхит тереңдіктерінде темір және марганец, сонымен қоса, жер бетінде өнімделетін рудалардың қоспаларының құрамынан әлденеше рет көп, түсті және сирек кездесетін металдар, никель, мыс, кобальт, молибден, қорғасын, цинк қосылған көптеген конкрециялар кездеседі.

Сондықтан қазіргі уақытта көптеген мемлекеттер теңіздер мен мұхиттардың түбінде геологиялық барлауға ерекше көп назар аударады.

Бірақ ұңғымаларды жағалыаулық және теңіз аймақтарында бұрғылаудың бірқатар ерекшеліктері, онсызда недра барлаушылардың жеңіл емес еңбектерін күрделететін, бар. Бұрғылау қондырғыға теңіздің толқуы, прилив және отлив, судың жағаға келу және жағадан тайу кезіндегі теңіздің деңгейінің өзгерілуі, теңіз ағымы, жел, тұман, судың катуы, әртүрлі геологиялық және басқа да факторлар әсер етеді.

#### **ТЕҢІЗДЕР МЕН МҰХИТТАРДЫҢ АКВАТОРИЯСЫНДАҒЫ БҰРҒЫЛАУ**

Судың тереңдігі, толқынның орташа биіктігі және жағалаудан қашықтығы теңіздік бұрғылау негіздің түрі мен құрылымын анықтайды.

Жай бұрғылау қондырғылар құрастырылатын терең емес сулы жерде драгалармен жасалған аралдар бұрғылау кезінде қолданады (сурет 39.1,а). Батыс Сібірде де ұңғыманы бұрғылау осылай жүргізіледі.

Суы аз жерлерде кен орындарын өндірістік өнімдеу кезінде ең тиімді шешім — бағаналық негіздер: түбіне бағаналар қойылады, платформа төселеді, ал оның үстіне бұрғылау қондырғы орналастырылады, үй-жайлар жайғастырылады және т.б. Дәл осындай тәсіл бойынша Каспийдегі Мұнай тастар құрастырылған.

Бұрғыларды салудың ең жаңашыл тәсілі – кесекблокты (сурет 39.1,б). Арнайы докта кесілген пирамида нысанында салмағы 20 т-ға дейінгі, қалқымалы көпірлерде орнатылатын іргетасты ферма тұрғызлады. Теңіздік сүйрегіштер оны ұңғыманы бұрғылау орнына дейін жеткізеді, қалқымалы көпір біртіндеп суға толғанда, ферма 90° айналады және түпке тік тұрады. Одан кейін қалқымалы көпірлер табаннан бөлінеді, ішіндегі су сорылады, сонда олар су бетіне қалқып шығады және жағалауға апарылады.

Табан қосымша теңіз түбіне қағылған тіректермен бекітіледі. Осындай бұрғылау қондырғының биіктігі 165 м-ге дейін жетеді. Ол 28 м-ге дейінгі толқындарда және жылдамдығы 210 км/сағ дауылды жел кезінде де жұмыс істеуі мүмкін.

Болат табандармен алдын ала кернелген бетоннан дайындалатын бетонды табандар бәсекелесе бастады. Осындай табандардың биіктігі 234 м-ге дейін, ал салмағы 250 мың т-ға дейін. Тоқпақтай құрылымдар теңіз түбінде берік тұрады, тіректер қағуды қажет етпейді. Табандардың босқуысты конструкциялары мұнайқойма ретінде пайдаланады.

Қарастырылған табандардың конструкциялары ұтқыр және теңізде мұнайды еркін іздеу жасайтын барлау бұрғылау қондырғыларға тиімсіз,

Осы мақсатта жылжымалы тіректермен бұрғылау платформалар құрастырылған. (сурет 39.1,г). Осындай құрылым советтік «Апшерон» 1800/15, «Азербайджан» 3000/20, «Бакы» 6000/60 жүзетін бұрғылау қондырғыларда бар.



«Бакы» бұрғылау қондырғысы тереңдігі 6000 м-ге дейінгі ұңғымаларды бұрғылауға мүмкіндік береді. Төрт тірек, әрқайсысы 104 м биіктікті, 60 м тереңдікке кетеді, ал платформа 2700 м<sup>2</sup> ауданды теңіздің бетінен 10—12 м-ге көтеріледі. Төрт дизель-генератор әрқайсысы 4 МВт-тан, қондырғыны электрқуатымен қамтиды. Қондырғыда бұрғылау 54 м биіктікті мұнара, жүккөтерулігі 12,5 т –дан екі краны бар. 50 адамы экипаж қызмет етуде.

Көтерілген бекімдермен (сурет 39.1, в) қондырығлар тапсырылған нүктеге дейін сүйреуіштермен жеткізіледі. Бекімдер платформадан гидравликалық көтергіштер көмегімен теңіз түбіне түсіріледі. Олар түпке жеткенде, платформа, ең биік дауылды толқындар суламулар үшін, судан жоғарыға көтеріледі.

Осындай құрғыларды құрастыру 90-100 м-ден тереңдікте бекімдердің бекімдігін және қондырғының тұрақтылығын қамтамасыз етудің қиындықтарымен байланысты. Дәл осы себептен ағылшындық бұрғылау қондырғы «Си джем» («Теңіз маржаны») және басқалар құрылған.

Теңіздің 300 м-ге дейінгі тереңдігінде, өз бетінен жүретін немесе өз бітінен жүрмейтін кемелерге қондырылған малтушы бұрғылау қондырғылар пайдаланады. (сурет 39.1, е). Олар, басқа бұрғылау қондырғылармен салыстырғанда, арзанрақ және ұтқырлар болады, бірақ борттық және кильдік шайқалуға дұшар болады, ол қатаң ауа райлық жағдайларда бұрғылауды болдырмайды. Осындай қондырғыны ұңғыманың үстінде төрт-алты зәкір ұстап тұрады. Теңіздің тереңдігі 200 м болған жағдайда зәкірлік шеңбердің ұзындығы 1,5 км-ге дейін жетеді, бұл қондырғыны ұңғыманың дәл үстінен бекітуге мүмкіндік бермейді. Советтік инженерлері ЭБС-3000/150 өзін өзі тұрақтандыратын бұрғылау қондырғыны ұсынған. Бұрғылау кезінде кеме арнайы ротор, бағыттаушы шығырлар, жүкшығырлар

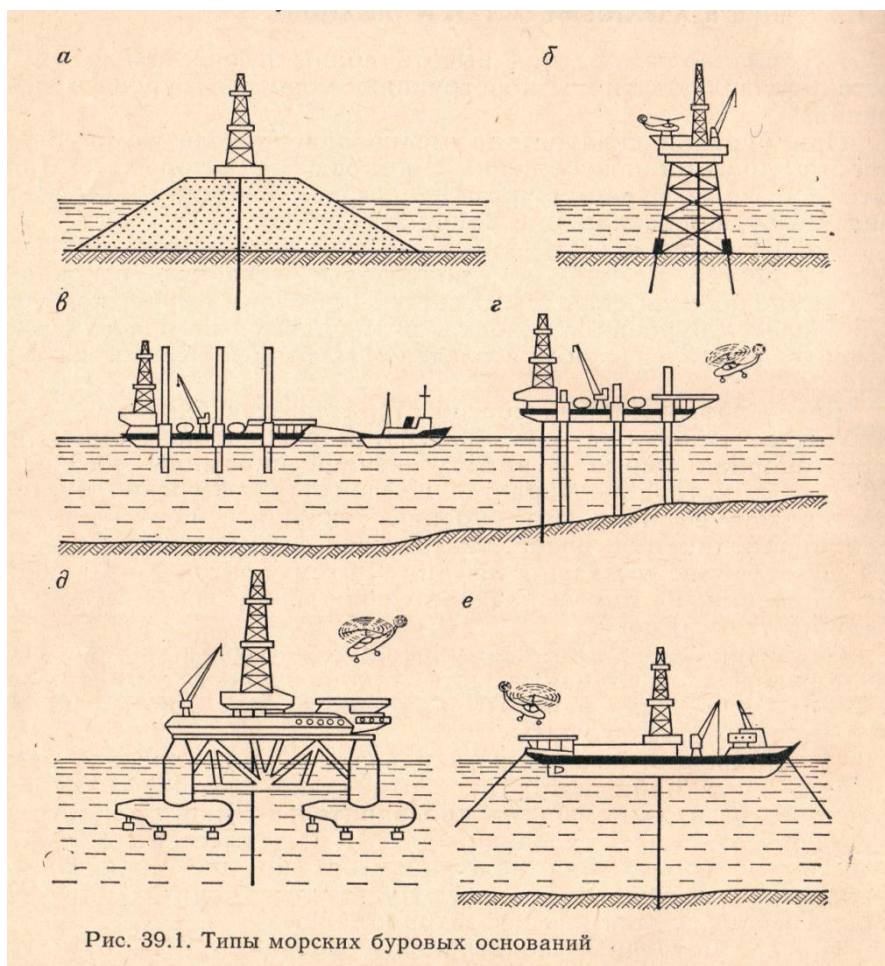


Рис. 39.1. Типы морских буровых оснований

мен арқандар тұратын жүйенің көмегімен ұңғыманың үстінде тұрады. Арнайы ротор

қондырғының килі астында ұнғымалық кенқұдықта құрастырлған. Түпте бекімге бекітілген арқандар ротор арқылы өтеді, бағыттаушы шығырлар - жүкшығырларға. Осындай тұрақтандыру жүйесінің арқасында кеме, желбағар сияқты, жел мен толқынға қарсы бұрылып, оның шайқалуы азаяды.

Жартылайбатқан қондырғылар шайқалуға қарсы ең төзімді болады. Осынадай қондырғылар су бетінен төмен, бекімдер көмегімен бұрғылау қондырғы, өндірістік және тұрғын үй-жайлар т.б. орналасқан, бірнеше батырылған қалқыма-кылтқылармен (бес қалқымаға дейін) ұсынған. Теңіздің толқындауы тереңдікте әлсізденгендіктен, бекімдер аз желкенді болғандықтан, ал платформа толқындардан алыс болуына байланысты, қондырғы шайқалуға азырақ душар болады. Сонымен қатар, қалқымаларды сумен жарым-жарты толтырып, оның батуын және қондырғының тұрақтылығын реттеуге болады

Біліктер бойымен қосымша қозғала алтын және теңіз деңгейінің ыңғайлы биіктігіне бекітін платформалары бар осындай қондырғылар құрастырылғын

Үлкен терндіктерде, зәкір пайдалану тиімсіз болғандықтан, күрмелі қапақтар жылжымайтын жағдай қамтамасыз ететін, үдемелі тұрақталған қондырғылар пайдаланады. Біргелкі байсалды суларда жұмыс істеуге тағайындалған франциялық «Пеликан» бұрғылау кемесі осындай тұрақтылыққа ие болуда. Үдемелі басқару жүйесі алты еспелі қапақтардан тұрады: басты еспелі қапақтан, кемеңің бас бөлшегі жақта үш, жемдік бөлшегінде – екі жақындайтын құрылымдар бар. Еспелі қапақтар, теіз түбіне түсірілген аспаптарға бағдарланатын, бақылаушы жүйенің белгісі бойыншв қосылады. Жылжымайтын бағдарлармен салыстырымда кемеңің әрбір қозғалысын жүйе тіркейді, одан соң қапақтар қозғалтқыштарына арнайы белгі жібереді және кеме орнына қайтарылады. Кемеңің шайқалуын азайту үшін сұйқтықтың бос беті бар тыныштандырғыш цистерналар бар.

Франциялық мұнай компаниясы жартылай толтырмалы өздігінен жүретін үдемелі тұрақталған «Дипосеми» қондырғыны дауылды кеңдіктерде пайдалануда (сурет 39.1, д). Онда үш қалқыма үстіне тұрақталған домалақ платформасы бар. Ққалқымаларда қондырылған электрқозғағыштары арнайы сұғындырмаларға қондырылған, 360°-қа бұрыла алатын. еспелі қапақтарды іске қосады. Ағымның бағытын және желдің жылдамдығын есепке алушы, қапақтар жұмысын ЭЕМ басқарады. Қондырығның салмағы 9 мың т. шамасында, көлденеңі 122 м болады, ал биіктігі 46 м. 10-м-лік толқындарда борттық және кильдік шайқалуы небары 2°, тігінен 1,4 м-ге ғана қозғалады. Қондырғы теңіздің 1 км астам тереңдігінде бұрғылау мүмкін.

Қарастырлған қондырғылармен ұнғымаларды бұрғылау жай тәсілмен жасалады— бұрғылау құбырлар бағанасындағы қашаулармен. Қондырғыдан теңіз түбіне қаптамалы құбырлардан тұратын су жабушы бағана түсірілдеі. Бірақ бұрғылау қондырғының толқын, жел, суасты ағымдардың ықпалынан қозғалуына байланысты бұрғылау бағананың білігін ұнғыманың білігіне теңдеу мен қашауға жасалатын тиісті жүктемені қамтамасыз ету өте қиын. Осыған орай теңіздік бұрғылаудың бұрғылау құбырлар мен шлангты кәбілдер майысқак бағанасын пайдаланатын тәсілдер ашылууда.

#### **Бақылау сұрақтары:**

- 1. Теңіздік бұрғылау түптің типі мен құрылымы неден бағынды болады?**
- 2. Теңіздің тереңдігі 300 м-ге дейін болса, қандай қондырғылар қолданады?**
- 3. Теңізді бұрғылаудағы бұрғылау қалай жасалады?**
- 4. Теңізді бұрғылауда майысқак бұрғылау құбырлар мен шлангокәбілдер неге сәйкес әзірленеді?**

## **Жоспар:**

- 1. АПАТ ПЕН АСҚЫНУЛАР ЖӨНІНДЕ ТҮСІНІК**
- 2. АПАТТАР ТҮРЛЕРІ МЕН СЕБЕПТЕРІ**
- 3. АПАТТАРДЫҢ АЛДЫҢ АЛУ**

### **1. АПАТТАР МЕН АСҚЫНУЛАР ТУРАЛЫ ТҮСІНІК**

Авария деп бұрғылау ұңғыманың тереңдетілуін, оның немесе онда орналасқан бұрғылау аспаптардың жағдайының бүлінуіне, сонмен қатар ұңғымада қалып қалған геофизикалық және гидрогеологиялық аспаптар, бөгде заттардың түсіу себептерінен болған, әдейі емес тоқталуды ұғамыз.

Апаттар және олардың салдарын жою үшін өнімсіз уақыт пен жабдық жұмсалады. Кейбір кезде ауыр апаттарлан ұңғыма жобалық тереңдікке жете алмай қалады. Апаттарды жиі жою бұрғылау жабдықтардың, аспаптардың тез тозуына апарады және ұңғыманың техникалық қалпын нашарлатады.

Жағдайының бұзылыуынан болған салдардан бұрғылау ұңғыманың тереңдеуінің қиындауын асқыну деп атаймыз. Бұрғылауда асқынуларға жатады: жуу сұйықтықтың сіңіп кетуі, ұңғыманың қабырғаларының құлауы немесе тарылуы, жоғары қыртысты қысымдарда су және газдың білінуі, қуыст- және науалы жаңадан пайда болған түрлер, еріксіз жаңа оқпанды өту және т.б. Көбінесе асқынулар геологиялық себептерден пайда болады.

Апаттан өзгелеше бұрғылау снаряд асқыну кезінде ұңғымадан жай тәсілмен көтнрілуі мүмкін. Бірақ көп жағдайларда геологиялық асқынулардан кейін күрделі апаттар орын алады (ең жиі қыстыра кету). Апаттылықты төмендету бұрғылаудың өнімділігін жоғарлатудың ішкі резервінің біреуі болып табылады.

### **2. АПАТТАР ТҮРЛЕРІ МЕН СЕБЕПТЕРІ**

Бағаналық бұрғылауда апаттың негізгі төрт түрін атауға болады: 1) құбырлар мен тау жыныстарды талқандаушы аспаптардың үзілуі; 2) құбырлар мен тау жыныстарды талқандаушы аспаптардың қыстырыла кетуі; 3) құбырлар мен тау жыныстарды талқандаушы аспаптардың ашылып кетуі; 4) бұрғылау снарядтың, құбырлардың және бөгде заттардың ұңғымаға түсуі.

Аталған апаттардың әрқайсысын бұрғылау снарядтың бөлшегіне сәйкес бөлуге болады: бұрғылау, қаптамалы, бағаналық құбырлар мен тау жынысты талқандаушы аспаптармен апаттар. Апаттар жиі белгілі бір түрге жатапай, аралас түрлі болады. Мысалы, үзілу соңынан қыстырумен.

Апаттардың түрі оларды жою әдістерін және қажетті аспаптар мен құрылымдарды болжайды.

Апаттардың шығу себептері субъективтік — апат бұрғылаушы құрамның кінәсінан пайда болады, және объективные, бұрғылаушы құрамға қатынасты емес.

Субъективтік себептерді екі түрге бөлуге болады — апаттардың алдын алудың негізгі ережелерін бұзумен байланысты және жұмысшылар мен ИТҚ-дің тәжірибесіздіктеріне, біліктіліктерінің жеткіліксіздігіне байланысты. Апаттар жиі субъективтік себептерден орын алады.

Апат пайда болудың геологиялық- техникалық факторларын келесі түрлерге бөлуге болады.

7) Геологиялық: құлап қалған және бортып кеткен тау жыныстар, қорыстар, карстар, қуыстар, сіңіргіш деңгейжиектер, су- және газдың шығу және басқ.

8) Техникалық жабдықтар мен аспаптардың нашар сапасы, төмен тұрақтылығы, құрылымдық кемшіліктері, жөндемсіздік және жармсыз тозуы, жаман эргономостриялық көрсеткіштері.

9) Технологиялық: бұрғылаудың, бекітудің, тампонаждың ұтымды режимдерін бұзу; жуу сұйықтықтардың, тампонаждық қоспалардың рецептурасын дұрыс таңдамау және т.б.

10) Ұйымдастырушылық: апаттын алдын алу жалпы мақұлданған шараларын орындамау, бұрғылау агрегаттардың жиі тұруы және тоқтауы, төмен еңбек тәртібі, қызмет көрсетушілердің біліктіліктерінің жеткіліксіздігі, диспетчерлік және қамтамасыздандыру қызметтерінің жетілмегендігі және т.б..

Тікелей сепетерден басқа апаттардың болуын азайтатын немесе жиілететін, бірқатар жанама себептер: бұрғылау жылдамдығы, ұңғыманың тереңдігі мен құрылымы, бақылау-өлшеу құрал-жарақтардың болуы, қисаюдың үдемелілігі, механикаландыру және автоматтандырудың деңгейі т. б.

### **3. АПАТТАРДЫН АЛДЫН АЛУ**

Апаттардың алдын алу оған әкелген себептерді жою, сақтандыратын шараларды еңгізу, негізгі бұрғылау құрал-жабдықтар мен аспаптардың, бұрғылау технологиясының жетілдірілуі, сонымен қатар ұстау құралдар, апаттарды жою әдістемелерін жетілдіру. Есте сақтау керек: апаттың алдын алу оны жойғаннан әлдеқанша жеңіл.

Апаттардың алдын алу сақтандыру шараларына жатады: бұрғылаушы қызметкерлердің біліктілігін үнемі жоғарлату; ең үздік, апатсыз жұмыс атқаратын бұрғылау бригадалардың тәжірибелерімен танысу; техникалық кеңестерде апаттардың шығу себептерін анықтау мақсатында талдау, оларды жою жоспарын талқылау, бригадалардың кінәларының деңгейін анықтау, апаттардың алдын алуға бағытталған шараларды құрастыру; жұмыстың атқарылуына жұмысшылар мен ИТҚ тарапынан жүйелі түрде жүргізу және басшылық ету; жұмыс ұйымдастыруына өздік әдістемелерін тарату, еңбек және технологиялық тәртіпті қатаң сақтау, апатта кінәлы тұлғаларға ықпал ететін шаралар қолдану.

Апаттың геологиялық себептерін тәжірибелі жоюға мүмкін емес. Бірақ, осы себептерді үнемі талдап, олардың зиянды ықпалдарын азайтуға болады.

#### **Бақылау сұрақтар:**

1. «Апат» деген сөзді қалай түсінуге болады?
2. «Асқыну» дегеніміз не?
3. Бағаналық бұрғылауда апаттардың қандай негізгі түрлерін белгілейді?
4. Апаттардың «субъективтік» и «объективтік» себептеріне түсініктеме беріңіздер.

### **Сабақ 13: Ұңғымада арнайы жұмыстар**

#### **Жоспар:**

1. ҰҢҒЫМАЛАРДЫ ТАМПОНАЖДАУ
2. САЗБЕН ТАМПОНАЖДАУ
3. ҰҢҒЫМАЛАРДЫ ЦЕМЕНТТЕУ

#### **1. ҰҢҒЫМАЛАРДЫ ТАМПОНАЖДАУ**

Бұрғылау кезінде, әсіресе сұйық және газды тақылтетес пайдалы қазбаларды, ұңғыманың кейбір межелдемелерді оқшаулауға қажеттілік туады. Осы межелдемелерді оқшаулау кезінде атқарылатын жұмыстар кешені ұңғыманы тампонаждау деп аталады. Ұңғымаларда тампонаждау келесі жағдайларда, қажет болғанда:

1. Өнімді деңгейді жоғары орналасқан, қолданысқа арналмаған деңгейлер мен шектерден оқшаулау мақсатында (жарықшалы тау жыныстар, пайдалануға жарамсыз сулар, т.б.);
2. Сұйық немесе газ түрдегі пайдалы қазбалардың деңгейін зерттеу;
3. жуу судың апатты сіңіуін жою;
4. айнамалы құбырларды қолданбай, ұңғыманың қабырғаларын құлаудан бекіту, егер ол жуу сулармен қамтамсыздандырылмаса;
5. жерасты сулардың жойылған ұңғыманың оқпанында айналымын тоқтату;
6. предотвратить коррозию обсадных труб при наличии горизонтов с агрессивными водами.

Уақытша, тұрақты және жою тампонаждауды ажыратады.

Уақытша тампонаждау, жоғары көрстілген мақсаттарға деңгейлерді қысқа мерзімге оқшаулауда пайдаланады, сонымен қатар ұңғымада жүргізілетін зерттеу жұмыстарда, саз, цемент, тез қатушы қоспалар, резина мен көндір арқаннан жасалған тығызғыштардан, сонымен қатар арнайы тампондардан (пакерлерден) жасалады.

Үнемі тампонаждау ұңғымада ұзақ мерзімді зерттеулер болғанда және сұйық немесе ғазды тақылеттес пайдалы қазбаларды пайдаланғанда қолданылады. Көбінесе цементпен, құрамында цемент бар материалдармен жасалады, бұл тәсіл цементтеу деп аталады.

Жою тампонаждау, ұңғыманы сазбен, сазды немесе цементті еріткілер, бетонмен толтырып, жойған кезде геологиялық кесіктің тұтастығын қалпына келтіру мақсатында қолданылады.

## **2. САЗБЕН ТАМПОНАЖДАУ**

Сазбен тампонаждау терең емес ұңғымаларда, ағымды су деңгейлері жоқ кезде, уақытша қолданады.

Сазбен тампонаждаудың келесі түрлерін ажыратады: а) қаптама құбырларсыз забойдық тампонаждау; б) қаптама құбырларды саз немесе сазды тау жыныстарға басу арқылы; в) сазды тастаумен құбырартқы тампонаждау. Ол саздың жасанды деңгейіне қаптамалы құбырларды тығынсыз, төменгі немесе жоғарғы тығынмен басу арқылы жасалады.

Бірінші тәсіл забой алдыңғы аймақта ұңғыманың қабырғаларын бекітуге, сіңген жуу суды жою үшін, төменнен жоғарығы әдіс бойынша сулы деңгейлерді зерттеуде, жою тампонаждауда қолданылады.

Қалған тәсілдер көмегімен көбінесе құбыр артындағы қуыстарды, оларда жер асты сулар мен жуу сұйықтардың айналымын болдырмауға, оқшаулау жасалады.

Соққылау-арқандық бұрғылуда сазбен тампонаждау ең негізгі тәсілі болады.

## **3. ҰҢҒЫМАЛАРДЫ ЦЕМЕНТТЕУ**

Цемент клинкерді (эктас пен саздың қосындысының күйдірілген түйіршектері) гипспен бірге майдалап ұнтақтау арқылы пайда болады.

Цементтің ең жайылған түрі — портландцемент, құрамына бастысы калькийдің силикатты кіреді. Жай портландцементтің сапасы маркамен сипатталдаы (мысалы, 300, 400 және т.б.), цемент пен құмның қоспасының

үлгісінің қысылу мықтылығының шегіне қатудың 28 тәуліктен кейінгі 1 :3 арақатынаста теңдеседі.

Тампонажды цемент деп құрамында бырыстырушы заттар (портландцемент, қоқыс, әк), минералдық (кварцты құм, асбест, саз және б.) немесе органикалық (целлюлоза өнімінің қалдықтары, мақталық қыл-қабырлар және т.б.) қоспалары бар және қатқаннан кейін су қосқанда ерітінді, одан кейін – тас беруші қоспа аталады. Бырыстырушы заттың түріне қарай портландцемент және домна қалдықтары негізіндегі, сонымен қатар әктік-құмды қоспалар және басқа тампонажды цементтерге бөлінеді.

Ұңғыманы бекітуге арналған цементтер ие болу керек: желімденудің басталуының ақырын басталуына, қатаюдың жылдамдығының басталуының сол кездегі жоғары беріктігіне сәйкестікке; желімдену және қатаюдан кейін төмен өткізгіштікке; жоғары ағымдылыққа; ұнтақтаудың жіңішкелікті, жоғары.

#### **Бақылау сұрақтар:**

1. «Ұңғыманы тампонаждау» дегенді қалай түсінуге болады?
2. Тампонаждаудың түрлерін уақытқа қатынасты қалай бөлуге болады?
3. Сазбен тампонаждаудың тәсілдерін санап, суреттеңіз.
4. Ұңғымаларды бекітуге арналған цементтер қандай сипатты болу қажет?

#### **Сабақ 14: Ұңғымаларды бұрғылау техникасы мен технологияларын дамыту**

Пайдалы кен орындарын іздеу мен барлаудың техникалық дамуының негізгі бағыты болып барланған қорлардың әрбір тоннасын өнімдеуге кеткен материалдық және еңбектік шығындардың төмендеуі геологиялық ақпараттың нақтылығының сапасының жоғарлауымен қатар болып табылады.

Барлау бұрғылау алдағы уақытта да пайдалы қазбалар кен орындарын іздеу мен барлаудың негізгі тәсілі ретінде қала береді, оның дамуында жақын және алыс перспективалар бөлуге болады.

Барлау бұрғылаудың жақын перспективасы қазіргі техника мен технологияларды жетілдірумен байланысты.

Негізінен жаңа бұрғылау құрал-саймандар мен аспаптарды, технологиялар мен еңбекті ұйымдастырудың жаңа түрлерін құрастыру барлау бұрғылаудың болашақтағы перспективасы болады.

Бұрғылау үрдісін оңтайландыру жетілдірілген техникалық құралдар мен технологиялық үрдістерді енгізу ұсрақтармен байланысты, оның ішінде ең бастысы - негізінде жаңа бұрғылау құрал-саймандарды құрастыру, тау жыныстарды талқандаушы жоғары өнімді аспаптардың жаңа түрлері, жоғары берікті геологиялық барлау құбырлар, алынбалы-салынбалы кернқабылдаушы, сыртқа-белсенді заттар қолдануымен жүргізілетін бұрғылаудың жаңа тәсілдері т.б.

Бұрғылау үрдісінің оңтайландырудың қисынды қорытындысы болып схемалар жасау мен үрдісті басқарудың автоматтандыру жүйесін құрастыру болып табылады.

Геологиялық барлау жұмыстарының алыс және қиыр шеттегі аймақтарда тарауы, тереңдіктің көбеюі мен табиғи және ұйымдастырушылық жағдайлардың қиындауы еңбексыйымдылығы мен бұрғылау жұмыстарының бағасын өсіруге, олардың ақпараттық нақтылығын төмендеуіне апарды.

Геологиялық барлау бұрғылаудың өнімділігі мен сапалы сипаттарының жоғарлауы мақсаттары тек қана осы саладағы ғылыми-техникалық үдерістің соңғы жетістіктерін енгізбей, жаңа энергиялық және қорды сақтайтын технологияларды құрастыру қажеттілігі туындап тұр.

Соңғы жылдарда ең әсер ететін дұрыс нәтижелер барлау бұрғылау дамуында керн гидрокөліктерін пайдалану және ең нәтижелі бір түрі – газдысұйқтық қоспаларды (ГСК) - көбікті қолдану.

Гидро - және пневмокөлікпен кернді шламмен бірге бұрғылау геологиялық сынаудың келбеттілігінің пайыздылығын 100 – ге дейін жоғарлатуды қамсыздандырады және биік өнімділік мыналар жанында қайта-қайта көбірек ( | мес ст . . ) салыстыруда әдеттегі бағаналық барлау бұрғылаумен , - ендердің - шарттарда және де практикалық ( . )

Бурение с гидро- и пневмотранспортом керна вместе со шлагом обеспечивает 100-процентную представительность геологической пробы и при этом многократно более высокую производительность (до 12000 м/ст.мес.) в сравнении с обычным колонковым разведочным бурением, причем практически в любых самых неблагоприятных условиях (поглощения, мерзлота, набухаемость и неустойчивость проходимых пород и пр.)

Бұрғылау жұмыстарының ұйымдастырудың жетілдірудің келесі негізгі бағыттарын бөледі:

- басқару жүйені бұрғы жұмыстармен жетілдіру (басқарудың автоматтандырылған жүйелерін құрастыру, диспетчерлік қызмет енгізу , жөндеу жұмыстарды және материалдық - техникалық қамтамасыздандыру, байланысты және т.б. толық жетілдіру);

- еңбектің ғылыми ұйымдастырылуын енгізу (типтік бұрғы ғимараттарды, құрал-жабдықтар мен аспаптың орналастыруы сызбаларын өңдеу, еңбектің нәтижелі шарттарын зерттеу және т.б. );

- жабдықтың ұтымды кешенін енгізуі ( бұрғылау мұнарасы - ғимарат - механикаландыру кешені және т.б.);

- құрастыру - бөлшектеу операцияларды механикаландыру ( ірі блоктық құрастырылым, құрама бөлшектерді қолдану , кіші механикаландыру енгізу және т.б.);

- жылжымалы өндірістік және мәдени- тұрмыс кешендерді замануи материалдардан жасау;

- бұрғылау бригадада шарушылық есепті нақты үнемдеудің негізі ретінде жетілдіруі;

- бұрғылау қызметті атқарушыларды дайындау мен біліктіліктерін жоғарлату жүйесін құру, жұмыстың озық тәжірибесін кеңінен қолдануы;

- Большие работы предстоят в области создания технических средств и технологии бурения геологоразведочных скважин с поверхностей морей и океанов для разведки месторождений полезных ископаемых, залегающих на их дне.

- теңіздер мен мұхиттар беттерінен, түбінде жатқан пайдалы қазбалардың кен орындарын барлау мақсатында, ұңғымаларды геологиялық бұрғылау саласында техникалық құралдар мен технологияларды ашу үлкен жұмыс болып табылады.

- болашақта бұрғылауға тау жыныстырын талқандаудың мүлдем жаңа тәсілдерін енгізуді , мысалы, электроразряд, жоғары жиілікті тербетулер, жоғары температуралар немесе жоғары динамикалық салмақ т.б., күтуге болады

#### **Бақылау сұрақтар:**

**1. Бұрғылау жұмыстарын ұйымдастырып жетілдіруде қандай бағыттар белгіленеді?**

**2. Керннің гидро- және пневмокөлікпен бұрғылаудың артықшылығы неде?**

## Бөлім 2. Тау кен ісінің негіздері

### Сабақ 15. Тау-кен жұмыстары мен тау өсінділері.

#### Жоспар:

1. Тау кені орындарының ұғымы және тау кені орындарының көлденең қималарының пішіні
2. Тау кені орындарының жіктелуі
3. Тау кені орынының элементтері

**1. Тау кені орындары.** Тау кені орындары – жер қойнауларындағы құрылымы немесе тау-кен жұмыстары жүргізудің нәтижесінде жасалған онының беттеріне және тау жыныстары массивіндегі қуыс.

Тау кені орындарының көлденең қималарының пішіні.

Көлденең қиманың пішіні тау жынысының физикалық-механикалық сапаларына, өндірудің тағайындалу және қызмет ету мерзіміне, онының көлденең қимасының көлеміне, бағыттың өлшемдері және тау қысымының шамасына байланысты

22940-85 МЕМСТі бойынша көлденең өндіруге қиманың екі пішіні бар трапеция тәрізді (Т) және тік төртбұрышты – күмбез(ТК) тәрізді және қиманың өлшемдері жарықта беріледі.

Кенқұдық оқпандары көлденең қималары пішін бойынша тік төртбұрышты және дөңгелек болады.

Барлау және көтерілетін шурфтар.

Көтерілетін шурфтар тік төртбұрышты пішінді болады.

Шурфтардың тиртік қималары: тік төртбұрыштысы(Т), квадрат (Кв) және домалақ(Д).

Тау - барлау өндірудің қима ауданы деп онының білігіне (S ) перпендикулярлы жазықтықтағы аудан түсініледі.

#### **2. Тау кені орындарының жіктелуі.**

2. Тау кені орындарының жіктелуі  
Барлық тау кені орындары бөлінеді:

1. жер бетіне қатысты

1.1 ашық – көлденең қимасында тұйықталмаған кескін болады. Оған жатады: бап, тазалау, жыра, ашық кеніштер.

1.2 Жер асты тау кені орындары - көлденең қимасында тұйықталған контур болады. Оған жатады: гезенк штольня, туннель, шурфтар, кенқұдық оқпаны, квершлагтер, қуақаздар, көтерілетін орттар, кесу.

2. Көлбеу бұрышына байланысты:

2.1 көлденең – көлбеу бұрышы 30-а дейін. Оған штольня, квершлагтер, қуақаздар, орттар, кесу, туннельдер жатады.

2.2 тік және көлбеген - өндірудің білігі көлбеу бұрышы артық 30. Оған жатады: шурф, кенқұдық оқпаны, гезенктер, көтерілетіндер.

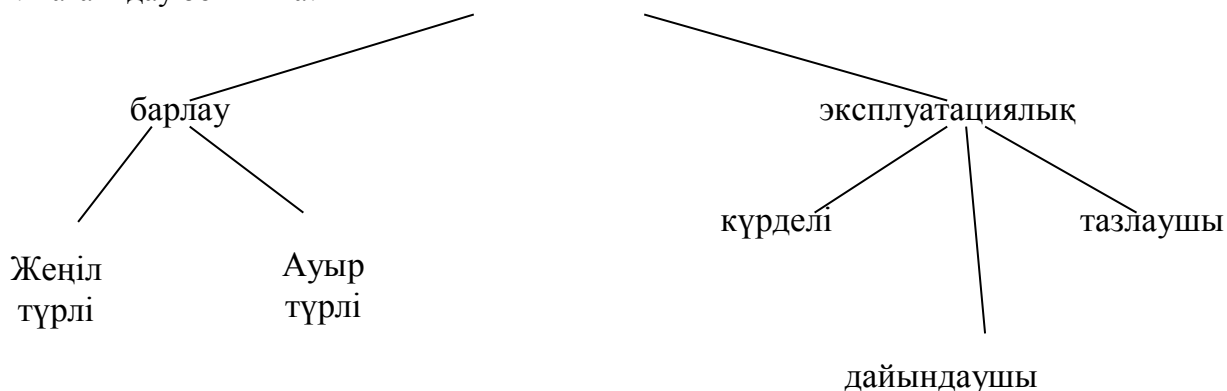
3. Қиманың ауданы S бойлық өлшемдермен салыстырылғанда L (ұзын, терең) :

3.1. Ұзындылықты  $L > S$  - шурф, кенқұдық оқпаны, квершлагтер, қуақаздар, орттар.

3.2. Көлемді  $S > L$  – камералар, оқпан жанындағы аулалары.



#### 4. Тағайндау бойынша:



Барлау (тау - барлау) пайдаланулары бойынша ашатын, қадағалаушы және қосалқыға бөлінеді.

Жеңіл типті өндірулерге тереңдігі 10 м-ге дейінгі ашық тау кен орындары және шурфтар жатады.

Ауыр типті өндірулерге – тереңдігі 10 м-ден асатын барлық жер асты тау кен орындары және шурфтар жатады.

Барлау өндірімдер пайдалы қазбаларыдың кен орындарын іздеу мен барлау мақсатында жүргізіледі.

Ашатын барлау өндірулері кен орнына немесе оның бөлігіне жер бетінен немесе басқа өндіруден кіруге мүмкіндік береді және кен сілемі шеңберінде басқа да өндіріулер жүргізуге мүмкіндік туғызады.

Бақылап отыратын барлау өндірулері барлаудың шектеулі шеңбер көлемінде жүргізіледі және пайдалы қазбалардың жайылымын, құлауын және таралуын қадағалайды.

Қосалқы барлау өндірулері адамдарды жеткізуді және жүктерді басқа өндірулерге тасымалдауын қамтамасыз ету мақсатында жүргізіледі, сонымен қатар өндірулерде, сонымен қатар жабдықты орналастыру, желдету және еңбекті қорғау бойынша шаралар кешендерін орындау үшін.

Эксплуатациялық тау өндірулері кен орындарын пайдалануға қолданады

Олар үш топқа бөлінеді:

- 1.Күрделі тау кені орындары – кен орнын немесе кен сілемін ашатын тау кені орындары.
2. Дайындау – кен орнын алып шығаруға дайындау мақсатында өткен тау кені орындары.
3. Тазалаушы – тазалау алып шығудың нәтижесінде пайда болған өндірулер.

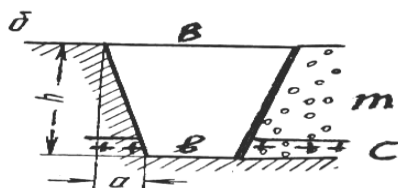
#### **Ашық тау кені орындары.**

1. **Бап** - жапқыш шөгінділерінде іздестіру өтілген бұрыс пішін өндіру және зерттеудің мақсатымен түсірілім және түбірлік тау жыныстарды сынаманың алуы. Баптың өлшемдері: үстіден 0,8 x 0,8 – ден 1x1-ге дейін, төменмен 0,5 x 0,6 м тереңдік 0,5-тен 1м-гн дейін. (1 м-ден артық емес).

2. **Тазалау** - бауыр жапқыш шөгінділерінде жағалай өткізілетін жұлге түрде өндіру және түбірлік таужыныстарды жалаңаштану үшін жыра іздестірулерде және 1 м-ге дейін тереңдік түсірілімге.

3. **Барлау жырасы** - енмен салыстырғанда елеулі ұзындықты өндіру және тереңдік, әдеттегідей, түбірлік таужыныстарды созылып жатудың кресіне немесе

Форма поперченного сечения заявлений от устойчивости горных пород и может быть. тығыз жыныстарда - в супесях, суглинках. жұмсақ жыныстарда.  $h = m + c$ , м Жыраның тереңдігі  $m$  қоқыстардың қуатынан бағынышты болады және мүмкін 6-дан аса емес болу - түбірлік таужыныстарды жалаңаштанудың тереңдігі немесе кен сілемі = 0, 3-0, 5..  $m$  - қоқыстардың қуаты. Үст бойымен жыраның ені = + 2, м - түп бойымен жыраның



ені 0, 7-1, 0.. Тік борттармен жыраларды жүргізу 2-ден аса емес тереңдігімен тұрақты жыныстарында бекітусіз рұқсат етіледі..

$$a/h = \frac{1}{10} \text{ тығыз таужыныстарда}$$

$$a/h = \frac{1}{5} - \frac{1}{6} \text{ - құмдақта, саздарда.}$$

$$a/h = 1 \text{ жұмсақ таужыныстарда}$$

$$h = m + c, \text{ м}$$

Жыраның тереңдігі сорғыштардың қуаттылығына байланысты және 6 м-ден көп болуы мүмкін емес.

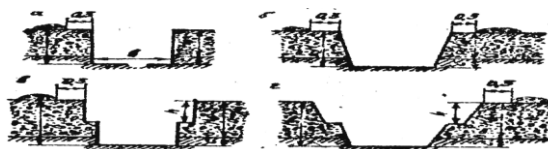
$c$  – түбірлік таужыныстардың немесе кен сілемінің жалаңаштануының тереңдігі  $c = 0,3 - 0,5$  м.

$m$  – сорғыштардың қуаттылығы.

Жыраның ені үстімен  $B = b + 2a$ , м

$b$  – жыраның ені түбінен 0,7 – 1,0 м.

Тік бортты жыраларды тұрақты жыныстарында бекітусіз жүргізудің тереңдігі 2 м-ден көп болмау қажет.



1 рис. 1.2

а – тікбұрышты; б – трапеция тәрізді; в, г - баспалдақты

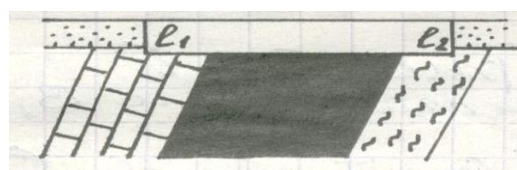


рис. 1.4

Жыраның қимасына баспалдақтық түр олардың үлкен тереңдіктерінде беріледі.

Кертпештің биіктігін 1, 5-2 тұтқындайды, берма ені - 0, 5. Бірнеше жүз метр ұзындықты жыралар магистральді деп аталады. Ол жаппай және пунктирлі бола алады. Пунктирдің

ұзындығы 5, 10, 15, 20 м және одан да ұзын болуы мүмкін. Магистральді жыралар кен аймағын негізінен қиып өтеді. Жырлардың, барлау жыраларынан басқа түрлері болады: **таулық** – еріген сулар мен жауын-шашындар суларын жолдан ұстап алу үшін.

**Сусінгіш(құрғатқыш)** – су астындағы сулардың деңгейін төмендетуге, су төгіш (су жинағыш) – суды кен өндірімінде жинау үшін.

1. **Ор (траншея)** – көлденең қимасы жыраның қимасынан үлкенірек жыра тақылеттес тау өндірімі, астынан табанмен (түп), ал бүйірлер жағынана көлбеу жазықтықтармен (бортъармен), ені бойынша – жетжақтармен.

Орларды ажыратады:

1. Күрделі - дайындалатын кен сілеміне қол жеткізуді жасайды.

2. Ойып жасалған - бастапқы жұмыс майданының жасауы үшін және жабдықты орналастыру.

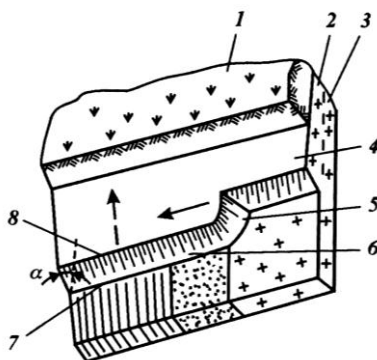
3. Барлау.

4. Сусінгіш(құрғатқыш) - кептіру және су төгу үшін.

Орларды көбінесе ұсақ жыныстардың барлау кезінде үлкен көлемде жалпы сынамаларын алу мақсатында өткізеді. Жыраның ені түбінен 10 м-ге дейін, тереңдігі – 6-8 м.

Барлау ашық кеніші - ауданы бойынша аймақты және анық шектелген ені мен тереңдігі жоқ ашық тау кені орны. Ол пайдалы қазбаның жатуының заңдылығын зерттеу және технологиялық сынаманы алу мақсатында оны шығаруға қызмет етеді.

1-жер бетіне шығып жиналғандар; 2, 3-бірінші және екінші кертпештер; 4-



жоғарғы алаң; 5 - кертпеш шеті; 6 - кертпештің баурайы; 7, 8-жоғарғы және төменгісі жиек.

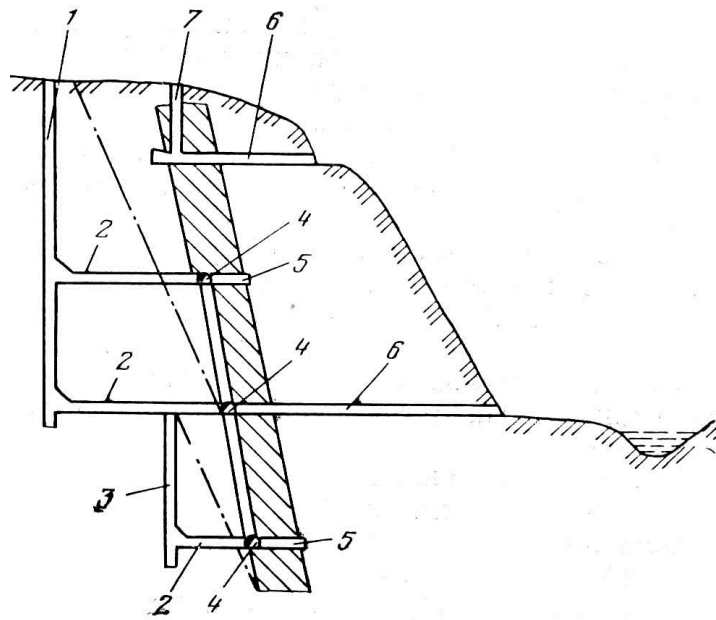
### **Тау астылы тау-барлау өнімдер.**

**Штольня** – көлбеу тау кені орны, жер бетіне тек бір тікелей шығуы бар, таулы бедерде түбірлік таужыныстың және кен сілемінің жайылымына және атырауына жасалған. Еңісі  $i=0,005$  судың шегінуін және ағыун жеңілдету үшін қызмет етеді. Оның ұзындығы 1 км-ге дейін және одан көп болуы мүмкін.

**Үңгіжол** – күндізгі бетке екі шығуы бар және таудың екі бауыры арасында байланыс жасауға қызмет ететін үңгі сияқты өндіру.

**Шурф** – тік немесе көлбеу тау кені орны, жер бетіне тек бір тікелей шығуы бар, тереңдігімен салыстырғанда көлденең қимасының ықшамдаулығы бар, кен сілемін немесе шурфтың 40 м тереңдігіндегі түбірлік таужыныстарды жалаңаштауға арналған мақсатта.

**Дудка** – ол да шурф, бірақ домалақ қималы қолмен бекітусіз тығыз және құрғақ таужыныстарда өтеді диаметрі 1 м-ден артық емес, тереңдігі 20 м.



1.8 сурет

1 – барлау кенқұдық оқпаны; 2 – квершлагтар; 3 – тұйық оқпан; 4 – штректер; 5 - орттар; 6 - штольня; 7 - шурфтар; 8 - кесулер.

**1. Барлау шахтасының оқпаны** - тік немесе көлбеу тау өндірулері, ол өтілген басқасы қызмет ету үшін арналған күндізгі бетке бір тікелей шығу бар көлбеген тау кені орны. Тереңдік 1 шақырымға дейін 300-700ге дейін мүмкін кейде 50-100 болу. М2 көлбеу қима аудан 4- пен 20 м аралығындағы. Өлшем көтергіш жабдықты орналастырудың мүмкіндігі, басқыш бөлу, (желдету және сутөкпесі тұрбалар, кәбілдер, ауа құбырылар) қосалқы сайманнан анықталады.

**2. Квершлаг** - көлбеу тау кені орны, бүйірлік жыныс созылым қиыс өткізілетін күндізгі бетіне шығуы рұқсатсыз және.

**3. Қуақаз** - көлбеу тау кені орны, кен сілемінің созылып жатуы бойымен өтілген күндізгі бетке шығу рұқсатсыз.

**4. Далалық қуақаз** - бүйірлік жыныстарды созылып жату бойымен өтілген қуақаз.

**5. Камера** - жабдықтың қондыруы үшін өндірудің кеңеймесі.

**6. Орт** - күндізгі бетке шығусыз кен сілемі (қуат шегінде) созылым қиыс өтілген көлбеу тау кені орны рұқсатсыз.

**7. Көтерілуші** – тік немесе көлбеу тау кені орны, жер бетіне шығуы жоқ, жоғарыдан төмен қарай өткізілетін, пайдалы қазбаны барлау мақсатында, сонымен қатар өндірілетін пайдалы қазбаларды өзінің салмағының күшімен жоғары деңгейден төменге түсіру үшін өткізілетін өндіріс. Олар бір-үш бөлімшелі болады және көлденең қиылымы  $5\text{ м}^2$ , ұзындығы 100 м-ге дейін.

**8. Гезенк** - тік немесе көлбеу тау кені орны, жер бетіне шығуы жоқ, жоғарыдан төменге пайдалы қазбаларды құлау бойынша бақылап отыруға, сонымен қатар адамдардың жүрулеріне, құралдарды, материалдарды тасымалдау, коммуникация, ауа алмастыруын салу т.б. үшін өткізіледі.

**9. Бремсберг** – бұл көтерілуші, таулық массаларды механикаландырылған түсірумен жабдықталған (жүкшығырлар, конвейера).

**10. Еңкіш** – бұл гезенк, таулық массаларды жоғарғы деңгейге көтеретін механикаландырылған құралмен жабдықталған.

**11 Кенқұдықтың соқыр оқпаны**– кенқұдық оқпанына ұқсас өндіріс, бірақ жер бетіне шығуы жоқ.

**Зумпф** - судың ағындысы үшін кенқұдық оқпанынды тереңдету.

**Кесу** - қысқа көлбеу тау кені орны, жер бетіне нақты шығуы жоқ, шурфтар, штольнялар, көтерілгіштерден жайылған тау жыныстардың шектерін анықтау мақсатында жүргізіледі.

Жер асты тау - барлау өндірулердің элементтері.

Тау кені орнының элементі - жеке функционалдық қызметтік жарамдылығы бар жер беті немесе учаске. Жер асты тау - барлау өндірулерінің элементтеріне жатады: забой – өндірім жүргізу барысында тау жыныстары алапаттан бөліну нәтижесінде кеңістікте жылжыттын еңбек аланы, сонымен қатар қазушының жұмыс орыны.

Забой алды кеңістік - жер асты тау кені орнының бөлімшесі жұмыс жабдығын орналастырылған забойда, және қызметкерлер құрамы. Забой жұмыс бола алады және резервтік, қарсы, сатылы.

Сатылы забой - жұмыс жабдығы және қызметкерлер құрамы орналастырылатын жер астын тау кені орнының учаскесі. Забойлар жұмыс және резервті, қарсы шыққан, сатылыды болу мүмкін.

Сатылы забой – екі тәуелсіз забойға бөлінген забой; оғың біреуі (алдыңғы қатарлы забой) басқасынан озады және бір жалаңаштанған жазықтықта жүргізіледі

**Түп** – жер астындағы дайын тік тау кені орнын (немесе ашықты) төменнен шектейтін таужыныстар жазықтығы.

**Саға** – жер асты өндірудің жер бетімен немесе басқа өндірумен қиылыстың жазықтығы.

**Ұштасу** – екі немесе бірнеше тау кені орындарының қиыл. Ұштасулар бөлінеді: жай – бір өндірімнің білігі турасыздықты болып қала береді, бұтақтану – екі өндірімнің де біліктері жұмырланған, бір жақты және екі жақтысы.

**Қуыс** – жабдықты, ағаш және басқа материалдарды орналастыратын, көлік қозғалысында адамдар жасырылатын қазба қабырғасындағы тереңдік.

### Бақылау сұрақтар

- 1 Тау өнімдері деген не?
- 2 Тау өнімдерін қандай принциптер бойынша жүйелеуге болады?
- 3 Өзіңіз білетін барлық тік тау өнімдерін атаңыз.
- 4 Өзіңіз білетін барлық тік тау өнімдерін атаңыз және анықтама беріңіз.
- 5 Барлау өнімдерді жүргізген кезде көлденең кесудің қандай түрлерін қолданады?
- 6 Ұштасу деген не?
- 7 Тай өндірімдерінің тағайындалу бойынша жүйлеу.

### Тәжірибелік сабақ №3

2. Жыраның тереңдігін, енін, ұзындығын, қиманың ауданын S, таужыныстың көлемін келесі жағдайларда анықтау:

№	Таужыныстар	коренных пород M көрінісін қуаты, м	Сорғыштар қуаттылығы m, м	Арқан сипаты
1	Борпас	60,0	2,0	Өкпек
2	Тығыз	100,0	2,0	Өкпек
3	Борпас	60,0	3,0	Өкпек
4	Борпас	100,0	1,5	Бұлдыр

5	Құмдақ	40,0	1,0	Өкпек
6	Супеси	20,0	1,6	Өкпек
7	Тығыз	50,0	1,4	Бұлдыр
8	Саздар	20,0	1,0	Өкпек
9	Саздар	40,0	1,0	Бұлдыр
10	Тығыз	30,0	1,5	Өкпек
11	Құмдақ	30,0	2,0	Өкпек
12	Саздар	10,0	1,5	Өкпек
13	Борпас	100	2,0	Өкпек
14	Құмдақ	80,0	1,5	Өкпек
15	Тығыз	60,0	1,5	Бұлдыр

### **Сабақ 16 Жарылғыш заттар және жару құралдары. Жару жұмыстарының технологиясы**

#### **Жоспар:**

1. Өндірістік ЖЗ қойылатын талаптар.
2. Жарылғыш заттар түрлері.
3. Ынталандырылған ЖЗ.
4. Жару құралдары.

1. 1. Өндірістік ЖЗ қойылатын талаптар.

ЖЗ тау ісінде пайдалну үшін олар келесі талаптарға сай келу керек:

1. бастапқы импульске төмендетілген сезгіштік;
2. ағзаға зиянды болмау керек;
3. жеткілікті қуат болу керек;
4. қазіргі СВ-дан тоқтаусыз тұтану қажет;
5. өздерінің қасиеттерін зарядта сақтау қажет;
6. судан сақталу тұрақтылығы болуы қажет;
7. пайдалануда, тасымалдануда және сақталуда қауіпсіз болу қажет;
8. төмен құнды болу қажет.

Осы талаптар орындалуы үшін ЖЗ-ға келесі қоспалар енгізіледі:

1. Жарылыста шығатын энергияның көлемін жоғарлату үшін жаңғыш заттар.
2. Жанармай құрауыштар тотығу үшін тотықтырғыштар – аммиакты, калий және натрий селитрасы, калий және натрий перхлораттары, сұйық оттегі және т.б.  
Жанармай заттар ретінде используют или сұйық құрауыштар (әдетте, жарылғыш емес, ұнтақталған көмір, ағаш ұн, соляр майы), көміртек және сутекке бай немесе ұнтақтар (алюминий, магний), жеңіл тотығатын және жылу мен газдарды көп мөлшерде шығаратын. Сонымен қатар жанармай заттар рөлін кейбір жарылғыш құрауыштар (гексоген, тротил) ойнайды, өзінің құрамында сутектің толық тотығыуына қажетті оттектің мөлшері жоқ заттар. Сонда сутектің бөлшегі тотығыштың оттегінің артықшылығымен байланысады, жарылыстың жалпы құндылығын жоғарлатады.



3. Сенсбилизаторлар – ЖЗ-дың құрамына оның тұтанушылдықты қабылдау мен беруге деген сезімталдығын жоғарлату үшін енгізілетін зат. Сенсбилизаторлар ретінде қуатты сезімтал ЖЗ-ды пайдаланады: тротил, нитроглицерин, нитроглицоль, гексоген. Кейбір кезде сенсбилизатор рөлін жарылғыш емес заттар да орындайды, соляр майы (6 %-дан көп емес), көмір немесе ағаш ұны.
4. Біріктіргіш (стабилизаторлар) – ЖЗ-дың құрамына олардың химиялық және физикалық тұрақтылықтарын жоғарлататын заттар. Аммониттерде стабилизатор ретінде ағаш, күнжаралық және шымтезектік ұнды қолданады, ал динамиттерде – бор мен соданы. Аммониттерде қолданатын стабилизаторлар сонымен қатар жанармай қоспалар мен қоспытқыш рөлін атқарады, нығыздалғанды азайтады.
5. Флегматизаторлар – вводят в состав ВВ для снижения чувствительности его к механическим воздействиям. В качестве флегматизатора используют гели, различные масла, тальк, парафин. Эти вещества обволакивают частицы ВВ, не вступая с ними в реакцию, и тем самым снижают его чувствительность к механическим воздействиям.
6. Пламегасители – вещества, добавляемые в ВВ для снижения температуры взрыва и уменьшения вероятности воспламенения метано- и пылевоздушных смесей в шахтах. В качестве пламегасителей применяют хлористый натрий, хлористый калий. Аммиачно-селитренные ВВ безопасны в обращении и имеют сравнительно низкую стоимость.

## 2. Жарылғыш заттардың түрлері.

Құрамы бойынша барлық ЖЗ-ды екі үлкен топқа бөлуге болады:

### **Аммиакты - селитралы ЖЗ.**

Қазіргі уақытта тау-барлау өнімдерін жүргізу кезінде ең кең таралымды құрамында аммиакты селитра бар ЖЗ алған. Аммиакты - селитралы ЖЗ, екі немесе бірнеше механикалық түрде араласқан заттардан (жарылғыш, жарылғыш еместен де) тұратын, қоспалы ЖЗ-ға жатады. Аммониттер – осы топтың ең жайылмалы ЖЗ.

Негізгі құрауыштары

- аммиакты селитра – ақ түсті кристалды ұнтақ, нығыздалып қалады, ылғал тартқыш. Аммонит құрамында 80% аммиак селитрасы.

- Тротил (тол) – ылғал тарпайды, ерімейді, орташа қуатты. Жарылыс кезінде көп улы заттарды шығарады.

- Қоспалар.

- Нығыздалуды төмендету мақсатында ағаш ұны, мақта күнжара (аммонит № 7) қосылады.

- Ылғал тартыштықты төмендету мақсатында ЖВ маркалы суға тұрақты селитраны (аммонит № 6 ЖВ), асфальтит, парафин пайдаланады.

- Қуатты өсіру мақсатында алюминий ұнтағын, гексоген (таулы аммонит) қосылады.

- Жарылыстың температурасын төмендету мақсатында NaCl и KCl жалын басқыштар (сақтандырушы ЖЗ), мысалы, ПЖВ – 20 және ВВ АП индекспен.

Тау кені орнын жүргізгенде қолданады

1. аммонит № 6 ЖВ – орташа тұрақтылықты тау жыныстарда, және қатты, құрғақ және ылғалдарда;
2. таулы аммонит № 1;
3. таулы аммонит № 3.

Аммониттер ұнтақ, оқ және престелген түрде болады.

### **Нитроглицеринді ЖЗ**

Аммиакты-селитралық ЖЗ-дан құрамына таза түрде нитроглицерин немесе нитроглицоль қоспасы болғандығын ажыратылады.

**Нитроглицерин** (тринитроглицерин  $C_3H_5(ONO_2)_3$ ) – күкірт қышқылы қосылуымен глицеринді азот қышқылымен нитриттау өнімі. Таза түрінде нитроглицерин – түссіз мөлдір иіссіз майды сұйықтық, + 13° С температурада қатты жағдайға ауысады (қатады). Жай жағдайларда әлсіз ұшпалы. Нитроглицерин механикалық ықпалдарға өте сезімтал.

**Нитрогликоль** (динитрогликоль  $C_2H_4(ONO_2)_2$ ) – гликольді нитраттаудың өнімі. Бұл мөлдір иіссіз тәттілік дәмді сұйықтық. Нитроглицеринмен саластырғанда, едәуір кішірек улылыққа ие. Қату температурасы – 22°С. Нитрогликоль – нөлдік оттекті балансы бар қуатты ЖЗ. Нитрогликоль нитроглицеринмен қоспада нитроглицеринді ЖЗ даярлау үшін пайдаланады, олар иілімді (динамиттер) және ұнтақтыларға (детониттер, победиттер) бөлінеді.

**Динамит** аммиакты селитрадан, нитроглицериннен, нитрогликоль және оқшау заттардан (сода, бор) құрастырылған.

Ол ақшыл иілімді немесе сары- қоңыр, соққылыққа, отқа және үйкелеуге өте сезімтал қоспа.

**Құндылықтары:** жоғары қуаттылық, жақсы жарылғыш сипатты, жақсы жарылғыш қасиеттер және бастапқы импульсқа деген сезімталдық, жоғары тығыздық және иілімдік, суға деген шексіз тұрақтылық. Оны қатты сулы таужыныстарды жаруға қолдану орынды, жиі кенқұдық өткенде.

**Жетіспеушіліктер:**

1. Тозу – ұзақ сақталғанда өздігінен тығыздалып қалу, бұл жағдай жарғышытық қасиеттің жоғалуына апарады.
2. Эксудация – оқтардың бетіне сұйық нитроэфирлердің шығуы, бұл жоғары сезімталдыққа себеп болады.

Тозған және эксудатталған динамиттерді жою қажет.

3. Соққыға жоғары сезімталдығы оларды даярлау және қолдану кезіндегі қауіптілігін жоғарлатады.
4. +8, +10°С температурда қатады.
5. құны аммиактық-селитралық ЖЗ-мен салыстырғанда жоғары.

**Детониттер** – аммиак селитрасы, тол, алюминий ұнтағы мен нитроэфирдің қоспалары. Бұл аз сусымалы, майлы жирный наощупь, күміс тәрізді-сұр немесе күміс тәрізді-қоңыр ұнтақ. Детониттер қуатты суға тұрақты ЖЗ және тек қана оқ-дәрі түрінде шығарылады. Қатты және аса қатты таужыныстарда жарылыс жұмыстарын жүргізуге тау асты жағдайда пайдаланады.

Нитроглицеринді ЖЗ аммиакты-селитралық ЖЗ-мен ығыстырылады.

Победиттер – құрамына жалынсөндіргіш енгізілген осы топтағы сақтандыратын ЖЗ.

**Порохтар (Оқ-дәрілер).**

Жарғыш ісінде түтінді және түтінсіз порохтар пайдаланады. Тау өндірісінде арнайы тау жұмыстарына арналған миналы порох қолданады, ол түтінді порохтың бір түрі, түйірлі масса, ірі порохтың түйірінің диаметрі 3-8,5 мм, ұсағының - 1,5 – 3 мм.

Түтінді порох калий селитрасы, ағаш көмір және күкірттен құрастырылған. Оны жеке тас өндіргенде немесе сындырылатын алапты өте аз бұзуые қамтамасыз еткенде, сонымен қатар жалын өткізуші бауларды дайындағанда қолданады.

Түтінсіз порохтар – құрамында күкірт бар целлюлозаның нитратынан, оларды жарылғыш және жарылғыш емес еріткіштерде еріту тәсілімен дайындалған ЖЗ. Бұл порохтардың құрамына жалын сөндіретін қоспалар кіреді, сондықтан пайдаланған кезде жалын мен түтін көрінбейді. Түтінсіз порохтар жоғары тиімділікпен орташа қаттылықты таужыныстарда шығаруда болады

### 3. Ынталандырушы ЖЗ

Ынталандырушы деп бастапқы импульс ықпалымен аз көлемінде де жарылуға мүмкіншілігі бар және өндірістік ЖЗ-дың тұтатуын жасайтын ЖЗ атайды

Сезімталдық бойынша ынталандырушы ЖЗ алғашқы мен қайталамаға бөлінеді.

Алғашқы (сезгішірек) ынталандырушы ЖЗ-ға күркіреуік сынап, қорғасын азиді, ҚТНР (қорғасынның тринитрорезорцинаты). Олар қуаттылығы жоғарырақ, бірақ сезімталдығы төмендеу қайталама ынталандырушы, тұтатудың жоғары жылдамдығы және жоғары ынталандыру қасиеті бар, өндірістік ЖЗ-ға тұтатуды беретін, ЖЗ-ды (тетрила, гексогена, тэна) ынталандыруға арналған заттар. Алғашқы және қайталама ынталандыру ЖЗ капсульдерді жабдықтауға арналған – детонаторлар, электрдетонаторлар, детонациялау баулар.

**Күркіреуік сынап** ақ немесе сұр түсті улы кристалды ұнтақ. 160°C-қа дейін тез қыздырғанда, әлсіз соққыларда, уқалау, тырнау кезінде жарылады. Бұл ең сезімтал зат. Оны су қуйылған банкаларда сақтайды, детонаторлар дайындаған кезде күркіреуік сынапты тығыздап басады, өйткені осындай түрде ол сыртқы қоздырғыштарға аз сезімталды болады.

**Қорғасын азиді** ынталандырушы ЖЗ-дың негізгілерінің біреуі болып табылады. Ұсақ кристаллды ұнтақ түрінде болады. Ең басты детонаторлар дайындауда пайдаланады. Күркіреуік сынаппен салыстырғанда, отқа, соққылықа, қыздыруға деген сезімталдығы төмен болғандықтан, қорғасын азидін ҚТНР((тенерспен) бірге қолданады.

**Тенерес** суда ерімейтін, сары түсті кристаллды ұнтақ. Отқа деген сезімталдығы жоғары, оттан жеңіл тұтанып кетеді. Детонаторлар құрамында аралық ЖЗ ретінде қызмет етеді.

Қайталама ынталандырушы ЖЗ бризанттыларға жатады, ыдараудың негізгі түрі детонация болады. Сыртқы ықпалдарға деген төмен сезімталдықтан олар қауіпсіздіктей болады.

**Тетрил** – солғын-сары түсті, иіссіз кристаллды ұнтақ. Қатты соққыдан немесе уқалаудан жарылып кетуі мүмкін.

**Гексоген** – өте қуатты ЖЗ, ақ түсті кристалды иіссіз ұнтақ, ылғал тартқыш емес, металдармен байланыспайды. белое кристаллическое вещество без запаха, негигроскопичен, с металлами не взаимодействует. Детонацияға қабілеттілігі және механикалық ықпалға деген сезімталдығы, тетрилмен салыстырғанда, жоғарырақ. Детонаторларды және таулы аммонитерді жасауда пайдаланады.

**Тэн** – ақ кристалды иіссіз зат белое кристаллическое вещество без запаха, суда ерімейтін, металдармен байланыспайды. ДС-дар дайындағанда пайдаланады. Сыртқы ықпалдарға өте сезімтал.

### **1. Жару құралдары.**

ЖЗ зарядына бастапқы импульсты және жарудың қозуын (детонацияны) жеткізетін құралдарды жару құралдары деп атайды.

Жару құралдардың келесі түрлерін белгілейді:

1. Капсьюль-детонатор КД;
2. Жалын өткізуші сым ЖС;
3. Средства поджигания ОШ;
4. Электрдетонатор ЭД;
5. Детонациялаушы сым ДС;
6. Электроттық жару құралдары.

ЖЗ-тың оттегі балансын келесі жағдайда анықтау:  
Мысал:

№	Зат	Химиялық формула	Салыстырмалы атомдық немесе молекулалық салмақ
	Нұсқалар	1	2
1	Аммиакты селитра	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	80
2	Гексоген	$\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6\text{O}_6$	222
3	Күркіреуік сынап	$\text{HgC}_2\text{O}_2\text{N}_2$	284
4	Нитроглиголь	$\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_6\text{C}_4$	152
5	Динитронафталин	$\text{C}_{10}\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_4$	218
6	Калийлық селитра	$\text{KNO}_3$	101
7	Калий хлораты	$\text{KClO}_3$	1225
8	Калий перхлораты	$\text{KClO}_4$	1385
9	Клетчатка	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$	162
10	Натрийлық селитра	$\text{NaNO}_3$	85
11	Ағаш ұн	$\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_{10}$	362
12	Нитроглицерин	$\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$	227
13	Октоген	$\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_8\text{O}_3$	296
14	Пикрит қышқылы	$\text{C}_6\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_8$	229
15	Тетранитрометан	$\text{CN}_4\text{O}_8$	196
16	ТЭН	$\text{C}_5\text{H}_8\text{N}_4\text{O}_{12}$	316

### Бақылау сұрақтар

1. ЖЗ-ға қойылатын талаптарды атаңыз.
2. ЖЗ-дың түрлерін атаңыз
3. Ынталандыру ЖЗ дегеніміз не, олар не үшін қажет?
4. Порохтар туралы не білесіздер?
5. Алғашқы ынталандырушыларға жататын ЖЗ-ды атаңыз
6. Қайталама ынталандырушыларға жататын ЖЗ-ды атаңыз

## Сабақ №17 Ашық тау-кен-жарылыс қазбаларын өткізу

### Сабақ 18 Жер асты таулы барлау қазбасын жүргізу

Жоспар:

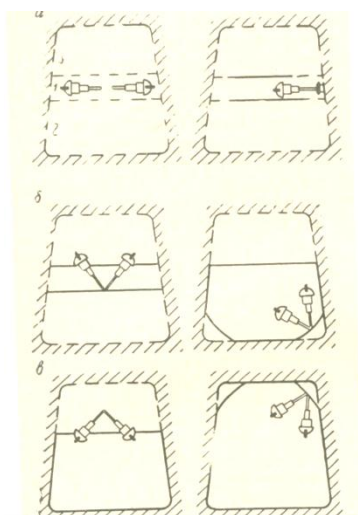
- 1) Тау кені орындарын өтуінің тәсілдері
- 2) Тау кені орындарының көлденең қималарының пішіні
- 3) Өтудегі қауіпсіздік ережелері
- 4) Бригада және ұңғылама айналым туралы түсінік

#### 1) Тау кені орындарын өтуінің тәсілдері

Өндірімді біркелкі қатты таужыныстарда жүргізу бұрғылаужару жұмыстарын қолдана отырып жүргізіледі, сондықтан ұңғылама айналымның жалғасында барлық ұңғылама операциялар жүрнізіледі. Тым қатты таужыныстар болған жағдайда жіәне көлденең өлшемдері кіші өнімдерде тұрақты бекімдерді құрастыруда қажеттілік болмауы мүмкін (әсіресе кіші ен болғанда). Онда ұңғылама айналымда бұл операция болмайды. Тәжірибеден белгілі, өндірімді біркелкі қатты таужыныстарда бұрғылаужару жұмыстарын жүргізу айналымның 50%-дан 80%-ға дейін уақытын алады. Сондықтан бұрғылаужару жұмыстарының параметрларын дұрыс таңдау мен анықтау, яғни сымдардың саны, терндігі және орналасу сызбасы, аса маңызды болады.

#### **Жұмсақ біркелкі таужыныстарда тау кен орынын өткізу.**

Өндірімді біркелкі жұмсақ таужыныстарда жүргізуде келесі тәсілдер қолданады: қол құралдары көмегімен (қайла, шой балға), бұрғылаужару тәсілдермен, гидромеханизацияларды қолданумен және комбайндардың көмегімен.



*Шой балғамен таужынысты шығару сызбасы*

Сурет 6.1.

Өндірімді қол құралдары көмегімен жүргізу тәсілі тұрақсыз таужыныстарда қолданады, өте сирек кездеседі және жұмыстардың шағын көлемінде ғана тиімді болады. Осындай жағдайларда таужыныс шой балғалармен өндіріледі.

Егер екі қосарланған шой балға жұмыс істесе, забой үшке бөлінеді. Алдымен орта бөлігін (а) 1-1,5м тереңдікке жалаңаштанудың қосымша жазықтықты жасау үшін. Одан кейін, үңгіме тереңдігіне, астыңғы бөлшектен алынады (б) және соңғы болып – жоғарғы бөшектен (в). Таужынысты шығаруды бір уақытта жұмыс атқаратын екі үңгушілер жасайды, шой балғалар забойдың жазықтығына  $45^{\circ}$  бұрышпен орналасады, таужыныстардың бөлінуі жеңіл өту үшін. Өндірімнің бұрыштарын екі шой балғаның бір

мезгілде және бірлескен жұмысымен жасайды, бір шой балға қабырғаға қатарлас бағыттады, екіншісін – бірінші балғаға 45-60° бұрыштап бағыттады.

Біркелкі жұмсақ таужыныстарда өндірім жүргізгенде бұрғылаужарылығы тәсілді қолдануға болады.

Гидромеханизация және үңгуші комбайндар қазіргі уақытта тау-барлау өндірімдерін жүргізуде қолданылмайды.

Тау кәсіпорындарында жұмсақ таужыныстарында өндірім жүргізгенде гидромеханизация және үңгуші комбайндар қолданады.

### Гидромеханизациялау құралдарының көмегімен өндіруді жүргізу

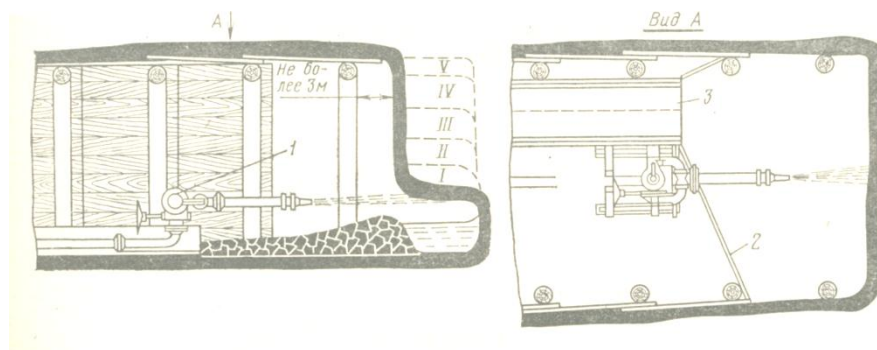


рис. 6.2.

*Гидромонитормен таужыныстарды жұлып алуда өндірімді жүргізу:*

*I – V алынымдардың қабаттары;*

*1 – гидромонитор;*

*2 – қалқа;*

*3 – науа.*

Өндірудің осы түрінің негізі таужыныстарды талқандау және тасымалдау гидромонитормен берілетін судың қатты ағынымен жасалады. Область эффективного применения сумен омыру тәсілін тиімді пайдалану оңай шайылатын аз байланысты немесе қатты емес шөгінді таужыныстармен, сонымен қатар тұрақтылық коэффициенті  $f \leq 1,5$  көмерлермен шектеледі. Таужыныстағы одан қатты қоспаларды жарылғыш заттар көмегімен қопсытады.

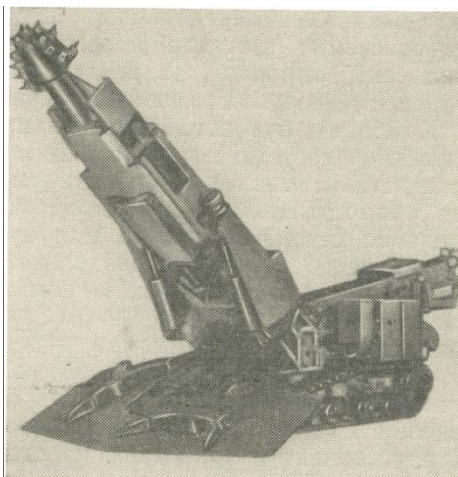
#### **Өндірімді комбайндармен жүргізу.**

Комбайндар қолданғанда тау массасын талқандау және тасымалдау үрдісі комбайнға құрастырылған тізбекті тасымал мен вагоншалардың көмегімен толық механикаландырылады магистральдық таспа және жонғыш тасымалға немесе басқа көлік құралдарына жіберіледі.

Өндірімді жүргізудің осы тәсілінде тау массасын талқандау мен тасымалдау, кіріктенеді, сонымен қатар комбайнмен уақытша механикаландырылған бекімдер қолданғанда бекіту үрдісі аздап кіріктенеді. Комбайндармен жүргізілген өндірімдер оларды ұстап қалуға аз шығындар талап етеді.

Забойты атқарушы органмен өндіру тәсілі бойынша талғамалы әрекетті комбайндар болады, олар забойды қабат бойынша жүйелі түрде өнімдейді, және бұрғылау (толассыз) әрекетті, забойдың барлық беттері толық өндіріледі. Көмір кенқұдықтарда талғамалы әрекетті комбайндарды кеңінен пайдаланады, олардың көмегімен қиманың ауданы 4-25м<sup>2</sup> өндірулерді өтуге болады. Осы типке комбайн ГПКС жатады.





сурет. 6.3.

ГПКС ұңғуші комбайн

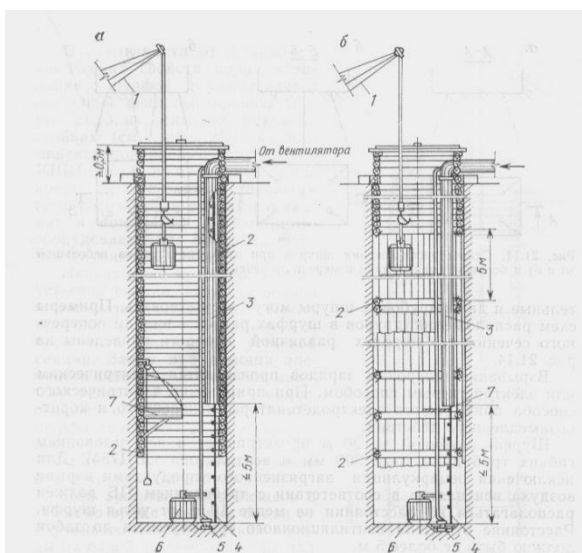
### Шурфтарды бұрғылау жеру тәсілмен өту.

Ұңғымалы айналым шпурларды бұрғылау, оқтау және жарудан, ауаны желдетуден, тау массасын тиеу мен көтеруден, қосалқы операцияларды бекітуден, айналма жағдайларда - сутөккіш.

ЖЗ қолдануымен омыру мен қопсыту IV дәрежеден жоғары қатып қалған таужыныстарда өтеді. Осы тәсілмен әртүрлі тереңдіктегі шурфтар өтіледі.

Шпурларды бұрғылау ЭР14Д2М, ЭР18Д2М, СЭР192М қол электрдәнекерлермен жүргізіледі. Орта тұрақтылық тау жыныстарда шпурларды бұрғылау үшін қол перфораторлары қолданады. Төмен қарай бағытталған шпурларды бұрғылауға ПП63С перфоратор ұсынылады. Шпурлар белгілі бір сызбалар бойынша бұрғыланады. Зарятардың жарылуы электр тәсілмен жасалады, электрдетонаторлар лезді немесе қысқабаяулатылған әрекетті. 0,2-03м<sup>3</sup>/сағ келген су ағынында шурфтан су шурфүңгуші қауғалармен жасалады. Қауғадағы судың деңгейі қауғаның жиегінен 10 см-ден кем емес болу қажет. Су шурфқа 15м<sup>3</sup>/сағ ағыммен келсе, су төгілімі, забойдың бұрышындағы шұңқыр алдында орналасқан, ПВН-15М үңгуші бұрандалы сорғышпен жүргізіледі, су шурфқа 25м<sup>3</sup>/сағ дейін ағыммен келсе, Н-1М забойлық сорғышты қолдану қажет.

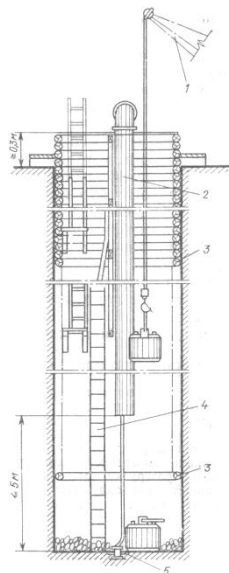
20м –ге дейінгі тереңдіктегі шурфты бұрғылау жарылғыш тәсілмен өту сызбасы



сурет 6.14.

- a – жаппай маңдайшалы бекіммен бекітуде;*
- б – бағаналарға жаппай маңдайшалы бекіммен бекітуде;*
- 1 – шурфүңгуші көтергіш; 2 – маңдайшалар;*

- 3 – желдеткіш құбыр;      4 – ілмелі саты;  
 5 – забойлық сорғыш;      6 – қауға;  
 7 – сақтандырушы сөре.



Терең шурфтарды бұрғылау жару тәсілмен өтудің сызбасы

- 1 – шурфұңғуші көтергіш;  
 2 – желдеткіш құбыр;  
 3 – маңдайша;      4 – ілмелі саты;  
 5 – батырылған забойлық сорғыш.

сурет. 6.15.

Шурфтың тереңдігі 20 м-ге дейін болса типтік технологиялық сызба бойынша шурф өтуде жарықта қиманың ауданы  $1,4\text{ м}^2$  бір бөлімше қарастырылған.

Тереңдігі 20 м-ден үлкен шурфтарды өту үшін тікбұрыш пішінді  $3,2$  және  $4,0\text{ м}^2$  ауданды қималар қарастырылған.

Шурфтың 2 м тереңдік сағасын жаппай заттық тіреуішпен бекітеді. Сағаның үстінен тіреуіш  $0,3$  м-ге шығып тұрады, саға лядтармен жабылады, олар бөгде заттарды шурфқа құлаудан қорғайды және тек қауғаны өткізу үшін ашылады. Тіреуіштің элементтерін жеткізу қауғамен жасалады. Шурфтарды арматурлау кезінде вандруттар, атылымдар, сатылы сөрелер мен баспалдақтар пайдаланады. Баспалдақты бөлімше көтергіш бөлімшеден жаппай қалқамен бөлінеді. Сатылық бөлімшенің забойдан қалып қоюы забой өтуде БЖЖ қолданбаған жағдайда – 3 м-ден көп емес, өтуде БЖЖ қолданған жағдайда – 10 м-ден көп емес. Сатылық бөлімшенің төменгі сөресінен забойға дейін ілінбелі саты орнатады.

### Ұңғылама айналым туралы түсінік

Тауұңғуші жұмыстарды ұйымдастырудың ең жақсы түрі болып айналым кестесі бойынша жұмыс болып табылады.

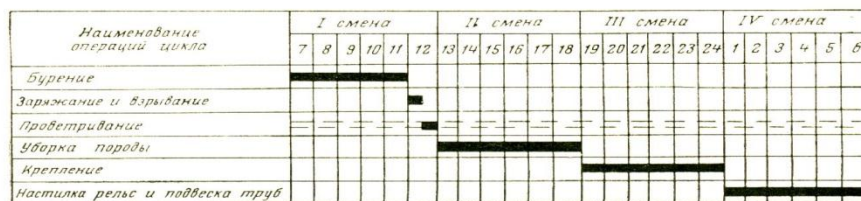
Ұңғылама айналымы деп кезеңді түрде қайталанып отыратын өндірістік үрдістердің кешені аталады, бекітілген мерзімде және мөлшерде белгілі реттелген түрде орындалушы.

Тау-геологиялық жағдайларға және техникалық қаматамасыздандыруға байланысты тау-барлау өндірімдерді жүргізу келесі үш сызбаның біреуі бойынша ұйымдастырылу мүмкін:

1) бір забойдағы ұңғылама айналымның негізгі өндірістік үрдістерін сабақтасты орындағанда — уақытпен ұштастырмай;

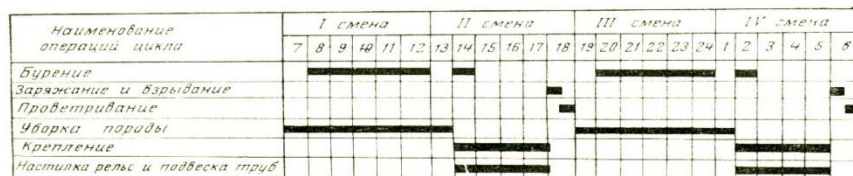
2) негізгі өндірістік үрдістерді қосарлас орындауда — бір забойда оларды уақытпен ұштастыра отыру;

3) ұңғылама айналымның барлық өндірістік операцияларын бірнеше забойларда бір уақытты орындау



сурет. 6.40.

Рис График цикличной организации работ при последовательном выполнении проходческих процессов



сурет 6.41.

Рис График цикличной организации работ при параллельном выполнении проходческих процессов



сурет 6.42.

Рис График цикличной организации работ при комбинированном выполнении проходческих процессов

Көлбеу өндірулерді жүргізудегі жұмыстарды ұйымдастыруды тандау өндірудің көлденең кесіндісінің ауданына, таужыныстардың физикалық-механикалық қасиеттеріне, негізгі ұңғыма операцияларының механикаландыру деңгейіне, өндірім жүргізудің берілген жылдамдығына, өндірімнің тағайындалуы, қызмет ету мерзіміне т.б себептерге байланысты.

Жұмыстарды қабылданған ұйымдастырылуына байланысты негізгі ұңғыма операцияларды сабақтасты немесе кейбірін, уақытпен ұштастырып, қатарлас жүргізіледі.

Қатты таужыныстарда өндірім жүргізген кездегі айналымның негізгі уақытын шпурды бұрғылау және жарылған таужынысты жинау алады. Сондықтан операцияларды сабақтас орындағанда бұрғылау күймелер және қуатты перфораторлары бар қондырғыларды, сонымен қатар, ұңғылама айналымның минималды ұзақтығын қамтамасыз ететін, тау массаны жинау үшін жоғары өнімді машиналарды қолдану тиімді.

Ұңғылама операцияларын орындау кезінде ұйымдастырылған жұмыстың артықшылығы болып оның жеңілдігі, жұмыстардың максималды қауіпсіздігі, тереңірек шпурларды қолдану мүмкіндігі және олардың ұтымды ұйымдастырылуы болып табылады.

Жұмыстың ұйымдастырудың бұл тәсілдің кемшіліктеріне айналымның үлкен ұзақтылығы жатады.

Ұңғылама операцияларды қатарлас жүргізу циклдің ұзақтық мезгілін кем дегенде 1,5-2 есе азайтады. Негізгі операциялардың ұзақтығы салыстырмалы жоғара болса, ұштастырудың тиімділігі тиісінше жоғарлайды.

Әдетінше шпурды бұрғылауды таужыныстарды жинастыру және бекітумен ұштастырады. Бұл жағдайда айналымның ұзақтылығы әрбір операцияны орындауға

кеткен уақыттың сомасынан кем болады.

Ұңғылама операцияларды қатарлас орындауы өндірім жүргізудің жылдамдығын арттыруға мүмкіндік береді, алайда жұмысты ұйымдастыру қиындатылады, бұл жұмыс жағдайларының нашарлауына апарады. Қазіргі уақытта өндірулер жүргізу кезінде еңбектің айналымдық ұйымдастырылуын, шпур бұрғылау мен таужыныстарды жинау сияқты негізгі операцияларды ұштастырып, қолданады

Оқпанды өтудің жылдамдығын айқындаушы ең көп еңбекті қажетсінетін операциялар болып бұрғылаужару жұмыстар мен таужыныстарды тиеу табылады. Олардың еңбек қажеттілігі оқпанды орнату бойынша барлық жұмысының 58% құрайды (бекімді орналастыру - 30% және арматурлау - 12%). Сондықтан оқпан өтудегі жұмысты айқын ұйымдастыру өте жоғары маңызды болады. Забойда болған жұмысшылардың, әртүрлі машиналар мен механизмердің саны көп болуы, бір уақытта забойда және оқпан бойынша әртүрлі қабаттарда ұңғылама операцияларды жүргізу ұңғылама жұмыстарын ұйымдастыруды қиындатады. Ұңғылама айналымның негізгі операцияларына шпурларды бұрғылау, оқтау және жару, забойды желдету, забойды қауіпсіз жағдай орнату және тау жыныстарды тиеу жатады. Негізгі операциялармен қатар қосымша операциялар жүргізіледі: су төкпе, уақытша бекім орналастыру ж.б.

Оқпанды өту бойынша жұмыстар айналымның алдын ала құрастырылған кестесі бойынша жүргізіледі. Айналымның ұзақтылығы ең алдымен негізгі ұңғылама операцияларын орындауға жұмсалған уақытпен анықталады және қабылданған құрал-сайманның өнімділігінен, өткенде оқпан кесіп өтетейін таужыныстардың физико-механикалық қасиеттеріне, олардың суландырылуыне, сонымен қатар оқпанды өтудегі барлық жұмыстардың ұйымдастырылуының айқындығына тікелей байланысты.

Жұмыстардың барлық түрлерін кешенді бригадалар орындайды. Үнгішулердің жұмысын дұрыс ұйымдастыра алатын, ең тәжірибелі білікті жұмысшы бригадир болып тағайындалады. Бригаданы тәуліктегі жұмыс ауысымының саны бойынша топтарға бөледі.

### **Сабақ №19 Жер асты тау қазбаларын жүргізуде желдету, су төкпе және жарықтандыру**

#### **Жоспар:**

- 1. Тау кені орындарын өтудегі желдету**
- 2. Тау кені орындарын өтудегі сутөкпе**
- 3. Тау кені орындарының жарықтандырылуы**

#### **Кен орнының ауасының құрамы.**

Атмосфералық ауа құрамында көлем бойынша 79% N<sub>2</sub>, 20,96% O<sub>2</sub> және 0,04% CO<sub>2</sub> бар газды қоспа болады. Одан басқа ауада үнемі өзгерілетін мөлшерде су буы орташа 1% көлемде болады.

**Кен орын ауасы** – тау асты тау кені орындарын толтыратын газдар, шаң қоспасы. Кен орын ауасы, оның құрамы атмосфералық құрамға жақын болса, ал зиянды қоспалардың мөлшері бекітілген санитарлық нормалардан аспаса, таза деп аталады. Кері жағдайда оны ластанған дейді. Ластану дәрежесі өндірістік үрдістердің сияптына, тау өндіріліміндегі ауа алмасуының жылдамдығына, таужыныстардың газдылығы мен олардың тотықтануға бейімділігіне байланысты.

Кен орнының ауасын ластайтын негізгі қоспалар: CO<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> және шаң.

**CO<sub>2</sub> көмірқышқыл газ**– тыныс пен жануды қолддамайтын газ; салыстырмалы салмағы ауандан 1,5 есе көп, жер қыртысында жиналады. Құрамда 6% болса - алқыну және әлсіздік, 10% - талып қалу. ҚЕ-сі бойынша құрамда болуы мүмкін 0,5%.

Орманның шіруінде, таужыныстардың тотықтануында пайда болады, таза түрінде таужыныстардан және кен орын сулардан бөлініп шығады. Адамдардың

тынысы және жарылыс жұмыстары қосалқы көз ретінде болады. Адам демімен шығарылған ауа құрамында 16,6%  $O_2$  және 4,4%  $CO_2$  бар.

**Көміртек тотығы СО** – өте улы газ, иіссіз және түссіз, салыстырмалы салмағы шамамен ауаның салмағына тең, ол ауамен өте жеңіл араласып кетеді. Қауіптілігі қанның қызыл түйіршектері (гемоглобин) ~ СО-мен байланысуы  $O_2$ -мен байланусыдан 250-300 рет тезірек өтеді. Құрамда 0,5% болғанда бір сағаттан кейін улану болады, 13-тен 75%-ға дейін жарылғыш қоспа, ең жоғары жару күші 30%-да пайда болады. СО уланудың жиі кездесетін, 3 дәрежесі бар, себебі болады:

1. шамалы – бас ауыру, құлақтағы шу, жүрек соғуы және бас айналу;
2. күшті - естан танып қалу және қимылдау қабылеттен айырылу;
3. өмірге қауіпті– естен тану және сіңірлер тартылып қалады.

ҚЕ-сі бойынша рұқсат етілген шекті нормасы– 0,0016%.

СО кен орындарындағы өрттен, жарылыс жұмыстардан, ДВС жұмысынан және метанның жарылуынан пайда болады.

**Метан  $CH_4$**  – кен орнының ауасындағы ең қауіпті қоспа. Оның шығуы өте жиі көмір кенқұдықтарында болады. Бұл газ түссіз және иіссіз, ауадан жеңіл, сондықтан өндірілудің төбесінде жиналады. Улы емес, бірақ тыныс алуды сүйемейді. Оның қауіптілігі ауаның  $CH_4$ -пен қоспасында оның мөлшері 5-16% болса, жарылғыш затқа айналады. Ең жоғары жарылу күшті, құрамында 9,1%  $CH_4$  бар қоспа **күркіреуік газ** деп аталады. Құрамда  $CH_4$  16% -дан көбейсе, қоспа жарылғыш болмай қалады..

ҚЕ-сі бойынша шекті нормасы– 0,75%-дан көп емес.  $CH_4$  бөліп шығару сипаты бойынша ажыраты:

1. Жай немесе көрінбейтін – көзге көрінбейтін қуыстықтардан, таужыныстардағы жарықшалардан, таужыныстар құлап түскенде, желдеткіш тоқтап қалғанда бөлініп шығу.
2. Суфлярлы – көзге көрінетін қуыстықтардан, жарықшалардан, қуыстардан ұзақ мерзімге созылмалы.  $CH_4$  – ті аранайы құбырлардан жүргізуге болады. Уақыт өте ол әлсірейді. Англия кенқұдығында 1860 ж. суфлярлы газ 9 жыл жанған. Үлкен суфлярлар Донбасс, Кузбасс, Қарағандыда бар.
3. Кенет – көптеген жағдайларда бөлініп шығу көп, көмірдің үлкен массалары мен таужыныстың шығуы ере жүреді. Бұл шығулар өте қысқа мерзімде болады және үлкен қауіп төндіреді. 150,250-300 м-лік тереңдікте Донбасс, Кузбасс, Воркута, Қарағанды, Сучанада болады. Соңғы жылдары 800 м тереңдікте жару жұмыстары кезінде таужыныс пен газдың шығулары құмдақтарға 2000 т-ға дейін. таужыныс шығарылған

Негізінен  $CH_4$  **изкөмірден, тұзды кендерден, және басқа пайдалы қазбалардан шығады.**

**Белгілері** – алаптағы сытырлау, тарс етулер, соққылар, қабыршақтану, жер беті күнгірт болады. **Геофон** деген құралдар бар.  $CH_4$  – тің  $m^3$  мыңдаған жүздік тонна бірнеше тоннадан 15 мың тонна көмірден бөлініп шығарылады.

Абсолютті метанмолшылықты ажыратады,  $m^3/тәулікте$ , тәулік өндірімімен салыстырғанда  $m^3/1т$ .

При соприкосновении  $CH_4$  жалынмен тікелей қақтығысқанда, газ қызуына қажетті уақыттағы интервалдан кейін жарылыс болады. Бұл уақыт жылу көзінің  $t^0$  байланысты:  $t^0 650-750^0$  – жарылыс 10 секундтан кейін,  $t^0 1200^0$  – 0,01-0,02 секундтан кейін, яғни лезде.

$CH_4$ -ің жалындауын болдырмау үшін газ кенқұдықтарында ашық от пайдалануға, шылым шегуге тыйым салынған, РВ электржабдықтары қолданады, сақтағыш ЖЗ, электрмен жару, РП және РВ шамдар (жоғары сенімді және жарылысқа қауіпсіз).

Кен орынның шаңы – ауада ұзақ уақыт аспалы күйде болатын пайдалы қазбаның және бос таужыныстардың өте ұсақ бөлшектері. Кен орынның шаңы кенорын атмосферасының жарылуының және бірқатар кәсіби сырқаттардың себебі болады. Теміркенді шахталарда пайда болатын шаң жарылмайды, бірақ кәсіби сырқатқа апарды. Бұл сырқаттарды сонымен қатар асбест (асбестоз), кремний (силикоз), көмір (антракоз) шаңдары қоздырады.

### Ауа құрамын бақылау

Кенқұдық ауасынан сынама алу.

Тау асты жұмыстарда тау өндірімдерінің атмосфера құрамына бақылаудың келесі түрлері бар:

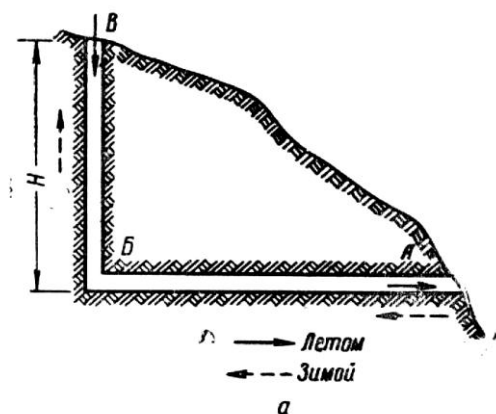
1. газоаналитикалық зертханалр ауа құрамын зертханалық газажыратқыштар арқылы;
2. кенқұдық учаскесінің ауа алмастыруын және қауіпсіздік техникасын қадағалау, сонымен қатар пайдаланатын және ұңғылама учаскелерге ауысым сайын метан мен көмірқышқыл газдың болуынатасымалы құралдар көмегімен қадағалау. ;
3. метанның болуын автоматтық газ қорғаушы және телеметриялық бақылау аппаратурасы арқылы қадағалау.

Сынама алу жоспарланған түрде тоқсандық жоспар бойынша және қосымша жоспардан тыс жүргізіледі. Ауа сынамасы «сулы» тәсілмен, ауыз суға толған, көлемі 0, 25л –ден кем емес ыдысқа немесе «құрғақ» тәсіл - пипеткада немесе икемді газ өтпейтін ыдыстарға - резеңке қаптар және камераларға қол сорғылар немесе эжекторлық демсорғылар көмегімен .

### Желдету жүйесі.

Ауа ылғи қысымы жоғары жерден қысуы төмендеген жерге жылжиды, өндірімде ауаны жүргізу үшін қысымдардың айырмашылығын табиғи не жасанды түрде жасау қажет. Сондықтан табиғи және жасанды желдетуді ажыратады.

1) Табиғи желдету – ауаның жылжуы кенқұдыққа түсетін ауаның және кенқұдықтан шығатын ауаның ағындарының температурасының айырмашылығынан пайда болады. Ауаның қозғалысын өндірімдерде қамтамасыз ету үшін өзара байланысаты және әртүрлі деңгейлерде орналасқан 2 оқпан болу керек, ұңғыма мен оқпан арасында.



сурет. 3.8.

Нүкте Г дейін кенқұдықтың В сағасының деңгейін ойша жалғастырып, тиісінше А ұңғыманың деңгейіне сәйкес, кен орындағы ауаның тепетендігін өзара байланыста болатын 2-і ыдыс түрінде елестетуге болады, біреуі АГ сыртқы ауаға толы, ал екіншісі ВВ – кен орындағы ауаға толы. Сыртқы ауаның кенқұдықтағы ауаның температурасынан айырмашылығы болады: қыста ол төмен, ал жазда – жоғары. Осыған орай ВВ бағанасы қыста жылы болады, ал жазда – суық болады.



### **Кемшіліктер:**

1. кенқұдыққа келіп түскен ауаның тұрақсыздығы, өйткені тек қана мөлшер емес, бағыты да өзгереді.
  2. тоқырау дәуірлер болуы мүмкін, ауа тұрақсыз тепетендік жағдайда тұрады және ауа алмасуы кенқұдықта болмайды. Қазіргі кезде кенқұдық (шахтаны) желдету мақсатында қолданбайды.
- 2) Жасанды желдету – ауаның қозғалуы жасанды түрде желдеткішпен жасалады. Өндірімнің біреуінің маңында желдеткішш қойылады және кенқұдықпен түтік арқылы қосылады. Желдеткіш қойылған кенқұдық (ұңғыма) оқпаны желдетушы деп аталады. Ауаны оқпанның сағасы арқылы кіруін болдырмау мақсатында ол кенқұдықтық қақпақпен жабылады, ол, адамдар көтерілгенде, көтеріледі және арқандар үшін саңылаулар бар. Саға үстінен шойын тоқпақ орнатып оқпанды көтерілуге пайдалануға болады.

### **Желдеткіштермен желдету.**

Желдетудің 3 тізбесі қолданады.

**Бастырмалы.** Қауіпсіздік ережелеріне сәйкес желдеткіш құбырлардың ұшынан забойға дейінгі қашақтық  $l_{тр}$  тік өндірімдерге  $\leq 5$ м болу қажет, көлденең өндірімдерге  $\leq 8$ м.

Жеделдетудің осы тәсілі бойынша ауаны кіргізу жеделдеткіш қосылғаннан басталады. Өндірімдегі ауа қозғалысын оның сағасы жағына бастайды. Жарылстан кейінгі газды бұлт, ауамен бірге жылжи отырып, келген таза ауамен қосылады, сондықтан газдардың шоғырлануы азаяды. Забойға берілетін ауа өзінің құрамын өзгертпейді және механикалық қоспалармен ластанбайды, өйткені забой құбырлармен қорғанған. Забойдан шыққан ауаны жұмыс істеп тұрған желдеткіш сорып алмау үшін, оны өндірімнің сағасынан 10 м-ден кем емес жерде орналастыру қажет.

Тік өндірімдерді өткенде және ұзындығы 300 м-ге дейінгі көлденең өндірімдерде қолданады.

Бұл тәсіл газды өндірімдерде міндетті болады.

### **ҚҰНДЫЛЫҚТАРЫ:**

1. жарылыс жұмыстардан кейінгі улы газдардан тез босату ;
2. маталы құбырларды қолдану мүмкін, олар, металлды құбырлармен салыстырғанда, аз салмақты, икемді, жеңіл ілінеді және тасымалданады.

### **КЕМШІЛІКТЕР:**

1. зиянды газдар мен шаңды шығарып тастау барлық өндірімнен өтеді, жылдамдық пен үлкен ұзындықта желдету уақытын көбейтеді;
2. өндірімде желдету жүргізген кезде басқа қосалқы жұмыстарды жүргізуге юлдмайды.

### **Сорғыш.**

Желдеткіштің сорғыш сызбасы бойынша газды бұлт тұғырықты өндіруден таралуы желдеткіштің қосылуымен аяқталады, одан кейін ол забой жаққа жыжи бастайды, құбырға сорылады.

Забой алды кеңістікте пайда болған жарылыс газдарды құрамында болған ауаны желдеткіш құбырлар арқылы сорып алады, ал таза ауа өндірім бойымен келіп түседі. Осы тізбе бойынша өндірімде таза ауа бар, сондықтан желдету кезінде қосымша қосалқы жұмыстар өткізуге болады.

$L = 300$ м және  $>$  көлденең өндірімдерді өткенде қолдануға болады. Бұл тәсіл газды өндірімдерде міндетті болып саналады.

### **ҚҰНДЫЛЫҚТАРЫ:**

1. улы газдарды тез шығару, өйткені құбырда ауаның қимылдау жылдамдығы 20 – 40 рет өндірімдегі ауаның қозғалыс жылдамдығынан жылдам;
2. өндірімнің барлық ұзындығы бойынша таза ауа болады.

### КЕМШЛІКТЕР:

1. құбырларды забойға өте жақын орналастыру қажет, өйткені ауақұбыр қасында ауаны сору қарқынды болады, ал забойдың 1-2 м ұзындылығындағы аймақ тоқырау аймағы болады. Құбырлардың забойға тым жақын орналасуы жарылыс жұмыстар кезінде сынулар көп болады. Такое близкое расположение трубопровода к забою вызывает частые поломки при взрывных работах;
2. маталы құбырларды қолдануға болмайды.

### **Қиыстырылған.**

Қиыстырылған сызба бойынша желдету екі желдеткішпен жүргізіледі. Негізгі желдеткіш – ауа сорғыш, ал қосалқы – қысып толтырушы. Қысып толтырушы желдеткіштің негізгі мақсаты таза ауаны жарылғыш газдармен араластыру. Қысып толтырушы желдеткіш әдетте қосқыштың маңында орналастырылады, бірақ қосқышсыз да орналастырылуы мүмкін. Жылжыған сайын қосқыш пен қысып толтырушы желдеткішті орынынан жылжитады. Ауа сорғыш (негізгі) желдеткіштің өнімділігі қосқыш пайдаланғанда  $10 - 15\% >$  қысып толтырушы желдеткіштікінен және  $20 - 30\% >$  - қосқышсыз.

Әдетегідей үлкен қималы көдбеу, кейбір кезде тік өндірімді өткен кезде қолданады. Газ бен шаң бойынша қауіпті өндірімдерде қолданбайды.

ҚҰНДЫЛЫҚТАРЫ: қиыстырылған желдету жарылыс жұмыстардан кейін ауаны желдетіп алу уақытын 5 – 10 мин қысқартады.

Жарылыс жұмыстардан кейін өндірімде желдетудің кез-келген тәсілдермен 30-мин кем емес уақытта ТҚЕ нормасына дейін улы газдарды сұйылтуды қамтамасыз ететін ауа мөлшерін беру қажет, одан кейін өндірімге әр 2 сағатта осы мөлшерде таза ауа берілу қажет.

### **Тәжірибелік сабақ №5**

Өндірімдерде ауаны желдету үшін қажетті ауаның мөлшерін есептеуге келесі тәсілдер бар;

1. Жер асты өндіруде бір уақытта жұмыс атқарған адамдардың саны бойынша  $Q = 6 \cdot n$  м<sup>3</sup>/мин, (3.1) қайда бм<sup>3</sup>/мин – 1 адамға қажетті ауаның нормасы, n – жұмыс атқарған адамдардың саны. Бұл тәсіл жер асты өндірімдерде шаң пайда болу және басқа зиянды заттар пайда болумен байланысты емес жұмыстар жүргізілгенде қолданады.
2. **Шаңнан** – ауаның жалпы көлемі общее количество воздуха должно обеспечить минимально допустимую скорость движения струи воздуха.  $Q = 60 \cdot V \cdot S_{св} = 60 \cdot 0,35 \cdot S_{св}$ . қайда S (3.2) – сәуледегі өндірімнің қимасы, м<sup>2</sup>, V – шаң факторы есепке алынған жағдайдағы ауаның жылжудың минималды жылдамдығы V 0,35 м/с тең немесе одан көп.
3. **Шығатын газдардың**, Өзі жүретін жабдықтарды қауіпсіз қолданудың нұсқауына сәйке, ШҚ пайдалантын жабдықтардан шығатын зиянды газдардың элементтері бойынша.

**СО<sub>2</sub> және СН<sub>4</sub>** бойынша ортша тәуліктік өндіруді есепке ала отырып.  $Q = q_1 \cdot T \cdot v$ , м<sup>3</sup>/мин., (3.3)

қайда q<sub>1</sub> – кенқудықтың қауіптілік дәрежесі бойынша берілетін ауа мөлшері, м<sup>3</sup>/мин., T – орташа тәуліктік өндіру, m, v – өндірудің әрқелкілігінің коэффициенті (әдетте v = 1,05-1,15)

Желдеткіш қондырғының параметрлерін есептеу.

Есептеу келесі реттілік бойынша жасалады:

1. Ауаны желдетудің сызбасы таңдалады. Тік өндірімді, сонымен қатар 300 м-ге дейінгі ұзындақтағы көлбеу өндірімнің ұзындығы ауа желдетудің қысып толтырушы желдету сызбасы ең тиімді.

2. Забойды желдетуге қажетті ауа мөлшері қысып толтырушы желдету сызбасы бойынша

$$Q_{заб} = \frac{21 \cdot 4}{t} \sqrt{Q_{\phi}} \cdot S_{\phi} \cdot L, \text{ м}^3 / \text{мин.} \quad (3.5)$$

$t$  – ҚЕ бойынша желдетуге қажетті уақыт 30 мин-тан кем емес.

$Q_{\phi}$  – айналымға ЖЗ-дың нақты шығыны (бұрғылау жару жұмыстардың құжаттарын қара)

$S_{\phi}$  – қиманың аумағы долбар,  $\text{м}^2$

$L$  – өндірім ұзындығы, м. Егер жобада бір өндіруден басқа өндіру жүргізілсе, сомалық ұзындықты алу қажет.

3. Ауа мөлшерін ауа ағынының жылдамдығында тексеру

$$V = \frac{Q_{заб}}{60 \cdot S_{св}} \geq 0.35 \text{ м/с} \quad (3.6)$$

$S_{св}$  – қиманың ауданы сәуледе,  $\text{м}^2$

0,35 – ҚЕ бойынша, шаңды есепке ала отырғанда, ауаның ең төмен рұқсат етілген жылдамдығы.

Егер  $V$  рұқсат етілгеннен кем болса, есептеу

4. Ауа мөлшерін жұмыс атқарған адамдардың саны бойынша

$$q = \frac{Q_{заб}}{n} \geq 6 \text{ м}^3 / \text{мин} \quad (3.7)$$

$n$  – жұмыс атқаратын адамдар саны

$6 \text{ м}^3 / \text{мин}$  – ҚЕ бойынша 1 адамға қажет ауаның нормасы.

1. Желдеткіштің өнімділігі

$$Q_{в} = Q_{заб} \left(1 + p \frac{L}{100}\right), \text{ м}^3 / \text{мин.} \quad (3.8)$$

$P$  – құбырлардың құрастырылуының сапасына байланысты ауа кемуінің коэффициенті,  $= 0,05 - 0,15$  құбырлардың құрастырылуының орташа сапасы бойынша  $p = 0,1$

6. Забойдан желдеткіш құбырларға дейінгі қашықтық. ҚЕ бойынша көлбеу өндіруде  $\ell_{тр} = 8 \text{ м}$ .

тік өндіруде  $\ell_{тр} = 5 \text{ м}$ .

### 1. Тау өндірімдерін жарықтандыру

Тау өндірімдерінің сапалы жарықтануы тау жұмыстарының сапасын, тиімділігін және ең бастысы қауіпсіздігін едәуір жақсартады. Қауіпсіздік техникасы бойынша тау өндірімдері тиісті жарықтанған болу қажет.

### 2. Негізгі жарықтехникалық мөлшерлер

Жарық беру – бұл жарық селдің осы жарық селді шығарған объектінің көлеміне деген салыстырмалы қатынас

Жарықталғандық – бұл жарық селдің жарықтандырылған объектінің аумағына салыстырмалы қатынас.

Жарқылдаулық – бұл кейбір заттардың, дизадаптация шақырып, жарықты шағылыстыру қабілеті

### 3. Жарық беруші аспаптар

Тау асты өндірімдерді екі түрді шырақтармен жарықтандырады: стационарлық және тасымалды.

### Стационарлық шырақтар.

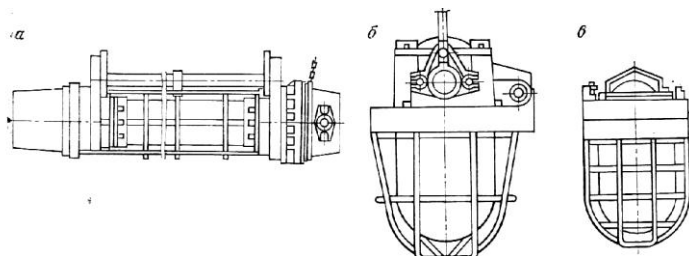


рис. 3.28.

Стационарлық электр шырақтары шоқтану шамдармен, сонымен қатар люминесценттік шамдармен.

а – люминесценттік шамды шырақ

б, в – шоқтану шамды шырақтар.

Жүйелі шоқтану шамдарға шырақтар жатады :

1. РН – кенорынды қалыпты – газ бен шаң жарылу бойынша қауіпсіз өндірімдерде пайдаланады; РН – 60; РН – 100; РН – 200.
2. РП – кен орынды жоғары сенімді. Газ бен шаңның жарылуы бойынша қауіпті кенқұдықтарда қолданады. РП – 100; РП – 150; РП – 200. РН-дан бұл шырақтар шамдарындағы шоқтану жібі жіңішкерек, оның ұзындығы мен спираль қадамы үлкенірек. Бұндай жіп шам бүлінген жағдайда тез суиды. Бұл шырақтың құтысы қалпақ зақымданғанда патроннан серіппемен шығарылады және тізбекті ажыратады; патронның ішінде жалынсөндіргіш камера бар.
3. РВ –жарылуға қауіпсіз орындалған шырақтарда 1мПа. шші қысымға шыдамдыққа есептелген қабығы бар (металл дене және қалпақ)

Жүйелі люминесценттіктерге шырақтар жатады:

1. РНЛ – қалыпты
2. РВЛА – жарылысқа қауіпсіз

Люминесценті шамдары бар шырақтарда, шоқтану шамды шырақтармен салыстырғанда, жарық беру 4-5 есе және қызмет ету мерзімі 2-2,5 есе жоғары

Кенқұдық оқпанының забойларын жарықтандыру үшін жоғары сенімді ұғылама ППН – 500 және қалыпты орндаудағы ПНН – 500 шырақтар пайдаланады.

ҚЕ бойынша стционарлық кенорынды шырақтардың көректенуі 127В-тан жоғары емес линейлік қауырттылықта рұқсат етіледі. 220В линейлік қауырттылық стационарлық люминесценттік жарықтандыруға арналған.

Забойларды уақытша тасымалдау жарықтандыруды өндірім жүргізуде 36В ток қауырттылықтағы шырақтар пайдаланады. Жөндеу жұмыстарда 12В ток қауырттылықты қол тасымал электр шамдары қолданады. Жұмыс қауырттылығын төмендету және жергілікті жарықтандыру шырақтардың көріктелуі үшін арнайы жарық беретін трансформаторлар қолдануда.

Бастапқы өндірім забойларында 100Вт қуатты шырақтар арасында қашықтық 4-6 м болу керек.

Шырақтарды токпен көріктеу, газды режимдегі кен орындарда пайдалануға тыйым салынған, броньдалған қорғасындалған немесе иілгіш резеңке кабельдер арқылы жасалады.

### Тасымал шырақтар.

Тасымал шырақтардың екі түрі пайдаланады: электрлік аккумуляторлық және жалынды бензиндік және ацетилендік.

1. Қол: РВС, ЛАУ – 4, ЛАТ – 4, ЛАС – 6А, ЛАС – 8М.

Қол шырақтары, басты шырақтарға қарағанда, жиірек пайдаланады.

Сілтілі және қышқылдық аккумуляторлар пайдаланады. Сілтілілер шайқалуларға төзімді және, қышқылдықтарлылармен салыстырғанда, жұмыс мерзімдері жоғарырақ.

Аккумуляторлық шамдар шамдардың жануының 10 сағат бойында қамтамасыз етеді. Аккумуляторларды зарядтау 4,4 – 5,2В зарядтық қауырттығын қамтамасыздандыратын зарядтау стансалары жасайды.

Шырақтар жұмыс қалыпына келтіріледі, тау өндірімге бара жатқан адамдарға беріледі, шыққанда шамдық бөлмелерде қабылданады. Жұмысқа жарамды шырақтардың саны жер астындағы қызметкерлердің тізімдік санынан 10% жоғары болу керек. ҚЕ өндірімде қосылмаған жеке шырақсыз адамдардың қозғалыстарына және жұмыс жүргізуге тыйым салынған.

#### **Көлбеу және көлбегені өндірулерден.**

Көлбеу өндірілу оқпан жаққа еңкішпен жасалады, адамдар жүретін жақта орналасқан, бекім жапқыштары бар сутөккіш канау арқылы судың кетуін қамтамсыз етеді. Канаулар бойынша судың төгілуін қамтамасыз ету мақсатында өндірілудің ұзыны бойынша еңкіш 0,002-ден до 0,005-ге дейін жасалады. Судың канауға төгілуі үшін < 0,002 көлденең еңкіш бар.

#### **Схема водоотливной канавки**

1 – шпала;

2 – балластный слой;

3 – трап;

сурет. 3.33

Топырақтың таужынысның қаттылығына байланысты канауды ағаш немесе бетонмен бекітеді. Оның көлденең өлшемдері төгілетін судың мөлшеріне байланысты қабылданады және есептеледі

$$S = \frac{Q}{V \cdot K} \cdot m^2 \quad (3.11)$$

кайда Q – барлық өндірілу бойындағы судың құйылуы, м<sup>3</sup>/с

V – жырашықтағы судың орташа жылдамдығы, м/с (0,003 еңкіште - жылдамдық V=0.5м/с)

K – жырақшадағы судың рұқсат етілген деңгейін сепке алатын коэффициент K=0,75

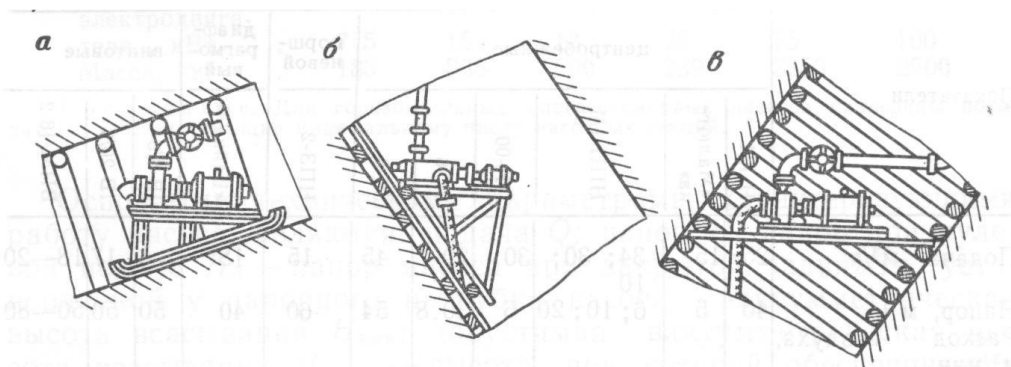
Ұңғыма мен өндірулер өткізу кезінде олардан, штольня сағасының шегінен биік белгіде су көлденең өндірудің қанауларымен тікелей жер бетіне ағады, ал басқа да шурфтың немесе оқпанның сужинағышына ал судың басқа өндірулерін өтудің жанында шурфтың су жинағышын көлбеу өндірулердің жырашықтарына арналған ағып жиналады немесе сорғыны тартып шығаратын оқпан.

Ұңғыма мен басқа өндірулер өткен кезде ұңғыманың сағасынан жоғары жырақшамен су тікелей жер бетіне шығады, ал басқа өндірулер өткен кезде су көлбеу ұңғымаың жырақшалармен шурф немесе оқпанның су жинағышына толтырылады, ол жақтан сорғыштармен тартып шығарылады.

Көлбеген өндірулерді жүргізуде суды ұстау мақсатында олардың топырақтарында әр 5-10 м-де көлденең қанаулар жүргізіледі, сол жақтан су ұзын бойғы қанауларға түседі, ал одан кейін - су жинағышқа. Сонда су забойдан забойлық сорғышпен тартылып

шығарылады. Одан әрі су стационарлық орталықтепкіштік сорғыш арқылы бетке шығарылады немесе аралық су жинағышқа сорғылады.

Забойлық сорғыштарды, сырғанақтар мен дөңгелектер, сонымен қатар тасымалды сөрелермен жабдықталған көлденең арнайы рамаларға орнатылады.



3.34.сурет

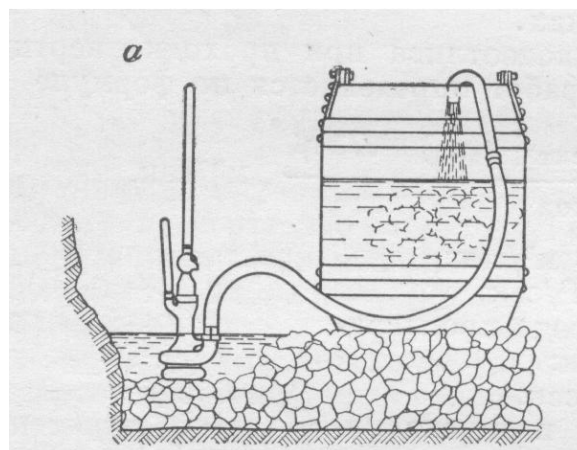
Көлбегені өндірулерде сырғанақтарда (а және б) және тасымалды сөреде (в) қондырылған забойлық сорғыштар

Сорғыштарды рельстік жолдармен арқан мен жүкшығырлар арқылы тасымалдайды. Сорғыштың сықау құбыржолын мерзімді ұзартады, қысымды құбыржолмен иілгіш жең арқылы қосып.

Судың құйылуының қысылмы  $75 \text{ м}^3/\text{сағ}$  жоғары болмаса, су тау жыныстармен бірге көтергіш ыдыстарда (вагонеткаларда, скиптарда) кетіп қалуы мүмкін.

### Тік өндірулер жүргізгендегі су төкпесі.

Су төкпенің схемасы өтетін оқпанның тереңдігіне және судың құйылу мөлшеріне байланысты. Судың құйылуы  $5 \text{ м}^3/\text{сағ}$  кем болса судың төгілуі забойдан суды көтерілгіш ыдыстармен сору арқылы жүзеге асырылады.



3.35.сурет

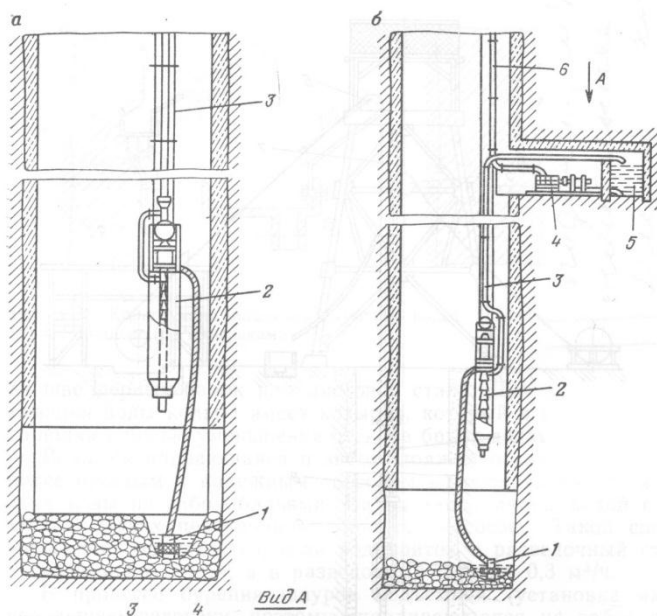
Үлкен су құйлымында ілмелі сорғыштар ППН50-12, ППН30-250, ВП-2 ВП-36 пайдалнуымен су төгілуін қаматамсыз етеді. Егер ілмелі сорғыштың қысымы суды жер бетіне шығаруға жеткіліксіз болса, оқпанда айдайтын стансалар қойылады. Егер су

*Сорғышпен қаузаға сутөкпенің сызбасы.*

сорғыш арқылы жер бетіне тура көтерілсе, су төгілінуің сызбасы бір сатылы.



Қотару стансасын пайдалану кезде сутөкпе сызбасы 2-і және көпсатылы болуы мүмкін.



сурет. 3.37.

сурет.3.36.

*Көпсатылы сутөкпенің сызбасы қотару стансасыз (а) және қотару стансамен(б)*

- 1 – забойлық сорғыш;*
- 2 – ілмелі үнгуші сорғыш;*
- 3 – ілмелі сорғыштың сутөккіш жақтауы;*
- 4 – көлбеу сорғыш;*
- 5 – тоған;*
- 6 – көлбеу сорғыштың су төгетін жақтау.*

Бірсатылы сызба бойынша сутөккішпен 350 м тереңдік оқпандар өтеді жоғарықымды ілмелі үнгуші сорғыштар қолдануымен, мысалы ВП-3С.

Сутөккіш қондырғылар терең емес өндіріулерді (жырашықтар, шурфтар) өткенде

Бұл қондырғылар көбінекей жер бетінде құрастырылады және осы жағдайда өндірім тереңдігі судың сорғыштығының биіктігін аса алмайды, яғни максималды 8 м.

0,3м<sup>3</sup>/ч су ағынының жылдамдығында су төгілімі таужыныспен бірге қауғада жасалады. Жер бетінде құрастырылатын сорғыштық қондырғылардың біріне арбаларда және сырғанақтардағы жылжитылатын центрге тепкіш сорғыштар, бұрандалы және көлемдісі жатады, ал шурфтарға түсірілетіндер арасында – зумақты және жеңіл ілмелі және бұрандалы.

**Сабақ №20 Тау жыныстарын, пайдалы қазбаларды, жабдықтарды, материалдарды және жер асты қазбаларын ұңғылау, тиеу және тасу.**

**Таужыныстарды тиеу.**

**Жоспар**

1. Тау жыныстарды тиеу
2. Тау жынысты тасымалдау
3. Крепирлау

Тау жынысты жинау көп еңбек қажет ететін және қиын өндірістік үрдіс, үнгуші айналымның ұзақтылығының 50%-на дейін, ал көлбеу тау өндірімдерін өткізу кезінде 70% орын алады

Тау жыныстарды жинау жұмыстарының құрамына келесі операциялар кіреді :

1. забойды тексеру және оны қауіпсіз жағдайға келтіру;
2. тау жынысты бөлшектеу;
3. ірі кесектерді ұсақтау;
4. таужынысты ыдыстарға тиеу;
5. кенқұдықтың үйіндісіне немесе кенқұдықтың оқпанына жылжыту және жер бетіне көтеру;
6. үйіндіге вагондарды жүктен босату бекетіне жинау.

Таужынысты жинаудың негізгі 2 үрдістен құрылады: тиеу және тасымалдау (жылжытулар, көтеру).

### Таужынысты тиеу

#### Таужынысты тиеудің тәсілдері.

##### 1.1 Қолмен тиеу.

Еңбектің өнімділігіне өндірілудің топырағының жайы ықпал етеді. Еңбектің өнімділігін жоғарлату үшін темір парақтарды қолдану қажет.

Шпурларды жару алдында забойдан 4-5 м қашықтықта өндірімнің топырағына темір парақтар төсіледі, құлап түсетін массаның негізгі бөлшегі сонда түсуі есептелумен. Өнімділік 25-35% жоғарлайды.

Еңбектің өнімділігіне тау жынысты лақтыру қашықтығы маңызды ықпал етеді.

Өндірілімнің забойы жылжуына байланысты 5-6 м жететін (рельстің стандартты ұзындығы) рельстік жолдардың кейін қалуы пайда болады. Таужынысты 2-3 рет лақтырып жылжыту қажеттілігі пайда болады.

Еңбекті жеңілдету мен оның өнімділігін жоғарлату мақсатында уақытша қысқа (2 м-ге дейін) рельстік жолдың буындары пайдаланады.

Көлбеу және 35<sup>0</sup> еңкейген кіші ұзындықтағы (50-75 м) және аз көлденең қима ауданды (Т-2,0; Т-3,0; Т-4,8 немесе ПС-2,0; ПС-2,7 и ПС-4,2) тау-барлау өндірілуді өткізу кезінде бекітуші қондырғылар пайдаланады

Бекітуші қондырғыға кіреді: бекітуші жүкшығыр қозғалтқышпен, бекітуші, бекітуші сөре, жұмыс және бойдақ арқан, бекітуші блок.

Бекітуші жкшығырлар 2-3 барабандық болады. Ең кең таралымды 2-барабандық жүкшығырлар.

##### 1.2 Таужыныстиеуші машиналармен таужынысты тиеу.

Тиеу машиналар тау жыныстарды вагонеткаға, тізбекті тасымалға және басқа көлік құралдарына тиеуді механизацияландыру үшін арналған.

Тиеу машаиналардың жіктелуі

1. жұмыс органына байланысты:

Шөмішті, барабанды-қапақты, күрейтін қостабандар, күрейтін, күрейтін-роторлық

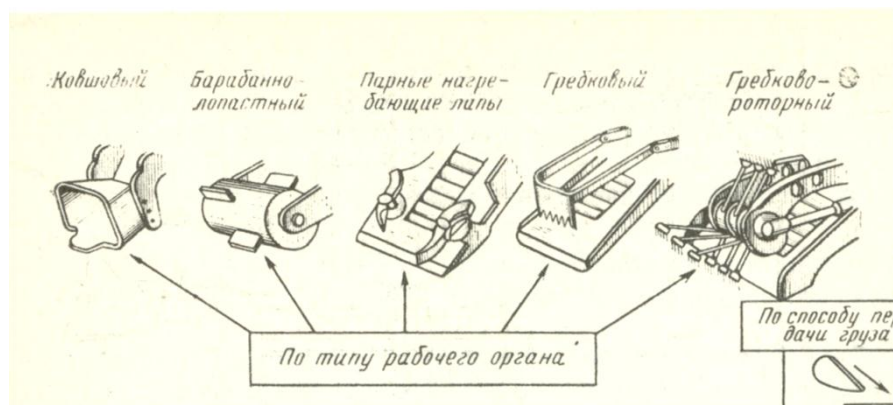
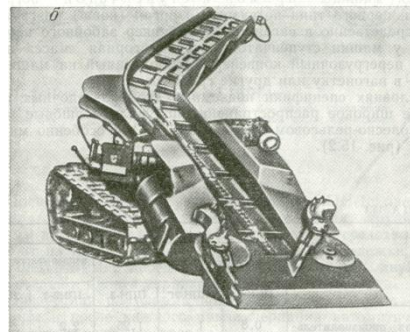
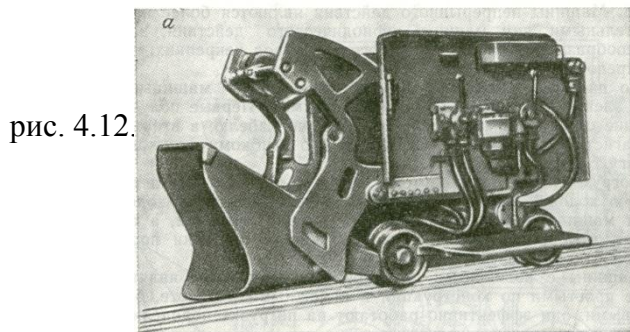


рис. 4.11.

2. Тиейтін органның сипаты бойынша: мерзімді және үздіксіз әсерлі  
 а – мерзімді әсерлідействия; б – үздіксіз әсерлі.



3. Ұстап алу тәсілі бойынша: астыңғы, жоғарғы, бүйірлік.  
 ППН – тиеуші мерзімді әсерлі төменнен ұстау.  
 ПНБ – тиеуші үздіксіз әсерлі бүйірден ұстау.  
 ПНН – тиеуші үздіксіз әсерлі төменнен ұстау.  
 ПНВ – тиеуші үздіксіз әсерлі жоғарыдан ұстау.  
 ППВ – тиеуші мерзімдік әсерлі жоғарыдан ұстау.

4. Жүкті тапсыру тәсілдері: тура және сатылы.

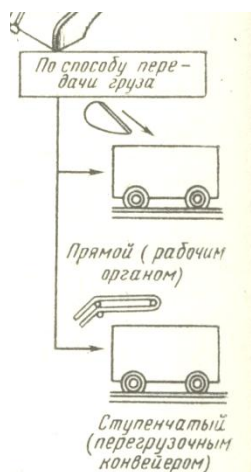


рис. 4.14.

Тура тиеу машиналардың түріне тау массасын алғаннан кейін вагонеткаға тиейтін машиналар жатады. Жақтан жүк түсіретін машиналар жүкті вагонеткалар немесе конвейерлерге ауыстырып тиейді.

Сатылы тиеулі машиналарға ауыстытырып тиейтін конвейермен қамтамасыздандырылған, тиелген тау массасын вагонеткажәне басқа көлік құралдарына беретін машиналар жатады.

**4. жүргізетін бөлімі бойынша:**

дөңгелек-рельсті, шынжыр табанды, пневмошиналық.

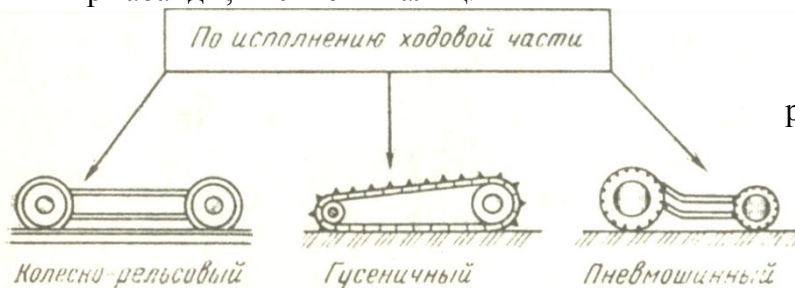


рис. 4.15.

5. жұмсалған қуатқа байланысты: пневматикалық, электрлік.

Пневматикалықтар қуатты иілгіш резеңке кабель бойынша қысылған ауалы желіден алады, электрліктер – қуатты электр жүйесінен кабель бойынша алады.

Тау-барлау көлбеу өндіруді өткенде көбінекей пневматикалық тиеуіш машиналар пайдаланады.

Кіші қималы өндірулерде кішкенегабаритті тиегіш машина пайдаланады.

ППН-1С

ППН-1С машинасы 2,3 x 2,3м өлшемді өндірімдерді өткенде кесектігі 360 мм-ге дейінгі әртүрлі қаттылықтағы тау массаның көсектерін вагонеткалар және басқа көлік құралдарына тиеуге арналған.

Машина атқарушы орган, жүріші арбаша, шөміш көтеретін жүкшығыры бар бұрылатын платформа, басқару пульттен құрастырылған. Бұрылатын платформа 30° бұрышқа екі жаққа да бұрылады және әрбір батырып алғаннан кейін автоматикалы негізгі жағдайына қайта оралады. Атқарушы орган шөміш және траверспен қосылған екі кулисадан құрастырылған.

Жер асты тау-барлау жұмыстарының ерекшеліктері жағдайларында дөңгелек-рельсті жүретін шөмішті машиналар, әсіресе ППН-1с машинасын қолдану кеңінен жайылған.

кесте 4.4

Параметры	Погрузочные машины				
	периодического действия			непрерывного действия	
	ППН-1с	ППН-2Г	ППН-3	1ПНБ-2	2ПНБ-2
Техническая производительность, м <sup>3</sup> /мин	0,8	1	1,25	2,2	2,5
Мощность двигателей, кВт	17,7	36,8	37,2	31	70
Вместимость ковша, м <sup>3</sup>	0,2	0,32	0,5	—	—
Габариты, мм:					
длина	2250	2600	3200	7800	7800
ширина	1250	1450	1450	1600	1800
высота в транспортном положении	1500	1750	1800	1250	1450
максимальная высота	2250	2550	2800	2300	2600
Фронт погрузки, м	2,2	—	3,2	—	—
Масса, т	3,5	5	6,8	7	11,8

Пневматикалық шынжыртабан жүрістегі ППН-2Г тиегіш машинасы кесектігі 400мм көсектермен тау массасын тиеуге арналған. Атқарушы органы ППН-1С машинаның атқарушы органына тақылеттес.

ППН-3 тиегіш машинасы құрылымы бойынша ППН-1С машинаға тақылеттес және тек қана техникалық параметрлерінде айырмашылықтар бар.

ПНБ түрді сатылы тиеудің тиегіш машиналарын пайдалану таужынстардың қаттылығы мен абразивтігіне байланысты. Жеңіл машиналарды f 6-ға дейінгі коэффициентті таужыныстарға қолданады, орташа – 10-ға дейінгі, ауырларды – 16-18-ге дейінгілерге.

### Таужынысты тасымалдау

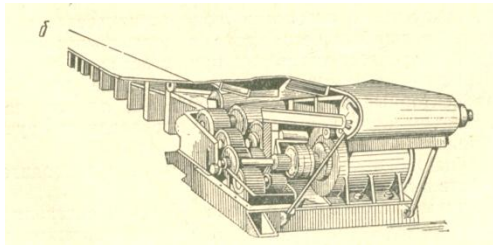
Жер асыты тау өндіруін өткен кезде тау өндірімді өтудің келесі түрлерін ажыратады

#### 2.1 көлбеу тау өндірулерге

Таужынысты кронвейердің көмегімен тасымалдау

#### Рельссіз жеткізу:

1. Қолмен қопару – ұзындығы 5м-ге дейінгі өндіруде.
2. Тырнамалы қондырғылармен жеткізу; тырнамалардың тиімді ұзындығы 50-60м.
3. Таспалы конвейер.



Таспалы конвейер – негізгі және тартушы органы болып, қозғалтқыш 1 және құйырықты 3 барабандарды айналып өтуші және әдетті қолдайтын дөңгелекшелерде 5 жүретін, шексіз иілгіш таспа 2 болатын көлік құралы болады. Таспаға қозғалыс жетекші барабаннан барабан мен таспа арасында пайда болатын үйкеліс күшінен беріледі. Роликтер арнайы тіректерде нығайтылады және 1-1, 5 м-ден кейін жоғары (әдетте жүк) бұтақта орналасады және 2-3-ден кейін төменгі (бойдақ) бұтақ бойынша орналасқан. Таспаны тарту үшін артқы барабан жағындағы тартушы құрал арналған.

Конвейерлік таспалар мақта және синтетикалық маталардың бірнеше қабатынан (және олардың арасына, төменнен, бүйірден жайылатын резенкенің жұқа қабатынан құрастырылады. Бөлек қабаттарды біріктіріп тұтастыру вулканизациялау арқылы жасалады. Мата таспаға беріктілік береді, резенке қамтаушылар оны механикалық зақымдар мен ылғалдықтан қорғайды.

Резенкеарқанды таспалар кеңінен жайылады, оларда мата орнында екі төсем 1,5-5мм диаметрлі болат арқандармен бірге вулканизацияланған, таспалардың мықтылығын жоғарлатады.

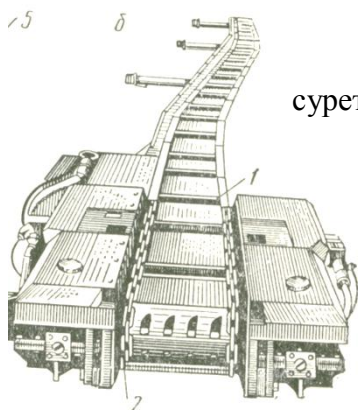
Таспаның ұштарын қосу жер асты жағдайларға II-түрдегі тоғынмен, шарнирлік-ілгішті тоғындармен немесе вулканизациялау (ыстық немесе суық) көмегімен қатты бекітіледі. Жер асты таспалы конвейер ені 800, 1000 и 1200 мм шығарылады. Таспаның негізгі буыны науа тәрізді пішінде, бойдақ – жалпақ болады.

### Таспалы конвейердің жүк буынының тартпалы түрі

Таспалы конвейерлер үйген жүкті жоғарыға  $18^{\circ}$  – қа және төмен рис. 4.41. кен жүк ағынында көлбеу және көлбеген өндірулерде.

Қатпарлы конвейерді жүкті көлбеу өндірулер бойынша тасымалдау үшін қолданады, Жоспар мен қырын пішін бойынша қисық сызықты, тікжантайған өндірулерге ( $35^{\circ}$ ) арналған. Бұл ретте өндірудің минималды ықтимал бұрылыс радиусы 20 м құрайды, тік жазықтықта 60 м, бір бүгілістің максималды ықтимал бұрышы  $50^{\circ}$  құрайды.

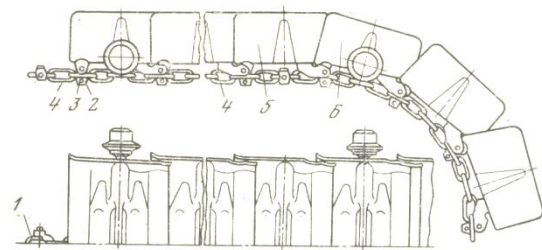
4 Қатпарлы конвейер негізгі төсемнен, жүргізіуші және ұшты бастар, тіреуіш конвейерлік жақтаудан, гидравликалық тартып ілінбелі құрал мен электржабдықтан құрастырылады.



сурет. 4.43.

Рис. 4.42.





сурет. 4.44.

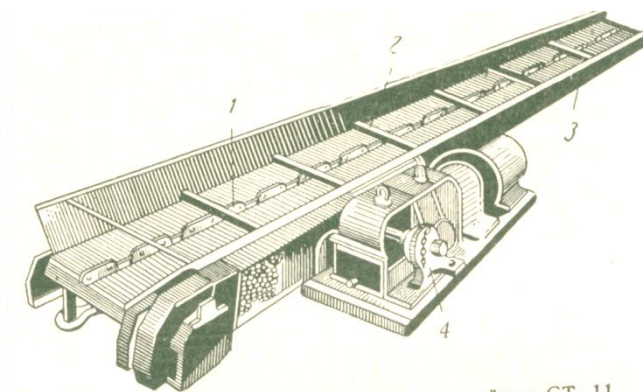
### Қатпарлы конвейер

### Конвейердің негізгі төсемі

*1 – металл қатпарлар; 2 – шексіз шынжырлар;*

Негізгі төсем штапталған метал қатпарлы 5 және роликті 6 трапеция пішіндегі қатпарлардан құрастырылады, дөңгелекбуынды шынжырда 4 бекітілген қатпарлармен бекітілген шылбыр 3 және серіппелі төлкенің 2 көмегімен. Шынжырдың бөліктері өзара қосушы буындар 1 арқылы қосылады.

**Қыратын конвейерді** құру бұрышы жоғарыға  $35^{\circ}$ -қа, төмен қарай  $25^{\circ}$ -қа жағдайда көмір мен таужынысты тасымалдау үшін пайдаланады. Соңғы жылдары көмір мен таужынысты тасымалдауды механизациялауға дайындық өндірімді өткізудің жылдамдығын жоғарлату мақсатында СК түрді қырғышконвейерлер қолданады. Олар, көбеу жазықтықта орналасқан (жұқа қабаттарға) біршынжырлы екі бқталы консольді қырғыштармен болады;; С – тік жазықтықта (дайындық және тазалаушы механикаландырылмаған забойларға) біршынжырлы орталықта орналастырылған екі бұтақты қырғыштармен орналасқан



### Қырғыш конвейердің жалпы түрі

Қырғыш конвейер үзіліссіз шынжырдан 1 (бір немесе екеуден) оған орналасқан қырғыштар 2, шынжырға бекітілген шеттерінде негізгі бағыттаушы жұлдызшалар орналасқан науадан 3 және редукторы бар электрқозғалтқыштан 4 тұрады. Бағыттаушы жұлдызша тартушы құралмен байланысқан, сондықтан олар шынжырдың бағытталуына және оның тартылуына арналған.

**Тік және көлбеу өндірулердегі өз бетімен ағымды жеткізу.**

Көлбеу және тік шығушы өндірулерді өткізуде, сонымен қатар тау массасын бір қабаттан екінші қабатқа түсіру кезде өзбетінше ағымды жеткізу кеңінен пайдаланады. Бұл жағдайда тау массасы жоғарыдан сверху под действием ауырлық күшінің әсерімен өндіру



топырағымен немесе арнайы төсілген металл науалар және құбырлар арқылы (өз бетінше ағымды жеткізу) жылжиды.

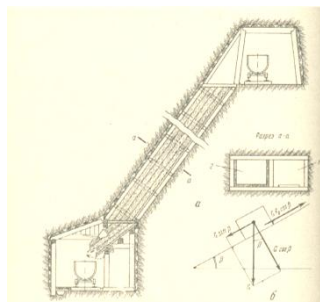


рис. 4.46.

### Өз бетінше ағымды жеткізуге арналған сырғанақ.

а – жалпы түрі

б – есептеу сызбасы

1 – жүргізу бөлімшесі; 2 – жеткізу бөлімшесі.

Өз бетінше ағымды жеткізуде өндіру жүргізу 1 және жеткізу 2 бөлімшелеріне бөлінеді. Жүргізу бөлімшесі басқыш немесе сатымен жабдықталады. Бөлімшелер тұрақты қалаларен бөлінеді.  $25^\circ$ -қа дейінгі бұрыштың көлбеуінде жеткізуші бөлімшенің түбі темір парақтардан болу қажет,  $30^\circ$ -қа дейінгі бұрыштың көлбеуінде – жеткізу ағаш төсенішпен жасалады, көлбеу  $30^\circ$ - тан көп болса – өндірудің топырағымен.

Екі құрастырушы  $mg\sin\beta$  және  $mg\cos\beta$  бөлінетін күштің ықпалымен жүктің бөлшектері көлбеу жазықтықпен жылжиды. Бірінші құрастырушы бөлшекті төмен жылжытуға тырысады, екіншісі, үйкеліс күші бола тұра, бұл жылжуға кедергі жасайды, сондықтан бұл қозғалыс болуы мүмкін, егер  $m\sin\beta \geq m\cos\beta$  қайда  $f$  – сырғанаудың үйкеліс статикалық коэффициенті, немесе  $\text{tg}\beta \geq f$ .  $f$  коэффициентінің өлшемі, өз бетінше ағымды көлікке өндірудің минмиалды қажетті көлбеу бұрышы келесі түрде қондырылады:

кесте 4.7

	топырақта	ағашта	темір парақтарда
Железная руда	1,3 – 1,7		0,7 – 1,4
Известняк	0,9 – 1,2	0,8 – 1,1	0,65 – 1,0
Тас көмір	0,7 – 0,8	0,6 – 0,7	0,3 – 0,5

Жеткізу бөлімшенің қимасы  $1 \times 1,5 \text{ м}^2$  болады. Жеткізу бөлімшенің төменгі бөлігі тау массасын мезгілді шығару үшін шығарушы бекітпелі люкпен жабдықталған. Өткізуші тесіктің ені люк арқылы өткізілетін таужыныстың кесегінің ең үлкен өлшемінен 4-5 есе үлкен болу қажет.

Таужынысты электрарбаша мен вагонеткалар көмегімен тасымалдау

### 2 Рельстік жолдармен жылжыту.

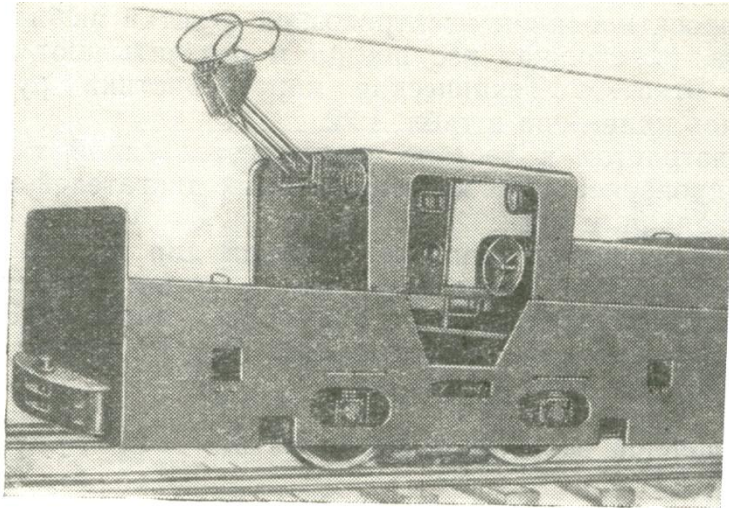
1. Өндірудің ұзындығы 200 м-ге дейін болса вагонеткалармен қолмен жеткізіледі.

2. Егер өндірудің ұзындығы 200 м-ден көп болса, электрарбашамен тасымалданады.

Электрарбашамен тасымалдау жер асты көліктердің ең жайылмалы түрі және көлбеу төмен ( $i = 0,0003 - 0,005$ ) өндірулерде іске асырылады.

Электрарбашалар түйіскен және аккумуляторлық болады.

### Түйіскен электрарбашалар.



*Түйіскен кеніш электрарбаша 4 КР*  
сурет. 4.48

Электрарбашалық тасымалдаудың электр жүйесіне түйіскен сым, рельстік жол, көректендіруші кабельдер жатады.

**Аккумуляторлық электрарбашалары** Кен орнын барлау кезінде аккумуляторлы электрарбашаны пайдалану ең тиімді болып табылды.

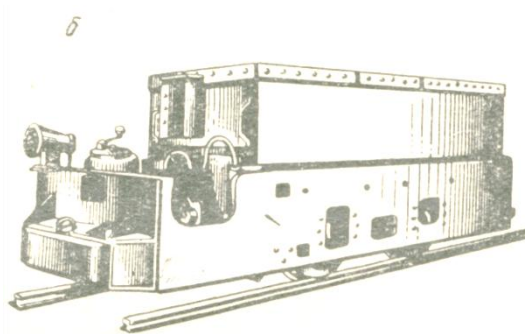


рис. 4.49.

*Аккумуляторлық электрарбаша.*

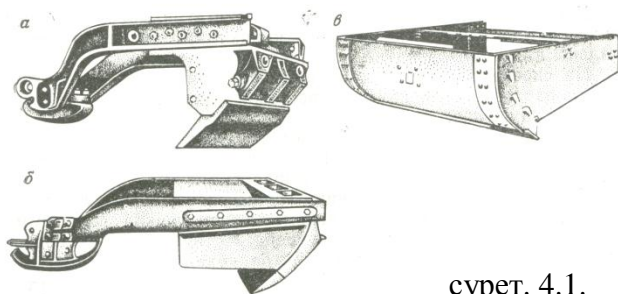
1. Тау – барлау өндірулерді өткен кезде көбінесе кішігабаритті жеңіл аккумуляторлық АК-2У, 4.5АРП2М және 5АРВ (АРВ – жарылысқа қауіпсіз, АРП – жоғары сенімді) электрарбашалар пайдаланады. Тіркейтілген салмақ 20,45 және 50 КН. Кенорынды электрарбашаларында барлық сағалары жүргізіуші, сондықтан олардың тіркейтілген салмағы электрарбашаның салмағымен тең.

#### **Тырнамалау**

Тырнамалау – таужыныс забойдан қажетті жерге дейін сүйретіліп жеткізілетін жинау тәсілі.

Тырнамалау қондырғы тырнама, тырнамалы жүкшығыр, арқандардан құрастырылған.

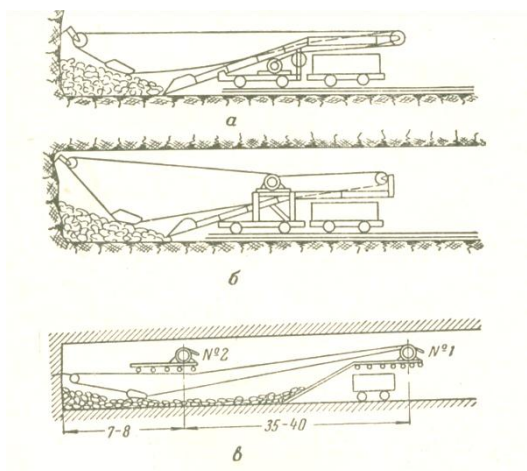
**Тырнамалар** күреу СГ және жәшіктік СЯ болады, күреу тырнамалар ірікесекті таужыныстарды пайдаланады, жәшіктік (қорапты) – сусымалы ұсақкесекті таужыныстарды жинағанда.



*a – күреу тырнамалар;  
 б – күреу-жәшікті тырнама;  
 в – жәшікті тырнама.*

сурет. 4.1.

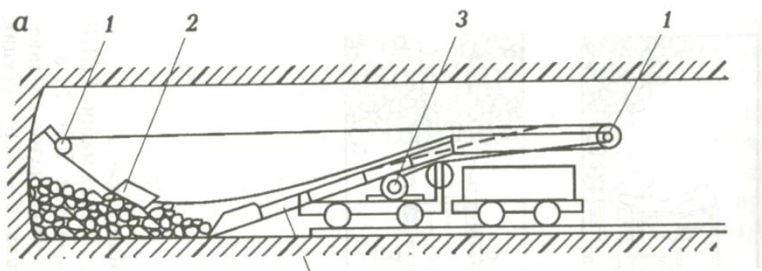
Шығырлардың диаметрі арқандардың диаметірінен 25-30 есе үлкен болу қажет. Шығырларды бекіту тәсілі таужыныстың тұрақтылығына байланысты.



Тыранамалы сөрелер таужынысты тырнамадан тікелей вагонеткаға жүктеуге арналған. Құрылымы бойынша тырнамалы сөрелер ағаш – стационарлық және металлдық – жылжымалы болады.

Таужынысты тырнамалы жинауда тау-барлау өндірулерін өткізудің ең кең жайылған технологиялық сызбалары келесі:

*a – металлический передвижной полок с под полком;  
 передвижной полок с  
 ерный полком.*



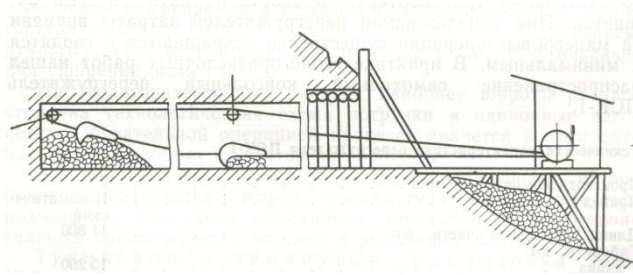
2. Таужынсты вагонеткаларға тиеу.

1-шығыр

2-тырнама

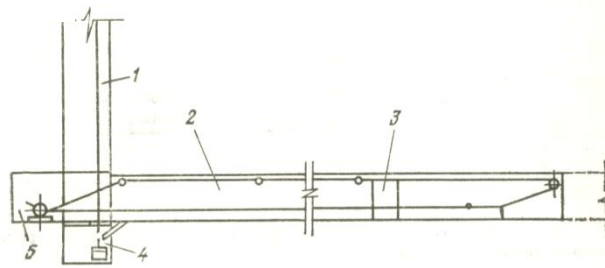
3-жүкшығыр 4-сөре

3. Ұңғыманы, таужынысты тырнамамен жинап, өткізу  
 Тырнамалы қондырғы сағада орнатылады. Бұл кезде таужынысты тиеу мен жеткізу кіріктіледі. Тырнамалудың тиімді ұзындығы 50-60м. Жұпталған тырнамалрады қолданып, тырнамалаудың ұзындығын 120-150м-ге дейін



үлкейтуге болады .

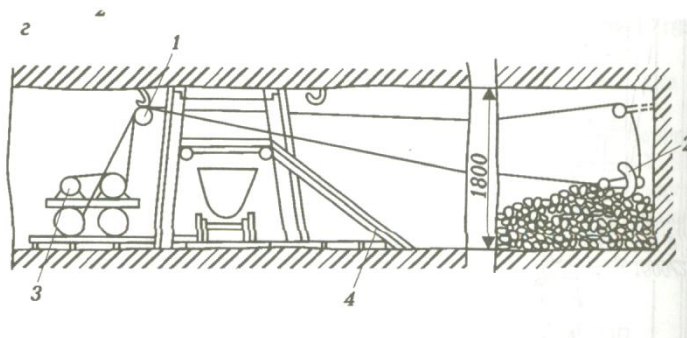
4. көлбеу өндіруден өткен жарықтан тау жынысты жинау



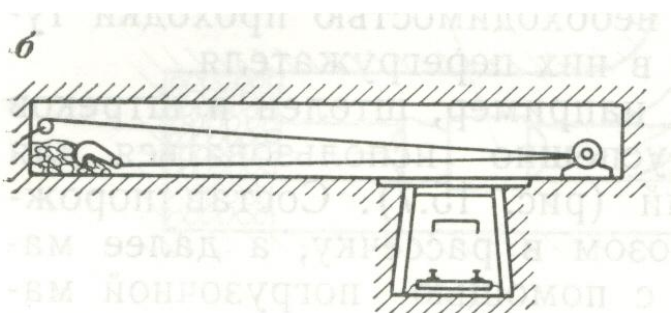
1-шығыр 2-тырнама 3-жүкшығыр 4-сөре

шурфтан өткен жарықтан тау жынысты жинау

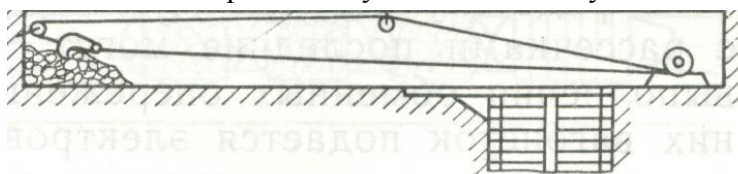
- 1 – шурф;
- 2 - рассечка;
- 3 – ниша для бурового инструмента;
- 4 – зумпф;
- 5 – камера скреперной лебедки.



5. Таужынысты тырнамамен жарықтардан тиімді жинау, егер олар негізгі өндірудің төбесінің деңгейінде өтсе.



6. тік тұрушыдан өткен жарықтан таужынысты жинау.



ҚЕ бойыншы тырнама және өндірудің қабырғалары арасында саңылау 150-200 мм болу қажет.

Тырнамалы тиеудің құндылығы: құрылым мен қызмет көрсетудің жеңілдігі, жұмыстағы сенімділік, аса жоғары емес баға, қиын емес құрастыру мен бөлшектеу, жеткізудің ұзындыын өлшеудің жеңілдігі, ірі кесекті қатты таужыныстарды жеткізу мүмкіндігі, тиеу мен жеткізуді бірлестіру мүмкіндігі.

Кемшіліктер: малыстырмалы төмен өнімділігі, жеткізудің шектеулі ұзындығы, арқандардың тез тозуы.

### **Сабақ №21 Тау - барлау өндірулерін бекіту**

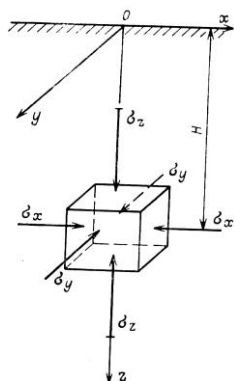
**Жоспар:**

- 1) **Тау қысымы**
- 2) **Тау бекітмінің материалдары**
- 3) **Тау өндірулерін бекітудің тәсілдері**

#### **1. Тау қысымы**

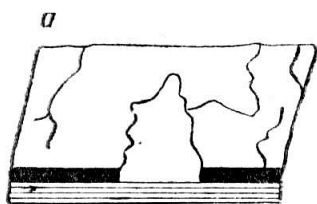
Әрбір тау өндіруді өткізгенге дейін сілемдегі таужыныстар тепе-теңдік кернеуленген күйде болады. Таужыныстардың бөлшектері сілемде тасымалды қысуға душар болады және көлемді кернеулі жағдайда болады, құрастырушы көлбеу және тік Душар болған тасымалды қысу алабында тау жыныстарының бөлшегі және мүмкін көлбеу қойылып шыққан болған көлемді кернеуленген күйде табады, және тік пен көлбеу кернеулер құрайтынындарға бөлуге болады.





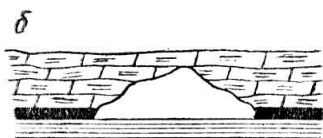
Тау жыныстардың сілемінің кернеулі жағдайын анықтаудың сызбасы

Тау өндіруін жүргізгенде тепе-теңдік бұзылады, уақытта және кеңістікте кернеу қайта үлестіріледі. Өндіруді қоршаған тау жыныстар қысым қабылдайды, олар таужыныстардың түрлерінің өзгеруіне әсер етеді. Түрлердің өзгеруі өндірудің тереңдігіне, таужыныстардың физикалық-механикалық қасиеттеріне және жалаңаштанудың көлеміне байланысты.



Әртүрлі таужыныстарда құлаудың сағасының пішіні

а – біркелкі бірқалыпты жарықтармен сындырылған таужыныстарда;



б – жарықшалы сазды қатпарлы тастарда ;



## **2. Тау бекімінің материалдары**

Ағаш. Тау-барлау өндірулерде ең кең жайылған материал. Бұл арзан, тұрақты материал, салмағы үлкен емес, оңай өндіріледі, агрессиялық суларға төзімді, құны арзан. Бірақ ағаштың жұмыс мерзімі шіруге байланысты ұзақ емес және төмен мықтылықпен сипатталады. Ағаштың жұмысқа жарамды мерзімі жұмыс жағдайларына байланысты және 3 айдан 40 жылға дейін созылуы мүмкін. Ағаштың қызмет ету мерзімін еөбейтудің келесі тәсілдері бар: кептіру, антисептиктармен ылғалдау. Бекітуге ағаштың қылқанды сорттарын дөңгелек ағаш түрінде – қамақты және кесінді, діңгек, ағашты кесу. Шіруден сақтау үшін оны 2 – 5 % фторлы натрийдің сулы ерітпесімен ылғалдандырады.

Бетон – жасанды құрылыс материалы, оның құрамына тұтқыр зат – цемент, сумен пластикалық қататын массаны құрастырушы, және толтырушылар – құм, қиыршық тас, шағыл кіреді. Бетонның құрамы 1:2:3 қатынаста – цемент, құм, қиыршықтас (шағыл).

300, 400, 500, 600 маркалы портландцементті қолданады.

Құндылықтары: 1. Жоғары беріктік. 2. Отқа бекімдік. 3. Төзімділік. 4. Төмен баға.

Кемшіліктер: 1. Биік еңбек сіңіргіштігі. 2. Үстап алу және қату уақытының ұзақтығы.

**Пластбетон** – синтетикалық тұтқыр шайырлар қоспалармен (полиэтиленнолиамин, бензол – сульфохышқыл және басқалар). Жебір суларға қарсы өте беріктікпен, химиялық тұрақтылыққа және биік су өткізбеушілікке ие болады.

**Металл** – берік, ұзақ қызмет етуші, отқа төзімді бекіту материал көбінекей екітаврлы және швеллерлі қималы шойын мен болаттан жасалады.

Кемшіліктер: бағасы жоғары, коррозияға душар болады.

**Тастар** – өте сирек пайдаланады, көбінекей іргетас ретінде.

**Темірбетон** – бетон, металмен армиланған. Арматура ретінде диаметрі 10 мм-ге дейін суық түрде созылған сым мен ыстықпрокатты болат қолданады Темірбетонды бүтін конструкциялар және құрылымды элементтер түрінде пайдаланады.

Сонымен қатар шыныпластиктер (шыны талшықтар синтетикалық шайырмен) пайдаланады.

**Армоцемент** – құрылымды темірбетонның түрі. Онда арматуралық тор диаметрі 0,5 – 1,5 мм болат сымдардан құрастырылған.

**Тас құймасы** – балқытылған базальттар мен диабаздар оларды әрі қарай пішіндерге құю.

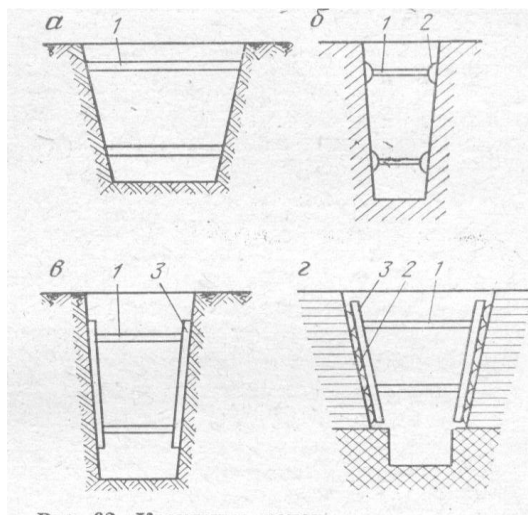
### 3. Тау өндірулерін бекіту тәсілдері

#### 3.1 Қанауларды бекіту.

Қанаулар бекітіледі:

1. тұрақсыз өндірулерден өткенде;
2. үлкен тереңдікте– ҚЕ бойынша қанауларды бекітпеусіз 2 м-ге дейінгі тереңдікте өтуге болады;
3. қызмет етудің үлкен мерзімінде.

Бекітілу түрлері



5.6. сурет

#### 1. Тірек тіреуішпен (сурет а)

Тіректердің ұштарын тікелей қабырғаға қанаудың ұзындығы бойынша әр 1 - 1,5 м сайын қағылады.

#### 2. Тіректі кесінділер мен ағаштармен бекіту (сурет б)

#### 3. Бағаналы тіректермен (сурет в)

Қанаудың қабырғалары бойымен орташа тұрақтылықтағы таужыныстарда бірдей биіктікте 0,5-1 м қашықтықта кесінділер мен ағаш төсіледі және әр 1-1,5 м-ден кейін оларды тіректермен сыналайды.

#### 4. Қабырғаларды тарып тастап тіректеу (сурет г)

Тұрақтылықтары аздау таужыныстарда жаппай тіреу жасайды: қанау қабырғаларын толық ағаш немесе кесінділермен жабады және қабырға бойында орнатылған бағаналар, қанаулар мен тіректерден құрастырылған жабдықтармен бекітіледі. Тіректер мен бағаналар тоғындармен бекітіледі. Тіректер мен бағаналарды 40-50 мм жуандықты



ағаштан, жуан кесінділер, готовят из досок толщиной 40-50 мм, толстых горбылей, арамен кесілген ағаштар (жарты бөрелелі) және дөңгелек ағаштардан жасалады.

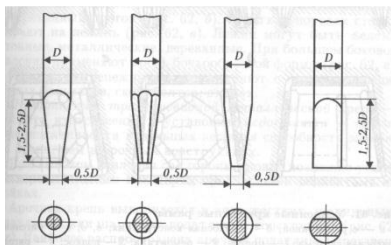
### 3.2 Көлбеу тау өндіруді ағашпен бекіту.

Тіреуіштің негізгі құрастырушысы есік жақтауы немесе бекітпе жақтау болады.

Тіреуіштің келесі түрлерін ажыратады.

1. Қатты – бағана қамақты білегіне перпендикулярды кесілген. Тұрақтырылған қысым кезінде пайдаланады.

2. Икемді тіреуіш

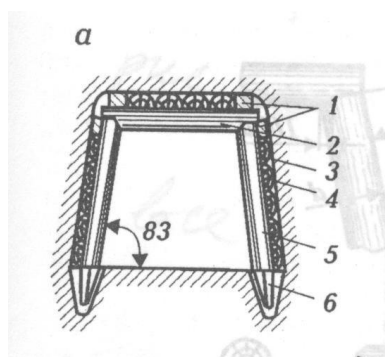


Икемді тіреуіштің бағаналарың ұштарын өндеу

5.7. сурет

«Қарындаш түрде» өнімделген бағана тұрақтыландырылмаған тау қысымы кезінде пайдаланады.

1. **Толық емес есік жақтаулары.** Тіреуіш элементтері – 2 бағана мен маңдайша.



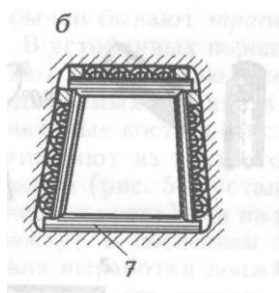
- 1 – сыналар;
- 2 – маңдайша;
- 3 – тартым;
- 4 – шой таспен толтыру;
- 5 – бағана;
- 6 – бағанаға арналған шұңқыр.

2. **Толық есік жақтауы** (бекіту жақтау).

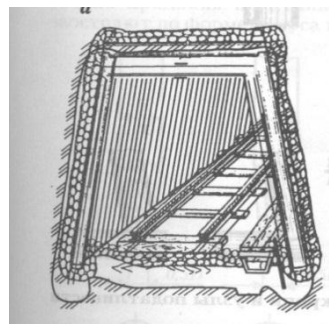
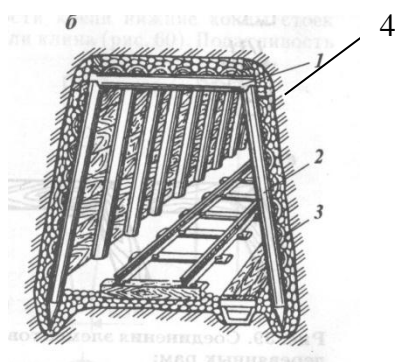
Тіреуіш элементтері: 2 бағана маңдайша және көлденең шабақ. Қабынатын тау жыныстарда пайдаланады.

3. **Жаппай тіреуіш** – тұрақсыз таужыныстарда пайдаланады, сонымен қатар 5м сағаны и 2 м ұштасуды бекіту үшін. Тіреуішті орналастырған кезде шой таспен толтыру жасалады. (сурет а)

7 – көлденең шабақ.



сурет. а  
 1 – маңдайша 2 – бағаналари; 3 – тартым; 4 – шой таспен толтыру;



4. Екпінді іреу (сурет б) орташа тұрақты және тұрақты тау жыныстарда пайдаланады. Жабдықтар арасында қашықтық 0,5 –1,5 м. Тіреуіш орналастырғанда 3-4 см ағаш пен кесінділерден тартылым және шой таспен толтырым жасалады.

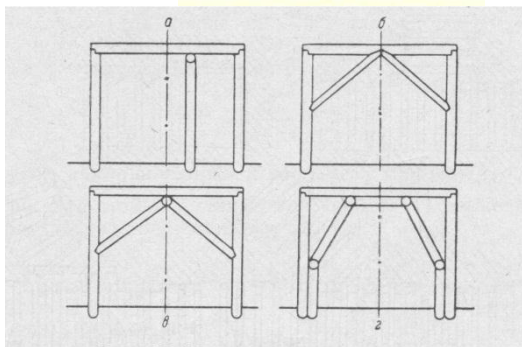
5. Кейбір жағдайларда әлсіретілген тіреуіш пайдалану мүмкіндігі болады.

5.1 Жартылай есік жақтауы.

Маңдайша бір жақтан бағанаға сүйенеді, екінші жағынан – қабырғада ойылған шұңқырға. Өндірудің бір қабырғасы бойынша тұрақсыз таужыныстарда пайдаланады.

6. Тау қысымы жоғарлағанда және үлкен енді тау өндірулерді өткізгенде бекіту жақатауларды күшейтеді

6.1 Бекіту жақтау, бағана және белағашпен күшейтілген. (сурет а).



сурет. 5.11.

сурет. 5.14.

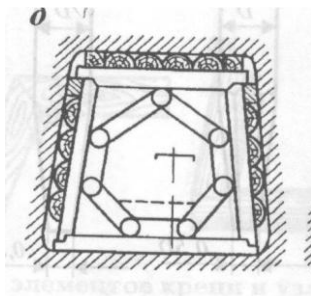
6.2 Екі тірегішпен күшейтілген бекіту жақтау– итарқалық тіреуіш. (рис. б)

6.3 Екі көлбеу тірегіш және белағашпен күшейтілген тіреуіш– қапсырулы тіреуіш, итарқалық тіреуішке қарағанда сенімділік. (сурет в)

6.4 Тосқаулды-тіреуішті тіреуіш (сурет г).

6.5 Тіреуіш көпбұрышқа дейін күшейтлуі мүмкін, сенімді, бірақ ағаштың көп шығынын талап етеді.

д



сурет 5.15.

Бекіту жақтауды орнату тәртібі.

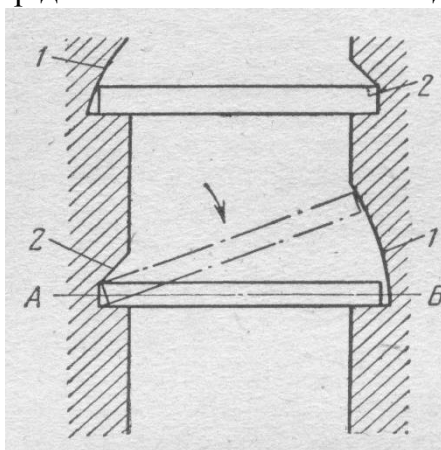
- 10—15 см тереңдікке бағана орнатуға шұңқырлар ойылады (сурет а), су төгілетін қанау жақта 5-10 см-ге тереңірек.
- Шұңқырлаға бағаналар (сурет а) орналастырылады және бұрын орнатылғандарға «тігіледі» немесе «табаншалар» және қапсырмалар ұстайды.
- Бағананың 80-85° бұрышқа орналастырылуы тіктеуіш бойынша тексеріледі  $l = \frac{Lcm}{15}$  (сурет в)  
Lcm – бағананың ұзындығы, м.
- 1 – тіктеуіштің ұшынан бағанаға дейінгі қашаықтық
- Маңдайша қойылады. (сурет б)
- Құлып білігінің тіктігіне перпендикулярды жақтаудың орнатылуы тексеріледі (тіктеуіш бағананың ортасына бағытталу қажет). (сурет б)
- Жақтаудың бір жармада орналастырырылуы тексеріледі (3 тіктеуіштер бойынша).
- Жақтауға сыналу жасалады (сурет в)

### 3.3 Көлбеу тау өндірулердің ағаш тіреуіштері.

#### 3.4

Ағаш тіреуіштің негізгі бөлшегі екі қысқа және екі ұзын жақтан тұратын тікбұрышты маңдайша болады. Аралық және негізгі маңдайшаларды ажыратады. Негізгі маңдайшалар аралдықтардан қысқа жағында 30 см-ден кем емес саусақтарымен ажыратылады. Негізгі маңдайшаны орналастыру үшін тіреу және бұрандалы ұңғырлар жасалады. Негізгі маңдайшалар арасындағы қашықтық буынның ұзындығы деп аталады. Ол 2,4,6,8 м болуы мүмкін.

Шурф қабырғаларының елеулі әлсіреуін болдырмау мақсатында бұрандалы шұңқырлар диагональ бойынша жасалады.



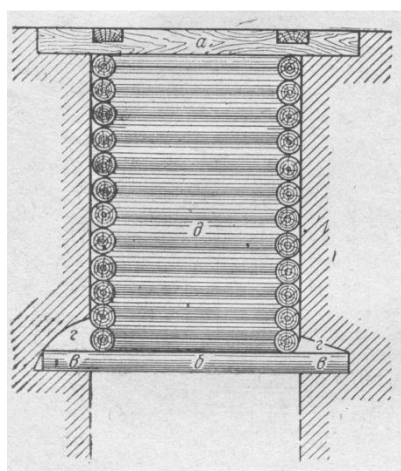
- 1 – бұрандалы шұңқырлар;  
2 – жай (тіреу) шұңқырлар;

сурет 5.17.

Бекітудің келесі түрлерін ажыратады.

**Жаппай маңдайшалы** – тұрақсыз таужыныстарда пайдаланады, сонымен қатар барлық таужыныстарда сағаның екі метірін және ұштасудың екі метірін бекітуге арналады. Бекіту буында төменнен жоғары қарай. Тіреуіштің негізгі элементтері: негізгі және аралық маңдайшалар. Бірінші негізгі маңдайша орналастырылады, оның үстіне – аралық маңдайшалар. Маңдайшаның орналастырылуының көлбеудігін тіктеуішпен тексеріледі. Әрбір аралық маңдайша орналастырылғаннан кейін оның көлбейлігін және тік жазықтыққа дұрыс қалыпын есептейді және төрт бұрышына сына қағылады. Буынды толық орнатқаннан кейін оның тіктігін тіктеуіш көмегімен тексереді. Өндірудің қабырғаларының тік жазықтықтан 1 м-нен қисаюы 1 см-ден көп болуға рұқсат

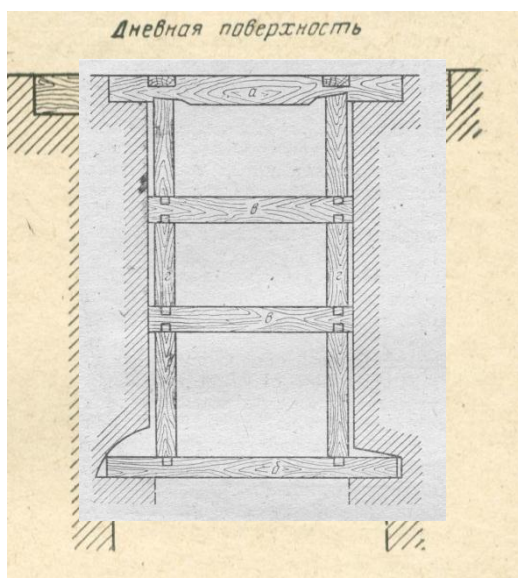
берілмейді, маңдайшалар көлбеу жазықтықта қисаю  $\pm 1$  см-ден көп емес және диагональдар ұзындықтарының айырмашылығы 3 см-ден көп болмау керек



а – бағыттаушы жақтау;  
 б – негізгі маңдайша;  
 в – саусақтар;  
 г – шұңқырлар;  
 д – аралық маңдайшалар.  
 сурет 5.18.

Өндірудің қабырғалары мен тіреуіштер арасындағы бос кеңістіктер шой таспен толтырылады.

**Жапшай ілмелі тіреуіш.** Сусымалы, өте тұрақсыз таужыныстарда пайдаланады. Буындағы бекіту жоғарыдан төменге жүргізіледі. Бағыттаушы жақтауға бірінің артынана бірі аралық маңдайшалар қапсырмамен ілінеді. Шурф тереңдегенде қатты таужыныстарға кіргенде, жай негізгі маңдайша орнатылады, ілмелі тіреуіштің ең жақын маңдайшасымен қапсырмалармен бекітіледі, әрі қарай бекіту жүргізіледі. Негізгі элементтер: аралық және



а – бағыттаушы жақтау;  
 б – аралық маңдайшалар;  
 в – қапсырмалар.  
 сурет. 5.19

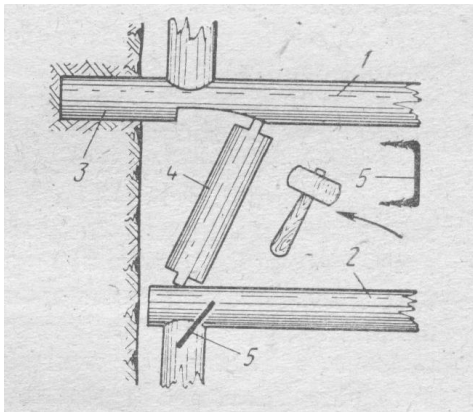
негізгі маңдайшалар.

Маңдайшалы тіректерді бағаналарда қатты және тұрақты таужыныстарда пайдаланады. Буындағы бекіту төменнен жоғары қарай. Негізгі маңдайшаны орналастырады және төрт бұрыштарына төрт бағана (бабка) орналастырады, олар өздерінің тоғандарымен бұрын негізгі маңдайшада ұңғылаған ұяларға енгізіледі. Бағаналардың жоғарғы жағы тоғанмен аяқталады, олар аралық маңдайшаның ұяларына (науаша) кіреді.

а – бағыттаушы жақтау;  
 б – негізгі маңдайша;  
 в – аралық маңдайша;  
 г – бағана.

сурет. 5.20.

### Бағананы негізгі маңдайша астына еңгізу.



- 1 – негізгі маңдайша;
- 2 – аралық маңдайша;
- 3 – саусақ (қылқан);
- 4 – бағана;
- 5 – тоғын.

сурет. 5.21.

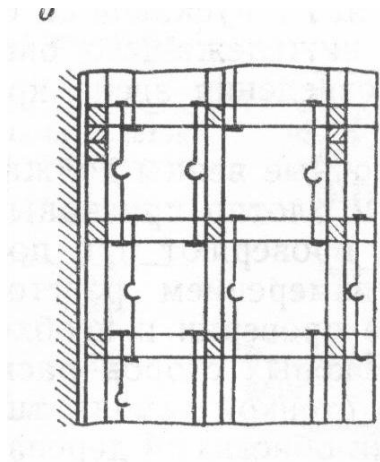
#### Тіреуіштің негізгі элементтері:

Негізгі маңдайша, аралық маңдайша, бағана (бабка), бекім.

Бағаналардың биіктігі 1 м. Шурф қабырғасын (кенқұдық оқпанын) маңдайшалар артында 4-5 см қалыңдықты кесінділер немесе ағаштармен бекітееді

**Ілмелі маңдайшалы тіреуіш**, қатты және тұрақты таужынстардағы маңдайшалы тіреуіштер бағаналадра сияқты, бекітіледі. Бір буында бекіту жоғарыдан төмен қарай. Тіреуіштің маңдайшаларын на 1-2 см диаметрлі бұрандамаларға (іلمектерге) ілінеді және бағаналарды құрастырғаннан кейін оларды бұрандалармен (іلمектермен) бекітеді. Маңдайшалар арасындағы оқпанның қабырғаларын 4-5 см қалыңдықты ағашп немесе кесінділермен бекітеді.

Бекімнің негізгі элементтері: негізгі маңдайшалар, аралық маңдайшалар, бағаналар, болты, затыжка.



сурет 5.22.

#### Ілмелі маңдайшалы бағаналарда.

Тіреуіштердің дайындығын алдын ала жер бетінде жасайды. Кесілген маңдайшалар негізгі маңдайшаға бірінің үстіне бірін орнатады на основном венце көлбеулігін (ватерпас немесе деңгейдің көмегімен), тіктігін (тіктеуішпен) және маңдайшалардың тікбұрыштығын (шаблон немесе диагональдар) тексеруге. Сонымен қатар бұрыштардың тұрақтылығы тексеріледі және тиісті қиыстырымалы келтірулер жасалады; ол өндірілімде тірегіштің құрастырылуын жеңілдетеді. облегчает последующую установку крепи в выработку. Тексеруден кейін барлық маңдайшалар реттік цифралармен белгіленіп, тиісті тәртіппен

шурфтың жан жағына жинастырылады. Өндірілуде тек қана дайын тіреушті құрастырып, белгілерге сәйкес жинастырады.

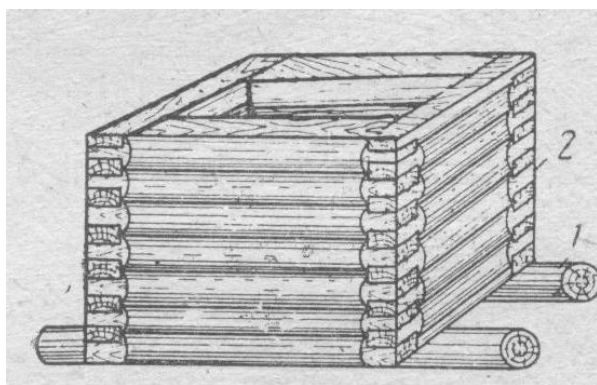


рис. 5.23.

Жер бетінде жиналған маңдайшалық тіреуштердің негізгі түрлері  
1 – негізгі маңдайшаның саусақтары;  
2 – аралық маңдайшалар.

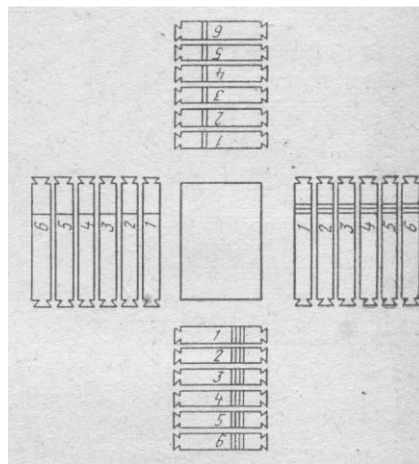


рис. 5.24.

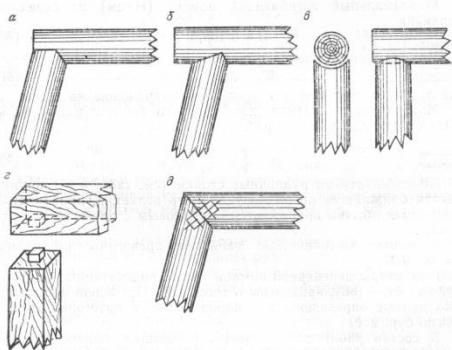
Шурф сағасы маңында маңдайшалардың орналасуы

**Ұсақ шурфтарды бекіту** тіреуіш маңдайшамен екпінді жүргізіледі. Оны сулы қабаттардың онында тұрақты жыныстарда жоқ болғанда өтілген шурфтердегіні қолданылады және өндірудің қызмет ету мерзімі қысқа болғанда. Бірдей интервалдан кейін (әдетте 0,5 м-дан кейін шурфта жай маңдайшалар орнатылады (саусақсыз). Оларды өндірілудің қимасы бойынша нақты жасайды, жырылаға қояды, үстіден не астыдан ағаш қол тоқпақпен шегелеп, олар үйкелесуден ұсталып тұрады. Кейбір кезде шурф қабырғаларын ағаш немесе кескіндермен жауып, одан кейін қабырғаға маңдайшалармен қыслады. Бекітілген маңдайшаларға сыналар қағылады. Бекітудің осы түрі қима ауданы 2 м<sup>2</sup>-тан аспайтын шурфтарда қолданады.

### Құлыптардың түрлері.

Тіреуіштердің элементтерінің өзара бекіген орны құлып деп аталады. Құлыптардың келесі түрлері бар:

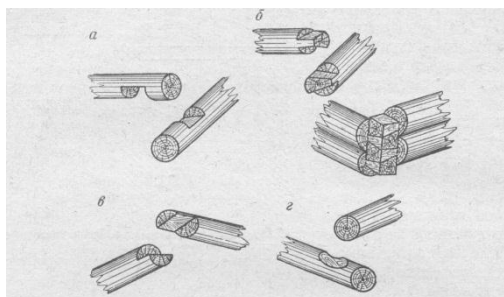
1). көлденең өндірулерді бекіту



сурет. 5.25.

а, б, в, г және д – элементтердің біріктірілуі «табаңға», «тіске», «саңлауға», «тіккенекке» және «жапсара».

Тік өндірулерді бекіту



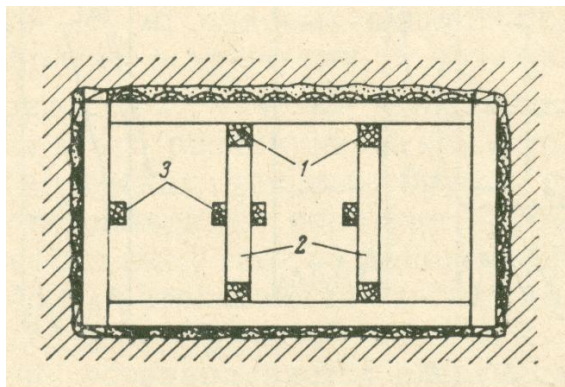
а – жарты ағашқа;  
б – қиғаш құлыпқа немесе қарлығаштың құйрығы ;  
в – табаңға;  
г – саңылауға.



## Негізгі және аралық маңдайшалардың жеке бөліктерінің ұштасу тәсілдері

Кенкұдық оқпанын арматуралау.

Кенкұдық оқпанын арматуралау оқпанға қосымша қаттылықты беру үшін және оқпанның бөлімшелерге (баспалдақты және көтеруші) бөлу үшін жасалады. Кенкұдық оқпанының арматуралануына вандруттар, атылымдар, қаптау, өткізгіштер



### Шахтаның оқпанының қимасы

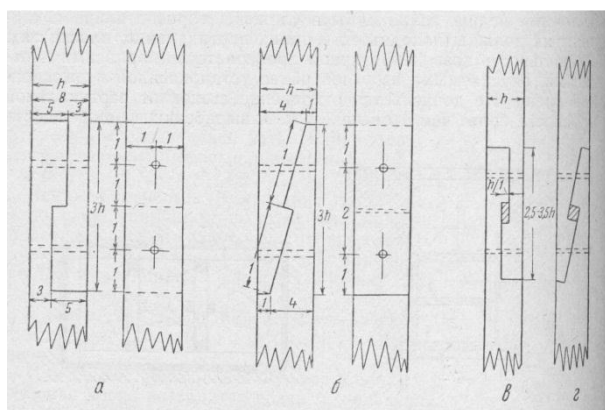
- 1 – вандруттар;
- 2 – атылымдар;
- 3 – бағыттаушылар.

сурет. 5.27.

(бағыттағыштар), сатылар, сатылық сөрелер жатады.

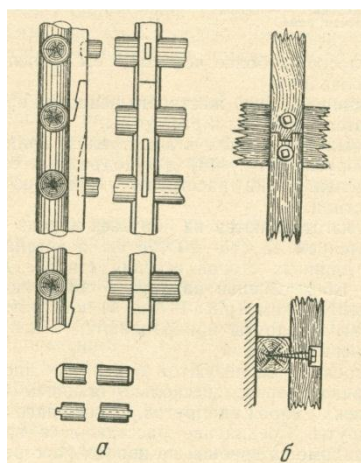
Көтеруші бөлімшелерде атылымдарға көтерілгіш түтікшелер арналған бағыттаушы қырлы бөренелер (өткізгіштер) бекітіледі, ал сатылық бөлімшелерде атылымдардың үстіне сөрелер қойылады.

Атылымдарға қырлы бөренелер немесе рудобағандар пайдаланады. Атылымдардың ұзындығы екі вандруттың арасындағы қашықтықтан 1 см көп болу қажет, осының арқасында олар вандруттарды кеңейтеді. Жаппай маңдайшалы бекітуде атылымдар жоғарыдан төмен қарай 1-2 м қашықтықта жасалады, әр бір маңдайшаға қарсы немесе бағаналарда бекітілгенде – бір маңдайшадан кейін. Вандруттар қырлы бағаналар немесе 15 x 15 - 20 x 20 см өлшемдегі жиекті қомақты ағаштан жасалады және оқпанның ұзын қималар бойымен жұптап кондырылады. Вандруттардың буындарының ұзындықтары 4 – 6,5 м. Вандруттардың буындары өзара жапсырмалы немесе созылып ілінетін құлыппен біріктіріледі.



- а – атылымдарды вандруттарға қосу;
- б – өткізгіштрөді бекіту.

5.28 сурет.



5.29 сурет



### **Оқпанды армирлау детальдары**

а және б – жапсырма құлыппен вандруттар буындарын қосу,  
в және г – созылмалы құлыппен вандруттар буындарын қосу.

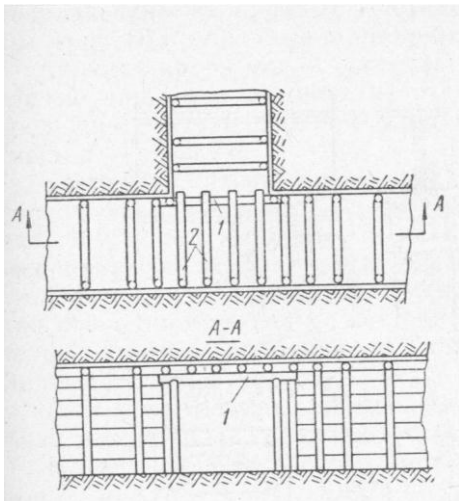
Барлау шахталарының оқпандарының баспалдақты бөлімшелері көтергіш бөлімшелерден тақтай арақабырғалармен жаппай немесе шахтаның барлық тереңдігінде саңылауы 20 мм-ден аспайтын екпінді түрде бөлінеді. Сатылар сөрелерде  $80^\circ$  бұрыштап орналастырылады. Сатылық сөрелер арасындағы қашықтық 4-5 м. Сатылар ені 40 см-ден кем болмау керек, сатылар арасындағы қашықтық 25-35 см, кіретін тесік 0, 6 x 0, 7 кем болмау керек және шахматтық ретте тізіледі.

Көлбеу бұрышы  $45^\circ$ -қа дейінгі қиғаш тау кен орынын бекіту көлбеген тау кен орынының бектілуіне үйлескен.

### **3.5 Ұштасуды бекіту.**

#### **3.6**

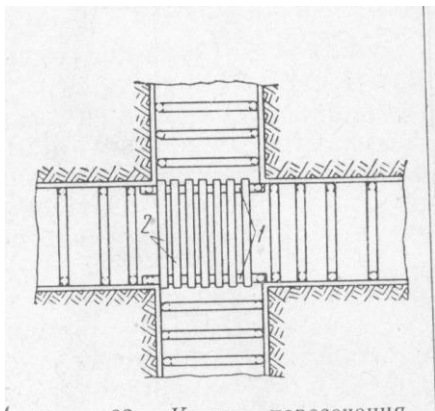
#### **1. Көлденең өндірімдердің**



#### **Тікелей ұштасудың бекімі**

1 – камералық рама;  
2 – бір жақтан тіректерге, екінші жақтан – камералық рамаға сүйенетін маңдайшалар;

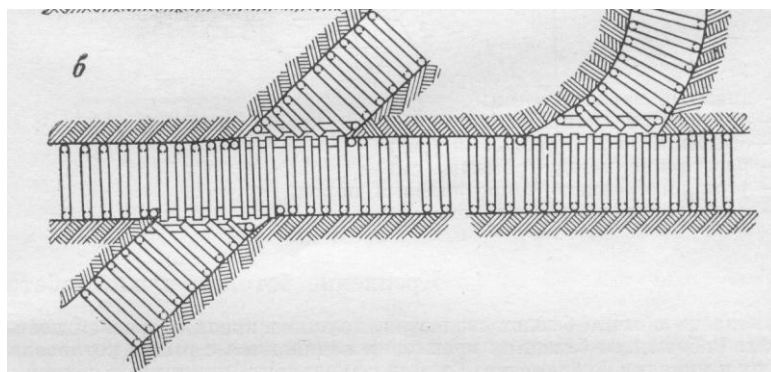
5.31 сурет



#### **Өнімдердің қиылыстарын бекіту**

1 – камералық рамалар;  
2 – маңдайшалар.

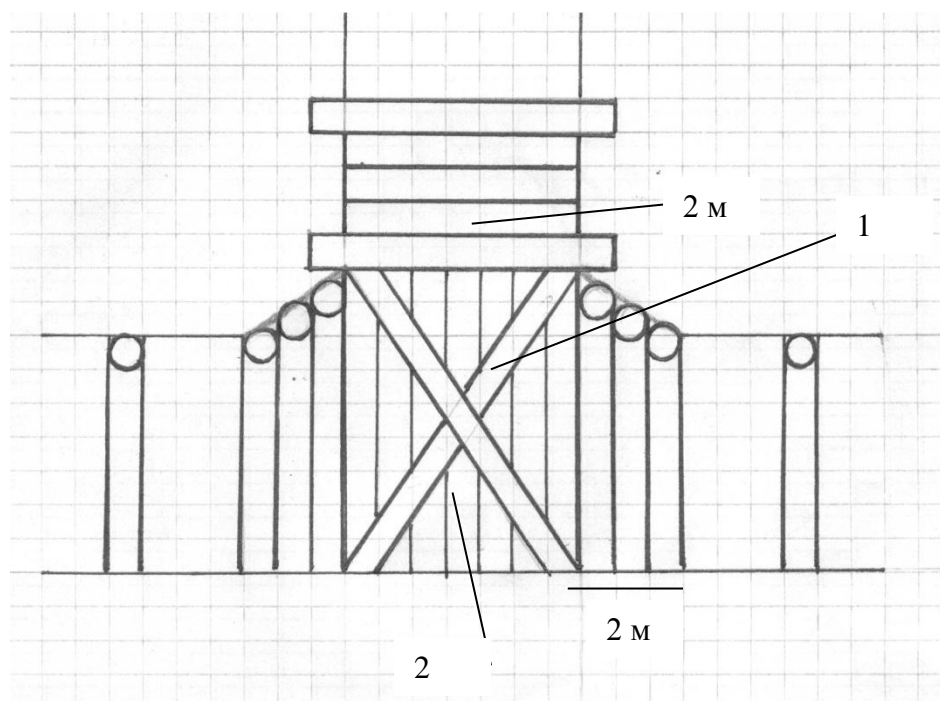
5.32 сурет.



сурет 5.33.

Камералық рама, жай бекіту рамаларына қарағанда, көбірек жүктемені шыдайды, және мықтылау болу қажет. Камералық рамалардың маңдайшаларына жартылай рамалардың ұштары орналастырылады. Кейбір жағдайларда камералық рамалардың маңдайшасы ретінде металдық арқалықтар немесе темір жол рельстерінен жасалған түйіншектер пайдаланылады.

2.Тік және көлденең өндірулер.

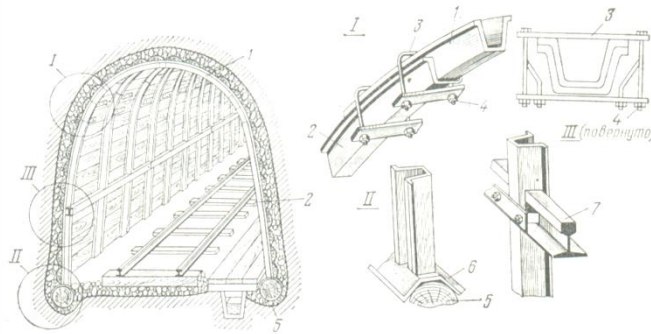


5.34 сурет

*Ұштастырылған бекітілуі.*

*1 – бекіту станогы;                      2 – қысып бұғыштар.*

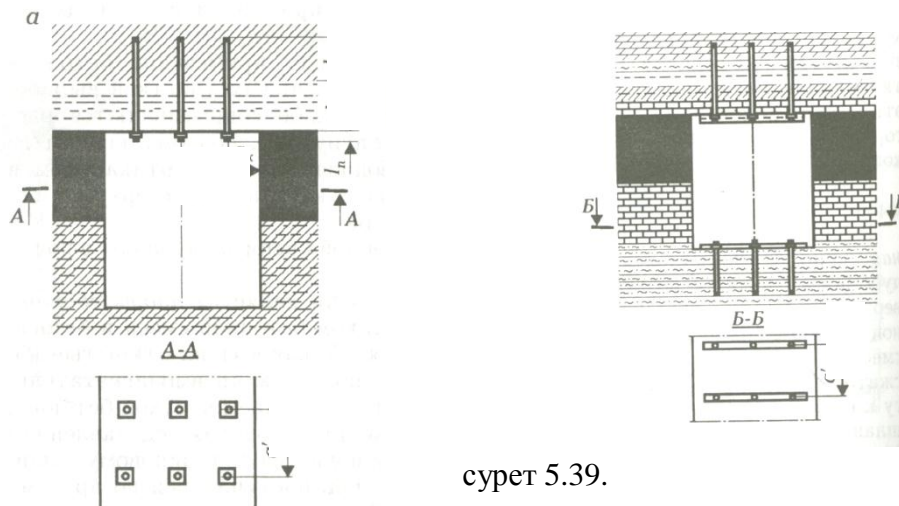
**Барлау өндірімдер жүргізілген кезде икемді арқалық бекім қолданады (АП).**



5.38 сурет

Ол арнаулы шахталық кескін СВПтің үш сегменттерінен тұрады: жоғарғы (маңдайша) және екі іргеліден (табандылар). Бұл бекітпені еңкею бұрышы  $25^\circ$  дейінгі өндірулерде қолдануға болады, айтарлықтай тау қысымы болған жағдайда. Арканың ұштары 1 бағаналарға 2 қойылады (40 см-ге) және қиық орнын гайкалар 4 көмегімен қамытпен 3 қысып буады. Бекітпенің көнгіштіктігі бағаналардың 300-350 мм шамасына жылжуының арқасында қамтамасыздандырылады. Бағаналар 2 ағаш жатақтарға 5 және тірек тақталарға 6 сүйенеді. Шың таужыныстарда бағаналар шұңқырға орнатады. Раманың орнықтылығы үшін өндіруің білігі бойынша өзара рамаға қапсырмамен бекітілетін ескі рельстер 7 немесе басқа құрыш прокатпен қосылдаы. (Ш түйін) Рама аралық жақтаулық қоршау обapolдан жасалады немесе жуандығы 50 мм темір-бетонды қысқыштарды қолданылады. Көмір шахталарында ТС 3-07 түрлі 2, 5 мм қалыңдығы және 800-1200 мм енді, полимерлік шайырларме қаныққан, рулонды шыны пластиктен жасалған аралық жақтаулық қоршаулар қолданады.

**Анкерлік бекім** белгілі бір тәртіпте теспелерде бекітілген штангалардың жүйесі болады. Құлыпы өндірімді қоршаған тау-жынстарда мықты бекітіледі.



сурет 5.39.

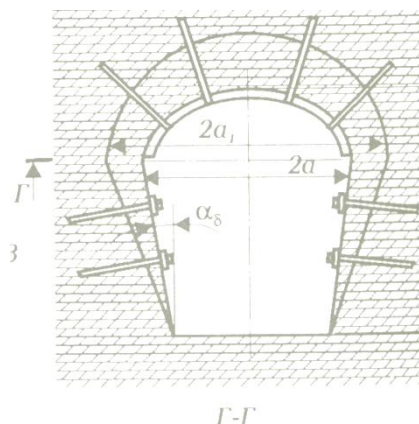
### Өндірімді штангалармен бекітудің сызбалары

*a – төбесінде тірек плиткалары бар итангалар;*

*б – төбесі мен табанында метал қапсырғышы бар итангалар;*

Үлкен қуаттылық қатпарлы тау жыныстырда анкерлермен тау жыныстардың бөлек деңгейлерін біріктіріп бекітеді (тігеді) (сурет б) немесе негізгі тұрақты төбеге қосады (жапсыра тігеді) (сурет а).

Қатпарлы емес жаппай тау жыныстарда анкерлер әр жаққа бағытталған сәулелер түрінде орналасады, сондықтан қысылған тау жынысты ұштар пайда болады, олар өндірімге, өздігінен қақталғандықтан. Қазіргі уақытта металл, темірбетонды, ағаш және сталеполимерные анкерлер пайдаланады.



сурет 5.40.

$z$  – метал қапсырғышы және тордан жасалған тарқышы бар аркалық итангалар.

### Тәжірибелік сабақ №6

#### *НЫҒАЙТҚЫШТЫ ТАҢДАУ*

Егер шурф орташа тұрақтылықтағы тау-жыныстарында өтсе, , ПБ 2 м саға и 2 м ұштастырулар жаппай маңдайшаның нығайтқыштарына бекиді, әрі қарай маңдайшаның бағаналарда қабырғалары 50 %, 100 % тартулы немесе тартусыз..

Тік тау өнімдерге ағаштың шығымдалуын есептеу.

1. Негізгі венецтер саны

$$n_0 = \frac{H}{e_0}, \text{ бірл} \quad (4.109)$$

қайда

$H$  – шурф тереңдігі, м

$e_0$  – негізгі маңдайшалар арасындағы қашықтық, м

$e_0 = 2,0$  м ( 2,0; 4,0; 6,0 м болуы мүмкін)

2. Аралық маңдайшалар саны

1.1. Жаппай бекімге

$$n_{\text{пром}} = \frac{H_{\text{спл}}}{d} - \frac{H_{\text{спл}}}{e_0}, \text{ шт} \quad (4.110)$$

қайда

$e_0$  – негізгі маңдайшалар арасындағы қашықтық, м

$H_{\text{спл}}$  – жаппай бекімнің мөлшері, м

$d$  – бекімнің диаметрі , м

1.2. Маңдайшалы тіректегі

$$n_{ст.} = \frac{H_{cm}}{\ell_{\delta}} - \frac{H_{csm}}{2,0}, \text{ шт} \quad (4.111)$$

қайда

$n_{ст}$  – тіректегі бекімнің мөлшері, м

$$n_{ст} = H - H_{спл.}, \text{ м} \quad (4.112)$$

$\ell_{\delta}$  – тіректің (стойканың) ұзындығы  $\ell_{\delta} = 1,0$  м

Барлығы аралық:  $n_{пром} = n_{спл.} + n_{ст.}$ , шт (4.113)

2. тіреуіштер саны (бабок)

$$n_{б.} = \frac{H_{cm}}{\ell_{\delta}} * 4, \text{ бірл} \quad (4.114)$$

4. Аралық венецқа кентіреуіштің шығыны

$$V_{пром} = (2l_{кор.пр.} + 2l_{дл.пром.}) * n_{пром} * d^2 * M^3 \quad (4.115)$$

қайда

$\ell_{укор.пр.}$  - аралық венецтың қысқа жағының ұзындығы

$\ell_{дл.пром}$  - аралық венецтың ұзын жағының ұзындығы

$d^2$ . – дөңгелек ағаштың қоймалық салмақтағы ауданы,  $M^2$

5. Негізгі венецке кентіреуіштің шығыны

$$V_o = (2l_{кор.о.} + 2l_{дло}) * n_o * d^2 * M^3 \quad (4.116)$$

Қысқа жақтан негізгі венецте 30 см ұзындықты саусақтары бар, ал  $l_{дло} = l_{дл.пром.}$

6. Шығындалу

$$V_{\delta} = n_{\delta} * d^2 * M^3 \quad (4.117)$$

7. Барлығы кенбағана

$$V_{об} = V_o + V_{пр} + V_{ст}, M^3 \quad (4.120)$$

8. Өндірімнің 1 м-не шығындалған кенбағана

$$V_p = \frac{V_{об}}{H}, M^3 \quad (4.121)$$

Егер жобада бірнеше шурф болса, барлығы кенбағана

$$V^o = V_p * H_{сб}, M^3 \quad (4.122)$$

9. Тартып бууға ығындалған кесік.

$$V_2 = (2l_{корпр} + 2l_{длпр}) n_{ст} t_{зат} * \frac{\% зат.}{100}, M^3 \quad (4.123)$$

қайда

$n_{ст.}$  – бағанадағы величина венцевого крепления на стойках, м

$t$  - толщина затяжки (ағаштар, кесік).

Ұзындардан + 3-4 см.

% тартпалар тау-жыныстардың тұрақтылығына байланысты қабылданады

50 % или 100 %

12. 1 м өнімге тақтайдың шығыны

$$V_2 = \frac{V_2}{H_{cm}}, M^3 \quad (4.124)$$

10. Тақтайдың жалпы шығыны. Егер жобада бірнеше шурф болса

$$V_{ог} = V_r n_{общ.}, M^3 \quad (4.125)$$

11. Тақтайдың , м tg = 5-4 см

**Бекіту паспортына есептеулер**

Көлденең тау өнімдеріне шығындалғын ағашты есептеу  
Сағасы 5 м және қарсылықтық 2 м жаппай есіктік (бекіту рамалар) бойынша  
бекітудің ПБ түріні таңдаңыз.

2. Бекіту рамалар саны

2.1. Жаппай бекімге

$$П_{\text{спл}} \frac{L_{\text{спл}}}{d}, \text{ шт.} \quad (4.131)$$

где

$L_{\text{спл}}$  – жаппай бекімнің мөлшері, м

$d$  – бекімнің диаметрі, м

1.2. Екпінді бекіту үшін

$$П_{\text{разб}} = \frac{L_{\text{разб}}}{e_{\text{окл}}}, \text{ шт} \quad (4.132)$$

қайда

$L_{\text{разб}}$  – екпінді бекіту мөлшері, м

$e_{\text{окл}}$  – жақтаушалар арасындағы қашықтық  $e_{\text{окл}} = 0,5-1,2$  м, тау-жынстардың  
тұрақтылығына қарай .

Барлығы жақтаушлар:  $п_{\text{окл}} = п_{\text{спл}} + п_{\text{разб}}$ , шт

3. Кен тірегiштің шығыны

$$V_p = (\ell_b + 2 \ell_{\text{ст}}) n_{\text{окл}} d^2, \text{ м}^3 \quad (4.133)$$

қайда

$\ell_b$  – маңдайша ұзындығы, м

$\ell_k$  – сұлба төбе бойынша көлденеңі, м

$\ell_b = \ell_k + 0,2$ , м

$\ell_c$  – тірегiш биіктігі, м

$\ell_{\text{ст}} = h + 0.2$  м

$h$  – сұлба өнімнің биіктігі, м

4. 1 м өнімге кен тірегiштің шығыны

$$V_p = \frac{V_p}{L}, \quad (4.134)$$

қайда

$L$  – өнімнің ұзындығы, м, егер жобада бірнеше өндіру болса

5. кен тірегiштің жалпы шығыны

$$V_o = V_p * L_{\text{общ}}, \text{ м}^3 \quad (4.135)$$

қайда

$L$  – өнімнің ұзындығы

5. Қысымға кеткен кесіндінің шығыны.

$$V_2 = (\ell_b + 2e_{\text{ст}}) L_{\text{разб}} * t_{\text{зат}} * \frac{\% \text{зат}}{100}, \text{ м}^3 \quad (4.136)$$

қайда

$t_{\text{зат}}$  – қысымның қалыңдығы, м

$\%_{\text{зат}}$  – пайызы, 50% немесе 100%

6. Өнімнің 1 м-не кесіндінің шығыны

$$V_2 = \frac{Vr}{L_{разб}}, \text{ м}^3 \quad (4.137)$$

7. Егер жобада бірнеше өнім болса, кесіндінің жалпы шығынын м3

$$V_{об} = V_2 * L_{разб.общ.}, \text{ есептеп шығару}$$

### **Ағаш шығынын есептеу және құжат рәсімдеу.**

**№ 1 БИЛЕТ.**

Келесі жағдайдағы ағаштың шығымын есептеу: қимасы  $4 \text{ м}^2$  (2,5м x 1,6м) шурф Х дәржелі тау-жыныстарда өтілуде, оның ішінде бірінші 7 м - тұрақсыз жарықты, одан кейін орташа тұрақтылық тау-жыныстары. Бекімнің диаметры 16 см, байлама 50% 4 см қалыңдыққа. Шурф ұзындығы 20 м.

**№ 2 БИЛЕТ.**

Келесі жағдайдағы ағаштың шығымын есептеу: Қимасы  $1,25 \text{ м}^2$  (1м x 1,25м) шурф Х дәржелі орташа тұрақты тау-жыныстарда өтілуде. Бекімнің диаметры 18 см, Қалыңдығы 3 см байламаны 100% жасайды. Шурфтан қазба өткізілуде.

**№ 3 БИЛЕТ.**

Келесі жағдайдағы ағаштың шығымын есептеу: қимасы  $4 \text{ м}^2$  (2,5м x 1,6 м) шурф Х дәржелі тау-жыныстарда өтілуде, оның ішінде бірінші 7 м - тұрақсыз жарықты, одан кейін орташа тұрақтылық тау-жыныстары. Бекімнің диаметры 16см, байлама 50% 4 см қалыңдыққа. Шурф ұзындығы 20 м.

**№ 4 БИЛЕТ .**

Шурф 40 м тереңдікте 4 м орташа тұрақтылықтағы VI дәрежелі тау-жыныстарды өтеді, қалғандары – орташа тұрақтылықтағы XI дәрежелі тау-жыныстарда өтеді. Қима өтеді. Қима  $4,0 \text{ м}^2$  (2,5x1,6). Бекімнің диаметры 18 см, кесіндінің қалыңдығы 3 см.

**№ 5 БИЛЕТ.**

20 м тереңдік шурф XIV дәрежедегі тау-жыныстарда қазбасыз өтілуде, S жарықта  $1,5 \text{ м}^2$  (1x1,5). Бекімнің диаметры 16 см, кесіндінің қалыңдығы 3 см.

**№ 6 БИЛЕТ .**

38 м тереңдік шурф IV дәрежедегі тау-жыныстарда 6 м өтілуде, қалғаны - IX дәрежедегі орташа тұрақтылықтағы тау-жыныстарда жарықпен  $S_{св}=4,0$  (1,6x2,5). Бекімнің диаметры 16 см, затыжка 3 см.

**№ 7 БИЛЕТ .**

40 м тереңдік шурф III дәрежедегі тау-жыныстарда 4 м, қалғаны - XI дәрежедегі жарықсыз орташа тұрақтылықтағы.  $S_{св}=4,0 \text{ м}^2$  (2,5x1,6) Бекімнің диаметры 16 см, кесіндінің қалыңдығы 3см.

**№ 8 БИЛЕТ.**

Ағаштың шығымын келесі жағдайға анықтаңыз: 100 м ұзындықта ұңғыма өтілуде 2 дәрежедегі тау-жыныстарында 2 қазбалар 4 м-ге, қалған 96 м – орташа тұрақтылықтағы Х дәрежедегі тау-жыныстарда, бекімнің диаметры 16 см, кесіндінің қалыңдығы 3 см



байламның пайызы 100 %. жарықтығы қиманың көлемі  $T5,1^2$  (төбе - 1760, жер - 2360, биіктігі – 2340 мм).

№ 9 БИЛЕТ.

Ағаштың шығымын келесі жағдайға анықтаңыз: 150 м қашқтыққа қазбаларсыз III дәрежелі жыныстарда ұнғыма өтілуде, жарықтығы қиманың көлемі  $8,3 \text{ м}^2$  (төбе - 3270 жері 3840,  $h=2340$ , бекімнің диаметры 18 см, кесіндінің қалыңдығы 3 см.).

№ 10 БИЛЕТ .

Ағаштың шығымын келесі жағдайға анықтаңыз: Бір бағытта 300м қашыққа үш жарығы бар ұнғыма IX дәрежеделі орташа тұрақтылықты жыныстарда өтілуде. Жарықтағы қиманың көлемі  $9,2 \text{ м}^2$  (төбесі - 3460, жері - 4040 биіктігі – 2430 мм), бекімнің диаметры 18см, кесіндінің қалыңдығы 3см, байлам 100%-ға.

№ 11 БИЛЕТ.

Келесі жағдайда ағаштың шығымын анықтаңыз: 80 м қашықтыққа жыныстар бойынша жарықсыз ұнғыма өтілуде: 10м IV дәрежеде (тұрақсыз) 70м XI дәрежедегі орташа тұрақтылықта, қиманың көлемі  $3,0 \text{ м}^2$  (төбесі - 1360, жері - 1800,  $h=185$  мм), бекімнің диаметры 16 см, кесіндінің қалыңдығы 3 см.

№ 12 БИЛЕТ.

Келесі жағдайда ағаштың шығымын анықтаңыз: бір қазбасы VIII дәрежедегі орташа тұрақтылықтағы тау- жыныстарда 90 м қашықтыққа ұнғыма өтілуде, қиманың ауданы жарықта  $4,8 \text{ м}^2$  (төбесі - 1750, жері - 2300,  $h=2360$  мм), бекімнің диаметры 18 см, байламның қалыңдығы 4 см.

№ 13 БИЛЕТ .

Бір бағытта 200 м қашыққа екі жарығы бар ұнғыма өтілуде XIV дәрежедегі тау-жыныстарда орташа тұрақтылықтағы, жарықта қиманың көлемі  $T 3,0 \text{ м}^2$  (төбесі - 1360, жері - 1800  $h=1850$  мм), бекімнің диаметры 20 см; байламның қалыңдығы 3см.

№ 14 БИЛЕТ .

200 м қашықтық ұнғыма өтілуде, бір қазбасы V дәрежедегі тау-жыныстарда 4 м, қалғандары - XII дәрежедегі орташа тұрақтылықтағы тау-жыныстарда. Нығайтқыш диаметры 16 см, байламның қалыңдығы 3см, сәуледегі көлемі  $T 5,1 \text{ м}^2$  (төбесі - 1750, жері - 2360,  $h=2580$  мм).

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.

1. Башлык С.М. және Загибайло Г.Т. «Ұңғымаларды бұрғылау»
2. Володин И.Ю. «Бұрғылау негіздері»
3. Шехурдин В.К. «Тау-кен ісі»
4. Советов К.С. және Жабин Р.И. «Бұрғылау және тау-кен ісінің негіздері»
5. Яринен Л.Я. «Тау-кен ісі»
6. Шамшев Ф.А., Тараканов С.Н «Барлау бұрғылаудың технологиясы мен техникасы»