

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Абу Райхон Беруний номидаги

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ



**КОН ИШЛАРИ АСОСЛАРИ**

**ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМА**

**Тошкент-2005**

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

**Абу Райхон Беруний номидаги**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

**Сагатов Н.Х.**

**КОН ИШЛАРИ АСОСЛАРИ**

**ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМА**

**Тошкент-2005**

Кон ишлари асослари. Ўқув қўлланма.

доц. Сағатов Н.Х.

Тошкент давлат техника университети. Тошкент, 2005– 212 б.

Ушбу ўқув қўлланма олти бўлимдан иборат бўлиб, биринчи бўлимда фойдали қазилма конлари, кончилик корхоналари, атамалари, кон лаҳимлари тўғрисида қисқача маълумот берилган. Иккинчи бўлимда кон лаҳимларини барпо қилиш усуллари ва технологиялари ёритилган. Учинчи бўлимда руда конларни ер ости усулида қазиб олиш асослари, шахта майдонини очиш, кон массасини қазिशга тайёрлаш усуллари, қазилма технологияси ва тизимлари батафсил ифода этилган. Тўртинчи бўлимда қатламли конларни ер ости усулида қазиб чиқариш асослари, бешинчи бўлимда эса фойдали қазилма конларини очиқ усулда қазиб чиқариш асослари кенг ёритилган. Олтинчи бўлимда эса фойдали қазилмаларни қайта ишлаш асослари тўғрисида умумий маълумотлар келтирилган.

Ўқув қўлланма «Кончилик иши» йўналишининг барча ихтисосликларида таълим олаётган талабалар, фанни ўқитадиган ўқитувчилар ва мутахассисларга тавсия этилади.

Абу Райхон Бериуний номидаги Тошкент давлат техника университети илмий-методик кенгашининг қарорига асосан чоп этилди.

Такризчилар:

т.ф.н, доцент Содиқов А.С.

т.ф.н. Рахимов Д.В.

## СЎЗ БОШИ

Кончилик иши инсоният фаолиятининг асосий кўринишларидан бири бўлиб, ҳаёт даражаси ва цивилизациянинг ўсишини таъминлайди. Кон ишлари саноат ишлаб чиқаришнинг етакчи тармоғи сифатида қонларни разведка қилиш, уларни қазиб чиқариш, қазиб олинган хом ашёни дастлабки қайта ишлаш, кончилик корхоналарни қуриш ва турли вазифаларни бажаришга мўлжалланган ер ости иншоотларни барпо этиш каби ишларни ўз ичига олади.

«Кон иши асослари» фани «Кон иши» йўналиши бўйича бакалавр тайёрлашда ўқитиладиган дастлабки фанлардан бири ҳисобланади. Фойдали қазилма конларини ер ости, очик, геотехнологик ва бошқа усулларда қазиб чиқариш тамойилларини ўзлаштириш ушбу фаннинг вазифаси ҳисобланади.

«Кон иши асослари»ни гуманитар, ижтимоий-иқтисодий, табиий ва умумтехника фанлари бўйича билимлар асосида ўрганилади. Улардан энг асосийлари: геология, кон ишлари тарихи, чизма геометрия, экология, ҳаёт хавфсизлиги ва бошқалар. Ўз навбатида, «Кон иши асослари», умумтехника ва мутахассислик фанларини ўрганиш учун база вазифасини ўтайди.

Кончилик саноати кон ишлари таркибини ташкил қилувчи бўғин сифатида фойдали қазилма конларини қазиб олиш ва дастлабки бойитиш ишларини амалга оширади. Кончилик саноати мамлакат халқ хўжалигига ёқилғи (кўмир, ёнувчи сланецлар, торф, нефть, табиий газ), қора, рангли, сийрак ва радиоактив металлар рудалари, кон-кимё хом ашёлари, қурилиш материаллари ва бошқа хом ашёларини етказиб беради.

Юқорида санаб ўтилган хом ашё ва минералларнинг дунё миқёсида қазиб чиқариш, экспертлар ҳисоби бўйича 160-180 млрд. тонна кон массасини ташкил қилади.

Ҳозирги вақтда ҳар йили ер остидан 8 млрд. тонна ёқилғи, 570 млн.т қора металл рудаси, 170 млн.т рангли металл рудаси, 620 млн.т индустриал минерал хом ашё қазиб олинмоқда. Бирок, замонавий техника ва технология қазиб

олинган кон массасининг атиги 3-5 % дангина фойдаланишни таъминламоқда, холос. Қолган 95-97 қисми саноат чиқиндиси ҳисобланади.

Кончилик саноатининг ривожланиши мамлакат иқтисодиёти ва мудофаа қуввати ҳамда мустақиллигини мустаҳкамлашда катта аҳамиятга эгадир. Ўзбекистон Республикаси кончилик саноати ривожланган мамлакатлар қаторида етакчи ўринларда туради.

Ҳозирги вақтда республикада кончилик саноатининг куйидаги тармоқлари мавжуд бўлиб, улар юқори суръатларда ривожланиб бормоқда:

- ёқилғи қазиб чиқариш (кўмир, ёнувчи сланецлар, нефть, табиий газ, уран);
- рангли металлургия (олтин, кумуш, мис, рух, кўргошин, вольфрам ва бошқалар);
- кон-кимё хом ашёси қазиб чиқариш (аппатит, фосфорит ва турли минерал тузлар);
- табиий қурилиш материаллари қазиб чиқариш (гранит, мрамар, туф, оҳақтош, шағал, қум, соз тупроқ ва бошқалар).

Ҳозирги вақтда Ўзбекистон Республикаси ҳудудида 2800 га яқин турли фойдали қазилма конлари топилган. Улардан 850 дан кўпроғи тўла разведка қилинган ва 400 га яқини ишлатилмоқда. Бироқ шуни айтиш керакки, ишлатилаётган конларнинг қарийб 80-85% табиий қурилиш материаллари конларига тўғри келади. Бу конларни қазиб олаётган корхоналарининг ишлаб чиқариш қуввати жуда кичик бўлиб, кон массаси бўйича унумдорлиги 25-50 минг тонна (ёки куб метр)ни ташкил қилади. Шу билан бир қаторда ўрта ва катта ишлаб чиқариш қувватига эга бўлган кончилик корхоналари ҳам республика иқтисодиётида муҳим ўрин тутаяди. Уларга Олмалик кон-металлургия комбинати, Навоий кон-металлургия комбинати, Ўзбекистон “Кўмир” акционерлик жамияти, шунингдек, кўплаб нефть ва табиий газни қазиб чиқарувчи корхоналар мисол бўла олади.

Кончилик саноати корхоналарида кон қазиб ишларининг ўзига хос хусусиятлари мавжуд, уларнинг асосийлари куйидагилар:

- фойдали қазилма конларини ўзлаштириш атроф муҳитга бевосита таъсир кўрсатиб қатор экологик муаммолар келиб чиқишига сабаб бўлади;

- иш жойларини доимо сурилиб туриши кон казиш ишларини механизациялаш, автоматлаш-тириш ва ташкил қилишга алоҳида талаблар қўяди;

- казиш ишларини тобора чуқурлашиб бориши натижа-сида кон-геологик шароитларни мураккаблашиб бориши, газодинамик ходисаларнинг содир бўлиш эҳтимоллиги, шахта (рудник) атмосфераси ҳароратини кўтарилиши каби омилларнинг мавжудлиги. Буларнинг ҳаммаси кон ишларининг мураккаб ва хавfli бўлишига олиб келади.

Кон ишларининг ривожланиши минг йиллик тарихга эга бўлсада, кон ишлари ва металлшуносликка оид билимлар фақат 1556 йилдагина буюк олим Г.Агриколи томонидан системалаштирилди ва “Кон ишлари ва металлургия ҳақида XII китоб” номи билан латин тилида Базелда чоп этилди.

Минералларни ҳосил бўлиши, кон ишларини олиб бориш усуллари, рудникларни шамоллатиш тўғрисидаги илмий асослар М.Д.Ломоносовнинг ўз даврида чоп этилган асарларида келтирилган (1745-1763 йиллар). XX асрда кончилик ишлари жадал ривожлана бошлади. Бунда рус олимлари проф. Бокий Б.И., акад.Терпигоров А.М., акад.Шевяков Л.Д., акад.Скочинский А.А. ва бошқа мутахассисларнинг хизмати каттадир. XX асрнинг иккинчи ярмида эса кончилик саноати собиқ иттифоқ таркибига кирувчи РСФСР, Украина ва Ўрта Осиё республикаларида янада жадалроқ суръатларда ривожланди. Бунда рус олимлари Н.В.Мельников, М.Н.Агошков, А.С.Бурчаков, В.В.Ржевский қаторида ўзбек олимлари Ўзбекистон Фанлар академияси академиги В.Р.Раҳимов, проф.Б.Р.Раимжонов, проф.Ф.М.Мавлонова ва бошқа олимларнинг хизмати алоҳида ўрин тутади.

Ушбу ўқув қўлланмани чоп этишга тайёрлашда кон-металлургия факультети катта ўқитувчилари Махмудов Д.Р., Арипова Л.Т. ва муҳандис Усмонова С.Т. га яқиндан ёрдам берганлари учун муаллиф уларга ўз миннатдорчилигини билдиради.

# 1. КОНЧИЛИК САНОАТИ КОМПЛЕКСИНИНГ АСОСИЙ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

## 1.1. Кончилик саноати ва кончилик корхоналари

Одамлар томонидан ишлатилганда етарли даражада самара берадиган, органик ёки аорганик келиб чиқишга эга бўлган табиий минералларни фойдали қазилма дейилади. Фойдали қазилмаларни қазиб олиш деганда уларни Ер қобиғидан чиқариб олиш тушунилади. Табиатда фойдали қазилмалар қаттиқ, суюқ ва газсимон кўринишларда учрайди.

Фойдали қазилмаларни қазиб олишнинг куйидаги усуллари мавжуд: ер ости, очик, геотехнологик, скважина ва аралаш усуллар. Фойдали қазилмаларни қазиб олишни кончилик корхоналари амалга оширади.

Кончилик корхонаси – конларни разведка қилиш, қазиб чиқариш ва бойитиш ишларини бажарувчи мустақил ишлаб чиқариш бирлиги. Фойдали қазилмаларни қазиб олиб, дастлабки бойитиш ишларини бажарувчи корхоналар қазиб чиқарувчи корхоналар дейилади. Қазиб чиқарувчи корхоналарга шахта, рудник, карьер (разрез) каби корхоналар киради.

Шахта – фойдали қазилмаларни (асосан, кўмирни) ер ости усулида қазиб чиқарувчи кончилик корхонаси.

Рудник – асосан металл рудалари, кон-кимёвий хом ашё ва қурилиш материалларини ер ости усулида қазиб чиқарувчи кончилик корхонаси.

Карьер – фойдали қазилмаларни очик усулда қазиб чиқарувчи кончилик корхонаси. Разрез – кўмир қазувчи карьер.

Приёск – қимматбаҳо металлларга эга бўлган сочма конларни қазиб чиқарувчи кончилик корхонаси.

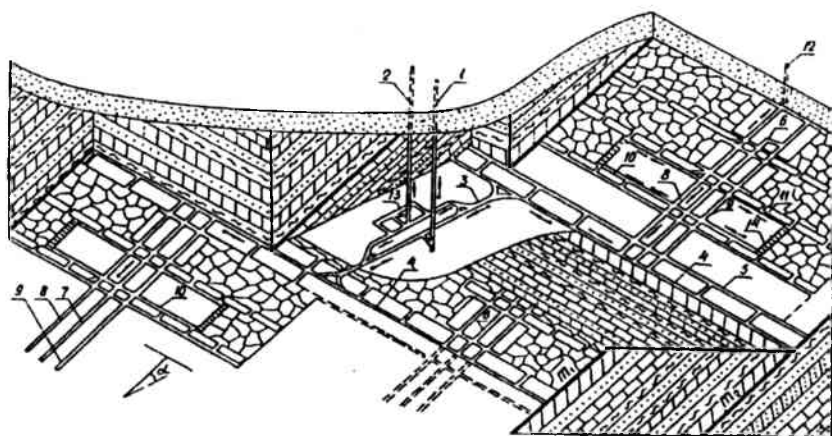
Промисел – суюқ ва газсимон фойдали қазилмаларни қазиб чиқарувчи кончилик корхонаси (нефть промисели).

Конни очиш, қазилмага тайёрлаш ва бевосита фойдали қазилмани қазиб олиш билан боғлиқ бўлган барча ишлар мажмуини конни қазиб чиқариш дейилади.

Бу ишлар конни қазиб чиқаришнинг бўғинлари ҳисобланади. Масалан, дастлаб конни очиш ишлари, сўнг

конни бир қисмини қазिशга тайёрлаш ишлари ва бевосита фойдали қазилмани қазिश ишлари бирин-кетин бажарилади.

Конларни ер ости усулида қазиб чиқариш учун ер ости кон лаҳимлари турини барпо этиш талаб этилади (1-расм).



1.1-расм. Кўмир шахтаси схемаси: 1,2,12 – вертикал лаҳимлар; 3,4,5,10,11 – горизонтал лаҳимлар; 6,7,8,9 – қия лаҳимлар; 13 – насос камераси; 14 – қазिश кавжойи.

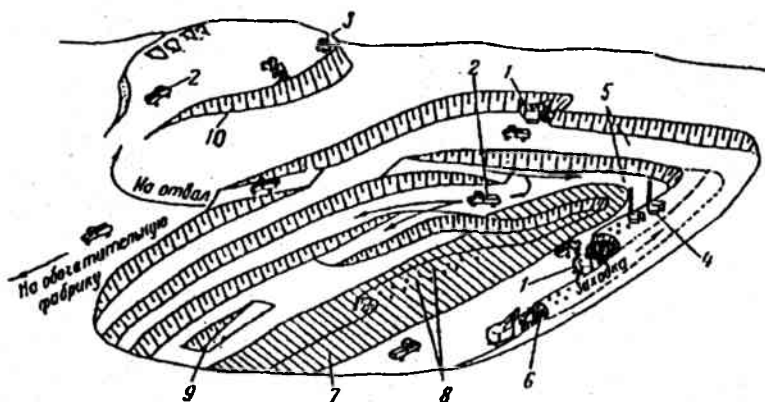
Кондан қазиб олинган фойдали қазилма ушбу лаҳимлар орқали ташилиб ер юзига чиқариб берилади.

Каттиқ фойдали қазилмаларни қазиб чиқаришда, дастлаб унинг бир қисмини массивдан ажратиб олиш (бузиш) лозимдир. Кўмир конларини қазиб чиқаришда массивни бузиш, асосан, механик усулда, руда конларида эса, - портлатиш усулида амалга оширилади.

Конларни очик усулда қазиб чиқаришда барча кон ишлари ер юзиде туриб очик кон лаҳимлари орқали бажарилади. Очик кон корхоналарида кон ётқизикларининг ётиш шароитларига кўра, нафақат фойдали қазилма, катта ҳажмда пуч (фойдасиз) кон жинслари ҳам қазиб олинади. Бу жинслар фойдали қазилма ётқизиги устида жойлашганлиги сабабли уларни қоплама жинслар ёки очиш жинслари деб юритилади.



Кон жинсларини қазिशга тайёрлаш, қазिश-юклаш, юкларини ташиш ва фойдасиз кон жинслари ағдармасини ҳосил қилиш ишлари очик кон ишларининг асосий ишлаб чиқариш жараёнлари ҳисобланади.



1.2 Расм. Конларни очик усулда қазиш схемаси: 1 – экскавагор; 2-автоағдаргич; 3-бульдозер; 4-бурғулаш станогги; 5- горизонтлар; 6-порлатилган масса; 7-фойдали қазилма ётқизиғи; 8-скважиналар; 9-тушиш траншеяси; 10-қоплама жинс ағдармаси.

Фойдали қазилма конларини очик усулда қазиб чиқариш ер ости усулига нисбатан қатор афзаллик ва камчиликларга эга.

Асосий афзалликлари:

- ишлаб чиқариш жараёнларини юқори даражада механизациялаш ва автоматлаштириш имконияти мавжудлиги туфайли, меҳнат унумдорлиги юқори ва кон қазиш ишлари харажатлари кам бўлиши таъминланади;
- меҳнат қилиш шароитлари қулай ва нисбатан хавфсизроқ бўлади;
- корхона қурилиши учун сарфланадиган солиштирма капитал маблағ (ишлаб чиқариш қувватининг бир бирлигига тўғри келадиган капитал маблағ) кичик бўлиши;

– фойдали қазилмани мумкин қадар тўлароқ қазиб олишга имконият яратилади.

Асосий камчиликлари:

-айрим ҳолларда очиқ кон ишларининг об-ҳавога боғлиқлиги;

-катта ер майдонларини қишлоқ ҳўжалик оборотидан вақтинча чиқарилиши;

- ер қаърида сув балансининг бузилиши.

Фойдали қазилмаларни геотехнологик усулларда қазиб чиқариш ер юзидан ёки кон лаҳимларидан фойдали қазилма ётқизиғигача скважина ўтиб, у орқали фойдали қазилмага механик, физик ёки кимёвий таъсир кўрсатиб, уни ҳаракатланувчи ҳолатга келтириш ва скважиналар орқали ер юзига чиқариб олишга асосланган.

Ҳозирги вақтда, кончилик амалиётида олтингугуртни эритиш, кўмирни ер остида ёнувчи газга айлантириш ва рангли металлларни ер остида бактерия – кимёвий таъсир этиб, танлаб эритишга асосланган геотехнологик қазилма усуллари қўлланилмоқда. Бирок, уларни ҳажми жуда кичик бўлсада, иқтисодий ва экологик нуқтаи назаридан истиқболли усуллар ҳисобланади.

Фойдали қазилмаларни скважина усулида қазиб чиқариш, асосан, нефть ва газ конларида, шунингдек, ер ости сувларини қазилмада кенг қўлланади.

## **1.2. Кон жинслари ва фойдали қазилмалар тўғрисида асосий маълумотлар**

Ер қобиғи, ёки литосфера – бу юқоридан гидросфера ва атмосфера билан, остидан эса мантия билан чегараланган, қалинлиги 15-70 км га тенг Ернинг ўраб олган тош қобик бўлиб, турли жинслардан ташкил топган. Кон жинслари ўз навбатида туб ва устама жинсларга ажралади.

Туб жинслар – ҳосил бўлган жойларидан кўзгалмаган ва бузилмаган (парчаланмаган) жинслар.

Устама жинслар - туб жинсларнинг бузилишидан (парчаланиб – майдаланишидан) ҳосил бўлган юмшоқ чўкинди жинслар.

Туб жинслар асосан иссиқлик, совуқлик ва сув оқими

таъсирида емирилади. Туб жинслар емирилиши натижасида ҳосил бўлган жинс заррачалари ўз ўрнида қолган ёки шамол ва сув оқими таъсирида маълум масофага кўчган бўлиши мумкин.

Туб жинслар ҳосил бўлишига нисбатан магматик, чўкинди ва метаморфик гуруҳларга бўлинади.

Магматик жинслар эриб турган магманинг совушидан ҳосил бўлган бўлиб, уларга гранит, сиенит, диорит, габбро, диобаз, базальт ва шу каби бошқа қаттиқ кон жинслари киради.

Чўкинди жинслар асосан ёғингарчилик натижасида сув таркибидаги жинс заррачаларининг чўкиши, шунингдек, музликлар ҳаракати натижасида ҳосил бўлган жинслар бўлиб, уларга кўмир, аргеллит, алевролит, кумтош, оҳактош, гиллар каби жинслар киради.

Метаморфик жинслар – магматик ва чўкинди жинсларнинг ер остида босим ва ҳарорат таъсирида ўзгарган кўриниши бўлиб, уларга асосан кварцитлар ва мраморлар мисол бўлади. Ер қобиғининг ўрганилиши мумкин бўлган юқори қисми (16-20 км чуқурликгача), асосан магматик жинслардан ташкил топган (95 %), метаморфик жинслар 4 %ни, чўкинди жинслар эса 1 %ни ташкил қилади.

Кон жинслари битта ёки бир неча минерал заррачаларидан ташкил топган бўлади.

Ер қобиғи ёки унинг устида содир бўлган физик-химик ҳодисалар оқибатида ҳосил бўлган табиий кимёвий бирикмалар минерал деб аталади.

Кон жинслари ва минераллар, агар улардан табиий ҳолда ёки қайта ишлашдан сўнг фойдаланиш мумкин бўлса, фойдали қазилма дейилади. Табиатда фойдали қазилмалар қаттиқ, суюқ ва газсимон кўринишларга эга бўлади.

Фойдали қазилма ётқизиғини ўраб олган жинслар пуч (фойдасиз) жинслар дейилади.

Кон жинсларини фойдали қазилма ва пуч жинсларга ажратиш нисбий ҳисобланади.

Ер қобиғида табиий равишда тўпланган ва маълум ҳажмга эга бўлган фойдали қазилма – фойдали қазилма кони деб аталади. Конлар ҳам туб ва сочма кўринишда бўлади.

Туб конлар – ўзлари ҳосил бўлган жойдан қўзғалмаган конлар.

Сочма конлар – туб конларнинг физик емирилиши натижасида майдаланиб ўз жойида қолган ёки маълум масофага шамол ва сув оқими орқали тарқалган конлар. Агар сочма конлар майдаланган жойида қолган бўлса, бундай конларни элювиал сочма конлар, туб конга нисбатан маълум масофага тарқалган бўлса – делювиал сочма конлар деб юритилади.

Қазиб олинаётган фойдали қазилмага нисбатан конларни руда ва норуда конларига ажратилади. Таркибида турли металллар, кимё саноати учун керакли бўлган минераллар (фойдали компонентлар) бўлган фойдали қазилма конлари – руда конлари дейилади. Кўмир, нефть, табиий газ, табиий қурилиш материаллари конлари эса норуда конлари ҳисобланади.

### **1.3. Фойдали қазилма конларининг шакллари ва ётиш элементлари**

Қаттиқ фойдали қазилма конлари ер қобиғида жойлашиш бўйича тўғри ва нотўғри шаклли конларга ажратилади.

Тўғри шаклли конларни қатламли ва қатламсимон кўринишга эга бўлган конлар ташкил қилади. Ер қобиғида кенг тарқалган, плитасимон кўринишга эга бўлган, ҳар икки томонидан бир-бирига деярли параллел текисликлар билан чегараланган фойдали қазилма ётқизиғи “қатлам” деб аталади. Икки жинс қатламини бир-бири билан устма-уст туташиш текислиги қатламланиш текислиги дейилади.<sup>4</sup>

Фойдали қазилма қатлами тепасига жойлашган жинс қатлами қатламнинг шифти ёки “осилма” ёни дейилади. Қатламлар оддий (бир таркибли) ва мураккаб (кўп таркибли) бўлиши мумкин.

Чўкинди жинслар таркибида ҳосил бўлган фойдали қазилма конлари, асосан, тўғри шаклли конлар ҳисобланади (кўмир, ёнувчи сланецлар, минерал тузлар, гипс, марганец ва бошқа фойдали қазилма конлари).

Бир неча қатламлар ер қобиғида ўзаро параллел ва

бир-бирига яқин жойлашган бўлса, уларни қатламлар дастаси (свитаси) деб аталади.

Ер томир, шток, линза ва шу каби ногеометрик шаклга эга бўлган фойдали қазилма конлари нотўғри шаклли конлар ҳисобланади. Одатда, руда конлари нотўғри шаклли конлардир. Қатлам остидаги жинслар эса – қатлам асоси (замини) ёки “ётиш” ёни дейилади.



1.3 Расм Қатлам тузилиши: а-содда; б-мураккаб.

Ер қобиғидаги дарзларни тўлдирган минерал моддалар ертомир дейилади. Ертомирлар оддий ва мураккаб бўлиши мумкин. Ер қобиғидаги бўшлиқлар минерал моддалар билан тўлган бўлса, бундай конлар, одатда, шток, ин ва линза шаклига эга бўладилар. Бу шаклдаги конлар бир-бирдан шакл ва ўлчамлари орқали фарқланади ва одатда, темир, мис, полиметалл конлари шундай шаклларда учрайди.

Қатламларнинг Ер қобиғида жойлашиш ҳолати уларнинг ётиш элементлари орқали аниқланади.

Қатламнинг чўзиқлиги, оғиши, оғиш бурчаги, қалинлиги унинг асосий элементлари ҳисобланади.

Қатламнинг узунлиги (узунлик бўйича ўлчами) қатлам чўзиқлиги дейилади. Қатламнинг горизонтал текислик билан кесишиш чизиғи – чўзиқлик чизиғи дейилади.

Қатлам текислигида чўзиқлик чизиғига тик ётган чизик оғиш чизиғи, ушбу чизикнинг йўналиши эса қатлам оғиши

дейилади.

Оғиш чизиғи билан горизонтал текислик ўртасида ҳосил бўлган бурчак қатлам оғиш бурчаги деб юритилади.



1.4 Расм. Руда таналарининг ётиш шакллари: а-ертомир; б-шток; в-линзалар; г-инсимон.

## Кумир катлами



1.5 расм. Катламнинг ётиш элементлари.

Фойдали қазилмаларни ётиш шакллари ва қазиб олиш усулларига нисбатан қатламларни горизонтал, қиярок, қия, ўта қия ва тик гуруҳларга ажратилади (1.1 жадвал).

1.1-жадвал.

Фойдали қазилма ётқизикларини оғиш бурчаги бўйича таснифи

| Оғиш бурчаги буйича қат-лам кўрини-ши (типи). | Оғиш бурчаги, градус                   |                   | Руда конлари |
|---|--|-------------------|--------------|
|   | Кўмир қатламлари ер ости усулида қазиш | очиқ усулда қазиш |              |
| Горизонтал                                    | 0-3                                    | 0                 | 0            |
| Қиярок(ётик)                                  | 3-18                                   | 10гача            | 25 гача      |
| Қия   | 19-35                                  | 10-30             | 25-45        |
| Ўта қия                                       | 36-55                                  | -                 | -            |
| Тик   | 56-90                                  | 31-90             | 46-90        |

Таснифдаги тафовутлар қатлам ва фойдали қазилма ётқизикларини қазиб олиш усули ва технологиясига боғлиқдир.

Кўмир қатламлари ва руда ётқизикларининг қалинлик бўйича таснифи 1.2 жадвалда келтирилган.

1.2-жадвал.

Фойдали қазилма ётқизикларининг қалинлиги бўйича таснифи

| Қалинлик бўйича қатлам (ётқизик) русумлари | Қалинлик, м             |                          |            | Руда конлари |
|--|-------------------------|--------------------------|------------|--------------|
|  | Кўмир қатламлари        |                          |            |              |
|  | Ер ости усулида қазилма | Очиқ усулда қазиб олишда |            |              |
| Горизонтал ва ётиқ                         |                         | Қия ва ўта қия           |            |              |
| Жуда юпқа                                  | 0,7гача                 | -                        | -          | 0,6 гача     |
| Жуда кичик қалинлик                        | -                       | 3-5гача                  | 15-20 гача | -            |
| Юпқа                                       | 0,71-1,2                | -                        | -          | 0,6-2        |
| Кичик қалинлик                             | -                       | 6-20                     | 25-75      | -            |
| Уртача қалинлик                            | 1,21-3,5                | 20-40                    | 75-100     | 2-5          |
| Қалин                                      | >3,5                    | -                        | -          | 5-20         |
| Жуда қалин                                 | -                       | -                        | -          | >20          |
| Катта қалинлик                             | -                       | >40                      | >100       | -            |

Фойдали қазилма ётқизикларининг ётиш элементлари ўта ўзгарувчан бўлиб, кўмир конларида улар руда конларига нисбатан сезиларли даражада камроқ ўзгаради, руда конларида эса, ётиш элементлари кенг миқёсда ўзгаради.

Фойдали қазилма қатлами (ётқизикларининг) қалинлиги деганда, қатламни чегараловчи текисликлар орасига тик ўтказилган чизик узунлиги тушунилади. Бундай қалинлик (m) ҳақиқий қалинлик дейилади. Қатлам шифти билан асоси ўртасидаги горизонтал чизик бўйича масофа қатламнинг горизонтал қалинлиги (m<sub>г</sub>), вертикал чизик бўйича масофаси



эса, вертикал қалинлик ( $m_v$ ) дейилади.

Қатлам қалинлиги кўпинча ўзгарувчан бўлади, яъни бир жойда қалин бўлса, иккинчи жойда юпқароқ, учинчи жойда эса, янада юпқароқ бўлиши мумкин. Шу сабабли кончилик амалиётида ўртача қалинлик ( $m_{\text{ўр}}$ ) атамасидан фойдаланилади.

#### 1.4. Фойдали қазилмаларнинг заҳиралари ва қазиб олиш жараёнида йўқотилиши

Ер остида, кон жойлашган ўрнида тўпланган фойдали қазилма миқдори кон заҳираси деб аталади (заҳира тонна ёки куб метрда ўлчанади).

Коннинг умумий ёки унинг бир қисмидаги (разведка қилинган қисмидаги) заҳираси геологик заҳира дейилади. Халқ хўжалигидаги аҳамиятига нисбатан геологик заҳира баланс ва балансдан ташқари заҳираларга бўлинади, яъни

$$Z_{\text{геол}} = Z_{\text{бал}} + Z_{\text{бал.т.}}$$

Баланс заҳира – разведка қилинган ва ўрганилган заҳира бўлиб, мавжуд техника ва технология ёрдамида қазиб олиниб халқ хўжалигида фойдаланганда етарли даражада иқтисодий самара берадиган геологик заҳира қисми.

Балансдан ташқари заҳира – разведка қилинган ва ўрганилган заҳира бўлиб, замонавий техника ва технология ёрдамида қазиб олиб, халқ хўжалигида фойдаланилганда иқтисодий самара бермайдиган геологик заҳира қисми (ҳажми кичик, сифатсиз, юпқа, мураккаб геологик шароит ва ҳоказо).

Баланс заҳира ўз навбатида саноат заҳираси ва йўқотилиш қисмларга ажралади, яъни

$$Z_{\text{бал}} = Z_{\text{сан}} + Z_{\text{йўқот.}}$$

Саноат заҳираси – бу баланс заҳирадан конни қазиб чиқариш жараёнларида йўқотилиши мумкин бўлган қисмини айирмасига тенг бўлган ва ер юзига чиқариб бериладиган баланс заҳира қисми.

Саноат заҳирасининг баланс заҳирага нисбати заҳирани қазиб олиш коэффициентини деб аталади (C).

$$C = \frac{Z_{\text{сан}}}{Z_{\text{бал}}};$$

Йўқотилиш –қазиб олиш жараёнларида фойдали қазилма-баланс захирасининг ер остида қолиб кетадиган қисми.

Йўқотилишнинг баланс захирага нисбати йўқотилиш коэффиценти ( $K_{\text{й}}$ ) деб аталади

$$K_{\text{й}} = \frac{Z_{\text{й}}}{Z_{\text{бал}}} ;$$

демак,  $C + K_{\text{й}} = 1$  эканлиги аниқ.

Кончилик амалиётида фойдали қазилма йўқотилиши му-қаррар бўлиб, унинг миқдори кўпгина омилларга, асосан икти-содий, геологик, техник ва технологик омилларга боғлиқ. Улар-дан асосийлари: ётқизиқнинг қалинлиги ва оғиш бурчаги; кон усти ер юзида сақланиши лозим бўлган (объектлар) иншоотлар мавжудлиги; коннинг ётиш шароити мураккаблиги; қазиб ишларида қўлланадиган техника ва технологиялар ва ҳ.к.

Фойдали қазилма йўқотилишини камайтиришга оид тадбирлар катта миқдорда кўшимча сарф-харажатлар талаб этади. Бу эса, ўз навбатида, қазиб олинган фойдали қазилма таннархи юқори бўлишига олиб келади.

Замонавий кончилик корхоналарида фойдали қазилма йўқотилиш миқдорлари уларнинг турига нисбатан катта диапазонда ўзгаради. Масалан, кўмир конларида ётиқ ва қия қалинлиги ўртача бўлган қатламларни қазиб чиқаришда йўқотилиш 10-15 %ни ташкил қилса, қалин ва ўта қия қатламларни қазиб чиқаришда – 25-30 %ни ташкил қилади.

### 1.5. Кон лаҳимлари

Фойдали қазилмалардан турли мақсадларда фойдаланиш фақат улар массивдан ажратиб олиниб ер юзига чиқариб берилгандан сўнггина амалга оширилиши мумкин.

Фойдали қазилмаларни қазिशга тайёрлаш, массивдан ажратиб олиш, ташиш, ер юзига чиқариш ва бошқа жараёнлар билан боғлиқ бўлган ишлар мажмуи – кон ишлари дейилади.

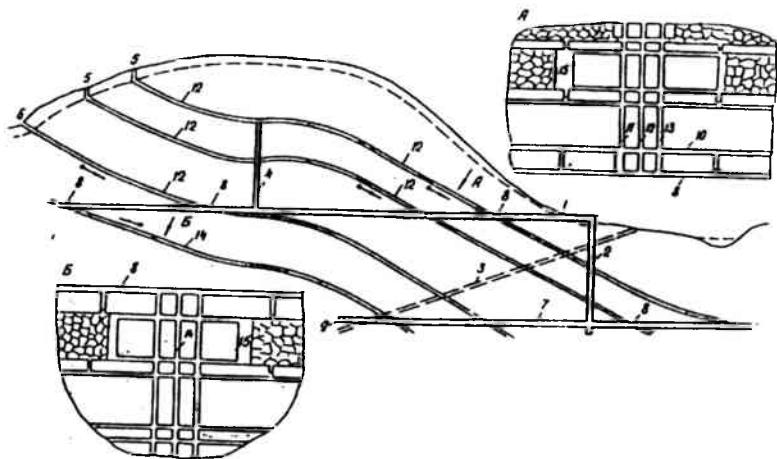
Ер қобиғида кон ишларини олиб бориш натижасида фойдали қазилма танаси ва кон жинслари орасида сунғий бўшлиқлар ҳосил бўлади. Бу бўшлиқлар кон лаҳимлари деб

юрителиди.

Кон лаҳимлари бажарадиган вазифаларига кўра разведка ва кон қазииш (эксплуатацион) лаҳимларга ажратилади.

Конларни қазиб чиқариш 3 та босқичдан ташкил топади: конни очиш, шахта майдонини қазиишга тайёрлаш ва бевосита фойдали қазилмани қазиб олиш. Шунга кўра эксплуатацион кон лаҳимлари ҳам учга, яъни капитал (кон очувчи), кон тайёрлов (заҳирани бир қисмини қазиишга тайёрловчи) ва қазииш (фойдали қазилмани бевосита қазиб олишга тегишли) лаҳимларга бўлинади.

Ўтилган жойга нисбатан кон лаҳимлари очиқ ва ер ости кон лаҳимларига ажралади. Очиқ кон лаҳимлари ер юзида, ер ости лаҳимлари эса - кон жинслари орасида барпо этилади. Ер қобиғида жойлашиши бўйича кон лаҳимлари вертикал, горизонтал ва қия бўлиши мумкин. Улар бевосита ер юзи билан туташган ва туташмаган бўлиши мумкин. (1.6 расм)



1.6 расм. Кон лаҳимлари: 1-штольня; 2-вертикал ствол; 3-қия ствол; 4-гезенк; 5-шурф; 6-қия шурф; 7-квергшлаг; 8-штрек; 9-майдон штреги; 10-просек; 11-йўлак; 12-бремсберг; 13-одам юрадиган йўлак; 14-уклон; 15-қазииш кавжойи.

### 1.5.1. Вертикал кон лаҳимлари

Вертикал кон лаҳимлари стволлар, гезенклар, шурфлар, кўр стволлар, руда туширгичлардан ташкил топган бўлиб, уларнинг айримлари ер юзи билан бевосита туташган ва айримлари туташмаган бўлади.

Вертикал ствол – бевосита ер юзи билан туташадиган ва конни очиш учун ўтиладиган кон лаҳими.

Стволлар бош ва ёрдамчи бўлиши мумкин. Бош ствол, шахтадан (рудникдан) қазиб олинган фойдали қазилмани ер юзига чиқариб беришда хизмат қилади. Ёрдамчи ствол эса одамлар, материалларни, ускуналарни шахтага тушириш ва ер юзига кўтариш, шахтани шамоллатиш каби ишларни бажаришга хизмат қилади.

Стволнинг ер юзи билан туташган жойини ствол оғзи ва унинг ствол атроф иншоотлари горизонтдан пастдаги кисмини зумф дейилади.

Вертикал стволлар айлана, тўғритўртбурчак ёки эллипсимон кўндаланг кесим юзали бўлиши мумкин.

Кўр ствол – ер юзи билан бевосита туташмайдиган, юкларни пастки горизонтдан юқори горизонтга кўтариш машиналари ёрдамида чиқариб беришга хизмат қиладиган вертикал кон лаҳими. Кўр стволлар бош ствол орқали очилган сўнгги горизонтдан пастда жойлашган фойдали қазилмани очиш учун барпо этилади.

Гезенк – бевосита ер юзи билан туташмайдиган, фойдали қазилма ва бошқа юкларни ўз оғирлик кучи таъсирида юқори-дан пастга туширишга хизмат қиладиган вертикал кон лаҳими.

Шурф – ер юзи билан бевосита туташадиган, унча чуқур бўлмаган ва кичик кўндаланг кесим юзага эга бўлган вертикал кон лаҳими. Шурфлар конларни разведка қилиш, шахта ва рудникларни шамоллатиш, материалларни шахта ичига тушириш каби ишларни амалга оширишга хизмат қилади.

Руда туширгич – ер юзи билан бевосита туташмайдиган ёки туташадиган, кичик кўндаланг кесим юзасига эга бўлган ва юқори горизонтдан пастки горизонтга қазиб олинган рудани ўз оғирлик кучи таъсирида туширишга хизмат

қиладиган вертикал кон лаҳими (айрим ҳолларда қия бўлиши ҳам мумкин). Агар фойдали қазилма кони фақат ер ости усулида қазиб олинадиган бўлса, рудатуширгич ер юзи билан туташмайди. Коннинг юқори қисми очиқ усулда, пастки горизонтлари ер ости усулида қазиб олинадиган ҳолларда рудатуширгич ер юзи билан очиқ кон лаҳимлари орқали туташади.

### 1.5.2. Горизонтал кон лаҳимлари

Штолнялар, қвершлаглар, штреклар, просеклар, ортлар ва тоннеллар горизонтал кон лаҳимлари бўлиб, уларнинг баъзилари конни очувчи, баъзилари эса, конни қазिशга тайёрловчи лаҳимлар ҳисобланади.

Штолня – бевосита ер юзи билан туташадиган горизонтал кон лаҳими. Штолня конларни разведка қилиш ёки фойдали қазилма ётқизигини очиш мақсадида барпо этилади.

Тонпел – ҳар икки томони ер юзи билан бевосита туташадиган ер ости горизонтал кон лаҳими бўлиб, асосан, транспорт ишларини бажаришга хизмат қилади.

Қвершлаг – кон ётқизиқлари (қатламлари) чўзиқлигига перпендикуляр ўтказиладиган, ер юзи билан бевосита туташмайдиган горизонтал кон лаҳими. Қвершлаглар одатда, очувчи кон лаҳимлари сирасига киради ва қазиб олинган фойдали қазилмаларни, материалларни, ишчиларни, ускуналарни ташиш билан бир қаторда шахтани шамоллатиш ишларига хизмат қилади.

Штрек – ер юзи билан бевосита туташмайдиган горизонтал кон лаҳими бўлиб, шахта майдонидаги фойдали қазилма захирасининг бир қисмини қазिशга тайёрлаш учун барпо этилади. Штреклар кон ётқизиғи қия жойлашган бўлса, у ҳолда фақат ётқизиқ (қатлам) чўзиқлиги бўйича, горизонтал жойлашган бўлса, исталган йўналишда ўтилиши мумкин. Штреклар бажарадиган вазифаларига нисбатан бош, оралик, ташиш, шамоллатиш, конвейер ва бошқа номлар билан юритилади.

Просек – ер юзи билан бевосита туташмайдиган,

штрекка параллел ўтиладиган горизонтал кон лаҳими. Просек штрекни ўтиш даврида уни шамоллатиш ва кесма ишларини бажариш мақсадида ўтилади.

Орт – қалин кўмир қатламлари ёки руда ётқизикларининг горизонтал қалинлиги бўйича ўтиладиган горизонтал кон лаҳими.

Туташтирма – бир-бирига яқин жойлашган қия лаҳимларини ўзаро туташтирувчи горизонтал кон лаҳими.

Горизонтал кон лаҳимлари кўндаланг кесим юзи тўғритўртбурчак, трапециясимон, қийиқ бурчакли, гумбазсимон, айлана ва бошқа шаклларда бўлиши мумкин.

### 1.5.3. Қия кон лаҳимлари

Қия кон лаҳимлари бевосита ер юзи билан туташиши ва туташмаслиги мумкин. Бевосита ер юзи билан туташидиган қия конларни қия шурф, қия ствол, қия штолня каби лаҳимлар ташкил қилади. Бу қия лаҳимлар конни очувчи капитал лаҳимлар бўлиб, конни очувчи вертикал лаҳимлар орқали бажариладиган барча ишларни бажаришга хизмат қилади.

Бремсберглар, уклонлар, сирпанмалар, йўлаклар ва печлар ер юзи билан бевосита туташмайдиган қия кон лаҳимларидир.

Бремсберг - ер юзи билан туташмайдиган қия кон лаҳими, механик қурилмалар ёрдамида юқори горизонтдан қазиб олинган фойдали қазилмани пастки горизонтга туширишга хизмат қилади.

Уклон – ер юзи билан бевосита туташмайдиган қия кон лаҳими. Пастки горизонтдан қазиб олинган фойдали қазилмани юқори горизонтга механик ускуналар ёрдамида чиқариб беришга хизмат қилади.

Сирпанма (скат) – ер юзи билан бевосита туташмайдиган қия кон лаҳими. Юқори горизонтдан қазиб олинган фойдали қазилмани пастки горизонтга ўз оғирлик кучи таъсирида туширишга хизмат қилади.

Йўлак – ер юзи билан бевосита туташмайдиган, бремсберг ёки уклоннинг бир томони ёки ҳар икки

томонидан уларга параллел ўтиладиган қия кон лаҳими. Йўлақлар одамлар юриши, материалларни ташиш, шахтани шамоллатиш ва бошқа ёрдамчи ишларни бажаришга хизмат қилади.

Печ – ер юзи билан бевосита туташмайдиган қия кон лаҳими. Печлар, одатда фойдали қазилма қатлами бўйлаб, унинг қалинлиги орасидан ўтилади. Улар одамлар юриши, ускуна ва материалларни ташиш ва бошқа ёрдамчи ишлар учун хизмат қилади.

Кўтарма (восстающий) – ер юзи билан бевосита туташмайдиган қия (айрим ҳолларда вертикал) кон лаҳими бўлиб, асосан руда конларини қазиб олишда иш жойларини шамоллатиш, фойдали қазилма ва бошқа юкларни юқоридан пастга, ўз оғирлик кучи таъсирида ташишга хизмат қилади.

#### **1.5.4. Камера ва қазилма лаҳимлари**

Кўндаланг кесим юзасига нисбатан унча узун бўлмаган кон лаҳимлари камера деб юритилади. Камералар, одатда, ствол атрофида барпо этилади. Шу сабабли камералар мажмуини ствол атроф иншоотлари (кўраси) дейилади. Шахта ва рудникларда камераларга сув чиқариш қурилмалари, электровоз ва вагончалар депоси, ер ости электр подстанцияси, медицина пункти каби хизмат кўрсатувчи бўлинмалар жойлаштирилади.

Бевосита фойдали қазилма ётқизигини қазиб олиш учун барпо этиладиган кон лаҳимлари қазилма лаҳимлари дейилади. Қазилма ишлари бошланадиган қазилма лаҳимларининг юзаси кавжой (забой) деб аталади. Кўмир шахталарида кавжой қатта узунликка эга бўлса, уни лава деб юритилади.

Қазилма ишларига мўлжалланган бурғи-қудуқлар (скважиналар) ва камералар ҳам қазилма лаҳимлари ҳисобланади.

#### **Назорат саволлари:**

1. Фойдали қазилма деганда нимани тушунасан ва фойдали қазилма конлари қандай турларга бўлинади?

2. Фойдали қазилма конларини қазиб олиш усуллари, уларнинг қўлланиш шароитлари, афзаллик ва камчиликларини айтиб беринг.
3. Кон ишлари деганда нимани тушунасиз?
4. Кон жинслари қандай турларга бўлинади?
5. Фойдали қазилма ётқизиклари оғиш бурчаги ва қалинлиги бўйича қандай таснифланади?
6. Фойдали қазилма конлари захиралари, турлари, категориялари ва уларнинг мазмун-моҳиятини айтиб беринг.
7. Кон лахимларининг Ер қобиғида жойлашиши ва бажарадиган вазифалари бўйича таснифланг.



## 2. КОН ЛАҲИМЛАРИНИ БАРПО ҚИЛИШ АСОСЛАРИ

### 2.1. Кон жинслари механикаси ва асосий хусусиятлари

Тегилмаган (бузилмаган) кон массиви доимо тенг кучланган ҳолатда бўлади. Демак, маълум ( $H$ ) чуқурликда жойлашган ҳар бир кон жинси заррачаси қуйидаги кучланишлар таъсирида бўлади:

вертикал ўқ бўйича  $\delta_z = \gamma H$ ;

горизонтал ўқ бўйича  $\delta_x = \delta_y = \lambda \gamma H$ ,

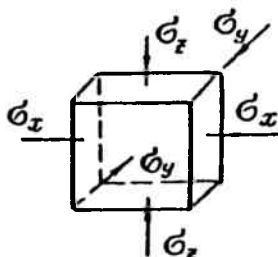
бунда,  $H$  – ер юзидан заррачагача бўлган чуқурлик, м;

$\gamma$  – кон жинсининг ҳажмий оғирлиги (зичлиги),  $\text{кН/м}^3$ ;

$\lambda$  – ёнбош тиралиш коэффициентини  $\lambda = \mu(1 - \mu)$ ,

бунда,  $\mu$  – Пуассон коэффициентини (кон жинслари учун 0,1-0,4, ўртача 0,2-0,25).

Ушбу кучланишлар таъсирида ҳар бир кон жинси заррачаси тенг кучланганлик ҳолатида бўлади. Бундан кўриниб турибдики, бузилмаган (тегилмаган) ер қобиғидаги жинслар ташқаридан бирор таъсир кўрсатилмагунча кўзгалмас ва ўз шаклини ўзгартирмас экан.



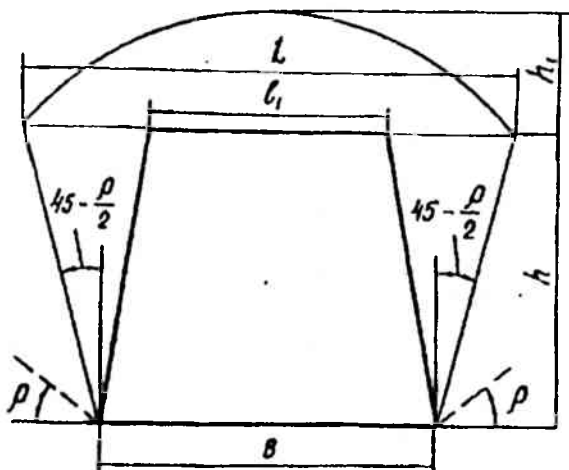
2.1-расм. Қаттиқ жинсининг кучланганлик ҳолати схемаси.

Кон ишларини олиб бориш натижасида тенг кучланганлик ҳолати бузилиб, кон лаҳими атрофидаги жинслар деформацияга учрайдилар. Чунки, лаҳим ўтилиши натижасида унинг атрофини ўраб турган массивда кучланишлар қайта тақсимланади, оқибатда кон жинслари лаҳим бўшлиғи томон

силжийди. Кон жинсларининг бундай силжиши деформация деб аталади.

† Кон жинслар деформацияси ривожланишига қарши зарурий тадбирлар қўлланилмаса, у ҳолда кон жинслари бузилиб, лаҳимни тўлдириб қўйиши табиийдир. Бунга қарши қўлланиладиган асосий тадбир – кон лаҳимларини сунъий равишда мустаҳкамлашдир. Бунда ўрнатилган мустаҳкамлагич кон жинслари босимини ўзига қабул қилиб, жинсларни лаҳим бўшлиғига қулаб тушишини бартараф этади.

†Проф.М.М.Протодьяконов гипотезаси бўйича кон лаҳими тепасида босим гумбази ҳосил бўлади ва бу гумбаз юқоридаги жинс қатламлари босимини ўзига қабул қилади. Шунга кўра, мустаҳкамлагичга тушадиган юк лаҳим шифти билан гумбазнинг юқори чегараси ўртасидаги кон жинсининг оғирлигига тенг бўлади.



2.2-расм Қулаш гумбази ўлчамларини аниқлаш схемаси.

Шу сабабли кон босимининг миқдори лаҳимнинг қандай чуқурликда бўлишига боғлиқ эмас деган хулоса қилинган.

Горизонтал лаҳимларда, агар уларнинг ён деворлари мустаҳкам (турғун) бўлмаса, мустаҳкамлагичга тушадиган вертикал юк қуйидаги ифода орқали аниқланади:  $q_v = \gamma h_1$ ,  
 бунда,  $q_v$  – мустаҳкамлагичга тушадиган вертикал юк,  $\text{кН/м}^2$ ;

$\gamma$  – жинснинг солиштирма оғирлиги,  $\text{кН/м}^3$ ;

$h_1$  – бузилиш гумбази баландлиги, м.

$$h = L : 2f,$$

бунда,  $L$  – бузилиш гумбазининг максимал кенглиги, м;

$f$  – М.М.Протодьяконов шкаласи бўйича жинс қаттиқлик

коэффициенти.

$$L = B - 2htg(45 - \frac{\rho}{2})$$

Бунда,  $B$  – лаҳимнинг кенглиги, м.

$H$  – лаҳимнинг баландлиги, м.

Юқорида баён этилганлардан кўриниб турибдики, кон лаҳимларини барпо этишда қўлланадиган усул, механизмлар, лаҳим ўтиш ишларини ташкил қилиш тартибини танлаб олиш кўп жиҳатдан лаҳим ўтиладиган массив ва унинг таркибидаги жинсларнинг технологик ҳамда физик-механик хусусиятларига боғлиқ экан.

Кон лаҳимларини барпо этиш ва уларни маълум давр ичида сақланиб туришига таъсир этувчи кон жинсларининг ассосий хоссалари: кон массивининг турғунлиги (мустаҳкамлиги), кон жинсларининг тирновчанлиги (абразивлик), қаттиқлиги, пишиқлиги, ғовақдорлиги, дарздорлиги, қайишқоқлиги, оқувчанлиги ва бошқалар.

Кўмир ва рудаларнинг массивдан ажратиб олингандаги хусусиятларига эса - бўлақдорлик, майдаланиш, кўпчиш ва жипслашиш каби хоссалари киради. Кон массиви ва кон жинсларининг юқорида келтирилган хоссалари, биринчи навбатда, кон ишлари технологиyasi вариантларини танлаб олишда ассосий омил ҳисобланади.

**Жинсларнинг қаттиқлиги** - бу уларнинг қазиб олиш жараёнида, ташқи куч таъсирида бузилишга (майдаланишга) бўлган нисбий қаршилигидир. Масалан, бурғилаш, портлатиш ва кон босими таъсирида бузилишга кўрсатадиган

қаршиликлари.

Кон жинсларининг қаттиқлик даражаси проф.М. М. Про-тодъяконов томонидан тавсия этилган ўлчамсиз коэффициент орқали аниқланади ва бу коэффициент 1 дан 20 гача ўзгаради.

**Тирновчанлик** - бу кон жинсларининг қазиб олиш ёки уларни юклаш жараёнларида кон машиналари деталларини жинсларга ишқаланиш натижасида емирилишига таъсир этиш хусусиятидир.

Кон жинслари ва фойдали қазилмаларнинг тирновчанлик хусусиятларига нисбатан уларни 5 категорияга ажрати-лади: а) тирновчанлик хусусияти йўқ жинслар (тузлар, марга-нец рудалари, кўмир ); б) кам тирнайдиган жинслар (сульфид рудалари, кўнғир темиртошлар); в) ўртача тирновчан жинслар (кварц-сульфид рудалар ва ертомир рудалар); г) тирновчан жинслар (кварцланган рудалар ва сланецлар); д) юқори тирновчи жинслар (порфиритлар, диоритлар, гранитлар). Одатда, қаттиқлик коэффициенти юқори бўлган жинсларнинг тирновчанлик даражаси ҳам юқори бўлиши кончилик амалиётида ўз тасдиғини топган.

**Кон жинсларининг турғунлиги** - кон қазилма ишлари натижасида ҳосил бўлган бўшлиқларда кон массивини бузилмасдан ўз мувозанатини сақлаб туриш хусусияти.

Руда ва кўмирнинг турғунлик хусусияти кон қазилма ишлари технологияси ва қазилма бўшлиғини сақлаб туришда ҳал қилувчи аҳамиятга эгадир.

Фойдали қазилма конларини (руда конларини) ер ости усулида қазиб олишда кон жинслари массиви турғунлик буйича қуйидагича таснифланади

1. Ўта нотурғун массив –қазилма бўшлиғини мустақкамла-масдан қазилма ишларини олиб бориш имконини бермайди.
2. Нотурғун массив – лаҳим ён томонларини кичик микдорда (4-10м<sup>2</sup>)мустақкамламасдан кон ишларини олиб бориш имконини беради, бироқ кон шифтини мустақкамламасдан кон ишларини олиб бориш ишларига имкон бермайди.

3. Кам турғун массив – лаҳим ён томонини мустаҳкамламай, шифтини  $10-30\text{м}^2$  гача очилганда шифтни бузилишга олиб келади
4. Ўртача турғун массив –лаҳим шифт жинслари  $150\text{м}^2$  гача очилганда унча узоқ бўлмаган вақтда мустаҳкамламасдан кон ишлари олиб боришга имкон беради.
5. Турғун массив – қазиш бўшлиғида лаҳим ён томонлари ва шифти  $300-500\text{м}^2$  очилганда мустаҳкамламасдан кон ишлари олиб боришга имкон беради.
6. Ўта турғун массив –  $800-1000\text{ м}^2$  ва ундан катта массив майдонларини қазиш ишлари натижасида очилганда узоқ вақт давомида бузилмасдан туришини таъминлайдиган массив.

Кўмир конларини ер ости усулида қазиб олишда кон массивларининг таснифи қуйидагича.

а) Турғун бўлмаган массив –бўшлиқни мустаҳкамламаса, шифт ва лаҳим ёнларидаги жинслар очилган ондаёқ бузилиб кетади .

б) Кам турғун бўлган массив – қазиш бўшлиғи 1 м масофада очилганда шифт жинслари 2-3 соат давомида бузилмасдан туриши мумкин .

в) Ўртача турғун массив – қазиш бўшлиғи 2 метргача очилганда шифт жинслари 1 сутка давомида бузилмасдан туради .

г) Турғун массив – қазиш бўшлиғи 5-6 метр кенгликда очилганда узоқ вақт бузилмасдан туради .

Дарздорлик – турли сабабларга кўра ҳосил бўлган ва ҳар хил ўлчамлардаги дарзлар бўлиб, улар массивни алоҳида блоklarга ажратади ва блоklar нисбатан яхлитликка эга бўлади.

Бўлакдорлик – кон жинсларини массивдан ажратиб олинганда, уларнинг майдаланганлик даражасини тавсифлайди.

Рудани портлатиш асосида массивдан ажратиб олинганда руда бўлаклари  $A: B: C = 1,5:1: 0,7$  нисбатига эга бўлади, бунда  $A$  – бўлак узунлиги,  $B$  - бўлак эни ва  $C$  - бўлак баландлиги .

Амалиётда бўлакдорлик майдаланган руда таркибида ўлчами катта бўлган бўлаклар мавжудлигини фоизларда ўлчанадиган миқдори билан тавсифланади. (Ўлчами катта

бўлақлар «негабарит» деб аталади ва бундай бўлақлар уларни юклаш машиналари ишчи органлари, ёки рудани тушириш лаҳимлари ўлчамларидан катта бўлади).

**Жипслашиш** – майдаланган руда ёки кон жинслари бўлақларини вақт ўтиши билан бир-бири билан ёнишиб, монолит ҳолатига айланиш хусусияти.

**Кўпчиш коэффициент** - массивдан ажратиб олинган руда, кўмир ёки кон жинсларининг ҳажмини уларнинг массивдаги ҳажмидан катта бўлишини тавсифлайди ва майдаланган кон жинслари ҳажмини массивдаги ҳажмига бўлган нисбати орқали аниқланади.

## 2.2. Мустаҳкамлагич материаллари.

Кон мустаҳкамлагичларини тайёрлашда ишлатиладиган материаллар мустаҳкамлагич материаллари ҳисобланади.

Мустаҳкамлагич материалларига қўйиладиган асосий та-лаблар: материал юқори пишиқликка, яъни ўзининг массасига нисбатан анча кўп бўлган юк босимига вақтинча қаршилик кўрсатиш сифатига эга бўлиши керак; сероб ва арзон бўлиши лозим; ўтга чидамли ёки енгил алангаланмайдиган бўлиши шарт; зангламайдиган ва чиримайдиган бўлиши керак.

Ҳозирги вақтда шахта ва рудникларда кон лаҳимларини мустаҳкамлашда мустаҳкамлагич материаллари сифатида ёғоч, металл, бетон, темир-бетон, табиий ва сунъий тошлар, шунингдек, полимер материалларидан фойдаланилади.

Кон лаҳимларини мустаҳкамлашда ёғоч материаллари бошқаларга нисбатан кўпроқ қўлланилади. Чунки ёғоч ўз массасига нисбатан пишиқ бўлиб, осонликча қайта ишланади ва нисбатан арзон бўлади. Шу билан бир қаторда, ёғоч мустаҳкамлагич материаллари ёниш хусусиятига эга, чиришга моиллиги туфайли ишлаш муддати қисқа бўлиши каби камчиликлардан ҳам ҳоли эмас.

Ёғоч мустаҳкамлагич материаллари сифатида ғўла, брус, тахта, гарбил ва шу кабилардан фойдаланилади.

Ғўла - узунлиги 5 дан 9 м гача бўлган, юқори учининг

диаметри 12 см ва ундан катта бўлган дарахт танасининг бўлаги.

Брус - кўндаланг кесим юзаси тўғри тўртбурчак, кенлиги қалинлигига тенг ёки ундан икки баробар катта бўлган арраланган ёғоч материал.

Тахта - кенлиги қалинлигидан камида икки баробар катта бўлган арраланган, узун ёғоч мустаҳкамлагич материали.

Гарбил - дарахт танасини арралаб тахта ёки брус олинганда унинг(дарахт танасининг) четидан чиққан бир томони текис, иккинчи тамони сферик шаклдаги ёғоч материал.

Бўйи 0,5 м дан 5 метргача, юқори учининг диаметри 7 дан 30 см гача бўлган ғўла шаклидаги ёғоч шахта (рудник) устуни дейилади.

Металл ўзининг юқори пишиқлиги, қайта-қайта ишлатилиши мумкинлиги, узоқ вақт хизмат қила олиши, ёнғиндан хавфсизлиги каби қатор хусусиятларга кўра кончилик амалиётида мустаҳкамлагич материали сифатида кенг қўлланилмоқда.

Кон лаҳимларини мустаҳкамлашда чўян ва пўлат қуймаларидан, пўлат профилиларидан фойдаланилади.

Бетон мустаҳкамлагич юқори пишиқликка эга, узоқ муддат хизмат қиладиган, ёнмайдиган ва нисбатан арзон мустаҳкамлагич материал ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда табиий тошлар кончиликда мустаҳкамлагич материали сифатида жуда кам қўлланилади. Бетон блоklar, пишиқ ғишт каби сунъий тошлар капитал кон лаҳимларини мустаҳкамлашда қўлланади.

Полимер мустаҳкамлагич материалларидан ойна-пластик, пластикбетон, кўмирпласт каби синтетик кимёвий таркибига эга бўлган сунъий материаллардан ҳам кон лаҳимларини мустаҳкамлашда фойдаланилмоқда.

### **2.3. Кон лаҳимлари мустаҳкамлагичи.**

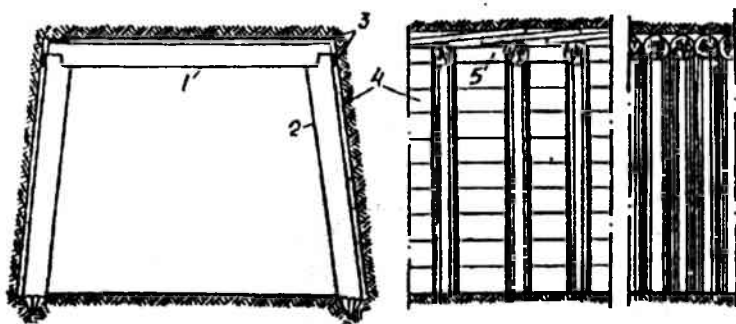
Кон лаҳими атрофини ўраб турган кон жинсларини лаҳим ичига қулаб тушмаслиги, унинг кўндаланг кесим юзасини ва ишлаш қобилиятини сақлашни таъминлаш мақсадида ўрнатиладиган сунъий иншоот кон мустаҳкамлагичи

деб аталади.

Кон мустаҳкамлагичи ёғочдан, металлдан, монокит бетон ва темир-бетондан барпо этилиши мумкин. Руда конлари лаҳимларини мустаҳкамлашда, айрим ҳолларда анкер мустаҳкамлагичлардан ҳам фойдаланилади.

Ёғоч мустаҳкамлагичлар асосан ишлаш муддати кичка (2-3йил) ва кон босими мўтадиллашган асосан горизонтал, қисман қия лаҳимларда қўлланилади. Ёғоч мустаҳкамлагичлар тўғри тўртбурчак, аксарият ҳолларда эса трапециясимон шаклдаги тўла бўлмаган мустаҳкамлагич ромлардан ташкил топади.

Ромлар лаҳимнинг узунлик ўқиға тик равишда бир-бириға тирбанд ёки бир-биридан бироз масофада ўрнатилиши мумкин (0,5-1,0 м). Агар ромлар орасида маълум масофа қолдирилган бўлса, у ҳолда ромлар оралиғиға икки ёни ва тепаси бўйлаб тоқилар терилади. Тоқилар лаҳим шифти ва ён томонларидаги жинс бўлақларини лаҳим ичига қулаб тушишидан сақлайди.(расм 2.3).



2.3-расм. Ёғоч мустаҳкамлагичнинг конструкцияси:  
1-тўсин; 2-устун; 3-токи; 4-тиралма.

Ёғоч мустаҳкамлагич ромлари диаметри 20-25 мм гўлалардан барпо этилади. Мустаҳкамлагич устунларнинг остки учи қозиксимон қилиб тайёрланади ва улар заминда 10-20 см чуқурча ҳосил қилиб ўрнатилади. Устун учининг қозиксимон бўлиши мустаҳкамлагични бироз эзилувчан



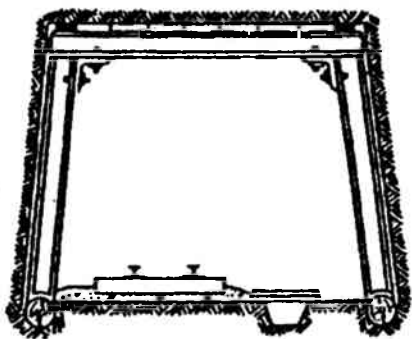
бўлиб, кон босимига мослашишини таъминлайди.

Трапециясимон ромлар устунларини горизонтга нисбатан  $80-85^{\circ}$  бурчак остида ўрнатилади. Агар лаҳим ости(замин) қабариш хусусиятига эга бўлса, у ҳолда устунлар тагсинчга ўрнатилади. Бундай ромлар тўла ром деб юритилади. Агар лаҳим ён деворлари мустаҳкам бўлса, устунсиз мустаҳкамлагичдан фойдаланилади. Бунда лаҳим ён деворлари тепасида, шифт остида ҳар икки томонда чуқурча ҳосил қилинади ва тўсин чуқурчаларга киритиб ўрнатилади.

Лаҳимнинг қиялиги  $30$  градусдан ортиқ бўлса, уни тўла мустаҳкамлагич ромлари билан мустаҳкамланади ва қўшни тўсин ҳамда тагсинчлар ўртасига тиралмалар ўрнатилади. Бу эса ромларнинг сурилиб кетишини олдини олади.

Металл мустаҳкамлагичлар узоқ муддат ишлаши, мустаҳкамлиги ва таъмирлаш харажатлари камлиги туфайли кончилик амалиётида кенг қўлланилмоқда. Металл мустаҳкамлагичлар трапециясимон, аркали ва айлана шаклида, шунингдек, эзилувчан ёки қатъий (эзилмайдиган) бўлиши мумкин.

Қатъий трапециясимон мустаҳкамлагич роми, асосан, двугавр балкаси ёки рельсдан ясалади. Бундай мустаҳкамлагичга бироз эзилувчанлик хусусиятини бериш мақсадида устунлар тўла ёғоч тагликлар устига ўрнатилади (2.4-расм).

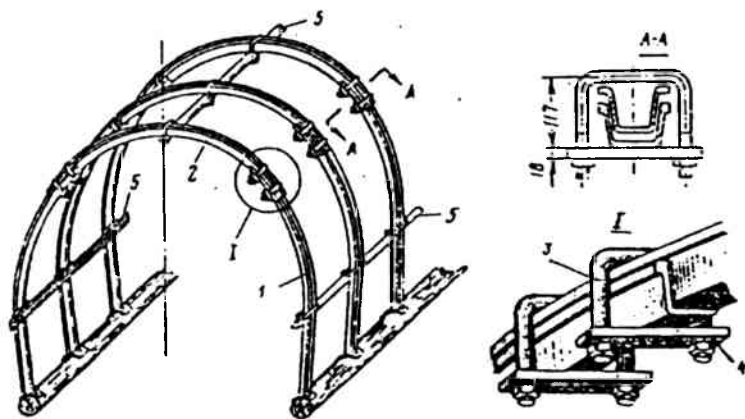


2.4-расм Қатъий металл мустаҳкамлагич роми.

Кончилик корхоналарида қатъий мустаҳкамлагич билан бир қаторда махсус эгилувчанлик конструкциясига эга

Бўлган металл мустаҳкамлагичлардан кенг фойдаланилади. Буларга МПК-1Т, КМП-Т, МТПШ русумли мустаҳкамлагичлар мисол бўла олади.

Шахталарда уч ёки беш бўғинли аркали металл мустаҳкамлагичлар кўпроқ қўлланилади. Бўғинларнинг асосий вазифаси дастлабки кон босимини қабул қилишда мустаҳкамлагичга кўпроқ эзилувчанлик хусусиятини беришидир. 2.5-расмда уч бўғинли эзилувчан аркали мустаҳкамлагичнинг роми кўрсатилган.

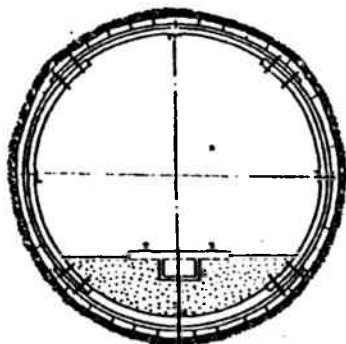


2.5-расм. Уч бўғинли махсус профиллардан ташкил топган аркали мустаҳкамлагич: 1-металл устунлар; 2-юқори сегмент; 3-тўсинни устунларга боғловчи хомут. 4-гайкали планка; 5-боғловчи.

Кон лаҳимига барча томонларидан кучли босим таъсир этадиган, бунинг устига унинг замини қабариш хусусиятига эга бўлса, бундай лаҳимларни тўрт ёки олти бўғинлик айлана шаклидаги металл мустаҳкамлагичлар билан мустаҳкамланади (2.6-расм).

Монолит бетон ва темирбетон мустаҳкамлагичлар, асосан, узоқ муддат ишлайдиган қазил зоналаридан ташқарида бўлган горизонтал, вертикал ва қия капитал (конни очувчи) лаҳимларни мустаҳкамлашда қўлланади.

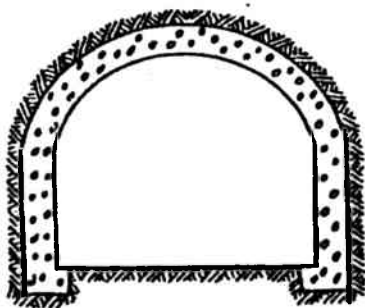
Ствол атроф иншоотлари ва камералари ҳам асосан монолит бетон билан мустаҳкамланади.



2.6-расм. Эзилувчан ғилдираксимон (ҳалқасимон) металл мустаҳкамлагич.

Монолит бетон мустаҳкамлагичларининг асосий конструкцияси вертикал девор ва гумбазсимон ёпқичдан (горзонтал ва қия лаҳимларда), цилиндр шаклидаги бетон мустаҳкамлагичидан (вертикал лаҳимларда) ташкил топади.

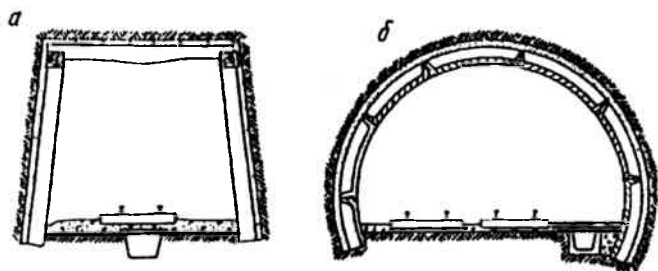
Шахталарда вертикал кон босимининг лаҳимга таъсири кучлироқ бўлганлиги туфайли, кўпинча вертикал деворли ва гумбазсимон ёпқич шаклидаги монолит бетон мустаҳкамлагичидан фойдаланилади (2.7-расм).



2.7-расм. Монолит бетон мустаҳкамлагичи.

Эзилувчан ёки қатъий (эзилмайдиган) арматурали монолит темир-бетон мустаҳкамлагичи ҳам икки девор, гумбазсимон ёпқич ва пойдевордан ташкил топади. Монолит бетон мустаҳкамлагичлари билан бир қаторда шахта ва рудникларда йиғма темир-бетон мустаҳкамлагичлардан ҳам кенг фойдаланилади.

Йиғма темир-бетон мустаҳкамлагичларнинг элементлари заводларда тайёрланиб, кон лаҳимларига келтирилади ва бу ерда йиғиб лаҳимни мустаҳкамланади. Йиғма темир-бетон мустаҳкамлагичлар ишлаш муддати узок ва кон босими мўътадиллашган капитал кон лаҳимларини мустаҳкамлашда қўлланади. 2.8-расмда кончилик корхоналарида кенг қўлланадиган трапециясимон ва аркасимон шаклдаги темир-бетон мустаҳкамлагичлар кўрсатилган.



2.8-расм. Йиғма темирбетон мустаҳкамлагич: а – трапециясимон; б - сидирғасига тубингларда ясалган аркасимон.

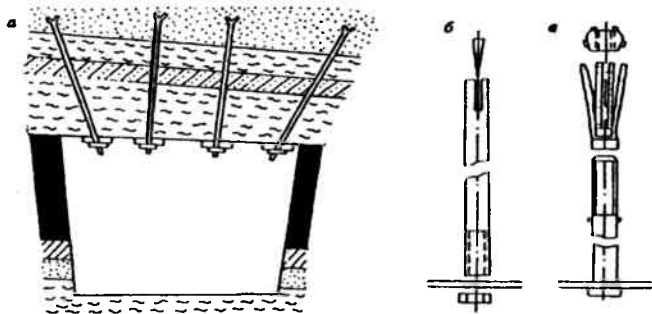
Конларни ер ости усулида қазиб олувчи корхоналар амалиётида монолит бетон мустаҳкамлагичларининг яна бир туридан фойдаланилади.

Мустаҳкамлагичнинг бу тури сепма бетон мустаҳкамлагичи деб юритилади. Бу мустаҳкамлагич фойдали қазилмани қазиб зонасидан ташқарида жойлашган капитал ва кон-тайёрлов лаҳимларини мустаҳкамлашда қўлланади. Лаҳимлар дарздорлик даражаси кичик бўлган пишиқ

жинслардан ўтилган бўлиши керак. Лаҳим ўтилгандан сўнг унинг ён деворлари ва шифти бўйлаб, махсус машиналар ёрдамида бетон қоршмаси сепади. Унинг қалинлиги 50-300 мм бўлиши мумкин (тўлдиргич материаллари бўлақларининг ўлчами 25 мм дан ошмаслиги шарт). Бетон аралашмасини тайёрлашда юқори русумли (400 дан кам бўлмаган) цемент, бетон қотишини тезлаштирувчи материал сифатида хлорли кальций, суяқ ойна ва бошқа материаллардан фойдаланилади.

Анкерли мустаҳкамлагич турли усуллар орқали шпурга (скважинага) ўрнатиладиган стержен (анкер) бўлиб, лаҳим шифти ва ён томонларидаги бўшқоқ (дарздор) жинс қатламларини бузилишдан ёки деформацияланишидан сақлайди. Анкернинг диаметр 20 мм ва узунлиги 0,6 метрдан 3 метргача бўлади.

Шпур ёки скважинага мустаҳкам ўрнатилиш томоийилларига кўра барча кўринишдаги анкерли мустаҳкамлагичлар икки гуруҳга бўлинади: қулфли – скважинанинг туб қисмига турли конструкцияга эга бўлган қулфлар ёрдамида мустаҳкам ўрнатиладиган ва қулфсиз – скважинанинг бор бўйича цемент, смола ёки бошқа ёпиштирувчи моддалар билан мустаҳкамлайдиган анкерли мустаҳкамлагичлар.



2.9-расм. Анкерли мустаҳкамлагич: а - мустаҳкамлагичнинг лаҳимга ўрнатиш ҳолати; б ва в - понаёриқли ва кенгаювчан анкерлар конструкцияси.

Замонавий кенчилик корхоналарида қулфли металл анкерлар кенг қўлланилмоқда. Бу анкерлар пона ёриқли,

кенгаювчи ва кенгаймайдиган турларга бўлинадилар (2.9-расм).

#### **2.4. Кон лаҳимларини ўтиш усуллари ва технологияси.**

Маълум кўндаланг кесим юзаси ва узунликка эга бўлган ер ости бўшлиқларини ҳосил қилиш, ҳамда уларни сақлаш учун бирин-кетин бажариладиган ишлаб чиқариш жараёнлари мажмуи кон лаҳимларини ўтиш усуллари деб тушунилади. Кон жинсларининг физик-механик хоссалари, лаҳимларнинг бажарадиган вазифалари, кўндаланг кесим юзасининг майдони ва ишлаш муддатига кўра уларни оддий (анъанавий) ҳамда махсус усулларда ўтилади.

Агар жинсларнинг хусусияти лаҳим шифти, ҳаттоки, қисқа муддат (мустаҳкамлагич ўрнатилгунча) очиқ ҳолда бузил-масдан туришига имкон берса, лаҳимлар оддий усулда ўтилади. Орасидан лаҳим ўтиладиган жинслар ўта нотурғун, мураккаб геологик ва гидрогеологик хусусиятлар (сочилма, оқишга мойил ва шу каби хусусиятлар) га эга бўлса лаҳимлар махсус усулларда ўтилади. Жинсларни музлатиш, тампонлаш, қокма мустаҳкамлагич ўрнатиш ёки кавжой сув сатҳини пасайтириш каби бошқа кўшимча жараёнларни бажаришга асосланган лаҳим ўтиш усуллари – махсус усуллар ҳисобланади.

Кончилик саноатида кенг қўлланиладиган, кон массасини кавжой массивдан ажратиб олиш (бузиш) воситаларига асосланган лаҳим ўтиш усуллари қуйидагиларга бўлинади: комбайн билан лаҳим ўтиш; бургилаб-портлатиш воситасида лаҳим ўтиш; зарба болғаси ёрдамида лаҳим ўтиш; юқори бо-симга эга бўлган сув оқими (струяси) таъсирида лаҳим ўтиш.

У ёки бу лаҳим ўтиш усулини танлаб олишда қатор омилларни ҳисобга олиш лозим бўлади. Улардан энг асо-сийлари лаҳим ўтиладиган кон массивининг кон-геологик ва кон-техник омилларидир. Танлаб олинadиган лаҳим ўтиш усули меҳнат ҳавфсизлиги, лаҳим ўтиш ишларини белгиланган режа асосида ишончли олиб бориш ва максимум тежамкорликни таъминлаш каби талабларга жавоб бериши керак.

Лаҳим ўтиш усулини танлаб олишга таъсир кўрсатувчи омилларга жинсларнинг пишиқлиги, кўмир қатлами ёки руда ертомирининг қалинлиги, оғиш бурчаги, тектоник бузилганлиги, жинсларнинг сувдорлиги, газдорлиги ҳамда кон зарбаси ва тўсатдан отилиб чиқиш хавфи борлиги каби шароитлар киради.

Кон-техник омилларга эса, лаҳимнинг кўндаланг кесим юзаси, узунлиги, бажарадиган вазифаси ва ишлаш муддати, жойлашган чуқурлиги, қиялик бурчаги, кон массаси ва ускуналарни ташиш усуллари, шунингдек, лаҳимларнинг ўзаро жойлашиш схемаси ва бошқалар киради.

Лаҳим ўтиш усулини танлашда кўп ҳолларда жинсларнинг қаттиқлиги эътиборга олинади. Чунки бу омил лаҳимни комбайн ёки бурғилаб-портлатиш усулида ўтишнинг чегарасини белгилаш билан бир қаторда, лаҳим ўтишда қўлланадиган механизмлар - бурғилаш машинаси, юклаш машинаси, транспорт воситалари ва лаҳим ўтувчи комбайнларнинг русумларини ҳам аниқлашни тақозо этади. ✓

Хозирги вақтда кончиликда бурғилаб-портлатиш усулида лаҳим ўтиш кенг тарқалган бўлиб, руда конларини қазиб чиқаришда қарийб барча лаҳимлар, кўмир қазиб чиқаришда эса, ўтиладиган лаҳимларнинг 65 % шу усулда барпо этилади.

Лаҳим ўтиш жараёнлари иккига – асосий ва ёрдамчи жараёнларга ажратилади. Кавжой массивидан жинс ёки фойдали қазилмани ажратиб олиш, уни транспорт воситасига юклаш ва ташиш, доимий мустаҳкамлагичларни ўрнатиш асосий жараёнлар ҳисобланади. Бу жараёнлар кавжой ёки бевосита унга яқин бўлган жойларда бажарилади. Ёрдамчи жараёнлар вақтинчалик мустаҳкамлагич ўрнатиш, темир йўл ётқизиш ёки конвейерни узайтириш, ариқча ҳосил қилиш, шамоллатиш қувурлари, куч ва телефон кабел учини узайтириш каби жараёнлардан ташкил топади.

Лаҳим ўтиш технологияси поток(узлуксиз) ёки циклли бўлиши мумкин. Агар бир неча лаҳим ўтиш жараёнларини бир вақтда, параллел бажаришга имкон берадиган, яъни кон массасини кавжойдан ажратиб олиш жараёнини узлуксизлигини таъминланса, бундай технология поток

технология дейилади. Бу технологияга комбайн билан лаҳим ўтиш мисол бўла олади.

Лаҳим ўтишнинг асосий жараёнлари қатъий кетма-кетликда бажарилиб, улар даврий равишда қайтариб турса, бундай технология цикли технология дейилади. Бурғилаб-портлатиш асосида лаҳим ўтиш цикли усулга мисол бўлади.

Берилган вақт бирлигида лаҳим кавжойининг белгиланган масофага сурилишини таъминлашда маълум тартибда бажариладиган лаҳим ўтиш жараёнлари мажмуи лаҳим ўтиш цикли деб аталади ва унга сарфланган вақт – цикл давомийлиги дейилади.

Ҳозирги вақтда шахта ва рудникларда лаҳим ўтишнинг қуйидаги технологик схемалари қўлланилади:

Бурғилаб-портлатиш усулида лаҳим ўтиш технологик схемаси.

Комбайн билан лаҳим ўтиш усулининг технологик схемаси.

Тор ёки кенг кавжойли лаҳим ўтиш технологик схемаси.

Бурғилаб-туташтирувчи машиналар ёрдамида лаҳим ўтиш технологик схемаси.

Лаҳим ўтиш схемасини танлаб олиш ҳам қатор омилларга боғлиқ бўлиб, улардан асосийлари – кон жинсларининг физик-механик тавсифлари, кон лаҳимининг ер қобигида жойлашги тарзи, лаҳимнинг кўндаланг кесим юзаси, лаҳимнинг бажарадиган вазифаси ва бошқалар.

## **2.5. Горизонтал ва қия лаҳимларни ўтиш.**

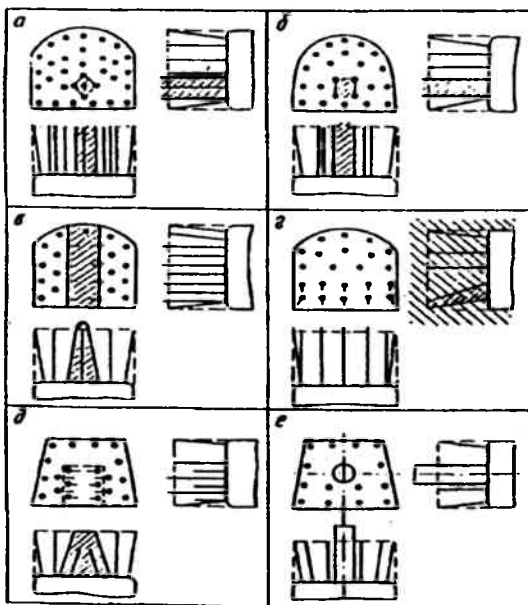
Горизонтал ва қия кон лаҳимлари қаттиқ, юмшоқ, бир таркибли, кўп таркибли жинслар ёки фойдали қазилма ётқизиклари орасидан ўтилиши мумкин.

Қаттиқ ва ўртача қаттиқликка эга бўлган кон массивидан лаҳим ўтиш технологияси бурғилаб-портлатиш ишларини қўлланишига асосланган бўлади. Кон лаҳимларини бурғилаб-портлатиш усулида ўтиш қўйидаги алоҳида жараёнларни: кетма-кет ёки уларнинг айримларини параллел бажариш асосида амалга оширилади. Шпур ва скважиналар бурғилаш; уларни портловчи моддалар билан зарядлаш ва портлатиш; лаҳим кавжойини шамоллатиш; кон массасини



транспорт воситасига юклаш ва ташиш; вақтинча мустаҳкамлагичлар қўйиш; доимий мустаҳкамлагичларни ўрнатиш ва ёрдамчи ишларни бажариш.

Кон лаҳимларини бурғилаб-портлатиш усулида ўтишда шпур ва скважиналарни бурғилаш жараёни энг меҳнат талаб жараён ҳисобланади ва лаҳим ўтиш цикли давомийлигининг 25-35% ини ташкил қилади.



2.10-расм. Ўйма типлари шпурларнинг жойлашиш схемаси: а-тўғри айланасимон; б-призмасимон; в-тик понасимон; г-горизонталь пастки; д-қўшалоқ понасимон; е-зарядланмаган ўздирма скважинли призмасимон.

Горизонтал кон лаҳимларини ўтишда шпурлар бурғилаш БУЭ 1, БУЭ1М, БКГ 2, БУЭЗТ, электр юритгичли ва БУ 1, БУ1М, БУР2, 1СБУ 2 пневмо юритгичли бурғилаш қурилмалари ёрдамида бажарилади. Ушбу бурғилаш қурилмалари горизонтал ва қиялиги  $10^0$  гача бўлган

лаҳимларни қаттиқлик коэффиценти 16 дан кам бўлган жинс ёки фойдали қазилма ётқизиғи орасидан ўтишда қўлланилади.

Кон лаҳимлари ўтишда портлатиш ишларини самарадорлиғи, асосан, шпурларни кавжойда жойлашишига боғлиқ бўлади. Шпурларни кавжойда жойлашиш схемасини жинсларнинг қаттиқлиғи, таркиби, лаҳимларнинг кўндаланг кесим юзаси, шакли ва бошқа омилларни ҳисобга олган ҳолда танлаб олинади. Кон лаҳимларини ўтишда кавжойда бурғиланадиган шпурлар ўювчи - ўйма ҳосил қилувчи, бузувчи (парчаловчи) ва чегараловчи турларга бўлинади.

Ўйманинг шакли шпурларни кавжойда жойланиш схемасининг тавсифловчи асосий кўрсаткич ҳисобланади.

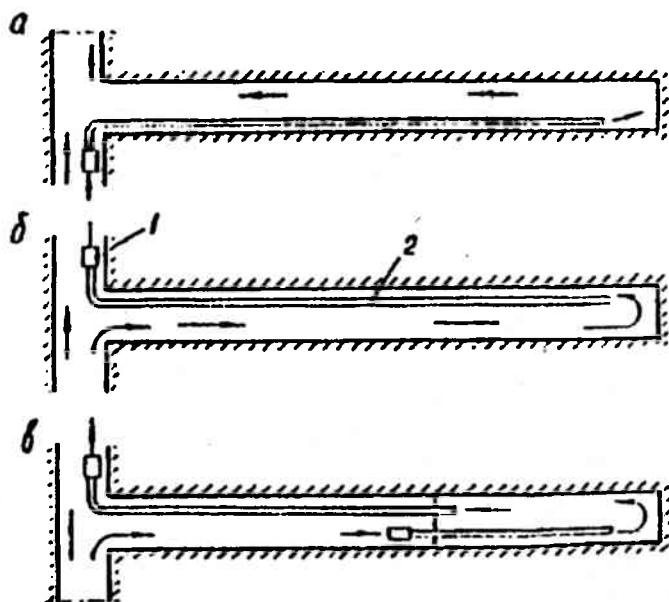
Шахта ва рудникларда призмасимон ва понасимон шаклдаги ўймалардан кенг фойдаланилади. Айрим ҳолларда эса, зарядланмайдиган ўздирма скважинали призмасимон ва бошқа шаклдаги ўймалар ҳам лаҳим ўтишда қўлланилади.

Қаттиқлик коэффиценти – 7 гача бўлган жинсларда зарядланган шпурлар орасидаги масофа 0,3 м дан 7м гача бўлса, қаторлар орасидаги масофа 0,45 м. дан кам бўлмаслиғи керак. Чегараловчи шпурлар орасидаги масофа 0.6-0.8 м. бўлиб, улар лаҳим чеккаларидан 10-30 см. масофада бурғиланади (2.10-расм).

Шпурлар бурғилангандан сўнг, тасдиқланган портлатиш ишлари паспорти бўйича уларни зарядлашга киришилади. Шу билан бир қаторда мустаҳкамлагичнинг ҳолати, шамоллатиш воситаларининг ишончилиғи, инерт чанги ва тикин материалининг мавжудлиғи текширилади.

Портлатиш натижасида маълум ҳажмдаги массив парча-ланиб, парчаланган жинслар ёйилмаси ва лаҳим кавжойида портлаш маҳсули (заҳарли газлар) ҳосил бўлади. Шу сабабли, шпурлар портлатилганидан сўнг ўтилаётган лаҳим кавжойини шамоллатиш зарурати туғилади. Лаҳим кавжойига одамлар Ки-ришига фақат шамоллатиш тугагандан сўнггина руҳсат бери-лади. Лаҳимларни ўтиш даврида шамоллатиш худудий (местный) шамоллатиш вентиляторлари ёрдамида ёки умумшахта шамоллатиш ҳаво оқими билан бажарилиши мумкин.

Умумшахта ҳаво оқими орқали лаҳим кавжойларини шамоллатиш фақат бир-бирига яқин қўшалок лаҳимларни масалан, штрек ва просекни ўтишда ёки қисқа лаҳимларни ўтишда қўлланилади. Бунда ҳаво оқими кавжойларга тўсиқлар, шамоллатиш эшиклари ва бошқа воситалар ёрдамида йўналтирилади. Боши берк узун лаҳимлар кавжойларини лаҳим оғзига яқин ўрнатилган ҳудудий шамоллатиш вентиляторлари ёрдамида шамоллатилади. Бунда пуфлама, сўрма ва аралаш шамоллатиш усулидан фойдаланилади (2.11-расм).



2.11-расм. Боши берк узун лаҳимларни шамоллатиш усуллари: а- пуфлама усули; б- сўрма усули; в- аралаш усул; 1- пуфловчи вентиляторлар; 2- сурувчи вентиляторлар; 3- пуфлаш қувурлари.

Пуфлама ва сурма шамоллатиш усуллари узунлиги 200-300м бўлган лаҳимларни шамоллатиш учун қўлланилади. Агар лаҳим узунлиги катта бўлса, уни шамоллатиш учун аралаш

усулдан фойдаланилади. Бунда битта вентилятор ҳавони кавжойга пуфлаб берса, иккинчиси ишлатилган ҳавони сўриб, тегишли шамоллатиш лаҳимига чиқариб юборади.

Боши берк лаҳимларни шамоллатишда ўқ йўналишли ва марказдан қочирма русумни худудий вентиляторлар қўлланилади. Бу вентиляторларни шамоллатиладиган лаҳим оғзидан камида 10 м масофага ўрнатилса мақсадга мувофиқ бўлади.

ВЦ-7 русумли марказдан қочирма вентиляторлар узунлиги 2500м.гача бўлган лаҳимларни шамоллатишда қўлланилади. Хавфсизлик қоидалари бўйича электр юритмали вентиляторлар қўлланиши ман этилган лаҳимларни (газ ва чангларнинг портлаш хавфи бор лаҳимларни) шамоллатиш учун ВМПЗМ, ВМП5М русумли пневмояритмали вентиляторлардан фойдаланилади.

Шамоллатиш қувурлари турли материаллардан ясалган бўлиши мумкин. Материалсимон қувурлар резиналаштирилган тўқима газмоллардан ясалган бўлиб, диаметри 500 – 600мм, бир бўлагининг узунлиги 5 – 30м. бўлиши мумкин. Металл қувурлар қалинлиги 1 – 3мм бўлган пўлат варақларидан ясалган бўлиб, диаметри 800 мм гача, узунлиги эса 2 – 3м бўлиши мумкин. Портлатишдан сўнг кавжойни шамоллатиш вақти 15 – 20 дақиқадан кўп бўлмаслиги керак.

Лаҳимларни бурғулаб портлатиш усулида ўтишда массивдан ажратиб олинган жинс ёки фойдали қазилмани транспорт воситасига юклаш зарурияти туғилади. Бу лаҳим ўтиш циклини энг узоқ давом этадиган ва меҳнатталаб жараёнларидан бири ҳисобланади. Бу жараён турли юклаш машиналари билан механизациялаштирилган. Бу машиналар ишлаш тарзи бўйича узлуксиз ва даврий (цикли) ишлайдиган турларга бўлинади. (2.1-жадвал).

Чўмичли юклаш машиналар даврий (цикли) ишлайдиган юклаш машиналари ҳисобланади.

Узлуксиз ишлайдиган машиналар (2ПНБ2, 1ПНБ2Б ва бошқалар) ўрмаловчи машиналар бўлиб, иккита сидирғич «қўллар» уларнинг иш органи ҳисобланади. Машина қўллари узлуксиз ён томондаги майдаланган жинсларни (кўмирни)

сидириб, сидирғичли ёки пластинкали конвейерга тушириб бериши ва жинслар конвейер орқали транспорт воситаларига юкланади.

Юклаш машинасини танлаб олишга қатор омиллар таъсир этади, асосийлари: юкланадиган кон жинсининг тавсифи; лаҳим кўндаланг кесим юзасининг ўлчамлари; лаҳимнинг қиялик бурчаги; шахтанинг газдорлик ҳолати ва бошқалар. Шахталарда қия кон лаҳимларини бурғилаб-портлатиш усулида ўтиш учун махсус лаҳим ўтувчи комплекслар яратилган. Масалан, «Сибир - 1» комплекси МДХ мамлакатлари кўмир шахталарида кенг қўлланилмоқда. Бу комплекс конструктив технологик жиҳатдан ўзаро боғланган ускуналар тизими кўринишида бўлиб, чиғир (лебедка) ёрдамида релсада ҳаракатланади.

### 2.1-жадвал.

#### Юклаш машиналарининг қисқача тавсифи

| Кўрсаткичлар  | Юклаш машиналарининг русуми (типи)    |                  |                            |           |            |             |
|---|---------------------------------------|------------------|----------------------------|-----------|------------|-------------|
|   | ПМКЗ                                  | 1ПН5             | 1ПНБ<br>2                  | 2ПНБ<br>2 | 1ПНБ<br>2Б | 2ПН<br>Б2Б  |
| Унумдорлиги, м <sup>3</sup> /минут                        | 2,4                                   | 1,25             | 2,2                        | 2,5       | 2,2        | 2,5         |
| Ҳаракатланиш (юриш) усули                                 | Урма-ловчи                            | релсли           | Урмаловчи                  |           |            |             |
| Лаҳим тури ва унинг кўндаланг кесим юзаси, м <sup>2</sup> | Горизонтал ва қия 10° гача S=6,4-14,4 | Горизонтал S=7,5 | Горизонтал ва қия 10° гача |           |            |             |
|   |                                       |                  | S=4,5                      | S=3,6     | S 14 гача  | S 12,5 гача |
| Машинанинг ишлаш тарзи (тамойили)                         | даврий                                | узлуксиз         |                            |           |            |             |

Портлатилган кон массасини тўла ёки қисман транспорт воситасига юклангандан сўнг лаҳимни вақтинчалик (зарурат туғилганда), кейинчалик доимий мустаҳкамлашга киришилади. Ёғоч мустаҳкамлагичларни кавжой сурилиши

биланоқ қўлда ўрнатилади. Мустаҳкамлагичларни ўрнатиш куйидаги жараён ва операциялардан ташкил топади: мустаҳкамлагич ромларини ўрнатишга жой тайёрлаш ва уни устунларини тиклаш учун чуқурчалар ҳосил қилиш; ромни ўрнатиш; лаҳим ёнлари ва шифтларига тоқилар териш; тоқи ва лаҳим деворлари орасидаги бўшлиқни тош ёки бошқа материаллар билан тўлдириш. Ромларни лаҳим ўқиға тик ва бир-биридан маълум масофада (0,6-1,0м) ўрнатилади. Трапециясимон ромлар устунлари горизонтга нисбатан 80-85° қияликда тикланади.

Трапециясимон металл мустаҳкамлагичларни ўрнатиш ҳам ёғоч мустаҳкамлагичларни ўрнатиш тартибида бажарилади. Металл мустаҳкамлагичларни тиклаш кам механизациялашган бўлиб, асосан қўл кучи билан бажарилади. Айрим жараёнларни бажариш учун мустаҳкамлагич ўрнатгич, кўтаргич каби механизмлардан фойдаланилади. Баъзида аркасимон тўсинларни кўтаришда лаҳим ўтувчи комбайн стреласидан фойдаланилади.

Монолит ва темирбетон мустаҳкамлагичларни барпо этишда йиғма ёки сурилувчи (механизациялашган) опалубкалар қўлланилади. Йиғма опалубка ўрнатилгандан кейин лаҳим деворларини бетон билан тикланади. Дастлаб бетонни қалинлиги 100-150мм қалинликдаги қатлам шаклида қуйилади, уни обдон зичланади, иккинчи қатламни қуйиб, у ҳам зичланади ва ҳоказо.

Лаҳимнинг ҳар икки девори бетон билан тиклангандан сўнг гумбаз остиға ярим айлана шаклидаги опалубкани ҳосил қилувчи йиғма опалубка элементлари ўрнатилиб, ҳар икки девор томонидан гумбаз маркази томон бетон қуйилиб мустаҳкамлагич аркаси барпо этилади.

Йиғма бетон (темирбетон) мустаҳкамлагичларини тиклаш оддий ва аркасимон блокларни (тюбинглар) териб монтаж қилишдан иборатдир. Мустаҳкамлагични барпо этиш лаҳим деворлари остиға пойдевор блокларини ўрнатишдан бошланади. Блоклар монтаж қилинаётганда улар орасиға эзилувчанликни таъминлаш мақсадида эзилувчан материаллар (одатда ёғоч) қўйилади. Лаҳим деворлари монтаж қилингандан кейин мустаҳкамлагичнинг арка қисми монтаж қилинади.

Кон лаҳимларини ўтишда уни муваффақиятли бажаришга қулай шароит яратиш мақсадида асосий жараёнлар билан бир қаторда қатор ёрдамчи ишлар ҳам амалга оширилади. Ёрдамчи ишлар вақтинчалик мустаҳкамлагични тиклаш, темир йўл ётқизиш (конвейерни узаттириш), шамоллатиш қувурини узаттириш, сув чиқарувчи ариқча ҳосил қилиш каби жараёнлардан ташкил топади.

Ўтилатган лаҳим кавжойини вақтинча мустаҳкамлаш кавжойда бажариладиган асосий жараёнларни хавфсизлигини яъни лаҳим шифтидаги жинс бўлақларини қулаб тушишини бартараф этишни таъминлайди.

Кавжой сурилиши натижасида темир йўлни ўстириб бориш талаб этилади. Чунки лаҳим кавжойи ҳар бир лаҳим ўтиш цикли тугалланиши билан маълум масофага олдин ўрнатилган темир йўлдош (ёки конвейердан) узоқлашади. Юкланган темир йўл составининг ҳаракатланиши ва ер ости сувларини оқишини осонлаштириш мақсадида темир йўлни ствол томон йўналишда кичик қияликда ётқизилади. Ер ости сувларини лаҳимдан чиқаришга мўлжалланган ариқча ҳам кичик қияликда лаҳимнинг заминида барпо этилади. Кон лаҳимлари кавжойини шамоллатиш ва у ердаги энергия истеъмолчиларни энергия билан таъминлаш учун амалдаги талаблар асосида қувур ва кабеллар лаҳим ён деворининг юқори қисмига илиб қўйилади.

## **2.6. Кон лаҳимларини юмшоқ бир таркибли ва кўп таркибли жинслардан ўтиш**

Горизонтал ва ётиқ (қиялиги  $10^\circ$  гача бўлган) лаҳимларни юмшоқ жинс ёки кўмирдан ўтиш лаҳим ўтувчи комбайнлар ёрдамида бажарилади.

Лаҳим ўтувчи комбайн – бу лаҳим ўтишда ёки кон жинсини кавжой массивдан ажратиб олиб, уни транспорт воситаларига юклаб беришни бажарувчи комбинациялашган машинадир. Шахталарда транспорт воситаси сифатида конвейер ва шахта вагончаларидан кенг фойдаланилади.

Ҳозирги вақтда стреласимон ишчи органига эга бўлган ўрмаловчи лаҳим ўтувчи комбайнлар шахталарда кенг

қўлланилади, уларнинг техник тавсифлари 2.2-жадвалда келтирилган.

Лаҳимларни комбайн билан ўтишда жинсларни лаҳим кавжойидан ажратиб олиш ва уни юклаш жараёнлари бир вақтда, параллел бажарилиши туфайли лаҳим ўтиш тезлиги бургилаб-портлатиш усулига нисбатан 3-5 баробар катта, меҳнат унумдорлиги 2-3 баробар кўп, лаҳим ўтиш қиймати 50-60% гача кам бўлиб, лаҳим ўтиш ишларининг хавфсизлик даражаси юқори бўлиши таъминланади. 2.2-жадвалда келтирилган комбайнлар лаҳим кавжойидаги фойдали қазилма ва кон жинсларини саралаб қазиб олиш имкониятига эга бўлиб, кўндаланг кесим юзаси турли шаклдаги лаҳимларни ўтишда қўлланилади.

2.2-жадвал.

Лаҳим ўтувчи комбайнлар техник тавсифи

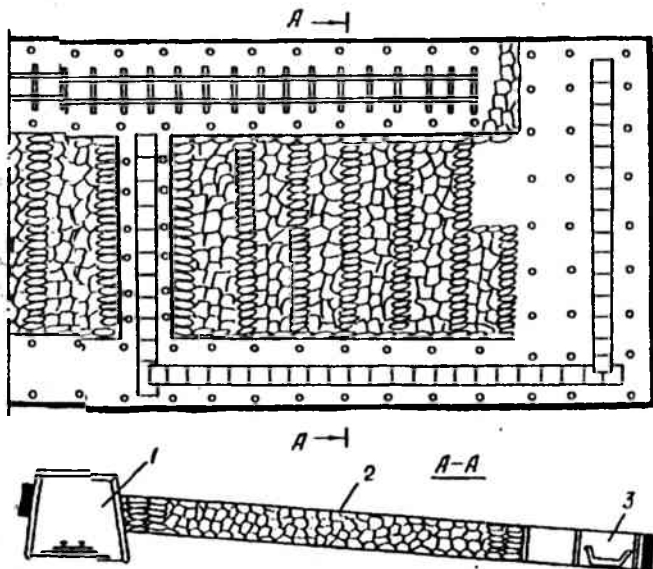
| Кўрсаткичлар   | Комбайнлар                                    |                      |  |   |   |
|--|---|----------------------|--|---|---|
|  | 4ПУ   | ПК-3Р                | ГТКС   | 4ПП2М   | 4ПП5  |
| Унумдорлиги т/мин: кўмир ва жинс бўйича $f \leq 4$ бу ҳам $f \leq 5$ | 1,2<br>-                                      | 1,4<br>-             | 1,0<br>0,5   | 3,5<br>0,47   | 3,5<br>0,6  |
| Ўтилатган лаҳим тавсифи  | Горизонтал ва ётиқ $10^\circ$ гача $f \leq 4$ |                      | Горизонтал ва қия $25^\circ$ гача $f \leq 5$<br>$S=4,7-15\text{м}^2$ | Горизонтал ва ётиқ $(10^\circ$ гача) $f \leq 7$<br>$S=9-25\text{м}^2$ | Горизонтал ва қия ётиқ $(10^\circ$ гача) $f=7$<br>$S=14-36\text{м}^2$ |
|  | $S=4-8,2$                                     | $S=5,3-12\text{м}^2$ |  |   |   |
| Юклаш фронти, м  | 2,35  | 2,48-2,83            | 3,1 гача   | 3,1   | 3,1   |

Бургилашга асосланган русумли лаҳим ўтувчи комбайнлар лаҳим кавжойини сидирғасига қазиб олишга мўлжалланган бўлиб, кўмир ва жинсларни саралаб қазиб ололмайди. Бирок, бу русумли комбайнлар айлана шаклидаги лаҳимларни ўтишда ҳам қўлланилади.

Юпқа ва ўртача қалинликдаги кўмир ёки руда ётқизик-



ларидан ўтказиладиган штреклар кўп таркибли жинс массивларидан ўтиладиган лаҳимлар ҳисобланадилар. Чунки бундай лаҳимлар қавжойларининг ўлчамлари кўмир ёки руда қатлами қалинлигидан анча катта бўлиб, қавжой юзасининг анчагина қисмини фойдасиз қон жинслари ташкил этади. Бундай ҳолларда, лаҳим ўтиш фойдали қазилма ва қон жинсларини сидирғасига (биргаликда) ёки саралаб қазиб олиш асосида амалга оширилади.



2.12-расм. Штрекни кенг қавжойли усулда ўтиш схемаси.

1 – штрек; 2- тошдевор; 3 – раскоска.

Саралаб қазиб олиш асосида лаҳим ўтиш тор ёки кенг қавжойли усулларда олиб борилиши мумкин. Тор қавжойли лаҳим ўтиш усулида олдин кумир қатлами қазиб олиниб, кейин фойдасиз; қон жинслари қазилади ва улар ер юзига чиқариб, чиқиндиҳоналарга (ағдармаларга) жойлаштирилади. Кенг қавжойли усулда эса фойдали қазилма қавжойи лаҳим энидан бир неча баробар кенг қилиб олинади. Бу кенглик миқдори лаҳим қавжойидан қазиб олинадиган жинсларни тўла жойлаштириш имкониятига эга бўлиши керак.

Кўп таркибли жинслардан кенг кавжойли усулда штрек ўтказишда фойдали қазилма кавжойини кенгайтириш штрекнинг бир ёни ёки ҳар иккала ёни бўйича амалга оширилиши мумкин. Фойдали қазилмани қазиб олишдан ҳосил бўлган бўшлиқни лаҳим кавжойдан қазиб олинган фойдасиз жинслар билан тўлдириш мураккаб ва меҳнатталаб жараён бўлиб, қайта юкловчи, юкловчи машиналар ва махсус тўлдирувчи қурилмалар ёрдамида бажарилади (2.12-расм).

Штрекларни кенг кавжойли усулда ўтишнинг қатор афзаллик ва камчиликлари бор.

Афзалликлари :

йўл-йўлакай фойдали қазилма қазиб олиш ҳажмининг катталиги;

лаҳимдан қазиб олинган жинсларни шахта ичида қолдирилиши натижасида ташиш ва ағдармаларга жойлаштириш ҳаражатларини йўқлиги ҳамда экологик шароитга таъсир этмаслиги.

Камчиликлари :

лаҳим ўтиш тезлигини кичиклиги;

ишларни ташкил қилишнинг мураккаблиги ва жинсларни бўшлиққа жойлаштиришнинг юқори меҳнатталаблиги.

## **2.7. Кон лаҳимлари ўтиш технологик паспорти**

Лаҳим ўтиш технологик паспорти техникавий ҳужжат бўлиб, график ва тушунтириш хатларидан ташкил топади. Технологик паспортда ускуналарнинг жойлашиш схемаси, лаҳимни мустаҳкамлаш паспорти, бурғилаб-портлатиш ишлари паспорти (агар кон массивини портлатиш орқали парчалаш зарур бўлганда), лаҳим кавжойини шамоллатиш схемаси, лаҳим ўтиш жараёнларини ташкил қилиш графиги каби техникавий ҳужжатлар келтирилади.

Мустаҳкамлаш паспорти мустаҳкамлагич конструкцияси, унинг элементлари ва кон лаҳими ўлчамлари, мустаҳкамлаш материалларига бўлган талаб ва эҳтиёж каби кўрсаткичларни ўз ичига олади.

Бурғилаб-портлатиш ишлари паспорти шпурлар сони ва чуқурлигини кўрсатган ҳолда уларнинг кавжойда жойла-

иш схемаси, шпурга жойлаштириладиган портловчи модда зарядининг миқдори, шпурларни портлатиш навбати, портловчи модда ва портлатиш воситаларининг русумлари (типи), уларни 1 м лаҳим ўтишда сарфланиши керак бўлган меъёри, шпурлардан фойдаланиш коэффиценти, кавжойни бир циклда сурилиш масофаси ва бошқа кўрсаткичлар йиғиндиси кўринишида бўлади. Лаҳим ўтиш технологик паспортининг асосий қисмларидан бири – бу лаҳим ўтиш жараёнларини ташкил қилиш графигидир (2.13-расм).

| Иш жараёнлари                | Давомий лиги мин. | Смена соатлари |   |   |   |   |   |
|------------------------------|-------------------|----------------|---|---|---|---|---|
|                              |                   | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Шпур бурғилаш                | 150               | ■              | ■ | ■ | ■ |   |   |
| Шпурларни зарядлаш           | 50                |                |   |   | ■ | ■ |   |
| Портлатиш ва шамоллатиш      | 20                |                |   |   | ■ | ■ |   |
| Портлатилган жинсларни юклаш | 120               |                |   |   |   | ■ | ■ |
| Мустаҳкамлаш                 | 150               | ■              | ■ |   |   |   | ■ |
| Темир йўл ётқизиш            | 70                |                | ■ | ■ | ■ |   |   |
| Ариқча ҳосил қилиш           | 120               |                | ■ | ■ | ■ |   |   |
| Бошқа ёрдамчи ишлар          | 20                |                |   |   | ■ |   | ■ |

2.13-расм. Бурғилаб-портлатиш усулида лаҳим ўтиш планограммаси (бир сменада битта цикл).

Бу графикда лаҳим ўтиш жараёнларини номлари, бажариш тартиби ва уларга ажратилган вақт акс этирилган планограмма, ишчиларнинг ишга чиқиш графиги ва лаҳим ўтиш циклининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлари келтирилади. Планограмма лаҳим ўтиш циклида алоҳида жараёнларни бажариш тартиби (кетма-кет ёки параллел), ҳар бир жараённинг бажариш вақти кўрсатилган график шаклида бўлади.

### **Назорат саволлари:**

1. Кон жинслари заррачаларининг тенг кучланганлик ҳолати ва кон босимини таърифлаб беринг.
2. Проф. М.М Протождяконов гипотезаси бўйича лаҳимга таъсир этувчи кон босими миқдори қандай аниқланади ва қанчага тенг бўлади?
3. Лаҳим ўтиш жараёнларига таъсир этувчи кон массивининг қандай технологик хоссаларини биласиз?
4. Лаҳимларни мустаҳкамлашда қўлланадиган мустаҳкамлагич конструкциялари ва материалларини тавсифлаб беринг.
5. Кон лаҳимларини ўтиш усуллари ва қўлланиш шароитларини айтиб беринг.
6. Тор ва кенг ковжойли лаҳим ўтиш усуллари қандай шароитларда қўлланади, уларнинг иқтисодий ва экологик моҳияти нимадан иборат?
7. Кон лаҳими ўтиш технологияси паспорти қандай унсурлардан ташкил топади?

### 3. РУДА КОНЛАРИНИ ЕР ОСТИ УСУЛИДА ҚАЗИБ ЧИҚАРИШ АСОСЛАРИ

#### 3.1. Руда конларининг умумий тавсифи ва ўзига хос хусусиятлари

Фойдали компонентлар тури бўйича рудалар металл ва нометалл гуруҳларга бўлинади. Қора металл (темир, марганец, хром, титан, никел ва кобалт), рангли металл (мис, кўрғошин, рух, алюминий, вольфрам, молибден, қалай, симоб ва сурма), нодир металл (олтин, кумуш, платина) ва радиоактив металл (уран, торий) рудалари металл рудалари гуруҳига киради. Аппатит, фосфорит, тош туз, қурилиш материаллари сифатида ишлатиладиган ва таркибида қимматбаҳо тошлари бор жинслар, шунингдек графит, слюда ва бошқа минерал ҳам ашёлар нометалл рудалар гуруҳини ташкил қилади.

Таркибидаги фойдали компонентлар сони бўйича металл рудалар оддий (монометалли) ва мураккаб (полиметалли) бўлиши мумкин. Руда кони ёки унинг бир қисмини қазиб олиш ва қайта ишлаш учун сарфланадиган харажатлар руда таркибидаги фойдали компонент ўртача миқдори қийматига тенг бўлса, уни промминимум ёки ишлаб чиқариш минимал миқдори дейилади. Агар кон жинси таркибида промминимум миқдорида ёки ундан кўп фойдали компонент бўлса, кон жинси руда, аксинча бўлган тақдирда эса, фойдасиз кон жинси дейилади. Руда конлари бир-бирига яқин жойлашган ва турли шаклга эга бўлган руда таналаридан ташкил топади. Руда конлари қуйидаги шаклларда бўлади: қатламли (катта майдонни эгаллаган); қатламсимон (ётиш элементларининг ўзгарувчанлиги билан қатламлидан фарқланади); ертомир (ётиш элементлари ўта ўзгарувчан); линзасимон; шток; инсимон.

Руда таналари қалинлиги ва оғиш бурчаги бўйича таснифланади (1.1 ва 1.2 жадвалга қаранг).

Руда конлари қуйидаги ўзига хос хусусиятлари билан кўмир конларидан фарқланади: кўмирга нисбатан анча катта қаттиқлик ва тирновчанликка эга. Кўпчилик рудаларнинг қаттиқлик коэффициенти 8-12, айримлариники эса 15-20 ва ундан ҳам катта бўлади. Руданинг ушбу хусусиятлари кўмир-

никидан бир неча баробар катта бўлганлиги сабабли уни массивдан ажратиб олиш учун бургилаб-портлатиш усули қўлланилади ва кўмирга қўлланиладиган механизация ҳамда транспорт воситаларидан ўзгача воситалардан фойдаланилади;

- руда таналари ётиш элементларининг турли-туманлиги стандарт технологик қарор қабул қилиш, конни очиш ва уни қазишга тайёрлаш схемалари ва қазиш тизимларини танлаб олишга катта таъсир кўрсатади;

- руда таркибидаги фойдали компонент, шунингдек, минералларнинг руда танаси ҳажми бўйича ўзгарувчанлиги турли блоклардан қазиб олинган ва турли таркибдаги рудаларни омухталаш асосида фойдали компонент миқдорини ўртачалаштириш заруриятини туғдиради;

- руда бўлақларини руда туширгичлар орқали ўз оғирлик кучи остида 100м ва ундан кўп чуқурликдаги пастки горизонтларга туширилганда майдаланиб кетишининг камлиги. Бу хусусият конни очиш ва блокларни қазишга тайёрлаш жараёнларига таъсир кўрсатади;

- кон-геологик шароитлар ва технологик жараёнларни бориши тўғрисидаги маълумотларнинг камлиги уларни тезкор назорат қилиш ишларини қийинлаштиради;

- баъзи рудаларнинг ўз-ўзидан ёниш ва қисқа вақт давомида жипслашишга мойиллиги массивдан ажратиб олинган рудани магазинлаштирилган қазиш тизими орқали қазиб олишни инкор этади;

- кўпгина рудаларнинг кўмирга нисбатан юқори қийматга эга бўлиши уларни юқори даражада ва сифатли қазиб олишга қатъий талаблар қўяди.

### **3.2. Руда йўқотилиши ва сифатсизланиши**

Рудани ер қаъридан сифатли ва тўлароқ қазиб олиш даражаси унинг йўқотилиши ва сифатсизланиши билан баҳоланади. Турли сабабларга кўра қайта қазиб олинмайдиган ер қаърида қолиб кетадиган баланс захиранинг қисми руда йўқотилиши дейилади. Одатда қазиб олинган руданинг сифати массивдагидан маълум миқдорда паст бўлади, яъни

қазиб олинган руда массасидаги фойдали компонент миқдори массивдагидан кам бўлади. Бунини руданинг сифатсизланиши дейилади. Руда йўқотилиши бирлик улушлари ёки фоизларда ўлчанади, шу сабабли йўқотилиш миқдорий кўрсаткич ҳисобланади.

Руда йўқотилиши умумрудник, массив ва ажратиб олинган руда бўйича эксплуатацион йўқотилишларга бўлинади. Капитал кон лаҳимлари атрофида, уларни сақлаш мақсадида ва ер юзидаги турли объектларни шикастланишидан муҳофаза қилиш учун улар остида қолдирилган целликлардаги руда захиралари умумрудник руда йўқотилишини ташкил қилади.

Массивдаги эксплуатацион руда йўқотилиши қазил блоклар ичида, кон-тайёрлов лаҳимлари (штреклар, кўтармалар ва ҳ. к.) ни сақлаш учун улар атрофида қолдирилган целликлар, шунингдек, руда танаси билан уни ўраб олган жинслар кантактида қолиб кетадиган руда захираларидан иборат бўлади.

Ажратиб олинган руда массасидаги эксплуатацион руда йўқотилиши қазил блокидаги рудани турли сабабларга кўра тўла тушириб олинмаслиги туфайли содир бўлади.

Руда йўқотилиш коэффициентини қўйидаги нисбат орқали аниқланади:

$$K_p = Z_{\text{п}} : Z_{\text{б}} ;$$

бунда,  $Z_{\text{п}}$  – йўқотилган руда миқдори, т;

$Z_{\text{б}}$  – баланс захира, т.

Руда сифатсизланиши қўйидаги сабабларга кўра содир бўлади:

- блокдан тушириб олинмаган рудани массивдан ажратиб олиш жараёнида атроф жинсларни ҳам руда массасига аралашиб кетиши оқибатида ифлосланиши;
- турли сабабларга кўра фойдали компонентга бой бўлган фойдали қазилмани йўқотилиши туфайли қазиб олинган руда массасининг сифатсизланиши;
- ер ости (шахта) сувлари таъсирида руда таркибидаги фойдали компонентларнинг (металларнинг) эриб кетиши натижасида руда массасининг сифатсизланиши.

Руда сифатсизланиши  $P_c$  қўйидаги ифода орқали аниқланади:

$$P_c = Q_{\text{ф}} : Q_{\text{р}}.$$

Бунда,  $Q_f$  – рудага аралашган фойдасиз кон жинси миқдори, т;

$Q_r$  – қазиб олинган руда массаси, т.

Рудани металл бўйича сифатсизланиши қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$P_m = (p - q) : p ,$$

бунда,  $p$  – баланс захира таркибидаги металл миқдори, г/т ёки ‰;  $q$  – қазиб олинган руда массасидаги металл миқдори, г/т ёки ‰;

Руда йўқотилиши ва уни сифатсизланиши кончилик корхоналарининг ҳисобот кўрсаткичи ҳисобланади ва бу кўрсаткичларнинг катта бўлиши рудникка салбий иқтисодий таъсир этади. Чунки руда йўқотилиши ва сифатсизланиши – бу металл йўқотилиши ва рудани қайта ишлаш харажатларини кўпайишига олиб келади. Шу сабабли руда конларини қазиб олиш ва рудани қайта ишлайдиган корхоналарда руда йўқотилиши ва сифатсизланиши даражасини пасайтириш уларнинг самарадорлигини оширишнинг асосий омилларидан бири ҳисобланади.

### 3.3. Руда конларини очиш ва тайёрлаш

Руда конлари ётқизиқларини катта қисми горизонтга нисбатан ўта қия (тик) ёки қия ҳолатда ер қобиғига жойлашган бўлади. Бу конларни юқоридан пастга йўналишда қазиб олиш ишларини енгиллатиш мақсадида қаватларга бўлинади. Одатда, қаватларнинг вертикал баландлиги 60-80 метрни ташкил қилади, айрим ҳолларда эса, 20-30 м ёки 300 метргача бўлиши мумкин. Руда ётқизиғи чўзиқлиги бўйича қаватлар узунлиги 50-60 м бўлган блокларга ажратилади. Блок ён чегаралари бўйлаб ташиш ва шамоллатиш горизонтларини тугаштирувчи кўтармалар (восстающийлар) ўтилади. Ҳар бир блок руда қазиб олинadиган мустақил қазиб бирлиги ҳисобланади. Горизонтал ётқизиқлар штреклар орқали полларга (панелларга) бўлинади.

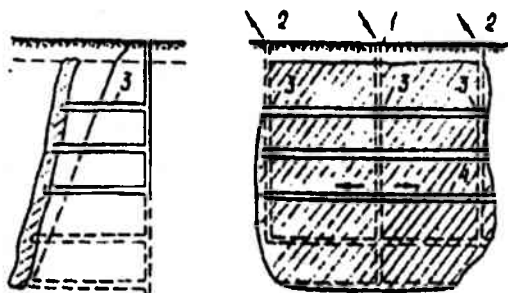
Руда конларини очишда руда танасининг ер қобиғида жойлашиш элементлари ва кон-геологик шароитларига кўра вертикал, қия стволлар ёки штолнялар ўтиш орқали очиш



узулларидан фойдаланилади. Руда конларини очишда вертикал стволлар билан очиш усули кенг қўлланилади (3.1 ва 3.2-расм). Бош ствол, одатда руда танаси ётиш ёни томонида, ер юзининг сурилиши мумкин бўлган зонасидан ташқарида жойлаштирилади. Стволни бундай жойлаштириш уни сақлашга қолдириладиган руда целиклари бўлмаслиги сабабли руда йўқотилишини камайтиришни таъминлайди.

Конни очишда шахта стволи одатда ер юзидан биринчи горизонтгача ўтилади ва қават қвершлагги ўтиш орқали руда ётқизиғи очилади. Қаватдаги руда захираси қазиб олиними борасида (давонида) ствол чуқурлаштириб борилади ва навбатдаги қават қвершлагги ўтилади. Шу сабабли руда конларини қазиб олишда шахта стволларини тез-тез чуқурлаштириш асосида навбатдаги пастки горизонт захиралари қазиб олинади.

Шахтани шамоллатиш ишларини амалга ошириш ва бошқа кон қазиб ишларини бажариш учун конни очишда бош стволдан ташқари ёрдамчи стволлар ҳам ўтилади. Тоза ҳаво оқими шахтага бош ствол орқали юборилади ва ишлатилган ҳаво ёрдамчи стволлар орқали ер юзига чиқариб юборилади.

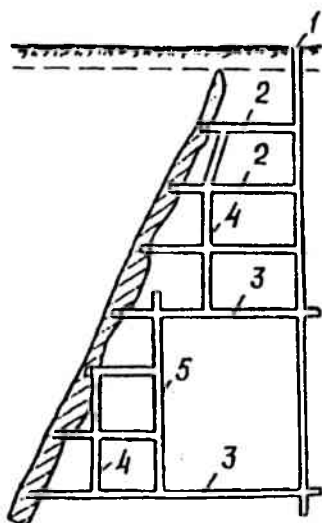


3.1-расм. Тик руда ётқизиқларини вертикал стволлар билан очиш: 1-бош ствол; 2- ёрдамчи стволлар; 3- қават қвершлаглари.

Чуқурлик бўйича катта узунликка эга бўлган руда таналарини қазиб чиқаришда руда танасининг куйи

горизонтларини очиш, кўп ҳолларда кўр стволлар ўтиш орқали амалга оширилади (3.2-расм). Бош ствол руда танасининг бор бўйига ўтилади ва ствол туби текислигида концентрацион (йиғма) горизонт ҳосил қилинади. Юқоридаги горизонтлардан қазиб олинган руда руда туширгичлар орқали йиғма горизонтга туширилади. Шундай қилиб, қазиб олинган руда фақат йиғма горизонт қвершлагли орқали ташилиб бош (руда кутариш) стволига етказиб берилади.

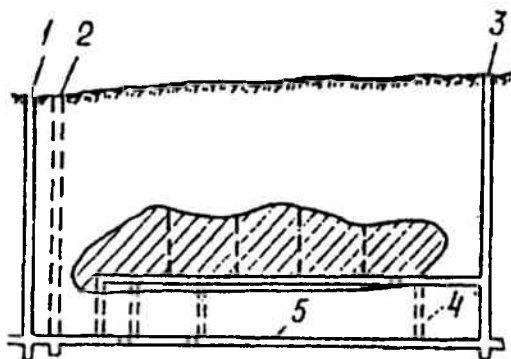
Горизонтал ва жуда ётиқ руда ётқизиқлари ҳам вертикал стволлар билан очилади. Бундай ҳолларда руда ётқизиғи қаватларсиз қазиб олинади. Бош, шамоллатиш ва ёрдамчи стволлар ўзаро руда ётқизиғи остидаги кон жинсларидан ўтилган майдон ташиш штреки орқали туташтирилади (3.3-расм).



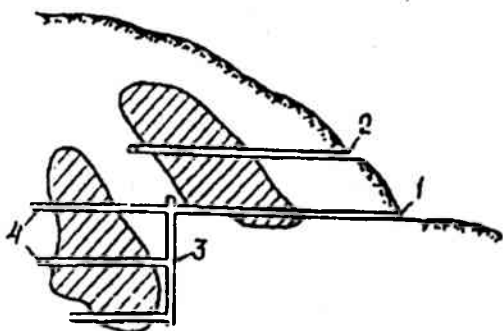
3.2-расм. Йиғма горизонтли вертикал ствол орқали конни очиш: 1- бош ствол; 2 - қават қвершлаглари; 3 - йиғма горизонт қвершлаглари; 4 - руда туширгич; 5 - кўр ствол.

Ана шу ташиш штреги руда танасидан ўтилган кон-тайёрлов лаҳимлари билан руда туширгичлар тизими орқали

туташтирилади. Қазилш ишларини осонлаштириш учун руда ётқизиги пол ёки блокларга бўлинади.



3.3-расм. Горизонтал ётқизикни вертикал ствол билан очиш: 1 - бош ствол; 2 - ёрдамчи ствол; 3 - шамоллатиш стволи; 4 - руда туширгич; 5 - ташиш штреги.



3.4-расм. Руда конларини штолнялар билан очиш: 1-бош штолня; 2-ёрдамчи штолня; 3- кўр ствол; 4-майдон штреклари.

Кўпгина руда ётқизиклари тоғли хуудларга жойлашган бўлади. Бундай конлар, одатда штолнялар ўтиш билан

очилади. Аксарият шароитларда фойдали қазилма ётқизиғини бош штолнядан юқорида жойлашган қисмининг алоҳида қаватларини очиш учун қават штолнялари ўтилади, бош штолнядан пастки горизонтларни эса кўр ствол ўтиш билан очилади (3.4-расм).

Конларни штолнялар билан очилганда транспорт ва шахтадаги сувни чиқариб ташлаш ишлари осонлашади. Баъзан руда конларини руда танаси бўйлаб ёки унинг ёғиш ёни жинсларидан ўтиладиган қия стволлар билан ҳам очилади.

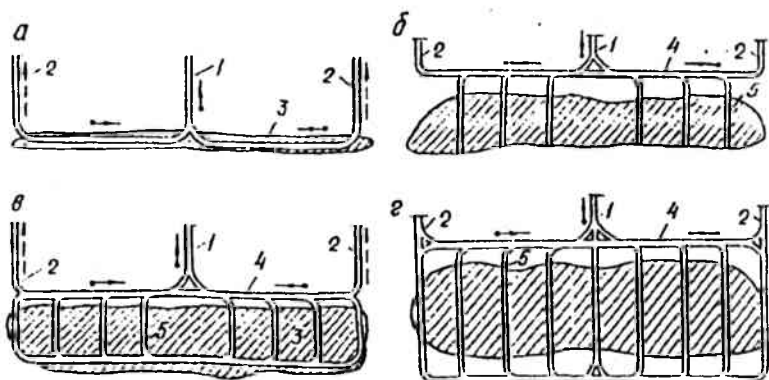
Очилган руда таналарини қазигга тайёрлаш ташиш горизонтида кон-тайёрлов лаҳимлари тўрини барпо этишдан бошланади. Йирик ва қия руда конларида руда танасини тушиш йўналиши бўйича қаватларга бўлиб қазигга тайёрлаш куйидаги вариантларда бажарилиши мумкин: кон-тайёрлов лаҳимлари русуми бўйича – штрекли ва ортли; тайёрлов лаҳимларининг руда танасига нисбатан жойлашиши бўйича-руда лаҳимлари билан, майдон лаҳимлари билан ва аралаш лаҳимлар билан; транспорт воситаларининг ҳаракатланиш тарзи бўйича – берк йўллик, айланма йўллик.

Тайёрлаш схемасини, асосан руда ётқизиғи қалинлигига нисбатан танлаб олинади.

Кичик қалинликдаги руда ётқизиғини қазигга тайёрлашда руда штреклари ва берк йўллик транспорт схемаси қўлланилади (3.5.а-расм). Ўртача қалинликдаги ва қалин ётқизиқларни қазигга тайёрлаш ишлари майдон, руда ва аралаш кон-тайёрлов лаҳимлари (штрек ва ортлар) ўтиш орқали бажарилади (3.5.б,в,г-расм).

Ташиш горизонтини тайёрлагандан сўнг бевосита қазиг блокларини тайёрлашга киришилади. Блокни тайёрлаш ишларининг ҳажми ва тартиби қабул қилинган қазиг тизимига боғлиқ бўлиб, асосан куйидаги жараёнлардан ташкил топади:

- блок кўтармаларини ўтиш; руда туширгичларни барпо қилиш;
- иккиламчи майдалаш горизонтлари штрекларини ўтиш;
- скреперни ўрнатиш лаҳимини ўтиш ва бошқалар.



3.5-расм. Ташиш горизонтини тайёрлаш схемаси:

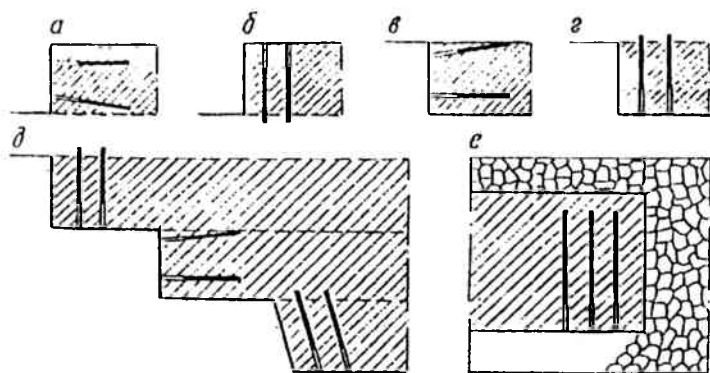
а - берк ташиш йўллик руда штреки билан тайёрлаш; б - берк ташиш йўллик майдон штреки ва ортлар билан тайёрлаш; в - айланма ташиш йўллик аралаш (руда ва майдон) штреклар ва ортлар билан тайёрлаш; г - айланма ташиш йўллик майдон штреки ва ортлар билан тайёрлаш: 1 - бош квершлаг; 2 - шамоллагитиш квершлаг; 3 - руда штреги; 4 - майдон штреги; 5 - ортлар.

### 3.4. Асосий ишлаб чиқариш жараёнлари.

Рудаларни қазиб олишда қуйидаги жараёнлар амалга оширилади. Рудани массивдан ажратиб олиш; иккиламчи майдалаш; рудани блокдан тушириш ва ташиш горизонтигача етказиб бериш; кон босимини бошқариш. Ана шу жараёнларга сарфланадиган меҳнат руда конларини ер ости усулида қазиб чиқаришга сарфланадиган барча турдаги меҳнатнинг қарийиб 50 фоизини ташкил қилади. Бу жараёнларнинг ўзаро боғлиқлиги уларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларига таъсир этади. Масалан, массивдан ажратиб олиш жараёнида яхши майдаланмаган кон жинслари уларни иккиламчи майдалашга кетадиган харажатларни ошириб юборади ва ташиш унумдорлигини пасайтиради. Агар иккиламчи майдалаш портлатиш асосида бажариладиган бўлса, бошқа жараёнларни, масалан, рудани блокдан тушириш жараёнини тўхтаб қолишига олиб келади. Шу сабабли ҳар

бир жараёндан олдин бажариладиган жараённи сифатли ва аниқ бажариш лозим бўлади.

Ажратиб олиш - бу руданинг бир қисмини майдалаб блок массивдан ажратиб олиш жараёнидир. Рудани ажратиб олиш бурғилаб-портлатиш, механик усулларда ёки массивни ўз-ўзидан қулаши оқибатида амалга оширилиши мумкин. Рудани ажратиб олиш усулини танлаб олишга қатор омиллар таъсир кўрсатади, улардан асосийлари-руданинг физик-механик хусусиятлари, кон-техник шароитлари ва қўлланиладиган қазиш тизими. Руда конларини ер ости усулида қазиб чиқаришда рудани ажратиб олиш учун қуйидаги портлатиш усулларида фойдаланилади: шпурли, сважинали ва миначимон (марказлаштирилган заряд).



3.6-расм. Рудани шпурли ажратиб олиш схемалари: а – қатлам-лаб ажратиб олиш; б - шифт-поғоналаб ажратиб олиш; в – нимқаватлаб ажратиб олиш; г – вертикал шпурлар орқали кўтарилиш бўйича рудани табақалаб ажратиб олиш; д – шифт поғона усулида рудани ажратиб олиш; е – нимқават бўйича рудани ажратиб олиш.

Шпурли ажратиб олиш усулида руда массивида чуқурлиги 5м.гача ва диаметри 75мм.гача бўлган шпурлар бурғиланади. Руда конларини қазиб олишда, асосан чуқурлиги 2-3,5 м ва диаметри 40-50мм шпурлар бурғиланади. Юмшок

рудаларда шпур бургилашда (қаттиқлик коэффициенти 4-6 гача) электр пармалардан, қаттиқ рудаларда эса зарба-бурилма ва зарба-айланма русумли бургилаш машиналаридан фойдаланилади. Руда конларини қазиб чиқариш амалиётида кейинги машиналар кенг қўлланилади.

Портловчи модда сифатида потронлаштирилган кукусимон (аммоний №6 ЖВ, детонит) ёки юмшоқ доналлаштирилган (гранулит, донагранулит) портловчи моддалар ишлатилади. Шпурларни қўлда ёки механизмлар ёрдамида зарядланади. Шпурли усулда рудани массивдан ажратиб олиш қатлам, шифт-поғона ва нимқават усулларида бажарилиши мумкин (3.6-расм).

Шпурли ажратиб олиш усули асосан қалинлиги 5-8м.гача бўлган ва ҳар қандай оғиш бурчагига эга руда ётқизикларини қазиб олишда қўлланилади.

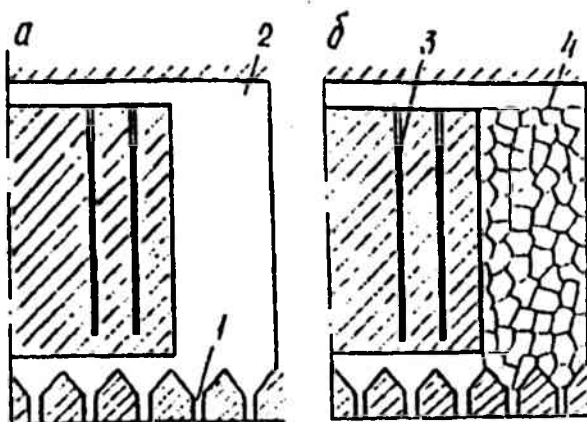
Қалин руда таналари (қалинлиги 6-8 м.дан катта) ни қазиб олишда рудани массивдан ажратиб олиш скважиналарга жойлаштирилган зарядларни портлатиш орқали амалга оширилади. Скважиналар чуқурлиги 40-60м.гача, диаметри 60-150 мм.гача бўлиши мумкин.

Скважина усулида рудани ажратиб олиш очик компенсацион камерада (бўшлиқда) ёки сиқилган муҳитда, яъни майдаланган кон массаси билан тўлдирилган маконда бажарилиши мумкин (3.7-расм), компенсацион бўшлиқ ҳажмига нисбатан ажратиб олинадиган руда ҳажми икки баробардан кўп бўлмаслиги керак.

Жипслашиш хусусиятига эга бўлмаган қалин, қаттиқ ва ўртача қаттиқ руда ётқизиклари массивдан рудани ажратиб олиш сиқилган муҳитда скважиналарни портлатиш усулида амалга оширилади. Бу эса массивдан ажратилган рудани яхши майдаланишини таъминлайди.

Руда ажратиб олишнинг скважин усули блок массивидаги рудани вертикал, горизонтал ёки қия қатламлар бўйича амалга оширилади. Бунда скважиналарни блок кавжойда параллел ёки елпигичсимон жойлаштириш мумкин. Одатда, скважиналар бир неча қатор (5 қаторгача) жойлаштирилади ва улар орасидаги масофа 2-2,5 м бўлиши мумкин.

Марказлаштирилган катта ҳажмдаги портловчи модда зарядини портлатиб рудани массивдан ажратиб олиш усулида портловчи модда заряди махсус тайёрланган кон лаҳимиға жойлаштирилади. Бу усул қалин ва қаттиқлик коэффициентини юқори бўлган руда ётқизикларини, шунингдек, камералар орасидаги қолдирилган целликларни қазиб олишда қўлланилади.



3.7-расм. Рудани скважиналар билан массивдан ажратиб олиш схемалари: а–компенсацион бўшлиқда; б–сиқилган муҳитда: 1–руда тушириш воронкаси; 2–компенсацион камера; 3 - скважиналар; 4 – сиқилган руда.

Рудани механик усулда массивдан ажратиб олиш нисбатан юмшоқ рудаларни (марганец, калий ва бошқа тузлар) қазиб олишда қўлланилади.

Рудани ўз-ўзидан қулашиға асосланган ажратиб олиш усули амалиётда жуда кам қўлланилади. Бунда руда ётқизиғи ўта дарздор бўлгани сабабли қазилган блокидаги руда ўзини оғирлик кучи ва юқоридаги жинс қатламларининг босими таъсирида қулаб массивдан ажралиб тушади. Бу усул иқтисодий жиҳатдан самарали ҳисобланади. Бу усул қўлланилганда руда йўқотилиши ва сифатсизланишини бошқариб бўлмайди.



### 3.5. Рудани иккиламчи майдалаш, блокдан тушириш ва ташиш горизонтига етказиб бериш.

Технологик жараёнлар талабига мувофиқ массивдан ажратиб олинган руда бўлаклари маълум катталиқка эга бўлиши керак. Алоҳида олинган бўлакнинг максимал ўлчами руда тушириш зоронкаси, юклаш ва ташиш воситалари ўлчамларига мос келса, бундай бўлаklar кондицион бўлаklar дейилади. Руда конларини қазиб олиш амалиётида кондицион бўлакнинг ўлчамлари 330-400 мм.дан 800-1000 мм.гача бўлиши мумкин. Бироқ рудани массивдан портлатиш орқали ажратиб олинганда, маълум микдорда нокондицион бўлаklar ҳосил бўлади, бундай бўлаklarни ногабарит бўлаklar деб юритилади. Ажратиб олинган руда уюми таркибида ногабарит бўлаklar микдори 5-12 % дан 20-25 % гача бўлиши мумкин. Бу бўлаklarни юклаш ва ташиш воситалари ўлчамларига мослаш учун, уларни қўшимча майдалаш, яъни иккиламчи майдалаш лозим бўлади.

Туширилган рудани блок худуди чегараларида юклаш жойига етказиб бериш турли механик воситалар орқали бажарилиши мумкин.(скреперлар, ўзиюлар машиналар, конвейерлар ва бошқа воситалар).

Ўзининг содда тузилиши туфайли скреперлар руда қазиб корхоналарида кенг қўлланилади. Скрепер қурилмаси – бу даврий (цикли) ишлаш тамойилига эга бўлган транспорт воситаси бўлиб, скрепер чиғири (лебедкаси), скрепер бош ва ёрдамчи сим арқони, асосий ва ушлаб турувчи блок (шків) лардан ташкил топади (3.8-расм). Скрепер билан руда ташиш скрепернинг моxисимон ҳаракати натижасида бажарилади.

Рудани блокдан тушириш, туширилган рудани скреперлаш ва ногабаритларни иккиламчи майдалашга хизмат қиладиган лаҳимлар мажмуи – скреперлаш горизонти дейилади.

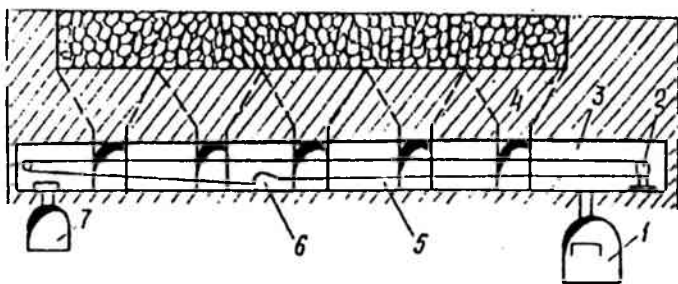
Рудани скреперлашда икки, баъзида уч барабанли, куврати 7 дан 100 квт гача бўлган чиғирлар, ҳажми 0,1–2 м<sup>3</sup> гача бўлган сидириб олувчи ёки кажава шаклидаги скреперлар, диаметри 10–28 мм гача бўлган сим арқонлардан ташкил топган скрепер қурилмалари қўлланилади. Скрепер

қурилмаларининг унумдорлиги 20–350 м<sup>3</sup>/смена гача бўлиши мумкин. Кейинги вақтларда рудани етказиб бериш жараёнида ўзи юрар механизмлар қўлланиши туфайли скрепер қурилмаларнинг қўлланиши бироз чекланиб қолган.

Филдиракли рельсиз юрадиган ва мустақил юритгичга эга бўлган транспорт воситалари ўзиюрар машиналар дейилади. Бу машиналар очик кавжой бўшлиқлари ва етказиб бериш лаҳимларида қўлланишга мўлжалланган бўлиб, юкловчи, етказиб берувчи ва юклаб – ташувчи машиналар гуруҳига бўлинади.

Ногобаритларни майдалаш учун портловчи модда ёки механик майдалагичлардан фойдаланилади. Энг кўп қўлланиладиган усул портлатиш усули бўлиб, бунда портловчи модданинг устқуйма ва шпурли зарядларидан фойдаланилади. Ногобарит бўлакда бурғиланадиган шпурнинг чуқурлиги 15-20 см ни ташкил қилади.

Руда бўлақларини иккиламчи майдалаш бевосита қазиб кавжойида (агар у ерга етиб бориш, имконияти хавфсиз бўлса), ёки рудани тушириш ва ташиш лаҳимларида амалга оширилади. Айрим ҳолларда эса, бу жараён махсус барпо этилган иккиламчи майдалаш лаҳимларида бажарилиши мумкин.



3.8-расм. Скреперлаш горизонти схемаси: 1 -ташиш лаҳими (штрек ёки орт); 2 - скрепер чигири; 3 - скреперлаш лаҳими (орт ёки штрек); 4 - воронка; 5 - сим арқони; 6 - скрепер.

Руда конларини ер ости усулида қазиб чиқаришда

ногобаритларни иккиламчи майдалашнинг портлатиш усулидан бошқа (механик, гидравлик, механогидравлик ва ҳоказо) усуллар кам қўлланилади. Массивдан майдалаб ажратиб олинган рудани тушуриб, ташиш горизонтигача етказиб бериш кон қазиш ишлари технологиясининг жараёнлари ҳисобланади ва уларни бажаришга кетган харажатлар миқдори қазиш ишларининг умумий харажатларини 40-50% ни ташкил қилади.

Рудани етказиб бериш деганда уни массивдан ажратиб олинган жойидан бошлаб блокнинг ташиш лаҳимларигача (штрек ёки ортларга) етказиб бериш тушунилади. Блок ҳудудида, дастлаб ўз оғирлиги тасирида руда массаси скреперлаш горизонтига тушурилади, сўнгра турли транспорт воситалари орқали вагончаларда юклаш жойига етказиб бериледи.

Руда массасини блокдан тушириш икки хил, яъни остки ёки четки бўлиши мумкин.

Остки туширишда блокнинг туб қисмида махсус воронкасимон тушириш лаҳимлари барпо қилинади. Блокдаги руда массаси блокнинг бутун майдони бўйлаб воронкалар орқали етказиб бериш лаҳимига тушади ва скрепер қурилмаси билан ушбу лаҳим орқали вагончаларга юклаш жойига ташилади. Руда тушириш воронкалари кесик конус шаклида блок тубининг бутун майдони бўйича ҳосил қилинади. Воронка юқори қисми диаметри 6-12 м бўлади. (3.8-расм).

### **3.6. Руда шахталарида кон босимини бошқариш ва қазиш тизимлари.**

Руда конларини қазиб олишда кон босимини бошқаришнинг турли усулларидан фойдаланилади. Улардан асосийлари: қазиш бўшлиғини табиий сақланиш усули; руда танасини ўраб турган (асосан устки) жинсларни қулатиш усули; қазиш бўшлиғини сунъий сақланиш усули.

Қазиш бўшлиғини табиий сақланиш усули-руда ва кон жинсларининг табиий қаттиқлиги, турғунлиги, шунингдек қолдириладиган целикларнинг мустаҳкамлигига асосланади. Бу усулда кон босими лаҳимнинг кенлиги, қолдирилган

целикларнинг шакли ва ўлчамлари орқали бошқарилади.

Кон босимини бошқаришнинг руда танаси устки жинсларини қулатиш усули (бу жинслар массивдан ажратиб олинган руда устига қулатилади) қазиш бўшлиғини табиий сақланиш усулини қўлланиши мумкин бўлмаган ёки қолдириладиган фойдали қазилма целиклари катта миқдорда руда йўқотилиши туфайли иқтисодий жиҳатдан зарарли бўлган ҳоллардагина қўлланилади. Руда танаси шифт жинслари руда ажратиб олингандан сўнг ўз-ўзидан қулаб тушиши ёки порглатиш асосида мажбурий қулатилиши мумкин.

Қазиш бўшлиғининг сунъий сақланиш усулида кон босимини бошқариш – бўшлиқни тўлдиригич материаллари билан тўла ёки қисман тўлдириш, мустаҳкамлагичлар билан мустаҳкамлаш ёки бўшлиқни бир қисмини мустаҳкамлаш ва қолган қисмини тўлдириш асосида амалга оширилади.

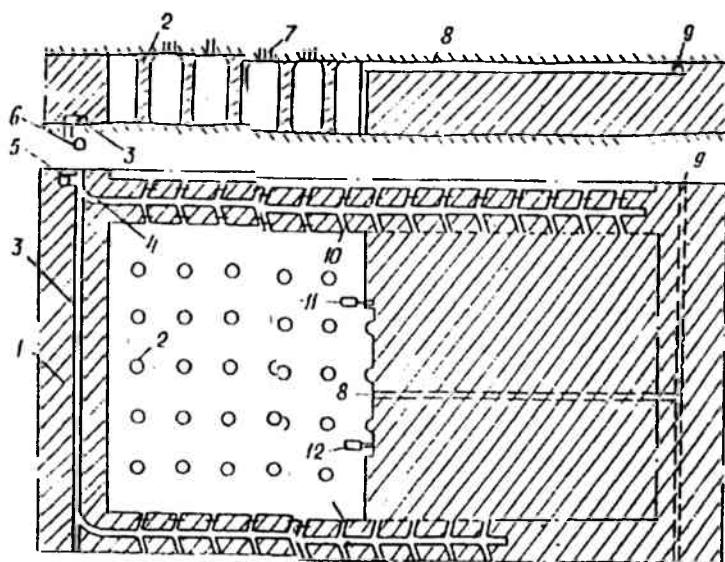
Руда конлари ётқизикларининг ер қаърида жойлашиш элементлари ва шакллариининг турли-туман бўлиши сабабли руда конларини қазиб олиш тизимлари кўмир конларидагига кўра ўзгача бўлади. Руда конларини қазиб олиш тизимларини таснифлаш асосида қазиш бўшлиғининг сақлаб туриш (кон босимини бошқариш) усули ётади. Руда конларини қазиб олиш амалиётида қазиш тизимларининг юзлаб вариантларидан фойдаланилади. Бироқ, уларнинг технологик жиҳатдан ўхшашлиги ва қўлланиш шароитларини бир-бирига яқинлиги туфайли барча қазиш тизимларини қуйидаги уч синфга бирлаштирилади:

1. Қазиш бўшлиғини табиий сақланишига асосланган қазиш тизимлари синфи;
2. Руда ва атроф кон жинсларини қулатишга асосланган қазиш тизимлари синфи;
3. Қазиш бўшлиғини сунъий сақланишига асосланган қазиш тизимлари синфи.

Биринчи синфга мансуб қазиш тизимлари асосан руда ва кон жинслари мустаҳкам бўлган руда конларини қазиб чиқаришда кенг қўлланилади.

Руда ва кон жинслари мустаҳкам горизонтал (қияроқ) кон ётқизикларини қазиб чиқаришда сидирғасига қазиш

тизими қўлланилади (3.9-расм). Бунда қазिशга тайёрлаш ишлари полли усулда, яъни шахта майдонининг полларга ажратиб қазिशга тайёрлаш асосида бажарилади. Бунинг учун шахта майдонни кон-тайёрлов лаҳимлари – шамоллатиш ва ташиш штреклар ўтиш орқали полларга ажратилади. Поллар очик қазिश бўшлиғилик, (қазилган бўшлиқни тўлдирмасдан) яхлит кавжой билан полнинг бутун кенлиги бўйича қазиб олинади. Кавжой шифти қазиб олинган бўшлиқда қайта қазиб олинмайдиган таянч руда целиклари қолдириш орқали ушлаб турилади. Целиклар цилиндр шаклида бўлиб, диаметри 3-6 метрдан 8-10 метргача бўлади.



3.9-расм. Сидирғасига қазिश тизими: 1 - тасмасимон целик; 2- таянч целиклари; 3 – ташиш штреки; 4 – пол штреки; 5 – руда туширгич; 6,7 – шамоллатиш лаҳимлари; 8 – тугаштирма; 9 - бурғилаш машинаси; 10 – юклаш машинаси.

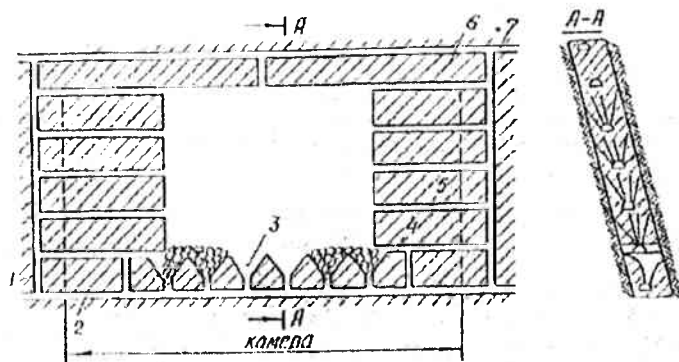
Рудани массивдан ажратиб олиш чуқурлиги 2-4,5 м шпурларни портлатиш асосида амалга оширилади. Ажратиб олинган рудани рудатуширгичгача ўзиюрар транспорт воситалари ёрдамида етказиб берилади. Иш жойларини шамоллатиш

умумшахта шамоллатиш тизими орқали бажарилади. Юқорида кўриб чиқилган сидирғасига қазиш тизими қалинлиги 3 м дан 25 м гача бўлган руда ётқизикларини қазиб чиқаришда қўлланилади.

Сидирғасига қазиш тизимининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари бошқа тизимларга нисбатан анча юқори бўлсада, бу тизимда руда йўқотилиши юқори бўлиб, 25-30% ни ташкил қилади.

Қалинлиги 5 м дан катта, рудаси ҳамда атроф жинслари мустаҳкам бўлган ўта қия руда ётқизикларини қазиб олишда нимқават лаҳимлар (штрек ёки орт) орқали рудани массивдан ажратиб олишга асосланган камерали қазиш тизими (3.10-расм) қўлланилади (айрим манбаларда бу тизимни нимқават штреклар тизими деб ҳам юритилади).

Блокларни қазишга тайёрлаш қават ташиш штреки ва блок кўтармаларни ўтишдан иборат бўлади. Кўтармалар ҳар 6-8 м да нимқават штреклар билан туташтирилади. Камерада рудани массивдан ажратиб олиш қалинлиги 1.5-2.0 м бўлган вертикал тиликлар (қатламчалар) кўринишида бурғилаб-портлатиш ёрдамида бажарилади.



3.10-расм. Нимқават орқали қазиб олишнинг камерали тизими: 1-кўтарма; 2-ташиш штреки; 3-воронка; 4-подсечка горизонти штреки; 5-нимқават лаҳмлари; 6-шифт ости; 7-шамоллатиш штреки.

Оғиш бурчаги 55-60° дан кам бўлмаган, қалинлиги 6-8

метрли тик руда ётқизикларини қазиб олишда массивдан ажратиб олинган рудани қазिश бўшлиғида магазинлашга (йиғишга) асосланган қазिश тизими қўлланилади.

Бу тизимда қазिश блокидаги рудани массивдан ажратиб олингандан сўнг, майдаланган руда массасининг бир қисми руда туширгичлар орқали ташиш штрегига туширилади. Натижада магазиндаги руда билан қулатилмаган руда массиви орасида маълум кенгликда (массивни бурғилашга имкон берадиган) бўшлиқ ҳосил бўлади. Шундан сўнг бурғиловчилар магазиндаги майдаланган руда устида туриб руда массивида бурғилаш ишларини амалга оширадилар.

Рудани массивдан ажратиб олиш блокдаги барча руда заҳираси тугамагунча такрорланади ва шундан сўнг блок бўшлиғида магазинлаштирилган руда рудатуширгичлардан ташиш штрекига тўла туширилиб, транспорт воситаларига юкланади. Қончилик амалиётида бу тизимнинг турли вариантларидан фойдаланилади. Масалан, магазиндаги руда уюми устида туриб шпурлар бурғилаш орқали рудани массивдан ажратиб олиш тизими, кўтармалардан скважиналар бурғилаб рудани массивдан ажратиб олиш тизими ва бошқалар .

Блокни тайёрлаш ишлари содда бўлиб, ташиш ва шамоллатиш штреклари ҳамда блок кўтармаларини ўтишдан иборат бўлади. Руда туширгичлар оралиғидаги масофа 3-4 м, блокнинг чўзиқлик бўйича ўлчами 80-100 м бўлиши мумкин.

Блокни қазиб олиш ишлари учта босқичдан ташкил топади: дастлаб ташиш штреки тепасидан маълум масофада кесма ўтиб магазин (бўшлиқ) ҳосил қилинади ва унинг тубида воронкалар (руда туширгичлар) барпо этилади; чуқурлиги 2,5 м гача бўлган шпурлар орқали рудани массивдан ажратиб, магазинга уюлади; рудани ташиш штрекига тўла туширилади ва қават ҳамда камералар ўртасида қолдирилган целикларни қазиб олинади.

Рудани магазинлаштириб қазиб олиш тизимининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари юқори бўлиб, руда ва атроф кон жинслари мустаҳкам бўлган конларни қазиб чиқаришда қўлланилади. Магазинда уюлган руда жипслашиш ва ўз-ўзидан ёниш каби хусусиятлардан мустасно бўлиши керак.

Ушбу қазиш тизими қатор афзаллик ва камчиликларга эга.

Афзалликлари: кон-тайёрлов лаҳимларининг ҳажмини кичик бўлиши; бурғилаб-портлатиш ишларининг самарадорлиги юқори бўлиши; меҳнат унумдорлигини юқори ва руда таннархининг арзон бўлиши.

Камчиликлари: рудани сифат русумлар (сортлари) бўйича қазиб олиш мумкин эмаслиги; руда массивини тўсатдан босиб қолиши ва камерадаги ногабаритларни майдалашда бахтсиз ҳодисалар содир бўлиши мумкинлиги ва бошқалар.

Юқорида кўриб чиқилган қазиш тизимлари қазиш бўшлиғини табиий сақланишига асосланган қазиш тизими синфнинг кўп қўлланадиган тизимлари ҳисобланади. Бу синфнинг бошқа тизимлари мавжуд бўлиб, уларни ўрганиш махсус мутахассислик фанларининг предмети ҳисобланади.

Руда ва атроф кон жинсларини қулатишга асосланган қазиш тизими синфига кирувчи тизимлар ўртача ва катта қалинликка эга бўлган руда ётқизикларини қазиб олишда кенг қўлланилади. Бу синфга мансуб барча қазиш тизимларида, дастлаб блокда катта ҳажмдаги руда массивдан ажратиб олинади ва майдаланган руда устига руда массиви (ётқизиги) устида жойлашган кон жинси қатламлари қулаб тушади ёки мажбурий қулатилади. Қулатилган кон жинслари остидаги майдаланган руда қават (нимқават)нинг бор баландлиги бўйича тушириб олинади.

Руда ва атроф жинсларни қулатишга асосланган қазиш тизимига мансуб вертикал ёки горизонтал компенсацион камерали, рудани сиқилган муҳитда ёппасига массивдан ажратиб, уни блокнинг ости ёки ёнбошидан тушириб олишга мўлжалланган қазиш тизимлари вариантлари кенг қўлланадиган қазиш тизимлари ҳисобланади.

Компенсацион камерали руда қазиш тизимида рудани ажратиб олиш икки босқичда бажарилади. Дастлаб камерали қазиш тизими қўлланиб, компенсацион камералар ҳосил қилинади. Камераларнинг ҳажми тахминан блокдаги руда захирасининг учдан бир қисмига тенг бўлади. Руданинг бу қисми массивдан ажратилганда майдаланиб ҳажми кўпаяди ва камераларни тўлдиради. Шундан сўнг сиқик муҳитда қолган



майдаланган руда блок остидан ёки ёнбошидан тушириб олинади.

Блокни қазиб олишга тайёрлаш-ташиш ва шамоллатиш штрекларини ўтиш, скреперлаш горизонтга рудани етказиб берувчи лаҳим барпо этиш, блокда камера ҳосил қилиш, қисқа руда туширгичлар ва блок кўтармаларининг ўтишдан иборат бўлади. Ўта қия ва тик, қалинлиги 15-25 м гача бўлган ётқизикларни қазиб олишда блоклар узун томони бўйича ётқизикнинг чўзиқлик йўналишида жойлаштирилади.

Блокнинг чўзиқлик бўйича узунлиги 40-60 м бўлади. Руда ётқизиги жуда қалин бўлган ҳолларда блокнинг узун томони чўзиқликка тик йўналишда жойлаштирилади.

Қаватни бор бўйича қулатилганда унинг баландлиги бурғилаш машинасининг вертикал ва ўта қия скважиналарни бурғилаш имкониятларидан келиб чиққан ҳолда аниқланади ва 40-60 м, айрим шароитларда ундан ҳам баланд бўлиши мумкин.

Руда конларини қазиб чиқариш амалиётида рудани катта ҳажмда ажратиб олиш ва уни блок остидан тушириб олиш тизимининг турли вариантлари қўлланади. Улардан энг кўп қўлланадиганлари: икки босқичли (компенсацион камерали) ва бир босқичли (рудани сиқик муҳитда ажратиб олиш) руда қазил тизими; рудани вертикал (бир-бирига параллел ёки вейер шаклида жойлашган) скважиналар билан ажратиб олиш тизими; рудани горизонтал (вейер шаклида жойлашган) скважиналар орқали ажратиб олиш тизими ва бошқалар.

Ажратиб олинган рудани блок ёнбошидан тушириб олиш тизими блок остидан тушириб олиш тизимига нисбатан ўзгача бўлиб, бунда блок тубида камера барпо этилмайди. Бу эса блокни қазилшга тайёрлашни соддалаштиради ва камера ҳосил қилишга сарфланадиган ҳаражатларни тежайди. Қаватни мажбурий бузиб, майдаланган рудани блок ёнбошидан тушириб олиш тизими қончилиқ амалиётида кенг қўлланилади.

Ушбу қазил тизими синфига мансуб тизимларнинг асосий вариантлардан бири ҳисобланади (5.19-расм). Бу қазил

тизимида руда қаватнинг бор бўйига скважиналар орқали сиқилган муҳитда (қулатилган жинслар босими остида) ажратиб олинади ва блок ёнбошидан етказиб бериш лаҳимига туширилади.

Рудани ёнбошдан тушириш учун хизмат қилиш мақсадида етказиб берувчи лаҳим тепасида қолдириладиган целик рудани тушириб олиш мобайнида қазиб олинади. Скважиналар диаметри 100-150 мм.

Блокни қазишга тайёрлаш, скважиналарни бурғилаш ва етказиб берувчи лаҳимлар ўтиш, блок ён томонлари бўйлаб кўтармалар орқали қирқмалар ҳосил қилиш ҳамда уларга (қирқмаларга) руда ётқизиғи тепасидаги кон жинсларини қулатишдан ташкил топади. Қулатилган жинслар руда массивини сиқувчи материал вазифасини бажаради. Массив сиқилгандан сўнг рудани вертикал қатламлар бўйлаб бирин-кетин массивдан ажратиб олинади. Скважиналар вейер (елпигичсимон) жойлаштирилади. Қазиш тизимининг ўлчамлари: қават баландлиги – 50-60 м, блок узунлиги 50 м.

Рудани тушириб олиш қазиш ишларининг асосий босқичи бўлиб, бу жараёнда, дастлаб блокдан тоза руда тушади ва унинг ҳажми блокдаги руда ҳажмининг 20-25 % ни ташкил қилади. Кейинчалик эса, тушириб олинаётган руда сифати пасайиб боради. Чунки ажратиб олинган руда устига қулатилган кон жинслари рудага аралашиб уни сифатсизлантиради, яъни тушириб олинган руда массасидаги металл миқдорини камайишига олиб келади. Рудани ёнбошдан тушириш борасида руда сифатсизланиши ошиб боради ва ниҳоят руда сифатига қўйилган талаб даражаси – унинг таркибидаги металлнинг минимал миқдоригача етиб боради. Шундан сўнг рудани етказиб бориш лаҳимидан бевосита тушириб олиш тўхтатилади. Блокда қолган рудани етказиб берувчи лаҳимга ўрнатилган сурилиб юрувчи тебранма таъминлагичли тебранма конвейер ёрдамида ёки ўзиюрар юклаб-ташувчи ускуналар ёрдамида тушириб олинади.

Рудани оммавий (кўплаб) массивдан ажратиб олишга асосланган қазиш тизимларининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари юқори бўлсада, бу тизимлар қўлланилганда

руда йўқотилиши ва сифатсизланиши бошқа тизимларга нисбатан катта бўлади (20 % гача бўлиши мумкин).

✓ Қатор кон-геологик шароитларда қазииш бўшлиғини сунъий сақлаш руда қазииш технологиясининг асосий қисмларидан бири ҳисобланади. Қазииш бўшлиғини сунъий сақлашга асосланган қазииш тизимлари, асосан қимматбаҳо, ўз-ўзидан ёниш хусусиятига эга бўлган, шунингдек ер юзини сақлаш зарурати бўлган конларни қазиб чиқаришда қўлланади. Бу қазииш тизимида қазииш бўшлиғи мустаҳкамлагичлар ёрдамида, ёки қазииш бўшлиғини кон жинслари ёки бошқа материаллар билан тўлдириш орқали, ёки ҳар иккала усулни бир вақтда, параллел қўллаш билан сақланади. Қазииш бўшлиғини сақлашнинг юқорида келтирилган усуллари қазииш бўшлиғини сунъий сақлашга асосланган қазииш тизимлари тавсифини белгилаб беради.

Қазииш бўшлиғини мустаҳкамлаб қазиб олиш тизими бошқа тизимларга нисбатан анча қиммат тизим ҳисобланади. Бироқ бу тизим руда йўқотилиши ва сифатсизланишининг кам бўлишини таъминлайди.

Ушбу қазииш тизимига тегишли тизимлар ичида энг қим-мати (кўп ҳаражат талаб қиладиган) қазииш бўшлиғини тўлди-риб қазиб олиш тизимидир. Шу сабабли бу қазииш тизими жуда қимматбаҳо рудаларни қазиб олишда ёки ер юзини сақлаш зарурати бўлган тақдирдагина қўлланади. Қазииш бўшлиғини тўлдиришга асосланган қазииш тизими кўп ҳаражат талаб қилсада, бу тизим қўлланилганда руда йўқотилиш ва сифатсиз-ланиш даражаси бошқа тизимларга нисбатан анча кичик бўлади.

Кончилик амалиётида тўлдирувчи материаллар билан қазииш бўшлиғини тўлдиришда турли усуллардан фойдаланилади. Тўлдирувчи материалларни ўз оғирлик кучи таъсири асосида қазииш бўшлиғига жойлаштириш, механик, пневматик ва гидравлик усулларда (қурилмалар ёрдамида) қазииш бўшлиғини тўлдириш руда конларини қазиб чиқаришда кенг қўлланадиган усуллар ҳисобланади. Баъзан қазииш бўшлиғини тўлдиришда тез қотиб, мустаҳкамланувчи тўлдирувчи материаллар аралашмаси қўлланилади.

Қазииш бўшлиғини тўлдириб рудани қазиб олишга

асосланган қазииш тизимларидан энг кўп қўлланиладигани – руда ётқизигини горизонтал қатламлар бўйича қазииш тизимидир (5.20-расм). Бу тизим турли кон-геологик шароитлардаги руда конларини қазиб олишда қўлланиши мумкин (кичик қалинликдаги ётиқ жойлашган руда ётқизиклари бундан мустасно). Бу тизим қўлланилганда блок горизонтал қатламлар билан пастдан юқорига йўналишда қазиб олинади. Ҳар бир қатлам қазиб олиниши биланок, қазилган бўшлиқ тўлдирма материаллари билан тўлдирилади. Тўлдирма қазииш бўшлигининг ён томонларини сақланишини таъминлайди, унинг сатҳи эса ускуналар ва ишчилар учун платформа вазифасини ўтайди.

Блокни кўтарилиш йўналишида горизонтал қатламларга ажратиб қазиб олиш тизимининг ўлчамлари: қават бландлиги 35-40 м дан 50-70 м гача; қатлам бландлиги – 2-3 м; руда ётқизигини чўзиқлик бўйича қазиб олишда блокнинг узунлиги – 30-60 м, мустаҳкам ва ўртача мустаҳкам жинсларда эса – 100-150 м бўлиши мумкин.

Руда ётқизиги жуда қалин бўлса, блок чўзиқликка тик йўналишда қазиб олинади. Бунда камеранинг кенглиги 6 м дан 10-12 м гача, целикнинг кенглиги эса – 5 м дан 10 м гача бўлиши мумкин. Целиклар иккинчи босқичда, яъни блокдаги руда қазиб олингандан сўнг қазиб олинади. Агар тўлдирма сифатида тез қотиб мустаҳкамланадиган материаллар қўлланилса, у ҳолда блокни целик қолдирмасдан қазиб олинади.

Рудани массивдан бурғилаб-портлатиш усулида ажратиб олинади. Шпурлар бурғилаш массивдан ажратиб олинган рудани юклаш ва ташиш горизонтитга етказиб бериш жараёнларида бурғилаш аравачаси, ўзиюар юклаб-ташиш ускуналаридан фойдаланилади. Бу эса, ўз навбатида меҳнат унумдорлиги юқори (60-80 т/смена), руда йўқотилиши кам (5 % гача) ва қазиб олинган руда массасининг сифатсизланиши кичик (3 дан 10 % гача) бўлишини таъминлайди.

Руда конларини ер ости усулида қазиб чиқариш амалиётида қазилган бўшлиқни тез қотиб мустаҳкамланадиган тўлдирмали блокни юқоридан пастга йўналишда қазиб олиш деб аталувчи, қазилган бўшлиқни сунъий сақлаш синфига

мансуб қазиб тизими ҳам қўлланилади. Бу тизим руда ва атроф кон жинслари турғун ёки нотурғун, ўз-ўзидан ёниш ва жипслашиш хусусиятларга, шунингдек турли қалинлик ва оғиш бурчагига эга бўлган, қимматбаҳо руда конларини қазиб чиқаришда қўлланилади. Бунда блоклар юқоридан пастга йўналишда кичик қияликка эга бўлган қатламлар бўйича, қазилган бўшлиқни тез қотиб мустаҳкамланадиган тўлдирма билан тўлдириб қазиб олинади. Руда массивидан қатламларни тўлдирма массивидан ҳосил бўлган яхлит сунъий шифт остида кирмалар (заходкалар) орқали қазиб олинади.

Тизимнинг ўлчамлари қазиб олинаётган руда танасининг шакли ва ўлчамларига боғлиқ бўлиб, блокларни қазиб тайёрлашда блок чеккалари ва ўртасидан кўтармалар ўтилади, кўтармалардан ҳар бир қатлам учун марказий ва чекка ортлар ўтилади. Чекка ортлардан 4-12<sup>о</sup> нишабликда марказий ортгача қазиб кирмалари ўтилади. Кирмаларнинг узунлиги, одатда 20 м, баландлиги 2-3 м, кенглиги эса – 4-7 м бўлиши мумкин. Кирмаларни қазиб олиш навбати тез қотиб мустаҳкамланадиган тўлдирманинг қотиш вақти бўйича белгиланади.

Кирма ўтишда рудани массивдан шпурлар орқали ажратиб олинади. Ажратиб олинган руда скреперлар ёки енгил ўзиюрар ташиш воситаларида ташиш горизонтига етказиб берилади.

Тўлдирма аралашмаси қувурлар орқали марказий ортга туширилади ва тўсиқ устидан кирмага юборилади. Кирма қия бўлганлиги сабабли тўлдирма аралашмаси қазибдан ҳосил бўлган бўшлиққа оқиб, уни секин-аста тўлдириб боради.

Бу тизим қўлланилганда блокнинг ойлик унумдорлиги 0,8 дан 1,5 минг тоннагача (рудани скрепер билан ташиш лаҳимга етказиб берилганда) ва 3 дан 5 тоннагача (ўзиюрар ускуналар билан етказиб берилганда) бўлиши мумкин. Кавжой ишчисининг меҳнат унумдорлиги 5-10 дан 20-30 тонна/киши сменани ташкил қилади.

Бу қазиб тизими орқали рудани қазиб чиқарилганда руда таннархи бошқа тизимлардагига нисбатан юқори бўлади. Шу сабабли блокни юқоридан пастга йўналишда қияроқ қатламларга ажратиб, қазилган бўшлиқни тўлдириб қазиб

олиш тизими бошқа тизимлар қўлланиши мумкин бўлмаган конларни қазиб чиқаришда қўлланилади.

### 3.7. Умумшахта технологик бўлинмалари

Шахта ва рудникларнинг умушахта бўлинмаларига шахта ичи транспорти, шахтани сувсизлантириш, электр таъминоти, тиббий хизмат ва юкларни кўтариш билан боғлиқ бўлган хизматлар киради.

Шахта ичи транспорти ер ости лахимлари бўйлаб кавжойдан қазиб олинган фойдали қазилмани ва кон жинсларини ер юзигача ташиб чиқариш, машина ва ускуналарни, мустахкамлагич материалларини ер юзидан шахта ичига ташиб келтириш, одамларни иш жойларига олиб бориш ва иш куни охирида ер юзига чиқариб қўйиш каби хизматларни амалга оширади.

Шахта ичи транспортини бажарувчи транспорт воситалари ишлаш тавсифи бўйича икки турга бўлинади, узлуксиз ишлайдиган ва цикли усулда ишлайдиган транспорт воситалари.

Узлуксиз ишлайдиган транспорт воситаларига конвейер транспорти, гидравлик транспорт, пневмотранспорт, «чексиз» сим арқон ёрдамида вагончалар билан юк ташиш қурилмаси ва ўз оғирлиги билан ҳаракатланувчи транспорт кўриниши киради. Бунда ташилаётган юклар поток кўринишида узлуксиз ҳаракатланади.

Цикли транспорт воситаларига темир йўл транспорти, автомобил транспорти, ўзиюрар вагончалар, скрепер қурилмалари каби транспорт воситалари киради. Бунда ташилаётган юклар вақт бўйича узлукли равишда қисмларга ажратиб ташилади.

Шахталарда қўлланиладиган конвейерлар икки турга бўлинади: сидирғичли ва лентали конвейерлар.

Сидирғичли конвейерлар асосан қазиб олинган фойдали қазилмани кавжой бўйлаб транспорт штрекигача ташиб чиқаришда қўлланилади. Лентали конвейерлар эса, ташиш штреклари ва магистрал ташиш кон лахимлари бўйлаб фойдали қазилмани ташишда қўлланилади.

Замонавий шахта ва рудникларда ер ости транспорти куйидаги транспорт бўғинларига бўлинади:

1. Фойдали қазилмани кавжой бўйлаб транспорт штрекигача ташиш;
2. Юкларни горизонтал кон лаҳимлари орқали ташиш;
3. Юкларни қия кон лаҳимлари бўйлаб ташиш;
4. Юкларни вертикал кон лаҳимлари бўйлаб ташиш.

Шахта ва рудникларда транспорт ишларини ташкил қилишга юкларни қайта юклаш (транспорт бўғинларини) кам бўлиши, хавфсизликни таъминлаш, транспорт харажатларини кам бўлиши каби талаблар қўйилади.

Сидирғичли конвейерлар оғиш бурчаги  $20-25^{\circ}$  гача бўлган кўмир қатламларини қазишда қўлланилади. Оғиш бурчаги  $20-40^{\circ}$  бўлган қатламларни қазишда ва кўмирни кавжой бўйлаб ташишда кавжой бўйлаб ўрнатилган металл новлар орқали қазиб олинган кўмир ўз оғирлик кучи таъсирида ташиш штрекигача сирпантириб етказилади. Оғиш бурчаги  $40^{\circ}$ дан катта бўлган қатламларда эса, қазиб олинган кўмир ўз оғирлик кучи таъсирида металл новларсиз ташиш штрегига қатлам асоси бўйлаб сирпаниб етиб келади.

Юкларни горизонтал кон лаҳимлари орқали ташишда темир йўл транспорти, лентали конвейерлар ва сидирғичли конвейерлар қўлланилади. Рудникларда юкларни қисқа масофага ташиш учун скрепер қурилмалари қўлланилади. Ташиш масофаси 500 м ва ундан ортиқ бўлганда автомобил транспортдан фойдаланилади.

Шахта ва рудникларда темир йўл транспорти ишини ташкил қилишда электровозлар ва махсус кон вагончаларидан фойдаланилади. Электровозлар контактли (троллейли) ва аккумуляторли бўлиши мумкин. Темир йўл қурилишида Р-33 русумли рельслар ишлатилади. Икки рельс палласи ўртасидаги масофа 600 ва 900 мм ни ташкил қилади. Темир йўллар ташиш йўналиши бўйича 0.003-0.005 қияликга эга бўлиши таъминланади. Чунки бундай қияликга эга бўлинганда ер ости сувларини сув чиқариш қурилмаси томон оқиб келишига ва юк ташиш жараёнида энергияни иқтисод қилишга имкон яратилади.

Кўмир, руда ва кон жинсларини ташиш учун ҳажми

0,7 м<sup>3</sup> дан 10 м<sup>3</sup> гача бўлган кон вагончалари қўлланилади. Одамларни ташиш учун эса, махсус йўловчи вагончалар ишлатилади.

Битта электровозга 4-6 ва айрим ҳолларда 8-10 та вагончалар тирқалади ва ташиладиган юк массаси 80-100 тоннани ташкил қилади. Ҳаракат тезлиги эса 12-20 км/соат бўлиши мумкин. Вагончаларни юклаш жойида юкланган вагончаларни ўрнига бўш вагончаларни етказиб бериш учун (моневр ишларини амалга ошириш учун) кичик гоборитли чигирлардан фойдаланилади.

Юкларни қия кон лаҳимлари бўйлаб ташишда конвейерлар ва сим арконли транспорт воситалари қўлланилади. Бунда юқори унумдорликка эга бўлган лентали конвейерлардан кенг фойдаланилади.

Кон корхоналарида юкларни вертикал ва қия лаҳимлар орқали ташиш юк кўтариш ишлари дейилади ва бу жараён шахта кўтариш қурилмалари воситасида амалга оширилади.

Одатда шахта ва рудниклар иккита - асосий ва ёрдамчи стволлар орқали кўтариш ишларини амалга оширадilar. Бу стволлар кўтариш қурилмалари билан жиҳозланган бўлади.

Асосий ствол ер остидан қазиб олинган фойдали қазилмани ер юзига кўтариб чиқариш учун хизмат қилади. Ёрдамчиси эса одамлар, материаллар, ускуналарни шахтага тушириш ва ер юзига кўтариш, ҳамда шахтани шамоллатиш ишларини таъминлайди.

Юкларни стволлар орқали кўтариш клет ёки скиплар билан бажарилади. Шунинг учун ҳам кўтариш ишлари «клетли кўтариш» ва «скипли кўтариш» номлари билан юритилади. Кўтариш қурилмаси юқори қисмига йўналтирувчи шкивлар ўрнатилган (ёғоч ёки металлдан ясалган) минора (копер), сим аркон ўраладиган барабан, юритгич ва бошқариш дастакларидан ташкил топади. Барабанга ўраладиган иккита сим аркон шкивлар орқали ствол ичига туширилади ва уларнинг учига кўтариш идиши (клет ёки скип) мустахкам уланади.

Клетли кўтариш қурилмасида юкланган вагончалар



клетга киритилиб, ер юзига кўтарилди ва бу ерда бўшатилиб, бўш вагонча (ёки унга бирор юкни юклаб) яна шахтага туширилади.

Скипли кўтариш қурилмасида фойдали қазилмани скипга юклаш ствол олди кўрасига ўрнатилган юклаш воситалари ёрдамида амалга оширилади. Скипда кўтарилган фойдали қазилма ствол тепасига ўрнатилган бункерга ағдарилди. Скипларнинг юк кўтариш қобилияти 16 т гача бўлиши мумкин.

Ер қобиғида фойдали қазилма ётқизикларини пастки ва юқори қисмини ўраб турган кон жинслари орасида сувли кон жинслари қатламлари ҳам мавжуд бўлади. Кон ишларини олиб бориш натижасида бу сувлар кон лаҳимларига сизиб киради ва кон ишларини самарали олиб боришни мураккаблаштиради, ҳамда кон ишларини олиб боришнинг санитар-гигиеник шароитларини ёмонлаштиради. Шу сабабли шахталарни сувсизлантириш кончилик корхоналарининг асосий вазифаларидан бири ҳисобланади. Коннинг гидрогеологик шароитига нисбатан шахта лаҳимларига сизиб келадиган сув миқдори турлича бўлади. Шахтага оқиб келувчи сув миқдори унинг сувчанлик коэффициенти бўйича баҳоланади. Сувчанлик коэффициенти

$$K_{\text{суб}} = \frac{C(m^3/c)}{Qm/c}$$

ифодаси орқали аниқланади.

$m^3/c$  - бир сутка давомида шахтадан чиқариб ташланган сув миқдори,  $m^3/\text{сутка}$ .

$Qt/c$  - бир суткада шахтадан қазиб олинган фойдали қазилма миқдори,  $t/\text{сутка}$ .

Кўпчилик шахта ва рудникларнинг сувчанлик коэф. 1 дан ортик бўлади. Баҳорда, эрувчанлик ва ёмғир кўп ёғиши туфайли шахталарга оқиб келадиган сув миқдори одатдагидан 1,5-2 баробар кўп бўлади. Маълумки ер ости сувлари кўпинча ишқорли ва кислотали бўлади. Бундан ташқари сувларда турли зарарли микроорганизмлар мавжуд бўлиб, уларни истеъмол қилишганда турли юқимли касалликларга учраш мумкин. Шу сабабли шахтадан чиқариб ташланган сувларни

истеъмол қилиш қатъиан ман қилинади. Шахта сувлари бош, ёрдамчи стволлар ва махсус шурфлар орқали сув чиқариш қурилмалари ёрдамида ер юзига чиқариб ташланади. Участкалардаги сувлар ариқчалар орқали бош ташиш штрекига оқиб келади ва бош штрекдаги ариқча орқали дастлаб ствол кўраси майдонига қурилган сув йиғич (ховуз)га кўйилади, у ерда сувдаги лойқалар чўкиб сув тиниқлашади. Тиниқ сув эса қабул қудуғига оқиб тушади ва марказдан қочирма насослар ёрдамида ер юзига чиқариб ташланади. Насослар махсус камерага ўрнатилади. Битта камерага учта насос ўрнатилади. Улардан биттаси ишлаб туради, иккинчиси захира шаклида ишлатишга тайёр туради, учинчиси эса, таъмирлашда бўлади.

### **Назорат саволлари:**

1. Руда конларини ер ости усулида қазиб олишнинг ўзига хос хусусиятларини айтиб беринг.
2. Руда йўқотилиши ва сифатсизланишини таърифлаб беринг. Йўқотилиш миқдори ифодаларини ёзинг.
3. Рудникларнинг шахта майдони деганда нимани тушуна-сиз?
4. Шахта майдонини очиш ва қазишга тайёрлаш усуллари ва схемаларини айтиб беринг.
5. Руда конларини қазиб олишнинг асосий жараёнлари ва уларнинг мазмун-моҳиятини таърифлаб беринг.
6. Қазиб олинган кон массасини иккиламчи майдалаш ни-ма учун керак?
7. Руда шахталарида кон босимини бошқаришнинг қанақа усулларини биласиз?
8. Руда конларини ер ости усулида қазиб олишда қўллана-диган қазиш тизими қандай мезонлар асосида синфларга аж-ратилади?
9. Ҳар бир қазиш тизимига кирадиган қазиш тизими вари-антлари ва уларнинг моҳияти ҳамда қўлланиш шароитларини айтиб беринг.
10. Қазиш тизими синфларининг афзаллик ва камчиликла-ри нималардан иборат?

## 4. ҚАТЛАМЛИ КОНЛАРНИ ЕР ОСТИ УСУЛИДА ҚАЗИБ ЧИҚАРИШ АСОСЛАРИ

### 4.1. Дунё ёқилғи-энергетика балансининг ҳолати ва Ўзбекистон кўмир конлари тўғрисида маълумотлар

Энергия билан таъминланиш муаммоси доимо инсониятнинг назарида бўлиб, ҳар бир тарихий даврда унинг ўзига хос масалалари намоён бўлиб келмоқда.

XX аср бошларида дунё балансида кенг миқёсда кўмир (65%), ўтин (16%), ўсимлик ва ҳайвонот чиқиндилари (16%) ишлатилган. Ёқилғи балансидаги нефтнинг улуши атиги 3% ни ташкил қилган. Табиий газ умуман ишлатилмаган.

XX асрнинг 30-йилларига келиб энергобалансдаги кўмирнинг улуши камайиб (55%), нефтнинг улуши кўпайди (15%) ва ёнувчи газлардан фойдаланила бошланди (3%).

Кейинчалик (1960-1980 йиллар) ёқилғи-энергетика ресурсларидан фойдаланиш миқдори ошиб бориши натижасида энергобаланс структураси кескин ўзгарди.

Оқибатда нефт улуши 1,35 ва газнинг улуши 1,56 марта кўпайди, қаттиқ ёқилғининг улуши эса 1,7 марта камайди. Бу даврда барча турдаги ёқилғи-энергетика ресурсларидан фойдаланиш 2,4 баробар ошди ва тахминан 10,5 млрд. т. шартли ёқилғини ташкил қилди.

Кейинги йилларда жаҳон миқёсида кўмирдан фойдаланиш, умуман, энергиядан фойдаланишга нисбатан тезроқ ўсиб бормоқда. 1980 йилларда умуман энергиядан фойдаланиш (1970 йилга нисбатан) 17% га кўпайган бўлса, кўмирдан фойдаланиш 26%ни ташкил қилган.

Ҳозирги вақтда жаҳон энергобалансидаги кўмир ва нефтнинг улуши (қазиб чиқариш ва ишлатилиши бўйича) бирига тенглашиб қолган (4.1 - жадвал).

Келажақда қаттиқ ёқилғи (кўмир, ёнувчи сланецлар, торф) конларини қазиб чиқаришни кўпайтириб бориш кўзда тутилади. Чунки улар дунё миқёсида захиралари ҳажми бўйича 90% ни, нефт ва газники эса фақат 7% ни ташкил қилади. Агарда уларнинг ёниш иссиқлигини ҳисобга олинадиган бўлса, у ҳолда қаттиқ ёқилғилар улуши 74% ни,

газ ва нефтнинг улуши 26%ни ташкил қилади.

#### 4.1-жадвал.

Жаҳон энергобалансида ёқилғи турларидан фойдаланиш

| Ёқилғи-энергетика ресурсларининг тури               | Ёқилғи-энергетика ресурсларидан фойдаланиш ва уларнинг улуши |      |                          |      |
|---|--|------|--------------------------|------|
|   | 1980 йил   |      | 2000 йил                 |      |
|   | млн. тонна шартли ёқилғи                                     | %    | млн. тонна шартли ёқилғи | %    |
| Нефт  | 3915   | 37,8 | 5000                     | 29,4 |
| Газ   | 2169   | 20,9 | 2750                     | 16,2 |
| Кўмир   | 3016   | 29,1 | 4800                     | 28,2 |
| Ядро ёқилғиси                                       | 270  | 2,6  | 3000                     | 17,6 |
| Гидроресурслар                                      | 690  | 6,7  | 750                      | 4,4  |
| Ҳар хил ёқилғилар                                   | 298  | 2,9  | 300                      | 1,8  |
| Янги турдаги ёқилғилар (табiiй иссиқ-лик манбалари) | -  | -    | 400                      | 2,4  |
| Жами  | 10358  | 100  | 17000                    | 100  |

Ҳозирги вақтда ер бағрида топилган кўмир бассейнлари ва конларининг сони 3600 дан кўпроқни ташкил қилади. Улардан еттига бассейн гигант-бассейн ҳисобланади ва уларнинг ҳар бирининг геологик заҳираси 500 млрд. тоннадан кўпроқни ташкил қилади. Уларга қуйидагилар киради: Ленск, Тунгуск, Таймирск, Конско-Ачинск, Кузнецк (Россия), Алма-Амазонка (Бразилия), Апалчанск (АҚШ). Тўртта бассейн - Нижнерейнско-Вестфалск (ГФР), Донецк (Украина), Печерск (Россия), Иллинойск (АҚШ) бассейнларининг заҳиралари 200-500 млрд. тоннани ташкил қилади. 210 га яқин бассейн ва конлар ҳар бирининг заҳиралари 0,5-200 млрд. тоннани ташкил қилади. Қолган барча кўмир бассейн ва конларининг заҳиралари 0,5 млрд. тоннадан ошмайди.

Ҳозирги вақтда қитъалар бўйича 600 метргача чуқурликдаги ҳисобланган кўмир заҳиралари қуйидаги жадвалда келтирилган (4.2-жадвал).

## 4.2-жадвал

| Қитъалар           | Кўмир<br>типлари(русу<br>млари) | Умумий<br>геологик<br>заҳиралар |     | Разведка қилинган<br>заҳиралар |     |                             |     |
|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----|--------------------------------|-----|-----------------------------|-----|
|                    |                                 |                                 |     | Ҳаммаси                        |     | Жумладан<br>ишончилиги<br>и |     |
|                    |                                 | млрд.<br>т.                     | %   | млрд.<br>т.                    | %   | млрд.<br>т.                 | %   |
| Оврупо             | Тошкўмир                        | 1024                            | 11  | 435                            | 18  | 231                         | 24  |
|                    | Қўнғир<br>кўмир                 | 326                             | 7   | 144                            | 11  | 87                          | 28  |
|                    | Жами:                           | 1346                            | 9   | 579                            | 16  | 318                         | 23  |
| Осиё               | Тошкўмир                        | 5933                            | 63  | 757                            | 32  | 213                         | 22  |
|                    | Қўнғир<br>кўмир                 | 2176                            | 44  | 195                            | 14  | 106                         | 33  |
|                    | Жами:                           | 8109                            | 57  | 952                            | 26  | 319                         | 24  |
| Шимолий<br>Америка | Тошкўмир                        | 1922                            | 20  | 796                            | 34  | 477                         | 47  |
|                    | Қўнғир<br>кўмир                 | 2238                            | 46  | 888                            | 66  | 72                          | 23  |
|                    | Жами:                           | 4160                            | 29  | 1684                           | 45  | 549                         | 40  |
| Жанубий<br>Америка | Тошкўмир                        | 81                              | 1   | 21                             | 1   | 3                           | 1   |
|                    | Қўнғир<br>кўмир                 | 10                              | -   | 5                              | -   | -                           | -   |
|                    | Жами:                           | 91                              | 1   | 26                             | 1   | 3                           | 0   |
| Африка             | Тошкўмир                        | 244                             | 3   | 177                            | 5   | 66                          | 3   |
|                    | Қўнғир<br>кўмир                 | 2                               | -   | -                              | -   | -                           | -   |
|                    | Жами:                           | 246                             | 2   | 177                            | 3   | 66                          | 5   |
| Австралия          | Тошкўмир                        | 230                             | 2   | 230                            | 10  | 42                          | 3   |
|                    | Қўнғир<br>кўмир                 | 129                             | 3   | 115                            | 9   | 68                          | 16  |
|                    | Жами:                           | 359                             | 2   | 345                            | 9   | 110                         | 8   |
| Ҳаммаси            | Тошкўмир                        | 9428                            | 100 | 2356                           | 100 | 1033                        | 100 |
|                    | Қўнғир<br>кўмир                 | 4883                            | 100 | 1348                           | 100 | 334                         | 100 |
|                    | Жами:                           | 14311                           | 100 | 3705                           | 100 | 1367                        | 100 |

Қитъалар бўйича тошкўмир ва қўнғир кўмир заҳиралари қуйидагича тақсимланган: Осиё – 57%, Америка – 30%, Оврупода – 9%, Австралия ва Африканинг ҳар бирида 2%.

Ўзбекистон Республикасида кўмир асосий энергия манбаларидан бири ва саноатнинг бошқа тармоқлари учун муҳим хом ашё ҳисобланади. Мамлакат ҳудудида жойлашган би қатта кўмир захираларига эга бўлган кўмир конлари келажакда кўмир қазииш ҳажмини янада кўпайтиришга имкон яратлади.

Кўмир қазииш корхоналарида (шахта ва разрезлар) шахта майдонини очиш ва уни қазиишга тайёрлашда турли усуллар ҳамда қазииш тизимлари, шунингдек, механизация воситаларидан кенг фойдаланилади. Бироқ мавжуд корхоналар ишлаб чиқариш жараёнларининг техник даражаси ва асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлари МДХ мамлакатларининг ривожланган кўмир қазииш регионлари кўрсаткичларида анча паст. Шу сабабли кўмир қазииш ишларини муттасил такомиллаштириб бориш талаб этилади.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда қатор кўмир конлари топишган бўлиб, разведка ишлари олиб борилган ва олиб борилмоқда. Булар жумласига, Ангрэн кўнғир кўмир кони, Шарғун тошкўмир кони, Бойсун тошкўмир кони ва бошқалар киради.

Ангрэн кўмир кони Тошкент вилоятида Ангрэн дарёси водийсида жойлашган бўлиб, унинг майдони 70 км<sup>2</sup> ни ташкил қилади ва захираси бўйича энг қатта кўмир ҳавзаси ҳисобланади. Шарғун ва Бойсун кўмир конлари Сурхондарё вилоятининг тоғлиқ ҳудудларида жойлашган бўлиб, геологик ва кон-техник шароитлари анча мураккаб ҳисобланади. Бу конлар кўмирининг сифати юқори бўлганлиги сабабли республика халқ хўжалигида қатта аҳамиятга эгадир.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида жойлашган кўмир конларининг захиралари мамлакат халқ хўжалигини ривожлантиришга қатта имкониятлар яратди ва уларнинг миқдори қуйидаги жаъвалда келтирилган (4.3-жаъвал).

Қуйида келтирилган кўмир конларидан ташқари, Ўзбекистон билан Туркменистон чегараларида жойлашган Когуртонг кўмир кони ҳам саноат аҳамиятига эгадир. Бу кон Термез шаҳридан 110 км шимолда ва «Бозир» темир йўл станциясидан 50 км масофада жойлашган. 1940-1957 йилларда ушбу коннинг ер юзига яқин жойлашган қисми

махаллий саноат шахталари томонидан қазиб олинган бўлиб, ҳозирга вақтда консервация қилинган.

Коннинг геологик ва гидрогеологик шароитлари, кўмининг сифати яхши бўлганлиги унинг келгусида ишлатиш самарадорлигини таъминлайди. Республика ҳудудида янги кўмир конларини излаш ва разведка қилиш ишлари давом этмоқда.

4.3-жадвал.

**Ўзбекистон Республикаси кўмир конларининг заҳиралари**

| Шахта, разрез, коннинг участкалари | Баланс заҳирала -ри, минг тонна | Саноат заҳирала -ри, минг тонна | Эслатма                                     |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. Шахталар                        |                                 |                                 |   |
| Ангрен 9-шахта                     | 65831                           | 35816                           | Қўшимча разведка ишлари давом этмоқда.      |
| Шарғун шахтаси                     | 27715                           | 8318                            |   |
| 2.Разрезлар                        |                                 |                                 |   |
| Ангрен разрез                      | 779110                          | 492458                          | Қўшимча разведка ишлари давом этмоқда.      |
| Наугарзон участкаси                | 6919                            | 3074                            | Қўшимча разведка ишлари давом этмоқда.      |
| Опартоғ участкаси                  | 374670                          | 150694                          | Қўшимча разведка ишлари давом этмоқда.      |
| Облиқ майдони                      | 188668                          | -                               | Қўшимча разведка ишлари давом этмоқда.      |
| Чўчкабулоқ майдони                 | 125467                          | -                               | Қўшимча разведка ишлари давом этмоқда.      |
| Нишбош майдони                     | 250408                          | -                               | Қўшимча разведка ишлари давом этмоқда.      |
| Жанубий Бойсун кони                | 5759                            | -                               | Қўшимча разведка ишлари давом этмоқда.      |
| Бойсун конининг Марказий участкаси | 12870                           | -                               |   |
| Бойсун конининг Шарқий участкаси   | башорат заҳираси 20 млн. тонна  | -                               | Қидирув ва разведка ишлари олиб борилмоқда. |

**4.2. Шахта ва шахта майдони**

Шахта – фойдали қазилмаларни ер ости усулида қазиб олиб, уни бевосита истеъмолчиларга ёки бойитиш фабрикаларига етказиб бериш билан шуғулланувчи кончилик саноати корхонасидир.

Бошқача қилиб айтганда, шахта – бу шахта майдони чегараларидаги фойдали қазилмани қазиб олишга мўлжалланган, ер юзида жойлашган иншоотлар ва ер ости кон лаҳимлари мажмуидир.

Шахта ишлаб чиқариш қуввати, ишлаш муддати, шахта майдонидаги баланс ва саноат заҳиралари, шахта майдонининг чўзиқлик ва оғиши бўйича ўлчамлари билан тавсифланади.

Маълум вақт бирлиги (сутка, йил) мобайнида қазиб олинадиган, тонна(ёки куб метр) ларда ўлчанадиган фойдали қазилма миқдори шахтанинг ишлаб чиқариш қуввати дейилади.

Шахта майдонида жойлашган фойдали қазилма саноат заҳирасини қазиб олиш даври шахтанинг ишлаш ёки фаолият кўрсатиш муддати дейилади.

Ҳозирги вақтда ишлаб чиқариш қуввати бўйича турли шахталар мавжуд бўлиб, уларнинг йиллик қуввати бир неча юз минг тоннадан бошлаб бир неча миллион тоннани ташкил қилади. Масалан, «Распадская» шахтасининг (Россия) қуввати 7,5 млн. т., «Рейланд» шахтасининг (Олмония) қуввати 5 млн.т. ташкил қилади. Ўзбекистонда фаолият кўрсатаётган шахталар нисбатан кам қувватли шахталар ҳисобланади ва уларнинг йиллик ишлаб чиқариш қуввати 400-500 минг тонна (Ангрен 9-шахта) ва 200-250 минг тоннани (Шарғун шахтаси) ташкил қилади.

Кончилик корхоналари амалиёти шуни кўрсатадики, кон қазиб корхоналарининг ишлаб чиқариш қуввати қанча катта бўлса, унинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари шунча яхши бўлади, яъни қуввати катта корхоналарда меҳнат унумдорлиги юқори бўлиб, маҳсулот таннархи нисбатан кичик бўлади. Бу эса, ўз навбатида корхонанинг фойдаси, рентабеллик даражаси ва бошқа ишлаб чиқариш кўрсаткичларини ошишига ижобий таъсир этади. Шунга кўра, МДХ мамлакатларида шахталарнинг йиллик ишлаб чиқариш қуввати 0,6-1,2 млн. т. дан тортиб 3,6-4,5 млн. т. бўлиши иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ ҳисобланади ва тавсия этилади. Шунингдек, юқори ишлаб чиқариш қувватига эга бўлган шахталарнинг ишлаш муддати 40-50



йилдан кам бўлмаслиги талаб этилади. Шахталарни лойиҳалашда уларнинг тўлиқ ва ҳисобий ишлаш муддатлари аниқланади.

Шахталарнинг ҳисобий ишлаш муддати  $T_x$  шахта майдонидаги саноат заҳирасини ( $Z_c$ ) шахтанинг йиллик ишлаб чиқариш қувватига ( $Q$ ) нисбати орқали аниқланади.

$$T_x = \frac{Z_c}{Q} \text{ йил.}$$

Шахтанинг тўлиқ ишлаш муддати  $T_T$  ни аниқлаш учун ҳисобий ишлаш муддати  $T_x$  га шахтанинг лойиҳавий қувватига эришиш муддати  $t_1$  ва шахтанинг сўниш (тугатиш) муддати  $t_2$  қўшилади  $T_T = T_x + t_1 + t_2$ , йил

$t_1$  ва  $t_2$  ларнинг қийматлари шахтанинг ишлаб чиқариш йиллик қувватига нисбатан аниқланади. Кончилик саноати корхоналари амалиётида асосан:  $t_1 = 2-3$  йил,  $t_2 = 1-2$  йил

Катта майдонда жойлашган конларни алоҳида кончилик корхоналари томонидан қазиб олиш учун уни бир неча қисмларга ажратиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Фойдали қазилма кони майдонининг битта шахта томонидан қазиб олиш учун ажратилган қисми шахта майдони дейилади. Одатда, фойдали қазилма фақат горизонтал кўринишда ётмайди ва горизонтга нисбатан маълум қияликда ётади. Шу сабабли шахта майдони юқори ва пастки, шунингдек ён томонлари бўйича чегараларга эга бўлади. Шахта майдонининг кўтарилиш бўйича чегараси унинг юқори чегараси, оғиш бўйича чегараси пастки чегара ва чўзиқлиги бўйича чегаралари эса ён чегаралари ҳисобланади (1.2-расм). Шунга кўра, шахта майдони қуйидаги ўлчамлар бўйича тасвирланади: горизонтал ётқизик (қатлам) ларда – бўйи ва эни; қия ва тик қатламларда – чўзиқлиги ва чуқурлиги, чўзилик бўйича тик йўналишдаги ўлчами.

Саноат миқёсида шахта томонидан қазиб олишга ажратилган ер бағрига жойлашган фойдали қазилма (кўмир)

ётқизиги кон ажратмаси деб аталади. Кон ажратмаси чегараларидаги ер юзидан фойдаланишга рухсат этилмайди.

Замонавий шахталарда шахта майдонининг чўзиқлик бўйича ўлчами 20 км, оғиш бўйича ўлчами эса – 4-5 км бўлиши мумкин. Мавжуд шахталар кўпчилигининг шахта майдонининг чўзиқлик бўйича ўлчами – 6-7 км, оғиш бўйича ўлчами эса – 2-3 км ни ташкил қилади.

### 4.3. Шахталарни метан бўйича категорияларга ажратиш

Кўмир конларини ер ости усулида қазишда кўмир қатлами ва унинг атрофини ўраган кон жинсларидан кон лаҳимларига метан гази ажралиб чиқади. Метан гази уч шаклда ажралиб чиқиши мумкин: оддий, суфляр ва тўсатдан ажралиб (отилиб) чиқиш.

Оддий ажралиб чиқиш шаклида метан кўмир қатлами ва кон жинсларининг очилган майдони бўйича нисбатан бир ҳил миқдорда текис ажралиб чиқади ва атмосферага кўшилади.

Суфляр шаклда газ жинс ёриқлари, қатламга бурғиланган шпур ва скважиналар, шунингдек, геологик бузулиш участкалари орқали оқиб чиқиб атмосферага кўшилади.

4.4-жадвал.

| Метан бўйича шахта категориялари         | Шахталарнинг нисбий метандорлиги, м <sup>3</sup> /г   |
|--|---|
| I  | <5  |
| II                                       | 5-10  |
| III                                      | 10-15   |
| Ўта категориялик                         | ≥ 15; суфляр оқим бўйича хавфли шахталар  |
| Тўсатдан газ отилиб чиқиши бўйича хавфли | Тўсатдан газ ва кўмир ёки кон жинси отилиб чиқиши хавфи бўлган қатламларни қазувчи шахталар |

Суфляр газ оқими дастлабки вақтларда максимал бўлиб, кейинчалик аста-секин пасайиб боради. Суфляр газ оқиб чиқиши бир неча кундан тортиб бир неча йилгача дивом этиши мумкин. Газнинг тўсатдан ажралиб чиқиши шундай динамик ходисаки, бунда кўмир қатламининг бир қисми тез бузилиб бир онда катта миқдордаги газ отилиб

чиқади ва ўзи билан бирга майдаланган кўмирни ҳам олиб чиқиб кон лаҳимига уйиб қўяди.

Кўмир шахталари метандорлик бўйича қуйидаги беш категорияга бўлинади (4.4-жадвал).

Шахталарни категорияларга ажратишда мезон сифатида уларнинг нисбий метандорлик даражаси, яъни бир сутка давомида ўртача суткалик қазиб олинадиган кўмирнинг 1 тоннасига тўғри келадиган ажралиб чиқувчи ( $m^3$  да ўлчанадиган) метан миқдори қабул қилинган.

#### **4.4. Шахта майдони захиралари, кўмир йўқотилиши ва конларни қазиб чиқариш босқичлари**

Шахта майдони ҳудудида маълум миқдорда фойдали қазилма захиралари жойлашган бўлиб, улар геологик баланс, балансдан ташқари ва саноат захиралари кўринишларига ажратилади.

**Геологик заҳира** – шахта майдони ҳудудида жойлашган фойдали қазилманинг умумий миқдори (заҳираси).

**Баланс заҳира** – замонавий техника ва технология ёрдамида қазиб олиниши мумкин бўлиб, қазиб олинган фойдали қазилмани саноат миқёсида ишлатилганда иқтисодий самара берадиган геологик захиранинг қисми.

**Балансдан ташқари заҳира** - замонавий техника ва технология асосида қазиб олиниши мумкин бўлмаган ёки қазиб олинган тақдирда саноат миқёсида ишлатилганда иқтисодий самара бермайдиган геологик захиранинг қисми. Бироқ илмий-техника ривожланиши натижасида, кейинчалик балансдан ташқари заҳира баланс заҳирага айланиши мумкин.

**Саноат заҳира** – конни қазиб олиш технологияси бўйича белгилаб қўйилган (рухсат этилган) фойдали қазилма йўқотилиши миқдорини баланс заҳирадан айиргандан қолган баланс захиранинг қисми.

Шахта майдонини қазиб олишда баланс захиранинг ҳаммаси ер юзига чиқариб берилмайди, унинг бир қисми ер остида қолиб кетади. Фойдали қазилма баланс заҳирасининг ер остида қолиб кетадиган қисми фойдали қазилманинг йўқотилиши дейилади. Йўқотилиш миқдори фоизларда ёки йўқотилиш коэффициентини кўринишида баҳоланади.

Йўқотилиш коэффициенти йўқотилган фойдали қазилма миқдорини баланс захирага нисбати орқали аниқланади.

Фойдали қазилма йўқотилиши уч гуруҳга ажратилади.

1. Муҳофаза ва тўсиқ целиклариди йўқотиладиган умумшахта йўқотилиши.

Муҳофаза целиклари кон ишларининг ер юзига жойлашган сунъий ва табиий объектларга ёки кон лаҳимларига кўрсатадиган салбий таъсирлардан муҳофаза қилишни таъминлайди. Тўсиқ целиклари эса шахта майдонидаги сақланиши лозим бўлган кон лаҳимларига ер юзидаги ёки ер ости сувларини, шунингдек, газ ёки лойқаларни қазиб олинган бўшлиқ ва тугатилган кон лаҳимлари орқали ёриб киришидан сақлайди.

2. Кондаги геологик бузилишлар ва гидрогеологик шароитлар билан боғлиқ бўлган йўқотилишлар.

3. Эксплуатацион йўқотилишлар. Улар куйидагилардан ташкил топади: майдон бўйича йўқотилиш (тайёрлов лаҳимлари муҳофаза целикларнинг қазиб олинмайдиган қисми, қазилма бўшлиғида ва қазилма участкалари чегараларида йўқотиладиган фойдали қазилма); қатлам қалинлиги бўйича (қазилма ва тайёрлов лаҳимлари шифти, асоси ёки қатламни табакаларга бўлиб қазиб олишда улар орасида қолдириладиган кўмир); кон ишларини нотўғри олиб бориш натижасидаги йўқотилишлар (лаҳимларнинг ўпирилиши ёки сув билан тўлиб қолиши натижасида қолдириладиган целиклар); шахта майдони алоҳида қисмларини бир биридан ажратиш мақсадида қолдириладиган ёнғинга қарши целиклар; портлатиш ишлари, ташиш жараёнлари ва шу каби ишларда содир бўладиган йўқотилишлар.

Фойдаларда ўлчанадиган йўқотилиш миқдори куйидаги ифода орқали аниқланади

$$K_u = 100(1 - \frac{z}{z_0}).$$

Бунда  $z$  – шахта майдонининг саноат захираси, т.;

$z_0$  – шахта майдонининг баланс захираси, т.;

Кондан қазиб олинадиган фойдали қазилма миқдори

ажратиб олиш (қазиб чиқариш) коэффициентини  $C$  орқали баҳоланади. Бу коэффициент кон-геологик шароитлар, қатламнинг қалинлиги, оғиш бурчаги, фойдали қазилманинг қадр-қиймати, қазиб чуқурлиги, кон ишлари технологияси каби омилларга боғлиқ бўлиб, унинг қиймати турлича бўлади ва шахталарнинг лойиҳалашда унинг қиймати куйидаги ифода бўйича аниқланади

$$C = 1 - 0,01K_{ij}$$

Тахминий ҳисоблашлар учун қатламнинг қалинлигига нисбатан  $C$  нинг қийматини куйидаги микдорларда қабул қилиш тавсия этилади:

Юпқа қатламлар учун – 0,92-0,9;

Ўртача қалинликдаги қатламлар учун – 0,9-0,85;

Қалин қияроқ қатламлар учун – 0,85-0,82;

Қалин тик қатламлар учун – 0,82-0,8.

Қатлам қалинлигини ўртача зичлигига бўлган кўпайтмаси қатлам унумдорлиги дейилади ва у куйидаги ифода орқали аниқланади

$$P = m \cdot \rho, \text{ т/м}^2$$

бунда  $m$  - қатлам қалинлиги, м;  $\rho$  - кўмирнинг ўртача зичлиги, т/м<sup>3</sup>.

Тахминий ҳисоблашларда кўмирнинг ўртача зичлигининг куйидаги қийматларидан фойдаланиш тавсия этилади: антрацит – 1,6 т/м<sup>3</sup>, тошкўмир учун – 1,35 т/м<sup>3</sup>, кўнғир кўмир учун – 1,2 т/м<sup>3</sup>.

Асоси 1 м<sup>2</sup> ва баландлиги қатлам қалинлигига тенг бўлган призмадаги кўмир микдори қатлам унумдорлигини ифодалайди.

Қазиб тайёрланганлик даражаси бўйича саноат заҳира очилган, тайёрланган ва қазиб тайёр заҳираларга бўлинади. Очилган заҳира – бу саноат заҳирасини қазиб олиш учун кўшимча капитал лаҳимлар (стволлар, штолнялар, капитал кавершлаглар ва бремсберглар) ўтишни талаб этмасдан қазиб олиниши мумкин бўлган саноат заҳирасининг бир қисми.

**Тайёрланган заҳиралар** – бу асосий тайёрлов лаҳимлари билан чегараланган ва қазиб олиш учун кўшимча кон-

тайёрлов лаҳимларини ўтишни талаб этмайдиган очилган заҳиранинг бир қисми.

**Қазишга тайёр заҳиралар** -бу барча кон-тайёрлов ва қиркувчи лаҳимларни ўтиб, қазиш кавжойини ҳосил қилиш билан боғлиқ ишлар тугатилгандан сўнг, бевосита қазиш ишларини олиб бориш учун тайёрланган заҳираларнинг қисми.

Фойдали қазилма конларини қазиб чиқариш бир неча босқичларда амалга оширилади: биринчи навбатда конларни қидириб топиш ва разведка қилиш ишлари бажарилади. Муфассал разведка ишлари натижасида фойдали қазилма конларининг чегаралари, заҳиралари, кон-геологик шароитлари, фойдали қазилманинг сифати каби кўрсаткичлари юқори аниқлик даражасида ўрганилади. Разведка қилинган конлар қазишга топширилгандан сўнг уларни лойиҳада кўзда тутилган очиш усули бўйича очилади. Конни очиш ишлари тугатилгандан сўнг бевосита қазиш ишларини таъминлаш мақсадида кон-тайёрлов лаҳимлари ўтилади ва шахта майдонида жойлашган саноат заҳирасининг бир қисми қазишга тайёрланади. Қазишга тайёрланган (қазишга тайёр) заҳирани қазиб олиш – бевосита қазиш ишлари дейилади. Қазиш ишлари – бу қазиш кавжойидан фойдали қазилмани қазиб олиш билан боғлиқ бўлган турли ишлар мажмуидир, яъни фойдали қазилмани массивдан ажратиб олиш, уни транспорт воситаларига юклаш, қабул пунктларига етказиб бериш, қазиб олишдан ҳосил бўлган бўшлиқни мустаҳкамлаш ва кон босимини бошқаришга оид жараёнлар мажмуидир.

Конни очиш, уни қазишга тайёрлаш ва қазиб олиш ишларининг йиғиндиси фойдали қазилмаларни (кўмир, руда, норуда қазилмалар) ер ости усулида қазиш дейилади. Фойдали қазилма конларини ер ости усулида қазишда қуйидаги асосий талаблар таъминланиши талаб этилади:

–асосий ва ёндош (йўлдош) фойдали қазилмаларни қазиб олишда белгиланган меъёрдан ортиқ йўқотилиш ва фойдали қазилмани сифатсизланиши, шунингдек, коннинг бой уместкаларини қазиб олиш натижасида баланс заҳирани кўнраб йўқотилишига йўл қўймайдиган мақбул ва самарали қилиш усулларидан фойдаланиш;

–фойдали қазилма конларини қўшимча разведка қилиш, маркшейдерлик ишларини олиб бориш ва тегишли бажарилган ишларни техникавий хужжатлаш;

–захира ҳолати, йўқотилиш миқдори ва фойдали қазилманинг ифлосланиш даражасини ҳисобга олиб бориш;

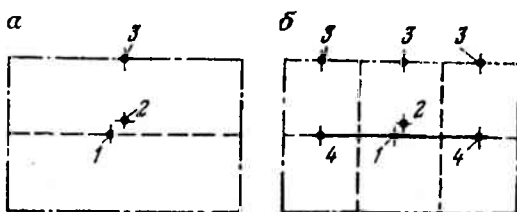
–вақтинчалик қазилмайдиган, ишлаб чиқариш чиқиндилардаги фойдали компонентларни, шунингдек, йўл-йўлакай қазиб олинадиган фойдали қазилмани сақланишини таъминлаш;

–қазиб олинган қоплама жинслар ва чиқиндилардан самарали фойдаланиш мақсадида уларни қулай шароитларда жойлаштириш;

–ходимларнинг ҳаёт фаолияти ҳавфсизлигини, соғлигини таъминлаш, шунингдек, атроф муҳитни, ер бағрини, ер юзидаги бино ва иншоотларни муҳофаза қилиш ҳамда аварияларни тугатиш режаларини тасдиқлаш.

#### 4.5. Шахта майдонини қисмларга ажратиш, тайёрлаш ва қазиб олиш тартиби

Шахта майдони заҳираларини қазиб олиш иқтисодий самарадорлигини таъминлаш мақсадида, унинг майдони, миқёсининг қандай бўлишидан қатъий назар, қоидага асосан, кичик қисмларга ажратиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.



4.1-расм . Шахта майдонини горизонтларга (а) ва блокларга (б) ажратиш.

Шунинг учун шахта майдонини очиш масалаларини ҳал қилишдан олдин уни қандай қисмларга ажратиш кераклигини аниқлаш талаб этилади. Чунки шахта майдонини очиш, уни қисмларга ажратиш ва фойдали қазилма заҳираларини қазिशга тайёрлаш ишлари ўзаро боғлиқ ва уларнинг

ўлчамлари ҳам бир-бирига мос келиши керак.

Шахта майдонлари блокларга ажратилган ва ажратилмаган бўлиши мумкин (4.1-расм).

Блок – ер юзидан унинг худудида жойлашган кон лаҳимларига теза ҳаво юбориш ва ишлатилган ҳавони чиқариб ташлашни, одамларни шахтага тушириш ва чиқариш, материаллар ҳамда ускуналарни ташишни таъминлаш мақсадида ўтилган стволлар орқали очилган шахта майдонининг бир қисмидир.

Фойдали қазилма ва кон жинсларини ер юзига кўтариш бош ствол орқали амалга оширилади. Блок худудида жойлашган бош стволлар – марказий стволлар дейилади ва улар шахта майдонидаги барча блокларга ҳизмат қилади. Блоклар ўзаро катта кесим юзасига эга бўлган майдон штреклари орқали бирлаштирилади.

Ётиқ кўмир қатламларини қазиб олишда ҳар қандай кон-геологик шароитларда ҳам шахта майдонини тик стволлар билан очилганда, уни икки-уч ва ундан кўп тахминан бир-бирига тенг қисмларга бўлинади. Бу қисмларнинг ҳар бири горизонт деб юритилади.

Горизонт – бу шахта майдонининг оғиш йўналиши бўйича бош ташиш штреки билан, юқори ёки қуйи томонидан шахта майдонининг чегаралари билан чегараланган шахта майдонининг бир қисмидир. Шахта майдонининг чўзиқлик бўйича чегаралари горизонтнинг ён томонлари чегаралари ҳисобланади (4.2-расм).

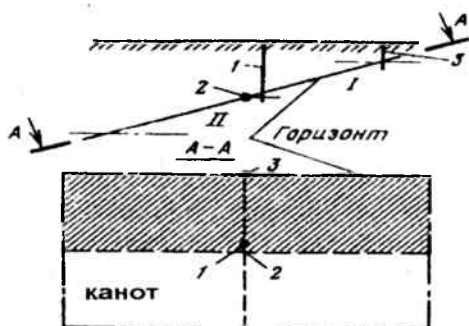
Бош ташиш штрегидан юқорида жойлашган шахта майдонининг қисми – кўтарилиш бўйича горизонт, пастга жойлашган қисми эса – оғиш бўйича горизонт деб аталади, бундай ҳолларда «горизонт» атамаси «майдон» деб аталиши ҳам мумкин.

Кўтарилиш ва оғиш майдонларига бремсберг ва уклонлар ҳизмат қилади, шу сабабли майдонларни бремсберг ёки уклон майдонлари деб юритилади.

Шахта майдони, шунингдек, горизонтлар ҳам қанотларга бўлинади (4.2-расм). Қанот деганда шахта майдонининг тахминан ўртасидан чўзиқликга тик ўтилган конни очувчи лаҳим (тик ёки қия ствол, капитал бремсберг ёки уклон ва ҳ.к.)



вер-тикал текислигининг бир томонига жойлашган шахта майдо-нининг қисми тушунилади. Қанотлар одатда ер курраси то-монлари номи билан юритилади (шарқий, жанубий, ғарбий, шимолий).



4.2-расм. Шахта майдонини қанот ва горизонтларга аж-ратиш: 1-ствол; 2-бош ташиш штреси; 3-шурф; I ва II – го-ризонтлар бремсберг ва уклонларга тегишли.

Айрим ҳолларда (мураккаб рельеф шароитларида) шахта майдони фақат бир қанотли бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда конни очувчи лаҳимлар шахта майдонининг фақат бир томони чегарасига жойлаштирилади.

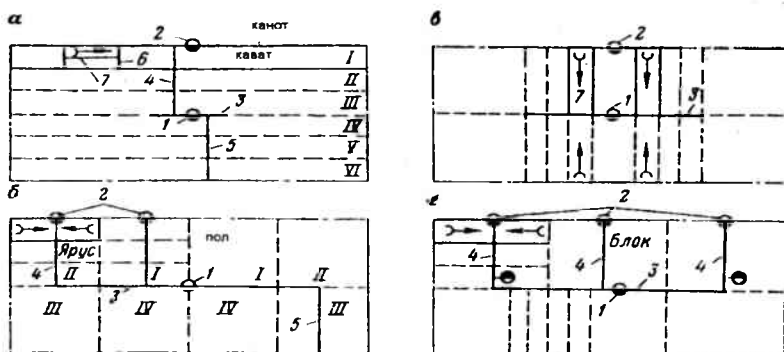
Горизонтлар ўз навбатида кон-геологик, техник ва иқтисодий омилларни ҳисобга олган ҳолда, янада кичикроқ қисмларга бўлинади. Шахта майдонининг бундай қисмлари - қават, пол, узун столбалар деб аталади. Шунга кўра шахта майдонини қазिशга тайёрлаш усуллари ҳам қаватли, полли ва горизонтлар бўйича қазिशга тайёрлаш усуллари деб юритилади.

**Қаватли тайёрлаш усули.** Агар шахта майдони ёки горизонтни оғиш бўйича чўзиқлик йўналишига нисбатан узун участкаларга ажратилса, бундай участкаларни қават деб юритилади ва шахта майдонини қазिशга тайёрлаш қаватли усулда амалга оширилади.

Қават – бу оғиш бўйича ташиш ва шамоллатиш штреклари, чўзиқлик бўйича шахта майдони чегаралари билан чегараланган шахта майдонининг бир қисми.

Қаватни чегараловчи штреклар қават штреклари деб аталади. Горизонтдаги барча қаватларга битта бремсберг ёки уклон хизмат кўрсатади, шу сабабли уларни капитал бремсберг ёки уклон деб юритилади.

Ўта қия ва тик қатламларда ҳар бир қават ўзига хизмат қилувчи қвершлаглар билан чегараланади, яъни пастдан ташиш ва юқоридан шамоллатиш қвершлаглари билан чегараланади.



4.3-расм. Шахта майдонини қаватларга (а), полларга (б), қазиш столбаларига (в) ва аралаш усулда тайёрлаш (г): 1 ва 2 бош ва ёрдамчи стволлар; 3-бош ташиш штреки; 4-бремсберг; 5-уклон; 6-қазиш майдони; 7-қазиш столбаси; I-VI-қават ва полларни қазиб олиш тартиби.

Қатламнинг оғиш чизиғи бўйича қаватнинг юқори ва пастки чегаралари орасидаги масофа унинг вертикал баландлиги дейилади ва у қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$h_{\kappa} = h_{\kappa\text{в}} \cdot \sin \alpha$$

$h_{\kappa}$  - қаватнинг вертикал текислигидаги проекциясининг баландлиги;

$h_{\kappa\text{в}}$  - қаватнинг қиялик бўйича баландлиги;

$\alpha$  - қатлам оғиш бурчаги.

Кўп ҳолларда қават қаноти чўзиқлик бўйича кичикрок қисмларга бўлинади ва улар орқали участка (оралиқ) бремсберги ёки сирпанмалар (скатлар) ўтилади.

Битта бремсберг ёки сирпанма ҳизмат кўрсатадиган қават қисми қазииш майдони деб аталади. Ушбу лаҳимларнинг ўтилган жойига нисбатан қазииш майдони бир томонли ёки икки томонли бўлиши мумкин.

Оғиш йўналиши бўйича қазииш майдони икки қисмга ажратилади, бу қисмлар нимқават дейилади. Улар ўртасидан ўтилган оралиқ (нимқават) штреки нимқаватлар чегараси ҳисобланади.

**Полли тайёрлаш усули.** Шахта майдонини полли усулда қазиишга тайёрлашда уни кўтарилиш ёки оғиш йўналиши бўйича қисмларга бўлинади. Бу қисмларнинг ўлчамлари: оғиш бўйича 800-1200 м, чўзиқлик бўйича эса 1500-2000 м ни ташкил қилади (4.3-расм б).

Пол – шахта майдони ёки горизонт ҳудудидаги қатламни қазиишга ҳизмат қилувчи горизонтал ёки қия ташиш ва шамоллатиш лаҳимлари комплекси билан чегараланган шахта майдонининг бир қисми. Одатда ҳар бир полнинг ўртасида бош ташиш штрекидан бошлаб бремсберг ёки уклон ўтилади, улар полни икки қанотга ажратади.

Қатлам оғиши бўйича полни янада кичикрок қисмларга бўлинади, бу кичик қисмлар ярус дейилади. Яруслар конвейер ва шамоллатиш ярус штреклари билан чегараланади. Яруснинг ҳар бир қанотида биттадан лава (кавжой) жойлашган бўлади.

Шахта майдонини полли усулда қазиишга тайёрлаш қаватли тайёрлаш усулига нисбатан қатор афзалликларга эга, улардан энг асосийлари: қатламдан қазиб олинadиган кўмир миқдорини кўпайтириш техник жиҳатдан содда ва осон; битта қатламдан қазиб олинadиган кўмир миқдорини кўп бўлиши; қазиб олинган кўмирни лавадан то бош ташиш штрекигача ташишда юқори унумдорликга эга бўлган конвейер транспортини қўллаш мумкинлиги; битта қатламдан кўп миқдордаги кўмирни қазиб олиш имконияти 1 т кўмир таннархини арзонлаштиришга имкон беради.

Қаватли тайёрлаш усулига нисбатан катта ҳажмдаги қия кон-тайёрлов лаҳимларини ўтиш зарурияти полли тайёрлаш

усулининг камчилиги ҳисобланади ва бу усулда шахта майдони қазिशга тайёрлаганда штреклар бўйлаб ташиш ишлари тахминан 20-30% га кўпроқ бўлади.

Полли тайёрлаш усули, асосан, горизонтал ва қиялиги.  $16^{\circ}$ - $18^{\circ}$  бўлган кўмир қатламларини қазिशга тайёрлашда қўлланилади.

### **Горизонтлар бўйича шахта майдонини тайёрлаш усули.**

Бу усулда бугун шахта майдони оғиш (кўтарилиш) бўйича битта горизонт деб қабул қилинади. Горизонтнинг умумий қия баландлиги бўйича оғиш (кўтарилиш) йўналишида узун столбалар ҳосил қилиш қирқувчи лаҳимлар ўтиш орқали амалга оширилади (4.3-расм в).

Горизонтлар бўйича шахта майдони оғиш (кўтарилиш) йўналишида узун столбалар қирқувчи лаҳимлар ўтиш орқали ҳосил қилинади. Столбалар одатда тескари йўналишда қазиб олинади.

Горизонтлар бўйича тайёрлаш усули қуйидаги шароитларда қўлланилади: калинлиги 3,5-4 м ва оғиш бурчаги  $10$ - $12^{\circ}$  бўлган қатламларда; қатламнинг газдорлик даражасидан қатъий назар, газдорлик даражаси қанча катта бўлса, бу усулни қўлла-ниш зарурати ҳам ошиб боради; атроф кон жинсларининг сув-дорлик даражаси кўп бўлмай, унинг миқдори турғун бўлганда.

Горизонтни кўтарилиш (оғиш) йўналиши бўйича қазиш столбаларига бўлиш механизациялашган кўмир қазиш комплексларидан кенг фойдаланиш ва уларнинг самарадорлигини оширишга имкон яратади. Кўмир комплексларини қўллаш лава (кавжой) – узунлиги катта ва ўзгармас бўлишини талаб этади. Чунки узун лаваларда кавжой механизмларини монтаж ва демонтаж қилиш ишлари камаяди, бу эса, ўз навбатда комплекслардан фойдаланиш самарадорлигини оширади.

Ер ости усулида кўмир қазиш чуқурлигини тобора ошиб бориши ҳам шахта майдонини горизонтлар бўйича тайёрлаш усулидан кенг фойдаланишни тақозо этади.

### **Шахта майдонини тайёрлашнинг аралаш усули.**

Агар қатлам шахта майдони горизонт чегараларида турли усулларда қисмларга ажратилган бўлса, бундай

тайёрлаш усу-лини аралаш (комбинациялашган) усул дейилади (4.3-расм г).

Бу усулда, масалан, бремсберг майдонини полларга, уклон майдонини эса - қазиш столбаларга бўлинади.

Шахта майдонини аралаш тайёрлаш усули қатламнинг геологик ётиш шароитлари ўзгарувчан (оғиш чизиғи бўйича оғиш бурчаги ўзгарувчан, газдорлик даражаси кўпайиб бориши, қазиш ишларига геологик бузилишларнинг таъсир этиши ва шу кабилар) бўлганда, шунингдек, шахтадан қазиб олинadиган кўмир ҳажмини кўпайтириш (реконструкция қилиш асосида) зарурати туғилганда қўлланилади.

Фойдали қазилма заҳираларини қазиб олишнинг иқтисодий самарадорлигини таъминлаш мақсадида шахта майдони қисмлари (қават, пол, столба ва ҳ.к.) заҳирасини вақт ва макон бўйича маълум тартибда, ҳамда кетма-кетликда қазиш талаб этилади.

Шахта майдонини тўғри йўналишда қазиб олишда, дастлаб унинг марказига яқин жойлашган қисмлари қазилади, бунда қазиш кавжойи шахта майдони марказидан унинг чегараси томон сурилиб боради.

Шахта майдонини тескари йўналишда қазиб олишда, аввал шахта майдони чегараларига яқин жойлашган қисмлар қазиб олинади, бунда қазиш кавжойи шахта майдони чегараларидан марказ томон йўналишда сурилиб боради.

Техникавий эксплуатация қилиш қондаларига мувофиқ полларга бўлинган шахта майдонининг бремсберг майдонини тўғри йўналишда (стволдан чегаралар томон йўналишда), уклон майдонини эса – тескари йўналишда (чегарадан ствол томон йўналишда) қазиб олинади.

Қазиш столбаларини қазиш тартиби ҳам полни қазиш тартибига жуда яқин бўлиб, бремсберг майдони тўғри, уклон майдони тескари йўналишда қазилади. Шахта майдонини қаватларга бўлиб қазишда ҳам тўғри ва тескари қазиш усулларидан фойдаланилади.

Бош очувчи лаҳимлар (ствол, капитал бремсберг, капитал уклон ва бошқалар) дан бошлаб бевосита кавжойни ҳосил қилиш тўғри йўналишнинг асосий афзалликларидан бири ҳисобланади.

Чунки бу усулда қаватнинг ташиш ва шамоллатиш штрекларини бор узунлиги бўйича аввалдан ўтиш талаб этилмайди. Шу сабабли шахтани қуриш, шахта майдонини қазишга тайёрлаш муддати сезиларли даражада қисқаради ва капитал маблағ сарфи ҳам камроқ бўлади.. Бирок, қаватни тўғри йўналишда қазиш қазилган бўшлиқда жойлашадиган (айниқса шамоллатиш штрегини) кон-тайёрлов лаҳимларини сақлаб туриш учун катта миқдорда сарф-ҳаражатлар қилишни талаб этади. Бундан ташқари, тўғри йўналишда қазишнинг асосий камчиликларидан яна бири қазиб олинган бўшлиқда ҳавонинг бир қисмини йўқотилишидир.

Қаватни тескари йўналиш бўйича қазишда, қават штреклари кўмир массиви билан муҳофазаланганлиги сабабли уларни сақлашга сарфланадиган ҳаражатлар анчагина кам бўлиб, ҳаво кам йўқотилади. Шунингдек, қазиб олинган бўшлиқда эндоген ёнғин пайдо бўлганида участкани ёнғин ўчоғидан тўсиқлар орқали ажратиб муҳофаза қилиш имкониятлари тескари йўналишнинг афзаликларидан биридир.

Юқорида келтирилганлардан кўриниб турибдики, шахта майдонини қазиб олиш тартиби муайян кон-геологик шароитларда техник-иқтисодий имкониятлардан келиб чиққан ҳолда, айрим участкаларни тўғри, бошқаларини тескари йўналишларда қазиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Қатламнинг оғиш ва кўтарилиш йўналишларга нисбатан ҳам қазиб олиш тартиблари мавжуд бўлиб, улар тушиш ва кўтарилиш бўйича қазиш тартиблари деб юритилади.

Тушиш бўйича қазиш тартибиде шахта майдонини қазиб олиш юқори қаватлардан бошланиб, оғиш бўйича пастки қаватларни бирин-кетин қазиб олинади. Бу тартибда қаватларни қазиб олиш шамоллатиш штреклариде метан газини миқдорининг кам бўлишини таъминлайди.

Кўтарилиш бўйича қазиш тартиби бош ташиш штреки тепасига жойлашган қаватдан бошланиб, ундан юқорига жойлашган қаватларни кетма-кет қазишдан иборатдир. Бу қазиш тартиби қурилаётган шахтани эксплуатацияга топшириш (қуриш) муддатини сезиларли даражада камайтиради. Бирок,

пастки қаватларни қазиб олишда қазиб олинган бўшлиқдан ажралиб чиқадиган метан газ и пастки қаватлар атмосфераси таркибида кўпайиб кетиб, маълум қийинчиликлар туғдиради. Шу сабабли кўтарилиш бўйича қазилар тартиби фақат газ бўйича III категориядан пастки категорияларга эга бўлган шахталарда қўлланиши мумкин.

Шахта майдонининг айрим қисмлари вақт бўйича ҳам маълум кетма-кетликда қазиб олинади. Муайян шароитларда бир вақтнинг ўзида битта ёки иккита қазилар горизонти ёки блоки, битта ёки бир неча поллар ва бошқа қисмлардаги захиралар қазиб олинаётган бўлиши мумкин. Шунга кўра шахта майдонини бирин-кетин ва параллел қазиб олиш тартиблари ҳам мавжудир.

Агар бир вақтнинг ўзида фақат битта бир ном билан аталадиган шахта майдонининг қисми қазиладиган бўлса - бирин-кетин қазиб олиш тартиби, бир неча бир номли шахта майдони қисмлари бир йўла қазиладиган бўлса - параллел қазиб олиш тартиби дейилади.

Одатда, бирин-кетин қазилар тартибини қўллашга ҳаракат қилинади, чунки бу тартибда қазилар ишлари битта участкада ташкил қилиниб, битта кавжой (лава) нинг унумдорлиги катта бўлади ва ишлаб чиқариш самарадорлиги ошади. Бироқ қазилар чиқаришни битта кавжойда концентрациялаш (марказлаштириш) қатламнинг кон-геологик, кон-техник ва иқтисодий шароитларини ўз ичига олган омиллар комплексига боғлиқ. Шу сабабли ҳар бир муайян шароитга эга бўлган шахта майдонини қазиларда бирин-кетин ёки параллел қазилар тартибларини юқоридаги омилларни ҳисобга олган ҳолда танлаб олиш мақсадга мувофиқ бўлади.

#### **4.6. Шахта майдонини очиш усуллари ва уларнинг таснифи**

Конни ёки шахта майдонини очиш деганда ер юзи билан фойдали қазилма ётқизиғини боғловчи ва кон-тайёрлов лаҳимларини ўтказишга имкон яратувчи конни очувчи лаҳимлар комплексини ўтиш тушунилади.

Шахта майдонини очишда очиш схемаси (тарҳи) ва очиш усуллари мавжуд бўлиб, очиш тарҳи деганда очувчи лаҳимлар

(стволлар, штолнялар ва бошқалар) тармоғининг (тўрининг) шахта майдони чегараларига нисбатан макон бўйича жойлашиши тушунилади.

Горизонтал текисликка нисбатан шахта майдонини ҳудудда очувчи лаҳимлар тизимини, уларни вазифаларини ҳисобга олган ҳолда жойлашиши – очиш усули дейилади.

Шахта майдонини очиш турли усулларда амалга оширилиши мумкин. У ёки бу усулни танлаб олиш қатор геологик, кон-техник ва иқтисодий омилларга боғлиқ бўлиб, улардан энг асосийлари қуйидагилар: шахта майдонининг шакли ва ўлчамлари, қатлам қалинлиги ва оғиш бурчаги; шахта майдонидаги қатламлар сони ва улар орасидаги масофа; қатламнинг жойлашиш чуқурлиги ва ер юзининг рельефи, кондаги геологик бузилишлар; шахтанинг ишлаб чиқариш қуввати ва ишлаш муддати; кўмирнинг русуми ва қўлланиладиган техника воситалари. Ушбу омиллар комплекс равишда ҳисобга олиниши лозим.

Ҳар қандай шароитда ҳам танлаб олинган очиш усули меҳнат унумдорлигини юқори бўлиши ва 1 т кўмир таннарҳи минимал бўлишини таъминлаши керак. Бунинг учун қуйидаги талабларга амал қилиниши лозим: дастлабки капитал қўйилма ва шахтани қуриш муддати минимал бўлиши, шахтанинг ишлаб чиқариш қуввати катта бўлиб, мумкин қадар кўмир қазиш кавжойлари сонининг кам бўлиши (кавжойлар юкмасининг мумкин қадар юқори бўлиши); бир вақтда қазиб олиннадиган қатламлар сонини кам бўлиши; узлуксиз ва юқори унумдорли транспорт воситаларини қўллаш асосида юк ташиш ишларини концентрациялаш (йириклаштириш); сақланадиган кон лаҳимлари узунлигини қазиш ишларини интенсивлаш ҳисобига қисқартириш ва бошқалар.)

☞ Катламларининг муайян ётиш шароитлари ва уларнинг сонига нисбатан шахта майдонини очиш усуллари қуйидагилар бўйича таснифланиши мумкин: бош очувчи лаҳимлар русуми билан; бош очувчи лаҳимларнинг қатлам ва унинг элементларига нисбатан жойлашганлиги бўйича; шахта майдонидаги транспорт горизонтлари сони бўйича; ёрдамчи очувчи лаҳимларнинг русуми бўйича (4.4-расм.)



Асосий (бош) очувчи русумли лаҳимларга вертикал (тик) стволлар, қия стволлар, штольнялар, шурфлар ва катта диаметрли скважиналар киради. Шахта майдонини очувчи бош лаҳимлар сони иккитадан кам бўлмаслиги сабабли шахта майдонини турли бош очувчи лаҳимлар комбинацияларидан фойдаланилади, масалан, вертикал ствол ва қия ствол, вертикал ствол ва штольня ва ҳ.к.

Шахта майдонини вертикал стволлар билан очиш усули универсал усул бўлиб, кончилик амалиётида кенг қўлланилади.

Бу усул шахта майдонидаги қатламлар сони, қалинлиги, оғиш бурчаги, ётиш чуқурлиги, шахтанинг ишлаб чиқариш қуввати ва бошқа омиллар қандай бўлишидан қатъий назар барча кон-геологик шароитларда шахта майдонини очишда кенг қўлланилади (4.4-расм).

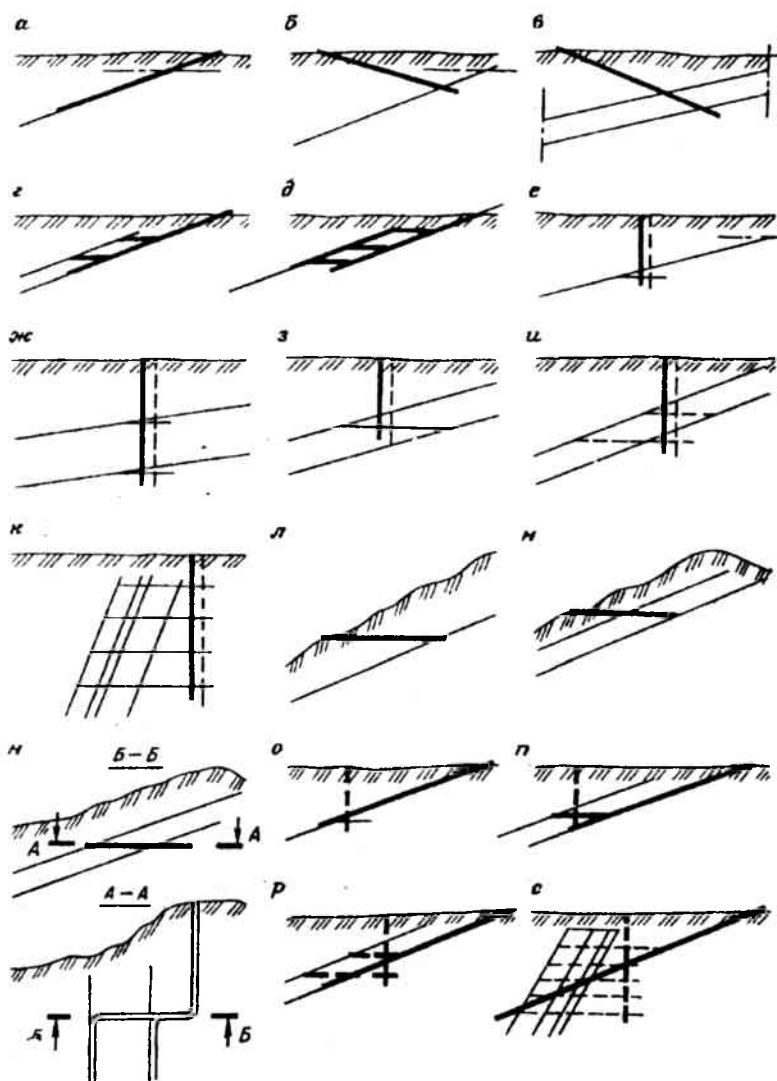
Маълум кон-геологик шароитларда шахта майдони қия стволлар билан очилади. Шахта майдонини қия ствол билан очиш вертикал ствол билан очишга нисбатан бир қатор иқтисодий ва техникавий қулайликларга эга (4.4-расм а,д).

Тоғлик ёки тепаликлардан ташкил топган ўта мураккаб рельефга эга бўлган конларни очишда бирдан-бир очиш усули – штольнялар ўтиш орқали шахта майдонини очишдир (4.4-расм л,н). Кончилик саноати амалиётида маълум кон-геологик шароитларга эга бўлган конларни аралаш усулда очилади. Бунда турли русумдаги бош очувчи лаҳимлар ўтиш орқали шахта майдони очилади, масалан, вертикал ва қия стволлар, вертикал ствол ва штольнялар ва ҳ.к. (4.4-расм о,с).

Вертикал стволлар одатда горизонтал, қияроқ ва қия ётган кўмир қатламларини очиш учун ўтилганда кон жинслари ҳамда кўмир қатламларини кесиб ўтади.

Қия стволлар эса фақат фойдали қазилма ётқизиғидан ўтилади, айрим ҳолларда ётқизиқ остидаги ёки устидаги кон жинсларидан ўтказилиши ҳам мумкин. Штольнялар қатлам ёки кон жинслари орасидан чўзиқлик ва чўзиқликка кўндаланг йўналишларда ўтилиши мумкин (4.4-расм л, н).

Стволлар тўла чуқурлигигача бир йўла ёки маълум горизонтгача, кейинчалик чуқурлаштириб бориш асосида ўтилиши мумкин. Шунга кўра шахта майдонини очиш битта



4.4-расм. Конларни очиш схемалари.

транспорт горизонтли ёки бир неча транспорт горизонтли бўлиши мумкин (4.4-расм з, к).

Вертикал стволлар билан горизонтли очиш усулида шахта майдонининг захираси битта транспорт горизонти бўйича қазиб олинади, горизонтнинг ишлаш муддати шахтанинг ишлаш муддатига тенг бўлади.

Кўп горизонтли очиш усули икки ва ундан кўпроқ транспорт горизонтлари орқали шахта майдонини очишни кўзда тутлади.

Бунда икки вариант бўлиши мумкин: барча транспорт горизонтларини бир вақтда ишлаши билан бир қаторда стволни чуқурлаштириб бормасдан (4.4-расм ж); горизонтларни бирин-кетин ишлаши мобайнида стволни вақти-вақти билан чуқурлаштириб бориш асосида (4.4-расм и).

Шахта майдонини қия стволлар билан очишда фақат кўп горизонтли вариант қўлланилиши мумкин (агар ствол фойдали қазилма ётқизигининг устидаги жинслардан ўтилмаган бўлса). Штолнялар билан шахта майдонини очишда фақат бир горизонтли очиш усуллари қўлланилади.

Қатламларни очишда асосий очувчи лаҳимлардан ташқари ёрдамчи очувчи лаҳимлардан ҳам фойдаланилади, яъни квершлаглар, гезенклар, кўр стволлар ва шу кабилар.

Ёрдамчи очувчи лаҳимлар шахта майдонининг қайси қисмини қазиб олишга хизмат қилишига нисбатан – капитал, пол, горизонт ва қават лаҳимларига бўлинади. Агар квершлаг (гезенк, сирпанма) бутунлай шахта майдонининг қазилма хизмат қилса ва унинг хизмат муддати шахтаникига тенг бўлса, уни капитал кон лаҳими дейилади. Агарда квершлаг битта ёки ёнма-ён жойлашган иккита полни қазиб олишга хизмат қилса - уни пол квершлагги, блокга хизмат қилса - блок квершлагги деб аталади.

#### **4.7. Шахта майдонидаги стволлар сони, уларнинг жойлашиши, очиш ва шамоллатиш схемаларининг ўзаро боғлиқлиги**

Фойдали қазилма конларини ер ости усулида қазилма амалдаги ҳавфсизлик қоидаларига асосан, ҳар бир шахтада одамлар юришига мослашган, ер юзига чиқадиган камида

иккита мустақил йўл бўлиши шарт. Шахтадаги муайян шаронтларга кўра стволлар сони учта, тўртта ва ундан ҳам кўп бўлиши мумкин. Стволлар сонини аниқлашда қуйидаги омиллар ҳисобга олинади – шахтанинг ишлаб чиқариш қуввати, қазиб олинadиган кўмирнинг русумлари, кўмир қатламининг газдорлиги, шахта майдонининг ўлчамлари, қазилар чуқурлиги, қазилар майдонини очиш ва қазиларга тайёрлаш схемалари.

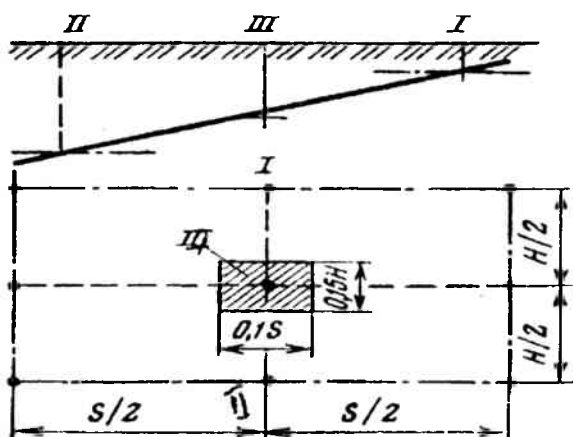
Ишлаб чиқариш қуввати кичик бўлган шахталарда битта ёки иккита кўтариш қурилмаси билан жиҳозланган биргина ствол бўлиши мумкин. Бу ствол, албатта, одамларни шахтага тушириш ва ер юзига чиқариш учун клетли кўтариш ускунаси билан жиҳозланган бўлиши шарт. Бундай шахталарда иккинчи чиқиш йўли вазифасини шамоллатиш шурфи ўтайди.

Ириқ шахталарда бир неча стволлар ўтилади. Бош ствол иккита кўмирни ер юзига чиқариб берадиган скипли кўтаргичлар билан жиҳозланади. Иккинчи ствол ҳам фойдасиз кон жинсларини кўтариш учун скипли кўтаргич билан жиҳозланади ва нарвон бўлинмасига эга бўлади. Бу стволга яна пасонгили клет кўтаргичи ҳам ўрнатилиши мумкин. Учтинчи стволга икки клетли кўтаргич ва қўшимча пасонгили клет кўтаргичи ўрнатилди. Икки клетли кўтаргич ишчи горизонтга ҳизмат кўрсатади, пасонгили клет кўтаргичи эса, шамоллатиш горизонтига ва янги горизонтни тайёрлаш учун шахта стволини чуқурлатиш жараёнларига хизмат қилади.

Шахтани лойиҳалашда стволларни шахта майдонига жойлаштириш ўрнини тўғри белгилаш катта техникавий ва иқтисодий аҳамиятга эгадир. Чунки стволларни тўғри жойлаштириш бош ва ёрдамчи очувчи лаҳимларнинг умумий узунлиги, уларни ўтиш ва сақлаш, юкларни ташиш ва шахтани шамоллатиш ҳаражатларига таъсир этади. Шу билан бир қаторда, стволлар атрофида қолдириладиган муҳофаза целиклари ҳисобига кўмирни йўқотилиш миқдорига ҳам таъсир этади.

Назарий жиҳатдан бош стволни шахта майдонининг исталган нуқтасига жойлаштириш мумкин, масалан, шахта

майдонининг юқори чегарасига I қуйи чегарасига II, ва ниҳоят, улар орасидаги исталган нуқтага, тахминан улар ўртасига III (4.5-расм).



4.5-расм. Шахта майдони чўзиқлиги ва оғиш йўшилиши буйича бош вертикаль стволнинг мумкин бўлган жойлашиш схемаси.

Стволни шахта майдонининг қуйи чегарасига жойлаштириш катта камчиликларга эга, улардан асосийлари: стволни чуқурлигини максимал бўлиши ва уни ўтиш вақтини узайиши, капитал ҳаражатларни ҳам максимал бўлиши; юкларни кўтариш ишлари ҳаражатларини кўпайиши; сув чиқариш ва шахтани шамоллатиш ишларини қийинлашиши, ҳамда, уларга кетадиган сарф-ҳаражатларининг кўпайиши. Стволни шахта майдонининг юқори чегарасига жойлаштира, юқоридаги камчиликлар бўлмайди, бироқ бошқалари пайдо бўлади. Одамларни ташиш учун кўшимча икки ва ундан ортиқ қурилмалар қуриш зарурати туғилади. Юкларни бир йўлакдан иккинчи йўлакка ўтказиш натижасида транспорт ишлари анчагина қийинлашади ва ҳаражатлари кўпаяди. Кичик ҳажмдаги кўмир муҳофаза целиклари орасига жойлашган уклон (бремсберг ва бошқа лаҳимларга)га кон босимининг таъсири катта бўлади, бу эса, ўз навбатида лаҳимларни сақлашга сарфланадиган ҳаражатларни кўпайишга олиб

келади.

Кагга узунликка эга бўлган лаҳимларда (айниқса туташтирмаларда) ҳавонинг анчагина қисми йўқотилиши натижасида шахтани шамоллатиш ишлари бир мунча қийинлашади ва ҳ.к.

Иқтисодий ва техникавий нуқтаи назардан стволни III нуқтага жойлаштириш мақсадга мувофиқ ҳисобланади (4.5-расм). Бунда ствол шахта майдонини тахминан бир-бирига тенг икки горизонтга бўлади, яъни бремсберг ва уклон майдонларининг ўлчамлари бир-бирига яқин бўлади. Агар шахта майдони уч ва ундан кўпроқ горизонтларга бўлинган бўлса, стволни дастлаб биринчи горизонтгача ўтилади, кейинги горизонтларни қазиш учун уни чуқурлаштириб борилади.

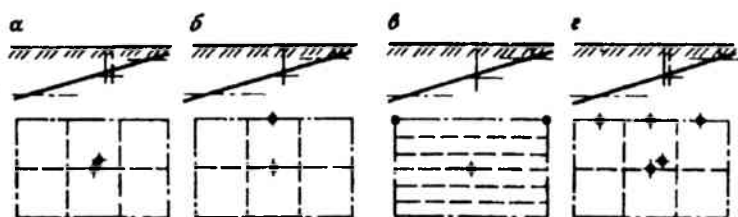
Шахта майдони чўзиқлиги бўйича, агар шахта майдони бир қанотли бўлса, бош ствол майдонининг чегараларидан бирига жойлаштирилади, агар шахта майдони икки қанотли бўлса - бош ствол шахта майдонини бир-бирига тенг икки қисмга ажратувчи чизик бўйича жойлаштирилади (4.5-расм).

Кўмир ва ёнувчи сланец шахталари амалдаги хавфсизлик қоидаларига асосан камида иккита ер юзига чиқиш йўлларига эга бўлиши керак. Шу сабабли бош стволдан ташқари шахта майдонида яна битта ёки бир неча ёрдамчи стволлар ўтилиши лозим бўлади. Бош стволга нисбатан ёрдамчи стволларнинг жойлашиши марказий – жуфтланган, марказий – четланган ва флангли бўлиши мумкин. Айрим ҳолларда (бир неча ёрдамчи стволлар ўтилганда), улардан баъзилари марказга, баъзилари марказдан четроққа ва ҳ.к. нуқталар бўйича аралаш жойлаштирилиши мумкин (4.6-расм а,г).

Марказий–жуфтланган жойлаштиришда бош ва ёрдамчи стволлар шахта майдони марказига жойлаштирилади (4.6-расм а). Уларнинг ўқлари орасидаги масофа 20 ва 70 м ёки 50 ва 55 м бўлади.

Марказий–четланган жойлаштиришда бош ствол шахта майдони ўртасига жойлаштирилган бўлиб, ёрдамчи ствол шахта майдонининг юқори чегарасидан ўтилади (4.6-расм б). Ёрдамчи стволдан, асосан, ишлатилган ҳавони ер юзига чиқариб ташлашда фойдаланилади.

Флангли жойлаштиришда бош ствол шахта майдони марказидан ўтилган бўлиб, ёрдамчи стволлар шахта майдонининг юқори чегараси бўйича флангига жойлаштирилади (4.6-расм в).



4.6-расм. Шахта майдони ҳудудида бош ва ёрдамчи стволларнинг ўзаро жойлашиш схемалари.

Аралаш жойлаштиришда шахта майдони марказида иккита, баъзан учта ствол жойлаштирилган бўлиб, майдоннинг юқори чегараси бўйича ҳар бир пол ёки поллар гуруҳи учун марказий, флангли стволлар ёки шурфлар ўтилади (4.6-расм г). Марказий стволлар юкларни ташиниш ва шахтага тоза ҳаво юборишга хизмат қилади. Шамоллатиш стволлари орқали ишлатилган ҳаво ер юзига чиқариб ташланади.

Бош очувчи стволлар сони ва уларнинг ўзаро жойлашишига нисбатан шахтани шамоллатишда марказий-жуфтланган, марказий-четланган, флангли, секцияли ва четланган шамоллатиш схемаларидан фойдаланилади.

Марказий-жуфтланган шамоллатиш схемасида барча очувчи лаҳимлар (вертикал, қия стволлар ва штолнялар) шахта майдонининг чўзиқлиги бўйича, тахминан, унинг ўртасига жойлашган бўлади. Тоза ҳаво стволларнинг бири орқали шахтага кириб, қанотлар бўйлаб тарқалади, тайёрлов ва қазиниш кавжойларидан ўтиб (шамоллатиб) яна марказга қайтиб келади ҳамда бошқа стволдан ер юзига чиқиб кетади.

Бу схема чуқурлиги катта бўлган шахталарни шамоллатишда қўлланилади. Ер усти технологик комплексининг йиғиқ (компактли) бўлиши, муҳофаза целиклариди йўқотиладиган кўмир миқдорини кам бўлиши, умумшахта

депрессияси ҳисобига шамоллатиш ҳаражатларининг кичик бўлиши ушбу схеманинг афзалликлари ҳисобланади.

Марказий-жуфтланган шамоллатиш схемасида ўта газдор, газ ва кўмирни тўсатдан отилиб чиқиш ҳавфи бор шахталарни ишончли шамоллатиш ишлари қийинлашиб кетади. Бу унинг асосий камчилиги ҳисобланади.

Флангли шамоллатиш схемасида бош кўтариш ва ҳаво юбориладиган вертикал (қия ствол ёки штоля) стволлар шахта майдонининг чўзиқлик бўйича, тахминан, ўртасига жойлаш-тирилган бўлиб, ишлатилган ҳавони чиқариб ташловчи шамол-латиш стволлари шахта майдонининг қанотларининг юқори че-гарасига жойлашган бўлади. Бу схемада тоза ҳаво марказий стволдан юборилиб, асосий горизонт лаҳимлари бўйлаб ҳара-кат қилади ва қазиш кавжойини шамоллатади. Ишлатилган ҳаво шамоллатиш горизонти лаҳимларига ўтиб, фланг ствол-лари (шурфлари) орқали ер юзига чиқиб кетади. Бу схема кон ишларини ишончи ҳавфсизлигини таъминлайди, чунки флангли шамоллатиш схемасида камида учта ва ундан кўп ер юзига чи-қиш йўллари мавжуд бўлади. Бу схема, асосан, ер юзига яқин жойлашган конларни ёки чуқурга жойлашган конларнинг юқо-ри горизонтларини шамоллатишда қўлланилади. Флангли шамоллатишнинг асосий камчиликлари: капитал ҳаражатларни кўплиги, шахтани куриш ва ишга тушириш муддатини узоқлиги, шамоллатиш иншоотларининг тарқоқлиги ва бошқалар.

Блокли очиш схемасида қўлланиладиган стволларни секцион жойлаштиришда асосий (марказий) ствол ҳаво юборувчи, ён томондаги стволлар эса, ишлатилган ҳавони ер юзига чиқариб ташловчи лаҳимлар ҳисобланади.

Секцион шамоллатиш схемаси шахтанинг умумий аэродинамик қаршилигини камайтиради ва шамоллатиш лаҳимларининг кўндаланг кесим юзини кичик бўлишига имкон яратади. Бу схемада ҳаво йўналишларини бошқариш, кон гази ва ёнғинларига қарши кураш анчагина осон бўлади.

Марказий-четланган шамоллатиш схемаси, асосан ишлаб чиқариш қуввати нисбатан кичик бўлган шахталарда қўллани-лади. Бу схемада бош ствол шахта майдони



марказида жой-лашган бўлиб, шамоллатиш стволлари унинг юқори чегара-лари бўйича ўтказилади.

Шамоллатиш стволи вазифасини шурф ҳам бажара олиши туфайли, ушбу схемада битгагина ствол ўтиш кифоядир. Бу эса шахтани қуриш муддати ва капитал ҳаражатлар миқдорини сезиларли даражада камайтиришни таъминлайди ва схеманинг асосий афзаллиги ҳисобланади.

Шу билан бир қаторда, ушбу схема камчиликлардан ҳам холи эмас, чунончи, бремсберг ва уклон майдонларининг шамоллатиш оқимларининг турлича бўлиши шахта майдонини бир текис шамоллатиш ишларини мураккаблаштиради.

#### **4.8. Ётиқ қатламли конларни бир горизонтли схема бўйича очиш усуллари**

Вертикал стволлар ва капитал қвершлаглар орқали шахта майдонини бир горизонтли очиш схемаси кончилик амалиётида кенг тарқалган асосий усуллардан бири ҳисобланади. Бу схема ётиқ ва қия қатламли шахта майдонининг оғиш бўйича ўлчами 2,5 км дан катта бўлмаган ҳолларда қўлланилади. Вертикал ствол ва капитал қвершлаглар билан шахта майдонини очишнинг ўзига хослиги шундаки, кўмирни ер юзига кўтариб берадиган бош ствол фақат кўтариш горизонтигача ўтилади, кейинчалик чуқурлаштирилмайди. Кўтариш горизонтидаги қатламлар дастасини очувчи капитал қвершлаглар эса, шахтанинг хизмат муддати давомида ишлатилади. Кўмир ер юзига фақат кўтариш горизонтдан чиқариб берилади ва бунда бош ҳамда шамоллатиш стволлари шахта майдони ҳудудида турлича жойлаштирилиши мумкин.

Стволлар марказга жойлаштирилганда шахта майдонини очиш учта ва ундан кўп стволлар орқали амалга оширилади (4.6-расм а).

Очилаётган горизонтда кейинги ишларни бажаришни таъминлаш мақсадида стволлар ўзаро шамоллатиш тугаштирмалари (сбойкалар) ўтиш орқали тугаштирилади. Шундан сўнг ствол атроф қўраси лаҳимлари ва камералари барпо этилади. Қатламларни бевосита очиш ствол атроф қўрасидан бошлаб ўтиладиган қвершлаглар орқали амалга оширилади.

Ҳар бир қатламдаги кон қазिश ишлари мустақил равишда

олиб борилади. Пастки қатламни қазиб натижасида юқоридаги қатлам остини қазиб, бўшлиқ ҳосил қилмасликни таъминлаш мақсадида доимо юқори қатлам кавжойи пастки қатлам кавжойига нисбатан ўздирилган бўлиши керак.

Бир горизонтли очиш схемаси кўмирни қазиб кавжойидан то бош ствол қабул қилиш бункеригача конвейерлар орқали ташишга имкон яратади.

Бремсберг майдонидаги қазиб ва тайёрлов лаҳимларининг кавжойлари бош ва шамоллатиш стволлари ёрдамида шамоллатилади. Бунда, албатта, шахта майдонининг юқори чегарасида бош стволлар билан тугашадиган шамоллатиш қвершлагига бўлиши шарт. Уклон майдонини марказий-жуфтланган стволлар ёрдамида шамоллатиш техникавий нуқтаи-назардан мукамал ҳисобланади.

Бир горизонтли очиш схемаси қуйидаги афзалликларга эга: горизонтнинг ишлаш муддати шахтанинг ишлаш муддатига тенг, схема содда бўлиб, шахтани эксплуатация қилиш давомида стволни чуқурлаштиришни талаб қилмайди.

Уклон майдонларида катта узунликка эга бўлган, саклашни талаб қилувчи шамоллатиш лаҳимларининг мавжудлиги, участка сув чиқариш қурилмаларини борлиги, бремсберг (уклон) лар билан йўлаклар ўртасида катта микдорда ҳаво йўқотилиши (ютилиши) кўрилатган очиш схемасининг камчилиги ҳисобланади.

Стволларини марказий-четланган ҳолатда жойлаштириш бўйича шахта майдонини вертикал стволлар ва капитал қверш-лаглар билан очиш схемаси юқорида кўрилган очиш вариан-тидан шахта майдонининг юқори чегарасида шамоллатиш стволнинг борлиги билан фарқ қилади. Бунда шахта майдонининг бремсберг қисмидаги ҳар бир қатлам ёки қатламлар гуруҳи лаҳимлари уларнинг ер юзига яқин чиқиши бўйича стволлар орқали шамоллатилади. Уклон қисми эса, кўп ҳолатларда бош ва ёрдамчи стволлар орқали шамоллатилади. Бундай ҳолатларда капитал ташиш қвершлагига қаторида ёки ундан бир оз юқорироқда шамоллатиш қвершлагига ўтиш зарурати туғилади. Уклон майдонини шамоллатиш қвершлагини ўтмасдан ҳам шамоллатиш мумкин, бунда уклон майдонини шамоллатиш

стволи (шурфи) орқали амалга оширилади. Бирок, бу схемада ҳар бир қатламни шамоллатиш стволи билан туташ-тирувчи узун туташтирмаларни сақлаш зарурати туғилади. Бу эса, ўз навбатида кон лаҳимларининг аэродинамик қаршилигини ошириб, шахтани шамоллатишни қийинлаштиради.

Флангли стволлар билан шахта майдонини очиш схемасида бош кўтариш ва ҳаво юборувчи вертикал стволлар (қия стволлар ва штольнялар) - чўзиқлик бўйича шахта майдонининг, тахминан, ўртасига жойлашган бўлиб, ишлатилган ҳаво оқимини чиқариб ташлайдиган шамоллатиш стволлари шахта майдони қанотларининг чўзиқлик бўйича чегарасидан ўтилади.

Бу очиш схемасида тоза ҳаво марказий ствол орқали шахтага кириб, ташиш горизонти лаҳимлари орқали қазил ва кон-тайёрлов лаҳимлари кавжойлари томон ҳаракат қилади. Ишлатилган ҳаво оқими шамоллатиш горизонти лаҳимлари орқали фланг стволлари (шурфлари) га етиб келади, улар бўйлаб ер юзига чиқариб юборилади. Бунда ҳаво қанотнинг бутун узунлиги бўйича фақат бир томонга ҳаракат қилади.

Шахта майдонини фланг стволлари билан очиш схемасида камида учта ер юзига чиқиш йўли борлиги туфайли кон ишларини олиб бориш хавфсизлиги юқори бўлади. Бирок бу схемада капитал маблағ сарфи кўп бўлиб, шахтани куриш муддати узаяди, шунингдек, ер юзидаги иншоот ва бинолар тарқоқ ҳолда жойлаштиради. Бу очиш схемаси, асосан, ер юзига яқин жойлашган конларни ёки чуқурга жойлашган конларнинг юқори горизонтларини очишда қўлланилади.

Умуман олганда, вертикал стволлар ва капитал қверш-лағлар билан бир горизонтли очиш схемаси қатламларнинг оғиш бурчаги  $6^{\circ}$  дан  $18^{\circ}$  гача бўлиб, шахта майдонининг ўлчамлари оғиш бўйича 2,4-2,5 км гача бўлганда қўлланилади. Шахта майдонидаги қатламлар сони чекланмайди, шахтанинг йиллик ишлаб чиқариш қуввати – 1,2-1,5 млн. тоннагача бўлиши мумкин.

Шахта майдонларини бир неча кўтариш горизонтларга эга бўлган вертикал стволлар билан очиш усули ётиқ ва қия жойлашган қатламлар гуруҳи (дастаси) ни ер ости усулида қазиб олишда кенг тарқалган бўлиб, ўта қия ва тик

жойлашган қатламларни қазиб олишда эса, ягона очиш усули ҳисобланади.

Кўп горизонтли очиш схемаси ётиқ ва ва қия жойлашган қатламларни қазиб оладиган шахталарда икки вариантда қўлланиши мумкин: бош очувчи лаҳимларни (стволларни) чуқурлаштирмасдан ва уларни чуқурлаштириш орқали.

Биринчи ҳолда, вертикал стволлар бир йўла шахтанинг бор чуқурлиги бўйича ўтилиб, икки ёки учта кўтариш горизонти турли чуқурликларда ҳосил қилинади. Бу горизонтлар орқали кўмирни ер юзига чиқариш мустақил кўтариш қурилмалари ёрдамида амалга оширилади.

Иккинчи ҳолда, стволлар қазиб олинадиган қатлам горизонтигача ўтилади. Биринчи горизонтнинг заҳиралари қазиб олингандан сўнг стволлар чуқурлаштирилади ва янги горизонтни очиш учун қвершлаглар ўтказилади.

Бунда шахта майдони оғиш йўналиши бўйича 3-4 поғонага (горизонтга) бўлинади, ҳар бир горизонтнинг оғиш бўйича ўлчами 1000-1200 м бўлиб, унинг заҳираси камияда 15 йил давомида қазиб олишга етарли бўлиши лозим.

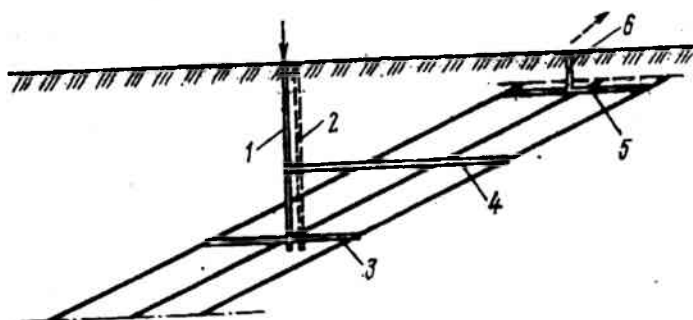
Оғиш бурчаги  $12^{\circ}$  гача бўлган ётиқ қатламли шахта майдонининг икки горизонтини вертикал ствол ва капитал қвершлаглар орқали очиш 4.7-расм да кўрсатилган.

Бу очиш усулида бир вақтнинг ўзида икки горизонтдаги заҳиралар ҳар бир горизонт учун мустақил хизмат қиладиган кўтариш қурилмаси ёрдамида қазиб олинади, гуёки, алоҳида кўмир қатламларини қазиб олаётган икки шахтага ўхшаш. Бунда юқори горизонтдаги қазилар кавжойлари доимо пастки горизонт кавжойларидан ўзиб боришини таъминлаш лозим бўлади, акс ҳолда юқори горизонт қатламларининг остини қазилар натижасида бўшлиқ ҳосил бўлиб, ўпирилиш хавфи туғилиши муқаррар бўлиб қолади. Бош ствол ҳар бир горизонтдан кўмирни алоҳида кўтариш учун иккита кўтариш қурилмаси билан жиҳозланади. Ёрдамчи ствол битта кўтариш қурилмасига эга бўлиши мумкин.

Сўнги горизонт заҳираларини қазиб олиш учун ствол-ни чуқурлаштириш шарт эмас. Агар қатлам оғиш бурчаги  $18^{\circ}$  дан ошмаса, сўнги горизонт заҳирасини ундан олдинги

горизонт лаҳимлари ёрдамида қазиб олиш мумкин.

Кончилик амалиётида бош очувчи лаҳимларни чуқурлаштириш асосида кўп горизонтли очиш схемаси кўпроқ учраб туради. Бу схемада оғиш йўналиши бўйича бирин-кетин стволларни чуқурлаштириб шахта майдонини қисмларга ажратилади ва ҳар бир горизонтни квершлаглар ўтиш йўли билан очилади. Шу сабабли ушбу квершлаглар горизонт квершлаглари деб аталади (4.8-расм).



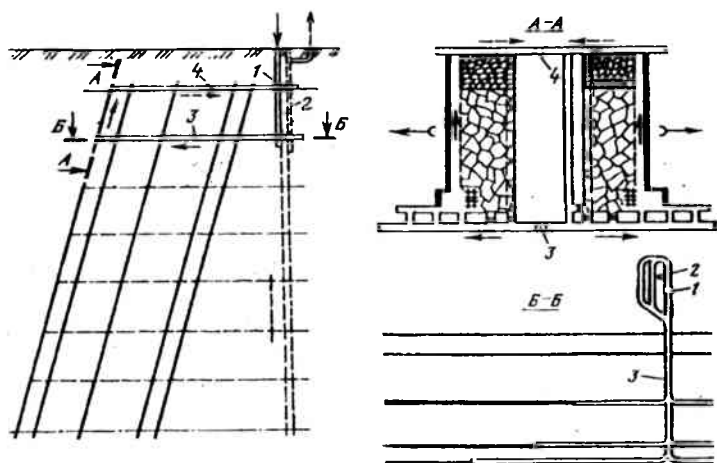
4.7-расм. Шахта майдонини вертикал ва горизонт кверш-лаглари билан очиш: 1,2- бош ва ёрдамчи стволлар; 3,4- 2 ва 1 чи горизонтлар квершлаглари; 5-шамоллатиш квершлагги; 6-шурф.

Шахта майдонини вертикал стволлар ва горизонт квершлаглар билан очиш усули қатламларнинг оғиш бурчаги  $8-18^{\circ}$  (айрим ҳолларда  $25^{\circ}$  гача) ва шахта майдонининг оғиш йўналиши бўйича ўлчами 2,5 дан 4 км гача бўлганда қўлланилади.

Стволлар дастлаб биринчи горизонт белгисигача ўтилади, бу горизонтдаги қатламлар горизонт квершлагги билан очилади. Шу квершлаглар орқали бремсберг майдонидаги заҳиралар қазиб олинади. Биринчи горизонтдаги заҳираларни қазиб олиш мобайнида стволлар иккинчи горизонтгача олдиндан чуқурлаштириб борилади ва бу горизонтдаги қатламлар ҳам горизонт квершлаглари билан очилади.

Иккинчи горизонт заҳираларини қазиб олишда биринчи горизонт квершлагларидан шамоллатиш лаҳимлари сифатида фойдаланилади. Заҳирларни қазиб олиш бремсберг майдонида

ҳам, уклон майдонида ҳам шу тартибда амалга оширилади.



4.8-расм. Ўта қия ва тик қатламларни вертикал стволлар ва қават қвершлаглари билан очиш: 1-2 – бош ва ёрдамчи стволлар; 3,4- ташиш ва шамолатиш қават қвершлаглари.

Шахта майдонини вертикал стволлар ва горизонт қвершлаглар билан очиш усули қуйидаги афзалликларга эга:

- шамолатиш схемаси содда;
- кон-тайёрлов лаҳимларини ўтиш ва сақлаш учун сарфланадиган ҳаражатлар нисбатан кам;
- қазиб майдони ва кавжойлар юкламаси (вақт бирлиги ичида қазиб олинадиган фойдали қазилма микдори) юқори.

Қуйидагилар бу очиш усулининг камчилиги ҳисобланади:

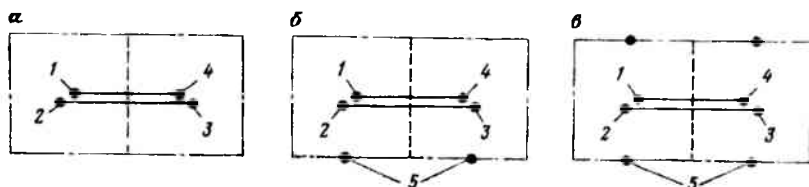
- стволларни тез-тез чуқурлаштириб бориш зарурияти;
- горизонтнинг (бошқа очиш усулига нисбатан) ишлаш муддатининг қисқалиги;
- очувчи горизонт қвершлагларини ўтиш ва сақлаш ҳаражатларининг кўплиги ва бошқалар.

#### 4.9. Горизонтал қатламларни очиш

Горизонтал ва жуда кичик қиялик бурчаги ( $5-7^{\circ}$  гача) остида ётган қатламларни асосан вертикал стволлар билан

очилади. Қатлам атропоф жинсларидан ўтилган квершлаг, қия гезенк ва уклонлар ёрдамчи очувчи лаҳимлар ҳисобланади. Горизонтал қатламларини очишда шахта майдони 2-3, айрим ҳолларда эса ундан ҳам кўп блоklarга бўлинади ва ҳар бир блокда иккитадан марказга жойлашган стволлар жуфти ўтилади (4.9-расм).

Бу стволлардан бир жуфти (масалан 1 ва 2) бош очувчи лаҳим вазифасини ўтайди, шамоллатиш стволлари жуфти эса бошқа блокга жойлаштирилади ва уларнинг биридан тоза ҳаво шахтага юборилади, иккинчисидан эса, ишлатилган ҳаво ер юзига чиқариб ташланади. Бош ва шамоллатиш стволлари транспорт горизонти бўйича қатламлар дастаси ўртасидан ўтилган магистрал штрёк билан ўзаро туташтирилади.



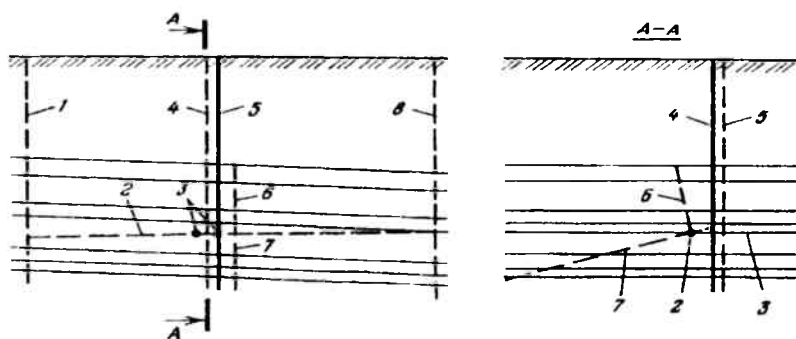
4.9-расм. Горизонтал қатламларни очишда стволларнинг блокда жойлашиш схемалари.

Стволлар сони шахтанинг йиллик ишлаб чиқариш қувватига боғлиқ бўлиб, қуввати 2 млн. тоннагача бўлган шахталарда битта блокда иккита марказий-жуфтланган ствол ўтиш кифоядир. Улардан бири бўйича тоза ҳаво шахтага кириб, иккинчиси орқали ишлатилган ҳаво ташқарига чиқиб кетади. Шахтанинг ишлаб чиқариш қуввати 2 млн. т. дан 3 млн. т. гача бўлганида ҳар бир блокнинг пастки чегарасида яна битта шамоллатиш стволи ўтиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади (4.9-расм б). Агар шахтанинг йиллик қуввати 3 млн. т. дан кўп бўл-са, у ҳолда блокнинг пастки ва юқори чегараларида яна битта-дан-иккита қўшимча стволлар ўтиш лозим бўлади (4.9-расм в).

Қўшимча шамоллатиш стволларини ўтиш билан боғлиқ бўлган сарф ҳаражатларнинг умумий миқдори шамоллатиш омили бўйича ствол ва бошқа шамоллатиш лаҳимлари

кўндаланг кесим юзаларининг кичик бўлиши ҳисобига қарийиб, ўзгармайди.

Транспорт горизонтида турли вазифаларга мўлжалланган ствол ва магистрал штреклардан ташқари, марказий стволлар билан шахта майдонини бремсберг ва уклон кесмларини боғловчи, шунингдек, ер ости сувларини чиқариб ташлашга хизмат қилувчи қўшимча қвершлаг, қия гезенклар қатлам атроф кон жинсларидан ўтилади (4.10-расм).



4.10-расм. Жуда ётиқ қатламлар дастасини тик стволлар билан очиш схемаси: 1 ва 8 – тик стволлар; 2-қвершлаг; 3-штреклар; 4 ва 5-марказий стволар; 6-қия гезенк; 7-жинсдан ўтилган уклон (қия кўрствол).

Гезенклар ҳар бир блокда асосий горизонт билан ундан юқорида жойлашган даста қатламлари ўртасидаги алоқани таъминлайди. Уклонлар эса, аксинча, асосий горизонт билан ундан пастка жойлашган қатламлар ўртасидаги ишлаб чиқариш алоқалари учун хизмат қилади.

Кон лаҳимларни шамоллатиш марказий ёки марказий-четланган стволлар орқали секцион схема бўйича амалга оширилади.

Одатда горизонтал қатламлар марказий-жуфтланган вертикал стволлар билан очилади. Уларни шахта майдонида жойлаштириш ўрни қуйидаги омилларни ҳисобга олган ҳолда аниқланади: ер ости сувларини марказий сув йиғичга табиий оқиб келишини таъминлаш мақсадида стволлар кўмир қатламини мумкин қадар чуқурлашган жойида кесиб ўтиши



керак, чунки қатлам текис горизонтал эмас, маълум даражада тўлқинсимон кўринишда ётади; ствол атроф кўрасидаги кон-тайёрлов лаҳимлари - бош, пол ва қазиш штреллари оқилона ва кулай жойлашган бўлишини таъминлаш.

Шахта майдонининг айрим участкаларини шамоллатиш учун шамоллатиш скважиналари ёки шурфлари бурғиланади.

Шурфлардан кўшимча (эхтиёт) шахтадан чиқиш йўли сифатида ҳам фойдаланилади.

#### **4.10. Катта чуқурликдаги қатламларни очишнинг ўзига хос хусусиятлари**

Кўмир қатламларини қазиш чуқурлиги ошиб борган сари уларни очиш билан боғлиқ бўлган ишлар ҳам тобора мураккаблашиб боради. Чунки катта чуқурликда ётган кўмирни қазиш шароитлари қийинлашади, яъни катта чуқурликда жойлашган кон жинсларининг физик-механик хусусиятлари ўзгариб мустаҳкамлик даражаси камаяди ва қайишқоқлиги ортиб боради. Бу эса, ўз навбатида, мустаҳкамлагичларга тушадиган кон босимини ошиши ҳисобига қатлам асоси жинсларининг қабариб чиқишига олиб келади. Бу ҳодисанинг зарарли таъсирини камайтириш учун куйидаги тадбирларни амалга ошириш лозим бўлади.

1. Ствол атроф кўраси ва узун майдон лаҳимларини (фойдасиз кон жинсларидан ўтилган лаҳимлар) мумкин қадар пишиқ, монолит жинсларда ёки чўзиқликка кўндаланг йўналишда бир-биридан 25-30 метр масофада жойлаштирилади. Чунки чўзиқликка кўндаланг жойлаштирилган лаҳимлар, чўзиқлик бўйи-ча жойлаштирилганга нисбатан 2-3 баробар мустаҳкам бўлади.

2. Мустаҳкамлагичларнинг катта деформацияланишдан сақ-лаш мақсадида бир-бирига турли кўндаланг кесим юзасига эга бўлган лаҳимлар аста-секин кесим юзасини ўзгартириш (камай-тириш ёки кўпайтириш) асосида оҳиста тутатиши керак, яъни катта кесим юзасига эга лаҳим кичик кесим юзали лаҳимга кескин поғонасимон эмас, маълум нишаблик асосида силлиқ тутатиши керак. Кескин тутатиш жойларида кон босими юқори бўлиб, кучли деформациялар содир бўлиши мумкин.

3. Қазиб олинаётган қатлам замини қабариш интенсивлиги юқори бўлган ҳолларда, ташиш штреки ва қия лаҳимлар замин асосидан камида 10 м масофада жойлашган жинслар орасидан ўтилади.

Шу билан бир қаторда, бу лаҳимларга тушадиган кон босими улар устида ётган кўмирни олдиндан қазиб олиш орқали камайтиради.

4. Бўшоқ жинслар (пишиқ бўлмаган) жинслар орасига жойлашган якка қатламларни қазишда асосий лаҳимларни самарали сақлаш учун уларни лава сурилиши билан унинг орқа-сидан ўтиб борилади ва тошдевор ҳамда борт целиклари орқали муҳофаза қилинади.

Қазиш чуқурлиги 600 м дан 1000 м гача ўзгарганда тошдевор ўлчамлари 30-40 м ни, борт целикиники эса, - 20-90 м ни ташкил қилади. Ташиш ва шамоллатиш омили талабларига асо-сан лаҳимларнинг кўндаланг кесим юзаси 25-50% гача кенгай-тирилади.

Қазиш чуқурлиги ошиб борган сари қатлам ва кон жинсларидан кон лаҳимларига ажралиб чиқадиган метан миқдори ҳам кўпайиб боради. Шахта атмосферасидаги метан миқдорини йўл қўйилиши мумкин бўлган (рухсат этилган) кон-центрациясигача келтириш учун шахтага юбориладиган тоза ҳа-во ҳажмини кескин кўпайтириш талаб этилади. Бироқ бунда умумшахта депрессиясининг йўл қўйилиши мумкин бўлган қиймати (4,5 кПа – максимум) таъминланиши лозим. Шу сабабли мавжуд кон лаҳимларининг кесим юзаларини керакли даражада кенгайтириш ёки иккитадан параллел кон лаҳимлари ўтиш зарурати туғилади.

Катта чуқурликларда фойдали қазилма атроф жинсларининг ҳарорати юқори бўлади. Масалан, 1000 м чуқурликда жинслар ҳарорати 40-45С<sup>0</sup>, 1400-1500 м чуқурликда эса 45-55С<sup>0</sup> гача бўлиши мумкин. Шу сабабли шахтанинг шамоллатиш тармоғи лаҳимларига катта миқдорда иссиқлик ажралиб чиқиб, шахта ҳавоси ҳароратини 28-30С<sup>0</sup> гача кўтарилишига олиб келади, ҳавонинг нисбий намлиги 95-98% га етади, ҳолбуки, хавфсизлик қоидалари бўйича шахта ҳавосининг ҳарорати 26С<sup>0</sup> ва нисбий намлиги 90% дан ошмаслиги керак.

Чуқурлиги катта бўлган шахталарда суфляр метан ажралиб чиқиш миқдори катта бўлиб, газ ва кўмирни тўсатдан отилиб чиқиш интенсивлиги ва частотаси юқори бўлади. Натижада кон-тайёрлов лаҳимларининг замини ёрилиб, ундан метан ва жинслар отилиб чиқади, шунингдек, кон зарбаси ҳодисалари ҳам содир бўлиши мумкин.

Катта чуқурликда ётиқ жойлашган кўмир қатламларини қазишга мўлжалланган шахталарни қуришда уларнинг эксплуатация қилиш давридаги фаолиятига юқорида келтирилган ноқулайликлар таъсирини камайтириш мақсадида шахта майдонини секцион, тўғри оқими шамоллатиш схемасини таъминлайдиган блокларга ажратиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Ўта қия ва тик қатламларда янги горизонтни тайёрлаш ва реконструкция қилишда қават қанотини секцион шамоллатишни таъминлайдиган участка-блокларга бўлиш ёки фланг стволлари орқали шамоллатиш тавсия этилади. Бунда магистрал штреклар қатлам ётиқ ёнига жойлашган қаттиқ кон жинсларидан ўтилади.

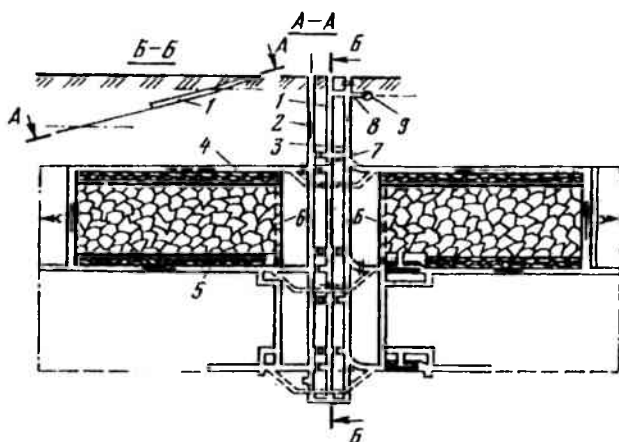
Шундай қилиб, катта чуқурликда кон ишларини олиб бориш уларга алоҳида ёндошишни, яъни қазиш усули, технологиясини танлаш учун кон массивида содир бўладиган барча жараёнларни ва ҳодисаларни атрофлича мукамал ўрганиш, уларни назорат қилиш ва бошқариш, иқтисодий асосланган самарадор шамоллатиш схемаларини яратиш ва шу каби масалаларни ҳал қилишни тақозо этади.

#### **4.11. Қатламларни қия стволлар, штольнялар ва аралаш усулларда очиш**

Қатламларни қия стволлар билан очишда ер юзидан қатлам оғиш йўналиши бўйича биринчи горизонтнинг пастки чегарасигача, тахминан, шахта майдонининг ўртасидан урта қия ствол ўтилади, улардан биттаси бош, қолган иккитаси ёрдамчи стволлар ҳисобланади. Шахта майдони ўлчамлари ошиб борган сари ўтиладиган қия стволлар сони ҳам кўпайиб боради. Кўп сонли қия стволларни ўтиш шахтани шамоллатиш схемасининг самарали бўлишини таъминлаш билан боғлиқдир. Қатлам-лар дастасини қазишда ёрдамчи очувчи лаҳимлар сифатида кўпинча капитал ёки қават

квершлагларидан фойдаланилади

Стволлар асосан кўмир қатламидан ўтилади. Қатлам оғиш бурчаги  $18^{\circ}$  гача бўлганда бош ствол конвейерлар билан, оғиш бурчаги катта бўлганда – скипли кўтаргичлар билан жиҳозланади (4.11-расм).



4.11-расм. Ётиқ қатламларнинг қия стволлар билан очиш схемаси: 1,2 ва 3-бош ва шамоллатиш стволлари; 4 ва 5 – қават штреклари; 6-кесувчи печлар; 7-шамоллатиш эшиги; 8-шамоллатиш канали; 9-шурф.

Бош стволдан 30 м масофада унга параллел ўтказилган икки ёрдамчи стволдан биттаси юклар, ускуналар ва материал-ларни шахтага тушириш ҳамда кўтариш учун хизмат қилса, иккинчиси одамларни ташиш (шахтага тушириш ва чиқариш) ишларига мўлжалланган бўлади.

Шахта майдонининг юқори чегараси бўйлаб стволлардан ҳар икки томонга қават шамоллатиш штреклари, қаватнинг пастки чегараси бўйлаб эса ташиш штреклари ўтилади. Ташиш штрекларини стволлар билан тутатиш жойларида ствол атроф қўраси барпо этилади. Агар қаватни тўғри йўналишда қазилгани бўлса, стволдан 40-50 м масофада ташиш штрекидан то шамоллатиш штрекигача қирқувчи печ ўтилади; агар қават тесқари йўналишда қазилгани бўлса, у ҳолда, штреклар шахта майдонининг бор бўйича ён

чегараларигача ўтилади ва ушбу чегара бўйлаб кесувчи печ ҳам ўтилади.

Кўмир қазиб узлуксизлигини таъминлаш учун биринчи қават захираларини қазиб тугатилгунча иккинчи қаватни барвақт қазиб тайёрлаб қўйиш мақсадга мувофиқ бўлади. Бунинг учун стволларни иккинчи қават ташиш штрегигача чуқурлаштирилади. Стволлардан ҳар икки томонга қават ташиш штреклари ва қирқувчи печлар ўтилади, янги ствол атроф кўраси барпо этилади. Иккинчи қават захираларини қазиб биринчи қават ташиш штрекидан шамоллатиш штреки сифатида фойдаланилади. Учинчи ва ундан кейинги қаватларни тайёрлаш ҳам юқоридаги тартибда бажарилади.

Фойдали қазилмани қазиб кавжойидан ер юзигача ташиш қуйидаги тартиб ва транспорт воситалари орқали амалга оширилади: қазиб олинган кўмир қазиб лаҳимлари бўйлаб сидирғичли конвейерлар билан ташиш штрекига элтиб берилди, ташиш штрекига келиб тушган кўмир лентали конвейер ёки электровоз ва вагончалар ёрдамида ствол атроф кўрасига ташилади, юк кўтаргич қурилмалари эса, кўмирни ствол орқали ер юзига чиқариб беради.

Ер юзига яқин горизонтал ва оғиш бурчаги кичик бўлган қатламларни ҳам иккита қия стволлар билан очиш мумкин. Фақат бунда қия стволлар фойдали қазилма ётқизигидан эмас, уни ўраб олган фойдасиз кон жинсларидан ўтилади. Стволлардан бири конвейер билан, иккинчиси эса – сим арқонли ташиш воситаси билан жиҳозланади.

Ётиқ қатламлар дастасини ҳам қия стволлар билан очиш мумкин. Бунинг учун муҳофаза целикларда йўқотиладиган кўмир миқдорини камайтириш ва стволларни сақлашни яхшилаш мақсадида уларни (стволларни) дастанинг энг пастки қатламидан ўтказилади, юқоридаги қатламлар қвершлаглар ва гезенклар ўтиш билан очилади.

Фойдали қазилма конларини қия стволлар билан очиш вертикал стволларга нисбатан қатор афзаллик ва камчиликларга эга.

Афзалликлари: шахта майдонини очиш ва ер юзини жиҳозлаш билан боғлиқ бўлган дастлабки харажатларнинг нисбатан камлиги; шахтани эксплуатацияга топшириш

муддатини қисқалиги; стволлар кўмир қатламидан ўтилганда кўшимча раз-ведка ишлари натижалари асосида керакли кўрсаткичларни олиш ва йўл-йўлакай қазиб олинган кўмирдан фойдаланиш имкониятларининг мавжудлиги; ер ости транспорти схемаси-нинг соддалиги ва уни тўла конвейерлаштириш имконияти борлиги.

Камчиликлари: бир хил чуқурликда ётган қатламни очишда қия стволнинг вертикал стволга нисбатан анчагина узунлиги, шу туфайли, стволни сақлашга сарфланадиган харажатларнинг бирмунча кўплиги; ствол атроф жинсларида кон босимининг кучлироқ намоён бўлиши; қия ствол мустахкамлагичларининг ҳаво ҳаракатига қаршилигини юқори бўлиши; ситарқонли кўтариш ускунасининг юк ўтказиш (ташиш) қобилиятининг кичиклиги.

Тоғ ён-бағри тепаликларга жойлашган конларни, агар вертикал ҳамда қия стволлар билан очиш техник жиҳатдан мумкин бўлмаган ёки иқтисодий жиҳатдан самарасиз бўлган ҳолларда штолнялар орқали очилади.

Штолняни ўтиш жойини аниқлашда қуйидаги омиллар ҳисобга олинади: штолня оғзи атрофида техникавий бино ва иншоотларни жойлаштиришга етарли майдон мавжудлиги; саноат майдончаси ва штолня оғзигача йўл қуриб келтириш имкониятлари; штолня оғзи водийда сув кўпайган вақтда унинг мумкин бўлган кўтарилиш баландлиги чизигидан юқорида жойланиши ва бошқалар.

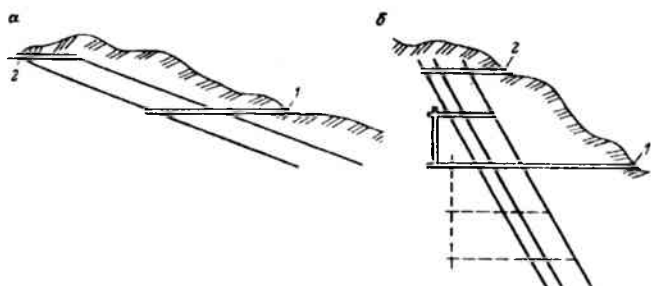
Шу билан бир қаторда, штолняни шундай жойдан ўтказиш керакки, кон заҳирасининг катта қисми штолня горизонтдан юқорида жойлашган бўлиб, уни юқорига кўтаришсиз ва ер ости сувларини механик қурилмаларисиз ер юзига чиқариш-ни таъминлаган ҳолда, қазиб олиш имконияти яратилган бўлсин.

Конларни штолнялар билан очиш усулига қатламнинг оғиш бурчаги катта таъсир кўрсатади. Масалан, ётиқ қатламларни очишда водий асоси сатҳидан капитал штолня ўтилади, у шахта майдонини икки қисмга бўлади. Улардан бири – штолня горизонтдан юқоридагиси – бремсберг қисми, иккинчисини – уклон қисми дейилади (4.12-расм, а).

Марказий-четланган шамоллатиш схемасини қўллаш учун

капитал штолнядан ташқари ташиш горизонтдан анча юқорида шамоллатиш шурфи ёки штолня ўтилади.

Ўта қия ва тик қатламларни очишда капитал ва шамоллатиш штолняларидан ташқари, штолня горизонтдан юқорига жойлашган қатлам қисмини очиш учун қўшимча очувчи лаҳимлар сифатида гезенклар ҳамда қават квершлагларидан фойдаланилади (4.12-расм, б). Айрим ҳолларда, агар шахта майдони юқори чегараси билан ер юзи ўртасидаги масофа кичик бўлса, гезенк ўрнига ёрдамчи шамоллатиш стволи ўтилиши ҳам мумкин.



4.12-расм. Ётиқ (а) ва тик (б) қатламларни капитал (1) ва шамоллатиш (2) штолнялар билан очиш схемаси.

Тоғ ён-бағрига жойлашган ўта қия қатламларни очишда горизонтлар бўйича ер юзи билан қатламгача бўлган масофа қисқа ва ер юзи релефи қулай имкониятларга эга бўлса, у ҳолда шахта майдонини қават штолнялари билан очиш мумкин бўлади. Штолня горизонтдан настки жойлашган шахта майдонининг қисми кўр стволлар ўтиш орқали очилади. Бу очиш усули «Шарфун» шахтаси майдонини очишда қўлланилган (4.12-расм).

Шахта майдонини штолнялар билан очиш усули энг содда ва иқтисодий қулай усуллардан бири ҳисобланади. Шу сабабли ҳар қандай ҳолларда ҳам, агар коннинг кон-геологик, кон-техник шароитлари имкон берса, ушбу очиш усулини қўллаш тавсия этилади.

Шахта майдонини аралаш очиш усулда бош (асосий) қия стволлар ва ёрдамчи вертикал стволлар билан очилади. Қазиб

олинган кўмир конвейерлар билан жиҳозланган қия стволлар орқали ер юзига чиқарилади, ёрдамчи вертикал стволлар эса одамларни, материалларни, ускуналарни шахтага тушириш ва шахтадан ер юзига чиқариш, шунингдек, шамоллатиш ишларига хизмат қилади.

Шахта майдонининг аралаш усули жаҳон кончилик амалиётида кенг тарқалган бўлиб, у одатда, ер юзига яқин жойлашган ва оғиш бурчаги  $18^{\circ}$  гача бўлган қатламлар шахта майдонларини очишда қўлланилади. Бу очиш усулида ҳар бир бош ва ёрдамчи очувчи лаҳимларнинг афзалликларидан тўла фойдаланиш мумкинлиги туфайли, кўн ҳолатларда, у иктисодий самарадор усул ҳисобланади.

Бошқача қилиб айтганда, аралаш очиш усули турли технологик вазифаларга мўлжалланган лаҳимлар комплексларини муайян шароитда ётган қатламлар шахта майдонини очиш мақсадида омилкорона синтез қилишдан иборатдир.

Шахталарни бир неча бор реконструкция қилиш асосида янги горизонтларни очиш натижасида эски шахталарда ҳам аралаш очиш усули учраб туради.

Оҳангарон кўмир конини ер ости усулида қазиб олаётган 9-шахта бунга мисол бўла олади (4.13-расм).

Ҳозирги вақтда КРУ-260 русумли лентали конвейер билан жиҳозланган қия ствол бош очувчи ствол бўлиб, унга яна қўшимча бир учли сим арқонли ташигич ҳам ўрнатилган. Стволнинг узунлиги 480 м ва амалдаги кўндаланг кесим юзаси  $11,6 \text{ м}^2$ .

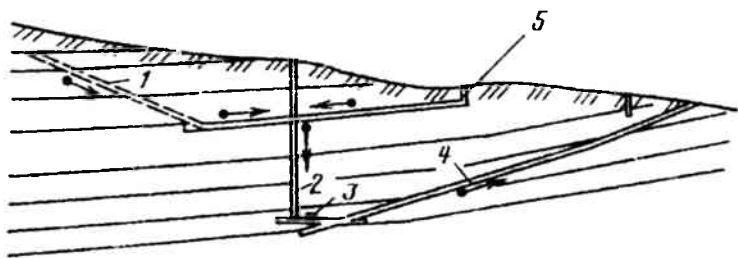
Шахта марказий саноат майдончасига жойлашган вертикал стволдан ёрдамчи очувчи лаҳим сифатида фойдаланилади. Стволнинг диаметри 4,5 м, чуқурлиги – 94,3 м. Бу ствол посангили клет қурилмаси билан жиҳозланган бўлиб, шахтага одамлар, материаллар ва бошқа юкларни тушириш ҳамда чиқариш, шунингдек, шахтага тоза ҳаво юбориш каби ишларга хизмат қилади. Бу ствол илгари асосий (бош) очувчи лаҳим бўлиб, икки скипли кўтариш қурилмаси билан жиҳозланган эди.

Шахтанинг марказий саноат майдонидан тахминан 950 м жанубий-ғарб йўналишида чуқурлиги 125 м ва амалдаги диаметри 4,5 м бўлган ствол ўтказилган. Бу ствол икки



клетли кўтариш қурилмаси билан жиҳозланган ва ёрдамчи ишлар ҳамда шахтага тоза ҳаво юборишга хизмат қилади.

Ишлатилган ҳавони ер юзига чиқариб ташлаш марказий саноат майдончасига жойлашган юк ва одамларни ташишга мўлжалланган қия ствол орқали амалга оширилади. Стволнинг узунлиги 160 м, амалдаги кўндаланг кесим юзаси  $6,5 \text{ м}^2$ .



4.13-расм. Блокни аралаш (комбинациялашган) очиш схемаси: 1-қия қвергшлаг; 2- айланма тушириш билан жиҳозланган вертикаль блок стволи; 3-магистрал штрек; 4-қия конвейер стволи; 5-шамолатиш шурфи.

Лентали конвейер билан жиҳозланган қия стволлар ёрдамида шахта майдонини аралаш усулда очиш скипли кўтариш қурилмалар билан жиҳозланган вертикал стволларга нисбатан қатор афзалликларга эга: кўмирни қазиш қавжойидан то ер юзигача ташишнинг узлуксизлигини таъминлайди, бу эса, ўз навбатида, кўмир қазишнинг прогрессив поток технологиясидан фойдаланишга имкон яратади; кон ишлари ҳавфсизлик даражасини юқори бўлишини таъминлайди; транспортнинг технологик занжирини соддалаштиради. Шахта майдонининг очишнинг аралаш усули, асосан, чуқурлиги 300-350 м гача бўлган ётиқ (оғиш бурчаги  $18^\circ$  гача) кўмир қатламларини қиялик бурчаги  $16^\circ$  гача бўлган қия стволлар ёрдамида қазишда қўлланилади. Ушбу очиш усули самарадорлиги шахтанинг йил-лик ишлаб чиқариш қувватига ҳам боғлиқ бўлиб, унинг миқ-дори 1,5-2,0 млн. т. бўлганда самарадорлиги юқори бўлади.

#### 4.12. Қатламли конларни қазиш тизимлари ва уларнинг таснифи

Қатламли конларни қазиш тизимлари деганда қазиш майдони ҳудудида вақт ва макон бўйича ўзаро боғланган қазиш ва тайёрлов лаҳимларини ўтиш тартиби тушунилади.

Ҳар қандай қазиш тизимига қуйидаги талаблар қўйилади: кон ишларини олиб бориш ҳавфсизлигини таъминлаш; қазиш ишларининг самарадор бўлиши; инсонни ўраб турган муҳит ва ер ости неъматларини сақлаш.

Ишларни ҳавфсиз олиб боришни таъминлаш учун қазиш кавжойидан, албатта иккита чиқиш йўли бўлиши шарт. Шунингдек, кавжой олди бўшлиғи ишончли мустаҳкамланган бўлиб, иш жойлари узлуксиз шамоллатиб турилиши керак. Кўмир чангини бостириш, кон зарбаси ва тўсатдан кўмир ҳамда газни отилиб чиқиши ҳодисаларини олдини олишга йўналтирилган тадбирлар ўтказилиши ҳам талаб этилади.

Қазиш тизимининг самарадорлигига 1 т кўмирни қазишга сарфланадиган жонли ва буюмлашган меҳнат миқдорини мумкин қадар минимал бўлишини таъминлаш ҳисобига эришилади.

Меҳнат унумдорлигини юқори бўлиши қазиш тизимининг самарали бўлишида катта аҳамиятга эгадир. Чунки 1 т қазиб олинган кўмирни таннарҳининг қарийб 40% ни иш ҳақи ташкил қилади. Меҳнат унумдорлигини ошириш эса, қазиш жараёнларини механизациялаш даражаси, ишчиларнинг касбий маҳорати, кавжойларда қазиш ишларини ташкил қилиш усули ва шу каби муҳим омилларга боғлиқдир.

Ер ости неъматларини сақлаш фойдали қазилма йўқотилиши, ҳам ашё кондицияси ва бошқа сифатий кўрсаткичлар миқдорини белгиловчи асосий Давлат қонун ва қонуниятлари асосида амалга оширилади.

Қазиш тизимлари қуйидаги муаммоларни ҳал қилиш асосида ишлаб чиқариш жараёнларини комплекс механизациялаш, қазиш ишларини қонцентрациялаш (кавжой юкмасини кўпайтириш) ва ишончлигини таъминлаш учун қўлай шароит яратиб бера олиши керак:

- тайёрлов ва қазиш ишларини ўзаро таъсирини йўқотиш;
- қазиш кавжойларининг ташиш ва шамоллатиш шароитлари

бўйича автономлигини таъминлаш;

- кон лаҳимларини сақлашнинг самарали усуларини қўллаб, лава узунлигини тургун ўлчамларини таъминлаш мақсадида комплекс ва агрегатларнинг юқори унумдорлик билан ишончли ишлашига шароит яратиш;

- газ ажралиб чиқадиган жойларда газсизлантириш бўйича тадбирлар ўтказиш асосида қазилар лаваларида бажариладиган ишларга газ таъсирини камайитириш;

- кўзда тутилмаган лавалар тўхтаб қолишини йўқ қилиш учун геологик бузилишларни башорат қилиш.

Қазилар тизимини танлаб олишга жуда кўн кон-геологик ва кон-техник омиллар таъсир этади. Улардан асосийларини кўриб чиқамиз.

Қатлам қалинлиги қазилар ишлари ва кон лаҳимларини ўтиш технологиясига таъсир кўрсатади. Масалан, юнқа ва ўртача қалинликга эга бўлган қатламлар, шунингдек, қалин, ўта қия қатламларнинг бир қисми бутун қалинлиги бўйича қазилар олинади, қалин ётиқ қатламларни эса, табақаларга ажратиб қазилар олинади.

Кон-тайёрлов лаҳимларининг кесим юзаси, баландлиги одатда қатлам қалинлигидан камроқ бўлади (қалинлик 2,5 м дан кам бўлмаганда). Агар лаҳимнинг ушбу ўлчами қатлам қалинлигидан катта бўлса, у ҳолда қатлам ости ёки устига жойлашган кон жинсларининг бир қисмини ҳам қазиларга тўғри келади (қатлам остидан ёки устидан ёки ҳар икки томонидан).

Қатлам оғиш бурчаги кўмирни кавжой бўйлаб ташишга таъсири этади: оғиш бурчаги 20-25° гача бўлганда кўмир механик воситалар ёрдамида ташилса, бурчак катта бўлган шароитларда кўмир ўз оғирлик кучи таъсирида ташиш штрекига тушади.

Қатлам атроф жинсларини парчаланиб кулаш ёки оҳиста эгилиш хусусияти кон босимини бошқариш усулини танлашда ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Жинсларнинг бу хусусияти қазилар ишларини механизациялаш воситаларига ҳам таъсир кўрсатади, уларнинг турғунлик хусусияти эса кон-тайёрлов лаҳимларини қатлам орасидан ёки кон-жинслари орасидан ўтиш лозимлигини белгилаб беради.

Қатламлардаги геологик бузилишлар уни қазиб олиш ишларини мураккаблаштиради. Шу боис, қазиш тизимини танлаш ва унинг элементларини асослаш, шунингдек, қазиш жараёнларини комплекс механизациялаш масалаларини геологик бузулишларни ҳисобга олган ҳолда ҳал қилиш жоиздир.

Дастадаги қатламларнинг ўзаро жойлашиши уларни қазиб олиш навбати ва қазишга тайёрлаш усулини белгилашга таъсир этади.

Конларнинг сувдорлик даражаси машиналарнинг ишончли ишлаш ва меҳнат унумдорлигига таъсир кўрсатади. Шунингдек, сувдорлик даражасининг катта бўлиши кон ишларининг олиб бориш ҳавфлилиги юқори бўлишга олиб келиши мумкин. Шу сабабли сувдорлик даражаси катта бўлган қатламларни қазишда ер ости сувларини қазиш кавжойларига ўтказмайдиган қазиш тизимларини қўллаш ёки бундай қатламларни дастлаб сувсизлантириб, сўнг қазиш ишларини бажариш тавсия этилади.

Қазиш тизимини танлашга кон жинсларининг дарздорлиги, уларнинг йўналиши қатламнинг табақалаланиш йўналишига мос келиш ёки келмаслиги ҳам таъсир кўрсатади.

Дарзликларнинг мавжудлиги ва уларнинг йўналиш тарзи лава кавжойларининг чўзиқлик бўйича қандай жойлаштириш лозимлиги, кавжой олди бўшлиғи шифтининг турғунлиги, меҳнат унумдорлиги ва ҳавфсизлиги каби кўрсаткичларга ҳам сезиларли таъсир кўрсатади. ✓

Ўз-ўзидан ёнадиган кўмир қатламларини қазишда кўмир йўқотилишининг минимал бўлишига алоҳида эътибор берилади. Бунга қазилган бўшлиқни бутунлай тўлдиришга асосланган қазиш тизимларини қўллаш ва узоқ муддат хизмат қиладиган кон лаҳимларини пишиқ кон жинсларидан ўтиш орқали эришилади.

✓Юқори унумдорликка эга бўлган механизация воситаларининг пайдо бўлиши, уларни ётиқ кўмир қатламларини қазиш ва ташишда қўлланиши кон ишларини узун лаваларда олиб бориш орқали кавжой юкламасини анча оширишга имкон яратди. Натижада мураккаб қазиш тизимлари ўрнига анча содда тизимлардан фойдаланиш, бир вақтда ишлайдиган

кавжойлар сонини камайтириш ва кон ишларини режалашни соддалаштиришга эришилди.

Қазиш тизимини танлашга таъсир этувчи омиллар сони жуда кўп. Шу сабабли қазиш тизимини танлашда уларнинг ҳар бирини ўрганиб, қазиш ишларига биргаликда кўрсатадиган таъсирини ҳисобга олиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Қазиш тизимлари таснифи. Конларнинг турли геологик шароитларда ётиши ва кавжойларда қўлланадиган қазиш технологияларнинг ҳар хиллига қазиш тизимларини ҳам турли вариантларга эга бўлишини тақозо этади. Шу сабабли қазиш тизимларини таснифлашга зарурат туғилади.

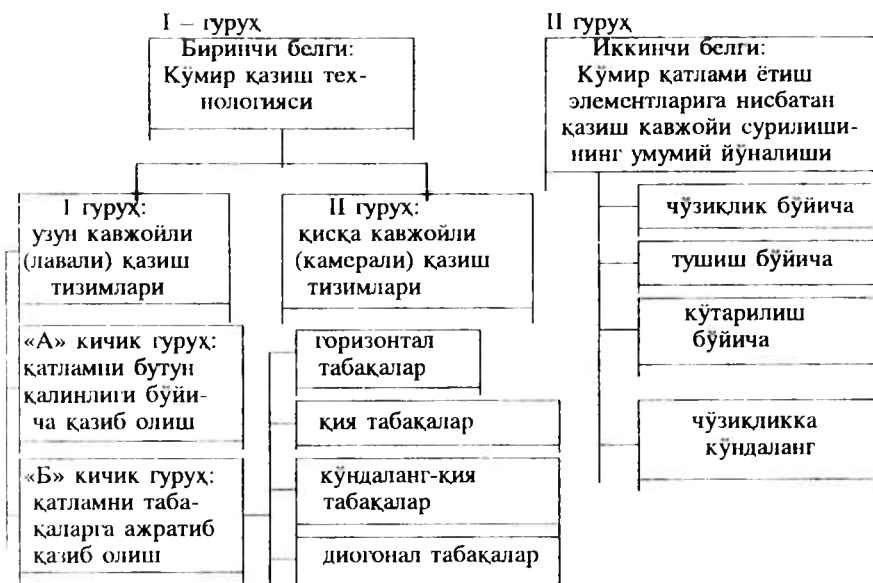
Қазиш тизимларини таснифлашда шундай умумий белги борки, у барча вариантларга мансуб бўлиб, кон-тайёрлов ва кон қазиш ишларининг олиб бориш навбати билан ифодаланади. Бу белги асосий белги бўлиб, қазиш тизими кўринишларини (сидирғасига қазиш, узун столбаларга ажратиб қазиш, аралаш усулда қазиш, камерали, камера-столбали қазиш тизимлари) аниқлаб беради.

Қазиш тизимларини таснифлашда юқорида кўрсатилган асосий белгидан ташқари, қазиш кавжойининг узунлиги (узун ёки қисқа), қатламни табақаларга ажратиб ёки ажратмасдан қазиш, кавжойини қазиш майдони бўйича қатламнинг ётиш элементларига нисбатан чўзиклик, тушиш, кўтарилиш ва диагонал бўйича сурилиши каби ёрдамчи белгилар ҳам ҳисобга олинади.

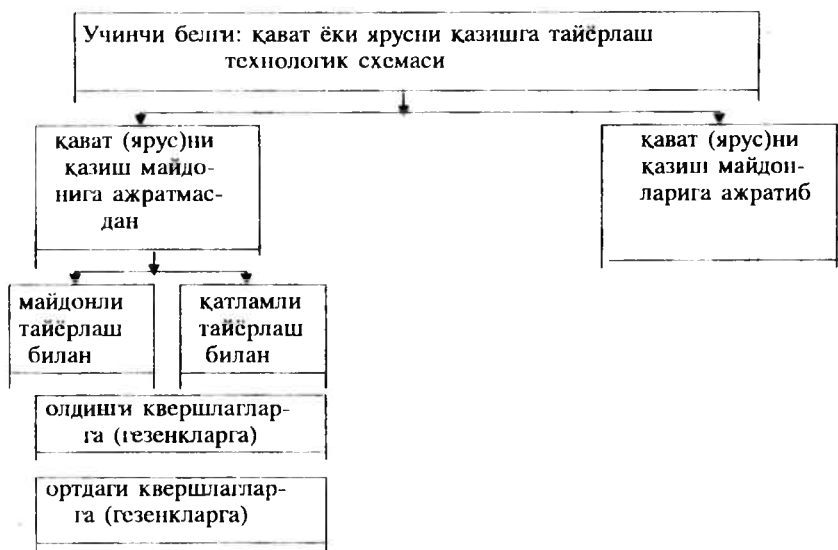
А.Н. Килячков юқорида келтирилган барча белгиларни уч гуруҳга бирлаштириш асосида қазиш тизимларини қуйидагича таснифлайди (4.14-расм).

4.14-расмда келтирилган қазиш тизимлари таснифидан ташқари қатламларни табақаларга ажратиб ёки ажратмасдан қазиш белгисига асосланган А.С. Бурчаков ва Ю.А. Жежелевский тавсия этган қазиш тизимлари таснифидан ҳам қончилик амалиётида фойдаланилади. Бу тасниф 4.1-жадвалда келтирилган.

Муайян геологик шароитлар учун кўп сонли қазиш тизимлари ичидан илғор ва иқтисодий самарадор тизимни танлаб олиш зарурдир.



### III - гуруҳ



4.14-расм. Қазииш тизимлари таснифи.

Қазиш тизимлари таснифи  
(профессорлар А.С. Бурчаков ва Ю.А. Жежелевский бўйича)

|   |                        |  |  |
|---|------------------------|--|--|
| Қатламни табақаларга бўлиниши               | Қазиш кавжойи узунлиги | Сурилиб борадиган кавжойга нисбатан қазиш майдонида тайёрлов лаҳимларини ўтказиш тартиби | Кавжой сурилишининг қатлам ётиш элементларига нисбатан йўналиши        |
| Талабақаларга бўлмасдан                     | Узун столбалар билан   | Бир йўла (сидирғасига)   | Чўзиқлик бўйича<br>Тушиш бўйича<br>Кўтарилиш бўйича<br>Диагонал бўйича |
|   |                        | Бирин-кетин (столбали)   | Чўзиқлик бўйича<br>Тушиш бўйича<br>Кўтарилиш бўйича<br>Диагонал бўйича |
|   |                        | Бир йўла бирин-кетин (аралаш)  | Чўзиқлик бўйича<br>Тушиш бўйича<br>Кўтарилиш бўйича<br>Диагонал бўйича |
|   | Қисқа кавжой билан     | Бир йўла (камерали)  | Чўзиқлик бўйича<br>Тушиш бўйича<br>Кўтарилиш бўйича<br>Диагонал бўйича |
|   |                        | Бирин-кетин (қисқа столбалар билан)  | Чўзиқлик бўйича<br>Тушиш бўйича<br>Кўтарилиш бўйича<br>Диагонал бўйича |
|   |                        | Бир йўла бирин-кетин (камера столбали)   | Чўзиқлик бўйича<br>Тушиш бўйича<br>Кўтарилиш бўйича<br>Диагонал бўйича |
| Қия табақаларга бўлиб                       | Узун кавжойлар билан   | Бирин-кетин (столбали)   | Чўзиқлик бўйича<br>Тушиш бўйича<br>Кўтарилиш бўйича<br>Диагонал бўйича |
|   | Қисқа кавжойлар билан  | Бирин-кетин  | Чўзиқлик бўйича  |
| Горизонтал, кўндаланг-қия табақаларга бўлиб | Қисқа кавжойлар билан  | Бирин-кетин  | Чўзиқлик бўйича  |

Танлаб олинган қазиш тизимининг илғорлиги, замонавий техникага мослиги мезони билан аниқланади. Унинг иқтисодий самарадорлиги эса техник-иқтисодий солиштиришлар асосида аниқланади.

#### **4.13. Қалин қатламларни табақаларга ажратиб қазиб олиш**

Қалин қатламларни шифт жинсларини тўла қулатиш ёки қазилган бўшлиқни тўлдириш асосида қазиб олиш мумкин. Бироқ ҳар иккала усулда ҳам маълум қийинчиликлар мавжуд бўлиб, шифт жинсларини қулатиш асосида кон босими бош-қариладиган бўлса, катта ўлчамдаги целиклар қолдирилиши туфайли кўмир йўқотилиши кўпаяди, шунингдек, мураккаб конструкцияга эга бўлган мустаҳкамлагичлардан фойдаланишга тўғри келади. Бу эса, ўз навбатида, кон қазиш ишлари самарадорлигига салбий таъсир этади. Кон ишларини қазилган бўшлиқни бутунлай тўлдириш асосида олиб борилган тақдир-да қазилган бўшлиқни тўлдириш учун сир юзидан тўлдирувчи материалларни шахтага тушириш ва уларни бўшлиққа жойлаштириш каби меҳнатталаб жараёнларни бажариш лозим бўлади. Бу ҳам кўмир қазиш ишларининг самарадорлигини пасайишга олиб келади.

Шунинг учун ҳам кончилик амалиётида қалин қатламларини табақаларга ажратиб қазиб олинади. Табақа икки томонидан (устки ва пастки томонларидан) тахминан бир-бирига параллел текисликлар билан чегараланган қатламнинг бир қисмидир.

Қалин қатламларни табақаларга ажратиб қазишда ҳам шахта майдонини тайёрлаш қатламли ва майдонли усулларда бажарилиши мумкин. Бунда кон-тайёрлов лаҳимлари уч гуруҳга бўлинади: горизонт ёки полга ҳизмат қилувчи лаҳимлар; қават ёки ярусга ҳизмат қилувчи лаҳимлар; фақат табақага ҳизмат қилувчи лаҳимлар. Табақага ҳизмат қилувчи лаҳимлар фақат кўмир қатламларидан ўтилади.

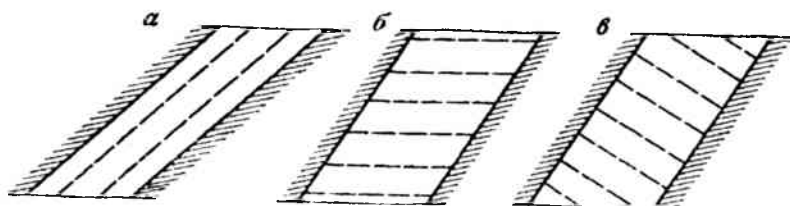
Ўзбекистон конларидан қазиб олинadиган кўмирнинг катта қисми қалин қатламларга тўғри келади. Шу боис мамлакат кўмир саноатининг келажақдаги ривожланиш



истикболлари асосан, қалин кўмир қатламларини ер ости усулида табақаларга ажратиб қазиб чиқариш технологияларини такомиллаштиришни талаб этади.

Қалин қатламларни қия, кўндаланг-қия ва горизонтал табақаларга бўлиш мумкин. Қия табақаларга бўлишда қатлам қалинлиги бўйича замини ёки шифтига параллел бўлган текисликлар орқали кесилади (4.15-расм).

Агар қатлам мураккаб тузилишга эга бўлиб, унда қалинлиги 0,5 м дан катта бўлган кон жинси табақачалари мавжуд бўлса, у ҳолда ана шу табақачалар табақанинг табиий чегараси вазифасини ўтайдилар.



4.15-расм. Қалин қатламларни табақаларга ажратиш усуллари.

Қатлам замини ва шифти оралиғида маълум масофаларда горизонтал текисликлар ўтказиш асосида қатлам горизонтал табақаларга ажратилади (4.15-расм, б).

Қатламнинг остки (ётиш) ёнига нисбатан  $30-40^{\circ}$  бурчак остида маълум масофаларда бир-бирига параллел текисликлар ўтказиш асосида қатлам кўндаланг-қия табақаларга ажратилади (4.15-расм, в).

Табақалар қалинлиги индивидуал мустахкамлагичлар қўлланилганда 3,5 м дан ошмаслиги керак. Эгилувчан тўсқич ёки механизациялаштирилган мустахкамлагичлар қўлланилган тақдирда эса табақалар қалинлиги 3,5 м дан катта бўлиши мумкин.

Табақаларни қазиб тартиби юқоридан-пастга, пастдан-юқорига ва аралаш бўлиши мумкин. Қазилган бўшлиқни тўлдиришга асосланган қазиб технологиясида табақаларни юқоридан пастга ва пастдан юқорига йўналишларда қазиб олиш мумкин. Шифт жинсларини қулатишга асосланган қазиб технологиясида эса, табақаларни фақат юқоридан

пастга йўналишда қазиб олинади. Қалинлиги жуда катта бўлган қатламлар жинс табақачалари билан икки қисмга ажратилган бўлса, унинг бир қисми юқоридан пастга, иккинчи қисми пастдан юқорига йўналишларда, яъни аралаш тартибда қазиб олинishi мумкин.

Ҳозирги вақтда ётиқ жойлашган қалин қатламлар бутун қалинлиги бўйича ёки қия табақаларга ажратиб қазиб олинмоқда. Қазиш ишлари асосан шифт жинсларини қулатиш асосида амалга оширилади. Агар қатлам қалинлиги 4,5 м гача бўлса, уни табақаларга ажратмасдан бутун қалинлиги бўйича қазиб олинади. Бунинг учун ЗУКП «Писма» каби механизациялашган комплекслардан фойдаланилади. Қатлам қалинлиги 4,5 м дан катта бўлган ҳолларда уни табақаларга ажратиб, механизациялашган комплекслар билан қазиб олинади. Табақалар сони икки ва ундан кўпроқ бўлиб, уларнинг қалинлиги бир ҳил бўлмаслиги мумкин.

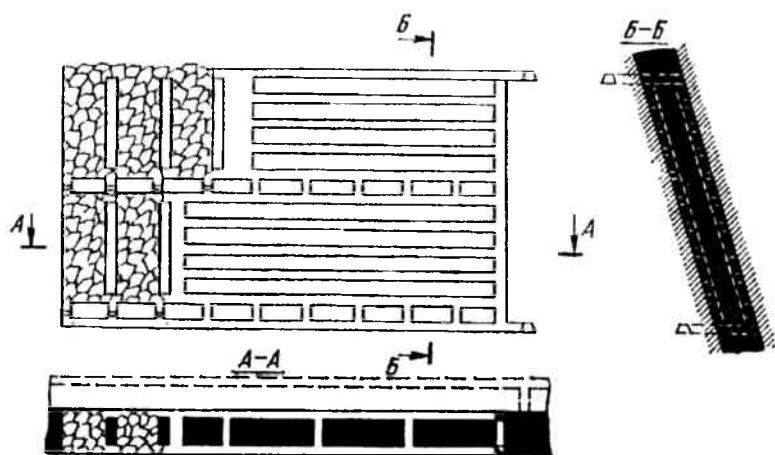
Қалин, ўта қия (тик) қатламларни қазиб олиш технологик схемаси қалинлиги, оғиш бурчаги, атроф жинслари хусусият-лари турлича бўлган, шунингдек бузилишларга ва қазиш чуқурлигига эга қатламларни камраб олади.

Ушбу технология АКЗ агрегати ва тез қотувчан тўлдирма материалларини қўллашга асосланган бўлиб, қуйидаги хусусиятларга эгадир: қазиш кавжойи қисқа (20-25 м); қазиш майдонида қия табақалар ва нимқаватларни юқоридан пастга йўналишда қазиш тартиби; тез қотувчан қаттиқ тўлдирма материалларидан фойдаланиш; қазиш комплекси сурилиши биланоқ уни орқасини мутгасил тўлдирма материаллари билан тўлдириб бориш; тўлдирма массивида кейинги столбани қазиб олиш жараёнида шамоллатиш вазифасини ўтовчи конвейер штрекини сақлаб туриш (4.16-расм).

Қазилган бўшлиқни тўлдириш билан кўмир қатламларини қия табақаларга ажратиб, АКЗ агрегати ёрдамида қазиб олишда, одатда, қазиш майдонини тайёрлаш қаватли усулда амалга оширилади. Қават чўзиқлик бўйича ўлчами 300 м бўлган қазиш майдонларига ажратилади. Қазиш майдони қават штрекидан бошлаб унинг фланглари бўйлаб

шамоллатиш ва ташиш штрeклари ўтиш орқали тайёрланади. Шамоллатиш квершлаглари кўмрдан ўтиладиган юқоридаги табақа шамоллатиш штрeки орқали туташтирилади.

Ташиш квершлагларидан юқоридаги табақага узунлиги 50 м бўлган штрeкларнинг бир қисми ўтилади. Табақа ташиш ва шамоллатиш штрeклари қазиш майдони флангларидан ўтиладиган кўмир туширгич ҳамда шамоллатиш сирпанмалари (скатлари) билан туташтирилади. Сирпанмалар орасида табақа конвейер штрeки ўтилади. Шундай қилиб, биринчи нимқаватнинг юқори табақасида жойлашган кўмир захираси қазиш ишлари бошлангунча ҳар тарафдан кон-тайёрлов лаҳимлари билан чегаралаб қўйилади.



4.16-расм. Нимқават штрeклари билан қазиб олиш тизими.

Шамоллатиш сирпанмаси яқинига кўмирни қазиш, юқлаш, ташиш, кон босимини бошқариш, мустаҳкамлаш ва бошқа жараёнларни мханизациялаштирадиган АКЗ агрегати монтаж қилинади. Бунда кўмир қатлами (табақа) нинг қалинлиги 1,6-2,5 м ва оғиш бурчаги  $35-80^{\circ}$  бўлиши лозим. АКЗ агрегати қўлланилганда қазиш кавжойида одамларнинг доимий бўлиши талаб этилмайди. Одамлар агрегатни монтаж ва демонтаж қилиш вақтидагина кавжойда бўладилар. АКЗ агрегати кавжойдан ташқарига ўрнатилган бошқариш пулти

орқали бошқарилади. Агрегат сурилиб бориши мобайнида ҳосил бўлган қазилган бўшлиқ тез қотадиган тўлдирма материаллар билан тўлдириб борилади. Шу билан бир вақтда, лава кетидан пастга жойлашган нимқаватни қазिश учун шамоллатиш штреки шакллантириб борилади ва янги ташиш табақа штреги ўтилади.

Нимқават штрекли қазिश тизими тўғрисида тушунча. Қалинлиги 3,5-10 м, оғиш бурчаги 40-90<sup>0</sup> қатламларнинг бузилиш амплитудаси 2м гача бўлган участкаларини кавжой олди бўшлиғини мустаҳкамламасдан, бурғилаб-портлатиш усулида қазиб олишда қатлам қалинлигидан келиб чиққан ҳолда қазिश майдони қатлам ва майдон схемалари бўйича (айрим тайёрлов лаҳимлари кўмрдан, айримлари эса атроф жинслардан ўти-лади) қазिशга тайёрланиши мумкин. Ташиш ва шамоллатиш штреклари қатлам заминидан ўтилиб, сирпанмалар билан ўзаро туташтирилади. Қазिश майдони баландлиги 40 м. гача бўлган нимқаватларга бўлинади. Нимқаватда узунлиги 4-5 м бўлган қазिश штреклари ўтилади (4.17-расм).

Қаватдаги нимқаватларни юқоридан пастга йўналишда қа-зиб олинади, бунда юқори нимқаватдаги қазिश ишлари паст-даги нимқаватдагидан камида 15 м ўздирилган бўлиши шарт.

Қаватни қазиб олиш ишлари қатламнинг бутун қалинлиги бўйича кесувчи тирқиш ўтиш билан бошланади. Шундан сўнг кенлиги 1-1,5 м бўлган кўмир тилиқларини бурғилаб-порт-латиш усулида массивдан ажратиб олинади. Бунинг учун қазिश штрекидан битта текислик бўйича елпиғичсимон йўналишда шпурлар бурғиланади. Зарядларни шамоллатиш туркумлаб (сериялаб) портлатилади. Кавжой 10-15 м га сурилгандан сўнг шифтни қулатилади ва юқори горизонтдаги қулаган жинсла-рнинг бир қисмини ҳам қазилган бўшлиққа туширилади. Шифтни қулатиш қадами тажриба асосида белгиланади. Шифтни қулатишга мўлжалланган целикларнинг кенлиги 2-3 м бўлиши мумкин. Шифтни қулатилиши билан қазिश ишлари цикли ўз ноҳиясига етади ва янги цикл бошланади.

Юқорида қайд этилган бузилган участкаларни қазиб

олиш технологияси қуйидагиларни таъминлайди: ойлик кўмир қазиб олиш – 6,5-7,5 минг тонна, участка бўйича меҳнат унумдорлиги – 60-90 т/ой, 1000 т қазиб олинadиган кўмирга тўғри қиладиган кон-тайёрлов лаҳимларнинг узунлиги – 33-37 м, ёғоч сарфи – 25 м<sup>3</sup>.

#### **4.14. Ўзбекистон кўмир конларини қазиб олишда қўлланилаётган ва қўлланиши мумкин бўлган илғор технология ва қазииш тизимлари**

Ўзбекистон кўмир конларини ер ости усулида қазиб олаётган шахтларда (асосан Ангрен 9-шахтаси ва Шарғун шахтаси) ҳозирги вақтда ишлаб турган кавжойлар сони, уларнинг механизацияланганлик даражаси ва кон-геологик шароитлари қуйидаги жадвалда келтирилган (4.6-жадвал).

Ўзбекистон кўмир конларининг кон-геологик ва кон-техник шароитлари келажакда кўмирни ер ости усулида қазиб олишнинг қуйидаги истиқболли йўналишлари асосида ривожлантиришга имкон беради:

- асосан столбали қазииш тизимларини қўллаш;
- янги техник даражага эга бўлган механизациялашган қазииш комплексларини қўллаш;
- тор қамровли, индивидуал металл мустаҳкамлагичлар билан ишлайдиган комбайнлардан кенг фойдаланиш;
- мумкин қадар қичик унумдорли портлатиш технологияси қўлланишини камайтириш.

Ангрен шахтасида МК75Б ёки 1МК85Б русумли механизациялашган кўмир комплексларини қўллаш, Шарғун шахтасида эса ШРП русумли конвейерқирғичли комплекслардан фойдаланиш кўмир қазииш ҳажмини ошириш билан бир қаторда ишлаб чиқариш самарадорлигини ҳам юқори бўлишини таъминлайди.

Шарғун шахтасида қалин қатламларни қазилган бўшлиқни қисман шифт жинсларини қулатиш ва қисман тез қотувчи тўлдирма материаллар билан тўлдириш асосида гидравлик усулда кўмир қазииш технологиясини қўллаш имкониятлари мавжуд. Бу технология ҳар қандай газдорлик даражаси, шифт ва замин жинсларининг турли турғунликка

га бўлган қатламларнинг ёнғинга ҳавфли участкаларини қазиб олишни таъминлайди.

Қўнғир кўмир ёқилғиси асосида ишлайдиган электр станцияларнинг кўмир куллари ва шлакларидан тўлдирма материаллари сифатида фойдаланиш мумкин. Ушбу материаллардан тез қотадиган қуйма тўлдирма материалларини тайёрлаш технологияси МДХ мамлакатлари шахталарида, хусусан Россиянинг «Прокопьевскгидроуголь» ишлаб чиқариш илмий бирлашмаси шахталарида тажрибадан ўтган ва кенг қўлланилади.

4.6-жадвал

| Кўрсаткичлар номи*                                       | Ангрен 9-шахтаси       | Шарғун шахтаси               |
|--|------------------------|------------------------------|
| Портлатиш технологиясига асосланган кавжойлар сони, дона | 5                      | 2                            |
| Механизациялашган кавжойлар сони, дона                   | -                      | -                            |
| Қатлам қалинлиги, м                                      | 2,5-3,5 ва ундан ортик | 3,5 ва ундан ортик           |
| Қатлам оғиш бурчаги, град.                               | 18 гача                | 35 ва ундан ортик            |
| Қатлам шифт турғунлиги                                   | Турғун                 | Уртача турғун                |
| Қатлам замини  | Бўш                    | Пишиқ                        |
| Кавжойга сув оқиб келиши, м <sup>3</sup> /соат           | 5                      | 2                            |
| Қўлланиладиган қазиш тизими                              | Столбали               | Аралаш                       |
| Кавжой сурилиш йўналиши                                  | Чўзиқлик бўйича        | Чўзиқлик ва кўтарилиш бўйича |
| Қазиш майдони узунлиги, м                                | 300-600                | 300 гача                     |
| Лава узунлиги, м   | 50-100                 | 50 гача                      |

\*кўрсаткичлар 1990-2000 йиллар бўйича ўртача миқдорга тенг.

Эндоген ёнғинларни олдини олиш учун қазилган бўшлиқга лойқа юбориш орқали қалин қатламларни қия табақаларга ажратиб қазиб олиш анчагина мураккаб ҳисобланади. Аммо қазилган бўшлиққа лойқа юбориш қулатилган жинсларнинг жипсланиш жараёнини тезлатиб, улардан қазилаётган табақадаги кейинги табақани қазиш учун сунъий шифт ҳосил бўлишини таъминлайди. Бунинг учун

қуйидаги шароитлар мавжуд бўлиши лозим:

- бевосита шифт тез бузилувчан (қулайдиган) ва аргиллит, кўмир сланеци каби глина заррачаларига бой жинслардан иборат бўлиши;

- жинсларнинг сиқилишга бўлган қаршилигини кичик бўлиши (25 Мпа гача);

- жинсларнинг намлиги етарли бўлиши (9-14% дан кам бўлмаслиги);

- кон босими таъсирининг узоқ вақт давом этиши (бир неча ойдан то 1 йилгача ва ундан ортик).

Кўриб ўтилган, қулаган жинслардан сунъий шифт ҳосил қилиб, юқоридан пастга йўналишда қия табақалар билан қазиб олиш технологик схемалар қуйидаги муҳим техник ва технологик ечимларни ўз ичига олади:

- турли усуллар билан сунъий шифт ҳосил қилиш шароитларида қўлланиладиган механизациялаш комплексларнинг мақбул ва самарали параметрларини таъминлайдиган кон-тайёрлов усуллари ҳамда қазилар тизимларидан фойдаланишни;

- кон-тайёрлов лаҳимларини улар атрофида целиклар қолдирмай қазилган бўшлиқни тўлдирган кон жинсларидан ўтишни;

- ўз-ўзидан ёнишга мойил ва қазилар жараёнида катта микдорда метан ва газ аажралиб чиқадиган кўмир қатламларининг юқорига жойлашган табақаси учун тўғри ёки қайтма оқимли шамоллатиш схемаларидан фойдаланиш орқали кўмирни қазиб олиш хавфсизлиги ҳамда самарадорлигини таъминлаш;

- пастга жойлашган навбатдаги табақалар учун суъний шифт ҳосил қилиш жараёнлари билан қазиб олишнинг асосий жараёнларини ўзаро максимал боғлаш ва имкон борича бир вақтда параллел бажариш.

Қазилган бўшлиқни шифт жинсларини қулатиш ёки тўлдирма материаллари билан тўлдириб, юқоридан скважиналар орқали лойқа юбориб, суъний шифт ҳосил қилиш Марказий Осиё кўмир конлари шахталарида қўлланилиб, етарли даражада тажриба орттирилган. Ҳозирги вақтда қазилар чуқурлиги 120-150 м гача бўлган шахталарда скважиналар

орқали қазыш бұшлиғига туширилган пишиқловчи лойқа (қоришма) қазыш кавжойи орқасида шамоллатиш ва ташиш штреклариди қолдирилган қувур ёрдамида механизациялашган мустахкамлагичга ўрнатилган (у билан бирга сурилиб борадиган) сурилувчан қувурларга етказиб берилади ва қазилган бұшлиқни тўлдирган жинсларга пуркалади.

Глина қоришмаси билан пишиқланган сунъий шифт куйидаги афзалликларга эга:

- қазыш кавжойида қўлланиши мумкин бўлган ускуналар турларини чегараламайди;

- қазыш цикли ва таъмирлаш ишлари давомийлигини ўзгармаслигини таъминлайди;

- пишиқловчи материаллар ва қоришма тайёрловчи ускуналарни ишлатиш, шунингдек тайёрланган қоришмани шахтада ҳамма вақт мавжудлиги, тушириш ишларини осонлиги;

- пастки табақани қазиб олиш учун шифт остида қолдириладиган целиқни бўлмаслиги ҳисобига кўмир йўқотилишини камайтиради;

- юқори даражада эндоген ёнғинларни олдини олишни таъминлайди.

Куйида глина билан пишиқлашган кулатилган жинслардан ҳосил қилинган сунъий шифт остидаги табақани қазиб олиш технологик схемаларидан намуналар келтирилади.

#### Қўлланиш шароитлари

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Қатламниш қазиб олинадиган қалинлиги, м                  | 5-16                      |
| Табақаниш қазиб олинадиган қалинлиги, м                  | 1,8-3,5                   |
| Қатламниш оғиш бурчаги, град.                            | 35 гача                   |
| Бевосита шифтнинг нишиқлик чегараси, МПа                 | 5-23                      |
| Шифт жинслариниш бузулувчанлиги                          | Осон ва ўртача бузулувчан |
| Кулаган жинсларнинг зичлашиш ва жинслашишга мойиллиги    | Мойил                     |
| Заминнинг мустахкамлагич эзишига қаршилиги, кН           | Камида 0,8                |
| Қазыш чуқурлиги, м                                       | 150-350                   |
| Қатламнинг тўсатдан отилиб чиқиш бўйича ҳавфлиги         | ҳавфсиз                   |
| қатламнинг кон зарбаси ва ўз-ўзидан ёниш бўйича ҳавфлиги | Ҳавфли, ҳавфсиз           |



## Схеманинг тавсифи

|   |   |
|---|---|
| Шахта майдонини тайёрлаш<br>усули қазиб олиш тизими | Каватли, полли,<br>юқоридан пастга, қия<br>табақалар билан                    |
| Столбаларни қазиб олиш<br>тартиби                   | Бирин-кетин   |
| Қазиб олиш участкасини шамоллатиш<br>схемаси        | Қайтма оқимли   |
| Кон босимини бошқариш усули                         | Шифтни тула кулатиш   |
| Асосий лаҳимларни сақлаш<br>усули                   | Кўмир целиклари<br>қолдириш ва уларни пишиқ<br>жинсларга жойлаштириш<br>билан |

### Сунъий шифт кўрсаткичлари ва техникавий шaroитлар

|   | кув<br>урда   | скважин<br>ада |
|---|---------------|----------------|
| Шифт жинсларининг табиий намлиги, %                                     | 9-17          | 8-11           |
| Жинсларнинг бўкувчанлиги, %/соат  | 25-48         | 42             |
| Пластиклик сони, %  | 9-13          | 9-13           |
| Кавжой узунлиги, м  | 100-150       | 100-200        |
| Узагиш қувурининг узунлиги, м   | 4-6           | -              |
| Қувурлар орасидаги масофа, м  | 8-10          | -              |
| Лойқа қувурининг унумдорлиги, м <sup>3</sup> /соат                      | 4-16          | -              |
| Лойқанинг ишчи босими, Мпа  | 2-4           | -              |
| Қазилган бўшлиқнинг самарали қайта<br>ишлаш зонаси кенлиги, м           | 8-40          | -              |
| Скважина чуқурлиги, м   | -             | 200 гача       |
| Глина қоршимасининг консистенцияси<br>(қуюқлик даражаси -катт.: суюқл.) | 1:4-1:5       | 1:3-1:6        |
| Скважина унумдорлиги, м <sup>3</sup> /соат                              | -             | 40 гача        |
| Глина қоришмаси сарфи, м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>                   | 0,07-0,1      | 0,3-0,5        |
| Сунъий шифт ҳосил бўлиши вақти, ой                                      | 6-8           | 6,7            |
| Сунъий шифт пишиқлиги, Мпа  | 0,8 дан оргик |                |

Кулатилган жинсларни глина қоришмаси билан пишиқлаб, кўтарилиш бўйича табақаларни узун столбалар орқали қазиб олиш технологияси схемаси.

### Қўланиш шартлари

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Қатлам қазиб олиш қалинлиги, м                         | 5-12                      |
| Табақа қазиб олиш қалинлиги, м                         | 2,5-3,0                   |
| Қатлам оғиш бурчаги, град.                             | 10 дан 30 гача            |
| Шифт жинсларининг бузулувчанлиги                       | Осон ва ўртача бузулувчан |
| Қулаган жинсларининг зичлашиш ва жинслашишга мойиллиги | Мойил                     |
| Заминнинг мустахкамлагич эзишга қаршилиги, кН          | Камида 0,8                |
| Қазиш чуқурлиги, м                                     | 300-600                   |
| Қатламнинг ўз-ўзидан ёнишга мойиллиги                  | Мойил                     |
| Газ ва кўмирни тўсатдан отилиб чиқиш ҳавфлиги          | Ҳавфсиз                   |
| Кон зарбасига ҳавфлиги                                 | Ҳавфсиз                   |
| Қазиш участкасининг газдорлиги, м <sup>3</sup> /мин    | 8-10 гача                 |

### Схема тавсифи

|                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Шахта майдонини тайёрлаш усули       | Горизонтли                          |
| Қазиш тизими                         | Юқоридан пастга қия табақалар билан |
| Столбаларни қазиб олиш тартиби       | 1-2 столба оралаб                   |
| Қазиш участкасини шамоллатиш схемаси | Барча табақалар учун қайта оқимли   |
| Кон босимини бошқариш                | Шифтни тўла кулатиш                 |
| Асосий лаҳимларни сақлаш усули       | Замин жинслари орасига жойлаштириш  |
| Қазиш лаҳимларини сақлаш усули       | Кўмирдан целик колдирмасдан         |

### Сунъий шифт ҳосил бўлиши кўрсаткичлари

|   |          |
|---|----------|
| Жинсларнинг табиий намлиги, %                           | 4-18     |
| Жинсларнинг бўкувчанлиги, %/соат                        | 10-50    |
| Пластиклик сони, %                                      | 7-17     |
| Қазиш кавжойининг узунлиги, м                           | 150 гача |
| Кўчма лойқа қувурининг узунлиги, м                      | 3-4      |
| Тақсимловчи қувур ўртасидаги масофа, м                  | 10-12    |
| Қаттиқ фаза бўйича лойқа қувурининг унумдорлиги, %/соат | 18-20    |
| Лойқанинг ишчи босими, МПа                              | 4 гача   |
| Қазилган бўшлиқни кенлиги, м                            | 10-40    |

## Назорат саволлари:

1. Ёқилғи энергетика балансида кўмирнинг улуши ва унинг динамикасини тавсифлаб беринг.

2. Ўзбекистон кўмир конлари қайси вилоятларда жойлашган ва уларнинг захиралари қанча?

3. Кўмирни ер ости усулида қазиб олишда шахтанинг ишлаб чиқариш қуввати ва ишлаш муддати қандай аниқланади?

4. Шахталар метан бўйича қандай категорияларга ажратлади? Категориялар моҳиятини айтиб беринг.

5. Шахта майдонини қисмларга ажратиш ва уларни қазишга тайёрлаш усулларини айтиб беринг.

6. Шахта майдонини очиш усуллари ва схемаларини сўзлаб беринг.

7. Шахта майдонидаги стволлар сони ва уларни жойлаштиришга таъсир этувчи омиллар нималардан иборат?

8. Катта чуқурликда жойлашган қатламларни очишнинг ўзига хос хусусиятлари нималардан иборат?

9. Қатламларни қия стволлар билан очиш усули ва уни қўлланиш шароитларини айтиб беринг.

10. Тоғ ва тепаликлар ёнбағрига жойлашган конларни асосан қанақа усулда очилади?

11. Қатламли конларни қазиш тизимлари ва усулларининг таснифини сўзлаб беринг.

12. Қазиш тизимини танлаб олишга қандай кон-геологик ва кон-техник омиллар таъсир кўрсатади?

13. Қалин қатламларни табақаларга ажратиш усуллари ва қазиб олиш тизимларини айтиб беринг.

14. Ўзбекистон кўмир конларини ер ости усулида қазиб олишда қўлланиладиган қазиш тизимлари ва қўлланиш шароитларини тавсифлаб беринг.

## 5. Фойдали қазилма конларини очик усулда қазиб олишнинг технологик асослари

### 5.1. Очик кон ишлари ва уларга тегишли асосий белгилар тўғрисида умумий маълумотлар

Фойдали қазилма конларини очик усулда қазиб олиш ишлари бевосита ер юзидан туриб амалга оширилади. Шу сабабли бу усулда кон қазиб тарихи узок ўтмишга бориб тақалади. Чунки, қадимда одамлар ер юзига чиқиб қолган ёки ер юзидан бироз чуқурликда жойлашган конларни қўл кучи билан қазиб олганлар. Кон қазиб чуқурлиги ошиб борган сари фойдали қазилма конларини қазиб олиш учун дастлаб унинг устуни қонлаб ётган қоплама жинсларни олиб ташлаб, фойдали қазилма ётқизигини очиш керак бўлган. Бу ишни бажариш катта меҳнат сарфи ва харажат талаб этган. Натижада конларни очик усулда қазиб олиш узок муддат давомида тўхтаб қолган ва 19 аснинг охирига келиб, кон қазиб жараёнларини механизациялаш асосида қайта тиклана бошлаган. Шундан бошлаб, айниқса 20 аснинг ўрталарига келиб бутун дунёда очик усулда кон қазиб ишлари узлуксиз кенгайиб борган. Масалан 1950 йилда очик усулда қазиб олинган кўмир миқдорининг умумий қазиб олинган кўмирдаги улуши 11 %ни ташкил қилган бўлса, 1980 йилга келиб 38% га ошган, Ўзбекистонда эса 80 % ни ташкил қилган. Шу давр ичида руда конларини очик усулда қазиб чиқаришнинг улуши 44% дан 80-85% гача кўпайган. Ўзбекистон Республикасида конларни очик усулда қазиб олиш 1947 йилдан бошланган бўлиб, ҳозирги вақтда кўмир, металл конларидан қазиб олинган фойдали қазилманинг катта қисми (85-90%), табиий қурилиш материаллари конларининг барчаси (100 %) очик усулда қазиб олинмоқда. Очик кон ишларининг қисқа вақт ичида тез ривожланиши, очик кон корхоналарида ишлаб чиқариш жараёнларини юқори унумдорликка эга бўлган кон-транспорт ускуналари билан механизациялаш натижасида содир бўлмоқда.

Карьер (разрез) ларда янги техника қўлланиши оқибатида кон ишларини олиб бориш технологияси ва карьернинг ўлчамлари тобора такомиллашиб бормоқда.

Ҳозирги вақтда чуқурлиги 500-700 м. ва ундан ҳам чуқур бўлган карьерлар қуриш лойиҳалаштирилмоқда. Поғоналар баландлиги 10-12 м. дан 40 м.гача ошишига имкон яратилган. Транспортсиз ва транспорт-ағдармали технологик схемаларни кенг қўлланиши асосида қазиб ишларини жадаллик даражаси ошиб, карьернинг йиллик чуқурлашиш тезлиги 15-20 м ташкил қилмоқда. Натижада карьерларнинг йиллик ишлаб чиқариш қуввати юқори бўлиши таъминланмоқда.

Очиқ кон ишлари асосида фойдали қазилма конларини қазиб олишни янада ривожлантириш қуйидаги йўналишлар асосида амалга оширилади:

- мавжуд ва қуриладиган янги карьерларнинг йиллик ишлаб чиқариш қувватини 10-20 ва ундан кўп млн. тоннагача ошириш;

- юмшоқ ва бўшоқ кон жинсларини қазиб олишда узлуксиз ишлайдиган комплекслар (шу жумладан роторли экскаваторлар комплекси) ни қўллаш;

- қоплама жинсларни қазиб олинган бўшлиқда чўмичнинг хажми 40-100 м<sup>3</sup>, стреласининг узунлиги 100-150 м бўлган драглайнлар орқали жойлаштириш технологиясини кенгайтириш;

- қазиб олинган қаттиқ кон жинслари ва фойдали қазилмаларни карьернинг ўзида сурилма (суриладиган) тегирмонларда майдаланган массани конвейерлар билан транспорт қилишга асосланган узулма – поток технологиясини қўллаш;

- кон-транспорт ускуналари янги моделларини кенг жорий қилиш СБШ-320 русумли бурғулаш станогли, ЭКГ-20, электр юриткичли, ЭГ-12.5, ЭГ-20 гидравлик юриткичли экскаваторлар, чўмичининг хажми 25 м<sup>3</sup> бўлган юкловчи машина, юк кўтариш қуввати 110-180-250т бўлган автоағдаргичлар ва бошқа янги техникани қўллаш;

- йўл қуриш ва бошқа ёрдамчи ишларни тўла механизациялаш;

- бошқаришни автоматик тизимларидан фойдаланиш ва карьерларда жорий қилинадиган тадбирлар лойиҳасини тузишда математик усуллар ва ЭХМдан кенг фойдаланиш.

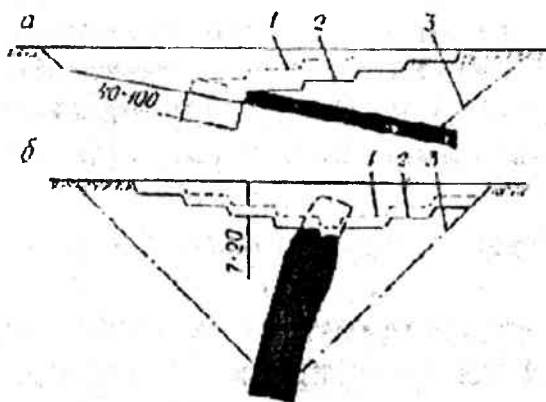
Юқорида қайд этилган техник йўналишларни ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш очик кон ишлари самарадорлигини янада юқори бўлишини таъминлайди.

Очик кон ишлари иккита асосий ишлардан ташкил топади:

Қоплама жинсларни қазиб олиш (кон ётқизиғини устуни очиш) ва бевосита фойдали қазилмани қазиб олиш ишлари.

Фойдали қазилма ётқизиғини очиш ишлари натижасида бевосита фойдали қазилмани қазиб олишга имкон яратилади. Очиш ишларини олиб бориш асосида карьер ташкил топади.

Карьерда очиш ишлари вақт ва макон бўйича қозиш ишларидан ўздириб бажарилади (5.1-расм).



5.1-расм. Фойдали қазилма конларини очик усулда қазиб олиш схемаси: А) горизонтал ёки қияроқ фойдали қазилмаларни қозиш схемаси; Б) ўта қия ёки тик жойлашган фойдали қазилмаларни қозиш схемаси: 1—кон ишларини йил бошидаги ҳолати, 2—кон ишларини йил охиридаги ҳолати, 3—карьернинг охириги чегараси.

5.1-расмда ётиқ ва тик фойдали қазилма конларини очик усулда қазиб олишнинг кетма-кет бажариладиган босқичлари кўрсатилган.

Карьернинг муайян чегаралари йиллар давомида

узлуксиз сурилиб, янги ҳолатни эгаллаб боради.

Бевосита фойдали қазилмани қазиб олиш ишлари фойдали қазилма ётқизиғи устидаги қоплама жинсларни қазиб олингандан сўнг бошланиши, карьернинг барча йўналишлари бўйича ўлчами катта бўлиши туфайли унда юқори унумдорликка ва ўлчамларга эга бўлган ускуналарни қўллаш мумкинлиги, қоплама жинслар ва фойдали қазилмани экскаваторлар орқали қазиб олиниши очик кон ишларининг асосий белгилари ҳисобланади.

## **5.2. Кон жинсларининг технологик хоссалари ва очик усулда қазиб олинадиган конларни ётиш шароитлар**

Туб кон жинслари (магматик, метоморфик ва чўкинди жинслар) ва уларни қоплаб ётган устама жинслар кон қазилма ишларининг объектлари ҳисобланади. Бу жинсларнинг хоссалари асосида уларни қазиб олувчи ва қайта ишловчи ускуналар танлаб олинади. Кон жинсларининг бўшоқлиги, юмшоқлиги, пишиқлиги ярим қоясимон, қоясимон ва уларнинг бўлақдор-лиги каби хоссалари кон жинсларининг асосий хусусиятлари ҳисобланади.

Кон жинсларининг бўшоқлиги ва юмшоқлиги уларни массивдан дастлаб майдаламасдан турли кон қазилма машиналари ёрдамида осонлик билан ажратиб олиш мумкинлиги билан тавсифланади ва улар заррачаларнинг ўзаро илашиш кучи 0.03-0.05 Мпа дан катта бўлмайди.

*Пишиқ жинслар* (қаттиқ гил, бор, тошкўмир ва кўнғир кўмир) ҳам кон қазилма машиналари билан, дастлаб майдаламасдан жинс массивдан бевосита ажратиб олинади. Бу жинслар поғона баландлиги 10-20 м қиялик текислиги бурчаги 60-70° гача бўлганда поғона барқарорлигини таъминлайди. Ярим қоясимон жинсларни қазиб олиш портлатиш асосида дастлаб майдалаб, сўнг қазиб олишни талаб этади. Бу жинсларни нураган магматик, метоморфик, шунингдек, чўкинди жинслар (гилланган сланецлар, кумтошлар, гематит рудалар, мергеллар, аргилитлар, алевролитлар, тошкўмир ва турли кўнғир кўмирлар) ташкил қилади.

*Қоясимон жинслар* массивдан фақат портлатиб майдалаб ажратиб олинади. Бу жинсларга магматик, метоморфик (гранитлар, кварцитлар, базалтлар, габбро, сиенитлар, колчеданлар) шунингдек баъзи бир чўкинди (қумтошлар, пишиқ охактошлар, қумли конгломератлар ва бошқалар) жинслар киради.

*Бузилган (майдаланган) кон жинслари* ёпишқоқлик даражаси, бўлакдорлиги ва бўлақларнинг пишиқлиги бўйича тавсифланади. Бу жинсларнинг кўпчиш коэффиценти (майдаланганда массивдаги хажмига нисбатан хажмини кўпайиши) уларнинг хусусиятларига кўра турлича бўлади. Масалан, бузилган сочилма жинсларнинг кўпчиш коэффиценти 1.4-1.65 ва ундан кўпроқ бўлиши мумкин; бузилган ёпишқоқ жинсларнинг кўпчиш коэффиценти 1.03-1.05 га тенг бўлиб, қиялик бурчаги катта бўлган жинс уюмларини турғунлигини таъминлайди.

*Жинсларнинг бўлакдорлиги* бўлакнинг узунлик чизиғи бўйича ўртача ўлчами билан аниқланади ва беш категорияга бўлинади. Биринчи категориядаги бўлақларнинг ўртача узунлиги ( $l_{\text{ор}}$ ) 10 см гача бўлса, бешинчи категориядаги бўлақларнинг ўртача узунлиги 70-90 см ташкил қилади.

Турли кон-геологик шароитларда ётган ва турли шаклга эга бўлган фойдали қазилма конларини очиқ усулда қазиб олиниши мумкин.

Ер юзига нисбатан жойлашишига кўра фойдали қазилма ётқизиғи бевосита ер юзига чиққан ёки юнқа устама жинслар билан қопланган, ер юзига нисбатан анча чуқурга жойлашган, тепалик ёки тоғ ёнбағрига жойлашган ҳамда қисман ер юзи сатхидан пастга ва қисман тепага жойлашган кон турлари кўринишида бўлади.

*Қиялик бурчаги бўйича* фойдали қазилма ётқизиғи горизонтал ёки ётиқ (қиярок) – 0 дан 10-15° гача; қия –10° дан 30° гача; ўта қия –30° катта кўринишда бўлади.

*Қалинлик бўйича* фойдали қазилма ётқизиғи юнқа –2-3 м гача, кичик қалинлик-10-20 м гача; ўртача қалинлик –20-30 м; қалин –30-50 м ва ундан қалин турларга ажратилади.

*Таркибий тузилиши бўйича* фойдали қазилма ётқизиғи оддий бир компонентли ва мураккаб кўп компонентли



бўлиши мумкин. Оддий бир компонентли фойдали қазилма ётқизиғидаги фойдали компонент ётқизиқ танаси бўйлаб бир хил текис тарқалган ёки тана бўйлаб навлар бўйича нотекис тарқалган бўлиши мумкин.

Кон жинслари ва фойдали қазилмаларнинг юқорида келтирилган хусусиятлари уларни қазиб олиш технологияси схемасини ҳамда қазиб олувчи, шунингдек ташиш воситаларини танлаб олишга таъсир кўрсатувчи омиллар ҳисобланади.

### **5.3. Кон-техник маълумотлар ва карьернинг элементлари**

Кўмир ва бошқа фойдали қазилмаларни қазиб олиш учун ер юзидан туриб бажариладиган барча ишлаб чиқариш жараёнлари мажмуи очик кон ишлари дейилади

Фойдали қазилма ётқизиғини қазиб олиш учун, дастлаб уни устидаги қоплама жинсларни олиб ташлаб, фойдали қазилмага етиб борилади. Бунинг учун турли очик кон лахимлар ўтилади. Конни очик усулда қазиб олиш учун хизмат қиладиган очик кон лахимларининг мажмуи карьер дейилади (кўмир конларида эса – разрез дейилади).

Битта карьер орқали қазиб олишга ажратилган фойдали қазилма кони ёки унинг бир участкаси карьер майдони дейилади. Карьернинг асосий объектлари учун ажратилган майдон – ер ажратмаси дейилади ва шу карьер майдонига нисабтан бир неча марта катта бўлади (5.2-расм).

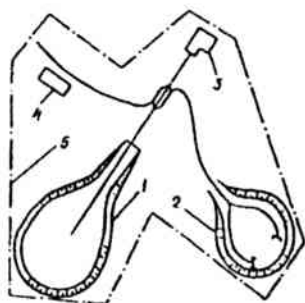
Карьер тепаси ер юзи билан чегараланади. Ён томонлардан карьерни чегараловчи поғонасимон текисликлар карьер ёнбағри дейилади. Карьернинг чуқурлиги бўйича чегараловчи текислик – карьер асоси дейилади. Карьер ёнбағрининг ер юзи билан кесишиш чизиғи эса – устки чегараси деб аталади.

Карьер устки ва остки чегаралари орқали шартли равишда ўтказилган текислик карьер қиялиги деб юритилади. Карьер қиялиги билан горизонтал текислик ўртасида ҳосил бўлган бурчак карьер ёнбағри қиялик бурчаги дейилади.

Кон қазилма ишлари олиб бориладиган карьер ёнбағри ишчи ёнбағир, фақат транспорт воситалари ҳаракатланишига хизмат қилувчи ёнбағир эса, - ишламайдиган ёнбағир

дейилади. Карьер асоси билан усти ўртасидаги ўртача масофа карьер чуқурлигини ташкил қилади.

Конларни очиқ усулда қазиб олишда кон ётқизиғи ва қоплама жинслар горизонтал қатламларга бўлинади. Устки қатламни остки қатламдан ўздириб қазиб олинади. Шу сабабли карьер ёнбағри поғонасимон кўринишга эга бўлади (5.1-расм). Поғонасимон кўринишга эга бўлган кон жинслари қатлами поғона дейилади.



5.2-расм. Карьер схемасининг асосий объектлари:

1-карьер майдони; 2-жинс ағдармаси; 3-бойитиш фабрикаси; 4-саноат майдончаси; 5-ер ажратмасининг чегараси.

Поғона карьернинг асосий элементларидан бири бўлиб, унинг баландлигини тўғри аниқлаш, унда бажариладиган жараёнлар самарадорлигини таъминлайди. Поғона ҳам қатор элементларга эга бўлиб, унинг баландлиги бўйича устини чегараловчи горизонтал текислик поғона устки майдони, остини чегараловчи текислик эса поғона остки майдони дейилади. Поғона ён томонини қазиб олинган бўшлиқ билан чегараловчи қия текислик поғона қиялиги дейилади. Поғона қиялиги билан горизонтал текислик ўртасида ҳосил бўлган бурчак поғона қиялик бурчаги деб аталади. Поғона остки ва устки текисликлари ўртасида ўтказилган тик чизик узунлиги поғона баландлиги деб юритилади. Поғона устки майдонини қазиб олинган бўшлиқ билан чегараловчи чизик поғона устки қирраси, остки майдони билан чегараловчи чизик эса, - поғона остки қирраси дейилади.

Замонавий карьер (разрез)ларда поғона баландлиги (Н) 10-15 м, айрим ҳолларда эса, -20-40 м.ни ташкил қилади; поғона ишчи майдонининг кенглиги 40-50 м ва ундан кенг бўлади; поғона қиялик бурчаги 65-80<sup>0</sup>ни ташкил қилади. Карьер майдонида жойлашган фойдали қазилма ва қоплама жинслар горизонтал қатламларга ажратилиб қазиб олинади. Горизонтал қатламларнинг ўзи эса маълум кенликка эга бўлган узун тиликлар бўйлаб қазилади. Қазиб олинаётган тилик кенглиги 10-15 м.ни ташкил қилади ва бу кенглик кирма (заходка) деб аталади, кирманинг олд қисми қазиб кавжойи, кавжой йўналиши бўйлаб қазиб тайёрланган поғона тиликининг бир қисми эса, қазиб фронти деб юритилади. Фойдали қазилма ётқизиғи устини қоплаб ётган жинсларни қазиб олиб, фойдали қазилмани очиш билан боғлиқ бўлган жараёнлар мажмуи очиш ишлари деб аталади. Шунга кўра очиш ишлари хажмини сон жихатдан махсус кўрсаткич – очиш коэффициентини орқали тавсифланади. Бир бирликдаги фойдали қазилмани қазиб олиш учун қазиб олинган қоплама жинслар миқдори – очиш коэффициентини дейилади ва бу кўрсаткич т/т, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, м<sup>3</sup>/т бирликларида ўлчанади. Очиш коэффициентини қатор кўринишларга эга:

1) Чегаравий очиш коэффициентини ( $K_c$ ) – муайян шароитда иқтисодий жихатдан конларни очиб усулда қазиб чиқариш учун аниқланган очиш коэффициентининг максимал миқдори бўлиб, муайян конни очиб ёки ер ости усулида қазиб олиш чегарасини белгилайди (ёки карьернинг чегаравий чуқурлигини белгилайди)

2) Ўртача очиш коэффициентини ( $K_{\text{ор}}$ )-карьер майдони худудида жойлашган қоплама жинслар умумий хажмини карьер майдонидан қазиб олинган фойдали қазилма миқдorigа нисбати.

3) Жорий очиш коэффициентини ( $K_{\text{ж}}$ ) – маълум давр (ой, квартал, йил) ичида қазиб олинган қоплама жинслар хажмини шу даврда қазиб чиқарилган фойдали қазилма миқдorigа нисбати.

4) Эксплуатацион очиш коэффициентини ( $K_{\text{э}}$ ) – карьерда қазиб (эксплуатацион) ишлар олиб борилиши мобайнида қазиб олинган қоплама жинсларнинг

ҳисобланган ҳажмини шу давр мобайнида қазиб олинадиган фойдали қазилма миқдорига нисбати. Бу очиш коэффициентини конни қазиб олиш даврида кон ишларини олиб бориш ва керакли кон-транспорт воситаларини танлаб олиш учун мезон вазифасини ўтайди.

Очиш коэффициентининг миқдори карьернинг ишлаб чиқариш қуввати, фойдали қазилманинг кон-геологик, кон-техник ётиш шароитлари, қазилма ишларида қўлланиладиган техника, технология ва бошқа омилларга боғлиқ бўлиб, ҳозирги вақтда 0.9-15 м<sup>3</sup>/т ни ташкил қилади. Бироқ, очиш коэффициентининг келтирилган миқдори чегаравий миқдор эмас. Чунки илмий техника тараққиёти натижасида яратилган янги техника ва очиқ кон қазилма технологияларини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш очиш коэффициентини янада каттароқ бўлишини таъминлайди.

Конларни очиқ усулда қазиб олиш даврини тўрт босқичга ажратилади:

1. карьер қуришга белгиланган ер ажратмасини тайёрлаш
2. карьерни қуриш
3. конни қазиб олиш
4. конни тугатиш.

Ер ажратмасини тайёрлаш босқичида конни сувсизлантириш, оқава сувларни карьерга оқиб тушишини йўқ қилиш учун карьер ер юзи чегаралари бўйлаб ариқ қовлаш, ер ажрат-маси худудида сув хавзалари, дарахтлар ёки турли иншоотлар бўлса, уларни бошқа жойга кўчириш каби ишлар бажарилади.

Қурилиш босқичи даврида дастлабки кон қазилма кавжойларини ҳосил қилиш, транспорт коммуникацияларини қуришга оид ишлар амалга оширилади.

Конни қазиб олиш босқичида режалаштирилган очиш ишлари ва фойдали қазилмани қазиб олиш ишлари бажарилади.

Конни тугатиш даврида карьер майдонини рекултивация қилишга оид ишлар мажмуи амалга оширилади.

Очиқ кон ишларининг самарадорлиги қатор техник-иктисодий кўрсаткичлар орқали тавсифланади. Улардан энг

асосийлари – махсулот таннархи, фойда ва рентабеллик даражаси.

Очиқ кон қазиш ишларида махсулот таннархи 1 тонна фойдали қазилма ва қоплама жинсни қазиб олишга сарфланган харажатлар йиғиндисидан ташкил топади:

$$ТН = ТН_{ф.к} + К * ТН_{к.ж}$$

Бунда, ТН-бир тонна фойдали қазилманинг таннархи, сум

$ТН_{ф.к}$ -бир тонна фойдали қазилманинг ўзини қазиб олиш таннархи, сўм.

$ТН_{к.ж}$  - бир куб метр қоплама жинсни қазиб олиш таннархи, сўм.

К - очиш коэффиценти, м<sup>3</sup>/т.

Маълум давр ичида қазиб олинган фойдали қазилмани сотишдан олинган даромад билан шу сотилган махсулотни ишлаб чиқаришга сарфланган харажат ўртасидаги тафовут фойда дейилади.

Фойдани махсулот таннархига бўлган нисбати ишлаб чиқариш рентабеллик даражасини тавсифлайди. Карьерларда бажариладиган очиш ишлари таркибига қуйидагилар киради: кон жинсларини қазишга тайёрлаш, қазиш-юклаш ишлари, қазиб олинган кон массасини ташиш ва уларни ағдармаларга ёки махсулот омборларига жойлаштириш.

#### **5.4. Кон жинсларини қазишга тайёрлаш**

Кон жинсларини қазишга тайёрлаш ишлари навбатдаги жараёнлар – жинслар массивини қазиб олиш ва юклаш, ташиш, ағдармалар хосил қилиш ва қайта ишлов бериш каби жараёнларни бажариш учун техник имкониятлар яратиш мақсадида амалга оширилади.

Кон жинсларини қазиб олишга тайёрлаш турли усуллар билан уларни массивдан ажратиб олиб, керакли катталиқка эга бўлган бўлақлар даражасида майдалашдан иборат бўлади. Ҳозирги вақтда карьерларда кон жинслари массивини қазишга тайёрлашда қуйидаги усуллардан кенг фойдаланилади: кон жинсларини бевосита массивдан ажратиб олишга асосланган механик усул, гидравлик усул, махсус юмшаткич машиналар ёрдамида кон жинслари массивини юмшатиш (майдалаш),

бурғилаб портлатиш асосида кон жинслари массивини бузиш (майдалаш).

*Механик усулда* юмшоқ ва бўшоқ кон жинслари экскаватор ёки бошқа кон қазиш машиналари ёрдамида бевосита массивдан ажратиб олинади ва транспорт воситаларига юкланади.

*Гидралик усул* ўзидан сув ёки суюқ аралашмаларни ўтказиб юбориш қобилиятига эга бўлган кон жинсларини қазишга тайёрлашда қўлланилади. Бунда юқори босимдаги сув оқими жинс ғовакларига кириб, жинс заррачаларини бири-бирига боғлаб турган моддани (цементни) эритиб, жинснинг қаттиқлик даражасини пасайтиради, яъни юмшатади.

Ярим қоясимон жинсларни қазишга тайёрлаш тракторга ўрнатилган махсус юмшатиш (майдалаш) қурилмалари ёрдамида амалга оширилади.

Қаттиқ қоясимон жинсларни қазишга тайёрлаш бурғилаб-портлатиш усулида бажарилади. Бу усулда майдаланган кон жинсларининг ўлчамлари турлича бўлиши туфайли қазиб юкловчи ва транспортловчи воситаларнинг параметрларига мос келиши талаб этилади.

Жинс бўлақларининг чизиқ бўйича максимал ўлчами қуйидагича бўлиши талаб этилади:

- бир чўмичли экскаваторлар учун -  $l_{\max} \leq 0.8 (q)^{1/3}$
- авто ва темир йўл транспорти учун -  $l_{\max} \leq 0.5 (Q)^{1/3}$

- конвейер транспорти учун -  $l_{\max} \leq 0.5 * V_{\text{л}} - 0.1$

- майдалаш тегирмони учун -  $l_{\max} \leq 0.75 * V_{\text{қ}}$

бунда,  $q$ -экскаватор чўмичининг хажми,  $\text{м}^3$ .

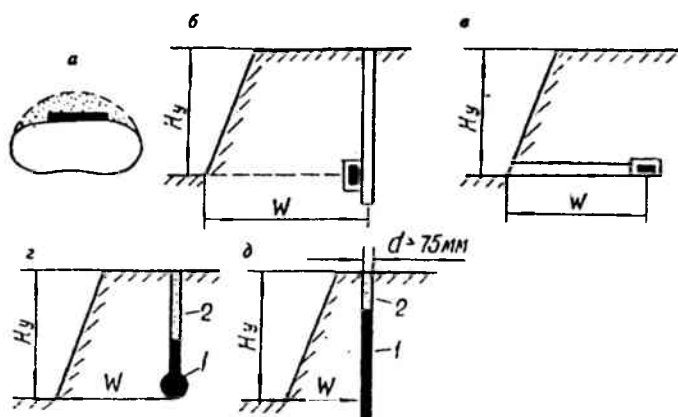
$Q$ -автомобил ёки думпкар (вагон) кузови хажми,  $\text{м}^3$ ,

$V_{\text{л}}$ -конвейер лентаси кенглиги,  $\text{м}$ ,

$V_{\text{қ}}$ -тегирмоннинг қабул қилиш панжараси кенглиги,  $\text{м}$ .

Ўлчамлари талаб этилгандан катта бўлган жинс бўлақлари – ногабарит деб юритилади ва уларни қайта (иккиламчи) майдалаш лозим бўлди.

Карьерларда кон жинсларини бурғилаб-портлатиш асосида бузишда (майдалашда) турли усуллардан фойдаланилади (5.3-расм).

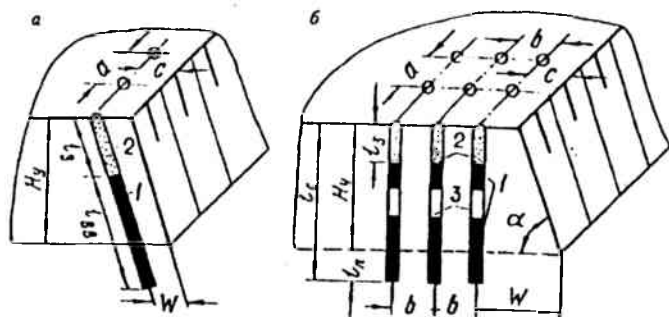


5.3-расм. Жинсларни портлатиб бузиш усуллари: а-устқуйма заряд; б,в-шурф ва штольня камер заряд; г-қозонсимон заряд; д-скважина заряди; 1-заряд; 2-тиқин.

Турли қазиб чиқариш шароитларига эга бўлган карьерларнинг кўпчилигида кон жинсларини бузиш скважина зарядлари орқали амалга оширилади. Скважинанинг чуқурлиги, диаметри ва оғиш бурчаги унинг асосий параметрлари ҳисобланади (5.4-расм).

Скважинлар чуқурлиги ( $l_c$ ) портлатилаётган поғонанинг баландлиги ( $H_n$ ), оғиш бурчаги ( $\alpha$ ) ва қўшимча қисми (поғона асосидан пастга бурғиланган қисми –перевур) миқдори ( $l_k$ ) ларни ҳисобга олган ҳолда аниқланади. Скважинанинг қўшимча қисми  $l_k$  поғона асосидаги жинсларни сифатли бузилишини таъминлаш мақсадида бурғиланади. Скважинага портловчи модда заряди жойлаштирилгандан сўнг заряд баландлиги билан скважина оғзи ўртасида қолган бўшлиқ тиқин билан тўлдирилади. Скважинани тиқинлаш материаллари сифатида ўлчами 50 мм.гача бўлган бурғилашдан ҳосил бўлган жинс заррачалари, қум, соз тупроқлардан фойдаланилади. Тиқин узунлиги ( $l_t$ ) портлаш натижасида ҳосил бўлган маҳсуллар (газлар) кучини фақат кон жинсларини бузишга сарфланишини таъминлаши керак.

Акс ҳолда портлаш махсулини бир қисми скважина оғзидан атмосферага чиқиб кетади ва жинс массивининг бузилиши сифати пасаяди. Карьерларда бурғиланадиган скважиналар горизонтал, қия ва вертикал бўлиши мумкин. Бирок, ҳозирги вақтда карьерларда асосан вертикал скважиналардан кенг фойдаланилади.



5.4-расм. Портлатиш скважиналарининг ўлчамлари.

Скважиналарга портловчи модда зарядлари сидирғасига ёки узилма шаклда жойлаштирилиши мумкин (расм 5.4.6). Скважиналар эса портлатилаётган блокда бир қатор ва кўп қаторда жойлашган бўлади. Агар скважиналар бир қаторда жойлашган бўлса, улар орасидаги масофа «а», кўп қаторда жойлашган бўлса, ҳар бир қатордаги скважиналар орасидаги масофа «а» ва қаторлар орасидаги масофа «б» ҳамда қаторлар сони «н» портловчи модда зарядларининг параметрлари ҳисобланади. Скважина марказидан поғона остки қиррасигача бўлган горизонтал масофа «W» поғонанинг асоси бўйича қаршилиқ кўрсатиш чизиғи дейилади.

Бурғилаб-портлатиш ишлари – бу бурғилаш, бурғиланган скважиналарни зарядлаш ва зарядларни портлатишга оид ишлар мажмуидир. Поғоналарда скважиналарни бир, икки ва уч қатор бурғиланади. Бурғилаш ишлари айланма ёки айланма-зарбали станоклар ёрдамида бажарилади. Бу станоклар шнекли ва шарошкали турларга бўлинади. СБШ-СБР-125 ва СБР-160 русумли станоклар



бўлиб, улар диаметри 125-160 мм, чуқурлиги 25 м.гача бўлган горизонтал, қия ва вертикал скважиналар бурғиладда қўлланилади. Шарашкали станоклар қаттиқ қоясимон кон жинслари бурғиладда қўлланилади. Унинг ишчи органи қаттиқ қотишмалардан ясалган тишли шарошка – долота бўлиб, диаметри 150-400 мм, чуқурлиги 60 м гача бўлган скважиналарни бурғиладда қўлланилади.

Хозирги вақтда карьерларда СБШ-200, СБШ-200Н, СБШ-250МН, СБШ-250К, СБШ-320 ва СБШ-400 русумли бурғилад станоклари скважиналар бурғиладда қўлланилмоқда.

Портлатиш ишларини олиб боришда портловчи модда сифатида, асосан донатор портловчи моддалар (гранулитлар, игданитлар), айрим холларда эса, кукунсимон (аммонитлар, амоналар) портловчи моддалар ишлатилади. Зарядларни портлатиш, асосан детанация пиликлари ёки электрик усулда амалга оширилади.

Кон жинслари массивини портлатиш асосида бузишда портловчи моддаларни юклаш ва тушириш, иш жойига ташиб келтириш, зарядларни скважиналарга жойлаштириш, скважиналарни тикинлаш ишлари ёрдамчи жараёнлар хисобланади.

Портловчи моддаларни карьерга ташиб келтириш ва скважиналарни зарядлаш МЗ-3, МЗ-4 ва бошқа русумли зарядлаш машиналари ёрдамида бажарилади. Бу машиналарнинг сменалик унумдорлиги 15-20 т.ни ташкил қилади. Скважиналарни тикинлаш ЗС-2 ва ЗС-1Б русумли машина-бункер кўринишидаги машиналар ёрдамида амалга оширилади. Бу машиналар тикин материалларини карьерга ташиб келтириб скважиналарга тўкиш ишларини бажаради ва бир сменада 150 тагача скважинани тикинлаш қувватига эга бўлади. Портлатилган кон массаси таркибида маълум миқдорда ногабарит бўлақлар бўлиши табиийдир. Ногабарит бўлақларни юклаш ва транспорт воситаларининг ишчи органлари параметрларига мослаш учун уларни турли усулларда қайта майдалаш талаб этилади. Ногабаритларни қайта майдалаш жараёни – иккиламчи майдалаш деб юритилади.

Ногабаритларни иккиламчи майдалаш портлатиш, термик, электротермик ва механик усулларда амалга оширилади. Портлатиш усулида ногабарит бўлақларни иккиламчи майдалаш шпурга жойлаштирилган ёки устқуйма портловчи модда зарядлари орқали бажарилади. Устқуйма зарядлар кичик хажмдаги, осон майдаланадиган мўрт кон жинсларини иккиламчи майдалашда қўлланилади.

Иккиламчи майдалашнинг шпурли усулида ногабарит кон жинсига диаметри 25-60 мм, чуқурлиги ногабарит қалинлигининг 0.25-0.5 қисмига тенг бўлган шпурлар бурғуланади. Уларга юқори бризантли портловчи моддалар зарядлари жойлаштирилади. Портлаш кучидан максимал фойдаланиш мақсадида шпурлар суюқ модда (сув, туз эритмаси ва бошқалар) билан тақинланади. Шпурларни суюқ модда билан тиқинлаш портловчи модда зарядидан самарали фойдаланиш билан бир қаторда, портлатилган жинс бўлақларини атрофга тарқалиш (учиб кетиши) радиуси қисқа бўлишини ҳам таъминлайди. Ногабаритларни механик усулда иккиламчи майдалаш кран ёки экскаваторга ситарқон орқали осилган оғир жисмнинг эркин тушиш кучи таъсирида амалга оширилади. Жисм шакли шар ёки цилиндр кўринишида бўлиб, оғирлиги 1.5-5 тонна бўлади.

Термик ва электрик иккиламчи майдалаш усуллари ногабарит бўлақларни реактив горелкалар, электр ёки бошқа воситалар ёрдамида қиздиришга асосланади. Очiq кон ишлари амалиётида бу усуллар кам қўлланилади.

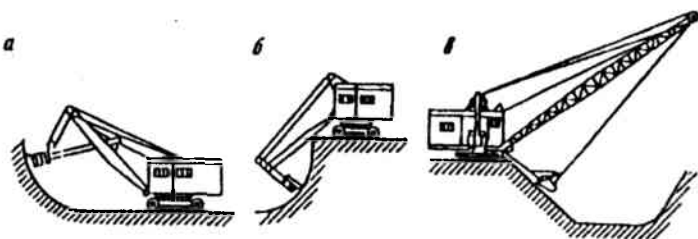
### **5.5. Қазиб-юклаш ишлари**

Карьерларда қазиб-юклаш ишлари кон массасини кавжойдан ажратиб олиб, уни транспорт воситаларига ёки кон жинслари ағдармаларига элтиб беришни ўз ичига олади. Қазиб ва юклаш ишларини, асосан экскаваторлар бажаради. Шу сабабли қазиб ва юклаш ишлари битта жараён бўлиб, қазиб-юклаш ишлари деб юритилади. Карьер (разрез)ларда қазиб-юклаш ишлари узлукли (цикли) ва узлуксиз принципда ишлайдиган экскаваторлар ёрдамида бажарилади. Бир чўмичли экскаваторлар, юклагичлар, гилдиракли скреперлар, булдозерлар ва шу каби механизмлар цикли

қазиб-юкловчи машиналар ҳисобланади. Бу машиналарнинг ишчи органи даврий равишда ҳаракатланувчи фақат битта чўмич ёки қирқиш унсури (булдозер пичоғи-лемехи) дан ташкил топади.

Узлуксиз принципда ишлайдиган машиналар (кўп чўмичли занжирли ва роторли экскаваторлар) ишчи органи (чўмичли, қирғичли) ҳалқасимон траектория бўйича ҳаракатланиши туфайли кон жинсларини қазиб олиб юклаш ишларини узлуксизлигини таъминлайди.

Карьерда тўғри механик бир чўмичли, тескари бир чўмичли ва драглайнлар кенг қўлланилади. (расм 5.5).



5.5-расм. Бир чумичли экскаваторлар: а-тўғри чўмичли; б-тескари чўмичли; в-драглайн.

5.5-расмдан кўриниб турибдики, тўғри механик чўмичли экскаваторларнинг чўмичи стрелага ошиқ-мошиқ орқали ўрнатилган рукоятга маҳкамланган бўлиб, экскаватор турган текисликдан юқорида жойлашган кон жинсларини қазиб-юклаш ишларини бажаради. Тескари механик чўмичли экскаваторлар эса, ўзи турган текисликдан пастга жойлашган кон жинсларини қазиб-юклаш ишларини амалга оширади. Драглайнларнинг чўмичи стрелага симарқон ёрдамида осилган бўлиб, ўзи турган текисликдан пастда ва юқорида жойлашган кон жинсларини қазиб-юклаш ишларини бажаради.

Ҳозирги вақтда МДХ мамлакатлари, шу жумладан Ўзбекистон очик усулда кон қазिश корхоналарида ҳам ЭКГ-4.6, ЭКГ-8и, ЭКГ-12.5, ЭКГ-20 русумли ўрмаловчи

(занжирли) тўғри ва тескари чўмичли экскаваторлар қўлланилмоқда.

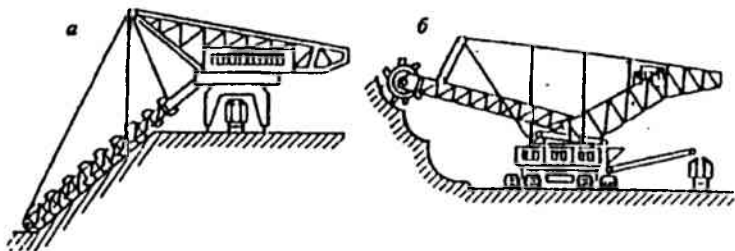
Қоплама жинсларни қазиб олиб, уларни ички жинс ағдармаларига транспорт воситасисиз элтиб ташлашда ЭВГ-35/65, “ЭВГ-15/40, ЭВГ-100/100 русумли, чўмичининг хажми 15, 35, 100 м<sup>3</sup>, стреласининг узунлиги 40, 65, 100 м. бўлган ўрмаловчи экскаваторлардан фойдаланилади.

Чўмичи симарқон орқали стреласига осилган дреглайнлар карьерларда, асосан қоплама жинсларни массивдан қазиб олиб ички ағдармаларга жойлаштириш ёки ташқи ағдармаларни ҳосил қилишда қўлланилади. Карьерларда қўлланиладиган драглайнларнинг массаси катта бўлганлиги, шунингдек, асосан кон жинслари ағдармалари устида ишлаши туфайли заминга тушадиган солиштира босимни камайтиришни таъминлаш учун уларнинг юриш органи одимловчи конструкцияга эга бўлади. Карьерларда чўмичининг хажми 4, 10, 15, 100 м<sup>3</sup>, стреласининг узунлиги 40, 60, 90, 100 м. бўлган, ЭШ-4/40, ЭШ-10/60, ЭШ-15/90, ЭШ-100/100 русумли драглайнлар қўлланилади. Ҳозирги вақтда кон машинасозлик заводларида чўмичининг хажми 120 м<sup>3</sup> ва стреласининг узунлиги 125 м. бўлган одимловчи драглайнлар ҳам ишлаб чиқарилмоқда.

Занжирли ва роторли экскаваторлар кўп чўмичли экскаваторларнинг кенг қўлланиладиган хиллари ҳисобланади. (5.6-расм).

Занжирли кўп чўмичли экскаваторларнинг ишчи органи-чўмичлар ўрнатилган (осилган) занжирни йўналтирувчи ром кўринишида бўлиб, ромнинг юқори қисми экскаватор корпусига ошиқ-мошиқ орқали маҳкамланади, пастки қисми эса, симарқон билан шкивлар орқали корпусдаги барабанга боғланади. (5.6 а-расм). Кавжойдан кон жинсини қазиб олиш ром оғирлиги билан кавжойга тиралган чўмичларнинг ҳаракатланиши орқали амалга оширилди. Занжирли кўп чўмичли экскаваторлар чўмичларининг умумий хажми 250 дан 4500 литргача, унумдорлиги соатига 800 дан 10000 м<sup>3</sup> гача бўлади. Бу экскаваторлар кавжой бўйлаб темир йўл, ўрмалаш занжири ва одимлаш механизмлари ёрдамида ҳаракатланувчи конструкцияга эга бўладилар. ЭР-25, ЭР-100

ва бошқа русумли роторли экскаваторларнинг ишчи органи диаметри 2.5 дан 18 м гача, чўмичлар ўрнатилган ротор филдираги бўлиб, у экскаватор стреласи учига ўрнатилади (5.6 б-расм).



5.6-расм. Занжирли (а) ва роторли (б) экскаваторлар.

Роторга ўрнатилган чўмичлар сони 6 тадан 12 тагача бўлиб, уларнинг хажми 300-800 дан 4000-8000 литргача бўлиши мумкин. Роторли экскаваторлар, асосан ўзи турган текисликдан юқорида жойлашган кон жинсларини қазиб олишга мўлжалланган бўлиб, кичик, ўртача, катта ва ўта катта унумдорликка эга бўладилар. Масалан, кичик унумдорликка эга роторли экскаваторларнинг унумдорлиги соатига 630 м<sup>3</sup>гача бўлса, катта унумдорликка эга экскаваторлар унумдорлиги 2500-5000 м<sup>3</sup> ни, ўта унумдор экскаваторларнинг унумдорлиги эса соатига 5000 м<sup>3</sup> дан ҳам кўп миқдорни ташкил қилади.

Умуман олганда, карьерларда қўлланиладиган экскаваторлар русумини кўрсатувчи харф ва сонлар уларнинг қандай жараёнларни бажариши, ҳаракатланиш томойили, унумдорлиги, қазилуш баландлиги ва бошқа тавсифларини кўрсатади. Масалан, катта унумдорликка эга бўлган ЭРГ-1600.40/10-31 русумли роторли экскаваторни олсак: э-экскаватор, р-роторли, г-гусеничный (занжирли), 1600-чўмичларнинг умумий хажми (литр), қазилуш баландлиги-40 м, ўзи турган текисликдан пастки қазилуш чуқурлиги-10 м ва стреласининг олдга ва орқага сурилиши 31 м.ни ташкил қилишини билдиради. Ушбу экскаваторнинг ротор диаметри 11.5 м

бўлиб, унга 10 та чўмич ўрнатилган, максимал унумдорлиги 4500 м<sup>3</sup>/соат.

Кўп чўмичли ва роторли экскаваторлар қўлланилганда карьерда бажариладиган қатор жараёнлар-жинсларни массивдан қазиб олиш, транспорт қилиш, ағдармага тушириш каби жараёнларни ташкил қилиш поток усулида амалга оширилади. Шу сабабли бу экскаваторлар йиллик, қуввати катта бўлган карьерларда қўлланилади.

Йиллик ишлаб чиқариш қуввати 3 млн.т ва ташиш масофаси 0.3-0.5 км гача бўлган карьерларда, кўпинча қазиб-юклаш ишлари гилдиракли скреперлар, юклаш машиналари воситасида бажарилади. Скреперларни тортиб юрувчи машиналар сифатида қуввати катта бўлган тракторлар ва автомобиллардан фойдаланилади. Скреперлар чўмичининг хажми 6-15 дан 15-40 м<sup>3</sup> гача бўлиши мумкин.

Бир чўмичли юклаш машиналарининг ишчи органи вертикал чизик бўйлаб пастга ва юқорига ҳаракатланадиган стрелага ошиқ-мошиқ орқали ўрнатилган чўмичдан иборат бўлиб, поғона иш майдонида моксисмон ҳаракат қилиб кон жинсларини уюмдан олиб транспорт воситаларга юклаб беради. Карьерларда ПГ-10, ПГ-15, ПГ-25 русумли юклаш машиналаридан фойдаланилади. Ушбу машиналар чўмичларининг хажми 6, 7.5, 14.25 ва 25 м<sup>3</sup>ни ташкил қилади. Унумдорлиги 4000 т/смена гача бўлиши мумкин.

## **5.6. Карьер транспорти**

Карьер транспорти – бу кавжойдан қазиб олинган кон массасини қабул қилиш (бойитиш фабрикаси қоплама жинс ағдармаси ва х.э) пунктларгача ташиб берадиган воситалар мажмуидир. Бу воситалар карьерлардаги технологик жараёнларни бир-бирига боғловчи бўгин бўлиб, кўп меҳнат ва харажатлар сарфини талаб қилади. Фойдали қазилмани қазиб олиш учун сарфланган харажатларнинг 45-50 %, айрим ҳолларда 65-70% транспорт харажатларини ташкил қилади. Карьер транспортида «юк айланмаси» ва «юк потоги» деган иборалар ишлатилади.

Юк айланмаси деганда вақт бирлиги ичида ташилиши лозим бўлган фойдали қазилма ёки қоплама жинс ҳажми (т. ёки м<sup>3</sup>) тушунилади.

Юк потоги – бу карьер майдони чегараларида (худудида) юк ташиш йўналишлари демакдир. Очiq кон ишларида барча турдаги транспорт воситаларидан фойдаланилади. Карьерларда темир йўл, автомобил ва конвейер транспортлари кенг қўлланилади. Скипли кўтариш қурилмалари, ситарқон – осма йўллар, гидравлик транспорт, авиатransпорт каби транспорт воситаларидан кам фойдаланилади.

Темир йўл транспортини йиллик юк айланмаси катта (25 млн т. ва ундан кўп) ва ташиш масофаси 4 км дан кўп бўлган карьерларда қўллаш тавсия этилади. Темир йўл транспортини қўлланганда поғоналар иш фронтининг узунлиги катта (300-500 м ва ундан ортиқ), поезднинг бурилиш радиуси камида 100-120 м ва йўлнинг кўтарилиши қиялиги 20-30% гача бўлиши талаб қилинади. Агар карьерларда янги, такомиллаштирилган юк тортиш агрегатлар қўлланса, йўлнинг қиялигини 40-60% гача етказиш мумкин. Бунда карьерларда темир йўл транспортини самарали қўллаш чуқурлигини 300-350 м.гача етказишга имкон яратилади.

Юк ташиш составлари (локомотив ва вагонлар) ва релсли йўллар темир йўл транспортининг асосий воситалари ҳисобланади. Карьерлардаги темир йўллар стaционер (турғун) ёки вақтинча хизмат қилувчи турларга бўлинади. Стaционер темир йўллар, асосан карьернинг ишламайдиган ёнбағрида қолдирилган транспорт бермаларига (супаларига) жойлаштирилади ва узоқ муддат давомида хизмат қилади. Вақтинча хизмат қилувчи темир йўл эса карьер ишчи ёнбағридаги поғоналар ишчи майдонига қурилган бўлиб, поғона иш fronti чизиғи сурилиши билан, даврий равишда янги (поғона иш fronti чизиғига яқин) ўзанга (жойга) суриб бoрилади. Темир йўлнинг икки релс орасидаги масофа 1524 мм, шпалнинг стандарт узунлиги 2700 мм, релсларники эса, 12.5-25 м ни ташкил қилади. Карьер темир йўлларида Р-50 ва Р-65 русумли релслардан фойдаланилади. Карьер темир йўл

транспортининг ҳаракатланиш тезлиги: стационар йўлларда 30-40 ва вақтинча йўлларда 15-20 км/соатни ташкил қилади.

Локомотив сифатида электровоз, тепловоз ва тортувчи агрегатлардан фойдаланилади. Д-94, Д-100 м, ЕЛ-1, 13Е-1 русумли контактли электровозлар қўлланиши 1500-3000 вольтга тенг ўзгармас ток ёрдамида ишлайди.

Тепловозлар учун электр токи ва троллей симлар керак эмас. Шу сабабли уларнинг фойдали иш коэффициентини (ФИК) юқори 24-26 % ни ташкил қилади. ОПЭ-1, ОПЭ-2 русумли тортиш агрегатлари автоном электр энергияси манбасига (дизел секциясига) эга бўлганлиги ва ҳар бир вагон мотор билан таъминланганлиги сабабли контакт электр линияларсиз ишлайди. Кон массасини темир йўл транспорти воситасида ташиш учун 60, 105, 180 тонна юк кўтариш қобилиятига эга бўлган ўзи ағдарувчи вагонлардан фойдаланилади.

Автомобил транспорти асосан юк айланмаси кичик (15-20 млн.т) ва ташиш масофаси 4-5 км.гача бўлган карьерларда қўлланади. Юк кўтариш қуввати катта (75-180 тонна) бўлган автоағдаргичлар барпо этилиши натижасида автомобил транспортини йиллик юк айланмаси 50-60 млн.т. ва ундан ортиқ бўлган карьерларда ҳам қўллаш самарали бўлиши таъминланган. Ҳозирги вақтда автомобил транспорти темир ва рангли металл карьерларида кенг қўлланилади. Автомобил транспорти қўлланиладиган карьерларда контакт линиялари, темир йўллар бўлмаслиги ва йўлларнинг қиялиги катта (80-100%), бурилиш радиуси кичиклиги (15-25м) туфайли кон-капитал ишлар ҳажми нисбатан кам, карьерни қуриш муддати қисқа ҳамда арзон бўлиши таъминланади.

Автоағдаргичларнинг қимматлиги, жорий харажатларнинг юқори бўлиши натижасида 1 тонна юкни ташишга сарфланган харажатларни темир йўл транспортига нисбатан кўп бўлиши автомобил транспортининг асосий камчилиги ҳисобланади.

Автоағдаргичларнинг ҳаракатланиши учун карьерда стационар ва вақтинчалик йўллар қурилади. Стационар автойўллар капитал траншеялар, ер юзи ва туташтирма бермаларда қурилади. Бу автойўллар узоқ муддатда хизмат

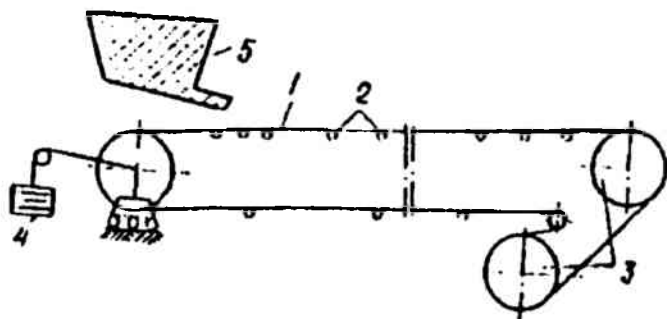


қиладилар, шунинг учун улар махсус йўл қошнамалари билан қопланадилар. Икки йўналишли автйўлларнинг кенглиги 14-15 м бўлади.

Вақтинчали автйўллар поғона иш майдонида қурилади ва махсус қошлама билан қопланмайди. Поғонанинг иш фронти чизиғи кон жинсларини қазиб олиш натижасида сурилиб борган сари автйўллар ҳам даврий равишда иш фронти чизиғи яқинига сурилиб боради.

Конвейер транспорти (лентали конвейерлар) юмшоқ ва яхши майдаланадиган (бўлақлар ўлчами 400мм гача бўлган) кон жинсларини ташишда қўлланади. Карьерларда ишлайдиган қазилар ускуналари унумдорлигининг диапазони кенг (15000 м<sup>3</sup>/соатгача) бўлиши конвейерлардан ҳар қандай йиллик юк айланмаларида ҳам фойдаланиш имконини беради. Юк ташиш жараёнининг узлуксизлиги ва 18<sup>0</sup>гача қияликда амалга оширилиши конвейер транспортининг асосий афзаллигидир. Йиллик юк айланмаси 20-30 млн.т., чуқурлиги 150 м дан кўп ва ташиш масофаси 10-20 км бўлган карьерларда конвейер транспортини қўллаш юқори самарадорликни таъминлайди.

Лентали конвейер – лента (1), ғалтак таянч (2), юритиш барабани (3), лентани тарангловчи қурилма (4) ва юклаш ускунаси (5) дан ташкил топади (5.7-расм).

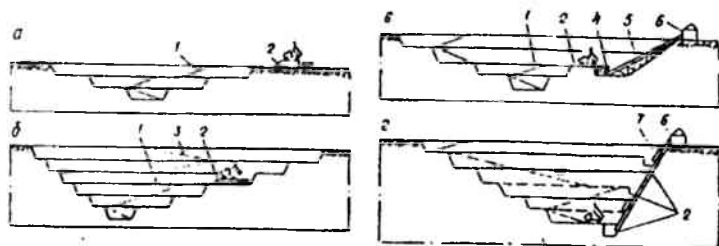


5.7-расм. Лентали конвейер схемаси

Лентали конвейерларни кенг қўлланишига қуйидаги омил-лар салбий таъсир кўрсатади: конвейер ленталарининг тез емирилиши, ташиладиган кон жинслари ўлчамларига

кўйиладиган талабларнинг қатъийлиги, кон жинсларининг юклаш усуллари ва бошқалар. Агар конвейер транспорти автомобил ва темир йўл транспорти билан биргаликда (аралаш) қўлланилса, унинг самарадорлиги янада юқори бўлади. Хозирги вақтда қоясимон, бўлаklarининг ўлчами 1000 мм.гача бўлган кон жинсларини ташишга мўлжалланган махсус конвейерлар ишлаб чиқарилмоқда. Бу конвейерлар лентали конвейер транспортини қўлланиш доирасини янада кенгайтиришга имкон яратади.

Аралаш транспорт - қазиб жойидан қазиб олинган кон массасини бирин-кетин турли транспорт воситаларига қайта юклаб тушириш жойигача ташиш жараёнлари тизимидир. Бунда ҳар бир турдаги транспорт ишлаши қулай бўлган шаро-итларда қўлланади. Масалан, конвейер транспорти карьернинг энг чуқур жойида, автотранспорт юқорирокда, темир йўл транс-порти эса ер юзига яқин горизонтларда қўлланиши техник-иқтисодий жихатдан мақсадга мувофиқ ҳисобланади (5.8-расм).



5.8-расм. Карьер аралаш транспорти схемалари:

а,б-автомобил ва темир йўл транспорти; в- автомобил ва конвейер транспорти; г-автомобил ва сямарқон кўтаргич транспорти; 1-автомобил тушиш (кўтарилиш) йўли; 2-қайта юклаш пунктлари; 3-темир йўл тушиш (кўтарилиш) йўли; 4-майдалаш қурилмаси; 5-конвейерлар; 6-қайта юклаш бункери; 7-скипли кўтаргич.

Карьерларда автомобил ва темир йўл транспортдан биргаликда (аралаш) фойдаланиш кенг тарқалган бўлиб, кавжойдан қазиб олинган кон массаси автоағдаргичлар

орқали қайта юклаш пунктигача ташиб келтирилади ва темир йўл транспортига қайта юкланади. Темир йўл транспорти кон массасини тегишли тушириш пунктига (ағдарма ёки омборга) ташишни амалга оширади. Бундай аралаш транспорт чуқурлиги 120-150 м бўлган карьерларда қўлланилганда яхши самара беради. Автомобил транспорти билан конвейер ёки скипли кўтариш қурилмасини биргаликда ишлатиш асосан чуқурлиги 150 м.дан кўп бўлган карьерларда қўлланади ва юқори самарадор бўлади. Чунки бунда кон массасини ер юзига энг қисқа йўл орқали чиқариб беришга эришилади. Тоғ устига жойлашган карьерлардан қазиб олинган кон массасини пастга ташишда автомобил транспорти, ситарқонли йўл ва рудатуширгичлардан биргаликда (аралаш) фойдаланилади.

### 5.7. Ағдарма ҳосил қилиш

Конларни очиқ усулда қазиб чиқаришда фойдали қазилма устидаги қоплама жинсларни қазиб олиб, уларни карьер ичига ёки ундан ташқарига жойлаштириш билан боғлиқ технологик жараёнлар мажмуи ағдарма ҳосил қилиш дейилади. Ағдарма ҳосил қилиш учун махсус майдонлар ажратилади ва унда ҳосил қилинган қоплама жинс уюмлари-ағдарма деб аталади. Ағдармалар, уларни ҳосил қилишда қўланиладиган техник қурилма ва механизациялаш воситалари мажмуи-карьер ағдарма хўжалиги деб юритилади.

Ағдармалар ички ва ташқи бўлади. Карьер майдонидаги фойдали қазилмани қазиб олингандан сўнг бўшаган майдонда ҳосил қилинган қоплама жинс ағдармаси ички ағдарма, карьер чегарасидан маълум масофада ҳосил қилинган ағдарма эса, -ташқи ағдарма дейилади. Ички ағдармалар горизонтал ёки қиялик бурчаги 12<sup>0</sup>гача бўлган кон ётқиқликларини қазиб оладиган карьерларда ҳосил қилинади. Бунда қоплама жинслар катта қувватга эга (чўмичининг ҳажми 25-80 м<sup>3</sup> ва ундан ортиқ, стреласининг узунлиги 35-100 м гача) бўлган драглайнлар, чўмичининг ҳажми 15-35 м<sup>3</sup> дан 65-100 м<sup>3</sup>гача бўлган механик бир чўмичли экскаваторлар ёрдамида ағдарма майдонига бевосита (транспорт воситаларсиз) ташилиб ички ағдармалар ҳосил қилинади. Кончилик амалиётида ички ағдармаларни ҳо-сил қилишда транспорт-ағдарма кўприги деб

аталувчи ва бошқа ички ағдарма ҳосил қилувчи механизмлардан ҳам фойда-ланилади. Қоплама жинсларни бир чўмичли экскаваторлар ёрдамида ички ағдармага жойлаштиришда экскаватор ўлчам-лари ички ағдарма майдони билан кавжой ўртасидаги масофа-дан кам бўлса, у ҳолда қоплама жинслар қайта экскавациялаш асосида ағдармага жойлаштирилади.

Қия ва ўта қия фойдали қазилма конларини очик усул-да қазиб чиқаришда ташқи ағдарма ҳосил қилинади. Ташқи ағ-дармага карьердан ташиб келтирилган қоплама жинсларни жой-лаштиришда механик чўмичли экскаваторлар, драглайнлар, ағдарма плуглар, булдозерлар каби механизмлардан фойдала-нилади. Ағдарма ҳосил қилиш учун механизм танлаб олиш кўп жиҳатдан қоплама жинсларни ташиб келтирувчи транспорт воситаси турига боғлиқ бўлади. Масалан, темир йўл транс-портида ағдарма ҳосил қилиш кўпинча механик чўмичли экс-каваторлар билан амалга оширилади, автомобил транспортида эса, асосан булдозердан фойдаланилади ва х.з.

Ағдарма ҳосил қилиш технологияси бўйича 10-15 м дан 20-40 м гача баландликка эга бўлган ағдарма поғонаси ( $H_d$ ) ба-ландлиги  $h_1$  ва  $h_2$  га тенг иккита нимпоғонага ажратилади. Экскаватор пастки нимпоғонанинг устки майдонида темир йўл жойлаштирилган устки нимпоғона майдонидан 4-7 м пастроқда туради. Қоплама жинслар узунлиги  $l=20-25$  м, чуқурлиги  $h_3=0.8-1.0$  м ва хажми 200-300 м<sup>3</sup> бўлган қабул хандахга думпкарлардан тўкилади. Тўкилган жинсларни экскаватор уч йўналишда (олди, ён ва орқа) юқори нимпоғона устки майдонига қайта юклайди. (5.9-расм).

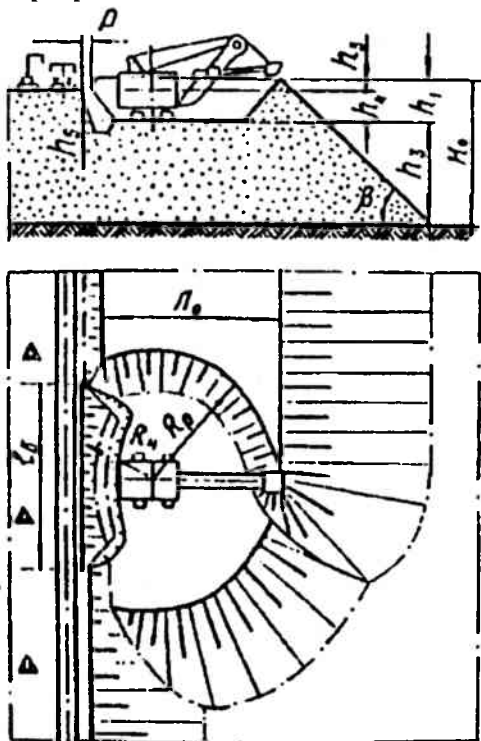
Кон жинсларини ағдармага автомобил транспорти билан ташилса ағдарма ҳосил қилувчи механизм сифатида ДЭТ-250, Т-330 ва Т-500 русумли тракторлар базасида яратилган булдозерлардан фойдаланилади.

Кон жинсларининг хусусиятлари лентали транспорт талабларига мос келса, у ҳолда ағдарма ҳосил қилувчи механизм сифатида лентали конвейерлардан фойдаланилади. Бунда лентали конвейер асосида махсус ишлаб чиқарилган ЛН-225/200 русумли консолли ағдарма ҳосил қилувчи

машина ва транспорт-ағдарма кўприги каби техник воситалар қўлланади.

### 5.8. Карьер майдони ва уни очиш

Битта карьер билан қазиб олинadиган фойдали қазилма майдони ёки унинг бир қисми карьер майдони деб аталади. Карьер ишчи горизонтлари ва ер юзида жойлашган қабул қилиш пунктлари ўртасида транспорт алоқасини таъминлаш мақсадида капитал ва вақтинча хизмат қиладиган очиқ кон лахимларини барпо қилиш билан боғлиқ кон ишларининг мажмуи карьер майдонини очиш дейилади.



5.9-расм. Механик чўмичли экскаватор билан ағдарма хосил қилиш схемаси.

$R_1, R_2$ -экскаваторнинг қазилма ва юкланиш радиуси, м.

Ички ва ташқи қоплама жинс ағдармалари, омборлар ёки бойитиш фабрикаси фойдали қазилма ҳамда қоплама жинсларининг қабул қилиш пунктлари ҳисобланади.

Карьер майдонини очишда турли очиш усуллари, очиш схемалари ва очиш тизимларидан фойдаланилади.

Очиш усуллари очувчи лаҳимларнинг русумлари билан тавсифланади. Карьер майдонини очиш, асосан очиқ кон лаҳимлари орқали амалга оширилади, айрим ҳолларда эса ер ости лаҳимлари ёки очиқ кон лаҳимлари билан ер ости лаҳимларини қўллаш асосида-аралаш усулда бажарилади.

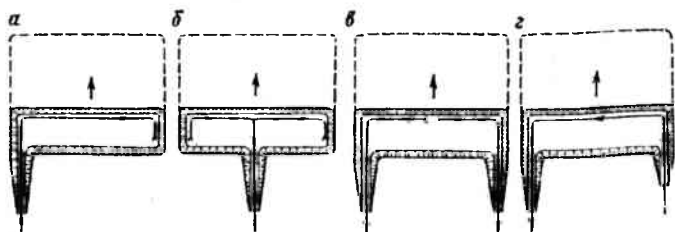
Очиш схемалари – бу маълум давр ичида очувчи кон лаҳимлари билан қазиб олинган кон массасини ташиб келтириш горизонтлари ўртасидаги транспорт алоқаларини таъминловчи кон лаҳимларининг йиғиндисидир. Очиш схемаси очувчи кон лаҳимларининг русуми, сони ва жойлашиш ҳолати билан тавсифланади.

Очиш тизими – карьер ишлаш даврида очиш схемасини кетма-кет ўзгариб боришини кўрсатади ва карьер ишчи горизонтларини очишда қўлланиладиган очиш усуллари ва очиш схемаларининг йиғиндиси билан тавсифланади.

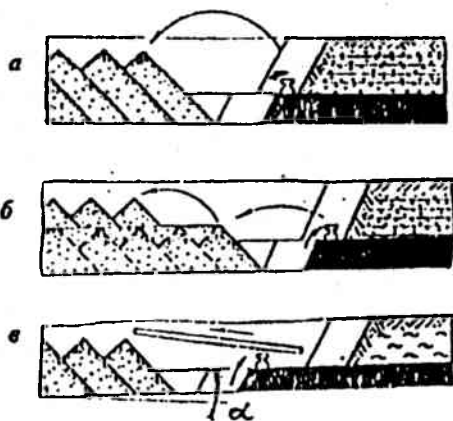
Карьер майдонини очувчи капитал траншеялар ташқи ва ички бўлиши мумкин. Ташқи траншеялар карьер майдони чегараларидан ташқарида, ички траншеялар эса карьер майдони худудида барпо этилади. Бу траншеялар трассаси қўлланиладиган транспорт воситасининг ҳаракатланишига мос келадиган қияликга эга бўлади. Капитал траншеяларни ўтиш фойдали қазилма ётқизиғига етиб боргандан сўнг горизонтал йўналишда давом эттирилади ва траншеянинг бу қисми кесувчи траншея деб юритилади. Кесувчи траншея ўтиш жараёнида дастлабки ишчи горизонтал (поғоналар) ҳосил қилинади. Поғонанинг иш фронтига нисбатан очувчи траншеялар карьер майдони марказида ёки унинг чеккаларида жойлашган бўлиши мумкин (5.10-расм).

Ер юзига яқин, горизонтал ва кичик қияликда жойлашган фойдали қазилма конлари карьер майдони, агар поғоналар сони учтадан ошмаса ташқи траншеялар билан очилади. Қия ва ўта қия кон ётқичикларини очиқ усулда

қазиб чиқаришда, аксарият ҳолларда, карьер майдони ички траншеялар орқали очилади.



5.10-расм. Поғона кон ишлари фронтининг типлари (турлари): *а, б*—флангга жойлашган боши берк очувчи лаҳим бўйича транспорт қайтма ҳаракатланишига асосланган поғона иш fronti; *в* -марказга жойлашган боши берк очувчи лаҳим бўйича транспорт қайта ҳаракатига асосланган поғона иш fronti; *г* – флангларга жойлашган очувчи лаҳимлар бўйича бир йўналишда транспорт ҳаракатланишига асосланган поғона иш fronti.



5.11-расм. Транспортсиз қазиб тизимлари: *а*—бир марта юклаш орқали ағдарма ҳосил қилиш; *б*—қайта юклаш орқали ағдарма ҳосил қилиш *в*—консолли ағдарма ҳосил қилувчи машина ёрдамида ағдарма ҳосил қилиш.

Горизонтал конларини очик усулда қазиб олишда барча ишчи горизонтлар бир йўла очилади. Бироқ қия ва ўта қия конларни қазиб олишда карьер майдонини очиш ишлари карьер майдонидаги фойдали қазилма захирасини батамом қазиб олингунча (карьернинг ишлаш муддати давомида) давом эттирилади. Қия ва ўта қия кон ётқизикларини қазиб олишда қирқувчи траншеяларнинг бир томони эмас, балки ҳар иккала ён томонлари кенгайтириб борилади. Натижада қазиб горизонтида машина ускуналарни бемалол жойлаштиришни таъминлайдиган майдон ҳосил қилинади. Муайян кон ишларида траншеяларни барпо қилиш турли усулларда амалга оширилади. Масалан, транспорт усули, яни қазиб олинган кон жинсини транспорт воситасида ағдармага ташиш, транспортсиз усул-қазиб олинган кон жинсини траншеянинг бир ёки иккала бортига жойлаштириш, аралаш усул-қазиб олинган кон жинсини бир қисмини траншея бортига жойлаштириш, қолган қисмини ағдармага ташиш.

### **5.9. Конларни очик усулда қазиб чиқариш тизимлари**

Конларни очик усулда қазиб чиқаришда кон-тайёрлов, қоплама жинслар ва фойдали қазилмани қазиб олиш ишларини бажаришнинг маълум тартиби қазиб олиш тизими дейилади. Муайян карьерда қўлланаётган қазиб олиш тизими атроф муҳитни сақлаш талабларига риоя қилган ҳолда кон қазиб олиш ишларини самарали ва хавфсиз олиб боришни таъминлаши керак.

Горизонтал ва кичик қияликга эга бўлган фойдали қазилма ётқизикларини қазиб олишда кон-тайёрлов ишлари карьерни қуриш даврида амалга оширилади. Бунда конни қазиб олиш тизими конни қазиб олиш давомида қоплама жинслар ва фойдали қазилмани қазиб олиш тартибини тавсифлайди. Чунки янги горизонтларни очишга ҳожат қолмайди.

Поғоналар баландлиги, ишчи ва ишламайдиган поғона майдонларининг кенлиги, қазиб олиш fronti узунлиги ва унинг сурилиш тезлиги, кирмаларнинг ўлчамлари ва х.к.лар қазиб олиш тизимининг элементлари ҳисобланади.



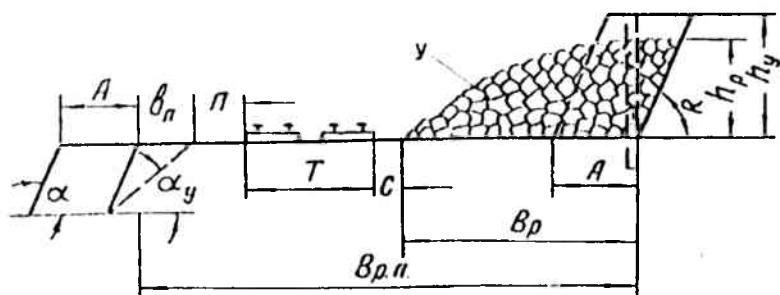
Поғонанинг асосий ўлчами унинг баландлиги бўлиб, у ускуналар унумдорлиги, қазиб олинган фойдали қазилма сифати, карьер ён бағрининг қиялик бурчаги, қазииш ишлари фронти, транспорт йўлларининг узунлиги, кон-капитал ишларининг ҳажми каби қатор кўрсаткичларга бевосита таъсир этади. Очiq усулда кон қазииш амалиётида чўмичининг ҳажми 3-5 м<sup>3</sup> бўлган экскаваторлар қўлланилганда поғона баландлиги 11-14 м, чўмичининг ҳажми 8-12.5 м<sup>3</sup> экскаваторлар қўлланилганда эса, 16-19 м бўлиши, ҳам иқтисодий, ҳам кон-техник томондан мақсадга мувофиқ бўлиши асосланган.

Конларнинг муайян кон-геологик ва кон-техник шароитларида поғона баландлиги юқорида келтирилган омиллардан келиб чиққан ҳолда аниқланади. Поғона ишчи майдонининг бўлиши мумкин бўлган (рухсат этилган) минимал кенглиги қўлланиладиган қазиб-юклаш, транспорт воситаси ва унинг ҳаракатланиш схемаси, поғона баландлиги, жинсларнинг қаттиқлиги каби кўрсаткичларни ҳисобга олган ҳолда аниқланади. Карьерда юмшоқ жинсларни қазииш учун чўмичининг ҳажми 5-8 м<sup>3</sup> бўлган экскаваторлар (ЭКГ-5 ва ЭКГ-8) ва темир йўл транспорти қўлланилганда поғона ишчи майдонининг минимал кенглиги 26-33 метрни ташкил қилади. Каттиқ (қоясимон) жинсларда эса, 39-52 ва 45-60 м бўлиши мумкин. Автотранспорт қўлланилганда 23-30 ва 37-52 м ни ташкил қилади. Поғона узунлиги бўйича бевосита қазииш ишларини олиб бориш учун тайёрланган поғона қисми – поғона иш фронти дейилади. Поғона ишчи фронтини тайёрлаш учун поғонада транспорт ва қазииш воситаларини ишлаши зарур бўлган транспорт ҳамда энергия коммуникациялар келтирилган ишчи майдонча ҳосил қилинади (5.12-расм).

Алохида поғоналарнинг иш фронти узунлиги йиғиндиси карьер фронтини ташкил қилади.

Хозирги вақтда кончилик адабиёти ва амалиётида профессор Шешко Е.Ф., акад. Мельников Н.В. ва акад. Ржевский В.В. ишлаб чиққан очiq кон қазииш тизимлари таснифидан кенг фойдаланилади.

Профессор Е.Ф. Шешко тавсия этган очиқ усулда кон қазииш тизими таснифи асосида қоплама жинсларни ағдармаларга ташиш йўналиши ётади (5.1.жадвал ва 5.11-расм). Бу тасниф бўйича қазииш тизимлари қуйидаги гуруҳларга ажратилади. А гуруҳига қоплама жинсларни транспорт воситаларисиз карьер қазииш фронтига кўндаланг йўналишда ағдармага ташиш тизимлари киради (транспортсиз тизимлар).



5.12-расм. Поёна иш майдончаси схемаси.

У – портлатилган кон массаси ёйилмаси, м

С – ёйилма пастки чизиғидан транспорт йўлигача бўлган хавфсизлик масофаси, м.

Т – транспорт йўлининг кенлиги, м.

П – ёрдамчи ускуналар жойлаштирилладиган майдонча, м.

$B_n$  – хавфсизлик супаси (бермаси), м.

В гуруҳига қоплама жинсларни карьер қазииш фронти бўйлаб ағдармага транспорт воситалари билан ташиш тизимлари киради (транспортли тизимлар).

В гуруҳи юқоридаги ҳар иккала гуруҳ тизимларининг комбинацияларидан ташкил топган қазииш тизимларини ўз ичига олади. А гуруҳига кирувчи қазииш тизимлари жуда содда ва иктисодий самарадор ҳисобланади. Аммо, қоплама жинсларни қазиб олиб, кўндаланг йўналиш бўйича ағдармага тўкувчи экскаваторлар параметрларининг чекланганлиги

гурух тизимлари қўлланиши доирасини чегаралайди. Бу тизимлар қўлланилганда қоплама жинслар ва фойдали қазилмани қазииш ишлари ўртасидаги боғлиқлик ўта қатъий бўлади. Шу сабабли қазиишга тайёрланган фойдали қазилма миқдори ҳам қатъий чегараланган бўлади.

5.1-жадвал.

Проф. Е.Ф.Шешко тавсия этган қазииш тизимлари тавсифи

| Қазииш тизими гурухлари   | Қазииш тизими номлари   |
|---|---|
| <p>А. Қоплама жинсларни кўндаланг йўналишда ағдармага тўкишга асосланган қазииш тизимлари.</p>                  | <p>1. Қоплама жинсларни бевосита ағдармага бир йўла тўкиб жойлаштиришга асосланган қазииш тизими.<br/>                 2. Қоплама жинсларни икки ва ундан кўп марта экскаватор билан такрор юклаб-тўкиб ағдармага жойлаш тизими.<br/>                 3. Қоплама жинсларни махсус консолли ағдарма ҳосил қилувчи машина ва транспорт-ағдарма кўприги ёрдамида ағдармага тўкиш тизими.</p> |
| <p>Б. Қоплама жинсларни ағдармаларга бўйлама йўналишда ташишга асосланган қазииш тизимлари.</p>                 | <p>1. Қоплама жинсларни ички ағдармага ташишга асосланган қазииш тизими<br/>                 2. Қоплама жинсларни ташқи ағдармага ташишга асосланган қазииш тизими.<br/>                 3. Қоплама жинсларнинг бир қисмини ички, бошқа қисмини ташқи ағдармаларга ташишга асосланган қазииш тизими.</p>  |
| <p>В. Қоплама жинсларни ҳам кўндаланг, ҳам бўйлама йўналишлар бўйича ағдармаларга тўкувчи қазииш тизимлари.</p> | <p>1. Қоплама жинсларни қисман ички ва ташқи ағдармаларга тўкишга асосланган қазииш тизими.<br/>                 2. Қоплама жинсларнинг бир қисмини бир йўла ағдармага тўкиб, қолган қисмини транспорт воситасида ташқи ағдармага ташишга асосланган қазииш тизими.</p>   |

Б –гуруҳи қазииш тизимлари анчагина мураккаб ва самарадорлиги камроқ бўлсада, қоплама жинслар билан фойдали қазилмани қазииш ўртасидаги қатъий боғлиқлик бўлмайди. Шу туфайли катта миқдордаги фойдали қазилма захираларини қазиишга тайёрлаш имконияти мавжуд бўлади ва гуруҳ тизимлари кончилик амалиётида кенг қўлланилади.

Академик Н.В.Мельников тавсия этган қазииш тизимлари таснифи асосида қоплама жинсларни қазиб олиш усуллари ётади. Бу тасниф бўйича очик кон қазииш тизимлари қуйидагича номланади: транспортсиз қазииш тизими, экскаватор-карьер қазииш тизими, транспорт-ағдарма қазииш тизими, махсус қазииш тизими, транспортли ва аралаш қазииш тизимлари.

Ушбу қазииш тизимларининг технологик моҳияти проф. Е.Ф.Шешко тавсифидаги қазииш тизимларидан қарийб фарқ қилмайди. (махсус қазииш тизимлари бундан мустасно). Махсус қазииш тизимида фойдали қазилма устидан қазиб олинган қоплама жинслар минорали экскаваторлар, скреперлар ёки гидромеханизация ва бошқа воситалар орқали ағдармаларга жойлаштирилади. Бироқ бу қазииш тизими горизонтал ва ётиқ жойлашган кон устидаги қоплама жинслар юмшоқ бўлганда қўлланади.

Юқорида қайд этилган очик кон қазииш тизимлари таснифида келтирилган қазииш тизимлари асосида фақат қоплама жинсларни қазиишга тайёрлаш, қазиб олиш ва ағдармаларга жойлаштириш усуллари ётади. Фойдали қазилма ётқизиқларини қазиб олиш усуллари ва технологияси умуман ҳисобга олинмайди.

Академик В. В. Ржевский тавсия этган қазииш тизимлари таснифи эса фойдали қазилма конларининг кон-геологик шароитлари ва геометрик тавсифларга асосланган. Ушбу тасниф бўйича горизонтал, қия, ўта қия ва тик жойлашган фойдали қазилма конларини қазииш тизимлари бир-биридан тубдан фарқ қилади. Масалан, горизонтал конларни қазииш тизими фақат қоплама жинс ва фойдали қазилмани қазиб олиш тартиби билан тавсифланади. Чунки кон-тайёрлов ишлари карьерни қуриш давридаёқ бажарилади. Бундай қазииш тизими – сидирғасига қазииш

тизими деб номланган (бу тизим доимий иш зонасига эга бўлади).

Қия, ўта қия ва тик конларни қазиб олишда қўлланади-ган қазииш тизимлари кон-тайёрлов, қоплама жинс ва фойдали қазилмани қазиб олиш ишлари тартиби билан тавсифланади. Бу қазииш тизимларида кон-тайёрлов ишлари карьерни куриш ва унинг ишлаш муддати давомида бажариб борилади. Чунки, карьер чуқурлашиб борган сари янги горизонтларни очиш қоп-лама жинс ва фойдали қазилма ётқизиқларида ишчи поғоналар ҳосил қилиш талаб этилади. Ана шу талабга жавоб берадиган қазииш тизимлари – чуқурлама қазииш тизими дейилади ва бу тизимда иш зонаси ўзгарувчан бўлади. Мураккаб кон-геологик ва топографик шароитларга эга бўлган конларда қўлланадиган қазииш тизими аралаш қазииш тизими бўлиб, чуқурлама-сидирғасига қазииш тизими деб юритилади.

Фойдали қазилма конларини очик усулда қазиб чиқаришда кон ишлари карьер майдони худудида ривожланиб боради. Шунга кўра карьерларда қўлланадиган қазииш тизимлари қуйидагича номланади:

- карьер узун ўқига нисбатан параллел унинг бир ёки ҳар иккала ёнбағри томон ривожланиб борувчи бўйлама қазииш тизими;

- карьер қисқа ўқига нисбатан параллел унинг бир ёки ҳар иккала ёнбағри томон ривожланиб борадиган кўндаланг қазииш тизими;

- карьер майдонида белгиланган марказий (умумий) ёки тарқоқ (икки ва ундан кўп) бурилиш пунктлари бўйича карьер майдони бўйлаб иш фронтини елпиғичсимон сурилишига асосланган –елпиғичсимон қазииш тизими;

- халқасимон қазииш тизими – бу қазииш тизимида қоплама жинслар ва фойдали қазилмани қазиб олиш карьер марказидан унинг ёнбағирлари томон ёки карьер чегарасидан марказ томон йўналишларда амалга оширилади.

### 5.10. Карьер майдонини рекультивация қилиш

Фойдали қазилмаларни очик усулда ер қаъридан қазиб олиш натижасида катта майдондаги унумдор ерлар қишлоқ хўжалик оборотидан чиқарилиши билан бир қаторда, карьерда олиб бориладиган кон қазिश жараёнлари атроф мухит экологик ҳолатига салбий таъсир кўрсатади. Шу сабабли фойдали қазилмани қазиб олиш натижасида бузилган ерларни рекультивация қилиш зарурати туғилади. Рекультивация – бу бузилган ерларни халқ хўжалигининг бошқа тармоқлари учун яроқли бўлишини таъминлаш мақсадида бажариладиган турли ишлар мажмуидир.

Бироқ рекультивация ҳамма вақт ҳам бузилган ерларни ўзининг дастлабки ҳолатига келтира олмайди ва иқтисодий томондан унга қилинган харажатларни қоплай олмайди. Рекультивация натижасида қишлоқ хўжалиги, ўрмончилик, дам олиш зоналари, сув омборлари, турар жой ва саноат ишлаб чиқариш бинолари куриш каби ишларга яроқли ерлар ҳосил қилинади.

Қайси мақсадларда фойдаланишга мўлжалланганлигига нисбатан карьер томонидан бузилган ерларни рекультивация қилиш қуйидаги кўринишларда бажарилиши мумкин:

1. Қишлоқ хўжалигига тегишли – қишлоқ хўжалиги экинларини ўстириш, боғлар, ўтлоқлар барпо қилишга яроқли ерлар ҳосил қилиш;
2. Ўрмон хўжалигига тегишли замин, сув, об-ҳаво мўътадиллигини муҳофаза қилиш, шунингдек ишга яроқли ёғоч материаллари ишлаб чиқариш учун ўрмонзорлар ҳосил қилишга яроқли ерларни вужудга келтириш;
3. Табиатни муҳофазасига тегишли, атроф мухитни зарарлантирувчи ағдармаларни кўкаламзорга айлантириш, дам олиш зоналарини барпо қилиш;
4. Сув хўжалигига тегишли – балиқчилик ва бошқа ишлаб чиқариш соҳалари учун сув омборлари барпо қилиш;
5. Курилишга тегишли – турар жой, саноат ва спорт иншоотларини куриш учун ер тайёрлаш.

Юқорида келтирилган мақсадлар учун ер тайёрлангандан сўнг кон техник ва биологик рекультивация қилиш жараёнлари амалга оширилади. Кон-техник

рекультивация қилишга ағдар-малар текисланиб, қияликлари яссиланади, устига хосилдор қатлам барпо этиш учун тупроқ ётқизилади, шунингдек мелиоратив ва йўл қурилиши ишлари бажарилади. Биологик рекультивация эса кон-техник рекультивация тугагандан сўнг амалга оширилади. Бунда ерни хосилдорлигини қайта тиклаш учун зарур бўлган биологик жараёнлар бажарилади.

Рекультивацияда бажариладиган барча ишларни амалга оширишда скреперлар, бульдозерлар, экскаваторлар, автоағдаргичлар ва бошқа механизмлардан фойдаланилади.

### **Назорат саволлари:**

1. Очиқ кон ишлари таърифи ва ривожланиш йўналишларини сўзлаб беринг.
2. Очиқ усулда қазиб олинadиган конларни ётиш шароитлари ва кон жинсларининг технологик хусусиятларини айтиб беринг.
3. Карьер (разрез) нинг асосий элементларига нималар киради?
4. Конни очиш коэффициентлари деганда нимани тушунасиз? Унинг турлари ва аниқлаш усулларини тавсифлаб беринг.
5. Карьер (разрез)ларида кон жинсларини қазिशга тайёрлашнинг қанақа усулларини биласиз ва улар қандай шароитларда қўлланади?
6. Карьерларда қазиб юклаш ишлари деганда нимани тушунасиз ва ушбу жараёнларни қанақа техник воситалар билан механизациялаштирилади?
7. Карьер транспорти, унда қўлланадиган транспорт воситалари, уларнинг қўлланиш шароитларини айтиб беринг.
8. Карьер (разрез)ларда қолама жинслар ағдармалари хосил қилиш усуллари, ағдарма турлари ва уларни қўллаш шароитларини сўзлаб беринг.
9. Ағдарма хосил қилишда қанақа техник воситалардан фойдаланилади?

10. Карьер майдони деганда нимани тушунасиз? Карьер майдонини очиш усуллари, схемалари ва уларнинг қўлланиш шароитларини сўзлаб беринг.
11. Очиқ усулда конларни қазиб олишда қанақа қазил тизимлари қўлланади?
12. Очиқ усулда кон қазил тизимлари қандай жараёнлар асосида таснифланади (Е.Ф.Шешко, Н.В. Мельников, В.В. Ржевский таснифлари)?
13. Карьер (разрез) майдонини рекультивация қилиш деганда нимани тушунасиз ва унинг моҳияти нимада?



## 6. Фойдали қазилмаларни қайта ишлаш ва бойитиш асослари

### 6.1. Турли фойдали қазилмалардан фойдаланишда бойитишнинг тугган ўрни

Фойдали қазилмалар халқ хўжалигининг кўпгина тармоқларида ишлатиладиган металл, ёқилғи, қурилиш материаллари ва бошқа минерал хом ашёларнинг манбаи ҳисобланади.

Фойдали қазилмалар қаттиқ, суяқ ва газсимон бўлади. Бироқ фақат қаттиқ фойдали қазилмаларгина бойитиш объекти бўлади.

Ер қаридан қазиб олинган минерал хом ашёни дастлабки қайта ишлаш жараёнлари мажмун асосида фойдали қазилмани фойдасиз қолган жинсларидан ажратиб олиш фойдали қазилмаларни бойитиш дейилади. Бойитиш натижасида олинган бир ёки бир неча махсуллар концентрат деб аталади. Фойдали қазилма масса-сидаги фойдали компонентнинг қатта қисми концентрат таркибида бўлади, массанинг қолган қисми бойитиш чиқиндиси ҳисобланади. Чиқинди таркиби асосан фойдасиз қолган жинслардан, озгина қисмигина фойдали компонентдан ташкил топади. Фойдали компонент миқдори концентратдагига нисбатан кам, чиқиндидагига нисбатан кўп бўлган қолган масса-сининг қисми — оралиқ махсули деб юритилади. Барча қаттиқ фойдали қазилмаларни металл, нометалл ва ёнувчи турларга ажратилади.

Металл фойдали қазилмаларга қора, рангли, сийрак, қимматбаҳо ва бошқа металлларни ажратиб олинадиган рудалар киради. Нометалл элементлар, бирикмалар, қурилиш материаллари, тирновчи (образив) ва бошқа материаллар ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган хом ашёлар нометалл фойдали қазилма деб аталади. Ёнувчи фойдали қазилмалар (кўмир, сланец, торф) дан ёқилғи ёки қимё саноати учун хом ашё сифатида фойдаланилади.

Фойдали қазилмаларни бойитиш технологияси биринкетин бажариладиган қатор жараёнлардан иборат бўлиб, бойитиш фабрикаларида амалга оширилади. Фойдали қазилмани қайта ишлаш орқали ундан таркибида бир ёки бир

неча қимматли фойдали компоненти кўп, зарарли унсурлари оз бўлган товар маҳсулотларини ишлаб чиқарувчи корхона – бойитиш фабрикаси дейилади. Бойитиш фабрикалар худудий жойлашини бўйича индивидуал, гуруҳ ва марказий бойитиш фабрикалари деб номланади.

Индивидуал бойитиш фабрикаси битта шахта (рудник)дан қазиб олинган фойдали қазилмани бойитишга хизмат қилади ва ушбу шахта худудига жойлашади.

Гуруҳ бойитиш фабрикаси ўзаро яқин жойлашган шахта (рудник)лардан қазиб олинган фойдали қазилмани бойитишга мўлжалланган бўлиб, шахталардан бирининг худудига жойлашган бўлади.

Марказий бойитиш фабрикаси бир неча шахта (рудник)лардан қазиб олинган фойдали қазилмани бойитишга хизмат қилади ва алоҳида худудга жойлашади.

## **6.2. Бойитиш жараёнлари ва технологик кўрсаткичлари**

! Фойдали қазилмаларни бойитиш тайёрловчи, асосий ва ёрдамчи жараёнлардан ташкил топади. /

/ Тайёрловчи жараёнлар бевосита шахта, рудник, карьер ва бойитиш фабрикаларида бажариладиган майдалаш, янчиш, саралаш, таснифлаш ҳамда фойдали қазилмани омухталашни ўз ичига олади. /

! Асосий бойитиш жараёнларида физик ва физик-кимё жараёнлар таъсирида фойдали қазилмадаги фойдали минералларни ажратиб концентратга, қолган қисмини чиқиндиларга ўтказилади. /

Ёрдамчи жараёнлар бойитилган маҳсулотни (концентратни) сувсизлантириш асосида белгиланган намлик меъёрига келтириш, ажратиб олинган сувни тозалаш ва бойитиш жараёнларида ҳосил бўлган чанглارни бостириш (тутиб олиш) билан боғлиқ ишлардан ташкил топади.

Фойдали қазилмаларни бойитишда уларнинг бир-биридан фарқловчи физик ва физик-кимёвий хоссаларидан фойдаланилади. Масалан, бойитиладиган фойдали қазилма массаси таркибидаги жинсларнинг ранги, ялтироқлиги, қаттиқлиги, зичлиги, шунингдек магнитланиш, электрик ва шу каби бошқа хоссаларидан бойитиш жараёнларида кенг

фойдаланилади. Минераллар ранги, ялтироқлиги асосида руда ва кўмирни қўлда саралаб бойитиш жараёнлари амалга оширилади. Фойдали қазилма таркибидаги минералларнинг қаттиқлиги айрим руда ва кўмир массасини майдалаш ҳамда бойитиш усуллари танаб олишда катта аҳамиятга эга бўлади. Чунки юмшоқ минераллар қаттиқ минералларга нисбатан осон майдаланади ва янчилади. Минераллар зичлиги ўзгариши доирасининг кенглиги (фойдали минераллар ва фойдасиз кон жинслари зичлигининг турлича бўлиши) асосида руда ва кўмирни бойитиш жараёнлари бажарилади. Минералларнинг турли кучланишга эга бўлган магнит майдонида магнитланиш даражасини турлича бўлишига асосланган фойдали қазилмаларни бойитиш усуллари ҳам кончилик амалиётида кенг қўлланилади. Электр майдонда минерал заррачаларнинг электрик ва механик кучлар таъсирида турлича муносабатда бўлишига асосланган фойдали қазилмаларни электрик бойитиш усули рудаларни бойитишда қўлланилади.

Бойитиш фабрикаларида кўпинча мустақил бойитиш жараёнлари сифатида флотация, гравитация ва магнит каби бойитиш усулларида фойдаланилади.

Бойитишнинг натижаларини бир ёки икки кўрсаткич орқали ифодалаб бўлмайди. Шу сабабли бойитиш натижаларини баҳолашда бойитишнинг барча жараёнларини тавсифловчи қатор, асосий кўрсаткичлардан фойдаланиш лозим бўлади. Асосий кўрсаткичлар фойдали компонентни бойитиладиган хом ашё ва бойитилган маҳсулотдаги миқдори, бойитиш натижасида олинган маҳсулот миқдори бойитиш маҳсулотидан ажратиб олинган фойдали компонент миқдори ва х.к.

Бойитиладиган фойдали қазилмадаги фойдали компонент массасини бойитилган маҳсулотдаги массасига нисбати компонент миқдори дейилади. Компонент миқдори, одатда фоизларда, бирлик улушларида қимматбаҳо металлларда эса, грамм/тонналар билан ўлчанади ва кимёвий таҳлил натижалари асосида аниқланади. Компонент миқдорлари қуйидаги логин харфлари билан белгиланади:  $\alpha$  -

бойитиладиган рудадаги компонент микдори;  $\beta_k$  - концентратдаги компонент микдори;  $\beta_o$ ,  $\beta_o$  - оралик маҳсулот ва чиқинди таркибидаги компонент микдорлари.

Бойитишдан олинган маҳсулот (концент) массасини бойитиладиган фойдали қазилма массасига нисбати - бойитилган маҳсулот чиқиши дейилади ва  $\gamma$  орқали белгиланади. Бойитилган маҳсулотдаги фойдали компонент массасини ушбу компонентнинг бойитиладиган фойдали қазилма таркибидаги массасига нисбати орқали компонентни бойитилган маҳсулотга ажратиб олиш даражаси тавсифланади ( $\varepsilon$  харфи билан ифодаланади). Фойдали компонентнинг концентратдаги микдори, бойитилган маҳсулот таркибига қанча компонент ажратиб олинганлиги даражасини ифодалайди.

Бойитишнинг барча технологик кўрсаткичлари ўзаро бир-бири билан боғлиқ бўлганлиги туфайли, агар кўрсаткичлардан бирининг микдори аниқ бўлса, бошқа кўрсаткичларнинг микдорларини ҳам ҳисоблаш асосида аниқлаш мумкин бўлади. Масалан, фойдали компонентнинг бойитиладиган ва бойитилган маҳсулот таркибидаги микдори аниқ бўлса, бойитиш жараёнида ҳосил қилинадиган маҳсулот (концентрат), ҳажми, фойдали компонентни концентратга ажратиб олиш микдори каби бошқа кўрсаткичлар ҳам ҳисоблаш асосида аниқланади. Агар бойитиладиган фойдали қазилма микдорини  $Q_{\text{бой}}$ , бойитилган маҳсулот микдорини  $Q_k$  ва чиқинди микдорини  $Q_r$  орқали белгиланса, олиннадиган концентратнинг нисбий микдори  $\gamma_k$  (%) ва чиқинди ҳажми  $\gamma_r$  (%) қуйидаги ифодалар ёрдамида аниқланади:

$$\gamma_k = (100Q_k)/Q_{\text{бой}}; \quad \gamma_r = (100Q_r)/Q_{\text{бой}} .$$

### **6.3. Фойдали қазилма массасини бўлак ўлчамлари**

#### **бўйича саралаш ва унинг гранулометриқ таркиби**

Кон массасини ундаги бўлақлар ўлчамлари бўйича икки ёки ундан ортиқ синфларга ажратиш - кон массасини бўлақлар ўлчами бўйича таснифлаш дейилади. Кон массасини бундай таснифлаш икки усулда бажарилади:

А) бўлакларни ўлчамлари бўйича саралаш;

Б) сув ёки ҳаво муҳитида таснифлаш.

Бўлакдор ва заррасимон материаллардан ташкил топган кон массасини турли катталиққа эга бўлган бўлак синфларига ажратиш – кон массасини бўлаклар ўлчами бўйича саралаш (грохочение) деб аталади. Бўлаклар бўйича кон массасини саралаш кўзгалмас панжарали саралагич қурилмаси (колосниковый решетка) ёрдамида амалга оширилади. Бу қурилма ораси очиқ панжаралардан ташкил топган бўлиб, горизонтга нисбатан, кўмирни саралашда 40-45° бурчак остида, рудани саралаш учун эса 30-35° бурчак остида ўрнатилади. Бунда кон массаси панжара қиялиги бўйича ўз оғирлик кучи таъсирида ҳаракатланиб, йирик бўлаклар панжара устидан ўтиб кетади, майдалари эса панжара остига тушади. Икки панжара орасидаги масофа 50 мм ва ундан ортиқ бўлиши мумкин. Саралагич қурилма-сининг кенлиги сараланадиган кон массаси таркибидаги энг катта бўлак ўлчамидан камида 2-3 марта катта, узунлиги эса кенлигидан 2 марта катта бўлиши керак. Саралагич панжаралари турли кўринишда бўлиши мумкин трапециясимон, доира, квадрат ва х.к. Панжаралар темир йўл релси, швеллар ва бошқа прокат материаллардан ясалган бўлади. Саралаш натижасида сараланувчи материал иккига ажралади-панжара усти маҳсулоти (панжара устидан ўтиб кетган бўлак ва зарралар) ва панжара ости маҳсулоти (панжарадан пастга ўтиб кетган бўлак ва зарралар) га ажралади. Панжара усти маҳсулоти +d синфи, панжара ости маҳсулоти эса, -d синфи деб аталади. d – икки панжара ўртасидаги масофа, мм (+d>d>-d).

Бойитиш фабрикаларида дастлабки саралаш, ёрдамчи саралаш, мустақил саралаш, танлаб саралаш ва сувсизлантирувчи саралаш усулларидан бирин-кетин фойдаланилади.

Дастлабки саралаш усули материални бир неча синфларга ажратиб, кейинчалик уларга алоҳида қайта ишлов беришни таъминлаш мақсадида қўлланилади.

Ёрдамчи саралаш усулидан дастлабки саралаш натижасида олинган маҳсулотдан қайта ишлашга яроқли тайёр мате-

риал синфини ажратиб олиш, қолган қисмини эса майдалаш зарур бўлган синфга ажратишда фойдаланилади.

**Мустақил саралаш** усули тайёр маҳсулот кўринишига эга бўлган материалларни катталиқ ўлчамлари бўйича синфларга ажратишда қўлланади (бу саралаш усулида руда, кўмир, қурилиш материаллари сараланади).

**Танлаб саралаш** усули таркибида турли қаттиқлик, пишиқлик ва бошқа сифатларга эга бўлган бўлақлардан ташкил топган, шунингдек бўлақлар таркибида қимматбаҳо компонентлар мавжуд бўлган фойдали қазилмаларни бойитишда қўлланилади.

**Сувсизлантирувчи саралаш** усули донодор (зарралардан ташкил топган) материаллардан сувни (лойқани) чиқариб ташлаш мақсадида қўлланади.

Саралаш жараёнларида майда материалларни йирикларидан тўла ажратиб олиш имконияти бўлмаганлиги сабабли май-да зарраларнинг бир қисми панжара усти маҳсулотларига ўтиб кетади. Миқдори жihatдан саралаш натижаларини баҳолаш мақсадида саралашнинг самарадорлиги деб аталувчи кўрсаткичдан фойдаланилади.

**Саралаш самарадорлиги (E)** амалда олинган панжара ости маҳсулотини (C) сараланадиган материал массаси (Q) га нисбати орқали аниқланади.

$$E = \frac{10^4 * C}{Q * a}$$

a-сараланувчи материал таркибидаги панжара ости маҳсулотига тегишли зарралар миқдори, %.

Ишлаб чиқариш шароитларида панжара ости маҳсулоти массасини бевосита аниқлаш мураккаб бўлганлиги учун бойитиш фабрикаларида саралаш самарадорлиги куйидаги нфода орқали аниқланади

$$\eta = \frac{10^4 * (a - b)}{a(100 - b)};$$

$\eta$  -саралаш фойдали иш коэффициентини (ФИК), %  
a, b-майда заррачаларнинг панжара ости (a) ва панжара усти

(б) махсулотларидаги микдор, %.

Сараловчи курилмаларнинг ишлаш кўрсаткичлари уларнинг унумдорлиги ва самарадорлиги ҳисобланади. Бу кўрсаткичлар асосан панжара кенглиги ва узунлигига боғлиқ бўлиб, кенглик қанча катта бўлса, унумдорлик шунча катта, узунлик қанча катта бўлса, самарадорлик юқори бўлади.

Бойитиш фабрикасида қайта ишланадиган кон массаси (руда, кўмир ва бошқалар), бойитилгандан сўнг олинандиган махсулотлар нотўғри шакл ва ҳар қил ўлчамга эга бўлган бўлақлар (заррачалар) аралашмасидан иборат бўлади. Бўлақ ва заррачаларнинг ўлчамлари бўйича синфларга ажратиш кон массаси ҳамда бойитилган махсулотнинг гранулометриқ таркибини тавсифлайди.

Гранулометриқ таркибни аниқлашнинг бир неча усуллари мавжуд бўлиб, улардан кенг қўлланиладигани куйидагилардан иборат:

- катта бўлақларни ўзаро 3 йўналиш бўйича катталигини ўлчаш;

- элаш тахлили-элаклар тизими ёрдамида материални катталик ўлчамлари бўйича синфларга ажратиш;

- седментацион тахлил-материалдаги турли катталикга эга бўлақ (заррача) ларнинг ўлчамлари бўйича сувда эркин чўкиш тезлиги асосида синфларга ажратиш. Седментацион анализ яхши майдаланган (катталиги 40-50 дан 5 мк гача) аралашмаларни синфларга ажратишда қўлланади.

- Микроскопик тахлил – заррачалар ўлчамини микроскоп ёрдамида ўлчаб синфларга ажратиш. Бу усулда жуда майда заррачалар (ўлчамлари 50 мк дан то микроннинг бир улушигача бўлган) синфларга ажратилади.

Элаш тахлилида намуна учун олинган материал маълум модулдаги, турли стандарт тешикли элаклар тизими ёрдамида эланиб синфларга ажратилади. Хар бир синфга тегишли материалнинг оғирлиги торозда ўлчанади ва намуна массаси оғирлигига бўлинади. Олинган натижалар жадвал кўринишида (6.1-жадвал) ва графиклар кўринишида (6.1-расм) қайт этилади. Элаш тахлилини графикларда қайд этишда синфлар кўрсаткичлари кординат ўқига (фоизлар-да), абцисса ўқига

эса элак тешиклари ўлчами (мм да) белгиланади.

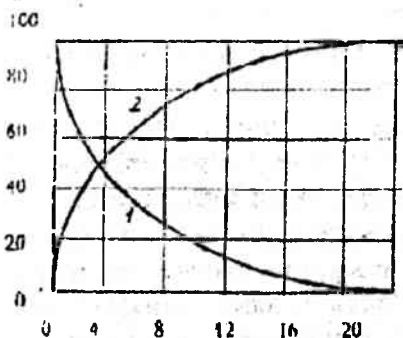
6.1-жадвал.

Элак тахлили натижалари

| Синф, мм | Чиқиши  |    |               |                |
|----------|---------|----|---------------|----------------|
|          | Алоҳида |    | Жами, %       |                |
|          | кг      | %  | «плюс бўйича» | «Минус бўйича» |
| 13-25    | 8       | 10 | 10            | 100            |
| 6-13     | 11.2    | 14 | 24            | 90             |
| 3-6      | 12.8    | 16 | 40            | 76             |
| 1-3      | 14.4    | 18 | 58            | 60             |
| 0.5-1    | 16      | 20 | 78            | 42             |
| 0-0.5    | 17.6    | 22 | 100           | 22             |

Элак тешиги ўлчамадан катта бўлган материал булаклари (заррачалари) чиқиши асосида «плюс бўйича» (1), ундан майда заррачалардан ташкил топган материал чиқишига кўра «минус бўйича» (2) эгри чизиклар ўтказилади.

Выход, %



6.1-расм. Булак (заррачалар) чиқиши тавсифи: 1-«плюс бўйича», 2-«минус бўйича».

Хар иккала эгри чизик бўйича синфларнинг чиқиши 100 % га тенг бўлиши лозим. Эгри чизикларнинг кесишиш нуқтаси синфлар чиқишининг 50 %ни, яъни ўртача миқдорини кўрсатади.



#### 6.4. Майдалаш тўғрисида умумий маълумотлар ва майдалаш воситалари

Фойдали қазилма массаси (асосан руда) таркибини ташкил қилувчи бўлақлар турли ўлчамларга эга бўлган ҳолда бойитиш фабрикасига келиб тушади. Шу сабабли рудани бойитиш учун, дастлаб уни майдалаб, лозим бўлган тақдирда янчиб, бойитиш технологияси талабларига мос келувчи ҳолатга келтирилади.

Физик моҳияти бўйича майдалаш ва янчиш жараёнлари бир хил бўлсада, олинадиган маҳсулотлар таркибини ташкил қилувчи бўлақ ва заррачаларнинг ўлчамлари бўйича улар бири-бирдан шартли равишда фарқланадилар. Майдалаш жараёнида олинадиган руда массаси таркибидаги бўлақлар ўлчамлари 5 ммдан катта, янчишда эса, - 5 ммдан кичик бўлади.

Фойдали қазилмани майдалаш ва янчиш эзиш, ёриш, синдириш, кесиш, ишқалаш, зарба бериш каби усулларда амалга оширилади. Майдалаш ва янчиш усули майдаланадиган материални қаттиқлиги ҳамда бўлақларнинг катталиги бўйича танлаб олинади.

Фойдали минерал заррача юзаси қанчалик тўлиқ очилса, бойитиш самарадорлиги юқори бўлади. Бироқ ўта янчилишга йўл қўймаслик керак, чунки бунда фойдали компонент жуда майин шламлар кўринишига эга бўлиб, концентратга эмас, чиқинди таркибига ўтиб йўқотилиши мумкин. Майдалаш ва янчиш жуда қimmat жараёнлар ҳисобланади. Уларга сарфланадиган харажатлар умуман рудани бойитишга сарфланадиган харажатларнинг 60 фоизини ташкил қилади. Шу сабабли майдалашда «ҳеч нарса ортиқча майдаланмасин» деган тамойилга амал қилиш талаб этилади.

Майдалаш жараёни майдалаш даражаси билан тавсифланади. Майдалаш жараёнида бўлақлар неча марта кичрайганлигини кўрсатувчи катталик ( $i$ ) майдалаш даражаси дейилади  $i = D_{\max} / d_{\max}$ ,

бунда  $D_{\max}$  - майдаланадиган материалдаги энг катта бўлақ ўлчами, мм.

$d_{\max}$  - майдаланган бўлақдаги энг катта бўлақ ўлчами, мм.

Майдаланадиган ва майдаланган материалдаги бўлақлар

ўлчамларига кўра, майдалаш жараёни бир неча босқичларда амалга оширилади: йирик майдалаш-бўлақлар ўлчами 100-200 мм, ўртача майдалаш – бўлақлар ўлчами –25-80 мм, майда майдалаш-бўлақлар ўлчами –3-25 мм. Ҳар бир майдалаш босқичида эришилган майдалаш даражасининг ўзаро кўпайтмаси умумий майдаланиш даражасини кўрсатади.

$$I_{\text{ум}}=i_1, i_2, \dots i_n.$$

Бойитиш фабрикаларида турли фойдали қазилмаларни майдалашда асосан эзувчи, ёрувчи ва зарба берувчи механик майдалаш воситаларидан фойдаланилади.

Майдалаш воситалари (майдалагичлар) 4 та гуруҳга бўлинади:

- жағсимон майдалагич – материални майдалаш даврий равишда иккита кўзғалувчи ва кўзғалмас текис ёки ботиқ юзага эга бўлган жағлар орасида содир бўлади;
- конуссимон майдалагич – материал узлуксиз равишда иккита (бири ичида иккинчиси айланадиган) конуслар ёрдамида майдаланади.
- барабанли майдалагич – иккита бир-бирига қарама-қарши айланадиган силлиқ ёки тишли барабанлардан ташкил топган бўлиб, материални эзиш асосида майдалайди.
- зарбали майдалагичлар – материални майдалаш тез ҳаракатланувчи жисмларнинг кинетик энергияси таъсирида амалга оширилади. Бу майдалагичлар уч хил русумли – болғали, роторли ва стержинли (дезинтеграторли) бўлиши мумкин.

Жағсимон майдалагичлар руда ва қурилиш материалларини йирик, ўртача майдалашда қўлланади. Бунда материални майдаланиши кўзғалмас ва кўзғалувчи жағлар орасидаги бўшлиқда эзилиш, парчаланиш ва синиш натижасида содир бўлади.

Конуссимон майдалагичларда материал иккита эксцентрик жойлашган кесик конус орасидаги халқасимон ишчи майдонда майдаланади.

Юмшоқ, қаттиқлиги тирнаш (кўмир, охактош, гипс, бор ва х.з) материалларни майдалашда зарба тамойилида

ишлайдиган майдалагичлардан фойдаланилади. Барабанли майдалагичлар ҳам юмшоқ, ўртача қаттиқликдаги тиркаш (абразив) хусусиятга эга бўлмаган материалларни майдалашда қўлланилади.

### 6.5. Фойдали қазилмаларни бойитиш усуллари

Фойдали қазилмаларни гравитация усулида бойитиш. Минерал заррачаларнинг бир-биридан фарқланувчи зичлиги, ўлчамлари ва шакли бўйича, шунингдек сув ёки ҳаво муҳитида ҳаракатланиш тезлиги асосида алоҳида гуруҳларга ажратиш – **гравитацион жараёнлар** деб аталади. Бу жараёнлар фойдали қазилмани чўктириш (отсадка), оғир муҳитда, концентрациялаш столида, шлюза ва новларда, винтли, конусли ва қарама-қарши оқимли сепараторларда бойитиш каби катор жараёнлардан иборат бўлади.

Гравитацион бойитиш жараёнлари ўзининг соддалиги, юқори унумдорлиги, ишлаб чиқариш комплексининг оддийлиги, харажатларнинг нисбатан камлиги ҳисобига юқори самарадор бўлиши билан бошқа бойитиш усулларидан фарқланади.

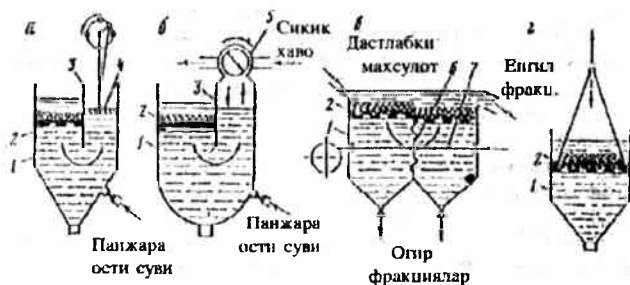
**Чўктириш (отсадка)** – бу минерал заррачаларини зичлиги, шакли ва ўлчамлари бўйича сув ёки ҳаво муҳитида вертикал йўналишда ҳаракатланиш тезлиги асосида ажратиш жараёни бўлиб, фойдали қазилмаларни бойитишда кенг қўлланади. Бу жараёнлардан таркибида 1200 дан 1560 кг/м<sup>3</sup> гача фойдали компоненти ва заррачалари ўлчами 0.2 дан 50 мм гача бўлган рудалар, бўлаклари ўлчами 0.5 дан 120 мм гача бўлган кўмирни бойитишда фойдаланилади.

Чўктириш усулида фойдали қазилмаларни бойитиш поршинли, поршинсиз, диофрагмали ва кўзгалувчан ғалвирли чўктириш машиналари ёрдамида амалга оширилади (6.2-расм).

Бойитиш материали машина ғалвирига узлуксиз равишда тушириб турилади. Ғалвир тешиклари орқали, гоҳ юқорига, гоҳ пастга вертикал йўналишда сув оқими ҳаракатланиб туради. Сув оқими юқорига ҳаракатланганда материал ҳам кўтарилиб майдаланади, пастга ҳаракатланганда материал заррачалари чўкиб зичланади.

Сув оқимининг юқорига ва пастга харакатланиши туфайли маълум давр ичида материал шундай қатламланадики, зичлиги катта бўлган заррачалар ғалвир устидаги биринчи қатламни, зичлиги кичик бўлганлари эса, унинг устига чўкиб, навбатдаги қатламларни хосил қилади.

**Оғир муҳитда бойитиш.** Оғир муҳитда бойитиш жараён-лари заррачалар аралашмасидаги зарраларни зичлиги бўйича гравитацион ёки марказдан қочирма усулда заррачаларнинг ўртача зичлигига тенг бўлган зичликдаги муҳитда ажратишга асосланган бўлиб, муҳит зичлигидан кам зичликка эга бўлган заррачаларни юқорига оқиб чиқиши ва зичлиги муҳит зичлиги-дан катта бўлган заррачаларни пастга чўкишини таъминлайди. Бунда заррачалар енгил (юқорига оқиб чиқувчи) ва оғир (чў-қувчи) заррачаларга ажралади.



6.2-расм. Чўктириш машиналари схемаси: А-поршинли, б-поршинсиз, в – дифрагмали, г-қўзғалувчан ғалвирли, 1- машина корпуси, 2-ғалвир, 3-қуйилиш тўсиғи, 4-поршин, 5-золотникли қурилма (пулсатор), 6-диофрагма, 7-шток.

Оғир муҳит сифатида оғир органик суюқликлар, оғир тузларнинг сувдаги эритмаси ва сувда муаллақ турувчи оғир минералларнинг кукунидан ташкил топган оғир суспензиялардан фойдаланилади. Фойдали қазилмаларни оғир суспензияларда бойитиш асосан рудани янчишдан олдин ундаги фойдасиз жинсларни ажратиб олиш, коксланувчи ва қийин бойитилувчи кўмир таркибини фойдасиз жинслардан тозалаш мақсадида амалга оширилади.

Фойдали қазилмаларни оғир суспензияда бойитиш жараёнлари юқори самарадорлиги, сепараторлар

конструкциясининг соддалиги ва юқори унумдорлиги, бойитиладиган материал сифатини ўзгаришини сезмаслиги билан тавсифланади. Бироқ оғир суспензияда бойитиш жараёнлари чўктиришга нисбатан кўпроқ маблағ сарфини (қарйиб 2 баробар) талаб қилади.

Оғир суспензияда бойитишда ўртача ва йирик бўлакдорликка эга бўлган материаллар гравитацион кучлар таъсирида ишлайдиган сепараторлардан фойдаланилади. Майда заррачалардан ташкил топган материаллар марказдан қочирма сепараторларда (гидроциклонларда) бойитилади.

Флотацион бойитиш усуллари. Майда янчилган фойдали қазилма заррачаларнинг физик-кимёвий хусусиятларига кўра сув ёки бошқа суюқликлар билан хўлланиш қобилияти бўйича ажралиб, икки ёки уч фаза (одатда сув ва газ фазалари) чегараларида йиғилиб қолишига асосланган бойитиш – **флотация усулида бойитиш** дейилади.

Флотация усулида бойитиш кончилиқ амалиётида кенг қўлланилади. Чунки бу усулда фойдали қазилмаларни бойитиш бошқа усулларга нисбатан қатор афзалликларга эга. Улардан энг асосийлари:

– таркибида фойдали қазилма компоненти кам бўлган рудаларни ҳам қайта ишлаш асосида бойитиш мумкинлиги, масалан, таркибида 1 % гача мис, 0.1 % гача волфрам, 0.01 % гача молибден бўлган ва шу каби бошқа рудаларни бойитиш мумкинлиги,

– мураккаб тузилишга эга бўлган полиметалл рудаларни комплекс қайта ишлаш асосида улардан бир неча фойдали компонентлари ажратиб олиш, масалан, мис, олтин, кумуш, вольфрам, молибден ва бошқа металларни ажратиб олиш мумкинлиги.

Бойитиш фабрикаларида флотацион жараёнлар самарадорлигини ошириш учун флотацион регистрлардан фойдаланилади. Қўлланадиган реагентлар бўйича флотация куйидаги кўринишларда бўлади : ёғли, кўпиксиз, кўпикли, плёнкали, флотогравитация ва бошқалар.

**Ёғли флотация:** майда янчилган руда заррачаларини зичлиги 1дан кичик бўлиб ёғ билан аралаштириб,

аралаштирмани сувга солинганда сирти еғ билан қопланган заррачаларнинг сув бетига оқиб чиқишига асосланади.

**Пленкали флотация:** майда янчилган руда камерадаги сув юзига аста-секин туширилади. Бунда гидрофоб(хўлланмайдиган) заррачалар сув юзасида қолиб пленка ҳосил қилади, гидрофил (хўлланадиган) заррачалар эса чўқади.

**Кўпикли флотация:** майда янчилган руда бўтана холида заррачаларнинг хўлланиш хусусиятини оширувчи реагент билан қайта ишлов берилганидан сўнг флотацион машинага туширилади ва майда пуфакчалар кўринишида ҳаво билан тўйинтирилади. Натижада гидрофоб заррачалар ҳаво пуфакчалари билан тўқнашиб, унга илашади ва пуфакчага ёпишган заррачалар агрегатини ҳосил қилади.

Бўтана зичлигидан кам зичликга эга бўлган агрегатлар бўтана устига сузиб чиқади ва минераллашган кўпик пленкасини ҳосил қилади. Пленка эса бўтана юзасидан сидириб олинади. Гидрофил заррачалар ҳаво пуфакчаларига илашмасдан бўтана таркибида қолиб, камера маҳсулотини ҳосил қилади. Кўпикли флотацияда кўпик пленкасидаги минераллар фойдали компонент бўлади, камера маҳсулотисидаги заррачалар эса, -фойдасиз жинслардан ташкил топади.

Флотацион реагентлар беш гуруҳга бўлинади:

- 1) тўнловчилар (ёки коллекторлар);
- 2) кўпикловчилар;
- 3) фоаллаштирувчилар;
- 4) сусайтирувчилар (депрессорлар);
- 5) мослаштирувчилар(регуляторлар).

**Тўнловчи реагентлар:** ажратиб олинмайдиган минерал заррачалари юзасини гидрофоблаштириб, уларнинг кўпик пуфакчаларига илашиш қобилиятини ошириш ҳисобига кўпикларда тўнланишини кўпайтиришни таъминлайдиган органик моддалар. Фойдали қазилмаларни бойитиш амалиётида тўнловчи реагентлар сифатида керосин, нефть ва турли хил нефть маҳсулотларидан фойдаланилади.

**Кўпикловчи реагентлар** сув ва ҳаво чегараси юзасида ўз-ўзидан концентрациялашиб, ана шу юза сирт таранглигини

пасайтирувчи сирт-фаол моддалар. Бу моддалар минерал заррачаларини бўтана сиртига сузиб чиқаришни таъминлайдиган кўп микдордаги пуфакчалар ҳосил қилади. Кўпик ҳосил қилувчи молекулалар суюқлик ва ҳаво чегараси юзасида шундай жойлашадики, уларнинг поляр қисмлари сув тарафига нополяр қисми эса, ҳаво фазасига йўналган бўлади. Кўпикловчи реагент сифатида крезил кислотаси, ароматик спиртлар, оғир пиридин каби кимёвий моддалар ишлатилади.

**Фаоллаштирувчи реагентларнинг** асосий вазифаси тўпловчи реагентларни ажратиб олинадиган заррачалар юзасига ёпишишини яхшилаш бўлиб, флотация жараёнларини жадаллаштиради. Фаоллаштирувчи реагент сифатида, асосан анорганик бирикмалар: кислоталар, ишқорлар, ишқорланган ва оғир металллардан фойдаланилади.

**Сусайтирувчи реагентлар** – бу реагентлар кўпик таркибидаги, ҳозирги вақтда ажратиб олиш керак бўлмаган минерал заррачаларнинг флотацияланишини пасайтириш мақсадида қўлланилади. Сусайтирувчи реагентларнинг кўпчилиги анорганик бирикмалар (электrolитлар) бўлиб, минералларни саралаб флотация қилишда қўлланилади.

**Мослаштирувчи реагентлар** (регуляторлар). Бу реагентлар флотация қилинадиган бўтанада бошқа реагентларни таъсир кўрсатиш шароитларини яхшилашни таъминлайди. Чунки бу реагентлар флотация қилинадиган муҳитдаги (бўтанадаги) гидроксил ва водород ионлар ( $pH$ ) концентрациясини ўзгартириб, бўтана таркибидаги кислота ва ишқор микдорини флотация жараёнига мослаштиришни таъминлайди. Хар бир минерал учун флотация муҳитидаги ионларнинг мақбул концентрацияси ( $pH$ ) лаборатория усулида аниқланади.

Рудаларни флотация усулида бойитишда юқорида қайд этилган барча органик ва анорганик реагентлардан фойдаланилади. Кўмирни бойитишда эса, фаоллаштирувчи, мослаштирувчи реагентлар ва депрессорлар ишлатилмайди. Фойдали қазилмаларни флотация усулида бойитиш жараёнлари флотацион машиналарда бажарилади. Бу машиналар қуйдагиларни таъминлаши керак:

- бойитиладиган материални узлуксиз ва бир текис бўтанага тушишини, шунингдек, кўпик ва камера маҳсулотларни йиғиб олишни;
- бўтанани жадал аралаштириб туриш асосида заррачаларни бўтанада муаллақ туриши ва хаво пуфакчаларига илашишини;
- бўтана мақбул даражада аэрирацияланиши хисобига майда хаво пуфакчаларини ҳосил қилиб, уларни камера хажми бўйича тенг тарқалишини;
- бўтана юзасида тинч кўпикланиш зонасини ҳосил қилиш.

Флотация машиналари бўтанани аэрирациялаш усули бўйича тавсифланади. Бунга кўра флотация машиналари механик, пневмомеханик, пневмогидравлик ва электр флотацион турларга бўлинади.

**Бойитишнинг магнит усуллари.** Бу усулда фойдали қазилмаларни бойитиш, асосан, рангли металл рудаларини бойитишда қўлланилади. Бунда концентрат таркибидаги камёб ва рангли металлларни кучли магнитлаштириш қобилиятига эга бўлган оғирлаштирувчилар орқали регенерациялашиш ҳолатига етказилиши асосида концентрат таркибидаги темир кўшимчалари фосфорит рудалари, кварц кумлари каби бошқа материаллардан халос этилади.

Саноатда материалларни куруқ ва хўл бойитиш учун кучли ва кучсиз магнит майдониغا эга бўлган сепараторлар ишлаб чиқарилади. Куруқ магнит сепарациялаш, одатда зарралар катталиги 6 (3) мм дан катта, хўл сепарациялаш эса, - заррачалар катталиги 6 (3) мм дан кичик бўлган материалларни бойитишда қўлланилади.

Магнит бойитиш усулида фақат турли магнит майдонларидан фойдаланилади. Бундай майдонлар сепараторнинг кутбларининг шакли ва жойлашиш тизими асосида вужудга келтирилади.

Бойитиладиган материаллардаги заррачалар ўзларининг магнит хоссаларига кўра диомагнит, парамагнит ва ферромагнит минералларга бўлинади.

**Диомагнит минераллар** манфий магнитланишга мойил бўлиб, турли кучланишга эга бўлган магнит



майдонидан қочади (итарилади). Буларга мис, алюмин, висмут, сурма каби минераллар киради.

**Парамагнит минераллар** одатда мусбат магнитланишга мойил бўлиб, магнит майдонига тортилади.

**Ферромагнит минераллар** кучли магнитланиш хусусиятига эга бўлганликлари туфайли уларнинг магнитланиши учун нисбатан кучсиз магнит майдони талаб қилинади (темир, никел, кобальт ва шу кабилар).

Бойитишда минерал заррачаларининг солиштирма магнитланишга мойиллигига нисбатан, минераллар 3 гуруҳга бўлинади.

1. Кучли магнитланишга эга бўлган минераллар – магнетит, магнетит, пирротин ва бошқалар. Бу минераллар ферромагнит минераллар бўлиб, ажратиб олишда кучсиз магнит майдонига эга бўлган сепараторлардан фойдаланилади.
2. Кучсиз магнитланишга эга бўлган минераллар – темир оксидлари, титан, волфрам ва бошқа марганецли минераллар. Бу минералларни бойитишда юқори кучланган магнит майдони ҳосил қилувчи сепараторлар қўлланилади.
3. Номагнит минераллар – барча парамагнит ва диомагнит минераллар. Бу гуруҳдаги минераллар, ҳатто кучли магнит майдони ҳосил қилувчи сепараторлар қўлланганда ҳам ажралмайди.

Магнит тизими бўйича сепараторлар икки турга бўлинади: электромагнит сепараторлар ва доимий магнитли сепараторлар. Ишчи органнинг конструкциясига кўра сепараторлар барабанли, дискали, роликли турларга бўлинади.

Электромагнит сепараторлар, асосан, кам магнитли рудаларни бойитишда қўлланади.

Доимий магнитли сепараторлар юпқа янчилган рудаларни бойитишда қўлланилади.

### **Назорат саволлари:**

1. Фойдали қазилмаларни бойитиш деганда нимани тушунасиз?

2. Рудникдан қазиб олинган рудани бойитувчи корхона номи ва унда қўлланиладиган бойитиш усулларини таърифлаб беринг.
3. Қазиб олинган рудани бўлақлар ўлчами бўйича саралаш ва унда қўлланиладиган техник воситаларни айтиб беринг.
4. Қазиб олинган кон массасини гранулометриқ таркиби деганда нимани тушунасиз ва бу таркиб қандай усулларда аниқланади?
5. Саралаш самарадорлиги деганда нимани тушунасиз? Бу кўрсаткични аниқлаш усули ва ифодасини тавсифлаб беринг.
6. Қазиб олинган рудани майдалаш ва бунда қўлланиладиган техник воситаларни айтиб беринг.
7. Майдалаш даражаси аниқлаш усули ва ифодасини ёзинг.
8. Фойдали қазилмаларни бойитиш усулларини гапириб беринг.
9. Бойитиш жараёнларида қўлланиладиган кимёвий реагентлар, уларнинг турлари, бажариладиган вазифаларини сўзлаб беринг.

## АДАБИЁТЛАР

1. Бобер Е.А., Егошин В.В., Кухаренко Е.В. Основы горного дела. Учебное пособие, части 1, 2, 3. Кемерово, 1996-1997. 380 с.
2. Бурчаков А.С., Жежелевский Ю.А., Ярунин С.А. Технология и механизация подземной разработки пластовых месторождений. - М.: Недра, 1989 -336 с.
3. Васючков В.Ф. Горное дело – М: Недра, 1990-512 с.
4. Горное дело: Терминологический словарь. Авт.: Г.Д.Лидин, Л.Д.Воронина, Д.Р. Каплуков и др. М: Недра, 1990-614с.
5. Егоров П.В., Бобер Ю.Н. и др. Основы горного дела- М.: МГТУ, 2000. –405 с.
6. Жигаров М.Л., Ярунин С.А. Технология и механизация подземных горных работ-М: Недра, 1990-356 с.
7. Исамухамедов У.А. Кон ишлари асослари. Т: Узбекистон,1998 -156 б.
8. Каретников В.Н., Клейманов В.Б., Нуждихин А.Г. Крепление капитальных и подготовительных выработок. Справочник. – М: Недра, 1989-571 с.
9. Килячков А.П. Технология горного производства. М: Недра, 1992-415 с.
10. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым работам. М: Недра, 1986-358 с.
11. Правила безопасности в угольных шахтах. – Самара: Дом печати, 1995-242 с.
12. Сагатов Н.Х. Алимходжаев С.Р. Кончилик корхоналарида ишлаб чиқаришни ташкил қилиш Т: ТошДТУ, 1996-61 б.
13. Умарова И.К., Валиев Х.Р. Фойдали қазилмаларни бойитиш ва қайта ишлаш. Маърузалар тўплами. Т: ТошДТУ, 2000-56 б.
14. Шилаев В.П. Основы обогащения полезных ископаемых. М: Недра, 1989 –230с.

## МУНДАРИЖА

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
|           | Сўз боши  | 3         |
| <b>1.</b> | <b>КОНЧИЛИК САНОАТИ КОМПЛЕКСИ-<br/>НИНГ АСОСИЙ ЭЛЕМЕНТЛАРИ</b>          | <b>6</b>  |
| 1.1.      | Кончилик саноати ва кончилик<br>корхоналари                             | 6         |
| 1.2.      | Кон жинслари ва фойдали қазилмалар<br>тўғрисида асосий маълумотлар      | 9         |
| 1.3.      | Фойдали қазилма конларининг шакллари ва<br>ётиш элементлари             | 11        |
| 1.4.      | Фойдали қазилмаларнинг захиралари ва<br>қазиб олиш жараёнида йўқотилиши | 16        |
| 1.5.      | Кон лахимлари   | 17        |
| <b>2.</b> | <b>КОН ЛАХИМЛАРИНИ БАРПО ҚИЛИШ<br/>АСОСЛАРИ</b>                         | <b>24</b> |
| 2.1.      | Кон жинслари механикаси ва асосий<br>хусусиятлари                       | 24        |
| 2.2.      | Мустахкамлагич материаллари   | 29        |
| 2.3.      | Кон лахимлари мустахкамлагичи   | 30        |
| 2.4.      | Кон лахимларини ўтиш усуллари ва<br>технологияси                        | 37        |
| 2.5.      | Горизонтал ва қия лахимларни ўтиш                                       | 39        |
| 2.6.      | Кон лахимларини юмшоқ, бир таркибли ва<br>кўп таркибли жинслардан ўтиш  | 46        |
| 2.7.      | Кон лахимларини ўтиш технологик<br>паспорти                             | 49        |
| <b>3.</b> | <b>РУДА КОНЛАРИНИ ЕР ОСТИ УСУ-<br/>ЛИДА ҚАЗИБ ЧИҚАРИШ АСОСЛАРИ</b>      | <b>52</b> |
| 3.1.      | Руда конларининг умумий тавсифи ва ўзига<br>хос хусусиятлари            | 52        |
| 3.2.      | Руда йўқотилиши ва сифатсизланиши                                       | 53        |
| 3.3.      | Руда конларини очиш ва қазिशга тайёрлаш                                 | 55        |
| 3.4.      | Асосий ишлаб чиқариш жараёнлари   | 60        |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 3.5.  | Рудани иккиламчи майдалаш, блокдан тушириш ва ташиш горизонтига етказиб бериш                    | 64  |
| 3.6.  | Руда шахталарида кон босимини бошқариш за қазииш тизимлари                                       | 66  |
| 3.7.  | Умумшахта технологик бўлинмалари   | 77  |
| 4.    | <b>ҚАТЛАМЛИ КОНЛАРНИ ЕР ОСТИ УСУЛИДА ҚАЗИБ ЧИҚАРИШ АСОСЛАРИ</b>                                  | 82  |
| 4.1.  | Дунё ёқилғи-энергетика балансининг ҳолати ва Ўзбекистон кўмир конлари тўғрисида маълумотлар      | 82  |
| 4.2.  | Шахта ва шахта майдони   | 86  |
| 4.3.  | Шахталарни металл бўйича категорияларга ажратиш  | 89  |
| 4.4.  | Шахта майдони захиралари, кўмир йўқолиши ва конларни қазиб чиқариш босқичлари                    | 90  |
| 4.5.  | Шахта майдонини қисмларга ажратиш, тайёрлаш ва қазиб олиш тартиби                                | 94  |
| 4.6.  | Шахта майдонини очиш усуллари ва уларнинг таснифи  | 102 |
| 4.7.  | Шахта майдонидаги стволлар сони, уларни жойлаштириш ва шамоллатиш схемаларининг ўзаро боғлиқлиги | 106 |
| 4.8.  | Ётиқ, қия қатламларни бир ва кўп горизонтли схема бўйича очиш усуллари                           | 112 |
| 4.9.  | Горизонтал қатламларни очиш  | 117 |
| 4.10. | Катта чуқурликдаги қатламларни очишнинг ўзига хос хусусиятлари                                   | 120 |
| 4.11. | Қатламларни қия стволлар, штольніялар ва аралаш усулларда очиш                                   | 122 |
| 4.12. | Қатламли конларни қазииш тизимлари ва уларнинг таснифи   | 129 |
| 4.13. | Қалин қатламларни табақаларга ажратиб қазиб олиш   | 135 |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| 4.14.     | Ўзбекистон кўмир конларини қазиб олишда қўлланилаётган, қўлланиши мумкин бўлган илғор технология ва қазिश тизимлари | 140 |
| <b>5.</b> | <b>ФЙДАЛИ ҚАЗИЛМАЛАРНИ ОЧИҚ УСУЛДА ҚАЗИБ ЧИҚАРИШ АСОСЛАРИ</b>   | 147 |
| 5.1       | Очиқ кон ишлари ва уларга тегишли асосий белгилар тўғрисида умумий маълумотлар                                      | 147 |
| 5.2.      | Кон жинсларининг технологик хоссалари ва очиқ усулда қазиб олинадиган конларининг ётиш элементлари                  | 150 |
| 5.3.      | Кон-техник маълумотлар ва карьер элементлари  | 152 |
| 5.4.      | Кон жинсларини қазिशга тайёрлаш   | 156 |
| 5.5.      | Қазиб-юклаш ишлари  | 161 |
| 5.6.      | Карьер транспорти   | 161 |
| 5.7.      | Ағдарма хосил қилиш   | 170 |
| 5.8.      | Карьер майдони ва уни очиш  | 172 |
| 5.9.      | Конларни очиқ усулда қазиб чиқариш тизимлари  | 175 |
| 5.10.     | Карьер майдонини рекультивация қилиш  | 181 |
| <b>6.</b> | <b>ФЙДАЛИ ҚАЗИЛМАЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ВА БОЙИТИШ АСОСЛАРИ</b>  | 184 |
| 6.1.      | Турли фойдали қазилмалардан фойдаланишда бойитишнинг туган ўрни   | 184 |
| 6.2.      | Бойитиш жараёнлари ва технологик кўрсаткичлари  | 185 |
| 6.3.      | Фойдали қазилма массасини бўлак ўлчалари бўйича саралаш ва гранулометриқ таркиби                                    | 187 |
| 6.4.      | Майдालаш тўғрисида умумий маълумотлар ва майдалаш воситалари  | 192 |
| 6.5.      | Фойдали қазилмаларни бойитиш усуллари   | 194 |
|           | Адабиётлар  | 202 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| Предисловие   | 3         |
| <b>1. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЛЕКСА ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ</b>                       | <b>6</b>  |
| 1.1. Горная промышленность и горное предприятие                                   | 6         |
| 1.2. Общие сведения о горных породах и полезных ископаемых                        | 9         |
| 1.3. Формы и элементы залегания месторождений полезных ископаемых                 | 11        |
| 1.4. Запасы полезных ископаемых и их потери в процессах добычи                    | 16        |
| 1.5. Горные выработки   | 17        |
| <b>2. ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК</b>                                      | <b>24</b> |
| 2.1. Механика горных пород и их основные свойства                                 | 24        |
| 2.2. Крепежные материалы  | 29        |
| 2.3. Крепи горных выработок   | 30        |
| 2.4. Способы и технология проведения горных выработок.                            | 37        |
| 2.5. Проведение горизонтальных и наклонных выработок                              | 39        |
| 2.6. Проведение горных выработок мягких, однородных и разнородных горных породах. | 46        |
| 2.7. Технологический паспорт проведения горных выработок                          | 49        |
| <b>3. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ</b>               | <b>52</b> |
| 3.1. Общие характеристики рудных месторождений и их специфические особенности     | 52        |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 3.2.  | Потери и разубоживание руды  | 53  |
| 3.3.  | Вскрытие рудных месторождений и их подготовка к выемке   | 55  |
| 3.4.  | Основные производственные процессы   | 60  |
| 3.5.  | Вторичное дробление, выпуск из блока и доставка руды к откаточному горизонту                                 | 64  |
| 3.6.  | Управление горным давлением и системы разработки в рудниках  | 66  |
| 3.7.  | Общешахтные технологические комплексы  | 77  |
| 4.    | <b>ОСНОВЫ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКА ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ</b>   | 82  |
| 4.1.  | Сведение о современном состоянии топливно-энергетического баланса мира и угольных месторождениях Узбекистана | 82  |
| 4.2.  | Шахта и шахтное поле   | 86  |
| 4.3.  | Категории шахты по метану  | 89  |
| 4.4.  | Запасы шахтного поля, потери угля и основные этапы разработки месторождений                                  | 90  |
| 4.5.  | Деление шахтных полей на части, подготовка к выемке и порядок отработки                                      | 94  |
| 4.6.  | Способы и классификация вскрытия шахтных полей   | 102 |
| 4.7.  | Взаимосвязь схемы проветривания с количеством и расположением стволов на шахтном поле.                       | 106 |
| 4.8.  | Вскрытие пологих и наклонных пластов одnogоризонтной и многогоризонтной схемой.                              | 112 |
| 4.9.  | Вскрытие горизонтальных пластов  | 117 |
| 4.10. | Особенности вскрытия глубоких пластов  | 120 |
| 4.11. | Вскрытие пластов наклонными стволами, штольнями и комбинированными способами                                 | 122 |
| 4.12. | Системы разработки пластовых месторождений   | 129 |



|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| 4.13      | Разработка мощных пластов делением на слои  | 135 |
| 4.14      | Применяемых и возможные к применению системы разработки угольных месторождений Узбекистана                  | 140 |
| <b>5.</b> | <b>ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЕ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ</b>  | 147 |
| 5.1.      | Общие сведения об открытых горных работах и их особых признаках   | 147 |
| 5.2.      | Технологические свойства горных пород и элементы залегания месторождений, разрабатываемых открытым способом | 150 |
| 5.3.      | Элементы карьера и горно-технические сведения   | 152 |
| 5.4.      | Подготовка горных пород к выемке  | 156 |
| 5.5.      | Выемочно-погрузочные работы   | 161 |
| 5.6.      | Карьерный транспорт   | 161 |
| 5.7.      | Отвалообразование   | 170 |
| 5.8.      | Карьерное поле и его вскрытые   | 172 |
| 5.9.      | Системы разработки при открытом способе добычи месторождений.   | 175 |
| 5.10.     | Рекультивация карьерного поля   | 181 |
| <b>6.</b> | <b>ПЕРЕРАБОТКА И ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ</b>   | 184 |
| 6.1.      | Место обогащение в использовании различных полезных ископаемых  | 184 |
| 6.2.      | Процессы и технологические показатели обогащения  | 185 |
| 6.3.      | Гранулометрический состав и грохочение массы полезного ископаемого.   | 187 |
| 6.4.      | Общие понятия о дробление и средства дробления  | 192 |
| 6.5.      | Способы обогащения полезных ископаемых  | 194 |
|           | <b>Список литературы</b>  | 202 |

## CONTENTS

|  |    |
|--|----|
| The foreword   | 3  |
| <b>1. Basic elements of a complex of a mining industry</b>                               | 6  |
| 1.1. A mining industry and the mining enterprises  | 6  |
| 1.2. The general data on rocks and minerals  | 9  |
| 1.3. Forms and elements of minerals deposit's forms                                      | 11 |
| 1.4. Stocks of minerals and their losses during extraction                               | 16 |
| 1.5. Mining developments   | 17 |
| <b>2. Bases of carrying out of mining developments</b>                                   | 24 |
| 2.1. Mechanics of rocks and their basic properties                                       | 24 |
| 2.2. Fixing materials  | 29 |
| 2.3. Supports of mining developments   | 30 |
| 2.4. Ways and technology of carrying out of mountain developments                        | 37 |
| 2.5. Carrying out of horizontal and inclined developments                                | 39 |
| 2.6. Carrying out of mining developments soft, homogeneous and time pedigree rocks       | 46 |
| 2.7. The technological passport of carrying out of mining developments                   | 49 |
| <b>3. Bases of underground development of ore deposits</b>                               | 52 |
| 3.1. General characteristics of ore deposits and their specific features                 | 52 |
| 3.2. Losses of ores  | 53 |
| 3.3. Opening ore deposits and their preparation for dredging                             | 55 |
| 3.4. The basic productions   | 60 |
| 3.5. Secondary crushing, release from the block and delivery of ore to transport horizon | 64 |
| 3.6. Control of mining pressure and systems of development in mines                      | 66 |

- 3.7. Common mine technological complexes
- 4. Bases of underground development of bed deposits**
- 4.1. Data on a modern condition of fuel and energy balance of the world and coal deposits of Uzbekistan
- 4.2. Mines and mine fields
- 4.3. Categories of shaft on methane consisting
- 4.4. Stocks of a mine field, loss of coal and the basic development cycles of deposits
- 4.5. Division of mine fields into parts, preparation for dredging and the order of working off
- 4.6. Classification of mine field's opening schemes
- 4.7. Interrelation of the circuit and quantity and an arrangement of trunks on a mine field
- 4.8. Opening flat and inclined layers by the circuit
- 4.9. Opening of horizontal layers
- 4.10. Features of opening of deep layers
- 4.11. Opening layers by inclined and horizontal trunks and the combined methods
- 4.12. Systems of bed deposit's development
- 4.13. Development of thick layers by division on the layers
- 4.14. Used and possible(probable) to application of system of development of coal deposits of Uzbekistan
- 5. Bases of development a deposit by opencast mining**
- 5.1. The common data on opencast mining works and their special attributes
- 5.2. Properties of rocks and elements of the deposits developed by opencast mining
- 5.3. Elements of an opencast mine and there technical data
- 5.4. Preparation of rocks for dredging
- 5.5. Extracting and loading works

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 5.6.      | Quarry transport  | 161        |
| 5.7.      | Saving of utilities   | 170        |
| 5.8.      | Quarry field and its opening schemes                            | 172        |
| 5.9.      | Systems of development at an open way of extraction of deposits | 175        |
| 5.10.     | Reconstruction of a quarry fields                               | 181        |
| <b>6.</b> | <b>Processing and enrichment of minerals</b>                    | <b>184</b> |
| 6.1.      | A place enrichment in use of various minerals                   | 184        |
| 6.2.      | Processes and technological parameters of enrichment            | 185        |
| 6.3.      | Structure and weights of a useful mineral                       | 187        |
| 6.4.      | The general concept about crushing and means of crushing        | 192        |
| 6.5.      | Ways of enrichment of minerals                                  | 194        |
|           | <b>Literature</b>   | <b>202</b> |

**Сагатов Низом Ҳакимович**  
**КОН ИШЛАРИ АСОСЛАРИ**

**ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМА**

**Муҳаррир: М. Ҳасанова**

Босишга руҳсат этилди 11.05.2005 й. Бичими 60x84 1/16.  
Шартли босма табоғи 13,5. Нусхаи 250 дана. Буюртма № 222.  
ТДТУ босмахонасида чоп этилди. Тошкент ш. Татабаатар кўчаси 54.