



SAGINOV
TECHNICAL
UNIVERSITY
1953

«Пайдалы қазылым кенорындарын өндіру» кафедрасы

«Пайдалы қазбаларды ашық тәсілмен өндіру кезіндегі қазу жүйесі»
пәні

Дәрістің тақырыбы: Тау-кен жұмыстарының түрлері мен кезеңдері

Автор: ассоц.проф., PhD Зейтинова Шолпан Бекжигитовна

Қарағанды 2025

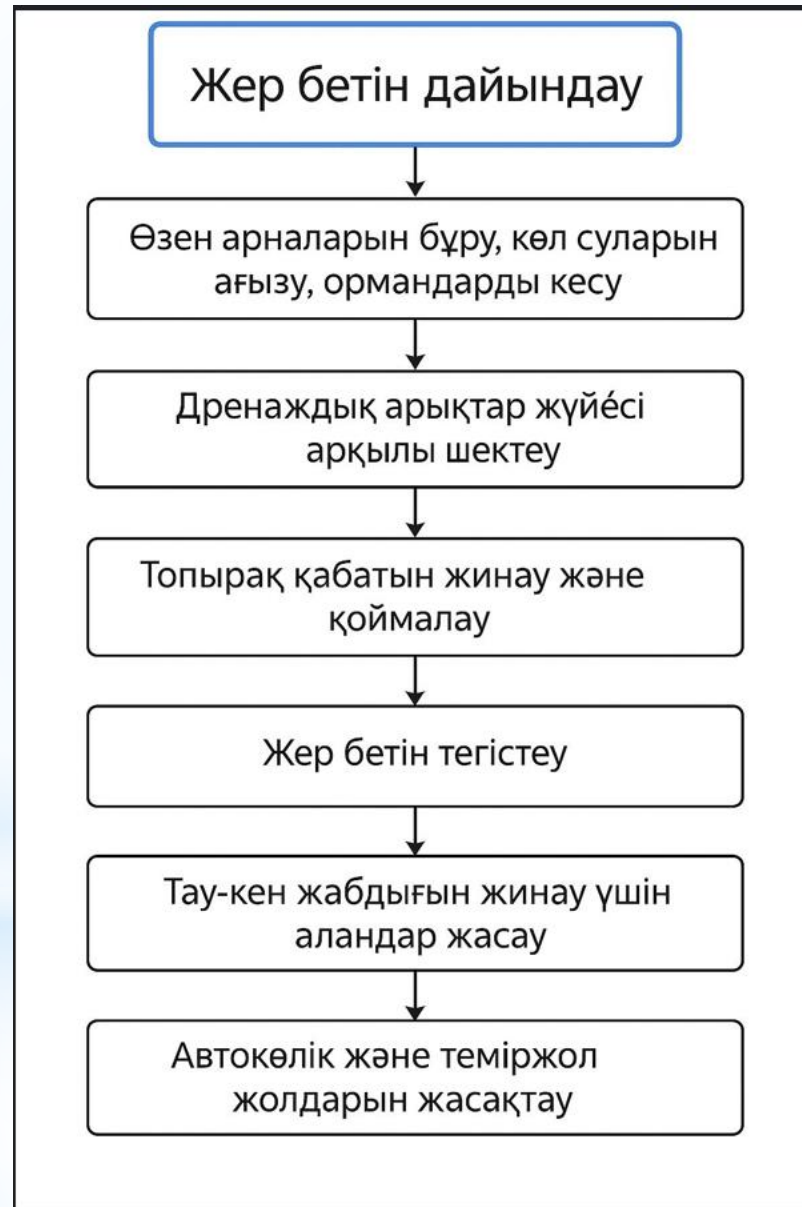
Дәріс жоспары

1. Карьер алаңын пайдалануға дайындау
2. Тау-кен жұмыстарының түрлері мен кезеңдері

Әдебиеттер тізімі

Автордың аты-жөні	Оқу-әдістемелік әдебиеттің атауы	Баспа, шығарылған жылы
Ә. Бегалинов, Н.А. Жайсаңбаев, Е.С. Зұлқарнаев, Т. Қалыбеков, М.Н. Сәндібеков.	Ашық тау-кен жұмыстарының технологиясы: Жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы	Алматы, 2013 – 296 бет.
Рақышев Б.	«Карьер алаңдарын ашу және ашық игеру жүйелері». Оқулық.	Алматы, 2013 - 304 бет
Кенжебаев А.	Кен орнын ашық тәсілмен қазу. Оқу құралы.	Алматы: ҚазҰТУ, 2013, - 177б.
Ржевский, В.В.	Открытые горные работы. Книга 2: Технология и комплексная механизация / В.В. Ржевский.	- М.: Ленанд, 2017. - 552 с.

1. Жаңа кенорындарын немесе карьер алаңының кезекті учаскесін игеру *жер бетін дайындаудан* басталады.



Әлбетте, жер бетін дайындау мерзімінде карьер алаңы немесе оның жеке учаскелеріндегі тау жынысы массивін судан құрғату жұмыстары қоса жүргізіледі.

Батпақтар, көлдер мен өзендер суларын бірден тау-кен иелігі сыртына шығарады. Суларды ағызу үшін жер беті бедерінің төмен учаскелеріне бағытталған арықтар жасалады, ал өзендер мен жылғалар сулары үшін тау-кен иелігі сыртынан канал жасалады. Қажетті тірек жасау үшін өзеннің ескі арнасын тоғанмен бөгейді, ол айналма сулы канал трассасының абсолюттік биіктігі әдетте, жоғары учаскелерден өтуіне байланысты.

Айналма каналдың көлденең қимасының ауданы тасқын мезгілінде судың толық өтуін қамтамамыз етуі қажет. Суды карьереге жібермеу үшін айналма канал жағдаулары бетонмен немесе тастармен қапталады. Айналма каналдың еңістігі өзеннің осы учаскедегі табиғи еңістігіне сәйкес жасалады.

Кенорнының сулы болуы құмды, жұмсақ, тығыз және жарықшақты жартасты және жартылай жартасты жыныстарды тау-кен қазбалары жағдауларының орнықтылығын күрт төмендетеді, карьердегі көлік коммуникацияларының құрылысын және оларды қажетті жағдайларда пайдалануды қымбаттатады, сонымен қатар негізгі тау-кен және көлік жабдықтарының өнімділігін күрт төмендетеді.

Кенорнын судан құрғату жүйесі карьердегі күрделі және эксплуатациялық кен жұмыстарының қалыпты жүргізілуін қамтамасыз етуі керек. Кенорнын құрғату шаралары карьерді жер беті мен жерасты суларынан қорғау мақсатында қолданатын арнайы қазбаларды жүргізу мен сүтөкпені ұйымдастыру жұмыстарын қарастырады.

Әртүрлі гидрогеологиялық жағдайларда карьерді жер бетіндегі сулардан қорғау үшін жер бедерінің төмен учаскелерінде суларды су жинақтағышқа жинауға мүмкіндік беретін арықтар жүргізіледі.

Тау беткейіндегі арықтардың көлденең қимасын су ағыны өлшемі бойынша есептеледі, ал арықтың бойлық кескінінің еңістігі $i=1-3\%$ шамасында болады.

Гидрогеологиялық жағдайлары онша күрделі емес кенорындарын игеру кезінде дренаждық оржолдар жүргізіліп, карьердің сутөкпе жүйесі жасалады. Мұндай жер бетінде құрғату тәсілі кезінде карьердің өзі де құрғатқыш көзі болып табылады.

Гидрогеологиялық жағдайлары онша күрделі емес кенорындары төмендегідей сипатталады:

-жартасты және жартылай жартасты шамалы және орташа жарықшақты жыныстардан және қалыңдығы 10-15 м сулы жабынды жыныстар қабатынан тұратын, карьердегі жерасты суларының ағыны 300-500 м³/сағ жететін кенорындары;

- жұмсақ және құмды тұрақсыз жыныстардан тұратын және жергілікті суы мол, карьердегі жерасты суларының ағыны 100 м³/сағ жететін кенорындары.

Қалған күрделі және аса күрделі гидрогеологиялық жағдайлардағы кенорындарын судан құрғату карьер алаңында жерасты сулары деңгейін төмендетуге арналған арнайы дренаждық қазбалар жүйесін жасау арқылы жүргізіледі.

Мұндай кенорындарын судан *құрғатудың жер бетілік тәсілін* кейбір жағдайда дренаждық оржолдар жүйесі немесе жазық дренаждық ұңғылармен қосылған дренаждық оржолдар жүйесі арқылы жасалады, бірақ көп жағдайда – құрғатылатын жыныстардың сүзгілік коэффициентіне байланысты бір-бірінен 30-50 м-ден 200-250 м-ге дейін жететін қашықтықта бір, екі немесе үш қатарда орналасқан диаметрі үлкен (250-500 мм) сутөмендеткіш тік ұңғылар жүйесі арқылы жасалады. Мұндай ұңғылардан су центрден тепкіш су сорғымен жоғарыға көтеріледі.

Кенорнын судан *құрғатудың жерастылық тәсілі кезінде* пайдалы қазба мен бос жыныс бойынша жүргізілген бірнеше жерасты қазбаларынан тұратын дренаждық ұңғылар жасақталады. Штректерді орнықты деформациялануға бейім карьер жағдауы бойымен жүргізеді. Су өткізгіш фильтрлер арқылы су жыныс қабатында әрбір 200-250 м сайын дренаждық қазбаларға жиналады. Қазбадағы су дренажды ұңғының су жинақтағышына келіп түседі де, одан сусорғымен жер бетіне айдалып шығарылады.

Кенорнын құрғатудың құрамды тәсілі кезінде жер бетінен және бұрғыланған ұңғылар жүйесі қажетті құралдармен жабдықтаған штректер қолданылады. Дренаждық жерасты қазбаларын жүргізу жұмыстарын карьер құрылысы кезеңінде арнайы құрылыстық ұйымдар, ал эксплуатациялық кезеңде – арнайы учаскелерге бөлінген карьер қызметі атқарады.

Карьерден шығарылған су карьерге қайта құйылмауы үшін жақын маңда орналасқан су жинақтағышқа жиналады. Бұл жинақтағыш судың кен массивінің жарықшақтары арқылы және басқа да жолдармен карьерге қайта құйылмауы үшін арнайы әдістермен жасалады. Сонымен қатар карьер маңындағы аумақтық батпақтануын болдырмау керек. Жерасты сулары ресурстарын сақтау, су қоймаларының ластандырмау, сумен қамтамасыз ету көздерін таза ұстау және оларды демалыс орындарына көркейту шаралары да алдын ада қарастырылады.

Кенорнын игеру кезеңінде карьерді судан құрғату жүйесі әлбетте, өзгеріп отырады: су төмендеткіш ұңғылардың жаңа нұсқалары, жерасты қазбалар, су жинақтағыштар, т.б. шаралар жатады. Судан қорғау жүйесінің өзгеріп отыруы кенорнын игеруден бұрын тау жыныстарын алдын ала құрғатуға жол ашып, дер кезінде қымбат су төмендеткіш қондырғыларды жасақтаудан бас тартуға мүмкіндік береді.

2. Тау-кен жұмыстарының түрлері мен кезеңдері

Кенорнын толығымен немесе жартылай пайдалануға дайындау мен құрғату күрделі кен жұмыстарына кірісуге мүмкіндік туғызады. Оған кенді жауып жатқан жыныстардық қазып алу, күрделі кен қазбаларды, тілме оржолдар мен қазаншұңқырларды жүргізу, сонымен қатар қажетті үйінділер жасау жатады. Бұл шаралар аршу және кен өндіру жұмыстарын жобаға сәйкес жүйелі түрде мүлтіксіз жүргізуге мүмкіндік береді.

Карьерді салу кезеңінен бастап, оны тұтынуға қосқанға дейін жүргізілген күрделі кен жұмыстары *тау-кен құрылыстық жұмыстары* деп аталады. Оған сонымен қатар карьер құрылысы кезеңіндегі өндіру жұмыстары (жолай өндіру) мен көліктік коммуникацияларды жасақтау жұмыстары жатады.

Жобалық қуатына толық жетпеген карьерді пайдалануға бергеннен кейін карьердің кезекті учаскелерінде күрделі кен жұмыстарын жүргізу жалғастырылады. Оларды пайдалануға қосқаннан кейін карьердің өндірістік қуаты жобалық деңгейге дейін кезеңдеп өсіріледі. Карьерді пайдалануға беруден оның жобалық қуатына жеткенге дейінгі кезеңді карьердің *жобалық қуатын игеру кезеңі* деп атайды.

Карьердің қуаты жобалық мезетке жеткеннен бастап оның азаю мезетіне дейінгі кезең эксплуатациялық кезең деп аталады. Бұл кезеңде бос жыныс және кен өндіру жұмыстары жобаға сәйкес жүйелі түрде орындалады.

Эксплуатациялық кен жұмыстары келесі түрлерге бөлінеді:

- *аршу жұмыстары*, яғни бос жыныстарды және кондициялық емес пайдалы қазбаларды қазып алу және үйіндіге тасымалдау;
- *кен өндіру жұмыстары*, яғни пайдалы қазбаны қазып алып, қоймаларға немесе тұтынушыға жеткізу.

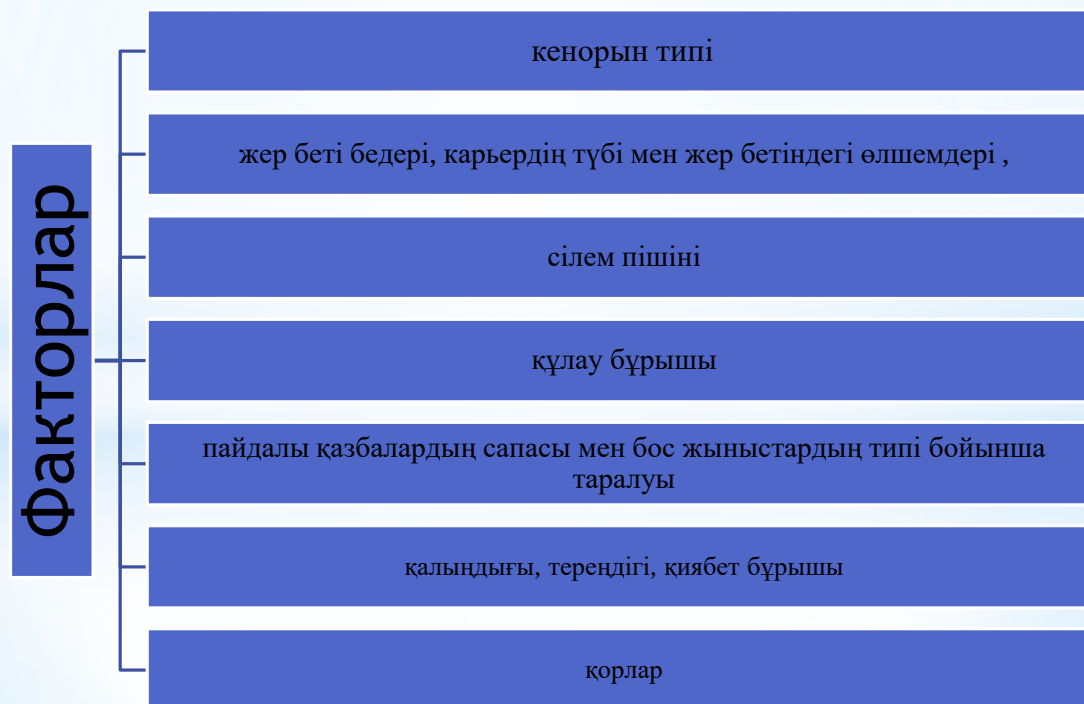
Ашу және тілме тау-кен қазбаларын жасау жұмыстары тау-кен дайындық жұмыстары деп аталады. Карьердің жұмыс кезеңіне (құрылыстық немесе эксплуатациялық) байланысты және қаржыландыру көзіне (күрделі қаражат бөлу немесе кәсіпорынның негізгі қызметі есебінен) байланысты тау-кен дайындық жұмыстары күрделі тау-кен немесе эксплуатациялық жұмыстарға жатады. Кейбір жағдайларда карьердің жобалық қуатын игергеннен кейінгі эксплуатациялық кезеңде жүргізілген тау-кен дайындық жұмыстары күрделі кен жұмыстарына жатады.

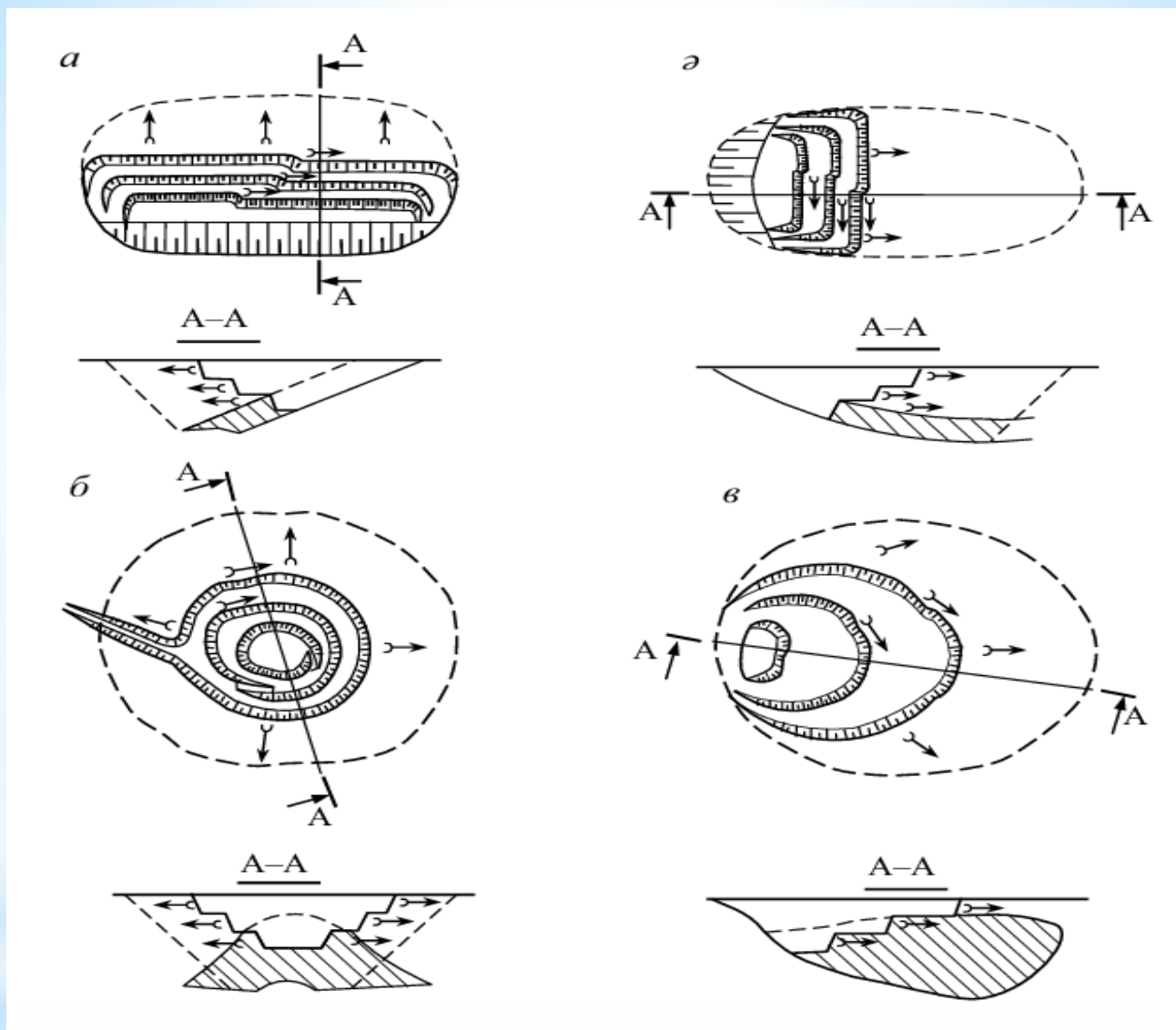
Күрделі кен жұмыстарына сонымен қатар эксплуатациялық кезеңдегі жүргізілетін кенорнын құрғату, атап айтқанда, кезекті су төмендеткіш ұңғыларды бұрғылау, жерасты дренаждау қазбаларын жабдықтау жұмыстары жатады.

Кенорны туралы қосымша барлау мәліметтері түскенде және пайдалы қазба қорларын қайта бекітуде, әсіресе, жобалық графикке сәйкес кен жұмыстарының бір кезеңінен екінші кезеңіне көші кезінде тау-кен және

көлік жабдықтарын ауыстыруға байланысты *карьер шаруашылығын қайта жаңғырту* мәселесі туады. Бұл жағдайда ашу қазбалары мен үйінділерді қайта жаңғыртып, карьердің өндірістік қуатын өзгерту қажет. Қайта жаңғырту жұмыстары күрделі кен жұмыстарына жатады және арнайы бекітілген жоба бойынша жүргізіледі.

Әдетте, қорлардың бітуімен немесе жерасты қазып алу тәсіліне көшу қажеттілігіне байланысты кенорнын ашық тәсілмен қазып алудың соңғы сатысы *кен жұмыстарының «бәсеңдеу» кезеңі* деп аталады, ол кейде бірнеше жылға созылады.





3.1-сурет. Карьердің жұмыс аймағының табан алаңында және көлденең кескінде даму сұлбалары:

а, д, б, және в – жұмыс шебі сәйкесінше карьердің ұзын осіне, қысқа осіне параллель, ортасына жинақталып және эллипс бойынша орналасқан.

3.1-суретте кен жұмыстарының табан алаңында және көлденең кескіндегі даму сұлбалары келтірілген. Бағытшалармен жазық жағдайда орналасқан әртүрлі сілемдерді ашып алғандағы тау-кен жұмыстарының жылжу бағыттары көрсетілген.

Карьерді пайдалануға беруді тездету және күрделі қаражаттарды азағту үшін кен жұмыстарын пайдалы қазба сілемі жер бетіне жақын орналасқан жерден бастайды. Бұл сәтте кен құрылыстық жұмыстардың көлемі аз болады. Ол кезеңдерде жұмыс жеңгейжиектерін тез ашуға мүмкіндік беріп, кен жұмыстарын жоғары деңгейде кешенді механикаландыруды қамтамасыз ететін қазып алу жүйесіне жол ашады.

Эксплуатациялық кезеңде кен жұмыстарын бос жыныстарына мүмкіндігінше ең аз шығын шығара отырып, пайдалы қазбаны ең көп мөлшерде қазып дау үшін сілем бойымен жүргізегу тырысады. Осы кезеңдегі бос жыныс пен кен өндіру жұмыстарының ағымдағы көлемдерінің қатынасымен эксплуатациялық шығындар ғана емес, сонымен қатар өте маңызды көрсеткіш – карьердің тау-кен қазындысы бойынша өндірістік қуаты анықталады. Бос жыныс пен пайдалы қазба сілемі қалыңдықтарының өзгеріп отыруына, оның жату жағдайына, әртүрлі геологиялық бұзылулардың орын алуына, сілемде пайдалы компоненттердің біркелкі таралмауына байланысты карьер жұмысының

жеке кезеңдерінде аршу жұмыстарының жылдық көлемдеріне өзгеріп отырады. Осының салдарынан карьердің пайдалы қазба бойынша өнімділігі де белгілі бір аралықта өзгеруі мүмкін.

Сонымен қатар өндірістік қуаты белгілі бір шамада есептеліп алынады, ал пайдалы қазбаны тұтынушы кәсіпорындары белгіленген сапалы пайдалы қазбаны тұрақты бір көлемде алып отыруы керек. Осыған байланысты жұмыс аймағының параметрлері мен оның даму қарқындылығының көрсеткіштері қабылданған игеру жүйесіне сәйкес болуы және белгілі заңдылықтар талаптарын қанағаттандыруы қажет. Олар іргелес кемерлердің біркелкі жылжуы, жұмыс аймағының табан алаңында дамуы мен тереңдеу жылдамдықтарының өзара дұрыс қатынаста болуы және т.б.

Бақылау сұрақтары:

- 1. Жер бетін дайындауға қандай жұмыстар жатады?*
- 2. Кенорнын судан құрғатудың тәсілдерін атаңыз және анықтама беріңіз.*
- 3. Карьердің жобалық қуаты деген не?*
- 4. Эксплациялық кен жұмыстарының түрлері?*
- 5. Ашық тау-кен жұмыстарының даму тәртібі?*