

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау- кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Мысжан Берік Жұмағазыұлы

Тақырыбы: «Жерасты тау-кен жұмыстарының қауіпсіздігін маркшейдерлік қамтамасыз ету»

Дипломдық жобаға

**ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА**

5B070700 – «Тау – кен ісі» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Кафедра «Маркшейдерлік іс және геодезия»

**ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ**

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD.

**ДОШЕН Б. БАШИТ**  
Имансакипова  
НАО «КадНИИТ» им. К.И. Сәтбаева 2019ж.  
Горно-металлургический  
институт им. О.А. Байконурова

Дипломдық жобаның

**ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ**

«Жерасты тау-кен жұмыстарының қауіпсіздігін маркшейдерлік қамтамасыз ету»  
5B070700-Тау-кен ісі (бакалавр)

Орындаған: Мысжан Б.Ж.  
(аты, жөні тегі)

Жетекші т. ғ. д., профессор  
(ғылыми дәрежесі, атағы)

Байгулин Ж.Д.  
(аты, жөні, тегі)  
«18» 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

5B070700- Тау-кен ісі



**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD

Б.Б.Имансакипова

« 16 » 05 2019 ж.

Дипломдық жобаны орындауға

**ТАПСЫРМА**

Мысжан Берік Жұмағазыұлы

Жобаның тақырыбы: « Жерасты тау-кен жұмыстарының қауіпсіздігін  
маркшейдерлік қамтамасыз ету»

Университеттің №1113-б «08» қазан 2018 бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: «16» 05 2019 жыл

Дипломдық жобаның (жұмыстың) бастапқы мәліметтері:

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны: геология, тау-кен жұмыстары, геодезиялық жұмыстар, маркшейдерлік жұмыстар, еңбек қорғау және арнайы бөлімдері.

Графикалық материалдардың тізімі: Жер беті құрылыс ғимараттарының деформациясын бақылау, Алматы метрополитеніндегі геодезиялық-маркшейдерлік жұмыстармен қамтамасыз ету, бақылау нәтижелері және шөгү графиктері.

Пайдаланылған әдебиеттер: 8 атау

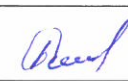



Дипломдық жобаны (жұмысты) даярлау

**КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Тау-кен және геологиялық бөлім	16.05.2019	
Маркшейдерлік бөлім	16.05.2019	
Арнайы бөлім	16.05.2019	

Аяқталған дипломдық жобаның және оларға қатысты диплом жобасының бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының

**қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Тау-кен және геологиялық бөлім	Байгурин Ж.Д. т.ғ.д., профессор	16.05.2019	
Маркшейдерлік бөлім	Байгурин Ж.Д.. т.ғ.д., профессор	16.05.2019.	
Арнайы бөлім	Байгурин Ж.Д.. т.ғ.д., профессор	16.05.2019.	
Қалып бақылаушы	Нукарбекова Ж. т.ғ.м., ассистент		

Тапсырма берілген мерзімі \_\_\_\_\_

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Имансакипова Б.Б.  
(аты, жөні, тегі, қолы)

Ғылыми жетекшісі \_\_\_\_\_ Байгурин Ж.Д.  
(аты, жөні, тегі)

Тапсырманы орындауға студент \_\_\_\_\_ Байгурин Ж.Д.  
(аты, жөні, тегі, қолы)

Күні «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019ж.

## Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жоба

(жұмыс түрінің атауы)

Мысжан Берік Жұмағазыұлы

(оқушының аты- жөні)

5B070700-«Тау-кен ісі»

(мамандық шифры, атауы)

**Тақырыбы:** Жерасты тау-кен жұмыстарының қауіпсіздігін маркшейдерлік қамтамасыз ету

Дипломдық жұмыс еліміздің Батысында орналасқан хром кенін игеруші «Қазақстан тәуелсіздігінің онжылдығы» шахтасы туралы ақпараттар баяндалған. Яғни, кәсіпорынның қазу жүйесіне байланысты, қабатаралық құлату жүйесіндегі маркшейдерлік жұмыстар туралы айтылып өтілген.

«ДНК» кенорнын маркшейдерлік қамтамасыз ету үшін: тау-кен қазбаларының контурларын түсіру, кен қазбаларына бағыт беру, тау-кен қазбаларының нақты жай-күйін сипаттау, бекіту материалдарының нақты санын есептеу, қисық сызықты қазбалар мен т. б. бағыттың тапсырмалары орындалады. Дипломдық жобаның тақырыбына сай маркшейдерлік жұмыстар туралы баяндалған.

Дипломдық жұмыс дипломдық жұмыстарды жазу талаптарын қанағаттандырады, мамандыққа сәйкес келеді және 90%-ға бағаланады және автор 5B070700 – «Тау-кен ісі» мамандығы бойынша бакалавр дәрежесін алуға лайық.

Жетекші: т.ғ.д., профессор

(ғылыми дәрежесі, атағы)

Байгурин Ж.Д.

(аты, жөні, тегі)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019ж

**Протокол анализа Отчета подобия**

**заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Мысжан Берік

**Название:** Жерасты тау-кен жұмыстарының қауіпсіздігін маркшейдерлік камтамасыз ету

**Координатор:** Жаксыбек Байгурин

**Коэффициент подобия 1:**31,5

**Коэффициент подобия 2:**1,2

**Тревога:**5

**После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:**

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

16.05.2019.

Дата

.....  
  
Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

16.05.2019



Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

## Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Мысжан Берік

**Название:** Жерасты тау-кен жұмыстарының қауіпсіздігін маркшейдерлік камтамасыз ету

**Координатор:** Жаксыбек Байгурин

**Коэффициент подобия 1:** 31,5

**Коэффициент подобия 2:** 1,2

**Тревога:** 5

**После анализа Отчета подобия констатирую следующее:**

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.



Обоснование:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

16.05.2019.  
.....

Дата

.....  
.....

Подпись Научного руководителя

## АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы кен орнын жерасты тәсілімен игеру кезінде маркшейдерлік жұмыстарды орындау кезінде қауіпсіздік техникасы мен еңбекті қорғау ережелерін сақтаудың өзекті мәселелеріне арналған. Дипломдық жұмыс 4 тараудан, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыстың мазмұнына кен орнының қысқаша геологиялық сипаттамасы, тау-кен бөлігі және маркшейдерлік жұмыстарды орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы сипатталған. Маркшейдерлік жұмыстарды орындау кезінде қауіпсіздік техникасы нормалары мен ережелерінің мәселелеріне жеткіліксіз бөлінген. Осыған байланысты дипломдық жұмыста қауіпсіздік техникасы мен еңбекті қорғауды сақтай отырып, маркшейдерлік жұмыстардың жекелеген түрлері бойынша мәселелер қаралды.

## АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы посвящена актуальным вопросам соблюдения правил техники безопасности и охраны труда при выполнении маркшейдерских работ при разработке месторождения подземным способом. Дипломная работа состоит из 4 глав, заключение и списка использованной литературы. В содержание работы описаны краткая геологическая характеристика месторождения, горная часть и техника безопасности при выполнении маркшейдерских работ. Вопросам норм и правил техники безопасности при выполнении маркшейдерских работ уделано недостаточно. В связи с этим в дипломной работе были рассмотрены вопросы по отдельным видам маркшейдерских работ с соблюдением техники безопасности и охраны труда.

## **ABSTRACT**

The theme of the thesis is devoted to topical issues of compliance with safety rules and labor protection in the performance of surveying work in the development of the field by underground method. The thesis consists of 4 chapters, conclusion and references. The content of the work describes a brief geological characteristics of the Deposit, the mining part and safety in the performance of surveying. Issues of safety standards and regulations in the performance of surveying work is not enough. In this regard, the thesis addressed issues on certain types of surveying work in compliance with safety and labor protection.

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Кен орнының жалпы мәліметтері	10
1.1 Кен орнының геологиялық сипаттамасы	11
1.2 Кен орнының тау-кен геологиялық сипаттамасы	17
2 Тау-кен бөлігі	20
2.1 Метрополитен станцияларының түрлері және қазу әдістері	21
2.2 Метрополитен ғимараттарының инженерлік конструкциялары	22
2.3 Метрополитен қазбаларының қаптамаларының құрастырмалы конструкциялары	23
3 Маркшейдерлік бөлім	25
3.1 Тау-кен кәсіпорнында маркшейдерлік жұмыстарды орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасының жалпы сұрақтары	25
3.1.1 Маркшейдерлік жұмыстарды орындау кезінде қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтау жөніндегі негізгі ережелер мыналарды орындауы тиіс	27
3.1.2 Жер асты тау-кен қазбаларын бөлу кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар	28
3.1.3 Шахталық көтеру элементтерінің геометриялық байланысын тексеру кезіндегі қауіпсіздік ережелері	29
3.2 Маркшейдерлік қызметтің негізгі түрлері мен міндеттері	31
3.3 Күрделі маркшейдерлік жұмыстарды жүргізу кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі	32
3.4 Оқпанның көтергіш қондырғысын салу кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету	32
3.5 Жолдарда, көпірлерде және тоннельдерде инженерлік-геодезиялық жұмыстарды жүргізу кезінде қауіпсіздік техникасын қамтамасыз ету	33
ҚОРЫТЫНДЫ	36
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	37

## КІРІСПЕ

Алматы қаласы - Қазақстан Республикасының ең үлкен қалаларының бірі болып саналады, сол себептен, оның экологиялық жағдайы мен қала ішіндегі тасымалдау процессінің күрделілігі үшін Алматы метрополитенін салуға тура келді.

Алматы қаласындағы бірінші кезекті метрополитені құламалы жазықтықтың шығарылым конусының қиырындағы кіші Алматы өзені, Весновка және үлкен Алматы өзенінің өзен аралығындағы орналасқан. Жазықтығының ауытқуы: солтүстікке қарай 5 – 7 градус, батысқа қарай 2 – 3 градусқа тең болып келеді.

Метрополитеннің бағыты солтүстіктен оңтүстікке қарай бағыт алып жатыр. Ол Райымбек даңғылынан Фурманова көшесін бойлай жүріп, шығыстан батысқа қарай Абай даңғылынан Алтынсарин көшесіне дейін жол алып жатыр.

Салынатын желінің тікелей депоға алып баратын жолының ұзындығы 11,34 км – ге тең. Станция саны тоғыз: Райымбек, Жібек – жолы, Алмалы, Абай, Байқоңыр, М.Әуезов театры, Алатау, Сайран және Мәскеу станциясы.

Осы дипломдық жобада салынып жатқан Сарыарқа және Достық станцияларының деформациялық бақылау мониторингі жайлы баяндалған.

Терең аумақтарда жүргізілетін метрополитен станциясының құрылыс жұмыстары жобалық түрде жүріп жатыр және метро салынуының ең қиын жұмыстарына жатады.

Алматы қаласында үлкен халық тығыздығына қарамастан қоғамдық транспорт желісі жеткіліксіз дамыған. Жолдарда әрдайым үлкен ұзақтықтағы кептелістер болып тұрады, ол ауаның газбен бүлінуіне алып келеді. Бұл қала экологиясының нашарлауының бірден бір себебі. Сондықтан, Алматы қаласының метрополитені көптеген мәселелердің шешімі болып табылады. Оның желісін жобалау 1983 жылы басталды. Қазіргі уақытта метрополитеннің құрылысы бітіп, пайдалануға бір желісі қолданысқа беріліп, екінші желісі жоспарланып, салынууда.

Жер бетінің деформациясын бақылау, мемлекеттің халық шаруашылығының өсуімен және дамуымен байланысты жер асты инженерлік құрылымдарын салу кезіндегі геодезиялық жұмыстардың айырылмас бөлігі. Осыған байланысты, жер бетінің деформациясын бақылау кезіндегі геодезиялық жұмыстар тоннель салуда кеңінен қолданылады. Жер бетінің геодезиялық мониторингі метрополитен құрылысының барлық кезеңдеріндегі жауапты үрдіс болып табылады. Салынып жатқан нысандардың мерзімі мен пайдалану әсері жер бетінің геодезиялық мониторингін мерзімді және сапалы орындауына байланысты. Метрополитенді апатсыз пайдалану үшін, соның аймағындағы жер беті деформациясының дамуының үздіксіз және жоғары дәлдікті геодезиялық бақылаулары қажет.

## 1. Кен орнының жалпы мәліметтері

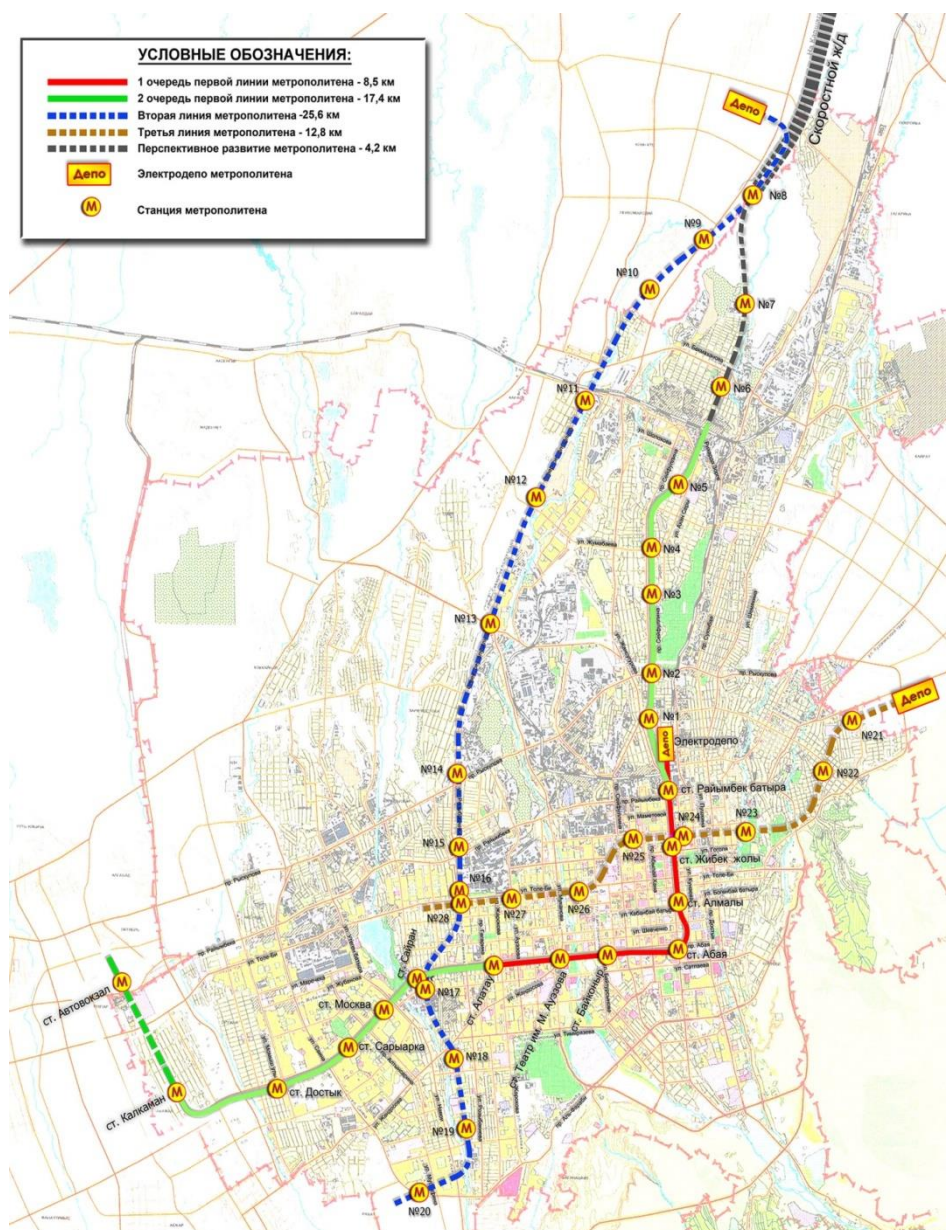
Ауданның жер қыртысы мен өсімдіктері әртүрлі. Жазықтықта - сұр топырақты, томпақ сорлар, шалғынды-сазды және сазды топырақты. Өсімдіктері қамысты, құрақты, бұталы. Ағаш тектес өсімдіктер арналарда тараған.

Аумақтың таулы бөлігі тік бағытта ландшафттың жылдам өзгеруімен сипатталады. 1000-1800м белгілер шегінде бұталы және шөпті өсімдікті ашық - сарғылт топырақты. Шамалы жоғары - күлгін қара топырақты, онда балқарағай, алма ағашы, көк терек, долана өседі. 1800-2400 м белгісі шегінде шалғын-таулы ландшафт жатыр. Мұнда тау шалғынымен кезектесіп жатқан ормандар өскен. Негізінен қара топырақты. Жоғарырақ тегіс жалпақ беткейлер-сырттардың кең таралуымен сипатталатын субальпілік ландшафт белдеуі орналасқан.

Тау өзендерінің жазығында мореналар дамыған. Субальпілік шалғындармен қара тау-шалғынды топырақ басым, шыршалар араласа. Орманды аймағы субальпілік шалғындармен бірге аршалық төсемдермен ауысады. Бұл жерлерде топырақ қоңыр шалғынды-жазықты, арасында карбонатты. 3100 м жоғары биіктікте ең биік альпілік белдеуге жататын жартастар, мұздақтар, мұздақ қарлы дала басым. Топырақтар тек морендердің бетінде дамыған, ашық, аз қарашірікті.

Алматы қаласы Іле Алатауының солтүстік жотасының бойына созылған жазық-беткейлі жазықтықта орналасқан. Беткей еңісі солтүстікке қарай  $5^\circ$ . Рельеф шамалы толқынды, дөңесті және тізбекті, сондай-ақ терең емес, шоғырланған жыралар мен майда өзендер алқабынан тұрады.

Метрополитен желісінің трассасы бойына, Абай мен Райымбек даңғылдарының арасында, үстіңгі беттің белгісінің құламасы 100 м жетеді, ал бет еңісі -  $0,035^\circ$ . Абай даңғылының субендік бағытында орналасқан үстіңгі беттің белгісінің құламасы Абай мен Алатау станцияларының арасында - 46,5м. Метрополитен трассасы қиып өтетін Весновка және Поганка өзендерінің жазығы кең емес және темір бетон лоттармен қапталған. Алматы қаласына 9-10 баллға жететін жоғары сейсмикалық күй тән.



1-сурет – Метрополитеннің қазіргі және келешектегі салынатын станциялардың шолу картасы

### а. Кен орнының геологиялық сипаттамасы

Қала аумағының геологиялық - геоморфологиялық жағдайы көбінде жер асты суларының орналасу, өту, қалыптасу заңдылығын анықтайды. Алматы қаласының және оның төңірегін аумағы жоғары көтерілген аймаққа (таулы аудан, жоғары тау бөктері сатысы, төменгі тау бөктері сатысы) және қатысты төмендеген - (тау бөктерінің еңіс тегістігі және тау бөктерінің шлейфі) аймақтарға бөлінеді. Кіші және Үлкен Алматы, Ақсай және Қаскелең өзендерінің бассейндерінің таулы аудандары тік еңісті рельефімен, өзен алқаптарының терең ойығымен ерекшеленеді. Мұнда үстіңгі бетінде жартасты палеозой жыныстары жалаңаштанады.

Тау бөктері сатысының ауданы геологиялық қатынаста негізінен



палеозоя жартасты жыныстарынан және неогенді және төмен ширекті жастағы борпылдақ қойтасты және сары топырақты жыныстардан қалыптастқан тектоникалық ойпаттар блогынан тұрады. Тау массивінің жартасты жыныстарымен тау бөктері сатысының шөгінділері тектоникалық байланысқа ие. Екі геоморфологиялық деңгейге бөлінеді.

Жоғарғы тау бөктері сатысы, тығыздалған су айрықтарымен рельефтен тұрады, төменширекті жазықтық болып келеді. Төменгі тау бөктері сатысы – орта ширекті жазықтар (ысырынды конусы  $Q_2$ ), орта ширекті аллювиальды-пролювиальды шөгінділерден тұрады (ар  $Q_2$ ). Тау массиві мен тау бөктерінің сатысын қиып өтетін солтүстік - шығыс бағыттағы тектоникалық жаршымалар, оны палеозой іргетасының әртүрлі шөгу тереңдігімен блоктарға бөле отырып, тау бөктерінің ойпаңының ішкі бөлігіне қарай өтеді.

Тау бөктерінің еңісті жазық ауданы. Құрылымдық жағынан, қаланың алып жатқан ауданы, аумақтық жағынан Іле Алатауының бөктерінде Алматы қаласынан Түрген - Шелек өзен аралығына дейін созылып жатқан Алматы тау бөктерінің ойпаңының тереңдігімен (2400-3000 м) сәйкес келеді. Ойпаң Іле Алатауының тау бөктері сатысынан солтүстік - шығыс бағыттағы жарылмалы бұзылулар сериясымен бөлінеді.

Ауданның геологиялық құрылысында палеозойлықтан қазіргі заманға дейінгі әртүрлі жастағы шөгінділер қатысады. Палеозой шөгінділері 2000м астам тереңдікте жатады және карбонның эффузиялық-шөгінді қабатынан тұрады. Палеозойды палеоген-неогенді жастағы көл шөгінділерінің қалың қабаты жабады, ол қызыл түсті құмнан, аргилиттардар, мергельдер мен әктастар қабатымен құмдауыттардан тұрады. Палеоген-неогенді шөгінділер 400-500м қуатты борпылдақ ширек шөгінділермен жабылған.

Қала аумағында ширек шөгінділердің қалыптасуы тау түзу процесстерімен байланысты - олардың жиналуы Іле Алатауының бұзылу шамасына қарай болды. Бұл шөгінділердің материалдары аралас аллювиальды - пролювиальды генезиске ие және ірі уатылған фракциялардан тұратын гранулометриялық құрамнан түзілген; құмды-гравийлі толтырушылармен топырақтардан және сирек линзалы суглинктерден. Жеке учаскелерде қойтасты - кесекті шөгінділер кездеседі.

Ақсай ысыранды конусындағы қойтастардың жалпы қуаты 250-380 м, Үлкен Алматы ысырынды конусында 520 м, қаланың шығыс бөлігінде 410м. Қойтастар қабатында конгломераттар, құмдауыттар, құмдар линзалары бар. Таудан қашықтаған сайын таубөктері жазықтығын жаймалау, ширек шөгінділердің жалпы қуатының азаюы, майда фракциялар кесіндісінде көбеюлер, супесьтер мен суглинктер қабатымен кезектесіп келетін галечниктердің құммен ауысуы байқалады. Қала аумағында қойтасты қабаттардың қатпарланатын галечниктермен, супесьтермен, суглинкалармен, 4м дейінгі қуаттағы отыру орындарымен ауыстырылуы Райымбек даңғылының енінде байқалады.

Аудан тектоникалық жағдайына қарай, тереңдік бұзылулар жүйесі бойынша басылу жолымен түзілген тауаралық ойпаң болып келеді.

Жарылмалы тек тоника каледондық және герцендік кезеңдерде түзілген. Құрылымдық жағынан ойпаң Алматы және Боралдай жүйелерінің жарылыстарына қатысты төмен түсірілген тектоникалық сынаға сай келеді. Қала астындағы палеозой іргетасы жарылулардың күрделі жүйелерімен бөлінген. Тау жыныстарының жылжымалылығы борпылдақ жоғарғы қабатта керінеді.

Жоғары ширек уақытта сөрелерді шектейтін субенді жарылыстар жүйесі белсендірілген. Анық тектоникалық кертпешпен бұл жасты жару Алматы-Талған желісі бойынша төменгі және жоғарғы сөрелермен бөлінеді. Орта және жоғары ширек уақыт шегінде туындаған. ол артынан жоғары ширекті шөгінділермен жабылған, бірақ олардың қуаты кертпештің толық аккумулятивті ниверлирлеу үшін жеткіліксіз. Үлкен және Кіші Алматы, Ақсай өзендерінің жазығында, Алматы қаласының оңтүстігінде мұндай жарылыстар көбіне жоғары ширекті ысырынды конустармен жабылған және морфологиялық түрде көрсетілмеген.

Ауданның геологиялық өмірінің қазіргі кездегі кезеңінен кейін тау бөктері жазықтығының жеке учаскелерінің планациясы жүрді, сондай-ақ өзен желісінің жаңа кесуі, бұл сөрелік аймақты біржақты үймекті көтерулермен болған. Дифференциалды еңісті көтерудің нәтижесінде күн шығыстық беткей солтүстікке қарай неғұрлым тік еңіске ие болды, соның салдарынан ысырынды конустардан жоғары ширекті суглинктер жабынының елеулі бөлігі бұзылған.

Райымбек проспектісінен ипподромға дейін орналасқан блок қатысты тұрақты болып қалды. Малая Станица ауданында осы блоктар шегінде жоғарыширекті суглинктер максималды қуатын сақтап қалды. Боралдай көтеруінің перифериялық бөлігін құрайтын Алматы I станциясының ауданы аздап жоғары көтерілді. Уатылулар бойынша өту амплитудалары үлкен емес, алғашқы он метр шегінде. Қазіргі кездегі уату Алматы - Талғар желісі бойынша сөрелердің төменгі сатысынан бөлінеді.

Ғылыми-зерттеу және жобалау-конструкторлық жұмыстардың нәтижелерін жалпылау негізінде, Алматы қ. аумағы сейсмикалық ауданға бөлі кестесі бойынша 9 және одан көп балл белсенділімен екі ауданнан тұрады. 9 балл сейсмикалыққа ие I аудан шекарасы: солтүстікте - Райымбек даңғылы, шығыста - Кіші Алматы өзені, оңтүстікте - төменгі тау бөктерінің сөрелері, батыста - қаланың шегі. Бұл аудан ысырынды конустың қойтасты шөгінділерінің қабатының дамуымен сипатталады, 38-61 м тереңдіктегі жер асты суларының деңгейімен транзитті аймаққа жатады. II ауданға 9 баллдан жоғары сейсмикалық аумақ кіреді және Алматы қаласының Райымбек даңғылынан солтүстіктегі жартысын алып жатыр. Бұл аудан неғұрлым қуатты жабын шөгінділермен, сарытопырақты суглинктер шөгінділерімен (3-20 м), жер асты суларының деңгейінің аздаған жату тереңдігімен (4-10 м, 0-4 м.) сипатталады.

Участоктың гидрогеологиялық жағдайы геологиялық құрылысымен және жер асты суларының Алматы кенорнын пайдалану шарттарымен

анықталады. Кенорнының участкесінде ысырынды конустың қалыптасу шартын, сондай-ақ жер асты сулары коллекторының көлемі мен формасын анықтайтын негізгі геолого - құрылымдық ерекшелігі олардың палеозой іргетасының неғұрлым терең ойпаң жерінің аймағына ұштасатындығы болып табылады.

Іле Алатауының тау бөктерінің шлейфі, ірі уатылған кайнозойлық моласс қуатты қабатының қалыптасу аймағы болып табылады. Жоғарғы плиоценнен қазіргі кезге дейінгі шөгінділер жататын қойтастардың литологиялық біртұтас қабаты жер асты суларының қуатты коллекторын құрайды, олардың төменгі шекарасы ретінде плиоцен - миоцен етегінің көлдер генезисінің сутіректік балшықты түзінділері қызмет етеді. Сутіректік тауға қарай еңіс орналасқан және негізгі коллектор тостаған секілді түрге ие.

Жер асты суларының айнасы таудан жазыққа қарай жалпы еңіске ие. Ол ысырынды конусының жеке учаскелерінде елеулі өзгереді, бірақ жалпы үстіңгі беттің еңісінен едәуір аз. Жер асты сулары айнасының орналасу тереңдігі тау массивіне қарай бағыт бойынша көбейеді және үстіңгі қабаттан 200м дейін жетеді.

Ысырынды конусының орталық бөлігі жер асты суларының орналасу тереңдігі 70 м дейін, еркін айналы біртұтас су тасушы деңгейінің жасырын қуаты 400 м астам. Ысырынды конусының төменгі бөлігінде жер асты сулары айнасының күндізгі үстіңгі бетпен қиылысуы өтеді. Бұл учаскелерде бастаулардың көп мөлшері болады, олардың дебиты 20-40 л/сек жетеді. Ысырынды конусының сызашығы қабаты бастаулардың көп шығуымен, саздардың болуымен, Қарасу өзенінің саздылығымен көрінеді.

Тік қимасында, геологиялық құрылысы мен гидрогеологиялық шарттар тұрғысынан сызашық аймағы екі учаске арасындағы өткел ретінде есептеледі - ысырынды конусы мен таубөктерінің еңісті жазығы. Ол рельефтің өзінше ерекше құрылысының, шөгінділер ойпаңының литологиялық және гранулометриялық құрамының салдары ретінде қалыптасқан.

Сызашық аймағының оңтүстігіне қарай қиықта қойтасты-галечниктер және галечниктер басым; солтүстікке қарай - сары топырақты суглинкалар мен супесьтер. Сызашық аймағының оңтүстігіне қарай біртұтас, қуатты жер асты суларының еркін айналы ағыны өтеді, оның орналасу тереңдігі тау массивіне қарай жақындаған сайын артады. Солтүстікке қарай - тау бөктерінің еңісті жазығында ысырынды конус шегінде дамыған қуатты ағын арынды сутасушы деңгейлер сериясына бөлінеді. Осы учасктер арасындаға шекаралар тік емес. Суглинкалар мен супесьтер қабаттары біртіндегі ысырынды конуста сызашықтанады, таубөктерінің жайпақ жазығынша қуаты артады.

Тау бөктерінің еңісті жазықтығының ширек шөгінділерінің арынды суларына таулы аудандағы ысырынды конусының тауасты шлейфінің қабатында қалыптасатын ағынның тек жартысы кетеді. Ағынның елеулі бөлігі бұлақ ағындысын түзе отырып (Қарасу өзені) ысырынды конус перифериясында сызашықтанады.

Жер асты суларының сызашықтануы тау бөктері жазығы тарапынан тежеу нәтижесінде жүзеге асады және борпылдақ ширек шөгінділердің қуатының жалпы азаюының салдарынан ағын қимасының кішіреюінің, жыныстардың су өткізгіштігінің азаюының және суарындық суглинкалар мен балшықтардың жалпы қуатының артуы нәтижесі болып табылады.

Гидрогеологиялық жағдайға талдау жасау, тау бөктерінің еңісті жазығының ширек шө ысырынды конус қабатында, яғни палеозой іргетасының ең үлкен ойпаң жерінде және борпылдақ ширек шөгінділердің ең көп қуатында, ысырынды конусында қалыптасқан және еркін айнаға ие қуатты сutasушы деңгеймен тығыз гидравликалық байланыста болады. Осылайша, қойтасты-галечникті қабат, таубөктерішлейфінің қабатында 500м астам қуатқа ие және таралу аумағы (Іле Алатауы бойынша) 1000 км<sup>2</sup> астам (165км<sup>2</sup> кенорны шегінде), жоғары субергіштігімен және ұңғымалардың үлкен дебитімен сипатталатын, тау бөктерінің еңісті жазығының арынды суына қорек беретін және Қарасу ағындысы түрінде таубөктерінің жазығынжа борпылдақ шөгінділерге араласпайтын ағынды артығын тастайтын үлкен резервуар ретінде қарастырылады.

Ысырынды конусының жер асты суларына өзен суларымен және жер асты сулары айнасының терең орналасуында атмосфералық жауын-шашындармен қорек беру жер асты суларының неғұрлым маңызды ерекшелігін негіздейді - қоректенудің пайдалануға тәуелсіздігі.

Жер асты суларының Алматы кенорны, Іле тауаралық депрессиясының неғұрлым батырылған бөлігі болып табылатын Алматы ойпаңында орналасқан, онда палеогеннің, неогеннің және ширек шөгінділердің қуатты қабаттары жинақталған.

Сипатталып отырған аудан Іле ойпаңына ұштасып жатқан артезиан бассейнінің бөлігі болып табылады. Аудан үшін негізгі қоректендіру аумағы шыңдарын мәңгілік мұздар мен қарлар басқан Іле Алатауы болып табылады. Жоталарға түсетін атмосфералық жауын - шашындардың мөлшері жылына 1000мм жетеді. Олардың бір бөлігі сүзгіден өтеді, бір бөлігі жер бетіндегі суағындарын түзе отырып ағып кетеді, олар таудан шығар алдында толығымен ойпаң болып келетін борпылдақ шөгінділерге сіңеді, және жер асты суларының қуатты ағынын түзеді. Жер асты суларының жалпы қозғалыс гінділерінің көптеген арынды сutasу бағыты таудан Іле өзеніне қарай.

Қала аумағындағы инженерлік - геологиялық жағдайды өзгерту бірнеше негізгі факторлардың әсерімен жүзеге асады: қаланы сумен қамтамасыз ету үшін жер асты суларын қарқынды сору, тау өзендерінің арнасын ысырынды конус аумағында бетондау, қала аумағына асфальт төсеу және құрылыс салу, қаланың солтүстік бөлігіне Үлкен Алматы каналымен қосымша су жеткізу, көгалдарды суғару, Сайран су қоймасына суды жіберу, Райымбек даңғылының солтүстігіне қарай Қарасу секілді өзендердің арнасын суөткізгіш немесе нашар өткізгіш топырақтарды төгумен аумақты жоспарлау.

Алғашқы үш фактор жер асты суларының деңгейінің қарқынды төмендеуіне және Райымбек даңғылы мен Рысқұлов көшесінің оңтүстігіне қарай ысырынды конуста тау жыныстарының көлемін елеулі құрғатуға әкеліп соғады. Соңғы үш аталған факторлар Райымбек даңғылының солтүстігіне қарай аумақта жер асты суларының деңгейінің көтерілуіне сеп болады. Қаланы сумен қамтамасыз ету үшін жер асты суларын таңдау және соның салдарынан жер асты суларының деңгейінің төмендеуі қаланың әртүрлі аудандарында біртегіс емес және суды алу шамасына ғана тәуелді емес, сондай-ақ жерасты сутасушы деңгейлерді қоректендіру жағдайының өзгеруіне де тәуелді.

Жер асты суларын пайдаланудың алғашқы жылдарында депрессия шұңқырлары тікелей пайдалану ұңғымалары мен бас тоғандар айналасында құрылды. Батыс флангта (Ақсай ысырынды конусы) деңгейдің төмендеуі тек 1975 жылы дами бастады. 1975 жылы неғұрлым көптөмендеу Кіші Алматы маңында шығыс флангта орнықты. 1969 жылдан бастап бір жалпы депрессия шұңқыры қалыптаса бастады, ол 1975 жылы шығыста хайуанаттар паркінен қаладан батысқа қарай 19 км дейін және оңтүстікте «Қарғалы» демалыс үйінен солтүстікке Рысқұлов көшесіне дейін созылды. Райымбек даңғылының шы деңгейлері, солтүстігіне қарай топырақтың құрғатылуы басқа бағыттарға қарағанда баяу жүрді, себебі Райымбек даңғылынан солтүстікке қарай учаскеде топырақтың құрғауы басталмас бұрын төменгі су тасушы деңгейлердің арынын алу және жер асты суларын төменнен сорғызуды тоқтату қажет болды.

Депрессия шұңқыры неғұрлым жылдам батысқа және шығысқа тарады. Оңтүстік бағытта оның дамуы жер асты ағынының өте тік еңісімен және оның өзендердің сүзгіден өткен суларымен қоректенуімен бөгеледі.

Алматы қаласында жер асты суларының режимін шаруашылық қызметінің әсерінен өзгерту анық көрінеді. Маусымдық және көпжылдық сипаттамалардың өзгеру сипаты ысырынды конуста және таубөктері жазығында әртүрлі.

Ысырынды конустарда жер асты суларының режимі оларды пайдалану жағдайында суды алу әсерінен ғана қалыптаспайды, басқа да антропогенді факторлар әсерінен де болады, олардың ішінде неғұрлым елеулілері: өзендер мен каналдардың арналарын түзету мен бетондау, су қоймаларының құрылысы, ысырынды конустан тысқары қарларды шығару, жер асты суларының орналасу тереңдігін өзгерту және атмосфералық жауын-шашындардың сіңірілуі. Депрессия шұңқырының аумағында барлық бақыланған ұңғымалар бойынша 1986 жылға дейін су алуға тәуелді деңгейдің тұрақты төмендеуі байқалады.

Депрессия шұңқырының аумағынан тыс жер асты суларының деңгейінің ауытқуының жылдық жолы, сондай-ақ температуралық режим және олардың химиялық құрамы өзгеріссіз қалады.

Қолданыстағы бас тоғандар ауданында пайдаланудың әсерінен жер асты суларының минералдануының және химиялық құрамының өзгеруі

ысырынды конустардың жер асты суларының біркелкілігі салдарынан елеусіз. Артезиан бассейні қаланы сумен қамтамасыз ету үшін қолданылады. Қарқынды пайдалану нәтижесінде жер асты суларының деңгейі 1-2м/жыл жылдамдықпен, тайыздану жылдамдығын біртіндеп бәсендетумен төмендеуде.

Метрополитеннің бірінші кезегінің құрылысының басталуында жер асты суларының деңгейі метрополитен ғимаратын сапу деңгейінен 90 нан 100 м дейін едәуір төмен болды. Абай мен Райымбек даңғылы арасындағы Фурманов көшесі бойымен учаскеде 5 тен 100 м дейін.

Алматы жер асты суларының кенорыны бойынша суды алу  $4,68\text{м}^3/\text{с}$  құрайды. Жер асты бас тоғандарын пайдалануды толық тоқтатқан жағдайда жер асты суларының деңгейінің тереңдігін алғышқы белгісіне дейін қалпына келтіру жүзеге асады.

Жер асты сулары химиялық құрамы бойынша гидрокарбонатты-натрийлі немесе кальцийлі типті, жалпы минералдануы 0,2 ден 0,8 г/л дейін. Бетондарға агрессивті емес және толығымен ГОСТ/874-73 «Ауыз су» талаптарына сәйкес келеді.

Сүзу коэффициенті орташа  $47,6\text{м}/\text{тәул.}$  Құрайды, өткізгіштік деңгейінің коэффициенті  $2 \times 10 \text{ м м}^2/\text{тәул.}$ , субергіштік 0,2, суөткізгіштік 320 дан  $17500 \text{ м}^2/\text{тәул.}$  дейін, артезиан ұңғымаларының салмақты дебиті 1 ден 90 м /сағ дейін.

## **1.2 Кен орнының тау-кен геологиялық сипаттамасы**

Метрополитен трассасының инженерлік-геологиялық құрылысы күрделі. Жүргізілген барлау жұмыстары трассаны инженерлік-геологиялық аудандарға бөлуді жүргізуге және геологиялық шығу тегі, гидрогеологиялық жағдайы, литологиялық құрылысы бойынша келесі инженерлік-геологиялық аудандарды белуге мүмкіндік берді:

Еңісті жазықтың участогы. ПК17+00 ден ГК28+00 дейін шекте орналасқан және депоның орналасу ауданы. Участке галечникті топырақтардың майда құмды, қиыршықтасты топырақты және супесьтер қабатшаларымен жиі қайта қатпарлануымен сипатталады. Жер асты сулары 3,9м ден 15,85м дейін тереңдікте жатыр. Құрылыстың инженерлік-геологиялық жағдайы қолайсыз.

Кіші Алматы өзенінің конусының перифериялық бөлігінің участогы. ПК6+00 ден ГК12+00 дейінгі аралықта еңісті жазықтықта орналасқан. Үстінен қазбалармен 1,5 м дейінгі қуатпен біртіндеп оңтүстікке қарай сызашықпен жабын суглинкалары ашылған. Суглинкалар сары-бурыл түсті, жартылай қатты консистенциялы, макрокеукті, қиыршықтас пен галькалардың сирек кездесуімен батырылған.

Төменірек аллювиальды-пролювиальды текті, құрамында топырақтың жалпы көлемінен 15% дейін 200-300 мм дейін мөлшердегі қойтастар бар, құм-балшықты толтырғышты галечникті топырақтар ашылған. 15 м төмен

жеке сурфтардың өтуінде құмды толтырғыштармен қойтастар мен селдік жеке ірі қойтастар ашылған. Бұл станциялар мен тоннелдерді салуда осындай учаскелердің кездесуі мүмкіндігін көрсетеді. Ысырынды конустың перифериялық бөлігінің участогы жер асты суларының 26,0 м астам тереңдікке дейін бірден батуымен сипатталады.

Кіші Алматы өзенінің ысырынды конус участогы ПК12+00-ПК41+00 аралығында орналасқан. Участоктың беті елеулі еңіске ие. Участок үстіңгі бетінде 6,0 м дейін қуатты жабын суглинкаларының қабатынан тұрады. Суглинка қатты консистенциялы, макрокеуекті, сары-қоңыр түсті, құрамында 10% дейін карбонатты, аллювиальды-пролювиальды текті, жоғарыширекті жастағы қиыршықтастар мен галькалар бар.

Теменде жоғары қуатты, азылғалды, аллювиальды-пролювиальды текті, жоғарыширекті жасты қойтасты-галечникті топырақтар ашылған. Негізінен бұлар сел ағындарының шөгінділері, мұны топырақтың жалпы көлемінен 20-25% дейін 400-ден 700мм дейін мөлшердегі үлкен қойтастардың болуы көрсетеді. Топырақтың петрографиялық құрамы негізінен граниттер, ашық-сұр түсті гранодиориттер. Қойтастар берік, мықты, бірақ жеке уатылуға дейін қажалғандары да кездеседі. Бұл учаскеде жер асты сулары 47-91м тереңдікте орналасқан. Топырақ ағыны оңтүстіктен солтүстікке қарай бағытталған және транзит аймағына жатады. Жер асты суларының деңгейінің мұндай темен жатуы пайдалану бас тоғандарының әсерінен, жер асты суларының Алматы кенорнын пайдалану есебенен деңгейінің өзгеруінен.

Кіші Алматы және Весновка өзендерінің ысырынды конусының участогы ПК41+00 ден ПК60+00 дейін орналасқан. Участоктың үстіңгі беті - еңісті жазықтық. Үстіңгі бетінде қатты батырмалы (батудың 1 типі), сары-бурыл түсті, аллювиальды-пролювиальды текті, құрамында 10% дейін галькалар мен майда тастар бар, макрокеуекті суглинкалар жатады. Суглинкалар қуаты Весновка өзенінің жазығына қарай бағыт бойынша артады.

Суглинкаларды үймелі топырақтар жабады - адамның инженерлік қызметінің нәтижесі. Теменде суглинкалар аллювиальды-пролювиальды қойтасты-галечникті топырақты, орташа ширек жасты, үлкен қуатты. Тереңдігіне қарай қойтастар мөлшері 300-400 мм ден 600 мм дейін артады, одан да ірі қойтастар боулы мүмкін. Петрографтық қойтасты-галечникті шөгінділер - граниттер, граодиориттер, ашық сұр түсті, берік, тығыз, бірақ қажалғандары да кездеседі. Топырақты толтырушы - құмды-балшықты, өте тығыз. Ондағы жер асты сулары 58 м астам тереңдікте жатыр.

Весновка мен Поганка өзендерінің жазығындағы ысырынды конус участогы ПК 60+00 ден ПК67+00 дейінгі аралықта орналасқан. Участоктың үстіңгі беті - тегіс еңісті жазықтық. 2,0 ден 4,0 м дейінгі сары топырақты жабын суглинкаларының неғұрлым жоғары қуатымен сипатталады. Суглинкалар сары топырақты, аллювиальды-пролювиальды текті, жоғары ширекті жасты, сары-бурыл түсті, тығыз, берік консистенциялы, құрамында

галькалар мен қиыршықтастар 10% дейін, күшті карбонатталған, бірінші типті батырмалы.

Төменде аллювиальды - пролювиальды қойтасты - галечникті жоғары ширекті жасты, жоғары қуатты топырақтар жатады. Орташа іріліктегі қойтасты-галечникті топырақ, қойтастар мөлшері 300-400 мм ден 600 мм дейін. Қойтастар жалпы көлемінен 20-30% құрайды. неғұрлым ірі қойтастар бірді екілі түрде кездеседі.

Қойтасты-галечник толтырғыштары орташа түйіршікті сұр түсті құмы, біртекті емес, азылғалды және толтырғыш мөлшерінің 20% дейін суглинкалар.

Жер асты сулары 54 мм астам тереңдікте жатады. Үлкен Алматы және Весновка өзендерінің ысырынды конусының участогы ПК67+00 ден метрополитениің бірінші желісінен жобаланатын учаскеге дейін орналасқан. Үстіңгі беті аз толқынды жазықтық, аздаған қуатты бұрыл түсті суглинкалар, үймелі топырақпен жабылған. Төменірек қойтасты-галечникті топырақтар аллювиальды-пролювиальды шөгінділер жоғары ширекті жасты. Жалпы топырақ жоғарыда сипатталғанға ұқсас. Кесектері граниттерден, ашық-сары түсті гранодиориттерден тұрады. Толтырғышы әртүрлі түйіршікті, полимикті, азылғадды, өте тығыз құм.

Жер асты сулары 100 м астам тереңдікте жатады. Бұл учаскенің ерекшелігі Үлкен Алматы өзенінің селге қауіптілігінде және өзеннің тұрақты ағып тұратындығында. Онда су жыл бойы ағып тұрады. Инженерлік-геологиялық ауданға бөлу сұлбасы және 2003 жылы КазГИИЗ институтымен жасалған Алматы қаласы бойынша бірінші кезектегі метрополитеннің сұлбасына түсінік хат жеке кітап түріндегі есепте берілген.



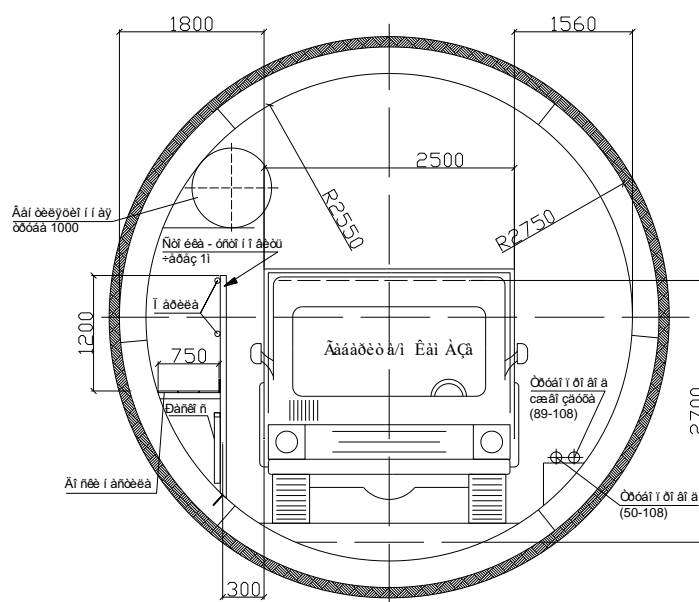
## 2 Тау-кен бөлігі

Метрополитендердің тоннельдік ғимараттарының ішкі өлшемдері СНиП-2.05-04-92 бойынша бекітілген габариттермен анықталады. Бұл габариттер метрополитен желілерінде рельс басынан биіктігі 3,7 м, ені 2,7 м және ұзындығы 19,2 м болатын вагондардың жүруін қарастырады.

Поездар жолдың тура жерлерімен жүрген кезінде бүтін вагонның ешбір бөлігі жылжитын составтың габариті келбетінің сыртына шығып тұрмауы тиіс.

Метрополитен поездары қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз ету шарттарының өте жоғары талаптарын есептей келе жербетіндегі теміржол көліктерінен өзгеше қосымша жылжитын составтың шектік габариті деген түсінік енгізілген, ол поезд жүріп келе жатқан кездегі вагон рессорларының сынып қалу мүмкіндігін қарастырады.

Шектік көлденең қиманың келбеті деп оның сыртына әртүрлі белгілердің, светафорлардың, кабельдердің және жол белгілерінің шығып тұрмаған кезіндегі жабдықтардың жақындау габаритін айтады (1.2.1-сурет).



2 – сурет – Метрополитен тоннель габариті

Бұл габарит вагондардың жүрген кездегі шайқалуын, қозғалатын бөлшектердің тозу шектерін, бір жағындағы рессорлар комплектісінің сынуын, сонымен қатар рельстік жолдың тозуын және шекті ығысуын есептейді.

Құрылымдардың жақындау габариті деп көлденең қиманың келбетінің шегіне жеткені айтылады, оның ішкі жағына құрылымдармен ғимараттардың ешқандай бөлшектері кіріп тұрмауы керек.

## 2.1 Метрополитен станцияларының түрлері және қазу әдістері

Метрополитеннің негізгі көліктік ғимараттарының қаптама бекітпелерінің конструкциялары жайпақ жабындылармен жобаланады (бір аралықты, екі аралықты, үш аралықты және көп аралықты) және күмбез түрлі (бір күмбезді, екі күмбезді, және үш күмбезді). Қазба жұмыстарын жерасты әдісімен жүргізген кезде, әлбетте тұйық дөңгелек кейіпте және қалқан астында қазудың дамуымен күмбезді конструкциялар қолданылады. Қаптамалар тұтас (бетон және темірбетон), құранды (бетон, темірбетон, шойын, болат) және комбинациялық болып жобаланады.

Тұтас конструкциялар Москва метрополитенінің бірінші кезегін салған кезде пайдаланылды, ал қазіргі уақытта жерасты әдісімен жұмыстарды жүргізген кезде сирек жобаланады. Егер геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлар жыныстар ашындысын уақытша бекітпемен ұстай тұруға мүмкіндік берсе, онда тұтас конструкциялар түспе камераларын, тұйық қазбаларды және олардың түйіспелерін бекітпелеуге ұсынылуы мүмкін.

Алыс шетелдерде тұтас бетон және темір бетон конструкциялары метрополитен құрылысында кең тараған.

Ішкі гидроизоляциялық “орамасы” бар бір жолды өтпелі тоннелдің тұтас бетон қаптамасының екі варианты көрсетілген: бірінші вариантта гидроизоляция ретінде қалыңдығы 4 см торкрет бетон қабаты қызмет етеді; екінші вариантта желімделген гидроизоляциясы бар қалыңдығы 20 см тұтас темір бетон қаптамасы.

Метрополитеннің өтпелі тоннелдерінің тұтас қаптамаларының конструкциялары.

Өтпелі тоннелдердің тұтас бетоннан келешегі бар конструкциясына пресс – бетоннан жасалғандар жатады. Оларды тоннелдерді ұстамсыз құмды және қатты тау жыныстарында салғанда пайдалануға болады және өздерін өте тиімді конструкциялар екендігін көрсетті.

Орнықсыз тау жыныстарында аздаған тереңдікте қала үйлері және коммуникациялар астында арнайы бекітпелеу шараларынсыз – ақ пресс – бетон қаптамалары құрылыс жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді, ол құрылыс уақытын бірталай қысқартады.

Пресс - бетондық қаптамалар жоғары су өткізбейтін, жіксіз тұтас конструкциялар болып саналады, жіктерді нақыштау және құм -цементті ерітіндіні қаптама сыртына айдап тығындау сияқты қиын көлемді операцияларды қазба циклінен алып тастауға мүмкіндік береді. Мұндай қаптамалардың жаратымды конструктивті ерекшеліктеріне олардың қоршаған тау жыныстарымен бірден статикалық жұмысқа қалыптасуы жатады (құрастырмалы конструкциялармен немесе кәдімгі бетоннан болатын тұтас конструкциялармен салыстырғанда) және бетоннан

мықтылық сипаттамасының 20 - 25 % жоғарылуы (оның жобалық маркасымен салыстырғанда).

Бұл кезде бетонның жобалық маркасы М 300 болғанда оның призмалық шын мықтылығы 40 МПа шамасында болды. Қатты тау жыныстары пресс - бетон қаптамасын пайдалану үшін мысал ретінде Тбилиси метрополитенінің өтпелі тоннелінің құрылысын келтіруге болады. Бұл құрылыста қаптама тұрғызу және забойды қазу жұмыстарында бөлектелген технология қолданылды (күмдық массивтегі тоннелді салу кезіндегі бірлескен технологиямен салыстырғанда), сондықтан да тоннель тұрғызу қарқыны 100 м/айдан асып түсті.

Орнықты қатты жыныстарда өтпелі тоннельдердің қаптамаларын қалыңдығы 5 – 15 см бүрікпе бетоннан жобалауға болады, ал үгітілмейтін массивтерде өтпелі тоннелдерді бекітпесіз де эксплуатациялауға болады.

## **2.2 Метрополитен ғимараттарының инженерлік конструкциялары**

Метрополитеннің негізгі көліктік ғимараттарының қаптама бекітпелерінің конструкциялары жайпақ жабындылармен жобаланады (біраралықты, екіаралықты, үшаралықты және көпаралықты) және күмбез түрлі (біркүмбезді, екікүмбезді, және үшкүмбезді). Қазба жұмыстарын жерасты әдісімен жүргізген кезде, әлбетте тұйық дөңгелек кейіпте және қалқан астында қазудың дамуымен күмбезді конструкциялар қолданылады. Қаптамалар тұтас (бетон және темірбетон), құранды (бетон, темірбетон, шойын, болат) және комбинациялық болып жобаланады.

Тұтас конструкциялар Москва метрополитенінің бірінші кезегін салған кезде пайдаланылды, ал қазіргі уақытта жерасты әдісімен жұмыстарды жүргізген кезде сирек жобаланады. Егер геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлар жыныстар ашындысын уақытша бекітпемен ұстай тұруға мүмкіндік берсе, онда тұтас конструкциялар түспе камераларын, тұйық қазбаларды және олардың түйіспелерін бекітпелеуге ұсынылуы мүмкін.

Алыс шетелдерде тұтас бетон және темір бетон конструкциялары метрополитен құрылысында кең тараған.

Ішкі гидроизоляциялық “орамасы” бар бір жолды өтпелі тоннелдің тұтас бетон қаптамасының екі варианты көрсетілген: бірінші вариантта гидроизоляция ретінде қалыңдығы 4 см торкрет бетон қабаты қызмет етеді; екінші вариантта желімделген гидроизоляциясы бар қалыңдығы 20 см тұтас темір бетон қаптамасы.

Метрополитеннің өтпелі тоннелдерінің тұтас қаптамаларының конструкциялары.

Өтпелі тоннелдердің тұтас бетоннан келешегі бар конструкциясына пресс – бетоннан жасалғандар жатады. Оларды

тоннелдерді ұстамсыз құмды және қатты тау жыныстарында салғанда пайдалануға болады және өздерін өте тиімді конструкциялар екендігін көрсетті.

Орнықсыз тау жыныстарында аздаған тереңдікте қала үйлері және коммуникациялар астында арнайы бекітпелеу шараларынсыз – ақ пресс – бетон қаптамалары құрылыс жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді, ол құрылыс уақытын бірталай қысқартады.

Пресс - бетондық қаптамалар жоғары су өткізбейтін, жіксіз тұтас конструкциялар болып саналады, жіктерді нақыштау және құм -цементті ерітіндіні қаптама сыртына айдап тығындау сияқты қиын көлемді операцияларды қазба циклінен алып тастауға мүмкіндік береді. Мұндай қаптамалардың жаратымды конструктивті ерекшеліктеріне олардың қоршаған тау жыныстарымен бірден статикалық жұмысқа қалыптасуы жатады (құрастырмалы конструкциялармен немесе кәдімгі бетоннан болатын тұтас конструкциялармен салыстырғанда) және бетоннан мықтылық сипаттамасының 20 - 25 % жоғарылуы (оның жобалық маркасымен салыстырғанда).

Бұл кезде бетонның жобалық маркасы М 300 болғанда оның призмалық шын мықтылығы 40 мПа шамасында болды. Қатты тау жыныстары пресс - бетон қаптамасын пайдалану үшін мысал ретінде Тбилиси метрополитенінің өтпелі тоннелінің құрылысын келтіруге болады. Бұл құрылыста қаптама тұрғызу және забойды қазу жұмыстарында бөлектелген технология қолданылды (құмдық массивтегі тоннелді салу кезіндегі бірлескен технологиямен салыстырғанда), сондықтан да тоннель тұрғызу қарқыны 100 м/айдан асып түсті.

Орнықты қатты жыныстарда өтпелі тоннельдердің қаптамаларын қалыңдығы 5 – 15 см бүрікпе бетоннан жобалауға болады, ал үгітілмейтін массивтерде өтпелі тоннелдерді бекітпесіз де эксплуатациялауға болады.

### **2.3 Метрополитен қазбаларының қаптамаларының 22 құрастырмалы конструкциялары**

Жұмыстарды жерасты әдісімен жүргізген кезде метрополитен ғимараттарында ең үлкен таралым алған конструкциялар құрастырмалы қаптамалар. Орнықсыз күшті суланған тау жыныстарында шойын қаптамалар және сирек жағдайларда болат тубингтер қолданылады, орнықсыз суланбаған тау жыныстарында темірбетон кесектерінен және тубингтерінен жасалған қаптамалар.

Тоннельдердің құрастырмалы шойын қаптамалары тубинг түрінде жобаланады, олар ұзынабойғы бүйірлерінде сақина болып және көлденең бүйірлерінде сақина араларында түйіседі.

Кейбір конструкцияларда арнайы ішкі беттері жайпақ астаулық тубингтер қолданылады, құлыптық тубингтің орнына - сына түрлі тығындықтар (прокладкалар). Тоннельдің бұрылатын жерлерінде сына

түрлі тубингтердің сақиналары немесе арнайы металл тығындықтар қолданады.

Метрополитен тоннельдері үшін шойын тубингтерден тұратын құрастырмалы қаптамалардың конструкциялары.

Кәдімгі тубинг маркасы СЧ -21 -40 сұр шойыннан құйылған шойын құймасы болады және цилиндр бетті қабықша түрлі арқадан тұрады (1), төрт бүйірден (2) (екі көлденең және екі ұзынбойлық) және қаттылық қабырғаларынан (3). Арқасының қалыңдығы есептеу арқылы анықталады, ұзақ өмірлік және шойын құю технологиясының шарттары бойынша 18 – 20 мм кем болмауы тиіс. Бүйірлерінің биіктігі  $h_6$ , ол сонымен бірге монтаждық және жүккөтергіштік элементтері болып саналады, тоннелдің ішкі диаметріне  $D_{в.н}$  және қоршаған тау жыныстарының қасиеттеріне байланысты алдын - ала тағайындалады. Орнықты сулы жыныстарда  $h_6=(0,02\div 0,03)\cdot D_{в.н}$ , орнықсыз жыныстарда  $h_6=0,04\cdot D_{в.н}$ . Осыдан кейін  $h_6$  мөлшері есептеу арқылы тексеріледі.

### **3 Маркшейдерлік бөлім**

#### **3.1 Тау-кен кәсіпорнында маркшейдерлік жұмыстарды орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасының жалпы сұрақтары**

Кен орнын жер асты және ашық тәсілмен, сондай-ақ жер үсті ғимараттары мен құрылыстарын жобалау, салу және пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына сәйкес болуы тиіс [1,2]. Жер қойнауын пайдаланушы заңнамада көзделген жұмыстарды қауіпсіз жүргізу жөніндегі ережелер мен нормалардың орындалуын, сондай-ақ авариялардың, жазатайым оқиғалардың және аурулардың кәсіпқойларының алдын алу және оларды жою жөніндегі іс-шаралардың жүргізілуін қамтамасыз етуге тиіс.

Маркшейдерлік қызмет тау-кен кәсіпорнының негізгі бөлімшелерінің бірі болып табылады және тау-кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізу ережелері мен нормаларын сақтау бойынша барлық талаптарды орындайды.

Тау-кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізу бойынша маркшейдерлік қамтамасыз ету кен орнын салу, пайдалану және жою сәтінен бастап жүзеге асырылады.

ҚР Кодексінде 54-баптың 8-тарауы, 2-тармағы көзделген: "...жер қойнауын пайдалану жөніндегі операциялардың адам өмірі мен денсаулығына зиянды әсерін жою мақсатында жүргізілетін іс-шаралар кешені, келеңсіз экологиялық салдарларды барынша ықтимал деңгейге жеткізу және бүлінген жерлерді одан әрі пайдалану үшін жарамды күйге келтіру ...".

Кен кәсіпорнындағы және кеніштегі маркшейдерлік жұмыстардың өндірісіндегі қауіпсіздік техникасы деп еңбек процесінде адамның қауіпсіздігін, денсаулығын және жұмысқа қабілеттілігін сақтауды қамтамасыз ететін заңнамалық актілер, әлеуметтік-экономикалық, ұйымдастырушылық, техникалық, гигиеналық және емдеу-профилактикалық іс-шаралар жүйесі түсініледі. Келтірілген анықтамадан, қауіпсіздік техникасы - бұл ең алдымен еңбекшінің денсаулығы мен жұмысқа қабілеттілігін сақтауға бағытталған белгілі бір іс-әрекеттер жүйесі.

Өнеркәсіптік қауіпсіздік және еңбекті қорғау нормаларын қамтамасыз ету бойынша әзірленген нақты іс-шараларды осы жүйенің барлық элементтерінің жалпы кешенін қарастыру қажет.

Тау-кен кәсіпорны жер қойнауын пайдалану жөніндегі күрделі объектілер болып табылатынын ескере отырып, еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы мәселелері өте маңызды және өзекті мәселелер болып табылады және осы мәселелерді басқаруды тау-кен кәсіпорнының барлық қызметтері, оның ішінде маркшейдерлік қызмет атқарады. Қазіргі кезеңде маркшейдерлік қызмет жоғары дәлдікті және қымбат өлшеу құралдарымен қамтамасыз етілген (сурет 16 а, б, в) :



а) электрондық тахеометр



б) GPS



в) теодолит, нивелир.

3 –сурет - Жоғары дәлдікті маркшейдерлік – геодезиялық өлшеу құралдары

### **3.1.1 Маркшейдерлік жұмыстарды орындау кезінде қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтау жөніндегі негізгі ережелер мыналарды орындауы тиіс**

Жөніндегі негізгі ережелер мен техника қауіпсіздігін сақтау және еңбекті қорғау келтірілген барлық нормативтік - техникалық құжаттары мен нұсқауларын орындау кезінде маркшейдерлік жұмыстарды:

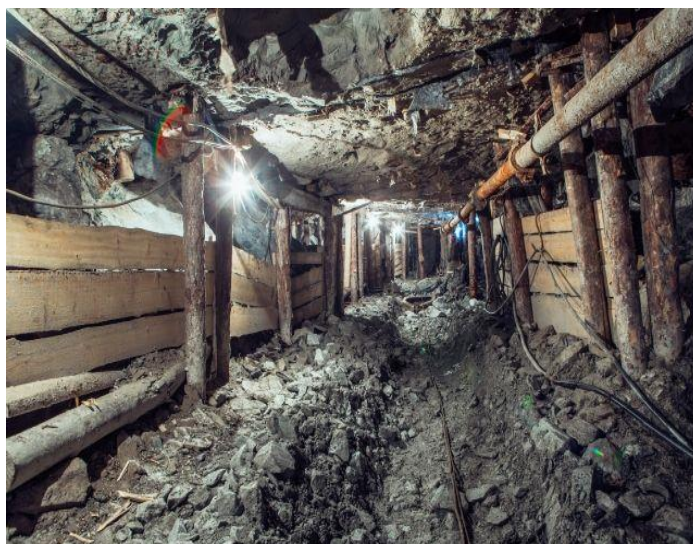
- жер асты тау-кен қазбаларында бөлу және түсіру жұмыстарын орындау кезінде жазбаша наряд-тапсырмалар бойынша және өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына қатаң сәйкестікте орындалады;
- әрбір маркшейдер наряд-тапсырма бойынша жер асты тау-кен қазбаларында бөлу және түсіру жұмыстарын жүргізу басталғанға дейін барлық ықтимал бұзушылықтар орындарын анықтауға, тиісті бланкіні толтыра отырып, жұмыс орнындағы тәуекел дәрежесін бағалауға және өзінің жұмыс орнының қауіпсіз жағдайына көз жеткізуге міндетті;
- маркшейдерлік жұмыстар басталар алдында кенжардың шатыры мен кен қазбалары қабырғаларының және маркшейдерлік қызмет қызметкерлерінің қозғалу жолдарының орнықтылығын қосымша міндетті тексеруді жүргізеді;
- жер асты тау-кен қазбаларында жұмыс істеу кезінде барлық қолданыстағы нормалар мен қауіпсіздік техникасы ережелері кен орнының бас инженерінің және тау-кен қазбаларының жағдайын бақылау және сақтау бойынша Қауіпсіздік техникасы бөлімінің қызметкерлерінің бұйрығымен бекітіледі;
- маркшейдерлік жұмыстарды орындағанға дейін барлық қолданыстағы жерасты тау-кен қазбаларын (қолданыстағы кенжарлардың "айырмашылығына") міндетті түрде учаскенің инженерлік-техникалық қызметкерлері қазба шатырлары мен борттарын айына кемінде екі рет шабақтай отырып тексереді. Әсіресе тау-кен қазбаларының декадалық маркшейдерлік өлшеулерін орындау кезінде;
- тау-кен қазбаларының тазалау кеңістігін түсіру кезінде (қуақаз, көтеріліс, орта және т.б. блок объектілері, камералар түсіру жұмыстарын жүргізу үшін қауіпсіз күйде ұсталуы және ауаның есептік санымен және жарықтандырумен, апат туралы хабарлау құралдарымен қамтамасыз етілуі тиіс;
- бөлу жұмыстарын орындау кезінде маркшейдер (Штрек бағытын беру, темір жолдарды нивелирлеу) барлық тау-кен қазбаларында және олардың қиылыстарында белгіленген көрсеткіштер бойынша және жер бетіне шығатын жолдар мен оларға дейінгі қашықтық бойынша қозғалуы тиіс.



### 3.1.2 Жер асты тау-кен қазбаларын бөлу кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар

Маркшейдерлік жұмыстарға жер асты тау-кен қазбаларындағы түсірілім негіздемесін дұрыс анықтау маңызды кезең болып табылады. Түсіру негіздемесі пункттерінің орындалу дәлдігі жер асты тау-кен қазбаларын бөлу кезінде бөлу жұмыстарының (тау-кен қазбаларына бағыт беру, көтерілуші, кен блогының ішінде және т. б.) орындалуының дұрыстығына ықпал етеді:

- маркшейдерлік бөлу жұмыстарын орындау кезінде тау-кен қазбаларындағы қауіпсіздік техникасы ережелері сақталады, яғни құлаудың бекітілмеген орындарын болдырмау үшін штректер, көтерілмелі, баспалдақ өткелдері бойынша қозғалу кезінде өндірістік жарақаттану қаупі сақталады;
- кернеудегі жұмыс істеп тұрған кабельдерге жақын қозғалу кезіндегі ерекше сақтық шаралары (сурет - 4).



4-сурет - Кернеудегі кабельдер

- тау-кен қазбаларының барлық аумағында жұмыс өткелдерінің қауіпсіз ені мен көпірлердің және жаяу жүргіншілер жолдарының құрылысы көзделеді. Қозғалыс үшін қауіпті аймақтар қоршалуы тиіс.

Өзін-өзі бұзу белгілері және тау-кен-геологиялық және өндірістік жағдайлардың басқа да нашарлауы анықталған жағдайда, тау-кен қазбаларындағы жұмыстар паспорт қайта қаралғанға дейін тоқтатылады. Адамдар мен жабдықтар қауіпсіз жерге шығарылады.

Тазалау немесе ұңғымалық забойдағы жұмыстар уақытша (тәуліктен артық) тоқтатылған жағдайда кенжар кеңістігіндегі шатырдың құлауының алдын алу бойынша шаралар қабылданады. Осы кезеңде барлық маркшейдерлік жұмыстар тоқтатылуы тиіс.

Барлық учаскелерде маркшейдерлік жұмыстарды орындау мынадай талаптарды сақтай отырып, қауіпсіздік белгілері немесе аншлагтары орнатылуы тиіс:

- жұмыс істейтін адамдардың көз алдында болуы;
- адамдардың өз кәсіби немесе өзге де қызметтерін орындау кезінде көңіл бөлмеу және қолайсыздық тудырмау;
- өту немесе өту жолын бөгемеу;
- бөтен заттармен бөгет жасамаңыз.

Тыйым салынады:

а) бекіту болмаған және тау-кен массасының қатпарланған кесектері болған кезде тау-кен қазбаларын қауіпсіз жағдайға келтіргенге дейін тау-кен қазбаларына кіруге және жұмысқа кірісуге;

б) тау-кен қазбаларына кіру;

в) тау-кен қазбасының шатыры мен борттарын шабақтау аймағында қандай да бір басқа жұмыстар жүргізу.

### **3.1.3 Шахталық көтеру элементтерінің геометриялық байланысын тексеру кезіндегі қауіпсіздік ережелері**

Шахталық көтергіш құрылыстарды (копер, барабан, көтергіш машина, Тростар және т.б.) салу кезінде маркшейдерлік қамтамасыз етудің ерекшелігі көтермені түсіру мен көтеруді қамтамасыз ету үшін көтеру қондырғыларының параметрлерін анықтау дәлдігінен тұрады. Көтергіш машинаның жекелеген буындарын құрудың дәлдігіне қауіпсіздік техникасы және еңбекті қорғау ережелерінің мәселелерін басқарудың жекелеген процестері байланысты болады, олар келесіден тұрады:

- осы жұмыс түрін өндіруге шахтаның бас инженері мен көтеру механигінің рұқсатымен ғана кіріседі;
- білікте және барабандарда өлшеу жүргізу бойынша жұмыстарды электр энергиясы ажыратылған кезде орындау;
- адамдардың барабаннан қарау шұңқырына құлауын болдырмау үшін сөремен жабылуы тиіс;
- баспалдақпен тігу алаңына көтерілу және одан түсу кезінде құрал көтерілетін немесе түсірілетін маркшейдердің екі қолы бос болатындай етіп киілуі және бекітілуі тиіс;
- машина білігінің подшипниктерін және редукторларды өз бетімен ашуға тыйым салынады.

Маркшейдердің құралдарын тасымалдау кезінде оларды соққылардан және өткір итерулерден сақтай отырып, сақтықты сақтау керек (сурет -5).



5 - сурет - Маркшейдердің құралдарын тасымалдау

Тыйым салынады:

- а) жәшіктерге және футлярға қойылмаған құралдарды тасымалдау;
- б) шахта оқпанынан түсіру, көтеру кезінде құрал-саймандарды клеттің еденіне қою;
- в) аспапты жұмыс орнына жүк вагоншаларында жеткізу.

Осылайша, маркшейдерлік жұмыстарды өндіру жөніндегі нұсқаулықтың талаптарына сәйкес кен орнын игеру кезінде ашық және жер асты жұмыстарын қамтамасыз ету үшін маркшейдерлік жұмыстардың жекелеген түрлері бойынша техникалық талаптар мен нұсқаулар баяндалған. Көптеген кен орындарында пайдалы қазбалар шоғырының 300-ден 500 м-ге дейінгі тереңдікте болуына байланысты тау-кен-геологиялық жағдайлары күрт нашарлайды. Сондықтан "ҚР-ның 2030-2050 жылдарға және 2050 жылға дейінгі кезеңге арналған экономикалық және әлеуметтік дамуының негізгі бағыттары" тау-кен өнеркәсібі салаларын одан әрі дамыту көзделіп отыр. Елдің кен және минералдық-шикізат базасын кеңейту күрделі тау-кен геологиялық жағдайларда кен орындарын өнеркәсіптік игеру бойынша үлкен маңызға ие. Бұл тау-кен кәсіпорындарын пайдалы қазбалар қорларымен тау-кен жұмыстарын жүргізу қауіпсіздігімен қамтамасыз ету және кен орындарын ұтымды игеру үшін маркшейдерлік қызметтің жауапкершілігін арттырады.

Ашық тау-кен жұмыстарында Карьер беткейінің едәуір бөлігін және кен массасын ойуда кенжарлардың орналасуын қамтитын түсірудің аэрофотограмметриялық әдістерін пайдаланады. Түсірудің аэрофотограмметриялық әдістері жер бетінің үлкен аумағын алып жатқан тау жыныстарының үйінділерін алуға мүмкіндік береді. Түсірудің аэрофотограмметриялық әдістерін дәл жүргізу үшін триангуляцияның арнайы пункттері құрылады.

### 3.2 Маркшейдерлік қызметтің негізгі түрлері мен міндеттері

Пайдалы қазбалар кен орнын игерудің барлық кезеңдерінде (барлау, салу, пайдалану және жою) тау-кен кәсіпорнының маркшейдерлік қызметінің күшімен маркшейдерлік жұмыстар жүргізіледі.

Маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері:

- жер бетінде және жер асты тау-кен қазбаларында түсіру желісін құру;
- түсіру жүргізіледі және олардың орналасу жоспарын жасайды;
- кен-күрделі жұмыстарды өндіру кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар;
- бағдар-жалғау түсіру;
- өндіріс разбивочных жұмыстар;
- ашық және жер асты тау-кен қазбаларын түсіру жұмыстары;
- пайдалы қазбалардың ашылған, дайындық және қазуға дайын қорларының санын анықтау;
- әрбір кен алу бірлігі бойынша пайдалы қазбаларды өндіруді, кенді ысыраптарды және бөлшектеуді есепке алу;
- жер қойнауынан пайдалы қазбаларды ұтымды пайдалану жөніндегі іс-шараларды әзірлеу;
- тау-кен алқабы мен кен қазбаларының жай-күйін бақылау өндірісі;
- тау-кен жұмыстарының жобаларында қарастырылған орналасу орындарын, тау-кен қазбаларының бағыттары мен параметрлерін сақтау бойынша жүйелі бақылау;
- пайдалы қазба қорларын есептеу кезінде алынған нәтижелердің дәлдігін бағалауды орындау;
- жер асты тау-кен қазбалары мен жер беті арасындағы өзара байланысты орнату бойынша бақылау;
- пайдалы қазба қорларының қозғалысын есепке алу.

Тау-кен қазбаларын жер асты қазу кезінде басқарылатын қабатты кенді игеру жүйелерімен және кенді магазиндеумен жобалау кезінде маркшейдерлік графикалық және сандық материалдар пайдаланылады.

Пайдалы қазбалардың кен орындарын қазу кезінде маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері: кен қазбаларының дер кезінде және толық түсірілімдері негізінде олардың жағдайы мен жай-күйі, кен орнының тау-кен-геологиялық ерекшеліктері туралы ақпарат алу, кен жұмыстарының жоспарларын жасау және жүйелі түрде орындау, маркшейдерлік бөлімдерге келіп түскен көптеген ақпаратты алынған нәтижелердің дәлдігін бағалай отырып өңдеу болып табылады.

Кен орындарын жер астында қазу кезінде жер асты тау-кен қазбалары арасындағы жер беті арасындағы өзара байланысты орнату қажет.

Маркшейдерге тау-кен қазбаларының үстіндегі жер бетінде не екені және қандай тау-кен қазбалары жер бетінің сол немесе басқа учаскесінің астында жүргізілетіні қажетті дәлдікпен әрдайым белгілі болуы тиіс.

### **3.3 Күрделі маркшейдерлік жұмыстарды жүргізу кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі**

Күрделі тау-кен қазбаларын салу кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар жанасулардың жұмыс сызбаларына сәйкес, сондай-ақ оқпанмен жанасудың таңдалған технологиялық сызбасын ескере отырып жүзеге асырылады.

Оқпан кенжары жобалық горизонтқа жақындағанда оқпанның тереңдігін бақылау өлшеуін жүргізеді және оқпан қабырғаларында жанасу шатырынан жоғары бетондалған реперге үстіңгі жағынан белгі береді. Репер белгісі мен төбенің жобалық белгісі мен түйіндесу топырағының айырмашылығы бойынша түйіндесуді кесу жүргізілетін  $h_1$  және  $h_2$  асып кетуін есептейді.

Жанасу бағытын тапсыру үшін жоспарда үстіңгі жағынан түсірілген осьтік үңгілеу тіктеуіштері қолданылады.

ТК-нің маркшейдерлік жұмыстары жапсыру бағыты тапсырмасында жоспарда осьтік ұңғымалық тіктеуіштер пайдаланылады, қауіпсіздік техникасын сақтай отырып, қатаң түрде техникалық жоба бойынша орындалуы тиіс. Осы мақсатта тіктеуіштерді шахта оқпанына түсіру кезінде адамдардың шахта оқпанына құлауын болдырмау үшін оқпанның жабылуы орындалады. Жұмыс басталар алдында маркшейдер жұмыс орнын мұқият қарап, оларды өндіру қауіпсіздігіне көз жеткізуі тиіс. Қауіпсіздік техникасының бұзылуы анықталған және маркшейдерлік жұмыстарды жүргізуге арналған орын дайындалған жағдайда тиісті шаралар қолдануға тиіс.

Координаттарды жер бетінен жер асты қабатына бір тік оқпан арқылы беру бойынша маркшейдерлік жұмыстар басталар алдында барлық тау-кен жұмыстары жұмыс кестесіне сәйкес тоқтатылуы тиіс.

Одан кейінгі жұмыстарды оқпан осі (оқпан маңы ауласы) және маркшейдерлік желі пункттері нақты көшірілгеннен және бекітілгеннен кейін ғана орындауға болады. Бұл осьтерді оқпан маңындағы ауланың горизонттындағы бөлу бағдарлау деректері бойынша жүргізіледі. Бұл үшін оқпанға осьтік ұңғымалық тіктеуіштердің бұрынғы орналасқан жерлерінде шамамен бір немесе екі тіктеуіш түсіріледі.

### **3.4 Оқпанның көтергіш қондырғысын салу кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету**

Көтергіш қондырғы адамдарды түсіру-көтеру, материалдарды түсіру және жыныстарды беру үшін арналады. Маркшейдерлік жұмыстардың маңызды кезеңі тік оқпанның көтеру қондырғысының параметрлерін бөлу болып табылады маркшейдер жобаға сәйкес көтеру қондырғысының бөлу жұмыстарын жүргізуі және шахта оқпанының тереңдігіне байланысты клетті түсіруді дұрыс бағдар беруі тиіс.

Көтергіш қондырғы мен оқпан айналасындағы барлық бөлу жұмыстарын кеніштің бас инженерінің, шахта бастығының немесе кен шеберінің

рұқсатымен жүргізу керек, ол маркшейдерлік жұмыстарды орындау үшін қауіпсіз жағдайларды қамтамасыз етуге міндетті.

Бұл ретте маркшейдер бөлу жұмыстарының толықтырылуын тексеруге және маркшейдерлік аспаптарды олардың дайындығына дайындауға (калибрлеу, орталықтандыру және орындалатын жұмыстардың дәлдігін қамтамасыз ету үшін басқа да тексеру жұмыстары) міндетті. Қазіргі заманғы аспаптарды пайдалану кезінде (электрондық тахеометр, сандық нивелирлер, GPS, лазерлік аспаптар мен сканерлер, сондай-ақ көзбен шолып бақылайтын оптикалық аспаптармен жұмыс істеу кезінде осы аймақта персоналдың болуына тыйым салынады) бөлу жұмыстары учаскелерінде қолдануға тыйым салынады.

Негізгі мақсаты жер бетінде және жер асты тау-кен қазбаларында жоспарлы түсірулердің геометриялық байланысын жүзеге асыру болып табылады. Бағдарлы-жалғау түсірілімін орындау нәтижесінде алынған болуы тиіс:

- жерасты тірек желісінің бастапқы пунктіннің  $x$  және  $y$  координаттары;
- бастапқы жағының Дирекция бұрышы.

Бағыттаушы-жалғау түсірілімінің нәтижесі бойынша жер бетінде қабылданған координаттар жүйесіндегі жер асты тірек желісін есептеу. Осының арқасында маркшейдерлік жоспарда жер беті мен жер асты тау-кен жұмыстарының объектілерін бірлесіп бейнелеуге, сондай-ақ қажет болған жағдайда әр түрлі қаттар мен горизонттардың жоспарларын біріктіруге болады. Бұл өз кезегінде жер беті объектілеріне немесе басқа учаскелерге қатысты тау-кен жұмыстарының кез келген учаскесінің жағдайын анықтауға мүмкіндік береді.

Көрсетілгеннен жөн, бағдарлы-жалғау түсірілімінің ережелері мен талаптарын орындау тау-кен жұмыстарын дұрыс және қауіпсіз жүргізуді қамтамасыз етуге болмайды. Тау-кен қазбаларының жер бетіне қатысты орналасуын білмей, сол немесе басқа да құрылыстарды немесе су қоймаларын жұмыс істеуге, су басқан аралас шахтаның ескі тау-кен жұмыстарына үңілуге болады (сурет.23). Мұндай жағдайларда құрылыстың істен шығуы немесе шахтаға судың үлкен массасын қазу мүмкін, бұл төтенше жағдайларға және тау-кен жұмыстарын жүргізудің өнеркәсіптік қауіпсіздігіне әкелуі мүмкін. Маркшейдерлік қызмет тау-кен қазбаларының құлау қаупі ошақтарын түсіруді қамтамасыз етуі және маркшейдерлік графикалық материалдарда бекітілуі тиіс. Опырылу, тау-кен қазбаларын және басқа да қауіпті ошақтарды су басу орындары маркшейдер кеніштің бас инженеріне хабарлауға міндетті.

### **3.5 Жолдарда, көпірлерде және тоннельдерде инженерлік-геодезиялық жұмыстарды жүргізу кезінде қауіпсіздік техникасын қамтамасыз ету**

Автомобиль және темір жолдардың құрылысы іздестіру, құрылыс және монтаждау жұмыстарының күрделі кешенін білдіреді. Топографиялық-геодезиялық

жұмыстар-іздістіру жұмыстарынан бастап және төсемдерді немесе рельстерді төсеуге дейін жол құрылысының ажырамас бөлігі.

Қолданыстағы автомобиль және темір жолдарда оларды кеңейту немесе жаңарту мақсатында іздеген кезде, әсіресе қарау керек. Ең алдымен жолдарда жұмыс істеу кезінде сигнализацияны жақсы білу қажет. Автомобиль жолдарында сигнал беруші-реттеушілер жұмыс орнының екі жағынан 50-100 метр қашықтықта қойылады. Темір жол төсемінде жұмыстарды орындау қажет болған жағдайда жұмыс орнының екі жағынан кемінде 1 км қашықтықта белгі беруші адамдарды қою керек. Байқап поездың жақындауы туралы, қызметкерлер кетуі керек жолдың шетіне арасындағы қашықтық 2 метрден кем емес шеткі.



**Тоннельдер**



**Көпірлер**



## Жолдар

6-сурет - Жұмыстың көрінісі (тоннельдер, көпірлер, жолдар )

Көпір өткелдерін іздестіру және түсіру кезінде жүзу құралдарындағы су өткелдерін жиі жасауға тура келеді. Мұндай жағдайларда қызметкерлердің су өткізбейтін киімі мен аяқ киімі, құтқару белдігі немесе кеудешесі болуы тиіс. Әрбір жағалаудан көпір осі бойындағы құрылысқа қызмет көрсету қауіпсіздігі үшін, барлық жұмыстардың, соның ішінде геодезиялық жұмыстардың қауіпсіздігін қамтамасыз ететін таянышы бар уақытша тұғырлар ода жасайды. Көпірдің аралық құрылыстарын құрастыру және орнату бойынша құрылыс-монтаж жұмыстарына геодезиялық қызмет көрсету едәуір биіктікте жүзеге асырылады. Сондықтан мұндай жағдайларда өлшеулерді орындауға тек қана жұмыс істеп тұрған сақтандырғыш белдік тізбегімен сақтандыру кезінде рұқсат етіледі.

Тоннельдердегі геодезиялық жұмыстар және оларды орындау қауіпсіздігінің шарттары әртүрлі және тоннельдерді салу және өткізу тәсіліне байланысты. Ең қауіпсіз болып қабырғаларды темір бетонды материалдармен әрлеу арқылы қалқанды үнгілеу әдісі саналады. Барлық қызметкерлердің каскалары мен бас аккумуляторлық шамдары болуы тиіс. Тоннельдердегі жұмыстарға қауіпсіздік техникасы бойынша арнайы оқудан өткен, жұмыс орнында арнайы куәлік және нұсқаулық алған адамдар жіберіледі. Жарылыс жұмыстарын орындау кезінде кенжардан барлық жұмысшылар шығарылады. Кенжарға тек тау-кен техникалық қадағалау сигналы бойынша оралуға рұқсат етіледі, өйткені жарылыстан кейін тоннельде зиянды газдар жиналады. Метроның жұмыс істеп тұрған желілерінің тоннельдерінде Геодезиялық жұмыстарды орындау кезінде аса сақ болу керек. Бұл жағдайда темір жолдарда жұмыс істеген кезде ұқсас қозғалыс пен сигнал берудің барлық талаптарын орындау керек.



## ҚОРЫТЫНДЫ

"Қауіпсіздік техникасы" тақырыбындағы дипломдық жұмыста кен орнын игерудің жер асты жағдайларында еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы мәселелерін шешу бойынша өзекті міндет орындалды, дипломдық жұмыстың негізгі нәтижесі болып табылады және ұсыныстар келесідей болып табылады.

- 1) "Қазақстан Тәуелсіздігіне 10 жыл" кен орнының геологиялық сипаттамасына материалдар жинау және талдау жүргізілді және кен орындарының кен шоғырлары нысаны мен параметрлері бойынша күрделі құрылымдық кен орындарына жататыны анықталды.
- 2) Ауданның хромитті кен орындары кеннің жоғары сапасымен сипатталады, мұнда басты химиялық компонент хром тотығы болып табылады, ал ілеспе компоненттер темір тотығы, магний оксиді, глинозем және кремнезем кен массасының 94-98% құрайды.
- 3) Маркшейдерлік қызмет тау-кен кәсіпорнында тау-кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізу ережелері мен нормаларын сақтау жөніндегі бөлімшелердің бірі болып табылады. Маркшейдерлік қамтамасыз ету тау-кен жұмыстарын қауіпсіз енгізу болып табылады және кен орнын салу, пайдалану және жою сәтінен бастап жүзеге асырылады.
- 4) жұмыста тау-кен жұмыстарының жекелеген түрлері келтірілген, онда жер асты тау-кен қазбалары мен жер бетіндегі қауіпсіздік техникасы мен еңбекті қорғау нормалары мен ережелерін қамтамасыз ету және орындау мақсатында маркшейдерлік өлшемдер мен бақылау орындалады.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Пайдалы қазбаларды барлау және өндіру кезінде жер қойнауын ұтымды және кешенді пайдалану жөніндегі бірыңғай ережелер. Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысымен бекітілген- Астана 10 ақпан 2011 жыл
2. Шахталардағы қауіпсіздік ережелері. Ресейдің Федералдық тау-кен өнеркәсіптік қадағалау. —М., 1995.
3. Кенді, кенсіз қазу кезіндегі қауіпсіздіктің бірыңғай ережелері. кен орындарын жер асты тәсілімен игеру. —М.: Недра, 1977.
4. Еңбек қорғау К. З. Ушаков, Б. Ф. Кирич, Н. Н. В. Ножкин және т. б. ред. Қ. З. Ушакова. —М.: Недра, 1986.
5. Кибер Ленинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vliyaniya-treschin-na-ustoychivost-porod-v-krovle-podgotovitelnyh-vyrabotok-ugolnyh-shaht>
6. Жер қойнауына, Мәскеу, 1987 ж., 440-бет Несмотряев В. И., П. И. Федоренко, В. К. Шехурдин
7. <http://docs.cntd.ru/document/1200026592>
8. Шахталарда тау-кен құтқару жұмыстарын ұйымдастыру және жүргізу жөніндегі жарғы-Минтопэнерго РФ, 1996.
9. Жуков Е. М., Кропотов Ю. И., Лугинин И. А., Полошков С. И. тау-кен қазбаларында шатырдың құлау мүмкіндігі тұрғысынан қауіптілік дәрежесі бойынша төбе жыныстарының жарықтары мен қатпарларының жіктелуі // Жас ғалым. — 2016. — №2. — С. 142-146. - URL <https://moluch.ru/archive/106/24775/>
10. [https://studopedia.su/6\\_8973\\_tehnika-bezopasnosti-polevih-geodezicheskikh-rabot.html](https://studopedia.su/6_8973_tehnika-bezopasnosti-polevih-geodezicheskikh-rabot.html) ескерту.
11. Горная книга, Мәскеу, 2008 ж., 414 бет Кутузов Б. Н.
12. Карьерлерде борттардың, кемерлер еңістерінің және үйінділердің деформациялануын бақылау және олардың тұрақтылығын қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды әзірлеу жөніндегі Нұсқаулық. – Л.: ВНИМИ, 1971. – 187 б.
13. РД 07-603-03 маркшейдерлік жұмыстарды өндіру жөніндегі Нұсқаулық. - М.: Ресей Горгостехнадзор өнеркәсібіндегі қауіпсіздік жөніндегі ғылыми-техникалық орталық, 2003. – 117 б.