

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия ісі институты
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Әлімжан Мұхтар Мұхитұлы

Тақырыбы: «Суздаль» алтын кен орнында бақылау станциясының жобасын жасау

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6В07205 – «Тау – кен инженериясы» білім беру бағдарламасы

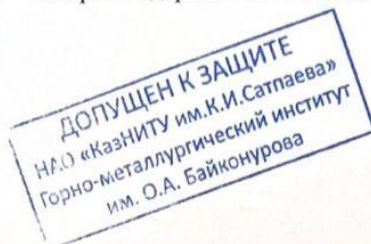
Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия ісі институты

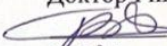
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы



ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD

 Орынбасарова Э.О.
«02» 06 2023ж

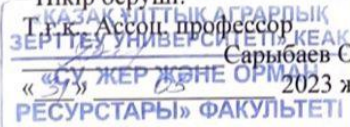
Дипломдық жұмыстың


ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

«Суздаль алтын кен орнында бақылау станциясының жобасын жасау» тақырыбына

6B07205 «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы

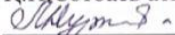
Пікір беруші:


Т.ғ.к. Ассон. профессор
Сарыбаев О.А.
«31» 05 2023 ж.

Орындады: Әлімжан 

Ғылыми жетекші: Т.ғ.д.,
профессор

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ

 Нұрпенсова М.Б.

«30» 05 2023 ж.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6B07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы



Дипломдық жұмысты даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: *Әлімжан Мұхтар Мұхитұлы*

Жобаның тақырыбы: «Суздаль» алтын кен орнында бақылау станциясының жобасын жасау

Университеттің №762-б «» қаңтар 2023 ж бұйрығымен бекітілген.

Орындалған жобаның өткізу мерзімі:

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: *Тәжірибе уақытындағы жиналған мәліметтер және дәріс конспектілері.*

Есеп–түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны: *геология, тау-кен жұмыстары, геодезиялық жұмыстар, маркшейдерлік жұмыстар, арнайы бөлімдер.*

Слайдтағы материалдардың тізімі: *Суздаль кен орнының геологиясы, тау кен бөлімі, Суздаль кен орнының геодезиялық-маркшейдерлік қамтамасыз ету, Суздаль шахтасының бақылау станциясының жобасын жасау.*

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 10

Дипломдық жұмысты даярлау кестесі

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1 Тау-кен және геологиялық бөлімі		
2 Геодезиялық және маркшейдерлік бөлім		
3 Арнайы бөлім		

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	т.ғ.д..профессор	Нұрпейісова М.Б.		<i>М.Б. Нұрпейісова</i>
Геодезия және Маркшейдерлік Бөлім	т.ғ.д..профессор	Нұрпейісова М.Б.		<i>М.Б. Нұрпейісова</i>
Арнайы бөлім	т.ғ.д..профессор	Нұрпейісова М.Б.		<i>М.Б. Нұрпейісова</i>
Қалып бақылаушы	м.т.н. аға оқытушы	Абдуллаева А.Б.		<i>А.Б. Абдуллаева</i>

Ғылыми жетекшісі: *М.Б. Нұрпейісова* Нұрпейісова М.Б.

Тапсырма орындауға студент: *М.М. Әлімжан* Әлімжан М.М.

Күні: « 25.05 » 2023 ж.

АНДАТПА

Ұсынылып отырған бұл дипломдық жобада 1983 жылдан бері игеріліп келе жатқан, Қазақстан Республикасының солтүстік-шығысындағы Семейден 50 шақырым жерде орналасқан. Суздаль шахтасы бақылау станциясының жобасын жасау жұмыстарына арналған дипломдық жұмыс. Дипломдық жұмыс аясында орналасқан жерін, геологиялық орынын, қазу жүйесін жасау, геодезия және маркшейдер жұмыстарын жасау, Суздаль алтын кен орнының жылжу процестерінің алдына алыдық. Сосын бақылау станциясының жобасын жасадым. Бақылау станциясының жобасы жасалған және станциядағы маркшейдерлік бақылауларды жүргізу тәртібі келтірілген.

АННОТАЦИЯ

Данный дипломный проект, разрабатываемый с 1983 года, расположен в 50 километрах от Семей на северо-востоке Республики Казахстан. Дипломная работа по разработке проекта контрольной станции Суздальская шахта. В рамках дипломной работы разработка месторасположения, геологического расположения, системы земляных работ, геодезии и геодезии, Мы предстали перед процессами продвижения Суздальского золотого месторождения. Затем я сделал проект станции наблюдения. Разработан проект станции наблюдения и приведен порядок проведения маркшейдерских наблюдений на станции.

ANNOTATION

This diploma project, developed since 1983, is located 50 kilometers from Semey in the north-east of the Republic of Kazakhstan. Thesis on the development of the project of the Suzdal mine control station. Within the framework of the thesis, the development of the location, geological location, system of earthworks, geodesy and geodesy, We appeared before the processes of promotion of the Suzdal gold deposit. Then I made a project of a surveillance station. The design of the observation station has been developed and the procedure for conducting surveying observations at the station has been given.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Тау кен сипаттамасы және кен орнының орналасқан ауданы туралы мәлімет	8
1.1 Кен орны туралы жалпы мәліметтер	8
1.2 Кен орнының тау-кен геологиялық жағдайы	10
1.3 Стратиграфия	11
1.4 Тектоника	13
1.5 Интрузивті білім беру	14
1.6 Кен орны құрылысының ерекшеліктері, оқшаулау шарттары және бастапқы кендердің табиғи түрлері	15
1.7 Кенді қазу жүйесі	21
2 Тау кен жұмыстарын геодезиялық және маркшейдерлік қамтамасыз ету	23
2.1 Триангуляция	23
2.2 Полигонометрия	25
2.3 Нивелирлеу	25
2.4 Маркшейдерлік жұмыстар	26
2.5 Бір тік оқпан арқылы бағыт беру	27
2.6 ДА-2 көмегімен биіктік белгісің беру	29
2.7 Жер астындағы тау-кен қазбаларына горизонтальжазықтықта бағыт беру	30
2.8 Теодолиттік түсірістер	31
2.9 Геомериялық нивелирлеу	32
2.10 Маркшейдерлік жұмыстарда қолданылатын аспаптар	33
3 Суздаль алтын кен орнында бақылау станциясының жобасын жасау	37
3.1 Жылжу процесі туралы жалпы мәліметтер	37
3.2 Жылжу процесіне әсер ететін негізгі факторлар	39
3.3 Бақылау станциясының жобасын жасау және оны орнату	40
3.4 Жердегі және жерастындағы бақылау станциялары	43
Қорытынды	
Пайдаланылған әдебиеттер	

КІРІСПЕ

Республика аумағында түсті металды кенорындары үш металлогендік аудандарда ораласқан, оның ең ірілері: Орталық Қазақстан, Шығыс Қазақстан және Оңтүстік Қазақстан облыстарында. Шығыс Қазақстан облысының жер қойнауы кен байлықтарына бай. Мұнда мырыш, қорғасын, мыс, алтын, селен, титан және т.б. кен орындары бар. Республикадағы жалпы қорғасын қорының 27%, мырыштың 47,7%, мыстың 47,9% баланс қорлары облыс аумағында шоғырланған.

Бүгінде қазба байлықтары мол, дүние жүзіне белгілі Кенді Алтай-Қазақстан шаруашылығында қолданылатын түсті металдардың негізгі қоры болып отыр. Бұл аймақта өнеркәсіптік маңызы бар 70-ке жуық пайдалы элементтер анықталған. Солардың бірі емес, бірегейі –электр техникасы мен кабель өнеркәсібінің негізгі металы болып саналатын мыс кенорнын игеріп жатқан Суздаль шахтасы.

Дипломдық жобаға тиесілі болып отырған осы Суздаль шахтасы «Қазақмыс корпорациясына» қарасты Шығыстүсті металлургия» өндірістік бірлестігі бөлімшелерінің бірі болып саналады. Суздаль шахтасы түстіметалды мыс-мырыш кенорнын жерасты тәсілімен игереді. 12-қабаттан тұрады, бұл 650 метр тереңдік. Өндіріс 12, 13 және 14-қабаттарда жүріп жатыр. Шахтаның жоспарына сәйкес әзірге 16 қабат көзделген. Қабаттардың арасындағы таудың қалыңдығы – 50 метр. Шахтадағы жұмыс үш ауысымда жүргізіледі, ондағы жұмысшылар саны 768 адамды құрайды.

Суздаль кәсіпорнының жобалық қуаты – 0,7 млн. тонна. Жоспар бойынша шығарылатын өнімнің жылдық көлемі 0,65 млн. тонна болса, нақтылы шығарылатын кеннің көлеміде соған тең, яғни 0,65 млн. тонна.

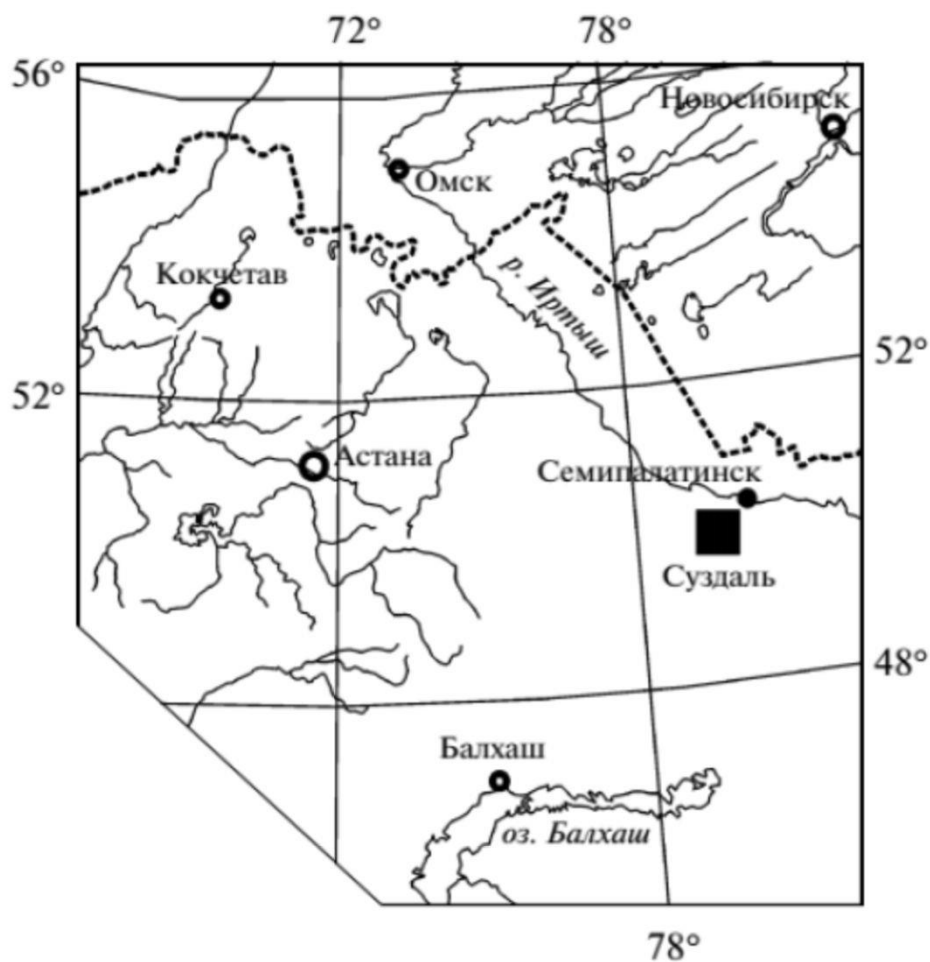
Жазда да, қыста да мында орташа 14-16 градус жылы. Тек кенжарлардың температурасы басқа жерге қарағанда жоғары. Өйткені бұл шағын және жабық жер. Оның үстіне бұл жерде жабдықтар жұмыс істейді.

Міне осындай техникалық-экономикалық көрсеткіштерге ие болып отырған кен орнын маркшейдерлік жұмыстармен қамтамсыз етуге арналған жобаның арнаулы бөлімі – кез келген тау-кен кәсіпорындарның өзекті мәселесі - жылжу процесі мен тау-кен қысымының алдын алу және оған қарсы шараларды қолдануға арналған. Осыған орай, Суздаль кенорнында тау жыныстарының жылжуын бақылайтын станцияның жобасы жасалынып, бақылауды жүргізу және оның нәтижелерін өңдеу жұмыстары жан-жақты қарастырылған.

1. Тау кен сипаттамасы және кен орнының орналасқан ауданы туралы мәлімет

1.1 Кен орны туралы жалпы мәліметтер

Суздаль алтын кен орны ауданда орналасқан, Шығыс Қазақстан облысы Семей қаласының әкімшілік бағынысты Семей қаласынан оңтүстік-батысқа қарай 55 км. Кен орны Семей қаласымен байланыс асфальтталған (60 км) және қиыршық тасты жол. Жақын елді мекендер Қарасу және Қыземшек ауылдары болып табылады кен орнының солтүстік-батысында тиісінше 15 және 17 км. ең жақын Теміржол вокзалы мен өзен порты Семей қаласында, 55 км қашықтықта орналасқан кен орындары (1-сурет).



Сурет 1 – Орналасу аймағы

Кен орны аймағының климаты күрт континенталды, жаздың максималды температурасы плюс 23÷42 С және қысқы минималды температура минус 35÷40С. желдің басым бағыты - Батыс, жауын-шашын мөлшері жылына 330 мм-ден аспайды. Қар жамылғысы қараша айының ортасында орнатылады. Қыс мезгілінің соңына қарай оның қалыңдығы 25-30 см жетеді. топырақтың қату тереңдігі 1,0-1,5 м.

Топырақ-өсімдік қабаты нашар дамыған және барлық жерде емес. Оның қуаты 10-12 см-ден аспайды, сазды, қарашірікке кедей, топырақ басым.

Өсімдіктер құрғақ және шөлейт аймақтардың өсінділерімен ұсынылған. Төбенің баурайында қарағай мен итмұрын бар. Жануарлар әлемі өте кедей.

Кен орнының рельефі үйлесімділікпен сипатталады. Жазық, таяз және төмен таулы учаскелер, рельефтің абсолютті белгілері 390-дан 500 м-ге дейін, салыстырмалы асып кетулер 10-15 м құрайды. ауданның жалаңаштығы нашар және ауданның 20-30% құрайды. Қалған аумақта күшті ауа-райының қабығы және неогендік саз түзілімдері дамыған. Кен орнының жақын маңында өзендер жоқ, жаздың басында бірнеше көлдер толығымен кебеді.

Семей қаласынан кен орны 32 км бойы асфальт жабыны бар автомобиль жолымен байланысты, қалған жолдар қиыршық таспен жабылған. Кен орны Қара Су ауылымен (ауылдың ескі атауы-Знаменка) ұзындығы 12 км автомобиль жолымен байланысты.

Ауданның аз халқы негізінен ауыл шаруашылығымен айналысады және тау-кен кәсіпорындарында жұмыс істейді. Суздаль алтын кен орны ауданындағы басқа пайдалы қазбалардың кен орындарынан:

- Баженовское витрофиров кен орны. Витрофирлер бетон өндірісінде витрозит - жеңіл қиыршық тас, цементке белсенді минералды қоспа, көбік Шыны өндіру үшін қолданылады;

- қара габбро Суықбұлақ кен орны-қаптау материалы.

Субаймақ аймағының үлкен құрамдас бөлігі әртүрлі маусымдардағы жайылымдар болып табылады. Негізгі проблема климаттың құрғақшылығы болғандықтан, кен орны тек егістіктерді суаруды ғана емес, сонымен қатар шабындықтарды суландыруды да қажет етеді. Климаттың әртүрлі ерекшеліктері кен орнының стратегиялық орналасуымен байланысты. Мысалы, континенталдылық пен ылғалдылық дәрежесінің сәйкес келмеуі, жыл мезгілдері бойынша температура критерийлерінің өзгеруі, климат түрлерінің көптігі. Әр түрлі күрделі рельефтің арқасында аймақтың климаттық жағдайлары ендік зоналылық Заңына байланысты, бұл ауа температурасының жылдық және тәуліктік нормаларының жоғары амплитудасымен түсіндіріледі.

1.2 Кен орнының тау-кен геологиялық жағдайы

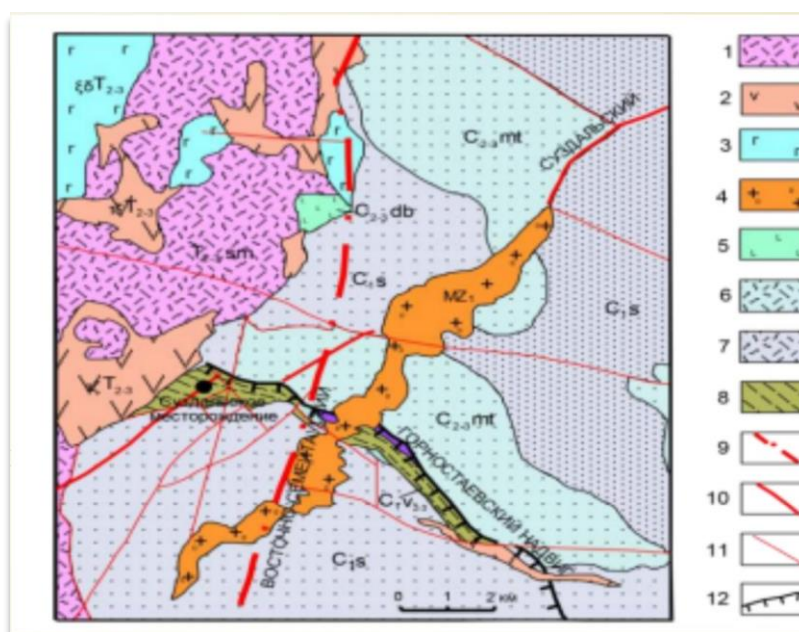
Геотектоникалық құрылымдардың аймақтық дамуы тұрғысынан Суздаль алтын кен орны Зайсан қатпарлы жүйесінің солтүстік-батыс бөлігінде орналасқан, ол біртұтас құрылымдық-формациялық аймақ болып табылады .

Кен орны локализацияланған негізгі тектоникалық құрылым-солтүстік-шығыс бағыттағы субпараллельді Тектоникалық бұзылулар жүйесімен ұсынылған Суздаль ақаулар аймағы. Соңғылары сызықтық тектоникалық блоктармен бөлінген қарқынды жарылған және гидротермиялық метасоматикалық өзгерген құмтастар, алевролиттер және әктастар. Аймақтың ені 700 акт 1300 м, оның оңтүстік-шығыс бұрышы 40 акт 60 акт.

Аймақтық зеңбірекке қатысты Суздаль ақауы жедел құрылым болып табылады. Жұмыс учаскесі шегінде Суздаль ақауы субпараллельді солтүстік-шығыс үзілістерімен және жыныстардың жарылуы мен ұсақталуының жоғарылау аймақтарымен ұсынылған. Құлау тік (75°с 80°) Оңтүстік-Шығыс.

Блок шегіндегі Суздаль тектоникалық аймағының қуаты оңтүстік-батыста 400 м-ден солтүстік-шығыста 900 м-ге дейін. Ол солтүстік-шығыс кеңеюінің субпараллельді тектоникалық бұзылыстары жүйесімен ұсынылған, жарылған және штокверк-карбонатталған жыныстар блоктарымен бөлінген. Шегінде кен денелері локализацияланатын ең ірі бұзылулар (оңтүстік-шығыстан солтүстік-батысқа қарай) төртінші, үшінші, бірінші және екінші алтын-сульфидті кендеуді қамтитын ұсақтау аймақтарымен ұсынылған.

Кен орнының аймағы жергілікті тектоникалық құрылымға ие және Меланж-жабынды морфоструктуралардың блок-қатпарлы кешенімен ұсынылған, солтүстік-батыс, солтүстік-шығыс және суб-ендік кеңею ақауларының құрылымдық элементтерінің ерекшелігімен ерекшеленеді.



Сурет 2 – Суздаль кен орнының геологиялық картасы

Суздаль кен орнының геологиялық картасы (2-сурет) 1, 2 – триас Семей кешені: 1 – липарит лавалары мен лавобрекчиялары, 2-кварц порфирлері, гранит – порфирлер; карбон жүйесі: жоғарғы бөлім, Майтөбе формациясы: 3 – сазды құмтастар, гравелиттер, Төменгі бөлім, Серпухов қабаты: 4-құмтастар, Сазды-көміртекті алевролиттер, Арқалық формациясы: 5-құмтастар, әктастар, алевролиттер; 6, 7-ерте мезозой кешені: 6-гранит-порфирлер, 7-диориттер; 8-құрамында ау мөлшері 1,5 г/т-ден асатын кен денелері; 9-құрамында ау мөлшері 0,1 г / т-ден асатын тотығу аймағының кен денелері; 10-құрылымдық элементтер: а – белгіленген, б – болжамды.

1.3 Стратиграфия

Кен орны ауданының стратификацияланған түзілімдерінің құрамына ерте көміртектен төрттікке дейінгі шөгінді және жанартау жыныстары қатысады.

Ерте көмір шөгінділері үш қалыңдыққа бөлінеді - арқалық жарығы (1 v 2-3ar), серпуховский ярус (C1s) және Майтөбе свитасы (C3mt). Кен орны ауданындағы түбіндегі шөгінділер Семей вулканоплутоникалық құрылысы мен май-Чеку субинтрузивті денесі арасында орналасқан жұмсақ қатпарларға мыжылған. Кен орнының аумағында олар 10-20° бұрыштарда қанаттарының құлауымен брахиантиклинальды қыртысты құрайды, оның солтүстік-шығыс бөлігі Горностаевтың қысымымен кесілген.

Қатпардың ядролық бөлігі Арқалық формациясының жыныстарынан, ал Серпухов деңгейіндегі шөгінділер мен Майтөбе формациясының қанаттары қабаттасқан мульдалардан тұрады. Солтүстік-батыс бөлігінде бұл шөгінділер Семей свитасының қышқыл эффузивтерімен қабаттасады.

Арқалық формациясы едәуір полимиктикалық, сирек кварц - дала шпаты және әктас құмтастардан, көміртекті-сазды және әктас алевролиттерден, андезит және андезибазальт порфириттерінің линзаларынан, әктастардан тұрады. Серпухов қабатының үстіңгі қабатымен шекара конседиментациялық әктас брекчияларының көкжиегі бойынша және алевролиттердің әктас айырмашылықтары бөлінісінде жойылу бойынша жүргізіледі. Айналымның қуаты 1600 м.

Серпухов қабатының шөгінділері кара сұрдан кара көміртекті-сазды алевролиттер мен полимиктикалық құмтастардың флишоидты қабаттасуымен сипатталады, пелитоморфты әктастардың кішкентай линзалары өте сирек кездеседі. Айрықша ерекшелігі-көміртектелген флораның Анықталмайтын қалдықтарының барлық жерде болуы. Кейде толқындық серфинг белгілерінің іздері және құйынның қабаты байқалады. Шөгінділердің қуаты 2500 м дейін.

Майтөбе формациясы ауданда кеңінен дамыған. Оның шөгінділері барлық жерде дерлік кайнозой дәуіріндегі борпылдақ шөгінді түзілімдермен жабылған және күндізгі бетінде шашыраңқы түбірлік шығулар арқылы картаға түсірілген. Қарастырылып отырған аумақта олар жұмыс учаскесінің солтүстік-шығысындағы приразломных мульдаларда мөрленген. Қабық конгломераттармен, сазды алевролиттердің сирек төмен қуатты қабаттары бар өрескел түйіршікті және ірі түйіршікті құмтастармен ұсынылған дөрекі жыныстардан тұрады, олар көбінесе фаціальды түрде ұсақ түйіршікті құмтастармен ауыстырылады. Барлық жыныстардың полимиктикалық құрамы бар.

Ортаңғы-жоғарғы триас. Семей свитасы (T2-3 sm) кен орнының солтүстік-батысында қалыптасқан кең (~50x26 км) Семей вулканогендік құрылысының түзілімдерімен ұсынылған. Свита құрамына суб сілтілі-қышқыл құрамының вулканогендік түзілімдері кіреді. Свитаның бөлімі жеткілікті түрде сараланған, сондықтан жалпы қуаты 665 м болатын үш сипаттамалық пакетке оңай бөлінеді.

Төменгі бума туфтар, туфолавтар, лавобрекчиялар, туфобрекчиялар және ашық, сарғыш-ашық, сұр немесе сирень-сұр тондардың туфоконгломераттарымен ұсынылған риолит құрамындағы пирокластикалық жыныстардан тұрады.

Орташа пакет барлық жерде дерлік шайырлы қарадан қызыл-қоңырға дейінгі витрофирлерден және флюидальды жолақты текстуралы риолиттерден және фиаммеден тұрады.

Жоғарғы, үшінші, бума екінші біртіндеп өткелдермен байланысты және оның шекарасы сұйықтық құрылымдарының біртіндеп жойылуымен және риолиттердің массивті біртекті айырмашылықтарының басым болуымен жүзеге асырылады.

Ауа-райының қыртысы (К) аудандағы ауа-райының қыртысы кең таралған және аумақтық және жарықшақты-сызықты болып бөлінеді. Олардың біріншісі аумақтық таралуға ие және литологиялық құрамына қарамастан барлық жыныстарда түзіледі. Олардың қуаты алғашқы метрден бірнеше ондаған метрге дейін. Сызықтық сызықтар жарылғыш Тектоникалық бұзылулар мен жарықтың жоғарылау аймақтары бойында қалыптасады. Олар белгілі бір дәрежеде барлық тектоникалық блоктарға әсер етеді. Жарылған-сызықты ауа-райының қыртысының қуаты әдетте 70-тен 120 м-ге дейін өзгереді, Максимум 230 м-ге жетеді.

Барлық жерде дерлік ауа-райының қабығы неоген саздарымен және төрттік саздақтармен қабаттасады. Олар рельефке қарамастан, әртүрлі контурлардың дақтары мен жолақтары түрінде күндізгі бетке шығады.

Неоген жүйесі. Павлодар свиті ($N_1^{2-3}-N_2^{1-2}pv$). Бұл жастағы шөгінділер төменгі көміртекті және триас шөгінділерінің бұлыңғыр бетінде жатыр және құм мен құм-қиыршық тастардың сирек қабаттарымен түрлі-түсті саздармен ұсынылған. Шөгінділердің қуаты 0-ден 50 м-ге дейін.

Қуаты аз қақпақ түріндегі төрттік бөлінбеген шөгінділер (Q) неоген саздарын да, ежелгі шөгінділерді де қабаттастырады. Олар линзалары бар қиыршық құмды саздақтар мен саздақтармен және қуаты 0,5-тен 15 м-ге дейінгі жұқа түйіршікті сазды құмдардың қабаттарымен ұсынылған. кен орнының оңтүстік-батыс бөлігіндегі шөгінділердің ең үлкен қуаты.

Кен орнындағы кунуш кешенінің туындыларына габбро-диабаз, диабаз, диорит және диабаз порфириттерінің дайкалары жатады. Бұл кешеннің интрузиялары мен дайкалары ауданда кеңінен ұсынылған, бірақ кен орнында тек соңғы жылдардағы жұмыс нәтижелері бойынша бөлінген.

Орта-жоғарғы триас субвулкандық кешені суб-сілтілік сипатқа ие. Кеңістіктік және генетикалық жағынан ол Семей свитасының эффузивтерімен байланысты. Бұл кешеннің интрузивті жыныстарының басым көпшілігі кальдера тәрізді Семей жанартау-плутоникалық құрылымында шоғырланған. Денелер риолит порфирлерінен, монзонит-сиенит жыныстарынан, дацит және трахидацит порфирлерінен тұрады. Кварц-карбонат-флюорит минералдануы осы кешеннің дайкаларымен байланысты.

Ерте мезозой кешеніне гранит порфирлері мен ұсақ түйіршікті биотит граниттерінің шағын массивтері мен дайкалары кіреді. Зерттелген алаңдағы гранитоидтардың бұл кешені Суздаль кен орнынан оңтүстік-шығысқа қарай 3 км жерде орналасқан Май-Чеку массивтерін құрайды. Жоспарда ол солтүстік-шығыс бағытта созылған, ақауларды емдейтін дененің контурына ие, Суздаль ақаулар аймағына параллель.

Ерте мезозой кешенінің дайкалары олардың орналасуында солтүстік-батыс және солтүстік-шығыс бағыттағы бұзылулармен шектелген. Олар әдетте шоқтар мен белбеулер құрайды. Оларды бағдарлау бақылаушы құрылымдардың бағдарына сәйкес келеді. Даяқ қуаты метрдің үлесінен 10-15 м-ге дейін өзгереді. кешеннің құрамында екі петрографиялық тау жыныстары бар: диоритикалық және гранитоидты. Басым дамуды негізінен Семей құрылымының шегінде және оның экзоконтактілері бойында шоғырланған екінші топтағы дайкалар пайдаланады. Бұл кешеннің жыныстарында алтын кенінің минералдануы байқалмайды.

1.4 Тектоника

Ауданның негізгі тектоникалық құрылымы-Суздаль кен орнының солтүстік-шығыс бөлігінде өтетін Солтүстік-Батыс кеңеюінің Горностаев терең ақауы. Тұтастай алғанда, бұл үлкен тектоникалық бірлік, ол дауыссыз бөгеттермен және ұсақ субинтрузивті денелермен бірге жүретін жақындау және тік құлау үзілістері жүйесі. Ақаулық аймағы тектоникалық таразыларда жатқан ультрабазиттердің шығуымен, ұсақталуымен және релаксациясымен нақты бақыланады.

Екінші үлкен тектоникалық құрылым-солтүстік-шығыс бағыттағы субпараллельді Тектоникалық бұзылулар жүйесімен және қарқынды жарылған және гидротермиялық-метасоматикалық өзгерген құмтастардың, алевролиттер мен әктастардың сызықтық тектоникалық блоктарымен ұсынылған Суздаль ақаулар аймағы. Аймақтың ені 700-1300 м, оның оңтүстік-шығысы 45-85° бұрыштарда. Аймақ солтүстік-шығысқа қарай 20 км-ден астам және оңтүстік-батысқа қарай 30 км-ден асады. Солтүстік-батыс бағыттағы ақаулар арқылы Суздаль ақаулар аймағы төрт тектоникалық блокқа бөлінеді - Знаменский, Семей, Суздаль және Солтүстік-Шығыс, олар мезозой тектономагматикалық белсендіру кезеңінде әртүрлі амплитудалық тік қозғалыстарды бастан кешірді. Кен орны Суздаль тектоникалық блогы болып табылады. Оңтүстік-батыста ол Семей блогымен, солтүстік-шығыста - жұмсақ Горностаев жылжуымен шектеледі, оның жазықтығы бойынша Суздаль блогының солтүстік-шығыс бөлігі оның оңтүстік-батыс бөлігіне және онымен шектесетін блоктарға қатысты көтеріледі.

Суздаль тектоникалық блогы орта-жоғарғы Визе және Серпухов деңгейлерінің шөгінділерінен тұрады. Бұл блоктың ішінде көміртекті шөгінділер 10-20° бұрыштарда қанаттарының құлауымен жұмсақ пликативті құрылымдарға жиналады. Екі антиклинальды қатпар және олармен байланысты синклиналиды

катпар ерекшеленеді. Антиклинальды қатпарлардың осьтік жазықтықтары Суздаль және шығыс Семей тектоникалық аймақтарының орталық бөліктерімен сәйкес келеді. Ең егжей-тегжейлі зерттелген Суздаль антиклиналы учаскенің оңтүстік-батыс қапталында ундуляциясы бар осьтің жұмсақ оңтүстік-батыс батуы (15-20°) тән.

1.5 Интрузивті білім беруі

Кен орны шегіндегі интрузивті түзілімдер шартты түрде додевонға дейінгі ультрабазитті қоспағанда, ауданда анықталған барлық кешендермен ұсынылған. Бірақ ерте мезозой кешенінің ең дамыған дайкалары.

Кунуш плагиограниті-шағын интрузиялар мен Дайк гранодиорит кешені диорит порфириттерінен диабаздар мен габбро-диабаздарға дейінгі құрамы бар № 4 кен аймағы шегінде тік құлайтын дайкаларды қамтиды. Тау жыныстары серпентинизация, лиственизация, окварцизация процестерін бастан кешірді, сульфидті минералдану және алтын кендеу, алғашқы метрден 10-15 м – ге дейін, ұзындығы ондаған және жүздеген метрге жетеді. Осы типтегі дайкалар бірқатар зерттеушілерге ұқсас түзілімдер тән орта-жоғарғы тасты аргимбай кешеніне жатады (көң, 2012).

Орта-жоғарғы триас суб интрузивті кешені Кен орнында таралуы шектеулі жыныстармен ұсынылған. Оларға массивтік құрылымы бар қара сұр гранодиориттерге дейінгі орташа ірі түйіршікті монзонит-диориттер жатады, олар технологиялық ұңғыманы қазу кезінде екінші кен аймағының оңтүстік-батысында кездеседі. Кейіннен олар екінші көліктік көлбеу арқылы ашылды. Олар ұңғымамен 300 м тереңдікке дейін зерттелді, барлық ашық аралықта бұл жыныстарда әлсіз жарықтар байқалды, кейбір жарықтар бойынша антимонит, сирек пирит жағындылары табылды. Алтын жоқ.

Ерте мезозой кешені гранит порфирлерінің, гранодиориттердің, дациттердің, андезит-дацит порфириттерінің және сирек диориттер мен диабаздардың даес сериясымен ұсынылған. Соңғылары тек № 4 кен денесінің ауданында кездеседі. Бөгеттердің қуаты 0,5-тен 10-15 м-ге дейін ауытқиды, олар, әдетте, солтүстік-шығыс кеңеюінің ақаулық аймақтарында локализацияланған. Даек-тің үш тобы ерекшеленеді.

Бірінші топ № 1 кен аймағының ілулі жағында шоғырланған және Горностаевтың Алға жылжуынан 0-профильге дейін бақыланады.

Екінші топ № 2 кен аймағының ілулі жағында локализацияланған, сонымен қатар Горностаев жылжуынан 0-1 профиль ауданына дейін байқалады. Бірінші және екінші топтардың дайкалары негізінен сферолитті гранит порфирлерімен және риолит порфирлерімен ұсынылған. Дацил пен дацит порфирінің дайкалары сирек кездеседі. Бөгеттердің қуаты 1-10 м-ден аспайды. пайда болу элементтері тектоникалық аймақтарға сәйкес келеді.

Үшінші топ № 4 кен аймағында картаға түсірілген және ең көп. Бұл топтың дайкалары негізінен гранит порфирлерімен, гранодиориттермен және сирек диабазалармен ұсынылған. Олардың қуаты 50 м - ге жетеді, ұзындығы ондаған

және жүздеген метр. Олар кен аймақтарында орналасқан және кейде кен денелерін кесіп өтеді. Мұндай жағдайларда дайкалар березитизацияланған, құрамында сульфидті минералдану бар және көбінесе әлсіз алтынға ие (тоннасына грамның жүзден оннан бір бөлігі). Кен денелерінен тыс жерлерде олардың құрамында сульфидті минералдану жиі кездеседі, бірақ бұл жағдайда алтын жоқ. Кен аймақтарында және кен денелерінде орналасқан дайкаларда алтынның болуы, мүмкін, құрамында алтыны бар жыныстардың ассимиляциясымен түсіндіріледі.

Жоғарыда айтылғандай, гранодиорит-диорит интрузияларының жоғарғы палеозой кешені Кен орнында тек геофизикалық әдістермен, ең алдымен гравирлік барлау және магнитотарлау арқылы бөлінген. Гранодиорит құрамының ашылмаған интрузиясынан туындаған Аномалия 1:50 000 масштабтағы жұмыстардың нәтижелері бойынша анықталды (Александров Б. В. және басқалар, 1966). Шатырдың ең төменгі тереңдігі 0-4 барлау желілері аймағында жер бетінен 170 м қашықтықта анықталады. Тереңдігі 400 м дейінгі ауданда өткен барлау ұңғымалары интрузивті жыныстарды таппады.

1.6 Кен орны құрылысының ерекшеліктері, оқшаулау шарттары және бастапқы кендердің табиғи түрлері

Кен орнында әр түрлі құрылымдық, литологиялық және минералды құрамдағы минералданған құрамында алтыны бар жыныстар болып табылатын кендердің бес түрі бөлінеді. Оларға мыналар жатады:

1) стратиформды минералдануы бар турбидит құрылымының көміртекті құмды-алевропелитті және әктас биокластиттері;

2) цементтеу массасында ұя салатын минералданумен ішінара прокварцтелген және карбонатталған полигендік шыққан брекчиялар;

3) көміртекті тақтатастар мен декальцификацияланған әктастардың реликтері бар, штокверкті минералданумен қиылысқан қарқынды прокварцталған массивтік жыныстар;

4) көлемді сіндіретін минералдануы бар пропицитирленген және листовтендірілген андезитобазальт порфириттері;

5) ерте мезозой интрузивтік кешенімен байланысты болып көрінетін тамырлы сурьмян-кварц-карбонатты минералдану.

Руданың соңғы түрі тек қолданыстағы кен аймақтарына салынған жағдайда ғана алтынға төзімді.

Кен аймағы 1-3 геологиялық барлау қазбаларымен және ұңғымалармен 1400 м созылу бойынша бақыланады, тік (70-65) оңтүстік-шығыс құлауы бар. Аймақтың морфологиясы күрделі, өткір ісінулерге (50-90 м) және қысқыштарға байланысты. Мұнда негізінен 2 және 3 типті кендер дамыған. Минералданған брекчиялардың табиғаты әртүрлі. Конседиментативті, тектоникалық және меланжды брекчиялар ерекшеленеді. Тектоникалық шыққан брекчиялар сынықтардың өткір бұрышты формасымен жақын литологиялық құрамымен сипатталады және кварц-карбонатты тамыр массасымен цементтеледі. Мұндай

брекчиялардың қарқынды орналастырылған айырмашылықтарында алтын-пирротин-рутил парагенезі байқалады. Кен орнының шығысында эктастар кен орнында кеңінен ұсынылған, полимиктикалық едәуір эктас брекчиялар кездеседі. Олар органогендік эктастардың, көміртекті кремнийлі тақтатастардың және кендердің әртүрлі мөлшердегі әлсіз илектелген қалдықтарынан тұрады. Олардағы цементтеу материалы кварц, безді Карбонат, хлорит және серицитпен ұсынылған. Кейбір жерлерде олар каолинизацияның беткі процестеріне байланысты ақшыл ашық жасыл түске ие. Кен қалдықтары жұқа кристалды немесе фрамбоидты пириттен, ине тәрізді арсенопириттен тұрады және көрінетін алтынмен қиылысады. Олардың айналасында цементтейтін кварц-карбонат-слюдист агрегатында үлкен кристалды сульфидтер мен алтын кездеседі.

Меланж брекчиялары мәрмәрданған эктастардың, өлшемі 10-15 см-ге дейінгі кремний тақтатастарының және көміртекті кварц-хлорит-Слюда цементінің бағдарланған қалдықтарымен ұсынылған. Микроскоптың астында сынықтар мен цементтегі әк және Меланж брекчияларының кейбір түрлерінде Анар мен волластонит, биотит-флогопит, доломит, серицит, хлорит бойынша псевдоморфоздар табылды. Олардағы кен минералдануы негізінен цементтеу массасында көрінеді. Эктас брекчи кендерінің үлгілерінен алынған топтық Сынамадағы алтынның мөлшері орта есеппен құрайды.

Үшінші түрі әр түрлі шыққан брекчий цементінің сынықтары мен цементтерінің қарқынды окварцизациясынан ерекшеленеді. Мұндай окварцталған және минералданған жыныстар кен орнының шығыс бөлігіндегі кен аймақтарының терең көкжиектерінде кездеседі. Тау жыныстары массивті құрылымға ие және көміртекті тақтатастардың құрылымдық фрагменттері мен декальцификацияланған эктастардың сынықтарын қамтиды. Мұндай жыныстардағы SiO₂ мөлшері 90-ға жетеді салмақ. %. Микроскоптың астында тау жынысы негізінен кварц, серицит-мусковит, хлорит, кальцит ұялары мен тамырларымен ұсынылған. Апатит және сирек моназит бар. Алтын сульфидті минералдану жыныстың бүкіл массасында флексия және бұлыңғыр тамырлар түрінде көрінеді.

Кен аймағы -2 1-3-аймақтан солтүстік-батысқа қарай 500 м жерде орналасқан, 1200 м – ге созылу бойынша қазбалармен, 300-600 м-ге құлау арқылы бақыланады, Оңтүстік-Шығыс құлауы (40-45°) болады. Аймақтың морфологиясы күрделі, өткір қысымдарға, үрлеуге, жиі тегістеуге, бос жыныстардың "терезелеріне" байланысты; аймақтың қуаты 40 м-ге дейін. Аймақ гранит порфирлері мен аплиттерінің көптеген төмен қуатты дайкаларымен бірге жүреді. 2009-2010 жылдардағы барлау жұмыстарының нәтижелері бойынша Кен алқабының орталық бөлігінде (ауданы. 0 - 4+50) шамамен 450-600 м тереңдікте 1-3 және 2 кен аймақтарының артикуляциясы жүреді және мұнда кендеу андезиттермен, туфогравелиттермен және орта құрамды туффиттермен (4 тип) бейнеленген Арқалық формациясының кесіндісінің түбінде локализацияланады. Минералданған андезитобазальттар силицилденген және аргиллизацияланған порфириттің жеңіл массасында пирит пен арсенопириттің жұқа кристалды

агрегаттарының қосылуына байланысты сұр реңктерде түрлі-түсті болады. Тұқымның құрылымы Бадам тасты. Қосудың екі түрі бар:

- кальцит, сұр халцедон немесе сульфидтермен жасалған лобтардан бастап алғашқы мм-ге дейінгі дөңгелек бадамша бездер;

- хлорланған қара түсті порфироқристалар (қосындылардың пішіні бойынша - пироксен).

Негізгі массаның құрылымы андезит, кейбір жерлерде спилит. Плагиоклаздың лейст формасы осьтік қатынасы 1:10-15-ке дейін созылған призмалық болып табылады. Плагиоклаз сонымен қатар ашық сұр екінші реттік минералмен ауыстырылады.

Пирит және арсенопирит түріндегі сульфидтер негізгі массада да, агрегаттық флексия түрінде де болады. Сульфидтердің көлемі өзек көлемінің 30% құрайды. Сынақ талдауы бойынша алтынның мөлшері 2,0-ден 42 г/т-ға дейін.

Кен аймағы 4 кен орнының оңтүстік-батыс қапталында 1-3 кен аймағынан оңтүстік-батысқа қарай 600 м жерде орналасқан. Орталық бөліктегі қуаты 100-150 м-ге дейін 1700 м-ге созылу арқылы байқалды, солтүстік-шығыс аймағының кеңеюі, оңтүстік-шығысқа қарай тік (75-90° дана) құлау. Ауытқу оңтүстік-батыс, 15-20° аралығында жұмсақ.

4-аймақтың кенденуі 1 типке жатады және флишоидты-турбидиттік құрылымның көміртекті құмтастары мен алевролиттерімен ұсынылған. Сыртқы жағынан, бұл гидротермиялық өзгерістердің көрінетін белгілері жоқ қарқынды кливленген жарылған жыныстар, кварц-Карбонат тамырларының стокверк желісі бар. Кен орнының шығысында бұл жыныстар үлкен әктаспен сипатталады және әктас биокластит қабаттары бар ӘК-кремнийлі турбидиттермен ұсынылған. Олардың өнеркәсіптік кенділігі тек сынақ деректері бойынша анықталады. Негізгі жыныстар ритақты қабатты құрылымға ие және жағалаудағы шөгінділердің көптеген белгілерін сақтайды. Минералды құрамы бойынша бұл негізінен олигомикт кварц-дала шпаты құмтастары мен алевропелиттер, ішінара серициттелген және хлорланған. Бұл түрдің тән ерекшелігі-негізінен пирит пен арсенопириттен тұратын сульфидті қабаттардың айқын стратификациясы.

Олардағы Пирит глобулярлы және жұқа кристалды идиоморфты құрылымға ие және құрамында пирротин мен рутил қосындылары бар. Арсенопирит жұқа ине тәрізді кристалдармен немесе олардың жұлдыз тәрізді агрегаттарымен ұсынылған. Кендердің осы түрінің жеке үлгілеріндегі алтынның мөлшері бірліктен 40 г / т немесе одан да көпке дейін өзгереді. Құмтастар мен алевролиттер қабаттарында алтын мен күмістің таралуы біркелкі емес. Алтынмен неғұрлым құмды қабаттардың (3,9-10,5 г/т) байытылуы және оның құрамында күмістің жалпы мөлшері төмен көміртекті алевропелиттердің (0,7-1,7 г/т) қабаттарының кедейленуі байқалады. Көрінетін алтын, тіпті оның жоғары құрамы болса да, минералданған жыныстардың бұл түрінде табылған жоқ.

Кен орнында сурьма кварц-карбонатты тамырлы минералдану бар (5 тип). Ол бұрынғы минералданған тау жыныстарының түрлеріне қолданылады. Антимонит тамырлары, қуаты бірнеше миллиметрден он сантиметрге дейін,

сульфидтелген құмтастарға, минералданған окварцталған брекчияларға және кунуш кешенінің минералданған дайкаларына қолданылады. Бұл түрі ерте алтын-сульфидті парагенездерге сурьма минералдануының түсуіне байланысты күрделі минералды парагенезбен сипатталады. Пирит пен арсенопиритпен байланысты антимонит, бертиерит, табиғи сурьма, электрум және аурустибит бар. Вермилион өте сирек кездеседі. Осы түрмен тәуелсіз алтын кен минералдануы байқалмайды.

Жоғарыда сипатталған кен аймақтарының шегінде кен денелерінің мөлшері әр түрлі болады - 6м-ден 400м-ге дейін, 12М-ден 250м-ге дейін, орташа қуаты 2,8 м-ден 8,6 м-ге дейін (кен денелерінің қуаттылығының өзгеру коэффициенттері 172,6% дейін). Алтынның таралу сипаты өте біркелкі емес (алтын құрамының өзгеру коэффициенттері – 213,5% дейін).

Кен денелерінің морфологиясы күрделі, өткір қысымдарға, ісінулерге, жиі "тегістеуге", бос жыныстардың "терезелеріне" байланысты.

Кен аймақтарындағы кен денелерінің параметрлері 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 - Кен денелерінің параметрлері

Кен денелерінің ұзындығы	Кен денелерінің саны	Азимут қарапайым кенді денелер	ТТүсу бұрышы	Кен денелерінің ұзындығы, м		Кен денелерінің қуаты, м		Мазмұны Ау, г/т		
				От	До	От	До	От	До	Стр.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кен аймағы 1-3	137	60°	50	8	401	1,0	20	1,5	118,8	8,60
Кен аймағы 2	275	24°	45	6	130	1,0	16	1,5	182,2	7,80
Кен аймағы 4	137	48°	80	22	361	1,0	18	1,5	35,2	5,29

Бастапқы кендердің заттық және минералды құрамы

Суздаль кен орнының құрамында алтын бар кендер минералогиялық әртүрлілігімен ерекшеленбейді. Үш топ бөлінеді: негізгі кенді және тамырлы, қайталама және сирек минералдар. Кәдімгі микроскопта субмикроскопиялық өлшемдері бойынша сирек минералдар диагноз қойылмайды және тек микроренспектральды анализаторда немесе сканерлеуші электронды микроскопта анықталады.

Кендерде ең көп кездесетіні-пирит, арсенопирит, марказит, пирротин, өлшемнің алғашқы лобтарында жұқа дисперсті қосындылар түзеді.сульфидтердің үлкен секрециясы (1 мм-ге дейін) брекций кендерінде кездеседі.

Маңызды емес минералдарға халькопирит, As-Sb-бозарған кен, сфалерит және рутил жатады. Сфалерит жоғары безділікпен сипатталады (Fe 11,88-13,17 салмақ.%) және құрамында халькопириттің мол эмульсиялық дақтары бар.

Сирек минералдардың ішінде никелин, виллиамит, ульманит алтынмен жиі кездеседі. Окварцталған және карбонатталған брекчияның протоколдарында кинабардың жалғыз ұсақ дәндері кездеседі.

Жалпы тамырлы минералдар болып табылады кварц, кальцит, доломит, серицит-мусковит, және Fe-Mg-хлорит. Негізгі минералдарға жатады сидерит, барит, және апатит. Экзотикалық минералдар түрінде кендерде қышқыл дайқалар мен әктастардың жанасуында әктас скарндардың ұсақ линзаларында локализацияланған Анар, тремолит кездесті.

Минералданған жыныстар өте шектеулі элементтер жиынтығымен сипатталады-қоспалар. Никель, кобальт, ванадий, хром, титан тау жыныстарының барлық дерлік топтарында ондаған г/т деңгейінде кездеседі. Жеке үлгілерде үлкен вариацияларда вольфрам құрамының жоғарылауы байқалады. Суздаль кен орнының кендеріндегі күміс 3,5 г/т аспайтын концентрацияда кездеседі. Литийге өте жоғары концентрация тән емес (61,2 г/т дейін, жер қыртысының кларк 25 г/т дейін). Кендерде лантан мен церийдің алғашқы ондаған г/т мөлшерінің жоғарылауы байқалады. минералданған жыныстардағы мышьяк мөлшері айтарлықтай өзгереді. Сульфидтелген құмтастар мен көміртекті алевропелиттерде оның алтынмен тығыз байланысы байқалады. Окварцталған жыныстарда мұндай байланыс орнатылмайды. Сурьма үшін минералданған жыныстардағы мазмұнның үлкен ауытқуы байқалады. Платиноидтар (платина, палладий және родий) пиритизацияланған көміртекті алевропелиттердің екі үлгісінде және құрамында алтыны бар полимиктикалық брекчияда атомдық сіңіру әдісімен анықталды. Бұл элементтердің мазмұны Кларк шамалары деңгейінде. Платина, осмий және иридий аспаптық нейтронды белсендіру әдісімен анықталды. Бұл элементтер анықталған жоқ.

Кен орнында арсенопириттің екі негізгі кристалломорфологиялық айырмашылығы бар: жұқа ине және кесте. Жіңішке ине тәрізді арсенопирит көбінесе флишоидты-турбидитті құрылымды жыныстардан алынған серициттелген кварц-дала-шпат құмтастарында жұлдыз тәрізді қосылыстар түзеді. Арсенопириттің кестелік агрегаттары мен жеке кестелік дәндері гидротермиялық өзгерген полимиктикалық және әктас брекчияларда кездеседі, олар ұя салатын дақтарды құрайды. Мұндай қондырғылардың өлшемдері 1,5 мм-ге дейін және жазық призмалық кристалдардың кластерлерін білдіреді. Кестелік арсенопириттер сурьманың 1,81-ге дейін жоғарылауымен ерекшеленеді салмақ.%. Сонымен қатар, олардың құрамында 1,5-ке дейін кобальт бар салмақ.% және никель дейін 1,86 салмағы.%. Жұлдызды қондырғылар үшін бұл элементтер тән емес. Атомдық адсорбциялық талдау деректері бойынша ине арсенопириттегі алтын 800 г/Т дейін мөлшерде болады.

Кен орнының кендерінде фрамбоидты, жұқа кристалды текше және Пентагон додекаэдрлік пирит кездеседі. Алғашқы екі сорт көміртекті алевролиттер мен құмтастарға тән. Пентагон додекаэдрлік пирит негізінен окварцталған минералданған брекчияларда кездеседі және үлкен кристалды құрылымға ие. Суздаль кен орнының пириті мышьяқтың төмен мөлшерімен

сипатталады 4,31 салмақ.%. Пиритте мышьяқтың жоғары мөлшері прокварцталған минералданған жыныстардан байқалады.

Глобулярлы және жұқа кристалды пирит концентраттарында 1,2-ден 340 г/т-ге дейін Алтын бар, олар жұқа ине тәрізді арсенопириттің ластануына байланысты айтарлықтай өзгереді. Пентагондодекаэдрлік пириттің құрамында алтынның максималды мөлшері бар (1012 г/т).

Екі сынамада күкірттің изотоптық құрамы сульфидтелген алевропелиттерден және кендердің брекций түрінен алынған арсенопириттен пирит анықталды. Барлық мөндер мантиядан шыққан күкірттің құрамына жақын.

Суздаль кен орнының кендеріндегі алтын еркін түрінде де, сульфидтерде де жұқа дисперсті түрінде кездеседі. Алтынның шамамен 92% - ы еркін күйде және жұқа сыныпқа жатады. Алтынның микро кристалломорфологиялық ерекшеліктерін зерттеу келесі сорттарды ажыратуға мүмкіндік берді: кристалды, Маржан, губка және қабыршақ.

Суздаль алтын кен орнының бастапқы кендерінің минералды құрамы (2-кестеде) келтірілген.

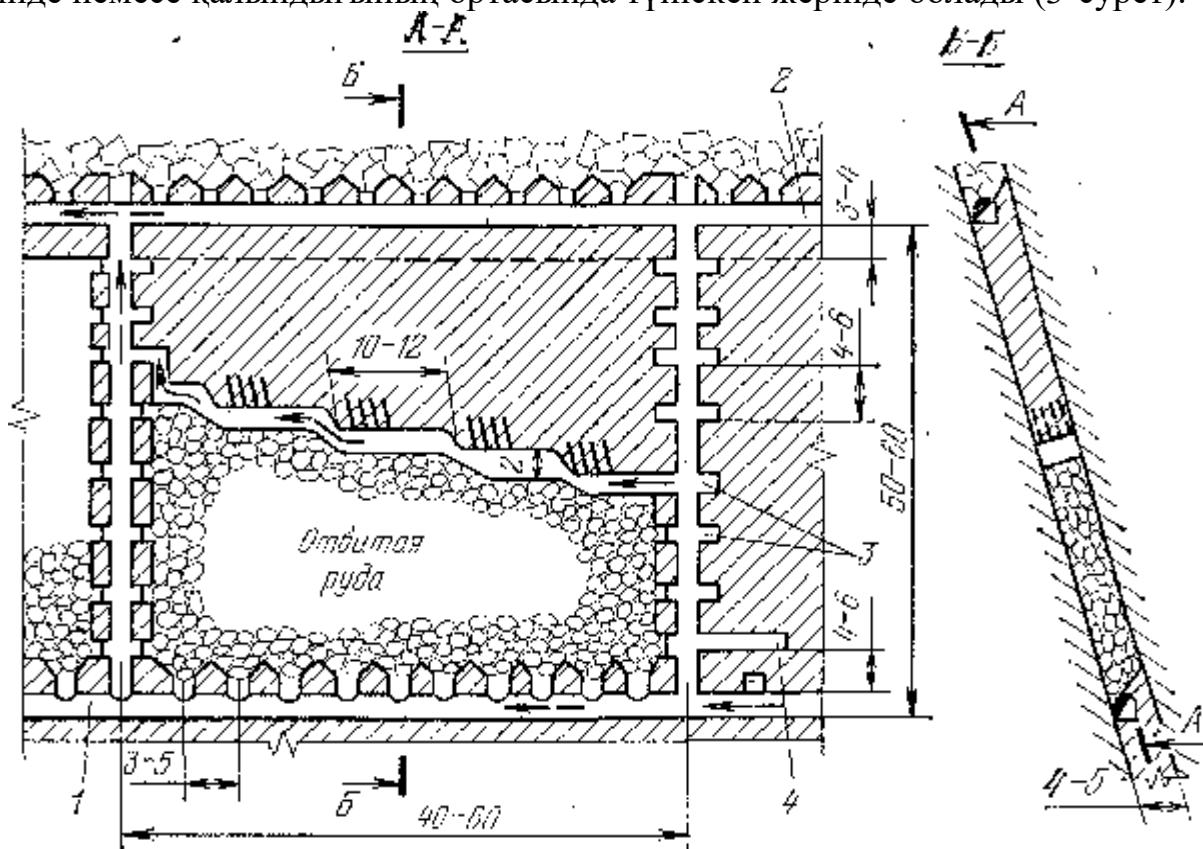
Кесте 2- Суздаль алтын кен орнының бастапқы кендерінің минералды

Минералдар тобы	Кең таралған	Аз таралған	Сирек
1	2	3	4
Кен емес минералдары	Карбонат, кварц, хлорит, серицит, көміртек, гидрослюдтар, гидрохлориттер	Флюорит, гипс, барит	Эпидот, гранат, апатит
Кен минералдары	Пирит, арсенопирит, пирротин, гематит	Алтын, халькопирит, сфалерит, антимонит, марказит, Мельниковит-пирит, теміргидроксидтері	Галенит, бозарған кен, табиғи висмут

1.7 Кенді қазу жүйесі

"Алел" корпорациясы басшылығы хаттамасының шешімі және ҚР Төтенше жағдайлар мемлекеттік қадағалау, техникалық және тау-кен қадағалау департаментінің рұқсаты негізінде Суздаль кеніші үшін қолайлы тау-кен геологиялық жағдайларда игерудің негізгі жүйесі кенді тескіштермен уатып қазу жүйесі болды. Ең алдымен қабаттық тәсілдермен жасалған және кен алабын өрлемелер көмегімен әр қайсысын жеке-жеке блоктарға 50м сайын бөлу қажет, кіші теспелермен олардың камералық қоры міндетті түрде үгіту керек. Тау қысымы қоймаланған кенмен басқарылады және ұсақталған кен өзінің қуатымен жүретін құрал-жабдықтармен апарылуы тиіс. Осы қолайлы жүйемен күрт

құлайтын кенді қазу түрі көрсетіліп тұр. Бұл жерде тасыма штрегі кен денесі жату бүйірінде немесе қалыңдығының ортасында түйіскен жерінде болады (3-сурет).



Сурет 3 – Кенді қазу жүйесі

Жерастында кен қатты кезінде болғанда штрек ешбір тіреусіз жасалынады және оның жоғарғы жағы күмбез сияқты тұйықталу керек. Осындағы желдетпе штректің (2) орнында бұл тұстағы жоғарғы қабаттың тасыма штрегі қолданыста болады. Осы қазу жүйесінде этаж биіктігі 50-60 м арасында болғаны тиімді. Қазбаның өрлемелері бұл кездегі керме тіреулермен бекітілу қажет және биіктік бағытына қарай әр 4-6 м сайын камералармен жүріс үңгілердің (3) көмегімен ұштастырады.

Кейбір-кезде осы камераға жабдықтар мен материалдарды жеткізу және тазартпа кенжарларының желдетілуін мықтылау үшін блоктың ортасынан тағыда бір өрleme жұмыстарын жүргізу қажет. Кенді қазу жүйесінде кен құдықтарының аралығы 5-6 м көп болмау қажет және осыны істемегенде қоймадағы яғни кеннің түсуі біркелкі болмай қалады. Қарастырылып отырған блоктағы тазартпа жұмысы істеуі төрт түрден құралады: табанында шұқырша қалыптастыру және қойманы қию, кенді штрекасты кен деңгейіне дейін қоймалап және уату; кенді түсіру және қойма аралық қабат аралық, кен алу мақсатында.

2 ТАУ-КЕН ЖҰМЫСТАРЫН ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МАРКШЕЙДЕРЛІК ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

2.1 Триангуляция

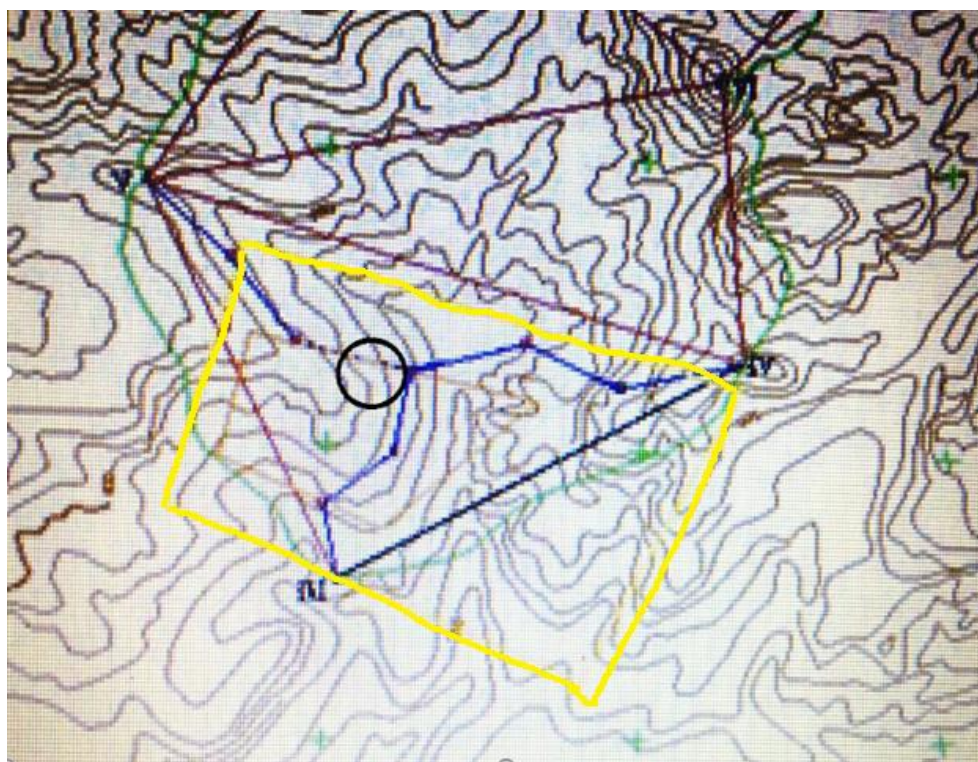
Триангуляция-бұл үшбұрыштарды қолдана отырып, жер бетін өлшеу және картаға түсіру әдісі. Ол табиғи тригонометрияға негізделген және рельефтегі нүктелердің координаттарын сирек кездесетін триангуляциялық желілерде анықтауға мүмкіндік береді.

Геодезиядағы триангуляция процесі кең координаттары бар жердегі бақылау нүктелерін таңдаудан басталады. Содан кейін жиіліктер теодолиттермен немесе геодезиялық құралдармен өлшенеді және алты бақылау нүктесі арасындағы жақтар бөлінеді. Алынған мәліметтер желідегі қалған нүктелердің орнын анықтау үшін қолданылады.


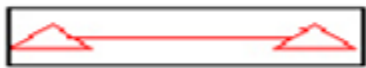
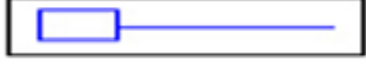
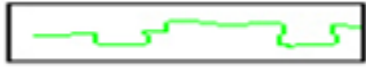


Триангуляциялық желі үшбұрыштардан тұрады, онда үшбұрыштың үш төбесі бар және барлық шыңдар басқа төбелермен қабырғалары арқылы түйіседі. Бұрыштар мен ұзындықтарды өлшеудің бұл жақтары триангуляция процесінде орындалады.

Геодезиядағы триангуляциялық желілер құрама карта банктерін құру, биіктік нүктелерін анықтау, нысандар арасындағы қашықтық пен бұрыштарды өлшеу, инженерлік жобаларды жоспарлау және басқа да көптеген геодезиялық тапсырмалар үшін пайдаланылды.

Геодезиядағы Триангуляция жер бетінің пішіндері мен өлшемдерін анықтау үшін және қала құрылысы, құрылыс, ауыл шаруашылығы, навигация және картография сияқты әртүрлі орталарда кеңінен қолданылатын геодезиялық мәліметтер базасын құру үшін өте маңызды (4-Сурет).



Шартты белгілер:

	Бастапқы 3 –кластық триангуляция
	Жобадағы 4-кластық триангуляция
	1-разрядты полигометрия
	II –кластық нивелирлеу
	IV- кластық нивелирлеу
	Тау-кен жұмыстарының телімі

Сурет 4 – Геодезиялық тораптың схемасы

Біздің мемлекеттік триангуляциялық желіміз 4 классқа бөлінеді: 1,2,3,4. Бірінші класстың триангуляциясының ең үлкен аймақтарында меридиандар және параллельдер бағытында орналасқан және бір-бірінен 200 км көп емес болу керек яғни ол қашықтыққа алыстаған үшбұрыштар тізбегі түрінде болады. Осы триангуляция тізбектері өзара қиылысып периметрі 800 км көп емес полигондарды жасайды. Үшбұрыштардың қабырғалары пішіні бойынша теңқабырғалыларға жақын болуы абзал. 2 класстың триангуляциясы 1 класс полигонының толық ауданын толтыратын және контур бойында бірінші класстың тірек пункттерімен сенімді байланысқан үшбұрыштардың тұтас жүйесі түрінде болады.

2.2 Полтигонометрия

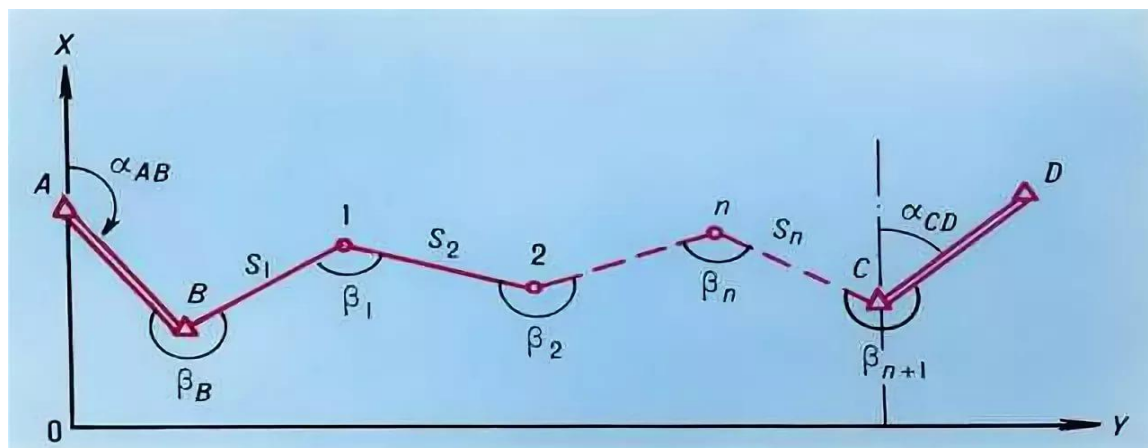
Полигонометрия-көпбұрышты желі ішіндегі бұрыштық және сызықтық өлшеулер негізінде жер бетінің геометриялық сипаттамаларын өлшеу және анықтау әдісі.

Көпбұрышты желі тұйық фигураны құрайтын өзара байланысты көпбұрыштар сериясынан тұрады. Полигонометрияда көпбұрыштардың шыңдары арасындағы бұрыштар мен қашықтықтар теодолиттердің немесе басқа геодезиялық құралдардың көмегімен өлшенеді.

Полигонометрия процесі көпбұрышты желідегі қалған нүктелердің координаттарын анықтауға негіз болатын белгілі координаттары бар бақылау нүктелерін таңдаудан басталады. Содан кейін көпбұрыштардың қабырғалары мен осы жақтардың ұзындығы арасындағы бұрыштар теодолиттердің көмегімен өлшенеді.

Бұрыштар мен қашықтықтарды алғаннан кейін геодезиялық есептеулер мен тригонометриялық әдістер көпбұрышты желідегі нүктелердің координаттары мен орналасуын анықтау үшін қолданылады. Бұл жер бетінің егжей-тегжейлі картасын немесе жоспарын жасауға, жер учаскесінің пішіні мен өлшемдерін анықтауға және басқа геодезиялық есептеулерді орындауға мүмкіндік береді.

Полигонометрия геодезияда геодезиялық желілерді құру, инженерлік жобаларды жоспарлау, жолдар мен құбырларды бағыттау, жер учаскелерінің шекараларын өлшеу және белгілеу, биіктік нүктелерін анықтау және басқа да көптеген геодезиялық тапсырмалар сияқты әртүрлі тапсырмаларды орындау үшін кеңінен қолданылады(5-сурет).



5 Сурет – Полигонометрия

2.3 Нивелирлеу

Геодезиялық және маркшейдерлік нивелир-сәйкесінше геодезия мен тау-кен ісінде (маркшейдерия) қарастырылатын нивелирлеудің екі түрлі түрі.

Геодезиялық деңгей: жер бетіндегі нүктелер арасындағы биіктік айырмашылығын өлшеуге арналған геодезиядағы үлестің Геодезиялық деңгейі. Ол әдетте геодезиялық нүктелерді құру, биіктік деңгейін анықтау, инженерлік ізденістерді орындау және үш өлшемді желі үлгілерін жасау үшін қолданылады. Геодезиялық деңгей әдетте жоғары бағаланады және ұзын нивелирлеу сызықтарын тіркеуді қамтамасыз ете алады.

Маркшейдерлік деңгей: Маркшейдерлік деңгей тау-кен өндірісінде (маркшейдерия) шахталар мен жерасты тау-кен жұмыстарындағы биіктік айырмашылығын өлшеу үшін қолданылады. Ол әдетте кен тамырларының профильдерін жасау, шахталардағы еңістер мен еңістерді анықтау және тау-кен жұмыстарындағы көлденең және тік орналасуларды бақылау үшін қолданылады. Маркшейдерлік деңгей көбінесе компам және портативті, шахтаның шектеулі кеңістігінде пайдалану үшін.

Нивелирлеудің екі түрі де гравитациялық нивелирлеу принципіне негізделген және оптикалық деңгейлерді қолдана отырып биіктік айырмашылығын өлшейді. Дегенмен, олардың қолданылуы мен сипаттамалары қолдану саласына байланысты.

Геодезиялық деңгей және маркшейдерлік деңгей әртүрлі инженерлік және геодезиялық мекемелерде өлшеулер, биіктіктер жүргізудің маңызды құралы болып табылады. Олар тік ауытқуларды анықтайды және әртүрлі жобаларды жоспарлау және бақылау үшін рельефтің немесе жер асты тау-кен жұмыстарының дәл үш өлшемді үлгілерін жасайды.

Осы жоғарыда айтылған геодезиялық жұмыстардың барлығы жер бетінде GPS аспаптарын қолдану арқылы жүзеге асырылады(6-сурет).



Сурет 6 - GPS арқылы пункт координаталарын анықтау

2.4 Маркшейдерлік жұмыстар

Маркшейдерлік жұмыстар геодезия және тау-кен салаларына жатады. Олар жер беті мен жер асты құрылымдарының геометриялық параметрлерін өлшеуді, жоспарлауды және бақылауды қамтиды. Маркшейдерлер жер учаскелерінің шекараларын анықтау, топографиялық карталарды құру, жерасты

шахталары мен туннельдерін салу және пайдалану кезінде бақылау өлшемдері, тау-кен массивтерін зерттеу және бағалау сияқты міндеттерді орындайды. Олар геометриялық ақпаратты дәл өлшеу және құжаттау үшін теодолиттер, нивелирлер және геодезиялық құралдар сияқты арнайы құралдар мен техникалық құралдарды пайдаланады. Маркшейдерлік жұмыстар инженерлік жобалардың қауіпсіздігі мен тиімділігін қамтамасыз ете отырып, құрылыс пен тау-кен өндірісінде маңызды рөл атқарады.

Маркшейдерия (немесе тау — кен ісі) - тау-кен жұмыстарының қауіпсіздігі мен тиімділігін қамтамасыз ету мақсатында тау жыныстары мен олардың құрылымын зерттеумен айналысатын инженерлік геология саласы. Маркшейдерлік жұмыстар бірқатар әрекеттерді қамтиды:

1. Өлшеу және таңбалау: Маркшейдерлер теодолиттер мен лазерлік қашықтық өлшегіштер сияқты мамандандырылған құралдың көмегімен тау-кен қазбаларының (шахталар, туннельдер, камералар) өлшемдерін өлшеумен айналысады. Олар сондай-ақ жұмыстың қауіпсіздігі мен тиімділігін қамтамасыз ету үшін кеншілердің жолдары мен бағыттарын белгілейді және белгілейді.

2. Геодезиялық жұмыстар: Маркшейдерлер тау-кен қазбаларындағы геометриялық объектілердің көлденең және тік координаттарын анықтау үшін геодезиялық өлшеулер жүргізеді. Бұл шахталардың жоспарлары мен қималарын құруға, игерудің көлбеуі мен бағытын анықтауға және тау жыныстарының деформациясын бақылауға мүмкіндік береді.

3. Тау-кен қазбаларының сапасын бақылау: Маркшейдерлер тау-кен қазбаларының сапасы мен жобалық талаптарға сәйкестігін бағалау үшін Бақылау өлшемдерін жүзеге асырады. Олар өлшемдер, көлбеулер, бағыттар сияқты геометриялық параметрлерді тексеріп, оларды жобалық жоспарлармен салыстырады.

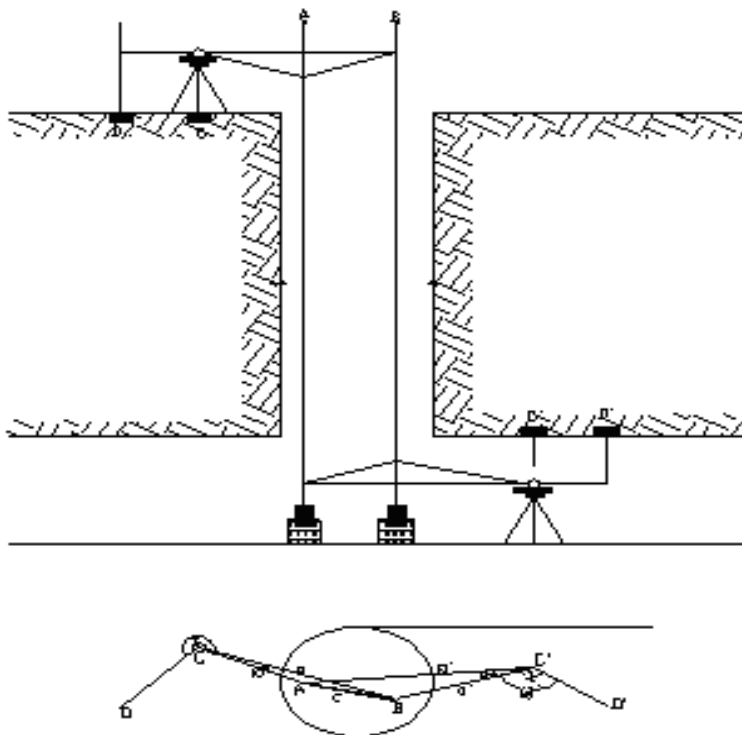
4. Зерттеулер және жерасты картографиясы: Маркшейдерлер геологиялық құрылымы мен жұмыс жағдайларын зерттеу және талдау үшін тау-кен жұмыстарына зерттеулер жүргізеді. Олар тау-кен жұмыстарын жоспарлауға және қауіпсіздікті қамтамасыз етуге көмектесетін тау жыныстарын, жарықтарды, сынықтарды және басқа да ерекшеліктерді көрсететін жер асты карталарын жасайды.

5. Геодезиялық және тау-кен аппаратурасын басқару: Маркшейдерлер маркшейдерлік жұмыстарда қолданылатын мамандандырылған жабдыққа қызмет көрсету және калибрлеу үшін жауап береді. Бұған теодолиттер, деңгейлер, GPS қабылдағыштары және басқа құралдар кіреді.

2.5 Тік бір оқпан арқылы бағыттау

Бастапқыда біз тік бір оқпан көмегі арқылы геометриялық бағыттаудың жердің беткі жағынан екі тіктеуіш көмегімен түсірген кезде дирекциондық бұрышпен x , y координаталарын анықтау есептеу жүргізіледі. Шахта оқпанының үстіңгі жағына сақтандырғыш сөре көмегімен жабылып бағыттталатын горизонтқа дейін A және B тіктеуіштерін түсіру қажет. A және B оқпанға жақын

екі тіктеуіші орналасқан, жердің бетіндегі c және жердің астындағы c' пунктерімен сызылғыш бұрыштар ABC және ABC' жасауы қажет. Бұл тіктеуіш жердің шайқалу амплитудасын кеміту үшін төменгі бөлігідегі тері, жүн жабысқыш, сұйық заттар қойылып ыдысқа түсірілу керек [8]. Егерде екі тіктеуіш горизонтын төменгі жағына дәл проекцияланды десек, демек әр тіктеуіштердің жер астындағы координаталары жер бетіндегі мәндеріне тең болады (7-сурет).



Сурет 7 – Тік бір оқпан арқылы бағыт беру

Дирекциондық бұрыштары жер астына бағыт беру маңызыдылығы осындай. Егер екі тіктеуішті тұп-тура проекцияланатын болса, онда қосатын екеуін AB сызығы, қосылғанда ABC үшбұрыштары болады. Сол себепті жердің бетінде және астында да тіктеуіштерге қосылған үшбұрыштар жасалады да, олар жалғастыру үшбұрыштары деп атайды. Бір тік оқпан көмегімен бағыттау жер бетінде үшбұрыштың (ABC) a , b , c қабырғалары, c пунктіндегі ішкі бұрыш - φ жанасу бұрыштары және де тексеру үшін ε бұрышы өлшенуі қажет. Бұған сәйкесінше төменгі горизонтқа a' , b' , c' , φ' шамаларды өлшейді.

Тіктеуіштегі бұрыштарды келесі формулалар бойынша анықтауға болады:

$$\sin \alpha = a/c \cdot \sin \gamma;$$

$$\sin \beta = b/c \cdot \sin \gamma;$$

$$\sin \alpha' = a'/c \cdot \sin \gamma;$$

$$\sin \beta' = b'/c \cdot \sin \gamma. \quad (1)$$

Үшбұрыштың бұрыштық қиылыспаушылығы $f \beta \leq 10''$ есептелеген бұрыштар α, β және α', β' тең болады. Бізде $MNCABC'D'$ және $MANCVC'D'$ полигономтрияда координаталары белгілі C пункті, дирекциондық бұрыш α NC

қажет бұрыштар мен ұзындықтар арқылы α С, А – дирекциондық бұрыш және С нүктесінің координаталарын анықтау қажет. Тексеруден өткізу үшін екі полигонда есептеліп, екі нәтиженің арифметикалық ортасы алынады. С, D қабырғасының дирекциондық бұрышы келесі формула арқылы анықталады:

$$\begin{aligned} \alpha_{ж} &= \alpha_{ж} \pm 180^\circ \pm \beta_i ; \\ \alpha_{сд} &= \alpha_{вс} + \beta_o + \beta_i + \alpha + \beta + \beta_i \pm 5 - 180^\circ . \end{aligned} \quad (2)$$

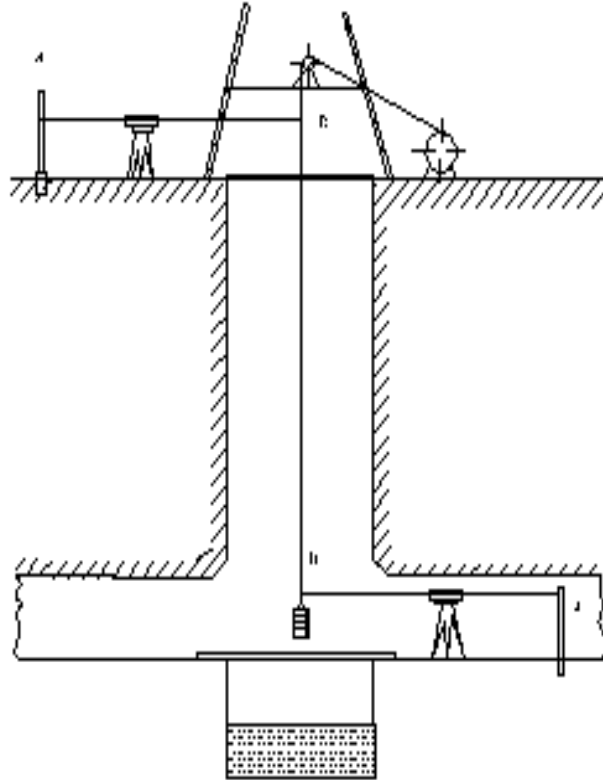
С пунктiнiң координаталары:

$$\begin{aligned} X_{с'} &= X_c + a \cdot \cos \alpha_{сА} + c \cdot \cos \alpha_{АВ} + a' \cdot \cos \alpha_{ДС} ; \\ Y_{с'} &= Y_c + a \cdot \sin \alpha_{сА} + c \cdot \sin \alpha_{АВ} + a' \cdot \sin \alpha_{ДС} . \end{aligned} \quad (3)$$

2.6 ДА - 2 ұзындық өлшегiшiмен биiктiк белгiсiн беру

Пункт биiктiктерi жатынқы қабырғаларда геометриялық, ал көлбеу қазбалар кезiнде тригонометриялық нивелирлеу жұмысы арқылы берiледi (9 – сурет). Тiк қазбалармен биiктiк беру ұзын болат ленталар және тереңдiк анықтағыш ДА - 1 қолданылады. Биiктiк берудiң қандай өсi болмасын барлығы шахта оқпанына жақын болып орналасқан III және IV кластық нивелирлеудiң реперлерiнен басталады. Биiктiгi болат лентаға қарағанда ұзындық өлшегiш ДА - 2 арқылы берген өнiмдi рақ.

Барабанға оратылған болат сым және қол лебедкасынан тұрады. Сымның жылжуы әр айналған сайын 1 м тең көрсеткiш арқылы анықталады. Сымның ұшында салмақты рейкалы жүк iлiнген және оның сантиметрлiк тiлiк ,бөлiктерi бар. Мiне осындай өлшегiш, ДА - 2 оқпан үстiне орнатыла , жер бетiндегi дискi көрсеткiшiнен N_k , нивелир аспабы арқылы реперде орнатылған рейкадан аж және рейкалы жүк жер астындағы нивелирдiң дәлдеу сәулесi деңгейiне дейiн төмен түсiрiле отырып, жоғарыда берiлген есептер шахтада алынады N_m , ам, пш. Осылайша екi репердiң CR рш, $R_{рж}$ биiктiк өсiмшесi осылай анықталады(8-сурет).



Сурет 8
көмегімен

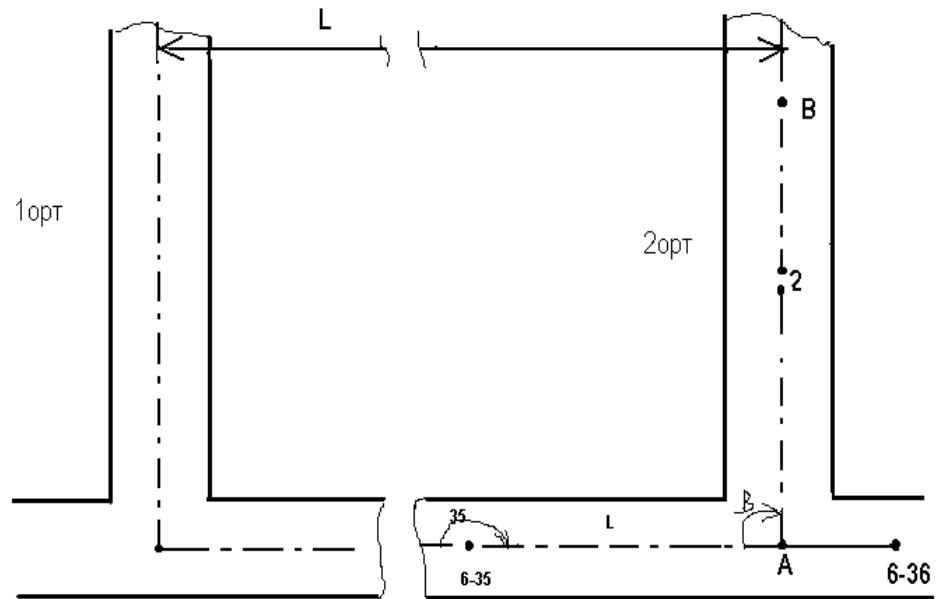
- Жер астына ДА-2
биіктік белгісін беру

$$H = (N_{ж} + N_{м}) + (n_{ш} - П_{м}) + (a_{ж} + a_{м}) + \Delta; \quad (4)$$

2.7 Жер астындағы тау - кен қазбаларына горизонталь жазықтықта бағыт беру

Теодолит аспабымен горизонталь жазықтықта бағдар беру керек. Осыны жүзеге асыру үшін жұмыс жасалып жатқан қазбаның дирекциондық бұрышы бізге белгілі болуы керек және жақын жерде түсіру торының пункттері болмаса жер асты маркшейдерлік тірек торы орнатылу қажет.

Қарастырылып жатқан штректен артымызға бағыттау үшін ең бірінші теодолитті 35 нүктеге ортатып 35 - 36 бағытына қарай l арақашықтығын өлшеген кезде А нүктесі орнатылады (9-сурет). Сосын теодолитті А нүктесіне орнатып, А-35 бағытына қарай дәлдеп β бұрышы көмегі арқылы В - ға бағыт беру керек.



Сурет 9 – Горизонталь жазықтықта бағыт беру.

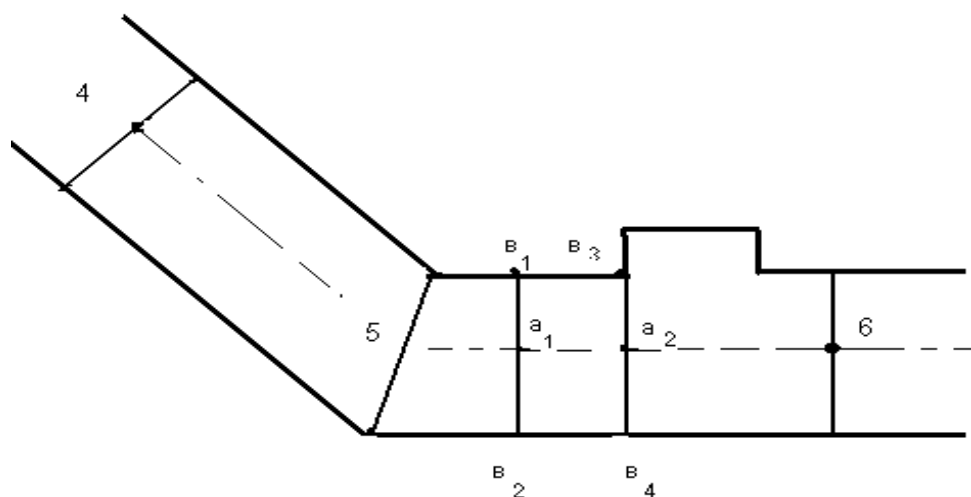
β бұрышын астыңғы формула арқылы табуға болады

$$\beta = \alpha_{AB} - \alpha_{A-35}, \quad (5)$$

β бұрышының көмегімен берілген бағдар арқылы 5 - 6 м жерге ортатып, сосын міндетті түрде тіктеуіш іліну қажет. Одан соң бұрышы толық есептеу әдісімен өлшеніп $\beta = \alpha_{AB} - \alpha_{A-35}$ формуласымен есептелінген бұрышпенен салыстыру керек. Егерде өлшенген бұрыш есептелінген бұрышқа тең болса, сонда В нүктесінен А нүктесіне қарай 1,0 – 1,5 м жерге нүктелер орнатылып соған тіктеуіштер іліну қажет.

2.8 Теодолиттік түсірістер

Жер асты қазбаларындағы теодолиттік жүрістердің үш түрі бар олар: ашық, тұйық және байланылмаған деген жүрістер. Осы жүрістер кезінде бұрыштар Т30 және Тео - 080 секілді теодолиттер арқылы өлшенеді. Ара қашықтықтар болат рулетка болмаса ленталар арқылы 1 - мм дейін есепке алынып, тура және кері бағытта есептеле өлшенеді. Теодолиттік жүрістермен қатар объектілер де толық түрде түсіріледі. Объектілер түсіру ордината тәсілі арқыды жүргізіледі (11 сурет). Теодолиттік 5 және 6 пункттер аралығына болат рулетканы созып, таспа рулетка арқылы v_1, v_2 және v_3 перпендикулярлар болып өлшенеді. Ал, сол ординаталарға дейінгі абсциссалар a_1 және a_2 5 - пункттен бастап 0,1м-ге дейін дәлдікпен, болат рулетка арқылы өлшейміз (11 сурет) .



Сурет 10 - Теодолиттік жүріс

Теодолиттік түсіріс кезінде полярлық тәсілді де пайдаланады. Жасалынған өлшеу нәтижелері теодолиттік түсіріс журналына толық түрде түседі және схемалық түде сызба сызылып суреттеледі.

Сосын, эскизде қазба мөлшері, ені, ұзындығы, биіктігі және кенді қоршап жатқан жыныстардың геологиялық ерекшеліктері және т.б көрсетіледі.

2.9 Геометриялық нивелирлеу

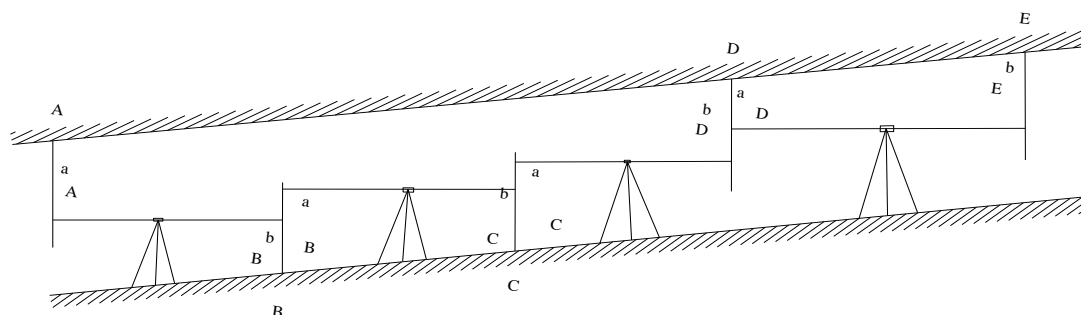
Геометриялық нивелирлеу, сонымен қатар геодезиялық нивелирлеу немесе жай нивелирлеу деп те аталады, жер бетіндегі тік белгілерді өлшеу әдісі. Ол жер бедерінің әртүрлі нүктелері арасындағы биіктік айырмашылығын анықтау үшін геодезия мен құрылыста қолданылады.

Геометриялық нивелирлеу принципі бұрыштар мен қашықтықтарды өлшеуге мүмкіндік беретін оптикалық құрал - нивелирді қолдануға негізделген. Нивелирлеу процесінде оптикалық құрылғы тірек нүктесі деп аталатын белгілі белгісі бар нүктеге орнатылады. Содан кейін белгіні анықтау қажет келесі нүктеге дейінгі көлденең қашықтық өлшенеді. Құрылғы осы нүктеге орнатылады және көлденең жазықтық пен көру сызығы арасындағы бұрыш деңгей жіпі арқылы тірек нүктесіне дейін өлшенеді. Осы мәліметтер бойынша нүктелер арасындағы биіктік айырмашылығын есептеуге болады.

Дәл нәтижелер үшін тегістеу құрылғының көлбеуін есепке алу үшін компенсаторлар қолданылатын ұзын базалық сызықтарда жүзеге асырылады. Сондай-ақ, жарықтың таралуына әсерін ескеру үшін температура мен қысым сияқты атмосфералық жағдайларға негізделген өлшемдерді түзету жүзеге асырылады.

Геометриялық нивелирлеу құрылыста жердің биіктігін анықтау және ғимараттардың, жолдардың, көпірлердің және басқа да инженерлік құрылыстардың деңгейін бақылау үшін кеңінен қолданылады. Ол сандық рельеф модельдері мен биіктік карталарын жасау үшін геодезияда да қолданылады(11-

Сурет).



Сурет 11 - Қазбалардағы геометриялық нивелирлеу

Геометриялық нивелирлеу түрінің жер астында пайдаланатын 4 түрі бар:

1. Артқы репер төбеде, ал алдыңғы репер қазба табанында орналасқан болса биіктік өсімшесі осылай анықталады .

$$h = -(a + b) \quad (6)$$

2. Бұл жерде алдыңғы және артқы репер қазба табанында орналасқан болса биіктік өсімшесі осылай анықталады

$$h = a - b \quad (7)$$

мұндағы, h - өсімше, a – артқы, ал b – алдыңғы рейкадан алған есептер.

3. Ал артқы репер қазба табанында, ал алдыңғы репер қазба төбесінде орналасқан болса өсімше тең болады.

$$h = a + b \quad (8)$$

4. Егер репердің екеуінде қазба төбесінде бекітілген болса, онда биіктік өсімшесі осылай анықталады.

$$h = b - a \quad (9)$$

2.10 Маркшейдерлік жұмыстарда қолданылатын аспаптар

Геодезиялық жұмыстар геодезиялық деректерді өлшеу және өңдеу үшін әртүрлі құралдарды пайдаланады. Олардың кейбіреулері мыналарды қамтиды:

1. Теодолиттер: жер бетіндегі нүктелер арасындағы көлденең және тік бұрыштарды өлшеу үшін қолданылады. Оптикалық теодолиттердің 4Т сериясы-геодезияда қолданылатын құралдардың кең таралған серияларының бірі. Олар бұрыштарды дәл өлшеуді қамтамасыз етеді және әртүрлі геодезиялық

тапсырмалар үшін пайдаланылуы мүмкін. Бұл қарапайым және қолдануға ыңғайлы аспап (12-Сурет).



Сурет 12 – 4Т сериялы оптикалық теодолиттер

2. Нивелир: жер бедерінің әртүрлі нүктелері арасындағы биіктік айырмашылығын өлшеу үшін қолданылады (13-Сурет).



Сурет 13 – Цифрлы нивелир Dini 12/12t/22

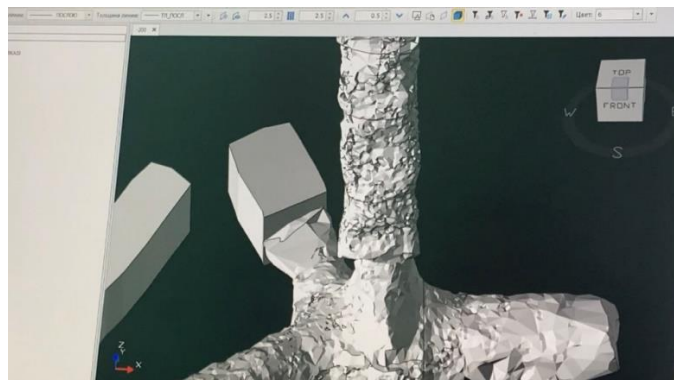
Цифрлы нивелир-бұл құрылыс және геодезиялық қондырғылардағы биіктік пен деңгейдің ауытқуын өлшеу үшін қолданылатын заманауи құрал. Ол әдетте өлшеудің нақты мәндерін көрсететін сандық дисплеймен жабдықталған, сонымен қатар қосымша талдау үшін деректерді сақтауға және тасымалдауға мүмкіндік береді.

Цифрлы нивелир әдетте жоғары дәлдікке ие және биіктік, көлбеу және көлденең ауытқу сияқты әртүрлі параметрлерді өлшей алады. Олар деңгейді тез және дәл орнатуға мүмкіндік беретін автоматты компенсатордың арқасында қолдануға ыңғайлы. Сонымен қатар, сандық деңгейлерде өлшеу нәтижелерін өңдеу үшін деректерді сақтау, бағдарламалау және компьютерге немесе басқа құрылғыларға қосылу функциялары болуы мүмкін.

3.Лазерлік 3D сканерлеу: Лазерлік 3D сканерлеу маркшейдерлік жұмыста, әсіресе жер бетінің геометриясы мен пішінін өлшеу және құжаттау кезінде қолданылуы мүмкін(14-Сурет).



Сурет 14 – Лазерлік 3D сканері



Каркасы

Маркшейдерияда лазерлік 3D сканерлеуді қолданудың кейбір әдістеріне мыналар жатады:

1. Рельефтің цифрлық моделін құру: Лазерлік сканерлерді жер бетін, заттардың биіктігін және жер бедерінің бөлшектерін қоса алғанда, рельефтің дәл цифрлық моделін сканерлеу және жасау үшін пайдалануға болады. Бұл инженерлік жұмыстарды жоспарлау, жер жұмыстарының көлемін анықтау және құжаттама жасау кезінде пайдалы болуы мүмкін.

2. Деформацияны анықтау және өлшеу: Лазерлік 3D сканерлерді жердің немесе құрылыс құрылымдарының деформацияларын бақылау және өлшеу үшін пайдалануға болады. Олар нысандардың пішінінің өзгеруін, жылжуын және деформациясын жоғары дәлдікпен анықтай алады, бұл объектілердің қауіпсіздігі мен күйін бақылау үшін маңызды.

3. Нақты жоспарлар мен профильдер жасау: Лазерлік сканерлерді нақты жоспарлар мен жер бедерінің немесе нысандардың профильдерін жасау үшін пайдалануға болады. Бұл маркшейдерлерге нысандардың пішіні мен өлшемдері, сондай-ақ олардың берілген параметрлерден ауытқуы туралы толық ақпарат алуға мүмкіндік береді.

4. ГАЗ интеграциясы: Лазерлік 3D сканерлерді деректерді талдау және визуализациялау үшін геоақпараттық жүйелермен (ГАЗ) біріктіруге болады.

Бұл маркшейдерлерге нақты геокеңістіктік деректермен жұмыс істеуге және шешім қабылдау процестерін жақсартуға мүмкіндік береді. Бұл 3D Лазерлік сканерлеуді маркшейдерлік жұмыста қалай қолдануға болатынының бірнеше мысалдары ғана. Нақты қолдану жобаның нақты міндеттері мен қажеттіліктеріне байланысты.

4. Электронды тахеометр Leica TS10 5" R500 Электрондық тахеометр-бұл маркшейдерлік жұмыстарда көлденең және тік бұрыштарды, сондай-ақ объектілерге дейінгі қашықтықты өлшеу үшін қолданылатын құрал. Ол

теодолитті (бұрыштарды өлшеу үшін) және диапазонды өлшегішті (қашықтықты өлшеу үшін) біріктіреді.

Электрондық тахеометрлер әдетте жоғары дәлдікке ие және кіріктірілген компас пен инклинометрдің көмегімен көлденең және тік бұрыштарды өлшей алады. Олар сондай-ақ объектілерге дейінгі қашықтықты өлшеу үшін лазерді немесе Электромагниттік толқындарды қолданатын қашықтық өлшегішпен жабдықталған(15-Сурет).



Сурет 15 – Электронды тахеометр Leica TS10 5" R500

Маркшейдерлік жұмыстарда электронды тахеометрлерді осылай қолдануға болады:

Бұрыштар мен қашықтықтарды өлшеу: тахеометрлер маркшейдерлерге көлденең және тік бұрыштарды, сондай-ақ Жердегі нүктелерге немесе объектілерге дейінгі қашықтықты өлшеуге мүмкіндік береді. Бұл нүктелердің координаттарын анықтау, жоспарлар мен профильдер құру және құрылыс жұмыстарын бақылау үшін маңызды.

Рельефтің цифрлық модельдерін құру: электрондық тахеометрлердің көмегімен рельефтің нүктелері туралы мәліметтер жинауға және оларды рельефтің сандық модельдерін жасау үшін пайдалануға болады.

Бұл маркшейдерлерге жер бедерін талдауға, құрылыс жобаларын жоспарлауға және жер жұмыстарының көлемін анықтауға көмектеседі.

Деформациялар мен орын ауыстыруларды бақылау: Электрондық тахеометрлерді объектілердің немесе жер бетінің деформациялары мен орын ауыстыруларын бақылау үшін пайдалануға болады. Объектілердегі нүктелерді мезгіл-мезгіл өлшеу арқылы өзгерістерді анықтауға және құрылымдардың тұрақтылығы мен қауіпсіздігін бақылауға болады.

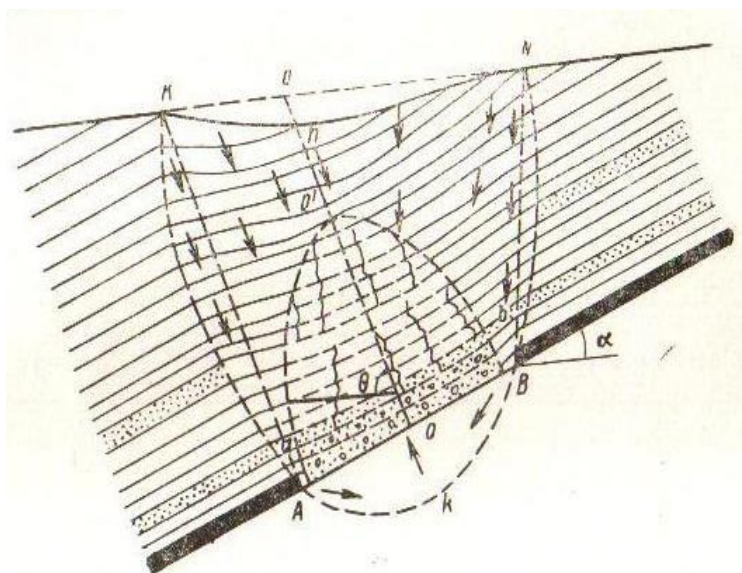
3 СУЗДАЛЬ КЕН ОРНЫНДА БАҚЫЛАУ СТАНЦИЯСЫНЫҢ ЖОБАСЫН ЖАСАУ

3.1 Жылжу процесі туралы жалпы мәлімет

Жер асты қазбаларының әсерінен тау жыныстарының жылжуы бірқатар проблемаларды қамтиды. Жер асты қазбаларын (әсіресе тазарту) жүргізу кезінде жоғарғы қабаттағы тау жыныстарының табиғи тепе-теңдігін бұзатын үлкен қуыстар пайда болады. Қираған жыныстар біртіндеп деформацияланып, қазылған жерді толтыруға тырысып жабыса бастайды.

Нәтижесінде қазба төбелер мен беткейлер құлай бастайды, жер асты қазбалары құлайды, тау жыныстары мен қазбаларды қоршап тұрған беттердің жаппай жылжуы басталады. Мұндай жылжу аймағында қалған тау-кен қазбалары, кендер, құрылыстар және басқа да нысандар деформацияланады, тіпті пайдалануға жарамсыз болып қалады. Мұндай күрделі процесс *тау жыныстарының жылжуы* деп аталады.

Тау жыныстары мен жер бетінің қозғалысын аспаптық бақылаулардың нәтижелері жылжу аймағы кейбір жағдайларда жер асты қазбаларының көлемінен асып түсетінін көрсетеді. Мысалы, қазба АВ массивінің учаскесінде өндірілген деп есептейік (16-сурет). Суретте көрсетілген көлденең қимада кенді өндеу кезінде тазарту қазбаларында деформацияға ұшыраған, жер қойнауының терең қабатында орналасқан жер қойнауының учаскесі *тау жыныстарының жылжу аймағы* деп аталады.



Сурет 16 – Жерасты тау-кен жыныстарының жылжу схемасы

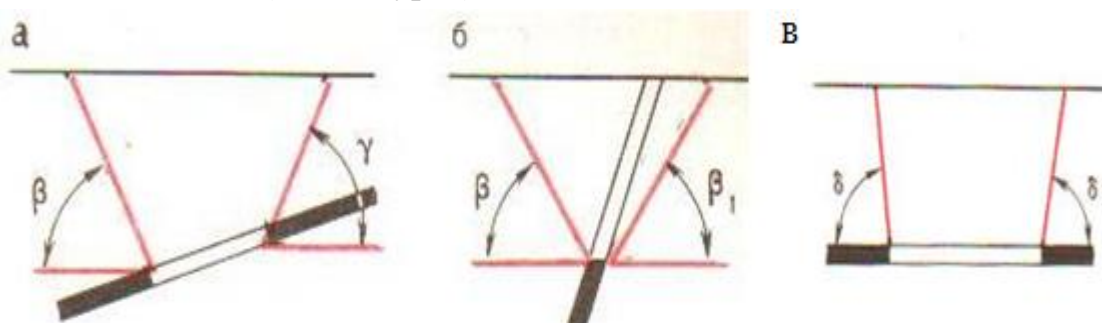
Ал $КАкВN$ қисық сызықтық кеңістік-бұл тау жыныстарының жылжуы, яғни кен өндіру әсерінен жылжу процесіне ұшыраған тау жотасы. Бұл аймақтағы жылжу процесі кен өндірілетін кеңістікте төмен және жоғарыға таралады.

Жер астындағы кенді қазу әсерінен шұңқырлар, жыралар жылжу мұльдасы жердің бетінде пайда болады, ал жердің астында геомеханикалық процестер (қаба төбесі құлайды, су басады) қиындық туындайды (17-сурет)



Сурет 17 – Жер бетінде және жерастыдағы геомеханикалық процестер

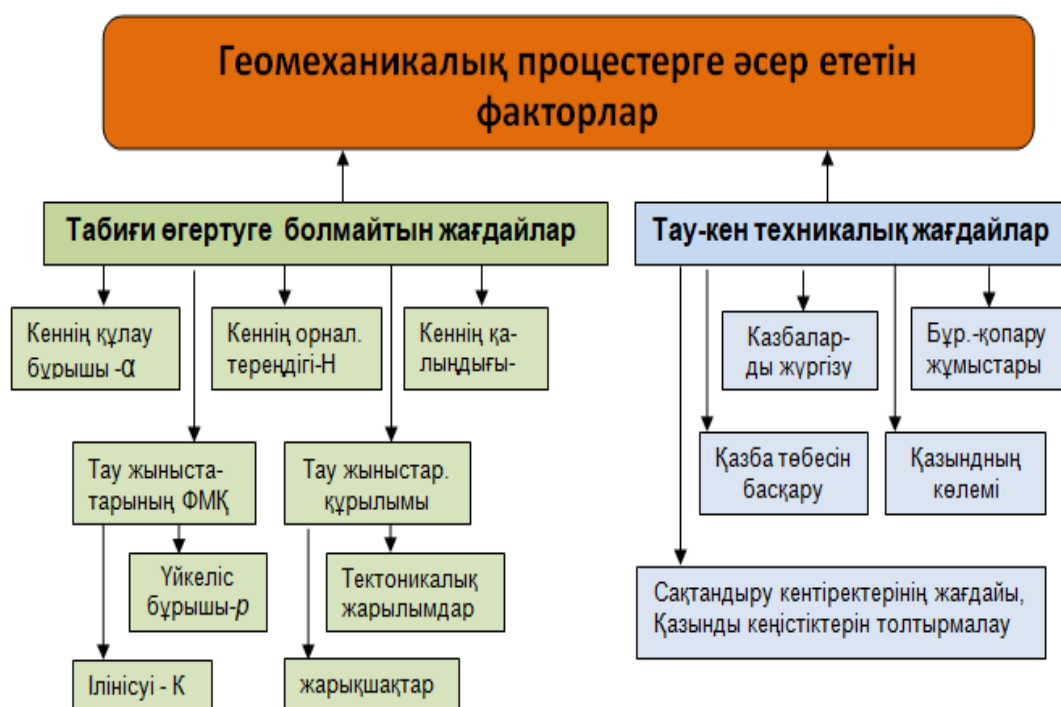
Қауіп тудыратын жылжу зонасын белгілеп қойу үшін жылжу бұрыштары пайдаланылады. Бұлар вертиткаль қималардағы (18,а-сурет) қазылып алынған кеңістіктің сыртында, жердің беті қауіп туғызатын деформациялары бар нүктелерді жерасты кенді қазу кезінде төмен орналасқан шекараны қосатын көлбеу сызықтар және осылар β , β_1 , γ , δ жылжу бұрыштар мен шектеледі. Негізгі тау жыныстарының көлденең қимасында төмбе бүйірі жағындағы жылжу бұрышы β , ал жатық бүйір жақтағы қуыстың жоғарғы жағымен шектелген бұрыш γ және тіктеу орналасқан кендердің жатпа бүйіріндегі жылжу бұрышы β_1 арқылы белгіленеді (18,б – сурет).



Сурет 18 – Көлденең және бойлық қималардағы жылжу бұрыштары:

3.2 Тау жыныстарының жылжу процесіне әсер ететін негізгі факторлар

Тау-кен жұмыстары кезінде тау-кен массивінде болатын механикалық процестер өте күрделі және олардың өркендеу заңдылықтары осы ортаның күйіне және келесі факторларға байланысты. Кен орны орналасқан аумақты қоршаған ортаны жасанды түрде өзгерту мүлде болмайды, ол табиғи жағдай. Технологиялық факторларды өзгерту адамдардың қолында. Сондықтан оларға әсер беру арқылы жер қойнауында атқарылатын геомеханикалық процестерді басқаруға болатыны мәлім. Біз аталған екі түрлі топқа бөлек тоқталамыз (19-Сурет).



Сурет 19 –Жылжу процесіне әсер ететін факторлар

Табиғи өзгертуге болмайтын жағдайларға мыналар жатады:

1. Тау жыныстарының (кеннің) құлау бұрышы- α .
2. Кеннің орналасу тереңдігі – H және қалыңдығына – m
3. Тау жыныстарының механикалық қасиеттері мен құрылымы.
4. Тектоникалық бұзылыстар және жарықшақтар
5. Жердің бедері және гидрогеологиялық жағдайы

Технологиялық факторларға мыналар жатады:

1. Қазбаны бұрғылау және қопару жұмыстары
2. Кен технологиялық факторлар
3. Қазып алған кеңістікті сақтандыру
4. Тау-кен қазбасының төбесін басқару тәсілі

3.3 Бақылау стансасының жобасын жасау және оны орнату

Кен орындарында тау жыныстарының жылжуын зерттеу үшін әртүрлі әдістемелерді пайдалана отырып кешенді (жергілікті жерде табиғи бақылау, лабораториялық және теориялық әдістер) зерттеулер жүргізілуі қажет, яғни *геомеханикалық мониторинг* жүргізуге баса көңіл аударылады.

Жалпы, *мониторинг* дегеніміз (латынның monitor) – күні бұрын ескерту, сақтандыру деген сөзінен алынған, яғни жылжу процесінде - тау жыныстары массивінің кен қазудың әсер-ықпалынан өзгеруінің бақылау, бағалау, болжау және құрылыстар мен жер қойнауын қорғаудың шараларын жасау.

Жылжу процесін зерттеудің көптеген әдістеріне талдау және ең тиімді дегендерін ерекшелеу арқылы жасалынған, тау жыныстары массивінің жай-күйіне геомеханикалық мониторинг жүргізудің әдістемесі 1-суретте келтірілген. Бұл кешенді әдістемені жүзеге асыру тау-кен кәсіпорнының қауіпсіз және үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Тау жыныстарының жылжуын геомеханикалық мониторингтеуде келесідей үш негізгі әдістері кеңінен қолданылады, олар:

1-блок. Тау жыныстарының беріктік қасиеттерін зерттеу және олардың кеңістіктегі және уақыт аралығында өзгерістерін алдын-ала болжау;

2-блок. Тау жыныстары массивінің құрылымдық ерекшеліктерін зерттеу, жарықшақтарды түсірімдеудің нәтижелерін әртүрлі әдістермен өңдеу және олардың жылжу параметрлеріне әсерін анықтау;

3-блок. Тау жыныстары мен жер бетінің жылжу параметрлерін анықтау үшін маршейдерлік мониторинг жүргізу.

Бұл үш топтың әрқайсысына тән өз әдістемелері бар. Тау жыныстары мен жер бетін зерттеудің үш блоктан тұратын осы әдістесін кеніштерде жүзеге асыру тау-кен өндірісінің үздіксіз жұмыс істеуін және еңбек қауіпсіздігі мен құрылыстарды қорғауды қамтамасыз етеді.

Жылжу процесінің бақылау станциясын салу және бақылау жұмыстарын жүргізу үшін, ең алдымен сол мониторингті жүргізудің әдістемесін жасап алу қажет. Содан кейін сол әдістемеге байланысты станцияның жобасы жасалынады. Осы жоба, кен игерілетін орының кен-геологиялық жағдайын, жерасты қазбаларының орындарын сипаттайтын және бақылау стансасы профильдік сызықтарының өзара орналасуын, түсіндірмелік сызбалардан және жазбалардан құралады (20-Сурет).



Сурет 20 – Геомеханикалық мониторинг жүргізудің әдістемесі

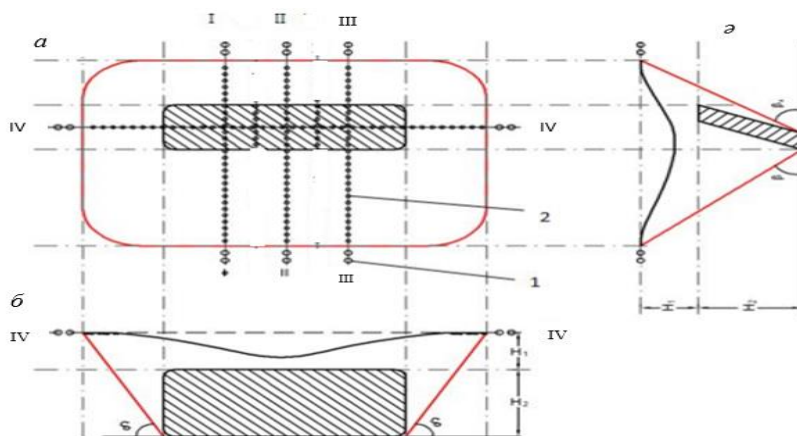
Түсіндірмелік жазбаға тоқталатын болсақ оның құрамына: кенді қоршаған тау жыныстарының қысқаша кен-геологиялық сипаттамасы, бақылаулардың мақсаты, профильдік сызықтардың ұзындықтары және олардың орындары, қолданылатын қазу жүйесі, профильдік сызықтардың ұзындықтары

және олардың орындары, жұмыс және тірек реперлерінің сандарын анықтау, реперлердің арақашықтықтары, реперлердің орнату тәсілдері және конструкциясы, және т.б. құралады. Сызба құжаттары: 1:1000: 1:2000 масштабтардағы профильдік сызықтар құрайтын қималардан және бақылау стансасының планынан құралады.

Бақылау стансаның орны бақылаудың мақсатына байланысты және тау кен Кенге көлденең I-I, II-II, III-III профильдік сызықтар және кеннің бойына IV-IV профильдік сызық салу жобаланған (21-сурет). Жылжу бұрыштары анықталмаған кенорындары үшін «Тау-кен геомеханикасы мен маркшейдерлік істің ғылыми-зерттеу институты» (ВНИМИ) арнайы Нұсқауларынан [2] жобалық жылжу бұрыштары (β , β_1 , δ) алынып, олар арқылы кенорнына тән қауіпті жылжу аймағының шекарасы (суретте қызыл түспен белгіленген) анықтауға болады.

Қарастырылып отырған профильдік сызықтардың ұзындықтары вертикаль қималарда қабылданған, яғни жылжу бұрыштардың көмегімен есептеледі. (21-сурет) көлденең 3 профильдік сызықтардың ұзындықтары бір-біріне тең, ал бойлық қимада δ бұрышы арқылы шектелген IV-IV сызығының ұзындығына тең болады.

Профильдік сызықтардың ұзындықтары анықталған соң орнатылатын реперлердің саны және конструкциясы анықталу қажет. Барлық профильдік сызық екі тірек және бірнеше жұмыс реперлерінен құралады. Жұмыс реперлерінің ара қашықтықтары 10-15 метр аралығында жобаланады және тірек реперлері профильдік сызықтың жұмыс бөлігінен 50м кем емес жерде орналасу қажет.



Сурет 21 –Бақылау стансасының жобасы және профильдік сызықтардың қималары

а- бақылау стансасының планы; ә-кеннің көлденең қимасы; б –кеннің бойлық қимасы;

1-тірек реперлері; 2-жұмыс реперлері.

Жұмыс реперлері күтілетін жылжу аймағының ішіне салыну қажет. Болжамды жылжу аймағының шекаралары негізгі тау жыныстарындағы жылжу

бұрыштарын (β , γ , β және δ) 10° -қа кішірейген, ал жоғарғы топырақ қабатында ϕ – жылжу бұрыш көмегімен анықталады.

Бақылау станциясын орнату. Бақылау стансасын жобадан жергілікті жерге көшіру маркашайдерлік тұрақты тірек жүйелері пункттерінен бастап, аспаптар (теодолиттер, тіктеуіштер, керу жабдықтары, рулеткалар, нивелирлер және нивелирлік рейкалар) арқылы жүргізіледі. Реперлерді орнату үшін ең алдымен диаметрлері 160-300 мм-лік ұңғымалар бұрғыланып да сол жерге метал арматуралар немесе тұрбалардан реперлер бетондалып бекітіледі. Метал заттарының диаметрлері 30-50 мм шамасында. Цемент ертінді ұңғыманың тек төменгі жағына ғана құйылады. Ал, оның үсті құммен немесе шлакпен жабылады. Реперледі салудың тереңдігі 1,5 м кем болмауы қажет.

Мониторинг жүргізу. Байланыстыру жұмыстары аяқталғаннан кейін алғашқы бақылау жұмыстары жүргізіліп, одан соң бақылаулар қайталана береді. Мониторинг заманауи аспаптар (GPS технологиясы, электронды тахеометрлер, лазерлік сканерлер және т.б.) арқылы жүргізіледі.

Тау жыныстары мен жер бетінің жылжуын бақылау және оның нәтижелерін өңдеу тау-кен кәсіпорны маркашайдерлік қызыметінің маңызды мәселелерінің бірі. Бақылаулар нәтижесінде массивтегі жекелеген нүктелердің кеңестәіктегі орындары және олардың уақыт аралығындағы өзгерістері, сырғу беттер, жылжу аймағының өлшемдері, жылжу процесінің кезеңдері (бастапқы, өсуі, өшуі), жылжудың құрылыстар мен тау-кен жұмыстарына қауіпті дәрежелері анықталады.

3.4 Жердегі және жер астындағы бақылау станциялары. Негізгі желінің құрылысы

Карьерлердегі маркашайдерлік бақылау станциясы, әдетте, эталондық және жұмыстық эталондардан тұрады. Анықтамалық эталондар белгілі бір жағдайларға байланысты тау-кен жұмыстарының әсер ету аймағынан тыс жерде де, олардың әсер ету аймағында да орналасады. Анықтамалық эталондардың координаттары ақиқат жүйеде немесе шартты жүйеде анықталады. Анықтамалық көрсеткіштер арасындағы қашықтық кемінде 20 м.

Бақылау станцияларының эталондары, әдетте, кен денелерінің соғуы мен соғуы бойынша бағытталған түзу профильді сызықтар бойынша салынады. Ығыстыру процесінің параметрлерін анықтау үшін ең қысқа мерзімде ығыстыру процесінің дамуы мен әлсіреуін байқауға болатын және деректердің жеткілікті көлемі алынған кен орны үшін типтік тау-кен-геологиялық жағдайлары бар учаскелерді таңдау керек.

Тау-кен жұмыстарының әсер ету аймағынан тыс орналасқан бақылау пункттерінің жағдайы жылына бір рет мемлекеттік геодезиялық желінің карьерлік кен орнының бетіндегі бастапқы пункттерінен бақыланады. Күшті нүктелердің жоспарлы және биіктік жағдайын бақылауды екі бағытта жүргізу қарастырылған. Сыртқы бақылау – I, II эталондық көрсеткіштерден және ішкі бақылаудан, яғни. графикалық немесе аналитикалық эталондық орын ауыстыру

векторларын құру арқылы жұмыс тірек нүктелері бойынша x , y , z координаталары мен бақылаулар қатарларының арақашықтығын анықтау. Карьер қабырғасының жоғарғы жиегінен қашықтығына байланысты жер бетінде орналасқан эталондар арасындағы қашықтық келесідей қабылданады:

а) мүмкін болатын сырғанау (құлау) призмасының ауданында - 5-1-15 м;

б) карьердің жоғарғы жиегінен 15-тен 30 м-ге дейінгі қашықтықпен.

Жұмыс эталондарының жағдайы профильдік сызықтар бойымен салынған тірек эталондардан бақыланады (5.1-сурет). Эталондар осы эталондармен жұмыс істеу кезінде бақылаушының қауіпсіздігін қамтамасыз ететіндей етіп қойылады. Жер асты бақылау стансасына кен қазбаларында қойылған жұмыс және эталондық эталондар және ұңғымаларға салынған терең эталондар кіреді.

Жұмыс эталонды 10-15 м аралықпен салынады; олар, егер мүмкін болса, түзу профильді сызықтарды құруы керек. Егер эталондарды қалыңдату қажет болса, олардың арасындағы аралық 3-5 м-ге дейін азаяды. Анықтамалық эталондар профильді сызықтардың ұштарында (кемінде екі) берілген горизонттағы жылжу аймағынан тыс салынады (22-сурет). Олар бастапқы эталондарға байланған, бұл үшін кен өндірудің жалпы әсер ету аймағынан тыс орналасқан жерасты маркшейдерлік тірек желісінің эталондары қолданылады. Эталондық эталондарды қою мүмкін болмаса, барлық өлшеулер және оларды кейінгі өңдеу тазалау операцияларынан ең алыс орналасқан жұмыс эталонына қатысты жүргізіледі. Бастапқы және қайталанатын бақылаулар кезінде осы эталонның жоспарлы және тік орналасуы бастапқы эталондардан тікелей анықталады.



Сурет 22 – Жердегі бақылау станциясының профильдік сызықтар схемасы

Жұмыстық және тірек эталондары топыраққа, шатырға немесе жұмыстың бүйірлеріне олардың ұзақ сақталуына, төсеу және байқаудың қарапайымдылығына байланысты салынады (23-С



23 Сурет – Жер асты бақылау станциясының профильдік сызықтары схемасы

Бақылау техникасы

Бақылауларға бақылау желілерін құру, өлшемдерді өндіру және өлшеу нәтижелерін кеңселік өңдеу бойынша жұмыстар кешені кіреді. Бастапқы берік нүктелер карьердің максималды өлшемдері мен тереңдігін ескере отырып, мүмкін болатын деформациялар мен орын ауыстырулар аймағынан тыс жерде салынады. Мүмкін болатын деформациялар аймағының өлшемдері қабырғаны құрайтын массивтің геологиялық құрылымына, гидрогеологиялық жағдайларға, қабырғаның биіктігі мен көлбеу бұрышына байланысты.

Жұмыс эталоны тау-кен массасының ықтимал деформациясы аймақтарында және бұрыннан пайда болған көшкін құбылыстары аймақтарында орналасқан.

Бақылаулардың дәлдігін арттыру үшін бірдей мәнді қайталап өлшеуден басқа артық өлшеулер жүргізіледі.

Бақылау әдісін таңдау бақылау мақсатымен және орын ауыстыруларды анықтаудағы талап етілетін дәлдікпен анықталады және мәселені ең аз шығынмен шешуді қамтамасыз ететін әдіске артықшылық беріледі.

Карьердің бетінде келесі бақылау әдістерін қолдану ұсынылады: профильді сызықтар бойынша бақылау, геометриялық және тр.

игонетриялық нивелирлеу, туралау өлшемдері, түзу серифтер, сызықтық-бұрыштық серифтер, сызықтық кеңістіктік серифтер, полигонометриялық қозғалыстар әдісі, фотограмметриялық әдістер. Тәжірибеде

анықтамалық эталондардың жылжуын бақылау үшін жоғары дәлдіктегі GPS жүйелері қолданылады.

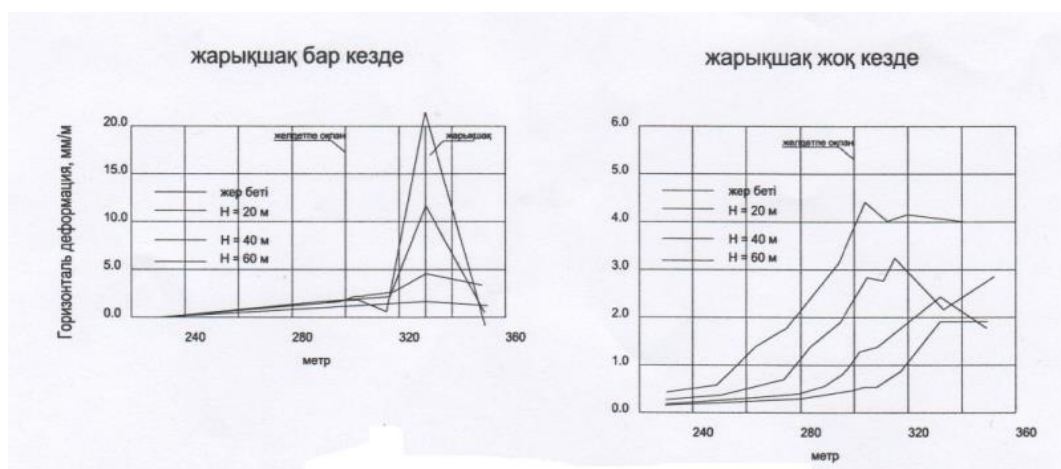
Жұмыс және тірек эталондарды жобалау

Эталондардың дизайны қарапайым болуы керек және оларды төсеу әдісі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес мыналарды қамтамасыз етуі керек:

- эталондардың ығысулары тау жыныстарының жылжуына дәл сәйкес келуі үшін эталондардың тау жыныстарымен берік байланысы;
- эталондардың олардың қызмет етуінің барлық кезеңі үшін сақталуы мен позициясының өзгермейтіндігі, сондай-ақ пайдаланудың қарапайымдылығы;
- эталонның белгіленген ортасының анықтығы;
- тау жыныстарының температурасы мен су құрамының маусымдық өзгерістері, топырақтың қатуы мен еруі жағдайында эталонның тұрақтылығы.

Эталондардың бастарын механикалық зақымданудан қорғау үшін эталондарды олардың бастары жерден 25-30 см төмен болатындай етіп төсеу керек.

Осындай зерттеулердің нәтижесінде екі түрлі деформацияның түрлері анықталады: горизонталь және вертикаль жылжулар. Соңында жылжудың графиктері сызылады да (24 – сурет) және сол кеніш үшін қажетті шаралар жасалынады.



Сурет 24 – Бақылау нәтижелерінен алынған жылжу графиктері

Массивтің жылжуға шалынған бөлігін тау жыныстарының жылжу аймағы, ал жылжу әсеріне ұшыраған жер бетінің учаскесін жылжу мұльдасы деп атайды. Мұльданың ішінде *вертикаль* деформациялар:

- жер бетінің шөгугі – $\eta = H_{n-1} - H_n$

мұндағы H_{n-1} - бастапқы бақылаудағы репердің биіктік белгісі;

H_n - репердің кейінгі бақылаудағы биіктігі (Балтық теңізі)

- Көлбеулік $-i = (\eta_{\Pi} - \eta_{\Pi-1})/d$
-
- Қисықтық $-K = (i_{\Pi} - i_{\Pi-1})/d$ орт
-
- *Горизонталь деформациялар: созылу және сығылу*
 $\varepsilon = (d_{\Pi} - d_{\Pi-1})/d$

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада 1983 жылдан бері игеріліп келе жатқан, бұл кенорын Қазақстанның солтүстік-шығысында Семейден 50 шақырым жерде орналасқан. Кен орынның орналасқан жері, геологиясы, қазу жүйесі, геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстар және Суздаль шахтасы бақылау станциясының жобасын жасау жұмыстарына арналған.

Жобаның бірінші бөлімі Суздаль кен орнының геологиялық жағдайы, кен қоры және сол кен орнын ашу мен қазу жұмыстары толдық қамтылған.

Жобаның негізгі бөлмінде шахтаны маркшейдерлік жұмыстармен қамтамасыз ету үшін, ең алдымен геодезиялық жұмыстар жобаланып, шахта оқпанына таю жерді геодезиялық пландық және биіктік координаталармен қамтамасыздандырылды. Геодезиялық жұмыстар кезінде қолданылатын заманауи аспаптар келтіріген. Ал, шахтадағы маркшейдерлік жұмыстарда тау-кен кәсіпорнындағы маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері, маркшейдерлік тірек және түсіріс жүйелері және жерастындағы маркшейдерлік түсірістерде қолданылатын осы күнгі геодезиялық-маркшейдерлік аспаптар қарастырылды.

Дипломдық жобаның арнайы бөлімі тау-кен кәсіпорындарының өзекті мәселесі – кен игеру кезіндегі тау жыныстары мен жер бетінің жылжуын зерттеуге және Суздаль шахтасы бақылау станциясының жобасын жасауға арналған.

Бақылау станциясының жобасы жасалған және станциядағы маркшейдерлік бақылауларды жүргізу тәртібі келтірілген. Тау-кен жұмыстары жүріп жатқан кезде жер қойнауында түзілетін, геомеханикалық процестерді қадағалаудың әдістері мен онда қолданылатын заманауи аспаптар геомеханикалық мониторинг жүргізудің әдістемесі жан-жақты қарастырылды. Дипломдық жобаның арнаулы бөлімі тақырыбына студенттер мен магистранттардың «Сәтбаев оқулары-2023» Халықаралық конференциясында баяндама жасалды және ол жария борлды.

Сөйтіп, жобаланып отырған Суздаль кен орнының:

Жылдық өнімділігі 0,65 млн\тонна. Жоғалым өз кезегінде 5 пайыз, құнарсыздану 8 пайыз. Экономикалық есептеулер бойынша руданың өзіндік құны 953,05 тенге/т.

Қорыта келгенде, Қазақстан жерінің кең байтақ даласын, жер қойнауын қорғау, құрметтеу алдағы болашаққа нық сеніммен қадам басу үшін керек. Ол – байлық көзі, тіршілік нәрі, ұлттық ұғым - түсінігіміздің негізі. Ендеше, минарлды-шикізат қорларын үнемдеу, кенге толы жер қойнауын қорғау, сақтау және мәпелеу – біздің ұлттық міндетіміз.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Өндірістік тәжірибе есебі.
- 2 Битимбаев М.Ж., Кабетенов Т.. - Алматы : КазНТУ, 2011. - 396 б.
- 3 Нұрпейісова М.Б., Кыргызбаева Д.М. Геодезия.Оқулық.-Астана: Фолиант, 2016. -240 б.
- 4 Нұрпейісова М.Б., Низаметдинов Ф.К., Ипалақов Т.Т. Маркшейдерлік іс. Оқулық.-Алматы: «Дәуір».-400 б.
- 5 Попов И.И., Жаркимбаев Б.М. Маркшейдерские работы при подземных разработках. - Алматы, 2000.-246 с.
- 6 Нұрпейісова М.Б Рысбеков Қ.Б., Маркшейдерлік-геодезиялық аспаптар.Оқулық. – Астана: Фолиант,2012.-250 б
- 7 Нұрпейісова М.Б. Машановтың ғылыми мектебі.-Алматы: «Искендер». 2006.-224б.
- 8 Абдыбек А.М. Маштаков В.М. Шахта оқпанының қисаюын зерттеу. Алматы: Сәтбаев оқулары-2020, 12.04.2020. –С.830-834.
- 9 Нұрпейісова М.Б. Геомеханика.-Алматы: АВ, «Дәуір»,2015.-218 б.
- 10 Нұрпейісова М.Б. Қыргызбаева Г.М.,Бек А.А. Геомеханический мониторинг техногенных систем (монография). Германия: Ламберт. 2017.-105 с.

О.А.Байқоңыров тындағы Тау-кен металлургия институты
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының
6B07205-Тау-кен инженерия мамандығының 4-курс студенті
Әлімжанов Мұхтар Мұхитұлының
«Суздаль» алтын кен орнында бақылау станциясының жобасына жасау
атты дипломдық жұмысына

ҒЫДЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жұмыстың маңыздылығы оның өзектілігімен айқындалады. Дипломдық жобаның тақырыбы қазіргі таңдағы ең өзекті мәселелердің бірі – кендерді кезіндегі тау жыныстарының жылжуынан кәсіпорнының өндірістік қауіпсыздығын қамтамасыз ету. Бұл мақсатқа жету үшін дипломант кенішінде бақылау станциясының жобасын жасап, оны бақалауда заманауи аспаптарды қолданған және арнайы бағдарламаның мүмкіншіліктерін пайдаланған. Ұсынылып отырған жоба кіріспеден, 3 тараудан, қорытындыдан, суреттер мен кестелерден және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Жобаның бірінші тарауында «Суздаль» алтын кен орнының кен-геологиялық жағдайы, кенді қазып алу технологиясындағы отандық және шет ел тәжірибелері жайлы мәліметтер берілген.

Екінші тарауда жерасты әдісімен игерілетін кен орнын геодезиялық-маркшейдерлік қамтамасыз етудегі барлық жұмыстар қамтылған және жұмыс атқару барысында қолданылатын заманауи аспаптар қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың үшінші тарауында кен игерудің әсерінен тау жыныстары мен жер бетінің жылжуын қадағалайтын бақылау станциясының жобасы жасалғандығы жайлы жазылған. Осы дипломдық жұмыстың тақырыбына байланысты студенттің ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысып, О.А.Байқоңыровтың 110 жылдығына арналған конференцияда баяндама жасап, институттың арнайы сертификатына ие болды.

Дипломант М.М.Әлімжанов 2018-2019 оқу жылында ҚазҰТЗУ-ға түсіп, 4 жыл оқу барсында «өтк жақсы» деген білім көрсетті.

Дипломдық жобаны дайындау барысында ғылыми қордағы бар әдебиеттерді пайдаланып, геодезиялық-маркшейдерлік заманауи аспаптар мен геомеханика саласындағы жаңа технологияларды қолданып, оларды игеріп, іс жүзінде пайдалана алатынын көрсете білді. Келешекте өндірісте маркшейдер болып қызмет атқарып, алған теориялық білімін көрсете білімі деп есептеймін.

Әлімжанов Мұхтар Мұхитұлының дипломдық жұмысы барлық стандарттық талаптарға сай және жоғары деңгейде орындалған, «өте жақсы» (94 балл) деген бағаға ие, сондықтан да дипломдық жұмыстың игереіне Тау-кен ісі» мамандығы бойынша бакалавр дәрежесін беруге әбден ылайықты деп есептеймін.

Жоба жетекшісі, т.ғ.д, профессор **Б.Нурпейісова**



СЫН-ПІКІР

Дипломдық жоба

(жұмыс түрінің атауы)

Әлімжан Мұхтар Мұхитұлы

(аты, жөні тегі)

6B07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы

(мамандық шифры, атауы)

Тақырыбы: «Суздаль» алтын кен орнында бақылау станциясының
жобасын жасау

Аяқталды:

А) графикалық бөлімі _____ сызбадан;

В) түсініктеме қағаз _____ парақтан тұрады.

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА БОЙЫНША ЕСКЕРТУЛЕР

Қарауға ұсынылған дипломдық жобада «Суздаль» географиялық орналасуы, сонымен қатар кен орнының геологиялық және тау-кен жағдайлары, тау-кен өндірісінің қазіргі жағдайы берілген. Жұмыста жерасты тау-кен қазбаларын маркшейдерлік қамтамасыз ету кезінде орындалған жұмыстар берілген.

Бақылау станциясының жобасы жасалған және станциядағы маркшейдерлік бақылауларды жүргізу тәртібі келтірілген. Тау-кен жұмыстары жүріп жатқан кезде жер қойнауында түзілетін, геомеханикалық процестерді қадағалаудың әдістері және есеп беру жайлы және бақылау станциясының жобасын жасау айтылды.

Жұмысты бағалау

Жоғарыда айтылғанды ескере отырып, дипломдық жоба дипломдық жобаларды жазуға қойылатын талаптарын қанағаттандырады, мамандыққа сәйкес келеді және 95%–ға бағаланады, ал жұмыстың авторы 6B07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы бойынша бакалавр дәрежесін беруге лайық деп санаймын.

Пікір беруші т.ғ.к., қауымдастырылған проф.
(дәрежесі)




(қолы)

Сарыбаев О.А.
(А.Т.Ә)

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Әлімжан Мұхтар Мұхитұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Суздаль» алтын кен орнында бақылау станциясының жобасын жасау

Научный руководитель: Маржан Нурпеисова

Коэффициент Подобия 1: 13.1

Коэффициент Подобия 2: 4

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 20

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

2023-06-02

Дата

/Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Әлімжан Мұхтар Мұхитұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Суздаль» алтын кен орнында бакылау станциясынын жобасын жасау

Научный руководитель: Маржан Нурписова

Коэффициент Подобия 1: 13.1

Коэффициент Подобия 2: 4

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 20

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

2023-06-02

Дата

Батырхан Садыков



проверяющий эксперт