

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау кафедрасы

Жеңсебай Дастан Советханұлы

Дипломдық жобаның тақырыбы:
«Ақтоғай мыс кенорнында өндірістік барлау жұмыстары»

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

6B07202 - «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD,
қауым.профессоры
 А.О.Байсалова
«19» 06 2025 ж.

«Ақтоғай мыс кенорнында өндірістік барлау жұмыстары» тақырыбына

6B07202 - «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» БББ

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Орындаған

Жеңсебай Д.С.

Рецензент, "Оңтүстік Қазақстан
өңіраралық геология департаменті"
РММ-нің басшы орынбасары,
К.У.Бүлегенов

Ғылыми жетекші, PhD,
қауым.профессоры
 С.Н.Мустапаева
«19» 06 2025 ж.

«__» ____ 2025 ж.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау кафедрасы

6B07202 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау

БЕКІТЕМІН

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD,

қауым.профессоры

 А.О.Байсалова

«19» 06 2025 ж.

Дипломдық жобаны даярлауға ТАПСЫРМА

Білім алушы: Жеңсебай Дастан Советханұлы

Тақырыбы: «Ақтоғай мыс кенорнында өндірістік барлау жұмыстары»

Университеттің №26 – П/Ө «29» қаңтар 2025 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындаған жұмыстың өткізу мерзімі « » 202 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: Өндірістік практикада жиналған
сызба және жазба материалдар негізінде.

Дипломдық жұмыстың талқылауға берілген сұрақтарының тізімі:

- a) Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы
- b) Ауданның геологиялық құрылысы
- c) Жобаланған жұмыстардың әдістемесі, көлемі және түрлері
- d) Кенорнын игерудің гидрогеологиялық шарттары
- e) Кенорнын игерудің геоэкологиялық шарттары
- f) Күтудегі қорларды есептеу
- g) Кенорынның геология-экономикалық бөлімі

Сызбалық материалдар тізмі (міндетті сызбалара дәл көрсетілуі тиіс):

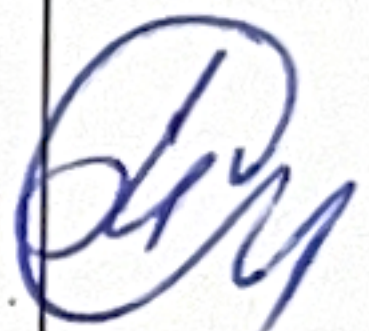
- a) Кенорынның орналасу картасы
- b) Кенорнынның нақты материал картасы
- c) Қорларды есептеу жоспары
- d) Геологиялық қималар

Ұсынылған негізгі әдебиеттердің 14 атауы бар.

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Геологиялық тапсырма	22.03.2025	
Ауданның географиялық- экономикалық сипаттамасы	13.04.2025	
Ауданның геологиялық құрылымы	18.04.2025	
Жоспарланған жұмыстардың әдістемесі, түрлері мен көлемдері	02.05.2025	
Күтудегі қорды есептеу	07.05.2025	
Геологиялық барлау жұмыстарының сметасы	12.05.2025	

Дипломдық жұмыс (жоба) бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының
аяқталған жұмысқа (жобаға) қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Геологиялық тапсырма	С.Н.Мустапаева, PhD докторы, қауым.профессоры	22.03	
Ауданның географиялық- экономикалық сипаттамасы	С.Н.Мустапаева, PhD докторы, қауым.профессоры	13.04	
Ауданның геологиялық құрылымы	С.Н.Мустапаева, PhD докторы, қауым.профессоры	18.04	
Жоспарланған жұмыстардың әдістемесі, түрлері мен көлемдері	С.Н.Мустапаева, PhD докторы, қауым.профессоры	02.05	
Күтудегі қорды есептеу	С.Н.Мустапаева, PhD докторы, қауым.профессоры	07.05	
Геологиялық барлау	С.Н.Мустапаева, PhD докторы, қауым.профессоры	12.05	

жұмыстарының сметасы			
Геологиялық тапсырма	С.Н.Мустапаева, PhD докторы, қауым.профессоры		
Қалып бақылаушы	С.Ж. Маманов, PhD докторы, қауым. профессоры.		

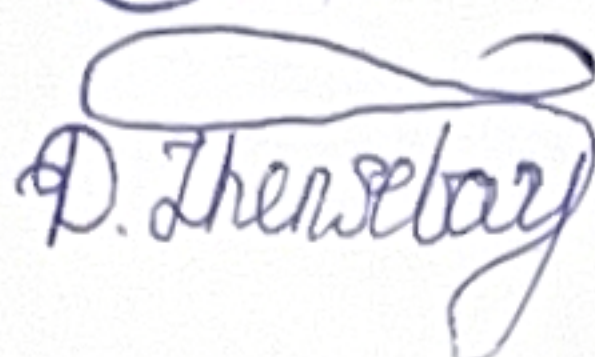
Тапсырма берілген мерзімі « » 202 ж.

Ғылыми жетекші



С.Н.Мустапаева

Тапсырманы қабылдаған студент



Д.С.Жеңсебай

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

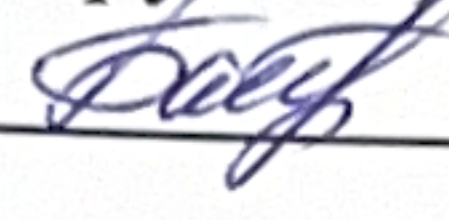
Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау кафедрасы

6B07202 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау

БЕКІТЕМІН

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD, қауым.профессоры

 А.О.Байсалова

«19» 06 2025 ж.

Пайдалы қазба: Мыс

Нысан атауы: Ақтоғай

Кездестірілген жері: Қазақстан Республикасы, Абай облысы, Ақтоғай ауданы

ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ТАПСЫРМА

Дипломдық жобаның тақырыбы: «Ақтоғай мыс кенорнында өндірістік барлау жұмыстары»

Геологиялық тапсырма берудің негізі: Өндірістік практикада жиналып әкелінген материалдар.

1. Жұмыстардың мақсаты, нысананың кеңістіктегі шекарасы, бағалаудың негізгі көрсеткіштері:

Жобаның мақсаты - Ақтоғай кенорнында өндірістік барлау жұмыстарын жүргізу арқылы перспективалы учаскелердегі мыс қорларын бағалау және C_1 - C_2 категориялары бойынша қор есептеу. Жұмыс мақсатына жету үшін геологиялық құрылымды толық сипаттау, минералдану ерекшеліктерін талдау және барлау әдістемесін жобалау көзделген.

2. Геологиялық мәселелер, оларды шешу тәтібі мен негізгі әдістері:

- Ауданның геологиялық құрылысы
- Жүргізілген жұмыстарға шолу, оларды талдау мен бағалау, ауданның геологиялық құрылысы
- Графикалық материалдарды даярлау

Дипломдық жобаның ғылыми жетекшісі



С.Н.Мустапаева

АҢДАТПА

«Ақтоғай мыс кенорнында өндірістік барлау жұмыстары» тақырыбындағы дипломдық жоба өндірістік практика барысында жиналған Ақтоғай кенорны бойынша геологиялық мәліметтердің негізінде жасалынды.

Бұл дипломдық жобаның мақсаты Ақтоғай мыс кенорнының өндірістік барлау жұмыстарын жобалау және осы блоктағы күтудегі қорды есептеу болып табылады. Жұмыста кенорнының геологиялық және стратиграфиялық құрылымы, геологиялық блоктар әдісімен қорын есептеу қарастырылады. Сондай-ақ, жұмыста геологиялық зерттелу тарихына, кенорнындағы барлау жұмыстарына, географиялық-экономикалық жағдайына, күтудегі қорларды есептеу жөніндегі деректерді талдауға назар аударылады.

Зерттеу барысындағы алынған нәтижелер кенорнындағы жұмысты тиімдірек жоспарлауға және өндірілетін пайдалы қазбалардың қорын анықтауға мүмкіндік береді.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект на тему «Производственные разведочные работы на Актогайском медном месторождении» разработан на основе геологических данных по Актогайскому месторождению, собранных в ходе производственной практики.

Целью данного дипломного проекта является проектирование производственных разведочных работ Актогайского медного месторождения и расчет ожидаемых запасов в данном блоке. В работе рассматриваются геологическая и стратиграфическая структура месторождения, расчет запасов методом геологических блоков. Также в работе уделяется внимание истории геологического изучения, разведочным работам на месторождении, географическому и экономическому положению, анализу данных по расчету ожидаемых запасов.

Полученные в ходе исследования результаты позволяют более эффективно планировать работы на месторождении и определять запасы добываемых полезных ископаемых.

ANNOTATION

Diploma project on the theme «Production exploration work at Aktogay copper deposit'» is developed on the basis of geological data on Aktogay deposit, collected during the industrial practice.

The purpose

This diploma project is to design production exploration works of Aktogay copper deposit and calculation of expected reserves in this block. The work considers the geological and stratigraphic structure of the deposit, calculation of reserves by method of geological blocks. Also in the work pays attention to the history of geological study, exploration work on the deposit, geographical and economic location, analysis of data on the calculation of expected reserves.

The results obtained in the course of the study allow for more efficient planning of operations in the field and determine the reserves of the minerals to be extracted.

МАЗМҰНЫ

Кірісіпе	12
1 Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы	13
2 Бұрын жүргізіліп кеткен жұмыстарға шолу және оларды талдау мен бағалау	14
3 Ауданның геологиялық құрылысы	15
3.1 Стратиграфиясы	15
3.2 Тектоникасы	16
3.3 Магматизмы және вулканизмы	17
3.4 Кенді дененің жатыс жағдайы және морфологиясы	19
3.5 Кенорынның генезисі	19
3.6 Пайдалы қазбалар	19
4 Кенорынның геологиялық, гидрогеологиялық, геофизикалық және геохимиялық сипаттамалары	21
4.1 Геологиялық сипаттамасы	21
4.1.1 Стратиграфиясы	21
4.1.2 Магматизмы және вулканизмы	22
4.1.3 Тектоникасы	22
4.1.4 Кен денесінің морфологиясы	23
4.1.5 Кеннің заттық құрамы	24
4.1.6 Кенорынның генезисі	26
4.2 Гидрогеологиялық сипаттамасы	26
4.3 Геофизикалық сипаттамасы	26
4.4 Геохимиялық сипаттамасы	27
4.5 Технологиялық сипаттамасы	27
5 Жобалық жұмыстардың әдістемелері	29
5.1 Геологиялық тапсырмалар және оларды шешу жолдары	29
5.2 Геологиялық-түсірілім жұмыстары	29
5.3 Гидрогеологиялық жұмыстар	30
5.4 Геохимиялық жұмыстар	31
5.5 Геофизикалық жұмыстар	32
5.6 Тау-кен қазу жұмыстары	32
5.7 Бұрғылау жұмыстары	33
5.8 Топографиялық-геодезиялық жұмыстар	35
5.9 Сынамалау жұмыстары	35
5.10 Зертханалық зерттеулер	36
5.11 Камералдық жұмыстар	36
6 Күтудегі қорларды есептеу	37
7 Жер қойнауын және қоршаған табиғи ортаны қорғау	38
8 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы	39
9 Геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу сметасы	40
ҚОРЫТЫНДЫ	43
ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	44

ҚОСЫМША А	45
ҚОСЫМША Б	46
ҚОСЫМША В	47
ҚОСЫМША Г	49

КІРІСПЕ

Дипломдық жобаның мақсаты – Ақтоғай мыс кенорнының өндірістік барлау жұмыстарын жобалау және осы блоктағы күтудегі қорды есептеу болып табылады. Осы кенорын мыс мен молибден өндірісі үшін маңызы бар аумақты қамтиды. Бұл мақсатты іске асыру үшін кенорнының геологиялық және стратиграфиялық құрылымы мен сульфидты кендерді блоктар әдісімен қорын есептеу жүргізіледі, геологиялық тарихына, кенорындағы барлау жұмыстарына, географиялық-экономикалық жағдайына, қорларды есептеу жөніндегі мағлұматтарға шолу жасалынады.

Ақтоғай молибден-мыспорфирлі кенорны 1974 жылы анықталып, X бесжылдықта алдын-ала және нақтылы барланған. Ақтоғай кенорнының кенді алқабы батысқа қарай 410 км жерде орналасқан Балқаш тау-кен металлургия комбинатының шикізат базасы ретінде қарастырылады. 1979 жылы осы комбинатта электр мыс өндірісі тек 20% - ға өз кеніштерінің концентраттарымен (Қоңырат, Саяқ) қамтамасыз етілді, қалған 80% - ы Жезқазған ТМК-дан және басқа көздерден алынды. Балқаш ТМК шикізат базасымен шиеленісті жағдай 1985 жылы Жезқазған кенорнының кендерінен концентраттарды жеткізуді қазіргі жеткізілім деңгейінен 15% - ға дейін төмендету және 1990-2000 жылдарға қарай жетілдіретін Қоңырат және Саяқ кенорындарында өндіруді қысқарту арқылы күрделене түседі. Балқаш ТМК резервтік кенорындары (Бозшакөл, Шатыркөл, Көксай, Борлы және т.б.) мыс пен концентраттардың қажетті мөлшерінің 35% - на дейін қамтамасыз ете алады. Қазақстандағы мысқа геологиялық барлау жұмыстарының негізгі міндеттері мен бағыттары КОКП ОК және КСРО Министрлер кеңесінің 1978 жылғы 23 қаңтардағы №60 қаулысымен, Қазақстан Компартиясы ОК және ҚазКСР Министрлер кеңесінің 1978 жылғы 7 наурыздағы №90 қаулысымен, КСРО және ҚазКСР МГ комиссиялары мен сараптамалық кеңестері бойынша Балқаш минералдық-шикізат базасын және Жезқазған ТМК кеңейту мәселелері жөніндегі шешімдерімен айқындалды. Аталған қаулыларды орындау үшін Ақтоғай молибден-мыс порфирлі кенорынын бағалау және барлау қалыптастырылды.

Бұл дипломдық жоба бойынша Ақтоғай кенорнының геологиясын зерттеу және күтілудегі қорын анықтау көзделді[13][14].

1 Ауданның географиялық–экономикалық сипаттамасы

Әкімшілік бөлінуі бойынша Ақтоғай молибден-мыспорфирлі кенорынының ауданы Абай облысының Аягөз ауданына жатады (1-сурет). Оның координаттары 45 градус 58 минут с. е. және 79 градус 59 минут ш. б.



Масштабы 1:200 000

Сурет 1 – Ауданның шолу картасы

Кенорынның ауданы 3 км шаршы метрді құрайды. Абсолютті белгілер – 390-470 м, салыстырмалы асып кетулер – 5-80 м.

Ең жақын Аягөз өзені кенорынан батысқа қарай 30 км жерде ағып өтеді. Бұл учаскеде ол тұрақты ағынға ие емес. Кіші өзендер-Ай, Бекенас және Таңсын да құбылмалы және суы аз, сумен жабдықтау көзі бола алмайды. Өзен аңғарларында шабындық жерлер орналасқан.

Ауданның климаты күрт континенталды, жазы ыстық құрғақ (+18 °С - +35 °С) және қысы суық (-20°С -45°С). Аудан көбінесе солтүстік және солтүстік-шығыс бағыттағы жиі ұйытқы желдермен сипатталады, көбінесе дауыл күшіне жетеді (40-50 м/сек). Жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері 200 мм құрайды, ауданның сейсмикалығы 6 баллға бағаланады.

Жұмыс аймағы аз қоныстанған, мал шаруашылығының дамуы шектеулі. Тау-кен өнеркәсібіне тарту үшін еңбек ресурстары жоқ.

Ақтоғай кенорны Алматы теміржолының Ақтоғай станциясынан шығысқа қарай 22 км жерде орналасқан. Ақтоғай станциясы 2-сыныпты асфальтталған жол бойынша Алматы-Ата-Лениногорск автожолына шығуға (86 км) ие[14].

2 Бұрын жүргізіліп кеткен жұмыстарға шолу және оларды талдау мен бағалау

Ақтоғай кенорны 1974 жылы ОҚМТУ орталық геологиялық-тақырыптық экспедициясының жұмыстарымен бөлінген Көлдар-Тайсойған аймағы шегінде Оңтүстік Қазақстан кешенді геологиялық-геофизикалық және іздеу-түсіру экспедицияларының 1:50 000 масштабтағы жоспарлы геологиялық-геофизикалық жұмыстарын жүргізу кезінде ашылды. Бастапқы материалдар алаңның перспективаларын дұрыс бағалауға және Басқармаға Оңтүстік Қазақстан геологиялық-геофизикалық экспедициясының күштерімен 1974-1975 жылдардағы қысқы кезеңде кенорнының Орталық учаскесінде бағалау жұмыстарын жеделдету туралы шешім қабылдауға мүмкіндік берді. 1975 жылы ақпанда Жоңғар экспедициясы құрамында Ақтоғай геологиялық барлау партиясы құрылып, кенорнында іздеу-бағалау жұмыстарын жалғастырды. 1976 жылы партия алдын-ала барлауды бастады.

Оңтүстік Қазақстан комплексті геологиялық-геофизикалық экспедициясы 1:10 000 масштабтағы іздестіру жұмыстарын, сондай-ақ Айдарлы мен Қызылқия учаскелерін бағалауды жалғастырды. Кенорнының қорларын бағалау егжей-тегжейлі барлаудың негіздемесіне қарсы екі есе өсті. Болашақ КБК жобалық өнімділігін 1,5 есе арттыруға мүмкіндік туды. Ақтоғай геологиялық барлау партиясы күшімен Қызылқия кен орнында іздестіру-бағалау жұмыстары және Айдарлы кен орнын алдын ала барлау жұмыстары жүргізілуде.

Жүргізілген жұмыстардың нәтижесінде Айдарлы кенорнының қорларын бағалау бастапқы қорға қарағанда 10 еседен астам өсті және ауқымы бойынша ол Ақтоғай кенорнымен салыстыруға болатын болды. Жалпы болжамды қорлар бойынша 1974 жылы белгілі болмаған Ақтоғай кенді алаңы мыс-порфирлі кенорындарының ірі Алмалық торабына және Жезқазған кенді алаңының сұйылтылған қорларына жақындады[13][14].

3 Ауданның геологиялық құрылысы

Ақтоғай кенорнының геологиялық құрылымы ортаңғы-жоғарғы Таскөмір Керегетас формациясының вулканогендік түзілімдерінің және Колдар массивінің интрузивті түзілімдерімен сипатталған. Берілген аумақтың геологиялық құрылымына келсек: Ордовик жүйесінің төменгі және жоғарғы бөлімдері, Силур жүйесінің төменгі бөлімінің бөліктелмеген шөгінділері, Девон жүйесінің орта және төменгі бөлімдерінің бөліктелмеген шөгінділері, карбон жүйесінің орта және жоғарғы бөлімдерінің бөліктелмеген шөгінділері. Зерделенген аумақта Мезозой эрасының шөгінділері анықталмаған. Кайнозой эрасының неоген және төрттік жүйелердің шөгінділерімен сипатталған[14].

3.1 Стратиграфиясы

Ордовик жүйесі (O)

Зерттелген алаңдағы кеш Ордовиктің (O_3) шөгінділері Тарбағатай және Емель құрылымдық-формациялық аймақтарында дамыған, олар ашгилл деңгейіндегі шөгінділермен анықталған. Төменгі қабаттың шөгінділері, оның ішінде дуланкарин шыңдары мен абак горизонттары негізінен шөгінді жыныстардан – конгломераттардан, гравелиттерден, құмтастардан, алевролиттерден, әктастардан түзіледі. Жоғарғы подъярус көбінесе эффузивті жыныстармен сипатталған-андезит және базальт лавалары мен туфтар. Ашгилл қабатының жоғарғы қабатының шөгінділерінің құрамында бағынышты мөлшерде шөгінді шөгінділер бар. Қаракөл тастопшасы (O_{3kr}). Құмтастар, тақтатастардың, жұмыртастардың аралық қабаттары бар жасыл – сұр құмайттастар. Әктас линзалары. Үржар тастопшасы (O_{3ur}) қиыршықтастардың, құмтастардың аралық қабаттары бар ірі тасты жұмыртастар. Эффузивті туфогенді малтатас.

Силур жүйесі (S)

Силур шөгінділері кең таралған. Олар бүкіл аумақта дерлік дамыған, оның солтүстік-шығыс бөлігін қоспағанда, бүкіл аумақты солтүстік-батыс соғудың кең жолағы ретінде созып, Тарбағатай мен Емель құрылымдық-формациялық белдеулері шегінде орналасқан. Силур шөгінділері Ноғайқорған, Суықжал, Жүзітқара, Желдіқара, Салқынбел, Түлкілі, Суықбастау тауларын, сондай-ақ Батыс Тарбағатай жотасының бүкіл дерлік орталық бөлігін құрайды. Жекелеген даму аймақтарын құрайтын Силур таужыныстарының құрамы бойынша және фауналық қалдықтарды анықтау негізінде Силур шөгінділері Лландоверлік және Венлоктық, Лудловтық кезеңдердің шөгінділеріне бөлінеді.

Девон жүйесі (D)

Сипатталған аумақта Девон таужыныстары кең таралған. Олар Тарбағатай тауларының жоталы бөлігін қоспағанда, бүкіл аумақта дерлік дамыған, жекелеген сілемдер түрінде, бүкіл аумақта солтүстік-батыс соғудың кең жолағы ретінде созылып жатыр және барлық құрылымдық-формациялық аймақтарда кездеседі. Сипатталған аумақтың шегінде девон шөгінділері Сарсазан

құрылымдық-формациялық белдеу аумағының көп бөлігін құрайды. Дамудың жекелеген аймақтарын құрайтын девон жыныстарының құрамы бойынша және фауналық қалдықтарды анықтау негізінде Девон шөгінділері төменгі-орта бөліміне жатады.

Таскөмір жүйесі (С)

Таскөмір жүйесі сипатталған аумақта ортаңғы-жоғарғы бөлімдердің төменгі, ортаңғы және дифференцияланбаған түзілімдерінің шөгінділерімен сипатталған. Таскөмір жүйесінің төменгі бөлігінің кенорындары Сарсазан және Тарбағатай құрылымдық-формациялық аймақтарында картаға түсірілген. Сарсазанда төменгі бөлікке Қоқан формациясының шөгінді жыныстары (C_{1kk}) және жоғарғы Визей қосалқы сатысының бөлінбеген кенорындары – Серпухов сатысы ($C_1 v_2-c$) жатады. Тарбағатай құрамы бойынша және таскөмір жүйесінің төменгі бөлігінің шөгінділері арасындағы фауна қалдықтарын анықтау негізінде турнейлік кезеңнің әкті тізбегі және Визалық кезең шөгінділері картаға түсірілген.

Неогендік жүйе (N)

Сипатталған аумақтағы неогендік шөгінділер күндізгі беттегі табиғи беткейлерде тек Павлодарлық свитаның қызыл түсті құмды саздарымен сипатталған. Алайда, бұрын жүргізілген барлау жұмыстарының мәліметтері бойынша, облыстың оңтүстік бөлігінде Павлодар свитасының саздарының астында Алакөл свитасында Таскөмір жүйесінің сұр түсті саздары (N_{1-3al}) кездеседі, олар тек Мезозой және Палеоген шөгінділерімен көрсетіледі [13][14].

3.2 Тектоникасы

Зерттелген аумақ палеозойлық Шыңғыс-Тарбағатай қатпарлы аймағының шегінде орналасқан. Қатпарлы түзілімдердің шекарасы солтүстік-шығыста Жартас жарығымен шектеледі; ал оңтүстік-батыста бұл шекара жоғарғы палеозойлық вулканиттермен жабылып жатыр және болжам бойынша Шыңғыс-Жоңғар жарығы бойымен өтеді.

Ауданның қазіргі құрылымы біршама күрделі болып табылады. Кембрий және Ордовик-Силур кезеңдеріне жататын жанартаутекті-шөгінді жыныстар күрделі түрде дислокацияланған және олардың арасында қалыпты стратиграфиялық байланыстар дерлік жоқ, олардың аралық шекаралары көбіне сәйкес емес немесе тектоникалық сипатқа ие. Девон және Таскөмір кезеңдерінің жанартаутекті-шөгінді немесе шөгінді жыныстары негізінен жайпақ түрде қабаттасып, әртүрлі өлшемдегі брахиформды және сызықты қатпарлар түзеді. Бұл көрініс әртүрлі жастағы және құрамдағы интрузивті жыныстардың енуімен одан әрі күрделене түседі. Түрлі кинематикадағы көптеген жарылымдар мен сансыз дайкалық түзілімдері де аумақтың құрылымын күрделендіреді.

Тектоникалық тұрғыдан алғанда бұл аймақ Шыңғыс-Тарбағатай мегантиклинорийіне жатады. Ол солтүстік-батыс бағытта созылып жатқан антиклинорийлер мен синклинорийлердің кезектесуінен тұрады, олар әдетте терең орналасқан ірі жарылымдармен бөлінген. Антиклинорий құрылымдары

оңтүстік-шығыс бағытта тереңдеп, біртіндеп бұрылып, ауданның шеткі оңтүстік-шығысында Тарбағатай антиклинорийіне ауысады. Қазіргі көзқарас бойынша антиклинорийлер мен синклинорийлер геологиялық дамуы әртүрлі құрылымдық-формациялық аймақтар болып саналады.

3.3 Магматизмы және вулканизмы

Есепті аумақтағы интрузивті жыныстар жеткілікті палеозой шығымдылығының кем дегенде 30% құрайтын үлкен таралу бүктелген іргетас. Интрузивті массивтердің бір бөлігі мезо-кайнозой шөгінділерінің астындағы геофизикалық мәліметтер Алакөл ойпатында немесе жерленген мәйіттер түрінде палеозой түзілімдерінің беті.

Интрузивті түзілімдердің ішінде интрузивті кешендер ерекшеленеді:

Төменгі Девон, орта және төменгі Таскөмір, ерте және орта Пермь. Зерттелген аумақтағы кеш Девондық интрузиялар кең таралған. Олар сипатталған батыс бөлігінде дамыған Бақанас, Эмь және Тарбағатай аудандарындағы аумақтар. Олардың барлығы оқшауланған гранитоидты кешен (γD_{3a}).

Бақанас құрылымдық-формациялық аймағында интрузивті кешен шағын аумаққа ие (шамамен 10 км²) күрделі салынған Үшбұлақ массивінің құрамына кіретін интрузия Үшбұлақ алабы. Бұл массивтің көп бөлігі интрузиялардан тұрады.

Ортаңғы Көміртекті интрузивті кешен, және тек жоғарғы оң жақта өзен саласы саласы болмайды, өзен алабы Ертіске қосылу құйылысына дейінгі (Жоғарғы) Обь.

Ай кешенінің интрузияларының эндоконтакттілі өзгерістері Үшбұлақ массиві олардың түйіршіктілігінің төмендеуімен, ұлғаюымен көрсетілген негізгі жыныстармен байланыста болатын түсті минералдардың мөлшері. Апикальды бөліктердегі лейкократ граниттері аплиттоидтарға ауысады ұсақ түйіршікті ретсіз бұзылған айырмашылықтар кездеседі.

Эмель құрылымдық-формациялық аймағында Ай кешенінің соңғы Девондық қырлары кішкентай (шамамен 2 км²) интрузивті Мыңбұлақ гранит массивінің бөлігі болып табылатын массив. Тарбағатай құрылымдық-формациялық аймағында жоғарғы девонға Ай интрузивті кешеніне Мыңбұлақ гранитоидты кешені тағайындалды.

Мыңбұлақ массиві ауданның батыс бөлігінде орналасқан аттас таулар және бірнеше кішігірім жоталар: Суық-Бұлақ таулары, Үлкен Қаратай және басқалар. Шығудың жалпы ауданы шамамен 90 шаршы метрді құрайды.

Интрузивті борпылдақ алқаптармен бөлінген Кайнозой шөгінділері. Интрузивті жыныстар биотит, биотит-мүйізсалдамшы, лейкократ граниттері, плагиограниттер және порфириялық айырмашылықтар.

Текебұлақ алабы. Бұл массивтің көп бөлігі интрузиялардан тұратын орта Таскөмір кешені. Гибридті жыныстар аймағы ортаңғы Девонмен байланыста ғана қалыптасады қышқыл құрамындағы вулканогендік жыныстар қарқынды

түрде шындалған, граниттелген және ыдыратылған, ал олардың арасында кездесетін орта құрамды шөгінді жыныстарының және эффузивтердің ара қабаттары метаморфталған.

Эмель құрылымдық-формациялық аймағында интрузивті формациялар ең көп таралған, бірқатар ірі формацияларды қосады және Палеозойдың шығу аймағының шамамен 50% алып жатыр.

Тасбұлақ алабы Сегізбай кентінің солтүстік-шығысында, Егінсу мен Айбұлақ тоғысқан. Бұл интрузивтің солтүстік-батыс бағытта күрт созылған пішіні бар. Оның жалпы ұзындығы шамамен 30 км, ені 3-4 км.

Некрасовский массиві. Некрасовский грабенінің көп бөлігін алады. Оның пішіні дұрыс емес, солтүстік-батыста бағыты сәл созылған. Оның жалпы ауданы 30-35 шаршы метрді құрайды. Массивтің бір бөлігі геофизикалық мәліметтер бойынша, төрттік шөгінділермен жабылған.

Ақшауыл алабы. Ақшауыл тауларының оңтүстік беткейлерін алып жатыр. Сіз массивті ендік бағытта тартасыз. Оның көп бөлігі граносиениттер мен сиениттерге фациальды ауысулармен енгізудің үшінші кезеңіндегі биотит граниттерімен лейкократтан тұрады. Гранит айырмашылықтары массивтің солтүстік-батысында ғана биотит пен мүйізді биотит айтарлықтай дамиды.

Кұсақ алабы Кұсақ өзенінің оң жағалауында орналасқан. Жоспарда массив дұрыс емес пішінге ие және ендік бойынша ұзартылған. Солтүстіктен ол үлкен жарықшақтармен шектелген, оңтүстігінде төрттік кезеңмен жабылған шөгінділер. Массивтің жалпы ауданы шамамен 8 км² құрайды.

Базар массиві су бөлетін Тарбағатай батыс жотасы бөлігімен шектеседі. Интрузиві жалпы үлкен өзек тәрізді дене солтүстік-шығыс бағытта біршама созылған. Жалпы ауданы массив шамамен 40 км² құрайды.

Ұржар массиві Алета өзенінен өзеннің жоғарғы ағысына дейінгі аумақты алып жатыр. Оның ауданы шамамен 50 км². Ұржар алабында табылған барлық үш фазаның интрузивті жыныстары орта Девон кешені болып келеді. Бақанас және Эмель құрылымдық-формациялық зонасында соңғы Таскөмірде магматизм көрінбейді.

Тарбағатай құрылымдық-формациялық аймағы.

Жоғарыда айтылғандай, Тарбағатай интрузивті кешен батыстағы бірқатар үлкен массивтерден тұрады және сипатталған аумақтың орталық бөлігінен тұрады.

Қатай массиві. Сипатталған массив батыс бөлігінде орналасқан сипатталған аумақ және кеңістікте сол аттас таулармен байланысты.

Массивтің орталық бөлігі гранодиориттермен орташа түйіршікті құрылымның дәндеріне дейін бүктелген, жекелеген жағдайларда ұсақ түйіршікті, олар енгізудің екінші кезеңіне ауысады.

Батыста, жарылым аймағына жақын, гранодиориттер сиенитодиориттері мен кварц сиенитодиориттеріне ауысады. Қатай массивінің тән ерекшелігі бұл Дайка фациясының қарқынды дамуы. Кейбір жерлерде дайкалардың ұзындығы мен қалыңдығы соншалықты үлкен олар бір-бірінен ажырату дақтар түрінде

қиынға соқты. Дайкалардың қалыңдығы 5-10 метрден 50-60 метрге дейін өзгереді. Көрінетін қалыңдық алғашқы жүздеген метрді құрайды.

Сипатталған аумақта ерте Пермь интрузиялары тек Тарбағатай құрылымдық-формациялық аймағы шегінде пайда болды. Тарбағатай құрылымдық-формациялық аймағында ерте Пермь интрузивті түзілімдері Көкдала интрузивті кешеніне бөлінген. Кешеннің үш кезеңі ерекшеленеді.

Бірінші фаза диориттер мен габбро-диориттерге жатады.

Екінші кезең гранодиориттермен сипатталған.

Үшінші фазаны биотит-мүйізді граниттер құрайды.

3.4 Кенді дененің жатыс жағдайы және морфологиясы

Ақтоғай кенорнында Қатай гранитоидты массивінің оңтүстік және оңтүстік-батыс эндоконтактисі шегіндегі жалғасы болып табылады. Минералдану жалпы ұзындығы шамамен 18,0 шақырымды құрайды.

Ақтоғай кенорнында кенді дене шток тәрізді таралған. Кенді дененің өлшемдеріне келетін болсақ Қатай гранитоидты массивінің оңтүстік және оңтүстік-батыс эндоконтактисі шегінде орналасқан. Ұзындығы 420 м, ені 53 метрден 260 метрге дейін жетеді. Жер астындағы тереңдігі 142 метрден 370 метрге дейін жетеді. Кенді дененің жер бетіне шығысы жоқ. Құлау бұрышы 70°, олардағы мыс мөлшері 7% - ға жетеді, орташа есеппен 1-2%.

3.5 Кенорынның генезисі

Көбінесе кендердің желілік құрылымы бар. Контактілі метасоматикалық түзілістер үшін массивтік, жолақты және дақты текстуралар тән.

Ең типтік құрылымдар:

- 1) қатты ерітінділердің ыдырау құрылымы (ыдыраудың торлы және графикалық құрылымдары)
- 2) Ауыстыру құрылымдары (торлы, ілмектік, псевдоморфты).
- 3) Катакластикалық құрылымдар колчеданға, құлау құрылымдарына тән)

3.6 Пайдалы қазбалар

Аумақта көмір, темір, мыс, қорғасын, мырыш, молибден, графит және каолин кенорындары (немесе түбегейлі кен білінімдері) белгілі. Сонымен қатар, шлихтарда титан, хром, қалайы, вольфрам, сынап, сирек жер минералдары, циркон, торит және алтын тобының минералдары бар. Аудандағы таскөмір, көмір оңтүстік-шығысқа қарай шектелген Аягөз - Шыңғыс немесе Сергиополь көмір жолағының соңында. Көміртекті шөгінділер Карбон жүйесінің Турней деңгейінің жоғарғы жағына жатады және парақтың батыс жақтауынан оңтүстік-шығысқа қарай 20 км-ге дейін байқалады. көмір қабаттары, сұр және ұсақ және орташа арасында байқалады- құмтастар, саз және көмір тақтатастары. Чакарта

өзені аңғарының оң жақ беткейінде қалыңдығы 30,6 м солтүстік-шығысқа құлаған (А.И. Егоров бойынша) жоғарыдан төмен қарай байқалады:

1. Көмір 1,7 м
2. Көміртекті және сазды тақтатастар 4,5 м
3. Көмір 4,2 м
4. Көміртекті тақтатастар 8,0 м
5. Көмір (екі пропластка 0,8 және 1,4 м тақтатастардан қабатпен бөлінген) қалыңдығы 0,8 м
6. Көміртекті және сазды тақтатастар 6,0 м
7. Көмір (екі пропластка 1,0 және 1,7 м, әр түрлі- қалыңдығы 0,5 м)

Көмір қабаттарының жалпы қалыңдығы 10,8 м батыста, Чакарта өзенінің аңғарының сол жақ беткейінде осы пакеттегі көмір қабаттарының жалпы қалыңдығы 3,2 м-ге дейін төмендейді.

Темір. Картада 1929 жылы В. А. Обатуров ашқан темірдің төрт кен көрінісі көрсетілген.

Мырзақұл тауларында, Девонның Франция деңгейіндегі әктастардың интрузиясымен байланыста өзгерген пакетте магнетиттің тік құлаған өзегі (°29) кездеседі. Желінің кеңеюі солтүстік-шығыс (жыныстардың кеңеюі бойынша), ұзындығы шамамен 70 м, қалыңдығы 1-ден 5 м-ге дейін.

Осы желіден солтүстік-батысқа қарай шамамен 1,5 км жерде, сол әктас қорапшасының бойында магнетит блоктары элювиалды төгілулерде кездеседі. Обатуров Девондық әктастардың таралу аймағында магнетит кенорындарын одан әрі іздеуді ұсынды. Бірақ осы уақытқа дейін магнетиттің жаңа табылулары байқалмады, ал белгілі кен көріністері олардың мөлшері бойынша практикалық маңызды бола алмайды.

Мыс. Жапырақ аумағында, негізінен оның орталық және оңтүстік-шығыс бөліктерінде мыс кендеудің 30 нүктесі белгілі. Олардың көпшілігінде әдебиетте қалыптасқан "кен орындары" атауы әрдайым дұрыс деп таныла бермейді, өйткені кенорындарының көпшілігі шамалы мөлшерде болады.

Мыс кенорнының маңызды пункттеріне қараусыз қалған Григорьев кенорны мен Әбдіқалықов кенорны жатады. Келтешат және Азамат.

Өткен ғасырда ашылған Григорьев кенорны Элькенді өзенінің оң жағалауында, Аягөзге құятын жерден 3 км жерде орналасқан. 1868–1870 жылдары өнеркәсіпші Пермикин кен орнын пайдалануға әрекет жасады. Кенді кварц өзегін 12 метрлік екі ойықты шахта ашты (екі жағынан да өзектің кеңеюі бойынша).

4 Кенорынның геологиялық, гидрогеологиялық, геофизикалық және геохимиялық сипаттамалары

4.1 Геологиялық сипаттамасы

4.1.1 Стратиграфиясы

Зерттелетін аумақ палеозойдың қатпарлы Шыңғыстау-Тарбағатай аймағында орналасқан. Қатпарлардың шекаралары құрылымдық сызықтарды білдіреді. Олардың шегінен тыс солтүстік-шығыстағы зерттелетін аумақ Жартас жырасын қамтиды. Оңтүстік-батыста бұл шекара Шыңғыстай-Жоңғар жарылысының жасырын жоғарғы Палеозой жанартауларының астынан өтеді. Тарбағатай аймағындағы Палеозой және Кайнозой түзілімдерін зерттеудің қазіргі жағдайына төменгі және ортаңғы Ордовиктің бөліктелмеген шөгінділері, ортаңғы және жоғарғы Ордовиктің, төменгі Силурдың бөліктелмеген шөгінділері, бөліктелмеген шөгінділер жатады. Зерттелген аумақта Мезозой эрасының шөгінділері табылған жоқ.

Силур жүйесі (S)

Кең таралған аумақта, солтүстік-шығыс бөлігін қоспағанда, солтүстік-батыс бағыттағы кең белдеуді құрайтын барлық дерлік аумақта дамыған. Олар Тарбағатай және Емь құрылымдық-формациялық аймақтарының шегінде орналасқан. Силур шөгінділері Ноғайқорған, Суықжал, Жүзітқара, Желдіқараған, Салқынбел, Түлкілі, Суықбастау тауларын, сондай-ақ Батыс Тарбағатайдың барлық дерлік орталық бөлігін құрайды. Силур тау жыныстарының құрамы мен фауналық қалдықтардың анықтамасына сүйене отырып, Силур шөгінділері Лландовер және Венлок кезеңдерінің шөгінділеріне бөлінеді. Венлок кезеңіндегі Силур шөгінділері Лландовер кезеңінің шөгінділерін тектоникалық жолмен жабады. Лландовер кезеңіне жататын шөгінділер (S_{1l}), есепті аймақта айтарлықтай кең таралған және екі секциямен сипатталады: вулканогендік-шөгінді және вулканогендік. Вулканогендік жыныстар (базальт андезиті, базальт және андезиттер) біркелкі дамымаған. Кейбір аудандарда олардың маңызы шамалы, ал басқаларында қиманың едәуір бөлігін құрайды. Жалпы алғанда, қиманың жоғарғы бөлігінде вулканогендік жыныстардың рөлінің артуы байқалады. Ауданның солтүстік-батыс бөлігінде Лландовер кезеңінің кенорындары ең жақсы дамыған. Бұл аймақта олар жоғарғы Ордовик эффузивті және шөгінді жыныстарымен күрт сәйкессіздікпен қабаттасады. Өз кезегінде Лландовер кезеңінің әртүрлі горизонттары девон шөгінділерімен біркелкі жабылмаған.

Лландовер кезеңінің ерте ордовикіне жататын қабаттың орны (S_{1l}), Лландовер кезеңіндегі кен орындарының ең маңыздысы СФ-да Ақшока формациясы болып бөлінеді (S_{1ak}) және толығымен дерлік Батыс Тарбағатайдың орталық, ең биік таулы бөлігінде картаға түсірілген. Тізбектің орны — ерте Ордовик, Лландовер кезеңі және горизонттың Төменгі бөлігінің жоғарғы бөліктері. Венлок кезеңіне

жататын шөгінділер (S_{1v}), Лландовермен бірге, болып табылады зерттелетін аумақта кең таралған Палеозойлық кешендердің бірі[13][14].

4.1.2 Магматизмы және вулканизмы

Төменгі Палеозойдағы субвулкандық түзілімдер ең дамыған базальттармен ұсынылған. Макроскопиялық тұрғыдан олар өзгерген құмтастарға ұқсайтын тығыз, қою жасыл-сұр, диагнозы нашар жыныстар түрінде көрінеді. Оларға интерсертаальды, долериттік және кейде офиттік матрицасы бар порфириттік құрылым тән. Порфириттік сегрегациялар өзгерген плагиоклаз және қара минералдармен ұсынылған. Кейбір жағдайларда фенокристалдар тек қара компоненттерден тұрады. Порфириттік сегрегациялардың мөлшері 2,0 мм-ге дейін жетуі мүмкін, плагиоклаз әдетте альбитизацияланады және көбінесе хлорит пен эпидот минералдарымен ауыстырылады. Қара минералдар әдетте хлорит, актинолит, прехнит және кейде кварцпен ауыстырылады. Жер астындағы массив альбиттелген плагиоклазды қалдықтардан тұрады, олардың арасында кеңістік пироксен, хлорит, таском, актинолит, апатит және кен минералының ұсақ кристалдарымен толтырылған. Таужыныстарында эпидот, актинолит, таском және кварцпен толтырылған катакластикалық жарықтар кеңінен дамыған. Сипатталған базальттарда спилиттер бір-бірімен тығыз байланысты, олар макроскопиялық жағынан алдыңғылардан ерекшеленбейді. Сондықтан далалық жағдайда олардың өзара байланысы мен арақатынасында қандай да бір заңдылықтарды анықтау қиын. Жіңішке кесінділерді микрокопиялық зерттеу оларды кесіндінің жоғарғы жағына жатқызуға мүмкіндік берді. Спилиттерге порфириттік құрылым және спилитке ұқсайтын матрица тән. Фенокристалдар мөлшері 0,5 мм-ден аспайтын пироксен мен плагиоклаздың сирек кристалдарымен ұсынылған. Олардың біріншісі хлорланған, соңғысы айтарлықтай альбиттелген. Жер астындағы массив пироксен, актинолит, хлорит және лейкоксеннің ұсақ кристалдарымен цементтелген альбиттелген плагиоклаздың ине тәрізді түйіршіктерінен тұрады.

4.1.3 Тектоникасы

Зерттелетін аумақ палеозойдың қатпарлы Шыңғыс-Тарбағатай аймағында орналасқан. Қатпарлы түзілімдердің шекаралары солтүстік-шығыста Жартас жарылымы бойымен өтеді; оңтүстік-батыста бұл шекара жоғарғы Палеозойдың жанартаулық жыныстарының астында жасырылған болуы мүмкін және Шыңғыс-Жоңғар жарылымы бойымен өтеді. Ауданның заманауи құрылымы күрделі және әдемі көрінеді. Кембрий, Ордовик және Силур кезеңдерінің жанартаулық-шөгінді түзілімдері жоғары деңгейде орналасқан және қалыпты стратиграфиялық байланыстары аз немесе мүлдем жоқ; олардың шекаралары сәйкес емес немесе тектоникалық. Девондық және Таскөмір жүйелердің вулкандық-шөгінді немесе шөгінді түзілімдері негізінен жазық болып келеді және әр түрлі көлемдегі қабатты брахитроидты және сызықты қатпарларды

құрайды. Бұл көрініс әртүрлі жастағы және құрамдағы көптеген интрузивті жыныстардың енуімен қиындайды. Әртүрлі кинематикасы бар көптеген бұзушылықтар және көптеген дубляждық түзілімдер аумақтың құрылымын одан әрі қиындатады. Тектоникалық тұрғыдан алғанда, аймақ, әдетте, терең ірі ақаулармен шектеледі және Шыңғыс-Тарбағатай мегантиклиніне жататын солтүстік-батысқа бағытталған ауыспалы антиклиндер мен синклиндерден тұрады. Оңтүстік-шығыс бағытта ығысқан және шеткі оңтүстік-шығыста орналасқан антиклиндік құрылымдар Тарбағатай антиклиналына жол береді. Қазіргі заманғы тұжырымдамалар бойынша антиклиндік және синклиндік құрылымдар бір-бірінен дамуының геологиялық ерекшеліктерімен ерекшеленетін құрылымдық-формациялық аймақтар болып табылады.

4.1.4 Кен денесінің морфологиясы (кеннің пайда болуы)

Ақтоғай кенорнының мыс кендері гранодиориттерде желілі сеппе түрінде сыну аймақтарының бойында орналасқан. Аймақтардың қалыңдығы әдетте 2-3 м, сирек 30 м дейін болады. Минералданған гранодиориттер әлсіз кремнийлі және хлорланған. Минералданған аймақтардың ұзындығы айтарлықтай: Қарабай учаскесінде – 1 км-ге дейін, кенорындағы ең үлкен аумақты 4 км-ге дейінгі қашықтықта байқауға болады. Минералдануы кендер жер бетінен лимонитпен және біршама тығыз малахитпен және сирек кездесетін азурит шөгінділерімен ұсынылған. Мыстың мөлшері оннан 1,07 % -ға дейін, орташа есеппен 0,61 % құрайды. Сонымен қатар, қарқынды эпидотизация мен карбонаттануға ұшыраған негізгі эффузивтердің тазарту аймақтарында ендік және солтүстік-батыс коллизиялық желілі тәрізді мыс кен денелері дамыған. Бұл денелердің қалыңдығы 3 м-ге жетеді, соққылардан және шөгулерден 70 м-ге дейін байқауға болады. Олардың құрамындағы мыс мөлшері 7 %-ға, орта есеппен 1-2 %-ға жетеді. Табылған кен денелері бірнеше арықтармен ашылып, тереңдігі 150 м-ге дейінгі карталармен және бірнеше барлау ұңғымаларымен тереңдікке дейін берілген. Мыстың болжамды қоры небәрі 18 мың тоннаны құрады. Тотыққан мыстың минералдануының жалпы ауданы 2 587 965 м² құрайды. Тотығу аймағының орташа қалыңдығы 20 метр, көлемдік тығыздығы 2,7 т/м³, мыстың орташа мөлшері 0,3%, кен құрамы 0,3 болса, бұл кендердің ресурстары шамамен 140 мың тонна мысты құрауы мүмкін. Тотыққан және аралас кендердің ресурстары Ақтоғай кенорнында іргелес объектілерде 50-60 метр тереңдікте бөлінген сульфидті байытудың қайталама аймағының кендерін ескере отырып, 2,5-3 есе артуы мүмкін. Тотыққан (негізінен малахит және азурит) және аралас (халькоцит, ковеллит, куприт) қарапайым минералдық құрамы кендер және олардың болжамды маңызды ресурстары бізге мәселені шешуге мүмкіндік береді.

4.1.5 Кеннің заттық құрамы

Берілген аймақтағы мыс нысандарында минералдану біріншілік және екіншілік кен минералдарымен сипатталады. Біріншілеріне мыналар жатады: пирит, халькопирит, гематит, борнит және молибденит. Екіншісі - табиғи мыс, халькопирит, борнит, халькоцит, ковеллин, темір гидроксидтері, малахит және азурит. Скарн аймақтарында мартиттену кезінде пайда болған магнетит пен екіншілік гематит айтарлықтай жиі кездеседі.

Магнетит кәдімгі магмалық минерал ретінде кен ильменитпен бірге түзілген кезде әртүрлі интрузивті жыныстарда қосымша минерал ретінде жиі кездеседі. Гематит көбінесе интрузивті жыныстарда да, гранодиорит массивінің экзоконтактілі аймағындағы туф-эффузиялық түзілімдерде де жұқа желілер түзеді. Ол әдетте кеңістіктегі мыс минералданған таужыныстарының аймақтарына тартылады. Бұл гематиттің генезисі сөзсіз гидротермиялық болып табылады. Металл емес минералдар әдетте хлорит, кварц, барит, кальцит және эпидотпен ұсынылған.

Пириттің кең таралған мыс кендерінде таралуы шектеулі. Ақтоғай кенорында көбінесе негізгі кен минералы ретінде солтүстік-батыс бағыттағы кварц-колчедан желілерінде кездеседі. Кейде пирит кремнийлі және эпидотталған туфтар мен шпильдерде кездеседі. Көбінесе пирит өзгермеген спилиттерде кездеседі. Кварц-пирит желілерінде пирит ұя тәрізді шоғырларды және кварц массасында сирек эвдрлік текшелерді құрайды.

Халькопирит кенорындардағы ең көп таралған сульфидті минерал болып табылады. Ол кейде гипергенді әртүрлілікпен бейнеленеді. Гипогенді халькопирит гранодиориттер арасында кварц-хлорит және кальцит-хлорит желілерінде кездеседі және кейде осы жыныстар арасында диссеминация түзеді. Ол спилиттер арасында кварц-кальцит-хлорит-эпидот жыныстарында ұя тәрізді шоғырлар түрінде, гранодиориттер арасында кварц-сульфидті желілерде едәуір мөлшерде кездеседі. Халькопириттің жинақталуы ұсақ түйіршікті құрамға ие. Халькопирит түйіршіктерінің пішіні дұрыс емес, ол кварц-хлорит немесе кальцит-хлорит өзектерін ұсақтау нәтижесінде пайда болған бос орындар толтырылған кезде пайда болады. Халькопирит көбінесе қайталама сульфидтермен - ковеллинмен, халькоцитпен және борнитпен, сондай-ақ темір гидроксидтерімен алмастырылып, типтік алмастырғыш құрылымдар түзеді.

Борнит гипоген ретінде де, халькопириттен кейін дамитын екіншілік минерал ретінде де кездеседі. Біріншілік борнит, ихалькопирит сияқты, құрамында кварц-хлорит-сульфидті желілер бар. Кейде бұл минералдар арасында өзара алмасу іздері жоқ тікелей байланыстар болады. Борнит түйіршіктерінің пішіні дұрыс емес. Борнитте халькопириттің ыдырауының тор тәрізді құрылымдары болады. Гипогенді борниттің болуы кеннің шөгу кезеңінде жеткілікті жоғары тотығу потенциалын көрсетеді, бұл минералданған таужыныстарының түзілу тереңдігінің таяздығымен оңай түсіндіріледі. Гипергенді борнит екіншілік минерал ретінде халькопирит түйіршіктерінің

шетінде дамиды. Бірақ көп жағдайда халькопирит массаның ішінде аралдар түрінде байқалады.

Молибденит кендерде сирек кездеседі, дегенмен спектрлік талдауға сәйкес ол барлық жерде дерлік құжатталған. Молибденит тек бір ғана жылтыратылған кесектен ұсақ бөлшектер түрінде табылды сызықты кварц арасындағы өлшемдері 0,1 мм пластиналы агрегаттар. Сондықтан оның басқа сульфидті минералдармен жасына байланысты байланысын анықтау мүмкін емес.

Магнетит ұсақ түйіршікті агрегаттардан және жанасу-метасоматикалық түзілімдердегі эвдрикалық түйіршіктерден тұрады. Магнетит шоғырларының құрылымы аллотриоморфты түйіршікті. Жоғары үлкейту кезінде гематитпен алмастырылатын магнетиттің торлы құрылымдары байқалады. Гематит мономинералды агрегаттар түзеді. Тақырып тотыққан мыс кендеріне бағытталғандықтан, тотыққан мыс минералдарының маңызы ерекше.

Жергілікті мыс - гранодиориттерден кейін неогенді лай тас тәрізді саздар жамылғысының астында дамитын типтік қайталама минерал. Ақтоғай кенорнында жергілікті мыс түйіршіктерінің диаметрі 1 мм-ге дейін жетеді. Микроскоппен қараған кезде табиғи мыс көбінесе гранодиориттердегі қуыс жарықтарды сирек толтыратын өте тұрақты емес изометриялық түйіршіктерге ие. Жергілікті мыс түйіршіктері әдетте мүйізді кристалдардың шетінде орналасады, сирек эпидот.

Халькозин борнит пен халькопириттен кейін дамиды. Таза халькоцит өте сирек кездеседі, әдетте құрамында ковеллит, борнит және темір гидроксидтері бар борпылдақ, ұсақ түйіршікті қоспаны құрайды. Халькоцит көбінесе бастапқы минералдардың айналасында түзіледі, кейде оларды толығымен ауыстырады.

Ковелиннің таралуы шектеулі. Ол борнитпен және халькоцитпен тығыз байланысып, ұсақ қосындылар түзеді. Әдетте олар бірге кездеседі. Олар құрамында темірі бар минералдардың тотығуының соңғы өнімі ретінде дамиды. Лимонит пен гетит коллоформды түзілімдер түрінде кездеседі. Лимонит көбінесе жұқа желілердің шеткі бөліктерін толтыратын мыс карбонаттарымен байланысады.

Халькопиритті лимонитпен алмастырғанда тығыз лимонит сыртқы жиегін түзеді, түйіршіктің ортасындағы жарықтар бойымен жаңадан пайда болған минералдың борпылдақ сорты дамиды.

Малахит - тотығу аймағында ең көп таралған минерал. Колломорфты шоғырларды, шөгінділерді, сирек жер агрегаттарын түзеді. Дисперсті түрде ол тау жыныстарының минералдарын сіңіреді және оларға жасыл реңк береді.

Азуриттің таралуы шектеулі, кейде малахит пен азурит аралық кабаттарының кезектесуі байқалады, бұл олардың түзілуінің бір мезгілде жүретіндігін көрсетеді.

4.1.6 Кенорынның генезисі

Мыс кенденуі мыс кварц-сульфидті түзілімге жатады. Ол березиттену және қышқылдану аймақтарымен байланысты және жарылған тектоникалық бұзылулармен нақты бақыланады. Кендердің жолақты-қиылысқан түрі болады. Негізгі мыс минералдары халькопирит, борнит, халькозинмен ұсынылған, сонымен қатар ковеллин сирек кездеседі. Басқа кен минералдары арасында галена, сфалерит және пирит атап өтіледі. Инфильтрациялық генезистің минералдануының көріністері мен учаскелерінің таралуы шектеулі. Кендегі мыс мөлшері 0,6%-ға жетеді, ілеспе элементтердің ішінде барий кездеседі.

4.2 Гидрогеологиялық сипаттамасы

Сипатталған аумақ гидрогеологиялық жағдайлардың күрделілігін де анықтайтын геологиялық, геоморфологиялық, климаттық және физикалық-географиялық ерекшеліктерінің әртүрлілігімен сипатталады. Гидрогеологиялық тұрғыдан алғанда, аумақ екі негізгі фактормен анықталады: рельеф және климат. Айта кету керек, атмосфералық жауын-шашын жер асты суларын толтырудың негізгі көзі болып табылады, ал өзен бассейндерінің сулары азырақ рөл атқарады. Ауданның гидрогеологиялық жағдайын анықтауда дизъюнктивті бұзылулардың маңызы зор, ал таужыныстарының литологиялық ерекшеліктері онша маңызды емес. Зерттелетін аумақта жер асты сулары екі түрге бөлінеді: жарықшақты және жерасты сулары. Жарылған сулардың таралу аймағы Палеозой жыныстары мен гранит шөгінділері алып жатқан бүкіл аумақты қамтиды. Жерасты суларының таралу аймағы негізінен Алакөл ойпатына жататын аумақтың жазық (оңтүстік) бөлігін алып жатыр. Сулы қабаттар мен жарықшақты аймақтарды анықтау ауданның геологиялық және құрылымдық ерекшеліктерін, түзілу жағдайларын, сулы қабаттардың литологиялық құрамын және жер асты суларының түзілу заңдылықтарын ескере отырып жүргізілді.

4.3 Геофизикалық сипаттамасы

Ақтоғай кенорнындағы геофизикалық зерттеулер келесі геологиялық мәселелерді шешу үшін жүргізіледі:

Берілген аймақтағы сульфидті рудаларының және оның кенорындарының көлемдік таралуын белгілеу мақсатында поляризацияланған объектілердің (порфирлі мыс жүйелерінің сульфидтері) таралу аймақтарының 2D және 3D форматтарында көлемді геосканерлеу. Жұмыс екі кезеңде IP (d/d) әдісімен жүргізіледі, бірінші кезеңде учаскені тұтастай алғанда 77,87 км² аумақта 90,0 сызықтық км көлемде, екінші кезеңде (тегжейлі жұмыс) 120,0 л.км көлемде бейінді түсіру жүргізіледі. Жалпы көлемі 210 л.км. 3850 погондық метр көлеміндегі негізгі бұрғылау ұнғымаларында ГАЗ. Жұмыс тәжірибесі мен петрофизикалық қасиеттеріне негізделген каротаж кешені:инклинометрия, IP журналы және гамма-сәулелік журналы.

Диполь-дипольді индукцияланған поляризация (DD-IP, IP(d/d) 300 м тереңдіктегі геологиялық қиманы зерттеу үшін дипольді-дипольді модификациядағы IP түсірілімі жүргізіледі. Жұмыс әдісі келесідей: АВ қоректендіру дипольінің бір жерге тұйықталуымен түсіру қадамына сәйкес қоректендіру дипольінен дәйекті түрде алыстай отырып, MN қабылдау дипольіне өлшемдер алынады. Н тереңдікке дейінгі кесінді туралы ақпаратты алу үшін қоректендіру және қабылдау қондырғыларының орталықтары арасындағы қашықтыққа $2 \cdot N$ жету керек. Содан кейін АВ дипольі жаңа тұраққа ауыстырылады және профиль бойынша өлшеулер қайталанады. Осылайша, қажетті тереңдікті қамтамасыз ететін АВ электродтарының әрбір тұрағынан өлшеулер сериясы жүргізіледі. Көлемі 210,0 л.км.

Біздің жағдайда 50 м қадаммен және 15 деңгейде бақылаулармен қабылдау дипольінің жеткізу дипольінен максималды қашықтығы 750 м болды, бұл күндізгі жарық бетінен 300 м зерттеу тереңдігін қамтамасыз етті. АВ қоректендіру желісінің жерге тұйықталуы ретінде диаметрі 15 мм және ұзындығы 70 см болат электродтар пайдаланылады, олар 5 дана бойынша топтастырылған. әр жерде. MN қабылдау желісінде VIRG жүйесінің арнайы поляризацияланбайтын электродтары қолданылады. Жеткізу және қабылдау желілерін орнату кезінде GPSMPO сымы қолданылады. Жеткізу желісіндегі тоқты генерациялау бастапқы жабдықты және ЗИЛ-131 автокөлігі негізіндегі электр барлау станциясында орнатылған «Диапир-Т» генераторын қолдану арқылы жүзеге асырылады. Кенорнының көзі 8,8 кВт қуаты бар AksaGeneratorABE 110 М бензин-электр қондырғысы болды.

4.4 Геохимиялық сипаттамасы

Кенорны кен минералдары мен минералдану процестерінің алуан түрлілігіне байланысты күрделі геохимиялық құрамымен сипатталады. Негізгі кен элементі мыс болып табылады, оның құрамы 0,6% жетеді. Ілеспе элементтерге барий, сондай-ақ қорғасын, мырыш және темір кіреді. Мыс минералдары: халькопирит, борнит, халькозин, сирек ковеллин. Қосымша минералдар: галена, сфалерит, пирит. Минералдану түрі: Негізгі түрі - кварц-сульфидті желілілермен байланысқан желілі-қиылысқан минералдану. Минералдану процестері белсенді тектоникалық белсенділік жағдайында пайда болатын березиттену және қышқылдану аймақтарымен байланысты. Кенденуді бақылау: Минералдану тектоникалық жарылыстармен нақты бақыланады, бұл кен денелерінің түзілуінің терең процестерін көрсетеді. Минералданудың инфильтрациялық процестері нашар білінеді және жергілікті сипатқа ие. Осылайша, кенорны гидротермиялық және тектоникалық процестер геохимиялық ерекшеліктердің қалыптасуында шешуші рөл атқарған мыс-кварц-сульфидті мамандануы айқын объект болып табылады.

4.5 Технологиялық сипаттамасы

Кенді кенорындарындағы және жалпы облыстағы пайдалы қазбалар қорлары әлсіз анықталған, олардың тек 10%-ы ғана негізгі таужыныстары болып табылады. Қалған бөлігі элювий-делювий мен пролювийдің жұқа қабатымен жабылған, олардың қалыңдығы 2-6 м-ге дейін жетеді, ал өзен аңғарларында және теріс рельеф формаларында (талвеги, тау бөктері) 10-12 м-ге дейін артады. Геологиялық картаны жасау, пайдалы қазбаларды ашу және оларды барлау, сондай-ақ пайдалы қазбалардың сынамаларын алу үшін карьерлер мен траншеялар ашу жоспарлануда. Пайдалы қазбалар кенорындарының орналасуы кен құрылымдарының басым бағытына сәйкес қарастырылады: Қарасу үшін арықтар мен траншеялардың азимуттары су асты жолымен жүреді, борпылдақ шөгінділерде арықтар мен траншеяларды қазу түбін қолмен тазартумен механикаландырылған әдіспен қамтамасыз етіледі. Таужыныстарын 0,3-0,5 м тереңдету алдын ала механикалық қопсыту арқылы жүзеге асырылады. Алдыңғы жұмыстардың тәжірибесіне сүйенсек, арықтардың орташа тереңдігі 1,0 м, жиектері бойынша ені 1,0 м, түбі бойынша 0,6 м; ол негізінен механикалық әдіспен қолмен тазалау және негізгі жыныстарды қазу арқылы жүзеге асырылады. Траншеялардың түбі әрбір 5 м сайын таужыныстарының төгілу сызықтары бойымен қалыптасады және сынақтан өтуге жатады. Шұңқырлар мен траншеяларды жасау жұмыстарын бастамас бұрын, топырақтың үстіңгі қабатын алып тастап, жұмыс аяқталғанға дейін сақтау керек.

5 Жобалық жұмыстардың әдістемелері

5.1 Геологиялық тапсырмалар және оларды шешу жолдары

Ақтоғай кенорнындағы негізгі міндет - бұл кенорнының геологиялық сипаттамаларын іздестіру және нақтылау бойынша жұмыстар жүргізу. Мұнда мыс кендері гранодиориттерде желілі сеппе түрінде сыну аймақтарының бойында орналасқан. Аймақтардың қалыңдығы әдетте 2-3м, сирек 30м дейін болады. Кенорны бойынша барлау торабы 100х100 көлемінде қолданылатын болады.

Кесте 1 – Кенорны бойынша барлау торабы

Кенорындарының топтары	Кен денелерінің сипаттамасы	Қазбалардың түрлері	Қорлардың санаттары үшін кен денелерінің қазбалармен қиылысулары арасындағы қашықтықтар (м-мен)	
			C ₁ -C ₂	
			созылу бойынша	құлауы бойынша
1	2	3	4	5
1	Қалыңдығы өзгермелі және пайдалы құрамдас бөліктерінің құрамы сақталмаған орта және шағын өлшемді линза тәрізді, қабат тәрізді және желілі тәрізді шөгінділер; құрылымы өте күрделі шағын баған тәрізді, өзек тәрізді денелер, күрделі линза тәрізді метасоматикалық шөгінділер және мыстың біркелкі таралмаған өзектері	Ұңғымалар, тау-кен қазбалары	100	100

5.2 Геологиялық-түсірілім жұмыстары

Геологиялық-пайдалы қазбалар мен су ресурстарын бағалау мақсатында жер қыртысының геологиялық құрылымы мен құрамын зерттеу бойынша маркшейдерлік жұмыстар жүргізілуде. Алғашқы іздестіру-геологиялық жұмыстары 50 шаршы шақырым аумақта 1:5000 масштабта орындалды.

Жүргізілген жұмыстардың нәтижесінде авторлар алдыңғы

зерттеушілердің стратиграфиялық сызбасына бірқатар өзгерістер енгізілді. Силур, Девон және Карбон жүйелерінің стратиграфиясын егжей-тегжейлі әзірледі. Сонымен қатар, олар мыс, полиметалл кендері және сирек металдарға қатысты ауданның болашағы туралы қорытынды жасады.

C_2-C_1 100x100.

C_2-C_1 профильдер арасы 100 м.

C_2 ұңғымалар арасы 100 м.

5.3 Гидрогеологиялық жұмыстар

Кенорнының сулануын бағалау үшін жобада мынадай гидрогеологиялық міндеттерді жүргізу көзделеді:

1. Гидрогеологиялық ұңғыманы бұрғылау;
2. Тәжірибелік-сүзу жұмыстары;
3. Сынау;
4. Режимдік бақылау

Сипатталған ауданның аумағы гидрогеологиялық жағдайлардың күрделілігін анықтайтын геологиялық, геоморфологиялық, климаттық және физика-географиялық ерекшеліктердің алуантүрлілігімен сипатталады. Гидрогеологиялық позициялардан сипатталған ауданның аумағы екі негізгі фактормен анықталады: рельеф және климат. Айта кету керек, жауын-шашын жер асты суларының негізгі қоректену көзі болып табылады, өзен бассейндерінің сулары аз рөл атқарады. Төмен және биік өзен жайылмаларының қазіргі аллювиалды шөгінділерінің сулы қабаты (aQ_{IV}). Бұл сулы горизонт Тарбағатайдың солтүстік беткейінен ағатын Аягөз, Бұғаз, Базар өзендерінің аласа және биік жайылмаларының, сондай-ақ Оңтүстік беткейден ағатын Егінсу, Үржар және Құсақ өзендерінің таралуы шегінде ерекшеленеді.

Судың пайда болу тереңдігі 0,5-тен 1,0 м-ге дейін және 2-5 м-ге дейін, ал ең үлкен тереңдігі биік жайылмалармен шектелген. Сулы горизонттың төбесі барлық жерде дерлік қалыңдығы 0,5-тен 1,0 м-ге дейінгі саздақтар, ал таулы аймақтардағы табаны әртүрлі Палеозой жыныстары, ал тау бөктеріндегі аймақтарда-орта және жоғарғы төрттік саздақтар.

Қазіргі аллювиалды шөгінділердің жерасты суларының минералдану дәрежесі кең ауқымда қолданылады және белгілі бір заңдылыққа бағынады. Сонымен, 1,0 г/л-ге дейін тығыз қалдықтары бар тұщы сулар алқаптың таулы бөлігінде кең таралған, онда су жыныстары қиыршық тастар мен тасты шөгінділермен ұсынылған.

Жоғарғы төрттік және қазіргі аллювийлердің сулы қабаты- I және II пролювиалды шөгінділер ($арQ_{III+IV}$). Бұл көкжиек өзен аңғарларының тау бөктерінде кең таралған. Тауларға жақын орналасқан су жыныстары тасты түзілімдер болып табылады. Сулы горизонттың литологиялық құрамындағы өзендердің төменгі ағысында құмды саздар мен саздақтардың рөлі артады. Жерасты сулары әдетте үздіксіз ағын түрінде болады, беті бос және депрессияға қарай аздап көлбеу болады. Көбінесе бұл горизонттың су өткізгіш шөгінділері

тігінен алып кету конустарының тасты-қиыршық тасты шөгінділеріне айтарлықтай ауысады және біртұтас сулы горизонтты құрайды. Деңгейдің тереңдігі 1-3м-ден аспайды. Көкжиектің қалыңдығы 5-6-дан 12м-ге дейін өзгереді. Топырақ ағынының су шығымы кең шектерде өзгереді және саздақтар мен құмды саздақтар үшін тәулігіне 2,5-тен 5,0 м-ге дейін және тасты және құмды-қиыршық тасты шөгінділер үшін тәулігіне 100 м-ге дейін сүзу коэффициенттерімен сипатталады.

5.4 Геохимиялық жұмыстар

Пайдалы қазба кенорындарын анықтауда геохимиялық іздеу әдістерінің бірнеше нұсқасы бар. Осы дипломдық жобада солардың бірі – литогеохимиялық әдіс қолданылмақ. Бұл тәсіл жер қыртысының бастапқы тау жыныстарындағы химиялық элементтердің таралу заңдылықтарын зерттеуге негізделеді. Қазіргі таңда литогеохимиялық әдіс – рудалы кенорындарды іздеуде ең кеңінен қолданылатын және тиімді деп танылған тәсілдердің бірі.

Литогеохимиялық іздеу бастапқы ореолдар, шашырау ағындары мен қайта қалыптасқан ореолдар арқылы жүзеге асырылады және бұл әдіс жүргізу ерекшеліктері мен шарттарына қарай өзгешеленеді. Геохимиялық әдістердің ішінде литогеохимиялық іздеудің маңызы зор, себебі көптеген кенорындар дәл осы әдістің көмегімен табылған.

Бұл әдістің артықшылығы — болашағы бар учаскелерді дәл анықтау және пайдалы қазбалардың орналасу заңдылықтары жайлы мол геологиялық ақпарат алу мүмкіндігі. Сондықтан ол басқа геохимиялық тәсілдерден тиімдірек болып саналады.

Мысалы, өткен ғасырдың 70-жылдары қайта түзілген ореолдар негізінде жүргізілген литогеохимиялық зерттеулер нәтижесінде мыстың Ақбастау, Құсмұрын, Ақтоғай, Айдарлы, Қызылқия, полиметалдардың Шалқия, Алайғыр, Ұзынжал, Оңтүстік Бестөбе, сондай-ақ мыс-мырышты Авангард пен Ормаңы (Приорское) кенорындары табылды. Кейінірек, көне мүжілген қабаттармен жабылған аумақтарда өндірістік ауқымда терең литогеохимиялық түсіру әдісінің енгізілуімен алтынның Суздальское және қалайының Сырымбет кенорындары ашылды[4].

Геохимиялық жұмыстар мақсаты Ақтоғай кенорнының химиялық құрамына байланысты зерттеу жұмыстарын жүргізу. Геохимиялық жұмыстарды жүргізу мақсатында 50х10 барлау торабы қолданылады, яғни профильдер арасындағы қашықтық 50 м, пикеттер аралығы 10 м болып табылады.

Кенорын карта рамкасының өлшемдері: 27 (см) – 22 (см)

Масштабта ұзындығы бойынша: $27 \text{ (см)} * 50 \text{ (м)} = 1350 \text{ (м)}$

Масштабта ені бойынша: $22 \text{ (см)} * 50 \text{ (м)} = 1100 \text{ (м)}$

Кенорын бойынша профильдер саны: $1100 \text{ (м)} / 50 \text{ (м)} = 22 \text{ (пр)}$

Кенорын бойынша профильдер ұзындығы: $27 \text{ (см)} * 50 = 1350 \text{ (м)}$

Бір профиль бойынша пикеттердің (сынамалардың) саны(профиль ұзындығын бөлеміз пикеттердің арасындағы қашықтыққа): $1350 \text{ (м)} / 10 \text{ (м)} = 135$

Барлық аудан бойынша сынамалардың (пикеттердің) саны: $22 * 135 = 2970$

5.5 Геофизикалық жұмыстар

Актоғай кенорнының геофизикалық зерттеулер келесі геологиялық міндеттерді шешу үшін жүргізіледі: 2D және 3D облыс форматтарындағы көлемді геосканизация көлемдік таралуын белгілеу мақсатында поляризацияланатын объектілердің (мыс порфирлік жүйелердің сульфидтері) таралуы кенорын алаңының сульфидті кендері, оның кен алқаптары:

Жұмыстың бұл түрі келесі мақсатта жүзеге асырылады:

- 1) Ұңғымалардың кесінділерін литологиялық бөлшектеу;
- 2) Ұңғымалардың қабырғаларында кенді интервалдар мен сульфидті минералдану аймақтарын анықтау, олардың тереңдігін, қалыңдығы мен құрылымын анықтау;
- 3) Литологиялық горизонттардың және ұңғымалармен қиылысқан минералдану аймақтарының корреляциясы;
- 4) Ұңғымалардың техникалық жай-күйін бақылау;
- 5) Сульфидті минералдану аймақтарының ұңғымааралық және ұңғыма маңы кеңістігінде контурлау, олардың морфологиясы мен тұтастығын зерттеу; жобада Барлау бұрғылауы жүргізілетіндіктен, ұңғымаларға геофизикалық зерттеулер (ГАЗ) жүргізу көзделген. Қойылған мақсаттарды шешу үшін көрінетін электр кедергісін (КС), гамма-каротажды (ГК), кавернометрияны және инклинометрияны өлшеу әдістерін қамтитын каротаждық зерттеулер кешені жүргізілетін болады. Электр каротажы ұңғымалардың қабырғаларын құрайтын тау жыныстарының литологиялық құрамын бағалау, олардағы кен аралықтарын бөлу, бағалау үшін қолданылады.
- 6) Радиоактивті каротаж ұңғымалардың қабырғаларын құрайтын тау жыныстарының құрамы мен құрылымын зерттеу үшін қолданылады. Тау жыныстарының радиоактивтілігіне байланысты табиғи гамма-сәулелену гамма-каротажды қолдану арқылы ГКА құралының көмегімен өлшенетін болады
- 7) Инклинометрия бұрғылау бағанының кеңістіктік орнын және зениттік бұрыштан ауытқуды анықтау мақсатында жүргізілетін болады. Жобада тік ұңғымаларды бұрғылау қарастырылғандықтан, ауытқу $1-2^\circ$ аспауы керек. Инклинометрия ИОН-1 инклинометрінің көмегімен жүзеге асырылады.
- 8) Кавернометрия ұңғыманың орташа диаметрін анықтау үшін қолданылады. Каротаждың осы түрін жүргізу үшін КМ-43 каверномері пайдаланылатын болады.

5.6 Тау-кен қазу жұмыстары

Шұңқырларды қазу-кен түзілуін литологиялық бақылаудың сипаттамаларын анықтау мақсатында минералданған аймақтарды және кен денелерін созылу бойымен және олардың негізгі жыныстармен байланысын бақылай отырып, перспективті кен учаскелерін жер бетінен зерттеудің негізгі

әдісі. Шұңқырларды қазу кен денелерінің морфологиясын, олардың параметрлерін зерттеуге, борозды сынамаларды алу арқылы негізгі кенді және ілеспе пайдалы компоненттердің концентрациясын анықтауға мүмкіндік береді. Шұңқырлардың көлемі минералданған және қалыптан тыс аймақтарды ашу, сенімді қиылысу және картаға түсіру қажеттілігін ескере отырып есептеледі. Арықтар негізгі құрылымдардың көлденең созылуынан өтеді.

Берілген Ақтоғай кенорынындағы тау-кен жұмыстары, басқа кенорындарындағы сияқты, әртүрлі технологияларды қолдана отырып, бірнеше негізгі кезеңдерден өтеді. Жалпы алғанда, кенорнын игеру процесі келесі кезеңдерді қамтиды:

Геологиялық барлау жұмыстары: Ұңғымаларды қазуды бастамас бұрын кешенді геологиялық зерттеулер жүргізу қажет. Бұл ұңғымаларды бұрғылауды, шұңқырларды қазуды және ұңғымаларды бұрғылаудың басқа әдістерін қамтуы мүмкін, сонымен қатар таужыныстардың құрылымы мен құрамын анықтауға.

Аумақты дайындау: Жұмысты бастау үшін кешенді дайындалу қажет. Өсімдік жамылғысын қазуды, учаскені тазартуды, жолдар мен кірме жолдарды жасауды, сондай—ақ инфрақұрылымды ұйымдастыруды — уақытша немесе тұрақты құрылыстарды, қоймаларды және т.б. салуды қамтиды.

3 арық өтті, оның 3-і кенді,

Шұңқырларды қазу кезінде тау жыныстарының егжей-тегжейлі геологиялық сипаттамасы, сондай-ақ 2 метр (0-2 м, 2-4 м және т.б.) аралықпен сынамалар алынды. Жылы кен аймағы анықталған жағдайда сынаманы алу әр түрлі тереңдікте кеннің болуын тексеру үшін 1 метр аралықпен жүргізілді. Арықтар мен траншеяларды борпылдақ шөгінділерде қазу түбін қолмен тазалай отырып, механикаландырылған әдіспен қамтамасыз етіледі. Тау жыныстарын 0,3-0,5 м тереңдету алдын ала механикалық қопсыту арқылы жүзеге асырылады. Алдыңғы жұмыстардың тәжірибесіне сүйенсек, жыралардың қоректену тереңдігі 2,0 м, шеттеріндегі ені — 2,0 м, түбі бойынша — 0,6 м, ұзындығы 85-115; ол негізінен механикалық әдіспен қолмен тазалау және негізгі жыныстарды қазу арқылы жүзеге асырылады. Траншеялардың түбі әрбір 5 м сайын тау жыныстарының төгілу сызықтары бойымен қалыптасады және сынақтан өтуге жатады. Шұңқырлар мен траншеяларды жасау жұмыстарын бастамас бұрын, топырақтың үстіңгі қабатын алып тастап, жұмыс аяқталғанға дейін сақтау керек.

5.7 Бұрғылау жұмыстары

Жылы ҚМК нормативтеріне сәйкес геологиялық барлау сатысында барлау ұңғымаларын 100x100 м тор бойынша бұрғылау жоспарлануда. Кен денесінің шынайы сыйымдылығын кесіп өту үшін ұңғымалар көкжиекке 80° бұрышпен бағытталады. Ұңғымалардың мұндай көлбеу бұрышы олардың кен денелерімен кем дегенде 85° бұрышпен қиылысуын қамтамасыз етеді.

Бұрғылау бұрғылау станогымен жүргізіледі: Boart Longyear бұл алмаз тасты және айналмалы бұрғылауды қоса алғанда, барлау жұмыстарына арналған жоғары тиімді және сенімді бұрғылау қондырғысы. Ол алтын, мыс, көмір және

т.б. пайдалы қазбаларды барлауда кеңінен қолданылады.

Boart Longyear — геологиялық барлауға және жоғары тереңдікте бұрғылауға арналған бұрғылау қондырғыларының жетекші өндірушісі.

Негізгі олардың жабдықтарының сипаттамалары:

Бұрғылау тереңдігі: 1500 м-ге дейін (модельге байланысты).

Бұрғылау түрі: алмазды (өзек алу үшін), айналмалы және соққылы-арқанды.

Қуаттылығы: модельге байланысты 250-ден 500 а.к. дейін.

Ұңғыманың диаметрі: 36 мм-ден 125 мм-ге дейін.

Басқару жүйесі: бұрғылау процесін автоматты түрде бақылауға арналған заманауи жабдықтар.

Кесте 2 – Boart Longyer бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасы

Алмазды қашаумен бұрғылау тереңдігі	1000м
Карбидті қашаумен бұрғылау тереңдігі	700 м
Қуаттылығы	250-300 л.бастап
Ұңғымалардың диаметрі	36 мм-ден 125 мм-ге дейін
Салмағы	16 500 кг

Кесте 3 – Бұрғылау жұмыстары

Ұңғыма нөмірі	Бұрғылау бұрышы (градус)	Тереңдігі, (п.м.)	Кен денесінің қалыңдығы, (м)	Ескертпелер
Ұңғыма 9	80	165	14	Жобалық, кенді
Ұңғыма 10	80	260	10	Жобалық, кенді
Ұңғыма 11	80	165	15	Жобалық, кенді
Ұңғыма 12	80	260	12	Жобалық, кенді
Ұңғыма 13	80	360	0	Жобалық, кенсіз
Ұңғыма 14	80	165	13,5	Жобалық, кенді
Ұңғыма 15	80	260	11	Жобалық, кенді
Барлығы	80	1635	12,5	

5.8 Топографиялық-геодезиялық жұмыстар

Топографиялық-геодезиялық жұмыстардың мақсаты: профиль мен магистральдарды бөлу, профиль мен магистральдарды байланыстыру, тау-кен қазбалары мен бұрғылау ұңғымаларын байланыстыру және олардың координаттарын белгілеу, топографиялық карталарды құру, бақылау және қабылдау. Барлық барлау, қазбалар, геодезиялық бақылаулар бейіні, кен денесінің және минералданған аймақтардың шығулары байланыстырылатын болады. Аяқталған топографиялық-геодезиялық жұмыстар барлық құжаттаманы 100% тексерумен қабылдануы тиіс.

Топографиялық-геодезиялық жұмыстарды бақылау мен қабылдауды партияның аға топографы және экспедицияның аға геодезисті орындайды. Жұмыстың осы түрін жүргізу үшін Leica NA320 сериялы нивелир пайдаланылады.

Осы топографты – геодезиялық жұмыстар кезінде аумақта GPS қондырғысы қолданылады. Себебі, ол бізде бұрынғы жұмыстар бойынша алынған карталарға сүйене отырып, нақты координаталарды береді.

5.9 Сынамалау

Бағалау жұмыстарын жүргізу мақсатында бұрғылау кезінде таңдалған интервалдардан толық керн үлгілері алынып, химиялық талдауға жіберіледі. Әр интервалдан 10 сантиметр көлемінде қосымша үлгілер іріктеліп, жыныстардың физика-механикалық қасиеттерін, минералогиялық және петрографиялық ерекшеліктерін зерттеу үшін пайдаланылады.

Бұл зерттеулерге беріктік, серпімділік, тығыздық және кеуектілік сияқты параметрлерді анықтау кіреді, бұл руданы өндіру және өңдеу кезеңдерін жоспарлау үшін өте маңызды. Сынамалау интервалдары 0,5–2 метр аралығында таңдалып, әрбір метр сайын талдау жүргізіледі. Бұл әдіс кенорынның әртүрлі бөліктерінде жыныстардың сипаттамаларын анықтай отырып, толық картасын жасауға мүмкіндік береді.

Негізгі параметрлер:

- D – керн диаметрі: 63,5 мм
- l – секция ұзындығы
- n – керн шығу пайызы
- d – руданың көлемдік массасы

63,5 мм диаметрлі керн үшін орташа үлгі салмағы шамамен 4,2 кг құрайды.

Минералогиялық-петрографиялық зерттеулер үшін үлгі алу:

Минералогиялық-петрографиялық үлгілерді іріктеу– геологиялық барлау жұмыстарының маңызды кезеңі болып табылады, себебі ол руданың және іргелес жыныстардың минералдық құрамын, минерализация деңгейін және текстуралық ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл үлгілерден дайындалған жұқа шлифтер мен аншлифтер микроскоп арқылы зерттеледі.

Ақтоғай кенорнын зерттеу үшін ұңғымалардың рудалы интервалдарынан 65 үлгі алу жоспарланған. Әрбір үлгі шамамен 3×3 см көлемінде алынып, мұқият қапталып, белгіленеді, әрі қарай талдау үшін зертханаға жеткізіледі.

5.10 Зертханалық жұмыстар

Бұл жобада жүргізілген зерттеулер рудалар мен минералданған жыныстардың спектрлік, физика-химиялық және химиялық талдауларын қамтиды, сонымен қатар негізгі және қосалқы элементтердің құрамын анықтау мақсатында жүргізіледі.

Қосымша зерттеулерге жыныстардың физикалық қасиеттерін зерттеу және алынған шлифтер мен аншлифтердің минералогиялық-петрографиялық сипаттамасы кіреді. Барлық зерттеулер аккредиттелген зертханаларда сапаны бақылау стандарттарына сай жүргізіледі.

Спектрлік талдау ДФС-8 жоғары сезімтал спектрографы арқылы 24 элементке дейін жүзеге асырылады.

Мыс (Cu), қорғасын (Pb), мырыш (Zn) және кадмий (Cd) элементтерінің концентрациялары атомдық абсорбция әдісімен анықталады.

Алтын (Au) құрамы пробиркалық әдіспен зерттеледі.

Рудалардың және жыныстардың физикалық қасиеттері жалпы қабылданған әдістемелерге сәйкес беріктік, тығыздық, серпімділік және кеуектілік параметрлері бойынша бағаланады. Бұл мәліметтер руданы өндіру және өңдеу процесін жоспарлау үшін аса маңызды.

5.11 Камералдық жұмыстар

Камералдық кезеңде келесі жұмыстар жүргізіледі:

Далалық зерттеулер барысында жиналған материалдарды өңдеу: геологиялық карталарды құрастыру, стратиграфиялық қималарды жасау, арнайы зерттеулер мен үлгілеу жұмыстарын орындау, геохимиялық іздестіру жүргізу және траншеялардан алынған деректерді бекіту.

Геологиялық деректерді талдау және интерпретациялау: архивтік материалдарды және жаңа далалық мәліметтерді сараптау арқылы перспективалы аудандарды және мүмкін болатын кенорындарды анықтау.

Жобадағы геологиялық материалдарға құрылымдалған деректер базасын қалыптастыру.

Жаңа картографиялық материалдарды әзірлеу: құрылымдық литологиялық, металлогендік, пайдалы қазбалар қорларының карталары, геохимиялық формациялар картасы және геофизикалық деректерді интерпретациялайтын кешенді карталар жасау.

Зерттелетін аймақтағы пайдалы қазбалар ресурстарының көлемі мен таралуын болжау.

6 Күтудегі қорларды есептеу

Қорларды бағалау геологиялық барлау жұмыстарының қорытынды кезеңі болып табылады. Аталған жоба аясында қорларды геологиялық блоктар әдісі арқылы бағалау жоспарланып отыр.

Бұл әдістің принципі кенорнын жекелеген блоктарға бөлу арқылы әрбір блок бойынша қор көлемін жеке-жеке есептеуге негізделген[7][8].

Қажетті шамалар:

1. Морт -орташа қалыңдық (м);
2. S - ауданы (m^2);
3. d - руданың көлемдік тығыздығы ($г/м^3$)
4. V - көлемі (m^3);
5. Q – руда қоры (т);
6. Сорт - руданың орташа мөлшері (%);
7. P - металл қоры (т).

Кесте 4 – Күтудегі қорларды есептеу

Блок №	Ауданы, S (m^2)	Орташа қалыңдық, Морт (м)	Көлемі, V (m^3)	Руданың көлемдік тығыздығы, d ($кг/м^3$)	Руда қоры, Q (кг)	Руданың орташа мөлшері, Сорт (%)	Металл қоры, P (кг)
Бл-I-C ₁	960 000	12.5	12 000 000	2,8	33 600 000	1.3	436 800
Бл-II-C ₂	635 000	12.5	7 937 500	2,5	19 843 750	0,75	148 820

Блок Бл-I-C₁:

$$V_1 = 960\,000 * 12.5 = 12\,000\,000\,m^3$$

$$Q_1 = 12\,000\,000 * 2.8 = 33\,600\,000\,кг$$

$$P_1 = (33\,600\,000 * 1.3) / 100 = 436\,800\,кг = 436,8\,т$$

Блок Бл-II-C₂

$$V_2 = 635\,000 * 12.5 = 7\,937\,500\,m^3$$

$$Q_2 = 7\,937\,500 * 2.5 = 19\,843\,750\,кг$$

$$P_2 = (19\,843\,750 * 0.75) / 100 = 148\,820\,кг = 148,82\,т$$

Жалпы: $P_1 + P_2 = P_{ж}$

$$P_{ж} = 436,8\,т + 148,82\,т = 585,62\,т$$

Жалпы алғанда 585,62 т мыс.

7 Жер қойнауын және қоршаған табиғи ортаны қорғау

Геологиялық барлау жұмыстары барысында атмосфераға, топыраққа және жер үсті су ресурстарына әсерлер пайда болады. Бұл әсерді азайту үшін келесі шаралар қарастырылған.

Ауа ортасын қорғау:

Жылжымалы жабдықтың жұмысына байланысты қоршаған ортаға шығарындылар зиянды заттардың едәуір мөлшерін көрсетпеуі керек, сондықтан әуе кеңістігін қорғау бойынша арнайы шаралар қажет емес. Дегенмен, жағымсыз әсерлерді жою үшін келесі қадамдар жасалады:

Жұмыс уақытының қысқаруы бос жүріс кезінде орын алады.

Дизельдік қондырғылардың отын жүйелерін және оңтайлы жылдамдықтарды сақтай отырып, техниканың қозғалысы реттеу:

Қозғалтқыштарды жүйелі түрде тексеру және жөндеу, сондай-ақ пайдаланылған газдардың уыттылығын бақылау жоспарлануда. Жылыту қондырғыларындағы көмір шығарындылары олардың шектеулі мөлшеріне байланысты минималды. Сыртқы ластану үшін ауа райы жағдайына байланысты жылыту маусымының ұзақтығы сақталатын болады. Тау жыныстарын бұрғылау кезінде шаң шығарындылары шамалы.

Су ресурстарын қорғау: Техникалық қажеттіліктер үшін сумен жабдықтауды орнату барлау учаскесінен 2 км қашықтықта орналасқан ұңғымадан суды жеткізу арқылы жүзеге асырылатын болады. Ауыз су көлемі шамамен 300 литр болатын бір көзден алынған бөтелкелерде пайда болады. Негізгі бұрғылау кезінде бұрғылау ерітінділерін дайындау үшін тәулігіне 500 литр өндірістік су пайдаланылатын болады.

Барлау кезінде жер үсті суларының әсері минималды және рұқсат етілген ретінде өлшенеді, жұмыс жүргізілетін аймақтағы су объектілеріне суды тікелей беру реттелмейді. Су ресурстарының жай-күйіне қосымша мониторинг жүргізу көзделмеген.

Жер қойнауын қорғау: "Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Кодекстің және "Жер қойнауын қорғаудың бірыңғай ережелерінің" талаптарына сәйкес келесі шаралар сақталады:

1) Континенттік учаске шегінде пайдалы қазбалар қорларының барынша толық игерілуін қамтамасыз ету.

2) Өндіру және тасымалдау кезінде пайдалы қазбалардың ысырабын барынша азайту.

Алдын ала геологиялық барлау іс-шараларын жүргізу. Тау-кен жұмыстарын уақытылы реттеу үшін маркшейдерлік қорытындыларды жүйелі түрде орындау. Жер қойнауын пайдалануды мемлекеттік бақылау органдарының талаптарын сақтау. Қосымша қорғау шаралары талап етілмейді, аудандағы басқа туған жерлерді абаттандыру жұмыстарының әсері жоққа шығарылады.

8 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы

Еңбекті қорғау өнеркәсіптік қауіпсіздіктің барлық талаптарын және Еңбекті қорғау және әлеуметтік қорғау инспекциясы белгілеген стандарттарды сақтауды қамтиды. "Қарабұлақтың" туған жерінде өндірушілердің денсаулығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету шаралары қарастырылған. Әрбір қызметкерге жеке қорғаныс құралдарының жиынтығы беріледі.

Жұмысқа кіріспес бұрын жаңа қызметкерлер еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау мәселелері бойынша міндетті оқудан өтеді, содан кейін емтихан тапсырылады, оны кәсіпорынның тұрақты жұмыс істейтін емтихан комиссиясы жүргізеді. Тексеру нәтижелері хаттамамен ресімделеді, ал нәтиже емтиханнан сәтті өтеді, сертификаттар немесе хаттамадан үзінділер беріледі. Білімді тексеру жылына кемінде бір рет жүргізіледі.

Қауіпсіздікті қамтамасыз ету және геологиялық барлау жұмыстарын ұйымдастыру үшін әзірленуде:

Шұғыл көмек көрсету жоспары.

Өндірістік бақылау туралы ереже.

Технологиялық регламенттер.

Геологиялық барлау жұмыстары (геологиялық түсіру, гидрогеологиялық, іздестіру, инженерлік-геологиялық, топографиялық, тақырыптық, бұрғылау және т.б.) табиғи-климаттық жағдайлар мен жергілікті жердің ерекшелігін ескере отырып жоспарланған маусымдық жұмыстарды қоса алғанда, далалық жағдайларда орындалады.

Далалық бөлімшелер бөлінеді:

Техникалық басшы бекіткен тізбеге сәйкес далалық қорғаныс құралдарына, байланыс және сигнализация құралдарына, ұжымдық және жеке қорғаныс құралдарына, құтқару құралдары мен дәрі-дәрмектерге.

Барлау жұмыстарын немесе маршруттарды жалғыз орындауға, сондай-ақ халқы аз (таулы немесе шөлді) аймақтардағы поляк бөлімшесінің лагеріне бір қызметкерді тартуға тыйым салынады. Жыртқыштар мен жануарлар мекендейтін жерлерде біздің топ және кезекші қызметкерлер атыс қаруымен және аңшылық пышақтарымен қамтамасыз етеді.

Қансорғыш жәндіктердің (кенелер, масалар және т.б.) белсенділігі жоғары жағдайларда далалық деңгейдегі қызметкерлер қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етеді: алдын ала киіммен, репелленттермен және қорғаныш қалқалармен.

Жұмыстар Қазақстан Республикасындағы жағдайдың салдарын жою жөніндегі министрдің 2008 жылғы 29 желтоқсандағы № 219 бұйрығымен бекітілген Өнеркәсіптік қауіпсіздіктің жалпы талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

9 Геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу сметасы

Кесте 5 – Геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу сметасы

Жұмыс түрі	Өлшем бірлігі	Жұмыс көлемі	1 бірліктің бағасы, тг	Сомасы тг
Колонкалық бұрғылау, көлбеулену бұрышы-70°, бұрғылау диаметрі-95,6 мм, керн диаметрі-63,5 мм (НҚ), керн шығымы-90–95%, бұрғылау интервалы-150 м.	п.м.	1635	50 200	82 077 000
Керннің құжаттамасы	100 м	16	311 500	4 984 000
Керннің фотоқұжаттамасы	п.м.	1635	2815	4 602 525
ГК+КС+ПС	п.м.	1635	10000	16 350 000
Инклинометрия	п.м.	1635	3000	4 905 000
Өндірістік топтардың дала жұмыстары кезінде автомобиль жолдары арқылы көлікпен көшіп-қонуы	10 км	120	37453	4 494 360
Бұрғылау жұмыстары алаңын дайындау	м ³	21	10950	229 950
Ұңғымаларды рекультивациялау	ұңғыма	20	50000	1 000 000
Бұрғылау станоктарын мобилизациялау және демобилизациялау	Бұрғылау жұмыстарының құнынан 10%			12 071 238,5

Керн үлгілерін іріктеу (кесу/аралау)	п.м.	1635	6500	10 627 500
Керннен геохимиялық пробаларды алу	сынама	700	1500	1 050 000
Керндік пробаларды алу	сынама	700	2400	1 680 000
Дубликаттарды алу	сынама	700	2400	1 680 000
Қалдық пробаларды алу	сынама	700	2400	1 680 000
Шлифтер мен аншлифтер жасау үшін үлгілерді алу	сынама	60	2000	120 000
Ұнтақтау	сынама	800	4148	3 318 400
Мүжілуі	сынама	300	5726	1717 800
Елеу	сынама	300	5000	324 000
Кептіру	сынама	300	2494	748 200
Ішкі бақылау	сынама	80	4000	320 000
Сыртқы бақылау	сынама	40	12000	480 000
Камеральды жұмыстар (Қорларды есептеу бойынша есепті құрастыру) Қатты пайдалы қазбалар, В, С ₁ категориялары С ₂ және болжамды ресурстар бойынша	далалық жұмыстардың құнынан 55%			84 952 985,43
Далалық жабдықтың жалпы сметадан 10% далалық жұмыстардан	жалпы сметадан 10%			23 768 255.99
Персоналды және жабдықты (аппаратура, құрал-жабдық, инвентарь, материалдар)	жалпы сметадан 10%			59 420 639.98

қашықтыққа тасымалдау:				
Жалпы сомасы				321 871 855.90

ҚОРЫТЫНДЫ

Ақтоғай кенорны - Қазақстанның Оңтүстік-Шығысында, Абай облысының Аягөз ауданында орналасқан ірі мыс кенорны. Ол KAZ Minerals компаниясы тарапынан игерілуде және еліміздің металлургиялық өнеркәсібі үшін стратегиялық маңызы бар жобалардың бірі болып табылады.

Ақтоғай мыс-молибден кенорны мыс-порфирлі өнеркәсіптік типке жатады, бұл - металл мөлшері төмен, бірақ руда көлемі өте үлкен ірі мыс кенорындарына тән тип. Мұндай кенорындарында мыс көбінесе сульфидті минералдарымен байланысады және порфирлі интрузиялармен байланысты болады.

Ақтоғай кенорнының инженерлік-геологиялық жағдайлары күрделі болып табылады және геологиялық-литологиялық құрылымы екі негізгі қабаттың болуымен сипатталады: жоғарғы бөлігінде - тотыққан (борпылдақ) шөгінділер мен саздақтар, төменгі бөлігінде - бастапқы сульфидті рудалар мен гранитті-порфирлі жыныстар. Бұл қабаттар физикалық-механикалық қасиеттері бойынша бір-бірінен айтарлықтай ерекшеленеді. Жоғарғы борпылдақ шөгінділер әлсіз тығыздалған, су өткізгіштігі жоғары, ал тереңдегі сульфидті қабаттар берік, аз су өткізеді және инженерлік жағынан тұрақты болып саналады. Кенорнында жүргізілетін тау-кен жұмыстары осы күрделі құрылымдық жағдайларды ескере отырып, арнайы жобаланған технологиялар арқылы іске асырылады.

Ақтоғай кенорнындағы минералдану жалпы ұзындығы шамамен 18,0 шақырымды құрайды. Берілген аймақтағы мыс нысандарында минералдану біріншілік және екіншілік кен минералдарымен анықталды. Біріншілеріне мыналар жатады: пирит, халькопирит, гематит, борнит және молибденит. Екіншісі - табиғи мыс, халькопирит, борнит, халькоцит, ковеллин, темір гидроксидтері, малахит және азурит.

Кенорынның генезисіне бойынша келесі құбылыс анықталды. Кендердің желілік құрылымы бар. Контактілі метасоматикалық түзілістер үшін массивтік, жолақты және таңдақты текстура тән.

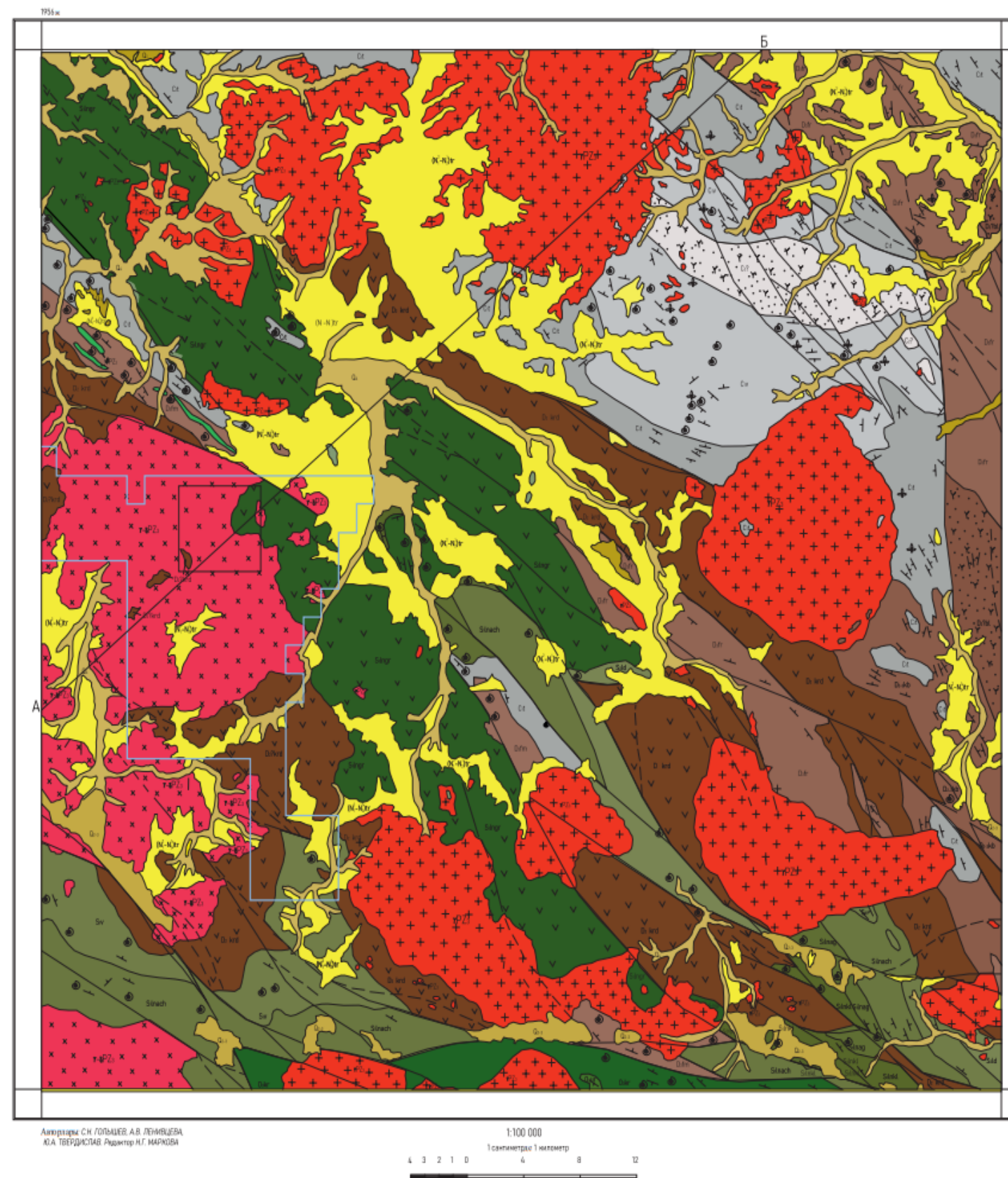
Берілген жоба бойынша күтілудегі қорларды геологиялық блоктар әдісімен есептеу арқылы Ақтоғай кенорнындағы кендердің қор шамасы мен металл көлемі анықталды және бағалау жұмыстары жүргізілді.

Қорытындылай келетін болсақ, Ақтоғай кенорны — бұл еліміздің металлургиялық индустриясы үшін стратегиялық маңызы бар кенорны. Оның бай қорлары мен жоғары сапалы мыс құрамымен болашақта да Қазақстанның минералдық ресурстарын тиімді пайдалану үшін үлкен мүмкіндіктер береді.

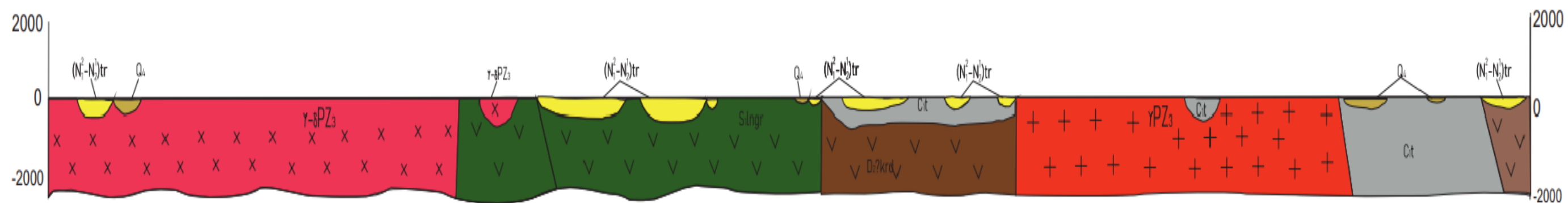
ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Байбатша Ә.Б. Пайдалы қазба кенорындарының геологиясы: оқулық. - 2-ші бас., толықт., өңд. - Алматы : ҚазҰТЗУ, 2018. - 430 б.
- 2 Геологическое строение Казахстана / Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И. и др. – Алматы: Академия минеральных ресурсов Республики Казахстан, 2000. – 396. с.
- 3 Аршамов Я.К., Бекботаева А.А. Дипломдық жобалау. Дипломдық жобаны құрастыруға арналған әдістемелік нұсқау («6В07202, 6В05201 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» және «6В05203 – Қолданбалы геология» оқу бағдарламаларының студенттері үшін) Алматы: ҚазҰТЗУ, 2022. 43 б.
- 4 Аршамов Я.К. Пайдалы қазба кенорындарын геохимиялық іздеу әдістері (Қолданбалы геохимия): Оқу құралы (толықтырылған 2-ші басылым). – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2021. – 190 бет.
- 5 Сейітов Н., Аршамов Я.К. Аймақтық геология : оқу құралы. - Алматы : ҚазҰТУ, 2015. - 162 б.
- 6 Аршамов Я.К., Кембаев М.К., Маманов Е.Ж. Кеніштік геология негіздері: Оқу құралы. – Алматы: «ҚазҰТЗУ», 2022. – 115 б.
- 7 Поротов Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. – С-Пб. – 2004. – 244 с.
- 8 Асанов М.А., Кадыкова М.Б. Пайдалы қазба кенорындарын геологиялық-экономикалық бағалау: Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016. - 97 б.
- 9 Жүнісов А. А. Құрылымдық геология: оқулық - Алматы : Эверо, 2016. - 224 б.
- 10 Байбатша Ә.Б. Геология негіздері (геологиялық пәндер): оқулық / ҚазҰТЗУ. - Алматы : ҚазҰТЗУ, 2016. - 756 б.
- 11 Байбатша Ә. Б. (жетекші), Бекботаев А. Т., Жүнісов А. А., Қабиев Ф., Сеитов Н., Серікбаев М. Геологиялық қазақша-орысша және орысша-қазақша терминологиялық сөздік. – Алматы: «Ғылым» ғылыми баспа орталығы, 2004. – 450 б.
- 12 Байбатша Ә.Б., Бекботаев А.Т., Үдербаев А.Ж. Орысша ағылшынша-қазақша геологиялық терминдер сөздігі. – Алматы, «Қазақ тілі» баспасы, 2019. – 432 б.
- 13 Жуков Н.М., Филимонова Л.Е., Визигина В.Г. Метасоматиты и Гипогенное оруденение меднопорфирового месторождения Актогай: Алма-Ата 1979. – 142 с.
- 14 Сергийко Ю.А., Кыдырбеков Л.У., Лапаев И.Г., Топоев А.Н. Отчёт по детальной разведке молибден-медно-порфирового месторождения Актогай с подсчетом запасов по состоянию на 1 июля 1980 года: Алма-Ата 1980. – 200 с.

ҚОСЫМША А
Ауданның геологиялық картасы
Масштабы 1:100 000



ҚОСЫМША Б
А-Б сызығы бойынша геологиялық қима
Масштабы 1:200 000



Масштаб тік көлденең 1:200 000

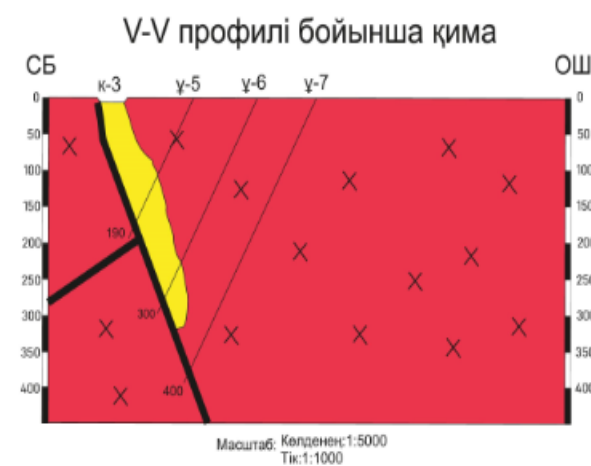
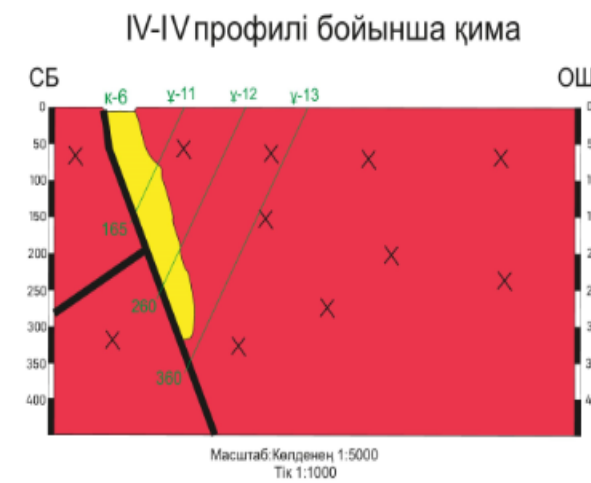
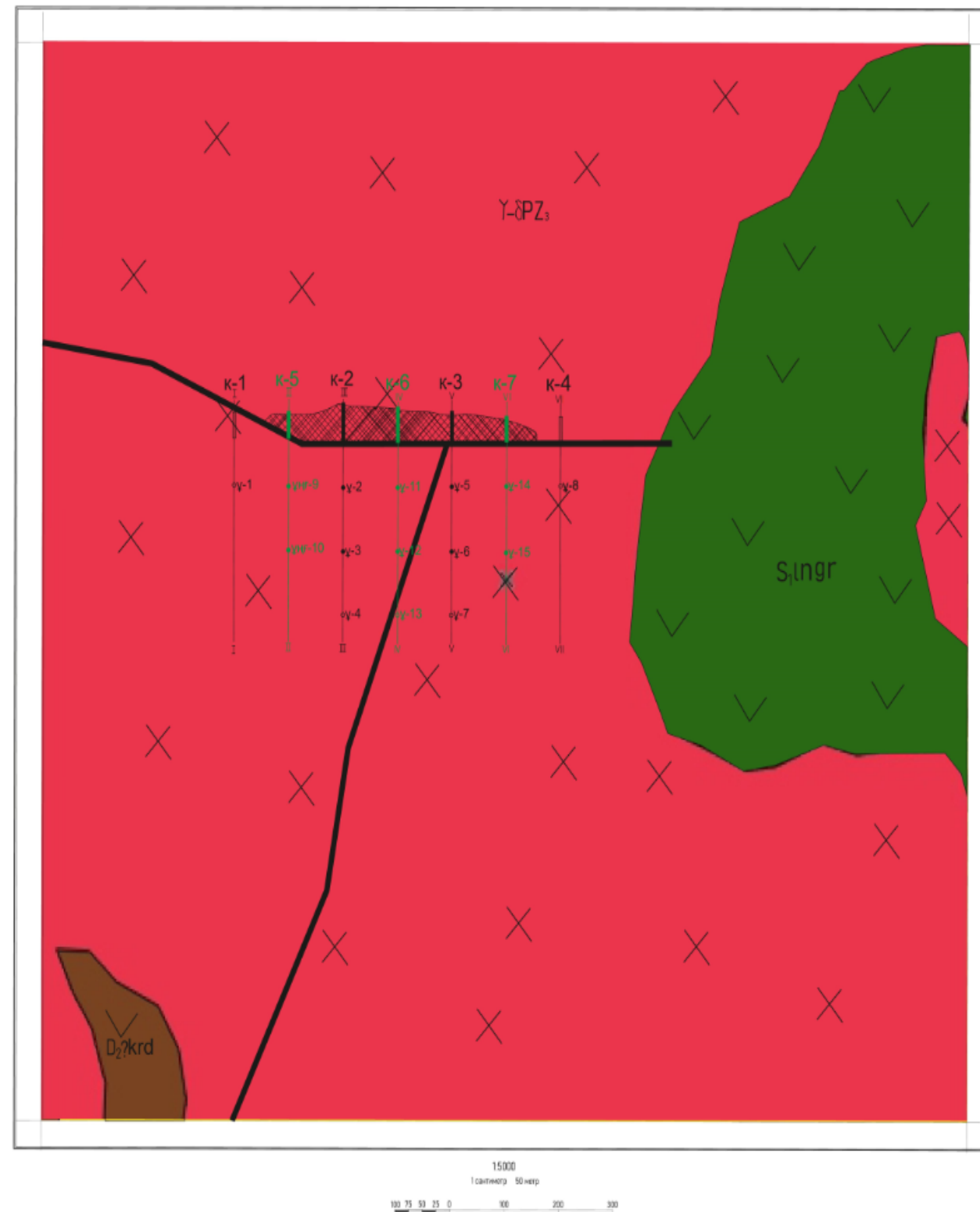
ҚОСЫМША В

Ауданның шартты белгілері

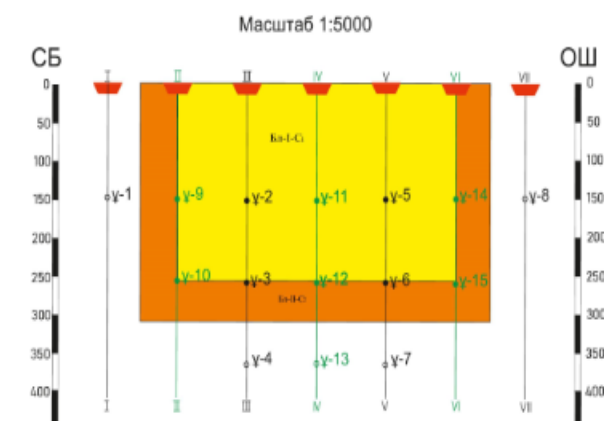
ТӨР ТІК ЖҮЙЕ		Q ₄	Заманауи бөлім. Аллювийлі саздактар, құмдар, малтатастар, тастар
		Q ₂₋₃	Ортаңғы және жоғарғы бөлімдер. Аллювийлі тастар, қиыршық тастар, құмдар. Пролувиальды-делювийлі үйінді саздактар.
		Q ₁	Төменгі бөлім. Жоғарғы Габияның ұсақ тасты жұмыртастар, қиыршықтастары, құмтастары
НЕОГЕНДІК ЖҮЙЕ		(N ₁ ² -N ₂ ¹)tr	Миоцен-плиоцен. Тарбағатай тастопшасы. Құрамында қызыл-қоңыр түсті гипс бар саздар.
ТАСКӨМІР ЖҮЙЕСІ	СОҢҒЫ БӨЛІМ	C ₂ ?	Орта бөлім. Туфтар, орта құрамды эффузивтер, туфты құмтастардың аралық кабаттары, қышқыл эффузивтер
		C _{iv}	Визейлік кезең. Құмтастар, құмайттастар, жұмыртастар
		C _{it}	Турнейлік кезең. құмтастар, құмайттастар, жұмыртастар
СИЛУРЛЫҚ ЖҮЙЕ	СОҢҒЫ БӨЛІМ	S _{2ld}	Жоғарғы бөлім. Лудловты кезең. Құмтастар, әктас линзалары
		S _{iv}	Венлокты кезең. Құмтастар, құмайттастар, жұмыртастар
		S _{lnach}	Ақшаулы тастопша. Құмтастар, құмайттастар, порфириттер, туфтар, мергельдер, әктастар
		S _{lnag}	Аягөз тастопшасы. Әктастар, құмтастар
		S _{lnkl}	Ланцверлік тастопша Құлынбұлақ тастопшасы. Құмтастар, әктастар
		S _{lngr}	Жартас тастопшасы. Порфириттер, туфты жұмыртастар, туфтар, туфты құмтастар, әктас линзалары
ОРДОВИЙЛІК ЖҮЙЕ	АЛҒАШҚЫ БӨЛІМ	O _{3ur}	Үржар тастопшасы. Жұмыртастар, гравелиттер, құмтастар
		O _{3kr}	Қаракөл тастопшасы. Құмтас, құмайттастар, тақтатас, порфириттер

ДЕВОНДЫҚ ЖҮЙЕ	АЛҒАШҚЫ БӨЛІМ	D ₃ fm	Фамендік кезең. Өктас, кремнийлі тактатас, құмтас және жұмыртастар	
		D ₃ fr	Франктық кезеңі. Кремнийлі құмайттастар, құмтастар	
		D ₂₋₃ kb	Орта-жоғарғы бөлім. Живеттік-франстық кезеңдері. Кішкене-Бұғаз тастопшасы. Құмтастар, құмайттастар	
		D ₂ ?bl	Бұламбай тастопшасы. Туфтар, туфты агломераттар, туфты құмтастар, порфириттер	
		D ₂ ?krd	Қаржал тастопшасы. Порфириттер және олардың туфтары	
	Жоғарғы Палеозойлік тастопша	γPZ ₃	Биотитті, лейкократты, аляскитті гранодиоритер	
			γ-δPZ ₃	Граниттер, адмелиттер, гранодиориттер, диориттер
			φPZ ₃	Габбро-диабаздар
		Вулканогендік түзілімдер		Құрамы орташа, көбінесе лавалар
				Құрамы орташа, көбінесе туфтар, агломераттар
			Құрамы әртүрлі (есептелмеген), көбінесе туфтар	
Жоғарғы Палеозойлік тастопша			Күтілетін стратиграфиялық байланыс шекарасы	
			Сенімді және күтілетін тектоникалық байланыстар	
			Жұмыс аумағы	
			Жұмыс ауданы	
		Қазба флорасының қалдықтары		
		Қазба фаунасының қалдықтары		
		Қабаттардың көлбеу орналасуы		

ҚОСЫМША Г Кенорынның геологиялық картасы Масштабы 1:5000



КӨЛДЕНЕҢ ЖАЗЫҚТЫҚТА ҚОРЛАРДЫҢ САНАТТАЛУ ЖӘНЕ БЛОКТАУ СХЕМАСЫ



Шартты белгілер:

- Силур жүйесі. Жартасов формациясы. Порфириттер, туфты жыныстар, құмтас және өктас линзалар
- Жоғарғы палеозой жүйесі, биотиттер, лейкократтар, аляскитті және гранодиориттер
- Қаражал формациясы. Порфириттер және туфтар
- Кенді дененің қимадағы проекциясы
- Кенді дененің картадағы проекциясы
- Ұңғыма нөмері
- Канава нөмері
- Бұрылған ұңғымалар а)кенді б)кенсіз
- Жобаланған ұңғымалар а)кенді б)кенсіз
- Бағыт
- Жобаланған барлау профилі
- Бұрылған барлау профилі
- Ұңғыма тереңдігі
- Құрамы орташа, көбінесе лавалар
- Гранодиориттер
- Ұңғымалар
- Канава
- Бп-1-С₁ С₁ санаты бойынша қорларды блоктау 1
- Бп-4-С₂ С₂ санаты бойынша қорларды блоктау 2

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Жеңсебай Дастан

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Ақтоғай мыс кенорнында өндірістік барлау жұмыстары

Научный руководитель: Сезим Мустапаева

Коэффициент Подобия 1: 2.4

Коэффициент Подобия 2: 0.7

Микропробелы: 22

Знаки из других алфавитов: 10

Интервалы: 30

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:

Дата

18.06.2025

проверяющий эксперт

Мухамеджарова Н
И

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Жеңсебай Дастан

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Ақтоғай мыс кенорнында өндірістік барлау жұмыстары

Научный руководитель: Сезим Мустапаева

Коэффициент Подобия 1: 2.4

Коэффициент Подобия 2: 0.7

Микропробелы: 22

Знаки из здругих алфавитов: 10

Интервалы: 30

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

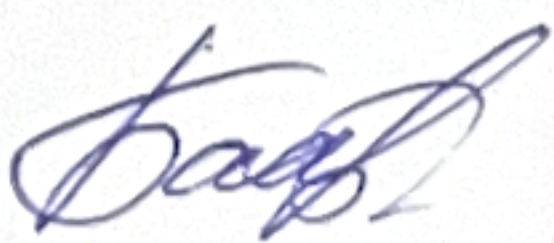
☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ 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:

Дата 20.06.2025 г.

Заведующий кафедрой 

Дипломдық жобаға

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Жеңсебай Дастан Советханұлы

6B07202- Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

Тақырып: «Ақтоғай мыс кенорнында өндірістік барлау жұмыстары»

Жеңсебай Д.С-ның жобасы Қазақстан Республикасы, Абай облысының Аягөз ауданында Ақтоғай мыс кенорнының өндірістік барлау жұмыстарын жобалауға арналған. Дипломдық жобаны орындау барысында Дастан Советханұлы өзін маман ретінде дайын екенін көрсете білді.

Автор алға қойған міндеттерді жоғарғы жауапкершілікпен орындай білді. Жоба барысында рудалы денелердің морфологиясын, стратиграфиясын және кенорынның ерекшеліктерін толық түсіне отырып, тиімді барлау әдістерін қолданып өзінің төрт жыл алған білімін іс жүзінде көрсетті. Жобада барлау кезеңінде жүргізілетін геологиялық процесстерді толығымен меңгергендігін көрсетті. Жобада мәліметтерді жинау және оларды өңдеуден бастап, экономикалық тұрғыда бағалау мен сметалық құжаттама жасауға дейінгі жұмыстарды толығымен өзі есептеді.

Жобаны жасау барысында бөлікшені барлау сатысында техникалық-экономикалық негіздемесіне Дастан көп көңіл бөліп нақты жұмыстар жасады. Жобада барлау жұмыстары кезеңінде қарастырылатын мәселелердің шешу жолдарын жеткілікті деңгейде көрсете білді. Бұл – Дастанның жер қойнауын пайдалану және игерудің қағидаларын толық меңгергенін көрсетеді. Жұмыс барысында көінің ерекше ұқыптылығымен көзге түсті.

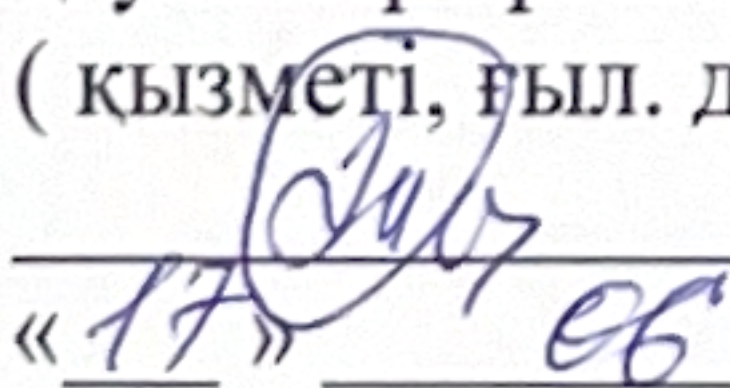
Жоба мазмұны логикалық ретпен жасалған, есептеулер дұрыс шығарылған. Қозғалған тақырыптың өзектілігі жоғары, жұмысты орындау дәрежесі-жоғары. Бұл деректер толығымен Дастанның өндірістік практика өту кезінде жинаған материалдары (геологиялық және графикалық деректер мен сызбаларды) авторға қойылған міндеттерді практикалық жүйеде шешуге мүмкіндік берген. Дастан дипломдық жобаны жасау барысында өзін шешім қабылдай алатынын, берілген жұмысты толығымен түсініп жоғарғы дәрежеде орындай алатын маман ретінде көрсетті.

Дипломдық жоба қойылатын талаптарға сәйкес келеді және қорғауға ұсынылады. Жобаның авторы – Жеңсебай Д.С. «Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау» білім беру бағдарламасы бойынша техника және технология бакалавры академиялық дәрежесін алуға лайық деп есептеймін.

Ғылыми жетекші:

PhD докторы, ГТПҚКІЖБ кафедрасының
қауым.профессоры

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

 С.Н. Мустапаева
«17» 06 2025 ж.

дипломдық жобаға
СЫН-ПІКІР

Жеңсебай Дастан Советханұлы
Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау (6В07202)

Тақырып: «Ақтоғай мыс кенорнында өндірістік барлау жұмыстары»

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жобасы жалпы кіріспе, 9 бөлімнен, қорытынды және пайданылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Дипломдық жобаның мақсаты – Ақтоғай мыс кенорнының өндірістік барлау жұмыстарын жобалау және осы блоктағы күтудегі қорды есептеу болып табылады. Осы кенорын мыс мен молибден өндірісі үшін маңызы бар аумақты қамтиды. Бұл мақсатты іске асыру үшін кенорнының геологиялық және стратиграфиялық құрылымы мен сульфидты кендерді блоктар әдісімен қорын есептеу жүргізілген, геологиялық тарихына, кенорындағы барлау жұмыстарына, географиялық-экономикалық жағдайына, қорларды есептеу жөніндегі мағлұматтарға шолу жасалынған.

Ақтоғай кенорнында Қатай гранитоидты массивінің оңтүстік және оңтүстік-батыс эндоконтактісі шегіндегі жалғасы болып табылады. Минералдану жалпы ұзындығы шамамен 18,0 шақырымды құрайды.

Жобада ұсынылған графикалық материалдар — геологиялық карталар, қималар, профиль бойынша қималары және котуры — анық әрі нақты орындалған. Жоба заманауи бағдарлама CorelDRAW орындалып, көрнекілік жағынан жоғары деңгейде ұсынылған.

Студент өзін кенді пайдалы қазбаларды іздеу-бағалау жұмыстарының маманы ретінде көрсете алды. Мазмұны жобаға қажетті бөлімдерден, сызбалармен толық қамтамасыз етілген. Пікір беруші ретінде өз тарапымнан ескерту жоқ.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Дипломдық жоба барлық талаптарға және стандарттарға сай орындалған. Ұсынылған дипломдық жобамен танысу және талқылану негізінде студент өзінің маман ретінде жеке жұмыс істеу қабілеті мен деңгейінің бар екендігін көрсетті. Жобаланған жұмыстар көңілге қонымды.

Жобаның мазмұны мен құрылымы «бакалавр» академиялық дәрежесін алуға толық жеткілікті. Дипломдық жобаны «Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау» мамандығы бойынша аттестациялық комиссия алдында қорғауға толық мүмкіншілігі бар деп есептеймін, жобаны «90» балға бағалауға



Пікір беруші:

«Оңтүстік Қазақстан өңіраралық геология департаменті» РММ-і басшы орынбасары

К.У.Булегенов

2025 ж.