ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геофизика кафедрасы

Букпанов Рауан Амитович

«Мысты порфирлі кенін іздеу мақсатында Бирюк алаңында геофизикалық әдістер кешенін қолдану»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорнындарын барлау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геофизика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ
Геофизика кафедрасының
менгерушісі, геология-минерология
ғылымдарының докторы, профессор,
ҚР Ғылым академиясының
корреспондент-мүшесі
_____А. Е. Абетов
«22» мамыр 2019 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Мысты порфирлі кенін іздеу мақсатында Бирюк алаңында геофизикалық әдістер кешенін қолдану»

5В070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорнындарын барлау» мамандығы

Орындаған Букпанов Рауан

Ғылыми жетекші, «NGS»
ЖШС-нің бас геофизигі,
геофизика кафедрасының
лекторы
_____М.И.Джукебаев
«22» мам 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геофизика кафедрасы

5В070600 - «Геология және пайдалы қазба кенорнындарын барлау» мамандығы

БЕКІТЕМІН
Геофизика кафедра меңгерушісі,
геология-минералогия
ғылымдарының докторы,
профессор, ҚР Ғылым
академиясының корреспондент-
мүшесі
_____ А.Е. Абетов
«22» мамыр 2019 ж.

Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Букпанов Рауан Амитович
Тақырыбы: «Мысты порфирлі кенін іздеу мақсатында Бирюк алаңында геофизикалық әдістер кешенін қолдану»
Университеттің № 1168-б «17» қараша 2018 ж. бұйрығымен бекітілген.
Орындалған жұмысты тапсыру мерзімі «23» мамыр 2019 ж.
Дипломдық жұмысқа бастапқы мәліметтер: «NOMAD Geo Service» ЖШС-де диплом алдындағы практикадан өту кезінде жиналған материалдар.
Дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:
а) жұмыс ауданы туралы жалпы мәліметтер;
б) ауданның геологиялық құрылымы;
в) аудан аймағында жүргізілген геофизикалық жұмыстар;
г) электрбарлау деректерін өңдеу және жұмыс қорытындысы.

Графикалық материалдар тізімі (нақты көрсетіле отырып, міндетті сызбалар):
жұмыс презентациясының _____ слайдтары ұсынылған
Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: «Геология СССР». Том XX. Центральный Казахстан. Геологическое описание. Книга 1. М., «Недра», 1972.– 23 с.

Дипломдық жұмысты дайындау
ГРАФИГІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Жұмыс ауданы туралы жалпы мәліметтер	18.03.19ж.-25.03.19ж.	
Аудан аймағында жүргізілген геофизикалық жұмыстар	25.03.19ж.-03.04.19ж.	
Электрбарлау деректерін өңдеу және жұмыс қорытындысы	26.04.19ж.-10.05.19ж.	

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының

Қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, консультанттар	Қол қойылған күн	Қолы
Жұмыс ауданы туралы жалпы мәліметтер	М.И. Джукебаев бас геофизик, лектор	22.05.2019ж	
Аудан аймағында жүргізілген геофизикалық жұмыстар	М.И. Джукебаев бас геофизик, лектор	22.05.2019ж	
Электрбарлау деректерін өңдеу және жұмыс қорытындысы	М.И. Джукебаев бас геофизик, лектор	22.05.2019ж	
Қалып бақылаушы	М.М. Алиакбар ассистент	22.05.2019ж	

Ғылыми жетекшісі бас геофизик, лектор _____Джукебаев М.И.
(қолы)

Тапсырманы орындаған студент _____Букпанов Р.А.
(қолы)

Күні «22» мамыр 2019ж.

АҢДАТПА

Ұсынылған дипломдық жұмыс “Мысты порфирлі кенін іздеу мақсатында Бирюк алаңында электр барлау әдістері кешенін қолдану” жобасына арналған.

Жобаның негізгі мақсаты – электр барлау әдістерін қолдана отырып, Қарағанды облысында орналасқан Бирюк алаңындағы мысты порфирлі кенін іздеу және аймақтың перспективасын бағалау.

Жобада геофизикалық барлау жұмыстарымен оның ішінде жүргізілген әдістің аппаратурасы мен өлшем жұмыстары көрсетілген.Сонымен қатар берілген ауданның геологиялық сипаттамасы және алдыңғы кезеңде зерттелген мәліметтері жайлы айтылған.

АННОТАЦИЯ

Предлагаемая дипломная работа предназначена для проекта ”Применение комплекса электроразведочных методов на Бирюкской площади с целью поиска меднопорфирового оруденения".

Основная цель проекта-поиск и оценка перспектив региона медной порфирной руды на Бирюкской площадке, расположенной в Карагандинской области, с применением методов электроразведки.

В проекте представлены геофизические разведочные работы, в том числе аппаратура проведенного метода и измерительные работы.Также было отмечено о геологической характеристике данного района и изученных данных на предыдущем этапе.

ANNOTATION

The proposed thesis is intended for the project "Application of a complex of electrical survey methods on the Biryuk area to search for copper porphyry mineralization".

The main objective of the project is the search and assessment of the prospects for the region of copper porphyric ore at the Biryuk site located in the Karaganda region, using electrical survey methods.

The project presents geophysical exploration work, including the equipment of the method carried out and measurement work. It was also noted about the geological characteristics of the area and the data studied at the previous stag

МАЗМҰНЫ

Кіріспе 7
1 Жұмыс ауданы туралы жалпы мәліметтер 9
1.1 Жобаның орналасқан жері және географиялық сипаттамасы 9
1.2 Ауданның климатты және инфрақұрылымы 10
1.3 Стратиграфия және магматизм 10
1.4 Ауданның тектоникасы 14
2 Аудан аймағында жүргізілген геофизикалық жұмыстар 16
2.1 Дала жұмыстарының көлемі мен түрлері 17
2.2 Аппаратура, әдістеме және техника 18
2.2.1 Тіріх аппаратурасы 20
2.2.2 Қосалқы жабдықтар 21
3 Электрбарлау деректерін өңдеу және жұмыс қорытындысы 22
3.1 Жұмыс нәтижесі 26
3.2 Жүргізілген профильдер бойынша жұмыс нәтижелері 27
Қорытынды 29
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 30
Графикалық қосымшалар 31

КІРІСПЕ

Ұсынылып отырған "Мысты порфирлі кенін іздеу мақсатында Бирюк алаңында электр барлау әдістері кешенін қолдану" жобасы өндірістік практика алаңынан жиналған материалдар бойынша құрастырылды. Осы Қарағанды облысының Бирюк алаңында жасалынған жұмыстарға NOMAD Geo Service ЖШС дала жасағы жауап берді. Жұмыстар электрбарлау негізінде Orevision модификациясы бойынша дипольді зондылау әдісімен жүргізілді.

Жобаланған жұмыстар ауданы Орталық Қазақстанның ең ірі кенді провинцияларының бірі және алтын, мыс, қорғасын, мырыш, темір, марганец, барит және ел экономикасы үшін маңызды басқа да пайдалы қазбалар кенорындары орналасқан маңызды тау-кен өнеркәсібі аймағы болып табылады.

Еліміздің орталық аймағының геологиялық ұйымдары XX ғасыр екінші жартысында- XXI ғасырдың басында осы алаңда аймақтық геологиялық-түсіру, тақырыптық, іздестіру және барлау жұмыстары жүргізілген, аумақта алтынның ұсақ кенбілінімдері мен мыс, молибден және басқа да элементтердің туынды шашырау ореолдары анықталды. Өнеркәсіптік алтын, мыс, полиметалл кен орындарының анықталу мүмкіндігі жоғары бағаланды. Қазақстан Республикасының тау-кен байыту өнеркәсібі кедей, кешенді және баланстан тыс кендерден пайдалы қазбаларды алудың жаңа технологияларын енгізуге кірісуіне байланысты ауданның жетекші пайдалы қазбаларының болжамды ресурстарын қайта қарау талап етілді. Осы жаңалықтардан кейін Бирюк учаскесі аумағында мысқа іздеу жұмыстары бұрын орындалған геологиялық барлау жұмыстарын жалғастыру қажет болып табылады. Олар (іздеу жұмыстары) пайдалы қазбалардың перспективалы учаскелері мен кен білінімдерін анықтау және контурлау, болжамды ресурстарды бағалау және геологиялық барлау жұмыстарын одан әрі негіздеу мақсатында осы алаңда жүргізілетін болады.

Іздеу жұмыстарын жүргізу Бирюк учаскесінің перспективасын, іргелес аумақтардың алтынға және басқа да пайдалы қазбаларға кен орындарын бағалаудың қазіргі заманғы өлшемдері негізінде нақтылауға және өңірдің жұмыс істеп тұрған және жоспарланып отырған тау-кен кәсіпорындарының шикізат базасымен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Аумақтың геологиялық құрылысының күрделілігіне, болжанатын кенденудің формациялық түріне және зерттеулердің тереңдігіне байланысты іздестіру 1:50000 - 1:10000 масштабта жүргізілетін болады.

Іздеу жұмысының ұтымды кешені Бирюк учаскесінің геологиялық құрылысының ерекшеліктерін және жұмыс өндірісінің ландшафты-геохимиялық жағдайларын негізге ала отырып құрылады. Алынған геологиялық, геофизикалық және геохимиялық ақпараттардың жиынтығы бойынша іздестіру жұмыстарын жүргізу нәтижесіне негізінделіп перспективалы аномалиялар мен учаскелер

бөлінетін болады. Геофизикалық және геохимиялық аномалиялардың табиғатын зерттеу, пайдалы қазбалар денелерінің көріністерін ашу, сынамалау және зерттеу тау-кен қазбаларымен және іздеу ұңғымаларымен жүзеге асырылады.

Іздеу жұмыстарының негізгі нәтижесі зерттелген алаңдардың перспективаларын геологиялық тұрғыдан бағалау болып табылады. Іздеу жұмыстарының нәтижелері бойынша тиісті масштабта іздеу жұмыстары жүргізілген учаскелердің геологиялық карталары және олардың қималары, кен денесінең геологиялық құрылымы мен орналасу заңдылықтарын көрсететін геофизикалық және геохимиялық зерттеулер нәтижелерінің карталары жасалады.

1 Кен орнының ауданы туралы жалпы мәліметтер

1.1 Жобаның орналасқан жері және географиялық сипаттамасы

"Бирюк" учаскесі Мойынты темір жол станциясынан оңтүстік-шығысқа қарай 30 км жерде орналасқан (Шет ауданы, Қарағанды облысы, сурет 1). Геологиялық бөлудің координаттары № 3 суретте көрсетілген.

Сурет 1 – Жұмыс учаскесінің орналасқан жері

Шет елді мекені – Қарағанды облысының оңтүстігінде орналасқан. Құрылған жылы - 1928. Өңірдің жер көлемі 6570 га құрайды. Тұрғын саны 2006 жылғы санақ бойынша 49000 жуық халықты құрайды. Ауданның негізгі орталығы Ақсу -Аюлы ауылы болып табылады. Өңір Сарыарқа аймағының оңтүстік, оңтүстік батыс аумағының далалық аймағын алып жатыр.

1.2 Ауданның климаты және инфрақұрылымы

Ауданның климаты шұғыл континентальды құрғақ ыстық жазбен және өте ұзақ қыста (Қазан-сәуір), жиі және күшті борандармен бірге жүреді. Қаңтар-ақпан айыларының орташа температурасы -15.6 ˚С, ең төменгі температура -39, шілде айының орта температурасы +23.5 ˚С. Жылдық жауын-шашынның мөлшері аз емес, орташа көпжылдық мөлшері 120-дан 200 мм-ге дейін ауытқиды.

Аудан 1928 жылы құрылған. Ауданның аумағы 65 мың шаршы километрге тең. Аудан орталығы Ақсу-Аюлы ауылында орналасқан. Аудан халқының саны 2007 жылғы 1 қаңтарда өткен санақ бойынша - 46,5 мың адамды құраған

Аудандағы 68 елді мекен, 8 кент, 17 ауылдық округке біріктірілген. Аудан орталығы Ақсу-Аюлы ауылы, Аюлы тауының етегінде, Нұра өзенінің бастауында орналасқан. Шет ауданы Сарыарқаның оңтүстік, оңтүстік батыс аумағының дала белдемінен орын алған. Жері негізінен ұсақ шоқылы, төбелі, белесті, аласа таулы, қырлы келеді. Оңтүстігінде Балқаш көлі, шығысында Қарқаралы тауларының сілемдері, оңтүстік шығысында Қызыларай таулары мен Тоқырауын өзені, Нұра өзенінің бастауы жатыр. Басты өзендері : Шерубай-Нұра, Жақсы, Сарысу, Есен, Талды, Байқасқа, Манақа. Ауданның батысын Бетпақдала, Қызылтау, Ақтау, Ортау таулары тізбесі алып жатыр

Әлемдегі жер қойнауындағы бар вольфрамның 30 пайызға жуығы Шет ауданының қойнауында қазына болып тиесілі болып жатыр. Жерінде қара, қызыл, қоңырлау, ашық қызыл, қоңыр топырақтар тарап жатыр. Жазық жерлерінде көде, селеу, жусан, кермек, көкпек, тобылғы, қараған, өзен бойында тал, шілік өседі. Тау аралық аңғарлары мен сайларында, өзен аңғарларында әр түрлі шөпті шалғын, тал, шілік басым. Гранитті тауларында арша, тасжарған, қараған, таңқурай, қарақат, бөріқарақат олардың бөктерінде қайың, көктерек өседі.

1.3 Стратиграфия және магматизм

Кембрий жүйесі.

Төменгі бөлім.

Олистолиттер мен олистоплактардың базальттармен жапсары өте нашар байқалады. Олар Қарашоқы шатқалында және Ақмая тауларының батыс маңайында кең таралған, онда мономиктілі серпентинитті меланжемен бірге кездеседі және көп жағдайда полихронды Устанынжал массивінің гранитоидтарының әсерінен жапсарлы метаморфизмге ұшыраған. Сонымен қатар, олардың сирек кездесетін және бытыраңқы блоктары Манадыр разъезінің шығысына қарай карталық ұңғымалармен ашылды. Мұнда олар қарқынды түрде кливажданған трахиандезибазальттармен бірге кездеседі. Олардың құрамында эпидотпен және соссюритпен ауыстырылған плагиоклаздың сеппелері; хлоритпен кен

минералының сеппелерімен толық ауыстырылған мүйізалдамшы кездеседі. Негізгі масса интерсертальды нашар көріністі бөліктерімен микролитті, вулкандық шыныдан немесе қара түсті минералдардан дамыған плагиоклаз, хлорит және карбонат микролиттерінен тұрады.

Бөлінбеген кембрий-ортаордовиктік түзілімдер. (Є-O_2)

Қазіргі тектоникалық құрылымда бөлінбеген кембрий-ортаордовиктің терригендік-кремнийлі түзілімдері төменгі силурдың флишоидты шөгінділерінің арасында жатқан ірі олистолиттер мен олистоплактар түрінде көрініс береді. Зерттелген аумақта олар 516-598м абсолюттік белгілері бар ең жоғары шашыраңқы шоқылар (олистолиттер) және жоталар (олистоплактар) құрайды. Олардың құрамында әртүрлі кремнийлі жыныстар кеңінен таралған, құрамы мен құрылысы жағынан Тохта және Қаратас қабаттарына ұқсас. Бұл түзілімдердің қарқынды қатпарлануы, қабаттық және әртүрлі бағыттағы жарылысты бұзылыстардың кең дамуы, қабаттардың жиі аударылуы, терриген таужыныстар қабаттарының әлсіз жалаңаштануы және тау баурайларындағы кремнийдің мол элювиальды-делювиальды шашырауы нашар байқалып жатқан терриген жыныстардың қабаттарын картаға түсіруді қиындатып қана қоймай, сонымен қатар олардың қималарын тиісті қалыңдықтарға бөлуге мүмкіндік бермейді. Көп жағдайда, шын мәнінде, бұл Тохта және Қаратас свиталары. Олардың жалпы қалыңдығы 200м-ден аспайды.

Төменгі силур. (S_1)

Бұл қабаттар Мойынты ауданының солтүстік-батыс бөлігінде дамыған. Олистостром қабаттарының флишоидты құрылымның күшті терригендік жыныстарымен бірге кездеседі, олистолиттердің матриксасы және кембрий-ордовик жасындағы кремнийлі-терригендік жыныстардың олистоплакы болып табылады. Қоршаған ортамен байланысы – тектоникалық. Қабаттың құрылысына алевролиттер, әртүрлі түйіршікті құмтас, олистоплактары бар гравелиттер (ұзындығы 0,5-тен 5км-ге дейін), кремнийлі жыныстар, яшма, базальттар, пикробазальттар қатысады.

Құмтастар мен гравелиттер сирек шағын саңырауқұлақ тәрізді немесе жартылай бұзылған жартас шығу түрінде көрініс береді. Алевролиттер мен аргиллиттер, әдетте, олар гипергендік үдерістермен сазды күйге дейін қарқынды өзгерген мору қыртысында жер бетіне шығады.

Қаражал қаласының солтүстігіне қарай Ақмая жотасынан оңтүстік-батысындағы участок жақсы зерттелген, онда қалың элювиалды жыныстардың сынықтары, карталау ұңғымалары және сирек ашылымдар бойынша карталанған. Алайда, бұл жерде де морудың сазды қыртыстарының ашылуы мен кең таралуы қабаттық қиманы құруға мүмкіндік бермейді. Тек таужыныстарының типтік жиынтығы және олардың сорттау сипаты туралы айтуға болады. Ұңғымаларда қара-сұр және жасыл-сұр біркелкі емес түйіршікті кварц-дала шпатты және полимиктік құмдардың қою-сұр және сұр-жасыл алевролиттер алмасып ритмді

кездеседі. Ритмнің қалыңдығы он сантиметрден бір метрге дейін ауытқиды. Кейбір ритмдерде қиыршықтасты материалды гравий өлшемінің бөлшектеріне дейін ұсақталғаны байқалады. Сонымен қатар, конгломераттардың, микроварциттердің галькалары, кварц құмтастары, гранодиориттер және негізгі эффузивтері бар линзалар кездеседі, олардың қалыңдығы 4-30 м.

Құмтастар кварцтың әлсіз жапсарласқан сынықтарынан, өзгерген дала шпаттарынан, слюда қабыршықтарынан, микрокварциттердің сынықтарынан, көлемі 0,05-тен 0,5 мм-ге дейінгі серицит-кремнийлі тақтатастан және цементтеуші массадан тұрады. Соңғының құрамында кремнийі бар, ол тақтатастық тудырады. Кейде құмдар құрамында едәуір кварц кездеседі. Шөгінділердің қалыңдығы, А. П. Колесник, М. К. Бахтеев, Ю. А. Васюков мәліметтері бойынша– 800-1300м.

Девондық жүйесі.

Жоғарғы бөлім. Фран ярусы. Вулканогендік қабат.

Сипатталған вулканогенді шөгінділер дайрин свитасымен бірге кешедевон-ертетаскөмір рифтогенезінің континентальды кезеңінің дамуын аяқтайды. Зерттелген алқапта олар құрылымның екі түрін құрайды - изометриялық вулкано-плутоногендік депрессия және вулкано-тектоникалық грабен.

Вулканогендік-плутоногендік депрессия континентальды горстардың аса биік аймақтарында, ал вулкано-тектоникалық грабендер континентальды кемер бойынан кешедевон-ерте-таскөмір жастағы теңіз шөгінділерімен орындалған граген-синклинальдер түрінде көрініс береді. Соңғылардың созылу бағыты грабен-синклинальмен толықтай сәйкес келеді. Ақшағат және Аққұдық белдемдерінде олар солтүстік-батыс, Сыртысуй – солтүстік-шығыс, Ақшағат-Аққұдық зондарына қатысты перпендикуляр бағытта созылып жатыр .

Литологиялық ерекшеліктері бойынша кешедевондық вулканогенді қабаттар екі төменгі қабатқа анық бөлінеді: – төменгі – негізінен орташа-сілтілі базальттар мен андезиттер және жоғарғы – асасілтілі дацит-риолиттер.

Төменгі қабаттың жыныстары Аққұдық зонасында тасжарған свитасын қиып өтеді, Ақшағаттық және Сыртысуй кіші аймақтарында-бірыңғай құрылымдық картада жанартау-терриген қабатының шөгінділерімен көміліп жатыр, бірақ онымен байланыс барлық жерде тектоникалық бұзылыстармен оқшауланған.

Төменгі қабаттың жыныстары нашар байқалады және көп жағдайда карталық бұрғылаудың көптеген ұңғымаларымен ашылды. Олардың кейбір шығулары Үшшоқы кенорнында, Талдысай, Үлкен - және Бала-Сарыөзен өзендерінің жоғарғы жағында М-42-XXXIV парағында; Алкеадыр шатқалында, Аққұдық бұлағының оңтүстігіне қарай, Тасжарған және Қараоба бөгенінің маңайында – М-42-XXXV парағында оқшауланған учаскелер түрінде байқалады.

Акшагат және Сюртысуй төменгі зоналарында қабаттар негізінен трахиандезибазальттармен, трахибазальттармен және трахиандезиттермен, олардың лавобрекчиялармен және туфтармен ұсынылған, ал Аккудук зонасында –

олармен қатар, бірен-саран вулканомиктілік конгломераттар, құмтастар, алевролиттер, қабатшалар және линзалар түрінде кездеседі.

Вулканогендік-плутоногендік құрылымдар қабатының қалыңдығы - 600 м, грабендерде - 700 м-ден асады. Жоғарғы қабаттың шөгінділері төменгі қабатта да таралған, бірақ толық көлемде тек қана вулкано-плутоногендік құрылымдарда кездеседі, онда кальдер немесе грабен тәрізді депрессиялардың орталық, ең төмен түсірілген бөліктері орналасады. Төменгі қабаттармен де, жоғары литостратиграфиялық бөлімшелермен де қабат жыныстарының қалыпты стратиграфиялық байланыстары белгіленбеген.

Вулкано-тектоникалық грабендер түзетін жоғарғы қабаттың құрылысында көрінетін қиманың төменгі жағында қалыңдығы 250 м дейін биотит-мүйізалдамшы трахидациттердің игнимбриттер мен туфолавалары кең таралған. Құрамы мен құрылымдық-тектоникалық ерекшеліктері бойынша олар жоғарыда сипатталған вулканогенді-терригендік қабатта дамыған таужыныстарға өте жақын. Жоғарыда қима бойынша жалпы қуаты 500 м-ге жуық трахириодацит құрамы басым игнимбриттер мен кластолавалар жатыр. Олар түрлі түстерге боялған ашық-қызыл, қызғылт-сұр, шие-қызыл және шие-қоңыр түсті, массивті және флюидтік-толқынды, сирек сферолиттік бітімдерге ие; игнимбриттер – игнимбриттік және ағындық құрылымдарға ие.

Кластолаваларда көлемі 3-10 мм-ден 3 см-ге дейінгі афирлік лавалардың сынықтары бар. Олардың саны өте кең таралған, кейде таужыныс көлемінің 70% -ына жетеді.

Төменгі қабаттың жоғарғы жағында, аздаған мөлшерде қалыңдығы 35-100м риолит және трахириолит құрамды кристалды-лито-витрокластық туфтардың горизонттары кездеседі, және олар тек химиялық талдаулар бойынша ажыратылады. Қабатшаның жалпы қалыңдығы 750м асады.

Субвулкандық түзілімдер. Жоғарғы қабаттың жыныстарының даму алаңдары вулкандық көмей тізбегімен жүреді, орталық бөлігінде орналасқан неккалермен, трахириолиттердің тік астыңғы флюид порфирлерімен жабылған, сол құрамды метасоматоздық өзгерген вулкандық брекчиялармен қоршалған.

Жанартау көмейінің денелері 6км қашықтыққа созылып жатыр. Олардың жекелеген денелерінің пішіні дөңгелек, эллипс тәрізді, сирек орақ тәрізді; олардың өлшемдері кеңістікте – ұзын осі бойынша 200-500 м-ден диаметрі 1,5-1,7 км-ге дейін ауытқиды. Орақ тәрізді дененің ұзындығы 2км-ге дейін, ең жоғары қалыңдығы 100м. Көмей таужыныстарын құрайтын жыныстар үшін тік флюидальдылық және негізгі массаның кристалдануының салыстырмалы жоғары дәрежесі тән.

Таужыныстар барлық жерде метасоматоздық-гидротермальды өзгерістерден өтті. Олар қызғылт және күлгін-сұр түстерге боялған, афирлі немесе сирек порфир құрылымдары және жұқа флюидальды және сферолитті бітімдері бар. Сеппелері (5% артық емес) далалық шпаттан тұрады, әдетте серицитизацияланған және

аргиллиттенген. Негізгі массасы микрофлюидальды, микрофельзитті, кейде серицитизацияланған қышқыл плагиоклаздың сирек микролиттерімен ұсынылған. Сферолиттер таужыныс массасында біркелкі бөлінген. Олар жиі флюидтік жазықтықтады, параллель бағытталған тізбектерді құрайды. Олардың өлшемдері 1мм-ден 5см-ге дейін өзгереді. Құрылымы бойынша олар әртүрлі және біртекті кейде әрең байқалатын концентрациялық құрылымы бар, кейде калийлі дала шпатының ұсақ сеппелері бар. Сферолоидтардың орталық бөліктері серицит пен диккиттің жұқа түйіршікті агрегатымен алмастырылады, ал шеті - халцедон және кварцпен. Сферолоидтар арасындағы кейде кварцтың салыстырмалы ірі (0,3-0,5 мм) кристалдары бар, периферияльық бөліктерде микропегматит сипатындағы калий далалық шпатының ұсақ өскіндері бар.

Жанартау көмейлерін жиектейтін вулкандық брекчиялар өте қарқынды гидротермалды-метасоматоздық түрлендірулерге ұшырады, олар туынды кварциттерге дейін айналған. Олар бірқалыпты бөлінбеген ірі кесектер мен флюидальды порфирлердің сынықтары бар, мөлшері 0,3-тен 1 м дейінгі ірі сынықты жыныстар болып табылады. байланыстыратын массасы - әртүрлі түйіршікті туфтар, бұл лито-, витрокристаллокластық туфтар. Соңғылары өз құрамында жиі альбит пен кварцпен ауыстырылған калийлі дала шпатының сынықтары бар.

Төменгі фамен түзілімдері. (D3fm1)

Төменгі фамен түзілімдері Жайылма грабен- синклиналиде және оны жиектелген құрылымдарында кеңінен таралған, және ұңғымалардың керні бойынша егжей-тегжейлі зерттелген. Негізінен сазды-карбонатты-кремний жыныстарынан тұрады, сирек аз қалыңдықты қабаттары бар пиритті және көміртекті ритмитпен және силициттердің горизонттары, радиоляриттер, туффит және күлдік туфтар, сілті және әлсіз сілтілі базальттар, пикробазальттар, трахириолиттар, сілтілі трахиттер және фойдтық таужыныстар кездеседі. Ю. А. Васюковтың мәліметтері бойынша (1991), литологиялық белгілері бойынша олар үш топқа бөлінген: төменгі – аз қалыңдықты, ортаңғы – ырғақты және жоғарғы- флишоидты. Төменгі фамен қабаттарының бумалары мен горизонттары карталарда бөлінбеген. Төменгі фамен түзілімдерінің жалпы қалыңдығы 380-870м шегінде ауытқиды.

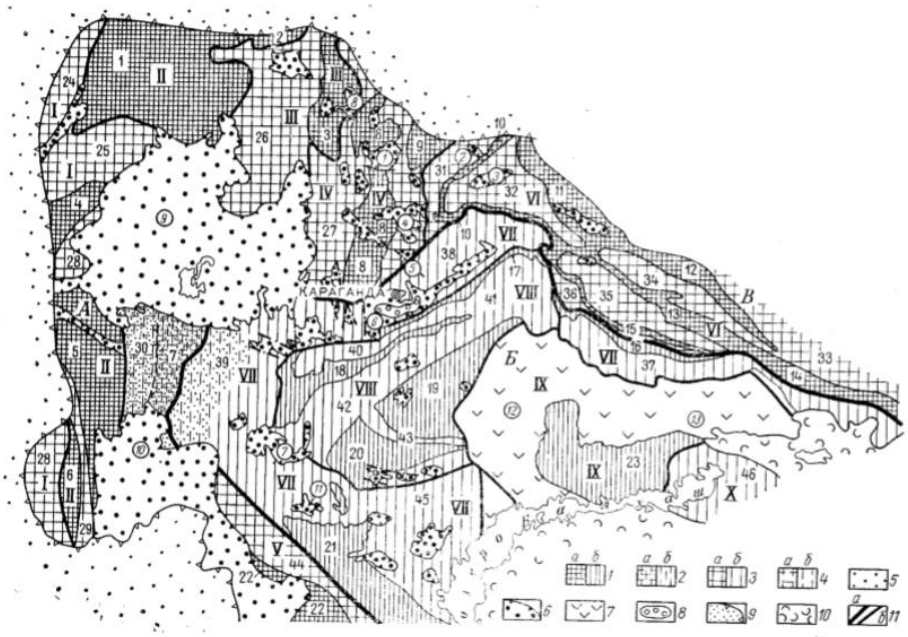
1.4 Ауданның тектоникасы

Зерттеліп отырған Бирюк аймағы Балхаш көлінің оңтүстік бөлігінде Мойынты елді мекені аймағында орналасқан. Соған байланысты берілген тектоникалық аудандастыру негізінде Бирюк аймағына жақын екі қатпарлы аймақ

бар. Олар: Солтүстік Балқаш және Балқаш көлінің оңтүстік бөлігінде орналасқан Аркалинский қатпарлы аймағы.

Мұндағы Аркалыкский қатпарлы аймағының тектоникалық сипаттамасы: антиклинорилнді және герциндік шоғырландыру болса, Солтүстік Балқаш қатпарында синклинальды және жоғары полеозой вулканогенді түзілімдер орындалған.

Орталық Қазақстан аумағын тектоникалық аудандастыру



12 — Аркалыкский, (Бирюк)
23 — Северо-Балхашский. Синклинарий

1 — антиклинорин (Б — герциндік шоғырландыру);
7- синклинальды. жоғарғы палеозой вулканогенді түзілімдермен орындалған,

Сурет 2 – Орталық Қазақстан өңірін тектоникалық аудандыстыру

2 Аудан аймағында жүргізілген геофизикалық жұмыстар

Дипломдық жоба бойынша Бирюк алаңында жүргізілген жұмыстар электрбарлау жұмыстары нәтижесінде жасаланды.

Электрбарлау жұмыстары жайлы қысқаша түсініктеме беріп өтейік. Электр барлау – бұл жердің сферасындағы пайдалы қазбаларды іздеу мен барлау үшін электр және электромагниттік өрістердің жер қойнауында таралуын зерттеуге негізделген.

Электр барлаудың физикалық түсіндемесі - электрмагниттік өрістінің геологиялық ортаның электр немесе магниттік қасиеттеріне тәуелділігін зерттеуге негізделген. Электр барлау жұмыстарын орындалу жағдайларына байланысты оны жер беті, теңіздік, жер ішкі, яғни шахта мен ұңғымада және әуе кеңістігіндегі электр барлауға бөледі. Зерттеу мақсаттарына байланысты электр барлау жұмыстары рудалық, құрылымдық және инженерия-геологиялық болып бөлінеді.Техникалық сипаттамаға сәйкес жалпы көлемі 32 км қума толқын бойынша екі кезеңде электрбарлау жұмыстары жүргізілді.

Жұмыстар негізінен профиль бойынша пикеттер тұрғызылу арқылы жасалынды. Мұндағы геоэлектрлік қиманы тереңдікке қарай жүргізілген зерттегеу жұмыстарын зондылау дейді. Геоэлектрлік қиманы горизонталь бағытта зерттеу жұмыстары профильдеу деп аталады.

Алаң бойынша жүргізілген жұмыстар электабарлау бөліміндегі жасанды поляризация әдісі бойынша жүргізілді. Жасанды поляризациялану әдісі (ВП) – деп отырғанымыз таужыныстарда электр тогы әсерінен пайда болатын электрохимиялық процесстерден туындайтын жер қойнауындағы қосалқы электр өрістерін зерттеуге негізделген электробарлау әдісі.

Жасанды поляризациялану әдісі бұл - таужыныстардағы электр тогы әсерінен пайда болатын электрохимиялық процесстерден туындайтын жер астындағы қосалқы электр өрістерін зерттеуге негізделген электробарлаудағы әдіс болып табылады. Жасанды поляризация процесстері көбінесе жоғары электронды немесе тесіктік өткізгіштігі бар минералдар мен кеуектер ішіндегі электролиттердің байланысы қарқынды болып келеді. Мұндай минералдарға сульфидтерд, графит және кейбір тотыққан минералдар жатады. Жасанды поляризациялану әдісіндегі интерпретацияға келер болсақ. Бұл әдіс далалық жұмыстар нәтижесін интерпретациялаған кезде көрінерлік поляризация аномалиясын тудырған геологиялық дененің пішінін, көлемін, кеңістіктегі орнын және заттық құрамын бағалауға арналған. Енді бұл жағдайда дененің орналасу тереңдігі мен пішінін анықтаудың бірнеше әдістерін қарастырып көрейік:

1) Дененің пішінін анықтау. Поляризацияға ұшыраған дененің пішінін және берілген графиктерінің пішінін сондай-ақ аномалиясының созылуын негізге ала отырып болжауға болады. Анализдық талдау кезінде дұрыс пішінді геометриялық

дененің және теориялық графиктері далалық графиктерімен салыстырылады және аномалияны турдыратын дененің созылуын берілген графиктер картасы бойынша анықталынады. Салыстырып болғаннан кейін дененің пішіні жайлы болжамдар айтылады. Бұлар изометриялық, элипсоидтық, қабаттық және тағы басқалар.

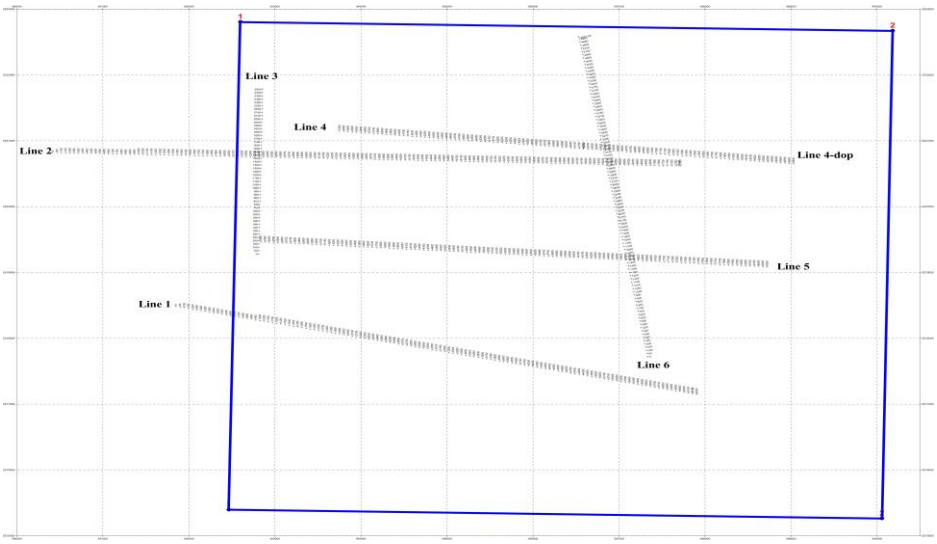
2) Локальді объектінің орналасу тереңдігін анықтау. Локальді объекттің жоғарғы жиік бөлігінің орналасу тереңдігін анықтап бағалау үшін аномалды зонаның ортасында жүргізілген ВЭЗ – ВП графиктерін қолдану ұсынылады. Поляризацияға ұшыраған дененің жоғарғы жиегінің орналасу h тереңдігі зондылау графигінде иілу нүктесі орналасқан АВ/2 жартысына жуық болып табылады.

2.1 Дала жұмыстарының көлемі мен түрлері

Техникалық ерекшелікке сәйкес жалпы көлемі 32 км қума толқын бойынша екі кезеңде электрбарлау жұмыстары жүргізілді.

Өлшеу канадалық Abitibi Geophysics компаниясы әзірлеген "OreVision IP" дипольді зондтау әдістемесі бойынша жүргізілді. Жұмыста IRIS ELREC PRO 3 өлшеуіші және Iris TIPIX 3000 генераторлық жүйесі қолданылды. Электр барлау жұмыстары Abitibi Geophysics Bah Mamadou Saliou компаниясының әдіскерінің қатысуымен жүргізілді.

Жұмыс барысында далалық өлшеулерді камералдық өңдеу жүргізілді, сапаны бақылау жүзеге асырылды, инверсиялық модельдер есептеліп, олардың нәтижелері бойынша меншікті электрлік кедергі параметрі мен полярлану параметрі салынды.



Сурет 3 – Бирюк учаскесі профильдерінің сызбасы

2.2 Аппаратура, әдістеме және техника

Электрбарлау жұмыстары "OreVision" технологиясы бойынша "поль-дипольді" зондылау әдісімен жүргізілді. Төменде қолданылатын аппаратуралық кешеннің негізгі техникалық сипаттамалары, электрбарлау жұмыстарының әдістері мен техникасы көрсетілді.

Elrec Pro жүйесі бұл – пайда болған поляризацияны өлшеуге және электрлік зондылау әдістеріндегі жоғары өнімдерді өлшеуге арналған жаңа әзірлеу жүйесі болып табылады. Кенді пайдалы қазбаларды, жер асты суларын іздестіру және инженерлік-геофизикалық зерттеулер кезінде оны кез келген дала жағдайында пайдалануға мүмкіндік беретін бірқатар қасиеттерге ие.

Elrec Pro - бұл туындаған поляризацияны (ВП) өлшеуге арналған 10 арналы қабылдағыш. Классикалық арифметикалық және логарифмдік режимдерден басқа, ELREC Pro - ВП құлдырау қисығын анықтауда үлкен икемділік үшін жиырма бағдарламаланатын терезелерді өлшеу режимін қолданады.

Сурет 4 – ELREC PRO өлшеу жүйесі

ELREC Pro: бұл салыстырмалы кедергіні және туындаған поляризацияны жоғары өнімді өлшеуге арналған жаңа қабылдағыш және жаңа шағын әрі аз тұтынылатын блок. Ол кез келген дала жағдайында жұмыс істеуге мүмкіндік беретін жоғары мүмкіндіктерге ие.

Қабылдағаш дипольдер: он ELREC Pro диполы диполь-дипольді, градиентті орналастыру үшін дала жағдайында жоғары өнімділікті қамтамасыз етеді.

Бағдарламаланатын терезе: классикалық арифметикалық және логарифмдік режимдерден басқа, ELREC Pro сондай-ақ Cole-Cole режимін және ВП түсу қисығын анықтаудағы үлкен икемділік үшін жиырма толық бағдарламаланатын терезелер режимін ұсынады. ВП дисплейі: полярлану мәндері және ВП түсу қисықтары үлкен графикалық СК экранның арқасында нақты уақытта көрсетілуі мүмкін. Шу деңгейін бақылау және үздіксіз бейнелеу процесі арқылы негізгі кернеу сигналының нысанын тексеру үшін, деректер жинағанға дейін Elrec Pro жүйесін бір арналы графикалық дисплей ретінде пайдалануға болады.

Ішкі жады: жад 44 800 санауға дейін сақтай алады. Олардың әрқайсысы өлшеуді сипаттайтын параметрлердің толық жиынтығын қамтиды.

Деректер - қорғау үшін литий батареясын талап етпейтін флэш-жады да сақталады..

Ауысу мүмкіндігі: ELREC Pro блогына қосылған Switch Pro кеңейткіш модулінің арқасында 10 қабылдағыш электродтар дала жағдайында өнімділікті арттыру үшін автоматты түрде ауыса алады.

Толқынның толық жазбасы: Elrec Pro опци ретінде әрбір он миллисекундта (дискретизация жиілігі 100 Гц) барлық есептеулерді жаза алады. Бұл сигналдың кеңейтілген өңделуін, перпендикулярлы дипольдермен корреляцияны жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Барлық деректердің уақыт белгісі бар, 8 сағаттық жазба ішкі жадыда сақталуы мүмкін (бір арна үшін). Барлық жад SD картаға тікелей жұмыс учаскесінде көшірілуі мүмкін.

Құрылғының негізгі техникалық сипаттамасы:

- Деректердің Флэш-жады: - 44 800-ден астам көрсеткіштер
- 7 000 000 көрсеткіштері бар сыртқы SD картасында деректерді сақтау мүмкіндігі (опция)
- Деректерді жүктеу үшін USB және RS-232 дәйекті байланысы
- Қуат: ішкі қайта зарядталатын 12 В, 7,2 Ач батареясы; сондай-ақ қосымша сыртқы 12 ваттты автомобиль аккумуляторы пайдаланылуы мүмкін
- Ауа райынан қорғалған
- Шыны соққыға төзімді корпус
- Жұмыс температурасы: - 20 ° C +70 ° C
- Өлшемдері: 31 x 21 X 21 см
- Салмағы: 6 кг
- Құрылғының негізгі ерекшеліктері: - Опция, әрбір 10 миллисекунд, бір уақытта 10 арналарға дейін барлық уақытша қатарларды сақтауға қол жетімді - Жоғары рұқсат ету қабілеті: 2 секунд импульсі үшін 200 терезе - 2 860 000 сақталатын үлгілерге дейін: 1 арна үшін 8 сағат - Сигналдар FULLWAVEVIEWER көмегімен дербес компьютерде өңделеді.

2.2.1 Тіріх аппаратурасы

TIPIX 3000 - бұл поляризациядан туындаған терең зерттеуге арналған трансмиттер. Бұл таратқыш әдетте Elrec Pro қабылдағыштарымен бірге қолданылады. Бұл құралды пайдалану оңай және жақсы өнімділікке мүмкіндік беретіндігімен қатар дұрыс пайдаланбаудан сенімді қорғанысы бар. Бұл өте сенімді құрылғы өте суық ауа райында немесе дымқыл ортада да сенімді болды. Ол қуаты 3000 Вт дейін жұмыс істей алады, бұл ток 13 А дейін жеткізуге мүмкіндік береді. Ол стандартты генератордан қоректенеді. Ток, қуат, кернеу және әртүрлі өздігінен тестілеу және енгізілген сигнал сапасын бақылау мүмкіндігі арқасында TIPIX құрылғы мен оператордың жақсы қорғанысын қамтамасыз етеді. Бұл құралдардың алдыңғы панельде 4 түймесі бар, олар операторға кернеуді бүрку түрлі деңгейлерін қолмен таңдауға мүмкіндік береді. "Автоматты диапазон" режимі контактілі кедергіге қатысты оңтайлы бүрку деңгейін автоматты түрде таңдауға мүмкіндік береді. Өнімділікті арттыру үшін, бірнеше TIPIX сыртқы GPS көмегімен синхрондалуы мүмкін.. Бұл параметр сондай-ақ бірнеше синхрондалған TIPIX енгізу арқылы сигнал / кедергі қатынасын арттыру үшін пайдаланылуы мүмкін.

Сурет 5 – Трансмиттер TIPIX

TIPIX техникалық ерекшелігі:
Шығу қуаты: максималды 3 000 Вт; - Шығу кернеуі: максималды 2 400 В;

Ток шығу күші: максималды 13 А; Жұмыс істемейтін уақытта тоқты автоматты түрде ажырату; - Импульстің ұзақтығы бойынша 0.5, 1, 2, 4 және 8 секундқа бағдарламаланған; - GPS синхрондау мүмкіндігі.

Жалпы параметрлер: - Габариттер (х Ш х Д): 41 х 32 х 24 см; - Салмағы: 31 кг:

2.2.2 Қосалқы жабдықтар

Жұмыстарды жүргізу үшін келесі қосалқы жабдықтар пайдаланылатын болады:

1. Электр станциясы 5КВатт.
2. Таратқыштар мен қабылдағыштардың электродтармен байланысына арналған стандартты кабельдер (стандартты ұзындығы 50, 100, 150, 250, 350, 500 және 750 м)
3. Шағын өлшемді электродпен кабельдік шықпаны қосуға арналған Шнур қысқышы
4. Тоттанбайтын болаттан жасалған бірнеше өлшемдегі электродтар (диаметрі 40 см - 12 мм - 250 г немесе 60 см - диаметрі 18 мм - 1 кг.
5. 72 немесе 96 электродтарға арналған бөлгіш блок-аспап

Сурет 6 – Қосалқы жабдықтар

Бұл жүйе келесі үш атаудан тұрады: SYSCAL Pro Switch-48, SYSCAL Pro Switch-72 немесе SYSCAL Pro Switch-96 (48, 72 немесе 96 электродтық коммутатор үшін). Бұл жүйе бір уақытта 10 өлшеуді жасауға мүмкіндік береді және коммутацияны автоматты түрде орындайды. Үшөлшемді өлшеу үшін жүйеге Switch Pro деп аталатын (бір немесе одан көп) коммутаторлар қосылуы мүмкін.

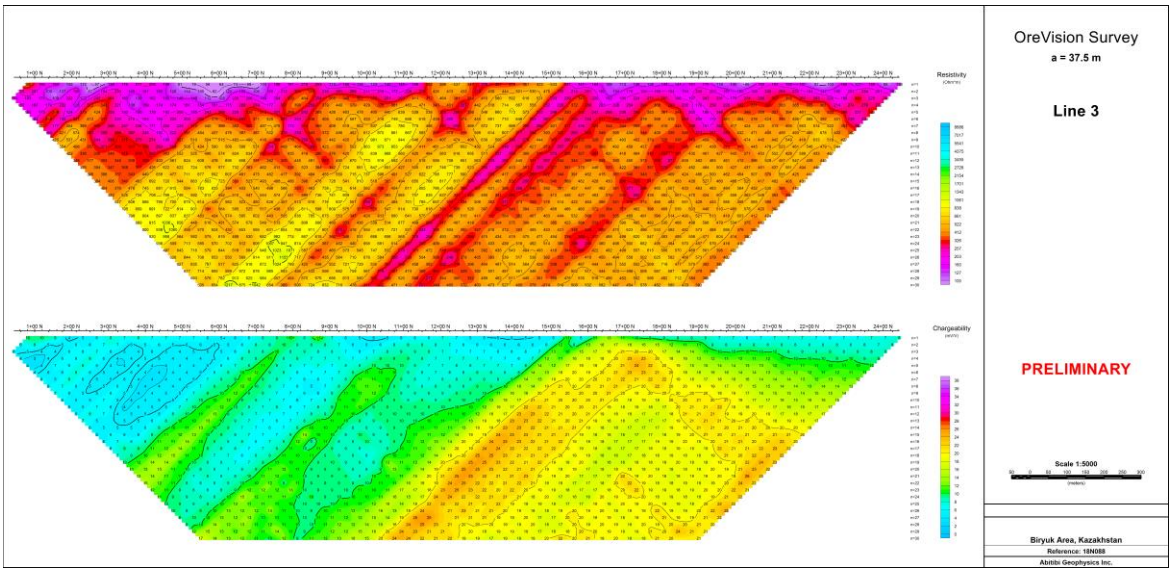
Стандартты конфигурация - ортасында орналасқан басты модульден және стандартты таратуға (түсірілім қадамына тең) бөлінген көп талшықты кабельдегі электродтардан тұрады.

3 Электрбарлау деректерін өңдеу

Өңдеу мамандандырылған Бағдарламалық Жасақтамасы арқылы жүргізіледі. ELREC Pro бағдарламалық жасақтамасы автоматты түрде (пайдаланушы берген зерттеудің болжамды ең жоғары тереңдігін ескере отырып) немесе қолмен, көптеген мүмкіндіктері бар кейбір өлшеу тізбектерін жасауға мүмкіндік береді:

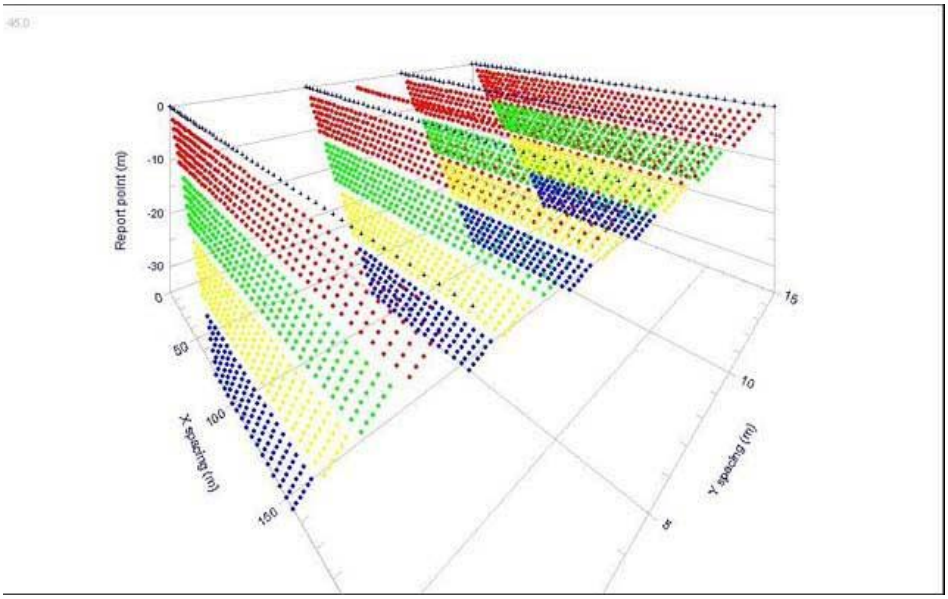
Кез келген стандартты жүйелерді пайдалану (поль-диполь, Schlumberger. Wenner, алдыңғы және кері көлденең диагональды полюс)

Деректер сапасын жақсарту үшін бірнеше аралықты конфигурациялау мүмкіндігі бар зерттеу деңгейлерін анықтау.



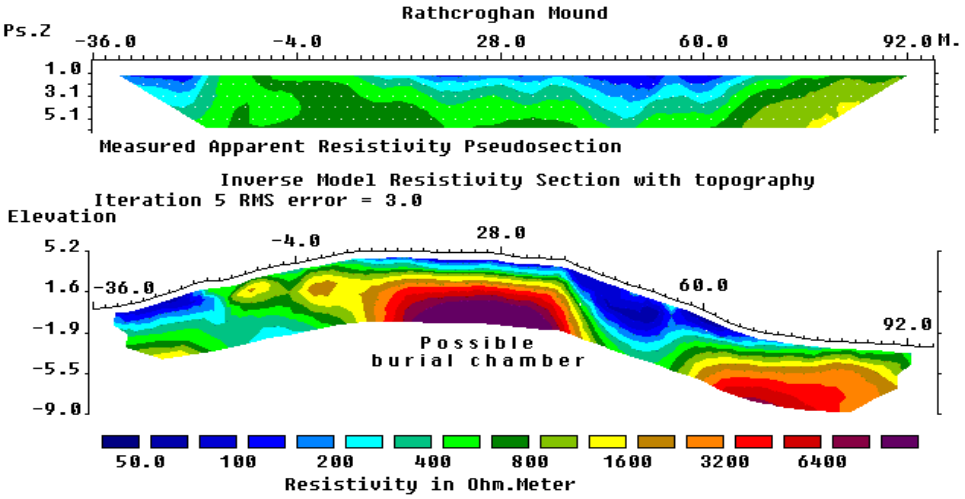
Сурет 7 – Өңдеу нәтижелері. Поляризацияның және кедергілердің қималары

ELREC Pro бағдарламалық жасақтамасы "txt"файлында қолмен жасалған тізбектердің кез келген түрлерін импорттауға мүмкіндік береді.



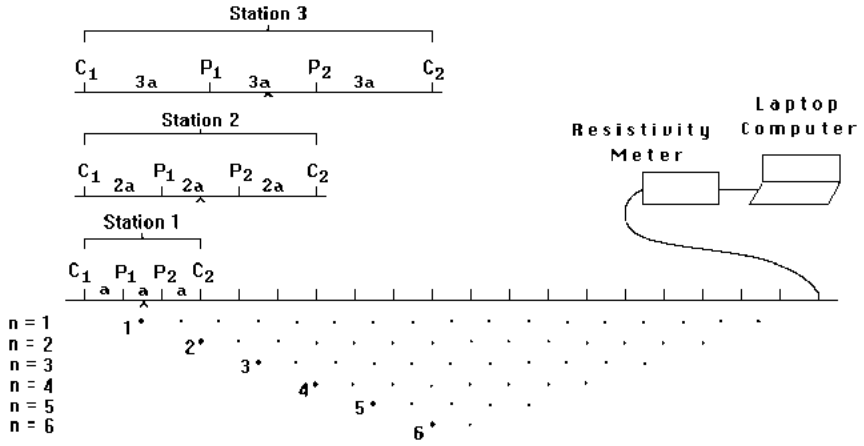
Сурет 8 – Өлшеу визуализациясы

Инверсияларды есептеу үшін RES2DINV (Geotomo бағдарламалық қамтамасыз ету) бағдарламасы қолданылды, онда электр сигналдарының екі өлшемді (2D) есептеулері қолданылады, бұл күрделі геологияның аймағын көрсетуге мүмкіндік береді, мұнда 1D кедергіні өлшеудің және профильдеудің қарапайым әдістері барабар емес. Мұндай зерттеулердің нәтижелері әдетте жалған кесінділер түрінде бейнеленеді.



Сурет 9 – Инверсиялық есептеулер нәтижелері

RES2DINV-бұл компьютерлік бағдарлама, ол автоматты түрде томографиялық әдістемелер (Griffiths and Barker 1993) арқылы алынған деректер үшін орта кедергісінің екі өлшемді (2-D) моделін табады.



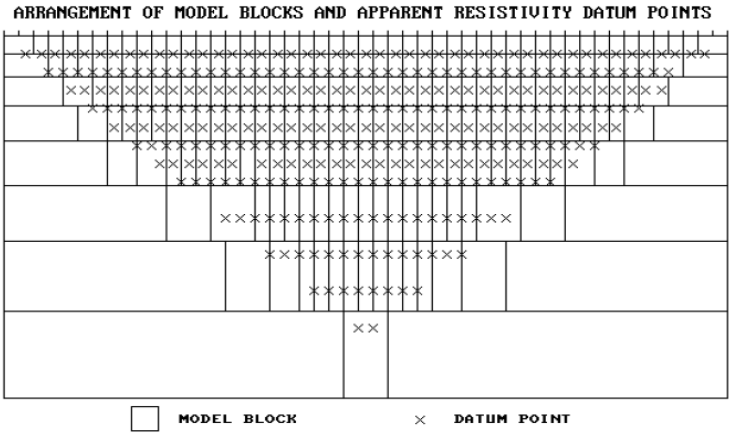
Сурет 10 – Компьютердің бақылауымен көпэлектродты аппаратураны пайдаланып жалған кескішті құру үшін өлшеу реті

Сурет 10-да 2-D томографиялық түсіру үшін қолдануға болатын электродтарды орналастыру және өлшеу кезектілігі көрсетілген. Бұл бағдарлама электродтар саны көп (25-тен 1800 электродтар) жиналған бақылау жүйесімен үлкен деректер массивтерін (200-ден 6500 нүктеге дейін) инверсиялау үшін жасалған.

Инверсия бағдарламасымен қолданылатын екі өлшемді 2-D модель сурет 10-да көрсетілгендей төртбұрышты блоктардың қатарынан тұрады. Блоктардың орналасуы лақап кескіште нүктелердің бөлінуімен байланысты. Блоктардың таратылуы мен өлшемі бағдарламамен автоматты түрде жасалады, сондықтан блоктардың саны әдетте өлшеу нүктелерінің санынан аспайды. Алайда, бағдарлама пайдаланушыға блоктар саны өлшеу нүктелерінің санынан асатын модельді қоюға мүмкіндік беретін опцияға ие. Блоктар табанының тереңдігі ең көп таралған нүктелер үшін зерттеудің эквивалентті тереңдігіне тең (Edwards, 1977) қабылданады. Түсіру әдетте электродтар электродтар арасындағы тұрақты қадаммен желі бойымен орналасқан бақылау жүйесімен орындалады. Алайда, бағдарлама электродтар арасындағы тең емес қашықтықтарға арналған деректермен де жұмыс істей алады. Тура тапсырманың кіші бағдарламасы көрінетін кедергінің мәнін есептеу үшін қолданылады, ал ең кіші квадраттар негізінде сызықты емес оңтайландыру әдісі инверсияны жүзеге асыру үшін қолданылады (deGroot-Hedlin and Constable 1990, Loke and Barker 1996a). Бағдарлама тура есепті есептеу үшін соңғы айырмашылық әдісімен де, соңғы элементтермен де жұмыс істей алады. Бұл бағдарлама Веннер, екі электродты, дипольді осьтік, үш электродты, Веннер - Шлюмберже және дипольді экваторлық қондырғылармен бақылау үшін пайдаланылуы мүмкін. Қарапайым қосымша, бағдарлама электродтардың ықтимал орналасуы дерлік шектеусіз саны бар стандартты емес қондырғыларды да қолдайды. Бір уақытта 1800 электродқа дейін және 6500

өлшемге дейін жалған кесінділерді өңдеуге болады. Ең көп тарату ең аз таралудан 36 есе асып кетуі мүмкін. Деректер мөлшерлерінің шектері тағы да үлкен бақылау жүйелеріне таратылатын болады.

Жер бетіндегі электродтар бар қарапайым жер үсті түсірілімдерінен басқа, бағдарлама су асты және ұңғыма аралық бақылауларды да жұмыс жасай алады.



Сурет 11 – Жалған кескіште жазу нүктелерімен бірге модельде пайдаланылатын блоктардың орналасуы

Бағдарлама пайдаланатын инверсия процедурасы smoothness-constrained (Тегістік шектеулерімен) ең аз квадраттар әдісіне негізделген (deGroot-Hedlin and Constable 1990, sasaki 1992). Сондай-ақ квази-Ньютон оңтайландыру әдісіне (Loke and Barker 1996a) негізделген ең аз квадраттар әдісін жаңа іске асыру қолданылуы мүмкін. Бұл әдіс көп мөлшерде деректер үшін ең аз квадраттар әдеттегі әдісіне қарағанда 10 есе жылдамырақ және аз жадты талап етеді. Smoothness-constrained ең кіші квадраттар әдісі келесі теңдеуге негізделген.

$$(J^TJ + uF)d = J^Tg \qquad (1)$$

мұнда: $F = fxfx^T + fzfz^T$

fx = көлденең тегістегіш сүзгі;

fz = тік тегістегіш сүзгі;

J = Жеке туындылар матрицасы;

u = өшу көрсеткіші;

d = модель параметрлерінің өсу векторы;

g = таңғыш векторы (навязок).

Бұл әдістің бір артықшылығы-әр түрлі деректер түрлерін қанағаттандыру үшін өшу көрсеткішін және тегістейтін сүзгілерді басу мүмкіндігі.

Сіз сондай-ақ осы бағдарламада әдеттегі Гаусс-Ньютон әдісін пайдалана аласыз. Ол квази Ньютон әдісіне қарағанда әлдеқайда баяу, бірақ қарама-қарсы жерлерде қарсыласу 10:1 артық, бұл жақсы нәтиже береді.

Бұл бағдарламада үшінші мүмкіндік Гаусс-Ньютон әдісін алғашқы екі – үш Итерация үшін пайдалану болып табылады, одан кейін квази Ньютон әдісі қолданылады. Көптеген жағдайларда бұл жақсы нәтиже береді.

Осы бағдарламамен қолданылатын екі өлшемді модель жартылай кеңістікті тікбұрышты блоктарға бөледі. Бағдарлама жұмысының мақсаты практикалық өлшеулермен сәйкес келетін, көрінетін кедергілердің жалған кескіштерін беретін тікбұрышты блоктардың кедергілерін анықтаудан тұрады.

Веннер және Шлюмберже қондырғылары үшін блоктардың бірінші қатарының қуаты электродтардың 0.5 таратуды құрайды. Электродтардың тиісті таратылымдары 0.9, 0.3 және 0.6-ге тең. Әрбір терең қабаттың қуаты әдетте 10% -ға (немесе 25%) артады.

Қабаттардың тереңдігін пайдаланушы қолмен өзгерте алады. Оңтайландыру әдісі әдетте модель блоктарының кедергілерін вариациялау жолымен есептелген және өлшенген көрінетін кедергінің мәндерін азайтуға тырысады. Бұл айырмашылықтың өлшемі-орташа квадраттық қате (RMS).

Алайда, ең аз ықтимал қателігі бар RMS моделі кейде модель кедергілеріне үлкен және нақты емес өзгерістер бере алады және әрқашан геологиялық қатынаста "ең жақсы" модель бола алмайды. Жалпы, ең ақылға қонымды әдіс-сол Итерация үшін модельді таңдау болып табылады, одан кейін RMS қатесі айтарлықтай өзгермейді. Бұл әдетте үшінші және бесінші Итерация арасында орын алады.

3.1 Жұмыс нәтижесі

Камералдық жұмыстардың нәтижелері бойынша келесі материалдар алынды:

1. Өлшенген және өңделген деректердің толық сандық базасы
2. Поляризацияның және кедергілердің профильдік параметрлерінің қималары (электрондық форматта)
3. Кедергілердің және поляризацияның профильдік инверсиялық үлгілерінің қималары
4. Әрбір бейін бойынша түсіндірумен металл-фактордың (MF) және алтын индексінің (GI) есептелген параметрлері
5. Интерпретация нәтижелері бойынша анықталған аномалды аймақтар бойынша ұсынылатын ұңғымалардың координаттары мен сипаттамалары

3.2 Жүргізілген профильдер бойынша нәтижелер

3.2.1 №1 профиль нәтижелері

№1 профильде ЭР нәтижелері бойынша 4 ВП аномалды аймағы бөлінді: Бірінші аймақ, орналасқан жері - ПК 3700-4700. Аймақ ВП жоғары мәндерімен (20-дан 50 мВ / В дейін) және УЭС орташа мәндерімен (700 Омм дейін) сипатталады және "Бирюк кварц-жильный"кен орны шегінде кеңістіктікте орналасқан. Аномалия тереңдігінің үстіңгі бетінен 350-400м дейінгі аралығы.

Екінші аймақ ПК 2750 – 3200 орналасқан, ВП (12-ден 30 МВ / В дейін) өте жоғары мәндерімен және УЭС төмен мәндерімен (200 Омм төмен) сипатталады. Аномалия Жер бетіне жақын-тереңдігі 200м.

Үшінші аймақ зерттелетін профильдің батыс бөлігінде орналасқан, ПК 300-1000. Аномалия күрделі мозаикалық құрылымы бар және 200м дейін аз тереңдікте бекітіледі. ВП қарқындылығы 30 мВ / в дейін шамаға жетеді, УЭС орташа шамаға жетеді. Бұл аймақтың физикалық сипаттамалары № 1 аймақтың ВП және УЭС шамаларына ұқсас.

Егер жоғарыда сипатталған №1,2 және 3 аймақтар қатты пиритизацияланған жыныстардан пайда болуы мүмкін болса, онда №4 аймақ (ПК 1700-2100) құрамында халькопирит бар жыныстармен қалыптасқан, бұл 12 мВ / В шамаларына жететін ВП мәндері бойынша және УЭС төмен мәндері бойынша (150-200 Омм дейін) байқалады

3.2.2 №5 профиль нәтижелері

№5 профилі №1 профильдің солтүстігінде орналасқан және субшироттық простирленуі бар. Профильде №1 және №2 аймақтар қызығушылық тудырады, олар ВП және УЭС ауытқуларымен ерекшеленеді:

№1 аймақ ПК 4750 – 6000 орналасқан және ВП өрісіндегі өте жоғары мәндермен (35 мВ / В дейін) және УЭС өрісіндегі төмен мәндермен (150 Омм дейін) сипатталады. Кеңістіктік аймақ №1 профилінде бөлінген №2 аймақтың жалғасы болып табылады және "Бірюк кен орны"ЖШ орналасқан.

Екінші аймақ ПК 2800-4000 орналасқан және №1 профильдегі № 4 аймақ сияқты физикалық сипаттамалары бар. №2 аймақ "Бирюк медный" кен орны аумағында кеңістіктікте орналасқан»

3.2.3 Профиль №2

№2 Профиль - жұмыс учаскесінің солтүстік бөлігінде орналасқан және №1 және №5 бейіндерге параллель өтеді. Дипольді зондылау нәтижелері бойынша профильде 2 ВП және УЭС аномалды аймағы анықталды. Екінші аймақ Шығыс бөлігінде ПК 4300-5700 орналасқан және 20-дан 50 мВ / В дейінгі ВП өрісінің жоғары мәндерімен және 200 Омм дейінгі УЭС өрісінің төмен мәндерімен сипатталады. ВП жоғары мәндері геологиялық қиманың тау жыныстарындағы пириттің мол мөлшерін көрсетеді. ВП аномалиясы үлкен тереңдікте орналасқан, 200 м астам және жартылай байланатын аймақтың төменгі жиегі анықталмаған. ВП аномалиясы тік төселген бірнеше ұсақ денелерден тұрады.

Профильдегі №1 аймақ Шығыс бөлігінде орналасқан және №2 аймақ сияқты физикалық сипаттамаларға ие. Аномалиясы 2 объектіден тұрады, олардың тереңдігі анықталмаған. Екі аномальды аймақ эта өрісінде төмен мәндермен сипатталады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Электрбарлау жұмыстарының нәтижелері бойынша полярлану мен кедергінің қималары есептелініп салынды. Соңғы есептеулер инверсияны есептеу әдістемесі екі параметр бойынша жүргізілді. (кері есеп.)
Сондай-ақ анықталған ауытқушылық аймақтардың перспективаларын сапалы бағалауға мүмкіндік беретін Metall Factjr және Gold Index аномалиялардың өнімді белгілері де есептелінді. Нәтижелі қималар геологиялық-геофизикалық қималар түрінде ресімделген, онда профильдерді салуға геологиялық және геохимиялық жұмыстардың элементтері шығарылды.

Ауданның геологиялық картасында схемалық қималарында тектоникалық бұзылымдар байқалды.

Жоғарыда сипатталған №1, 2 және 3 профильдік аймақтарда қатты пиритизацияланған жыныстардан пайда болуы мүмкін екендігі анықталса, онда №4 аймақ құрамында халькопирит жыныстармен қалыптасқаны белгілі болды.

2018 жылы жүргізілген электрбарлау жұмыстары одан әрі геологиялық-геофизикалық іздестірулерді жүргізу үшін қызығушылық танытатын шақырылған жасанды поляризацияның (ВП) бірнеше ауытқушылық аймақтарын анықтауға мүмкіндік берді. Барлық нәтижелі қималар есептегі мәтін ішіндегі суреттер түрінде және графикалық қосымшалар түрінде көрсетілді.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

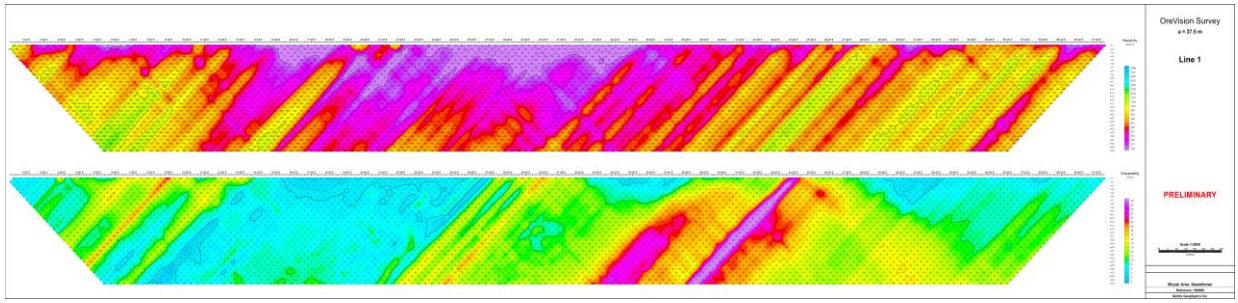
1 «Геология СССР». Том XX. Центральный Казахстан. Геологическое описание. Книга 1. М., «Недра», 1972.– 23 с.

2 Стратиграфия и литология верхнепалеозойских отложений заподной части Центрального Казахстана. М., «Недра», 1974, 84с

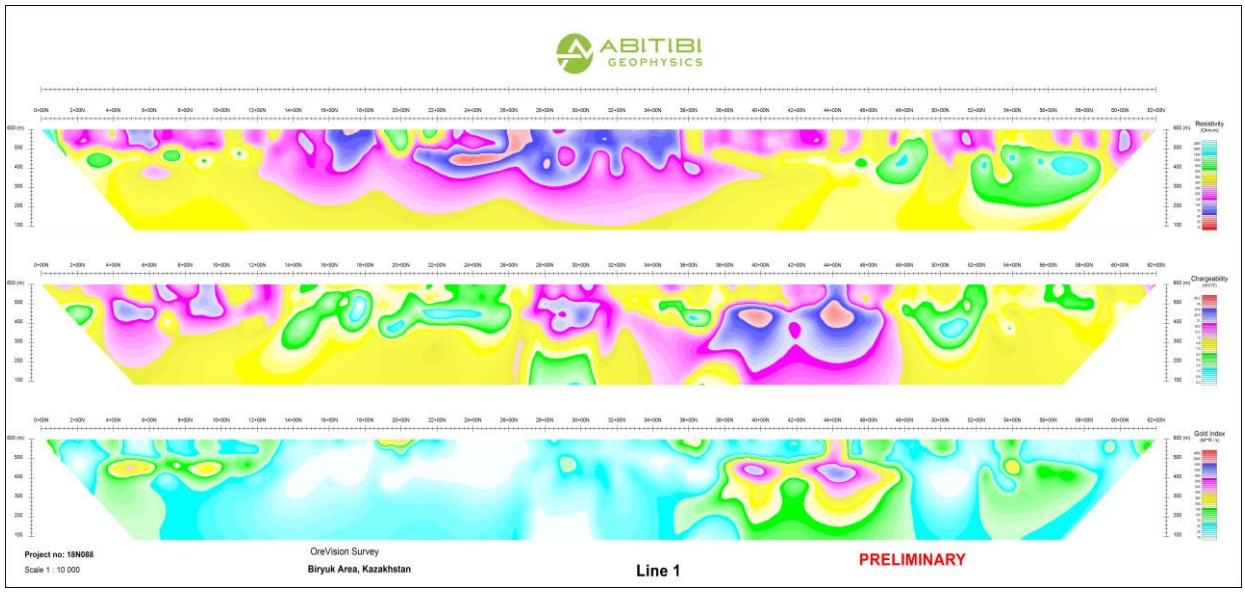
3 Акуленко С.А., Березина С.А., Бобачев А.А и др. Электроразведка методом сопротивлений. Москва, изд-во МГУ, 1994 г.

4 Жданов М.С. Электроразведка. Москва, изд-во Недра,. 1986г.

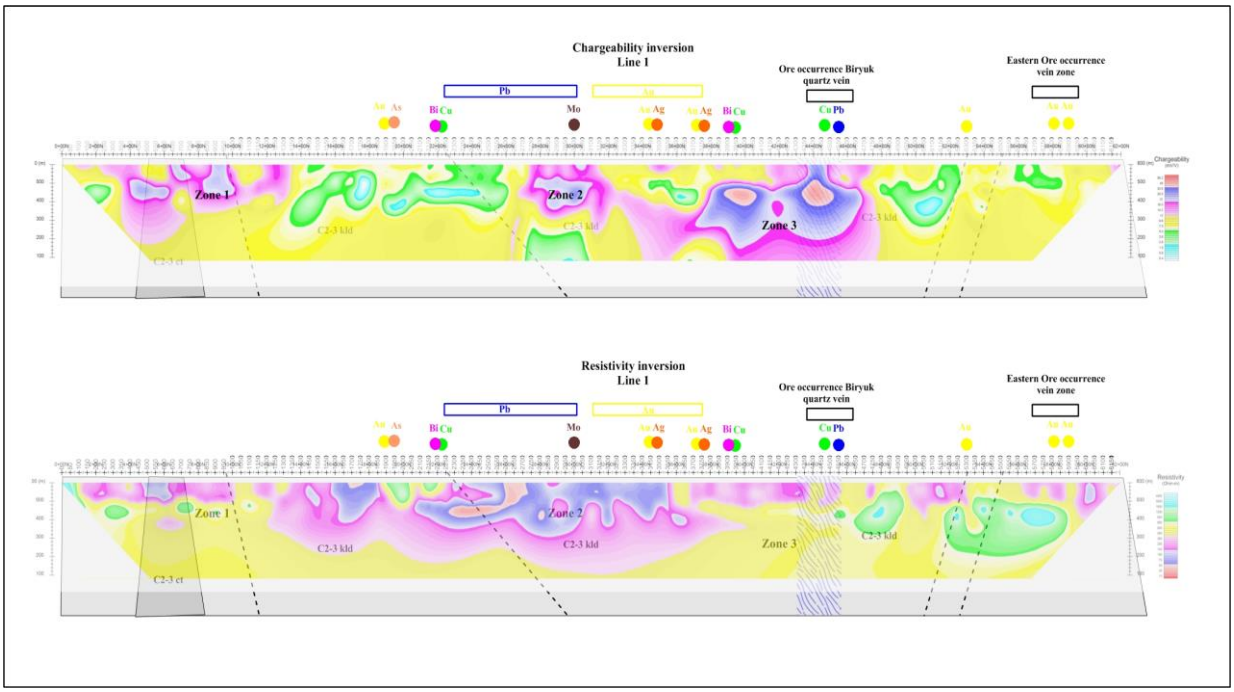
Қосымша А – № 1 бейін бойынша электрбарлау жұмыс нәтижелері. Поляризацияның және кедергінің жалған кесінділері



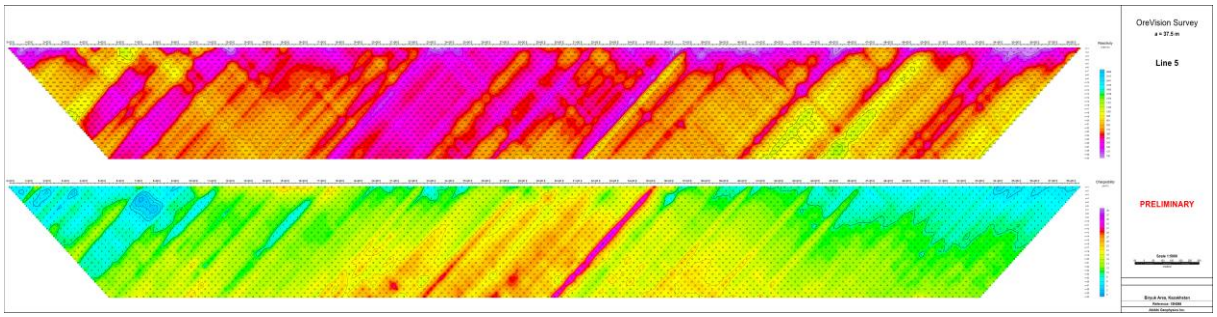
Қосымша Б – №1 бейін бойынша электрбарлау жұмыс нәтижелері. Жоғарғы қима – УЭС инверсиясы, ортаңғы – ВП инверсиясы, төменгісі – Gold Index.



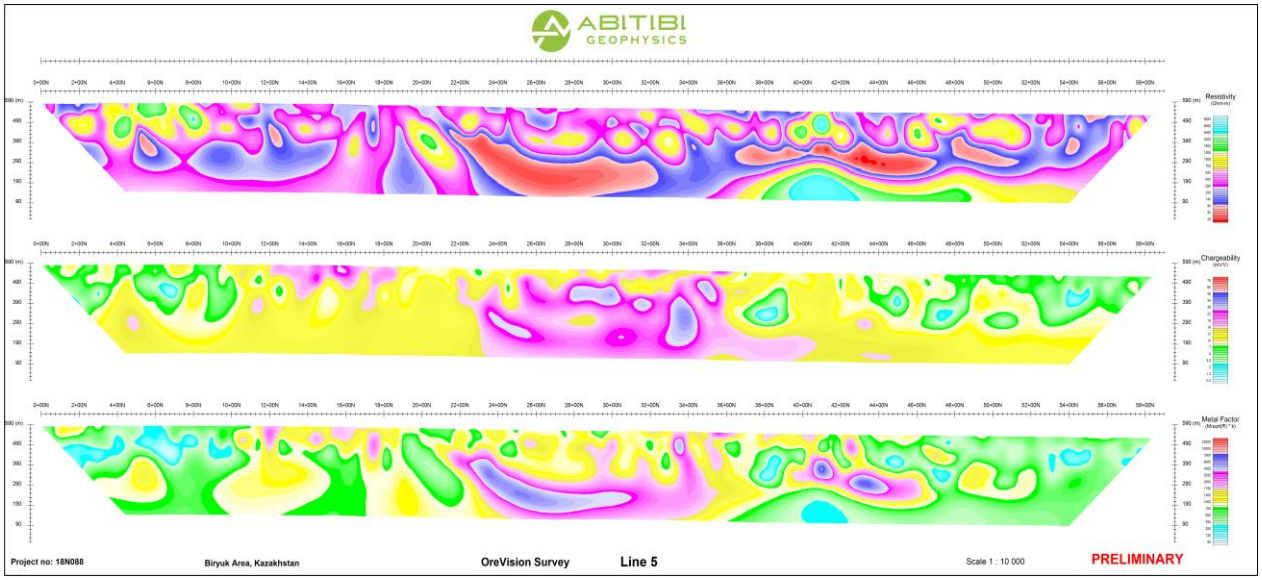
Қосымша В - Электрбарлау нәтижелері бойынша жасалған №1 бейіннің схемалық геологиялық-геофизикалық қимасы



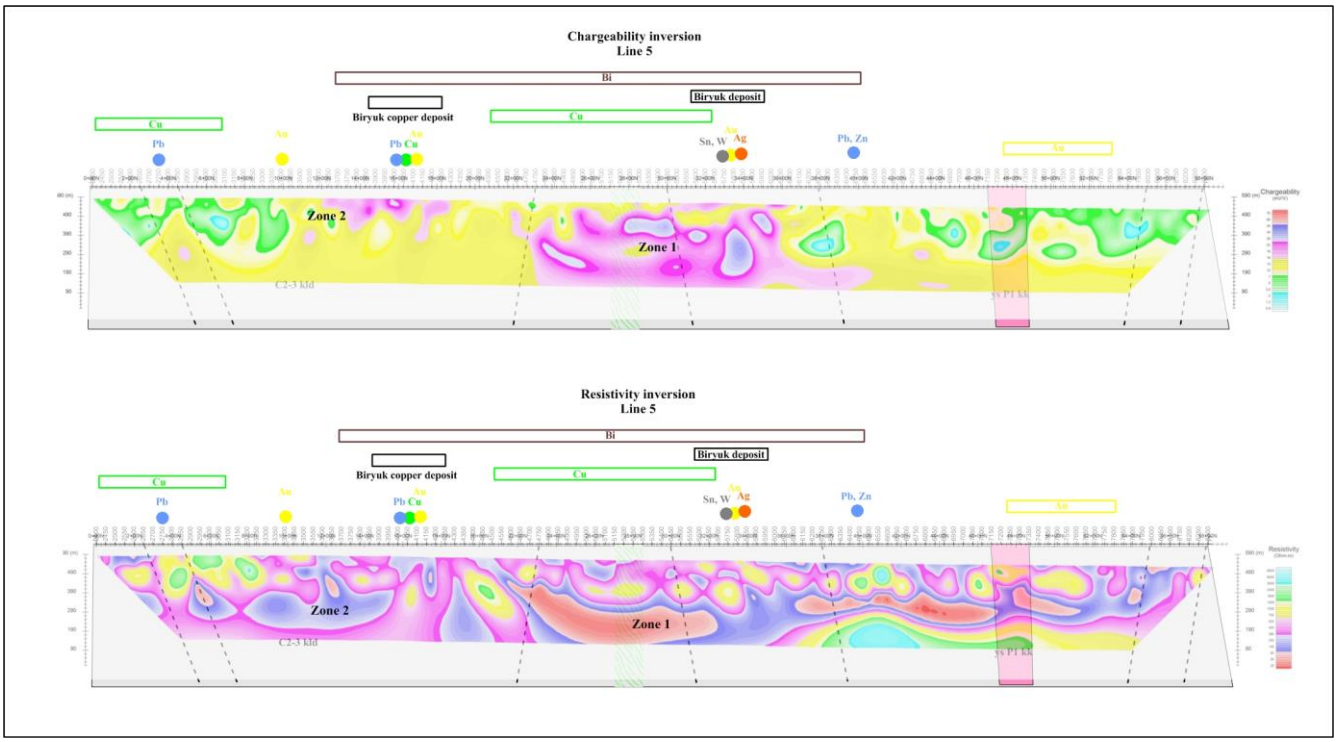
Қосымша Г - №5 бейін бойынша жұмыстың электбарлау нәтижелері. Поляризацияның және кедергінің жалған кесінділері.



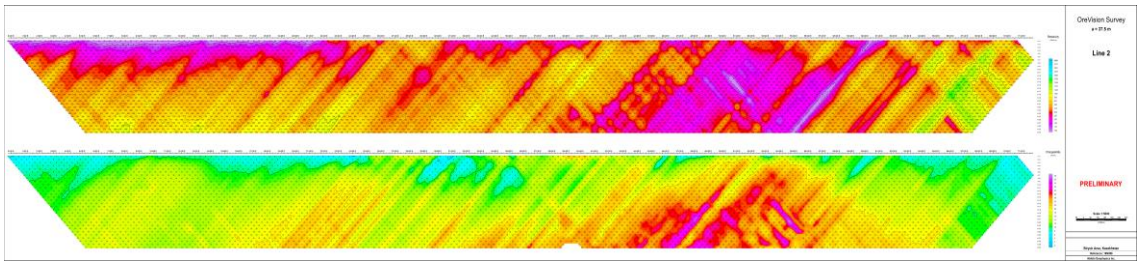
Қосымша Д - №5 бейін бойынша жұмыстың электбарлау нәтижелері. Жоғарғы қима - УЭС инверсиясы, ортаңғы - ВП инверсиясы, төменгісі - Metall Factor



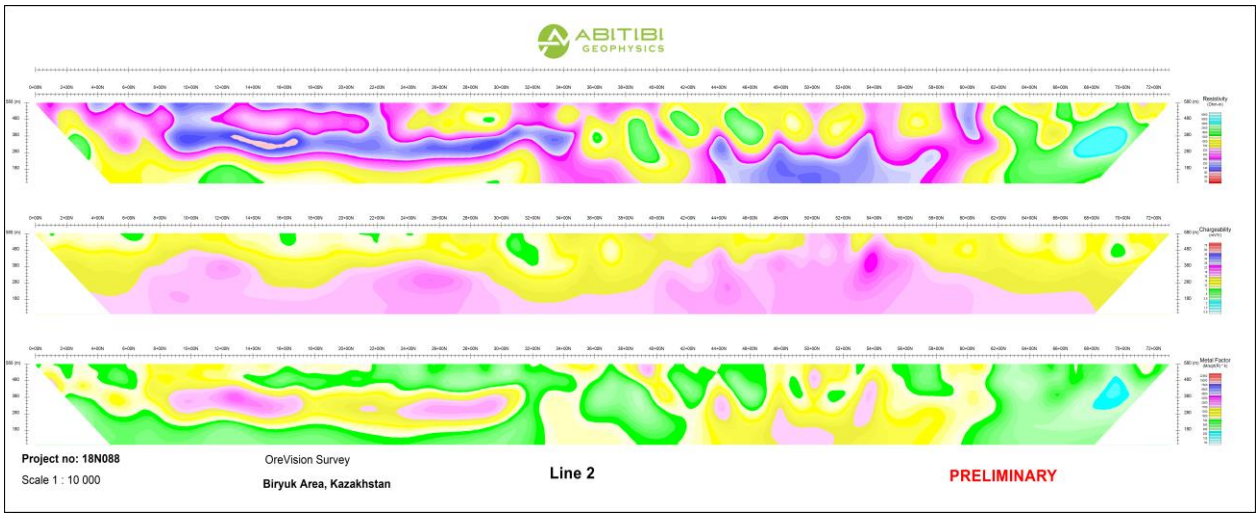
Қосымша Е - Электрбарлау нәтижелері бойынша жасалған №5 бейін бойынша схемалық геологиялық-геофизикалық қима



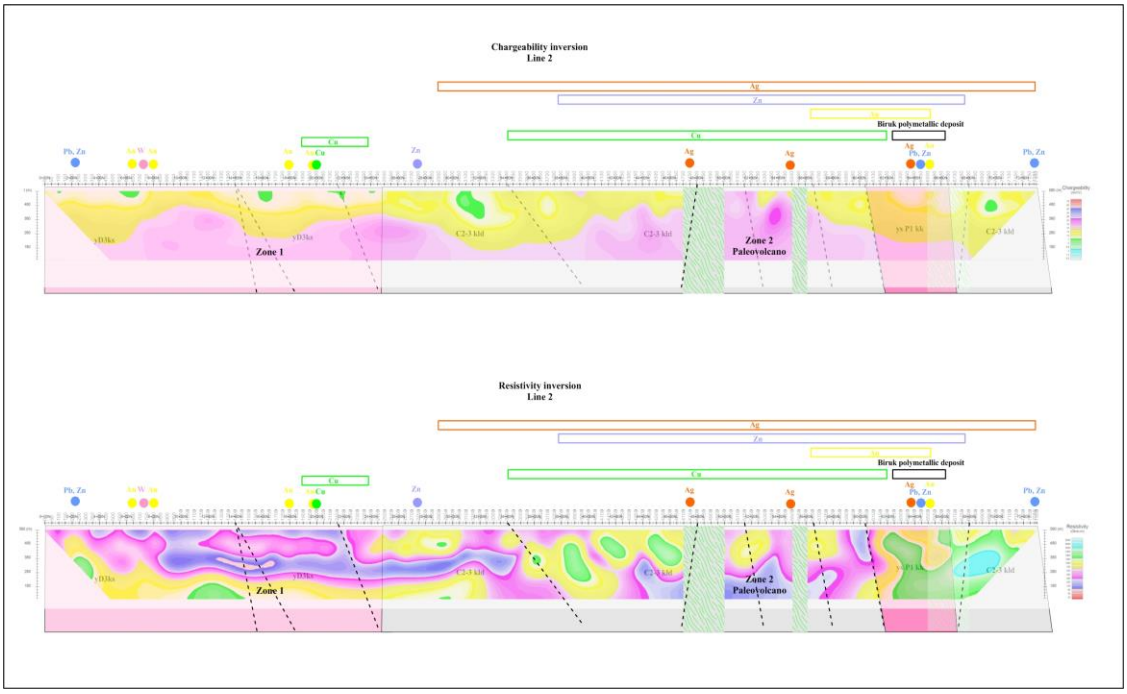
Қосымша Ж - №2 бейін бойынша жұмыстың электбарлау нәтижелері. Поляризацияның және кедергінің жалған кесінділері



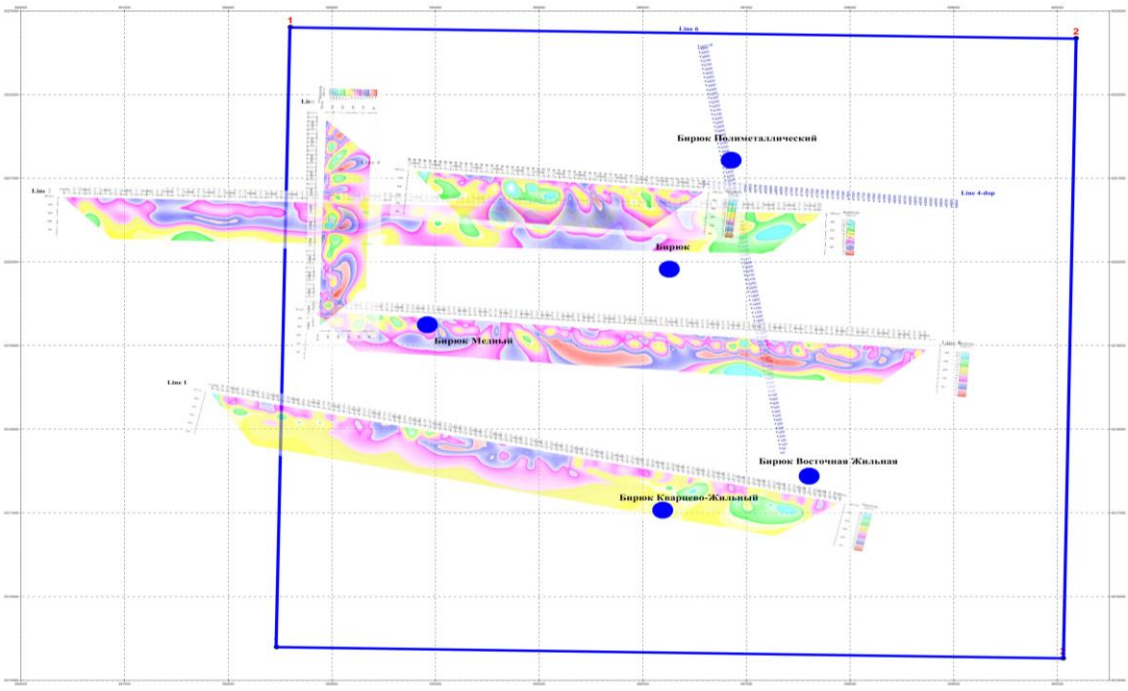
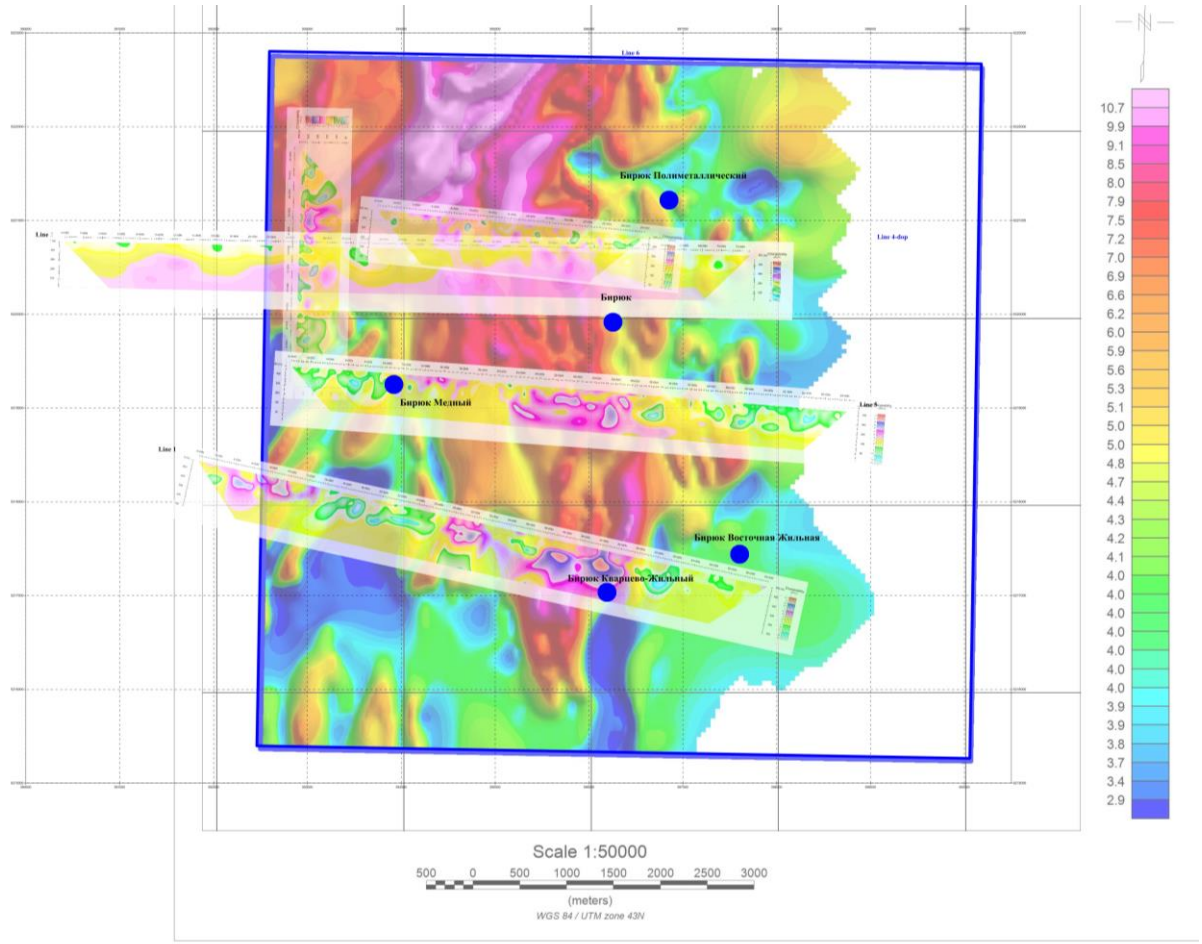
Қосымша З - №2 бейін бойынша жұмыстың элект барлау нәтижелері. Жоғарғы қима - УЭС инверсиясы, ортаңғы - ВП инверсиясы, төменгісі - Metall Factor



Қосымша И - Электрбарлау нәтижелері бойынша жасалған № 2 бейін бойынша схемалық геологиялық-геофизикалық қима



Қосымша К – Бирюк учаскесі бойынша кедергі инверсиясы



Қосымша Л - Геологиялық бөлудегі Бирюк учаскесіндегі полярлану картасы