

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геофизика кафедрасы

Шерманов Рахат Серікболұлы

Туғанбай Нұрмұхамед Әбдіәшімұлы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу әдістері мен нәтижелері
Ақдала кен орнының жазғы учаскесі»

5B070600 – «Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау»
мамандығы


Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геофизика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ
Геофизика кафедрасының
меңгерушісі,
геология – минералогия
ғылымдарының докторы,
профессор
 А. Е. Абетов
« 19 » мамыр 2022 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу әдістері мен нәтижелері Ақдала кен орнының жазғы учаскесі»

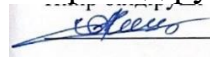
5B070600 - «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»
мамандығы

Орындаған:

Шерманов Р.С.

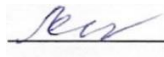
Туғанбай Н.Ә.

Пікір білдіруші



Ахметов Е.М.

Ғылыми жетекші



Исаева Л.Д.

«19» мамыр 2022 ж.

«19» мамыр 2022 ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты


Геофизика кафедрасы

5B070600 - «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы

БЕКІТЕМІН

Геофизика кафедрасының
меңгерушісі,

геология – минералогия
ғылымдарының докторы,
профессор

 А. Е. Абетов

«19» мамыр 2022ж

Дипломдық жұмысты орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушылар: Шерманов Рахат Серіболұлы

Туғанбай Нұрмұхамед Әбдіәшімұлы

Тақырыбы: «Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу әдістері мен нәтижелері
Ақдала кен орнының жазғы учаскесі»

Университет ректорының №489-П/Ө «24» желтоқсан 2021ж. бұйрығымен бекітілген.

Орындаған жұмыстың тапсыру мерзімі «19» мамыр 2022 ж.

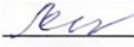
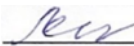
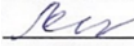

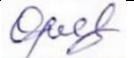
Дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:

- а) Зерттеу ауданы туралы жалпы мәліметтер;
- б) Ұңғыманы геофизикалық зерттеу әдістерінің кешені
- в) Интерпретация әдістемесі
- г) Зерттеу жұмыстарының нәтижелері

**Дипломдық жұмысты дайындау
ГРАФИГІ**

Бөлімдер атауы, тізбе әзірленетін мәселелер	Ғылыми басшыға және консультанттарға ұсыну мерзімдері	Ескерту
Зерттеу ауданы туралы жалпы мәліметтер	20.01.21ж.-26.02.21ж	жоқ
Ұңғыманы геофизикалық зерттеу әдістер кешені	02.03.21ж.-15.03.21ж	жоқ
Интерпретация әдістемесі	17.03.21ж.-22.03.21ж.	жоқ
Зерттеу жұмыстарының нәтижелері	25.03.21ж.-10.05.21ж	жоқ

Жұмыстың оларға қатысты бөлімдерін көрсете отырып, аяқталған дипломдық жұмысқа консультанттардың және қалып бақылаудың қолдары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, консультанттар	Қол қойылған күн	Қолы
Зерттеу ауданы туралы жалпы мәліметтер	Исаева Л.Д.	17.05.22ж	
Ұңғыманы геофизикалық зерттеу әдістер кешені	Исаева Л.Д.	17.05.22ж	
Интерпретация әдістемесі	Исаева Л.Д.	17.05.22ж	
Ақдала кенорны бойынша жүргізілген жұмыстарының нәтижелері	Исаева Л.Д.	17.05.22ж	
Қалып бақылаушы	Кисеева Ш. Ө	17.05.22 ж	

Ғылыми жетекші

Қауымдастырылған профессор:



Исаева Л. Д.

Тапсырманы білім алушы орындауға қабылдады:



Шерманов Р. С.



Туғанбай Н. Ә.

Күні

«19» мамыр 2022 ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыс тақырыбы: «Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу әдістері мен нәтижелері Ақдала кен орнының жазғы учаскесі».

Ұсынылып отырған Дипломдық жұмыс кіріспеден, 5 тараудан және пайдаланылған әдебиеттерден тұрады. Жұмыс кіріспесінде жұмыстың мақсаты мен міндеттері келтірілген.

Геологиялық бөлім жалпы жұмыс ауданы, оның стратиграфиясы, тектоникасы және пайдалы қазбалары туралы мәліметтерінен тұрады.

Негізгі бөлім Ақдала кенорны бойынша жүргізілген геофизикалық әдістер кешенінің: гамма-каротаж (ГК), электрокаротаж (КС, ПС), лездік нейтронмен бөлу бойынша әдісі (КНД-м), инклинометрия, кавернометрия, термометрияның сипаттамасын қамқиты. Әдістерді жүргізу технологиясы, қажетті жабдықтар, қолдану нәтижелері ашып көрсетілген.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы: "Методы и результаты геофизических исследований скважин летний участок акдалинского месторождения".

Предлагаемая Дипломная работа состоит из введения, 5 глав и использованной литературы. Во введении к работе приведены цель и задачи работы.

Геологический раздел содержит сведения об общей площади работ, ее стратиграфии, тектонике и полезных ископаемых.

Основная часть содержит описание комплекса геофизических методов, проведенных по месторождению Акдала: гамма-каротаж (ГК), электрокаротаж (КС, ПС), метод по выделению мгновенными нейтронами (КНД-м), инклинометрия, кавернометрия, термометрия. Раскрыта технология проведения методов, необходимое оборудование, результаты применения.

ABSTRACT

The topic of the thesis : "Methods and results of geophysical studies of wells in the summer section of the Akdalinsky field".

The proposed thesis consists of an introduction, 5 chapters and the literature used. The purpose and objectives of the work are given in the introduction to the work.

The geological section contains information about the total area of work, its stratigraphy, tectonics and minerals.

The main part contains a description of the complex of geophysical methods carried out on the Akdala deposit: gamma logging (GC), electrocarotage (CS, PS), instant neutron extraction method (CND-m), inclinometry, cavernometry, thermometry. The technology of the methods, the necessary equipment, the results of application are disclosed.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	10
1 Аққала кенорнының геологиялық-геофизикалық сипаттамасы	11
1.1 Зерттеу ауданы туралы жалпы ақпарат	11
1.2 Ауданның қысқаша геологиялық-геофизикалық зерттелуі	12
1.3 Стратиграфиясы	13
1.4 Тектоникасы	15
1.5 Пайдалы қазбалары	16
2 Геологиялық міндеттер, әдістер, көлемдері және геофизикалық жұмыстар	18
2.1 Геологиялық міндеттер	18
2.2 Әдістер кешені	18
2.3 Геофизикалық жұмыстардың түрлері мен көлемдері	19
3 Гамма-каротаж	21
3.1 Дала жұмыстарының әдістемесі мен техникасы	21
3.1.1 Аппаратура	21
3.1.2 Жұмыс өндірісі	22
3.1.3 Гамма-каротаж сапасы бақылау	23
3.2 Кен орнының радиологиялық жағдайлары	25
3.2.1 Радиоактивтілік табиғаты	26
3.3 Түсіндіру әдістемесі	34
3.4 Түсіндіру нәтижелерінің дұрыстығын бағалау	40
4 Стандартты электрокаротаж (КС, ПС)	42
4.1 Жұмыстың әдістемесі мен техникасы	42
4.2 Таужыныстардың геоэлектрлік сипаттамасы	43
4.3 Нәтижелерді түсіндіру	46
4.3.1 Ұңғымалар қимасын литологиялық-стратиграфиялық бөлу	46
4.3.2 Тау жыныстарының сүзу қасиеттерін бағалау	47
5 Каротаждың қосымша түрлері. Мақсаттары, міндеттері, нәтижелері	52
5.1 Лезде бөлінетін нейтрондар бойынша каротаж (КНД-М)	52
5.1.1 Әдістің физика-геологиялық негіздері	52
5.1.2 Аппаратура, әдістеме және жұмыс техникасы	54
5.1.3 КНД-м әдісінің жұмыс нәтижелері	57
5.2 Кавернометрия	57
5.3 Термометрия және ток каротажы	58
5.4 Инклинометрия	58
ҚОРЫТЫНДЫ	60
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	61

КІРІСПЕ

Зерттеу нысаны Ақдала уранының жазғы кен орнының учаскесі болып табылады.

Жұмыстың мақсаты-Ақдала уран кен орнын пайдалану процесінде ұңғымаларға геофизикалық зерттеулер кешенін жүргізу.

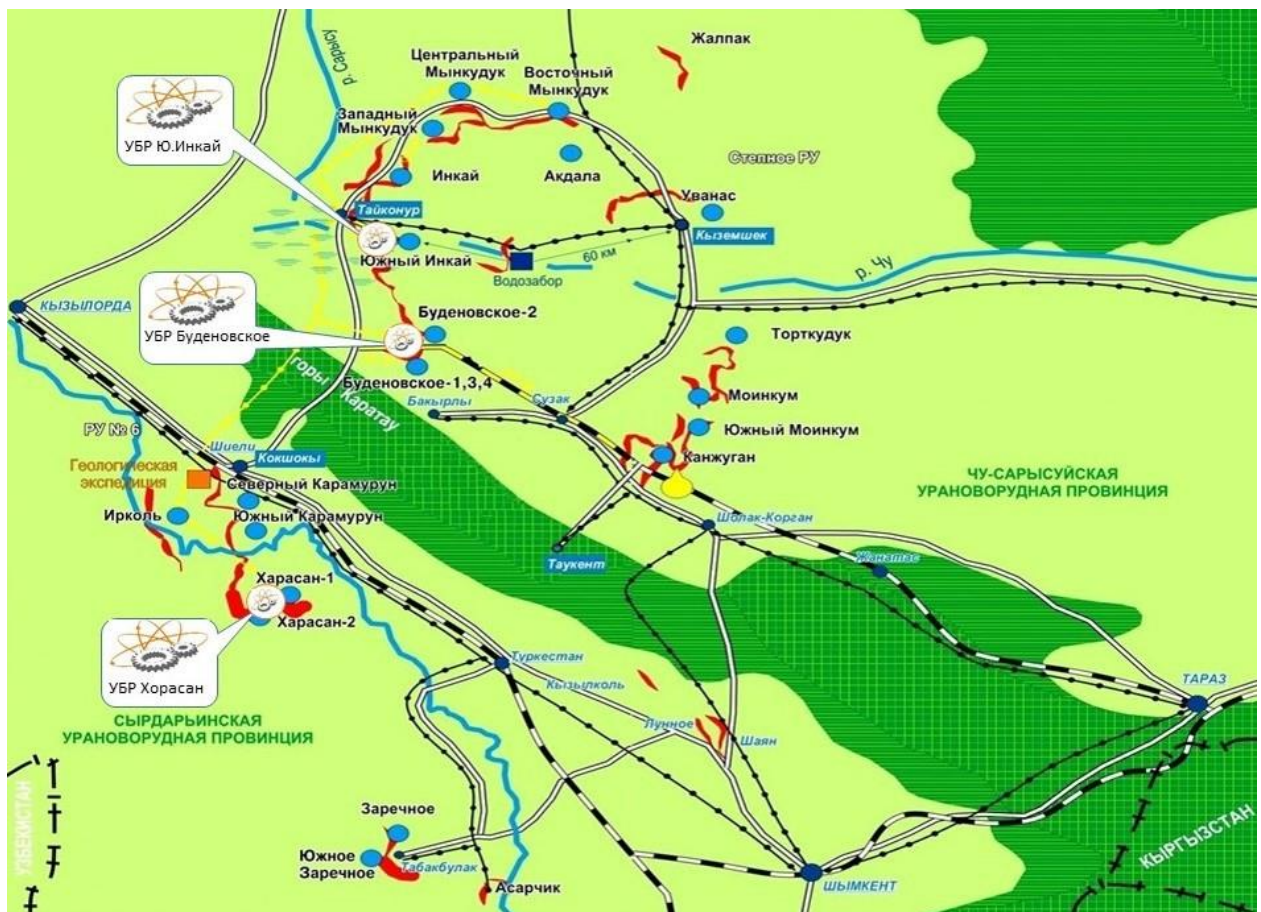
Бұл ретте келесі геологиялық міндеттер шешілді:

1. Кен денелерінің параметрлерін анықтау.
2. Тау жыныстарының литологиялық бөлінуі, өнімді горизонттың өткізгіш жыныстарының фазалық айырмашылықтарын бөлу, жоғарғы, төменгі және аралық су тіректерінің шекараларын анықтау.

3. Ұңғыма қимасындағы уран концентрациясын тікелей анықтау.

Қойылған міндеттерге байланысты ҰҒЗ мынадай кешені жобаланды: гамма-каротаж; электр каротаж (КС, ПС); бөлудің лездік нейтрондары әдісімен каротаж.

Болашақта Ақдала кен орнын одан әрі игеру үшін жұмыс жүргізу әдістемесін жақсарту жоспарлануда.



1 Сурет– Шу Сарысу кенді облысының шолу картасы

1 Ақдала кенорнының қысқаша геологиялық – геофизикалық сипаттамасы

1.1 Зерттеу ауданы туралы жалпы мәліметтер

Ақдала кен орны Оңтүстік Қазақстан облысының Созақ ауданында орналасқан. Ең жақын Созақ темір жол станциясына дейінгі асфальт жолмен-240 км, Шымкент қаласына дейін-470 км. оңтүстік-шығысқа қарай 45 км жерде "Қазатомөнеркәсіп" ҰАК дала кен басқармасының қалалық типтегі базалық кенті-Қызымшек орналасқан. Кен орнының батыс қапталынан солтүстік-батысқа қарай 15 км жерде дала кен басқармасы уран өндіретін ПВ-19 кеніші орналасқан. ПВ-19 кеніші мен Қыземшек кенті асфальт жолмен қосылған. Кен орны Бетпак Дала шөл үстіртінің шегінде, 245-тен 265 м-ге дейін биіктікте, рельефтің салыстырмалы айырмашылығы 10-15 м. бұл уақытша ағындардың арналарымен күрделенген құмды-сазды жазық, Шу мен Сарысу өзендерінің ең жақын үзік-үзік арналары, тиісінше, оңтүстікке қарай 100 км жерде орналасқан. және батысқа қарай 120 км. 1.1-сурет-жұмыс ауданының шолу картасы.

Ауданның географиялық-экономикалық очеркі. Соңғы уақытқа дейін кен орны экономикалық тұрғыдан өте дамымаған және негізгі байланыс жолдарынан алыс орналасқан. Тау-кен кәсіпорындарының айналасында өскен қалалар мен өнеркәсіптік ауылдар 250-500 қашықтықта орналасқан. Депрессияның өзінде өте сирек кездесетін халық негізінен мал шаруашылығымен айналысады. Шу өзенінің аңғарында бірнеше Қаракөл шаруашылығы ауылдары орналасқан: Жуантөбе, Тасты, Шу. Кен орнына ең жақын-Жуантөбе кенті, оңтүстікке қарай 150 км жерде орналасқан.

Кен орнының ауданын экономикалық игеру 70-80 жылдары жаңадан ашылған уран кен орындары-Уванас, Қанжуған негізінде басталды. Мойынкүм, Мыңқұдық. Оңтүстік-шығысқа қарай 60 км жерде Уванас кен орнында салынған қалалық типтегі Степное кенті - аттас кен басқармасының орталығы орналасқан. Ол Мыңқұдық кен орнының Шығыс учаскесін игеру жүргізілетін № 19 учаскенің өндірістік алаңына асфальт жолмен қосылады.

Степное кентінің оңтүстігінде Жуантөбе кентіне дейін асфальт төселген жол салынды, ол Оңтүстік (Созақ, Шолақорған, Шымкент), Оңтүстік-Шығыс (Жаңатас, Байқадам, Тараз) және шығыс (Тасты, Ұланбел, Шу станциясы) бағыттарында орналасқан әкімшілік, өнеркәсіптік және көлік орталықтары бар автомобиль жолдарымен жалғастырылады. "Қазатомөнеркәсіп" ҰАК орталық кен басқармасы. жетекші пысықтауды кен Қанжуған және Мойынкүм. ол тау бөктерінде жаңадан салынған ХР-де орналасқан. Қаратау Таукент кенті. Созақ кенті теміржол желісімен Жаңатас станциясымен қосылған. "Ақдала" учаскесінен батысқа қарай 100-120 км жерде ең ірі Инкай уран кен орны қазуға дайындалды, оны пайдалануды жақын арада "Қазатомөнеркәсіп" ҰАК және канадалық "Самесо" компаниясы құрған "Инкай" бірлескен кәсіпорнының күшімен бастау жоспарланып отыр. Оңтүстік-батыс жиегінде хр. Үлкен Қаратау Қарамұрын кен ауданының кен орындарын ПВ тәсілімен өңдеуді № 6 кен

басқармасы жүргізеді. Осылайша, "Ақдала" кен орны жерасты шаймалау тәсілімен уран өндіруді дәйекті ұлғайтуға бағдарланған, қарқынды дамып келе жатқан инфрақұрылымы бар ауданда орналасқан.

Техникалық қажеттіліктер үшін кен орнының ауданы шегінде дамыған бор қабаттарының суы (3-6 г/дм³) пайдаланылады. Ауыз сумен жабдықтау жоғарғы палеоцендік Уванас горизонтының Тұщы суларымен (1 г/дм дейін) қамтамасыз етіледі. Олардың шекарасы кен орнынан оңтүстік-батысқа қарай 30 км жерде орналасқан. Шамамен сол қашықтықта су ағып жатқан аймақтың шекарасы белгіленген. "Ақдала" кен орны арқылы Степное кентін Мыңқұдық кен орнының № 19 учаскесімен байланыстыратын су құбыры өтеді. Жергілікті тұрғындар мал ішу және суару үшін жер асты суларын жиі пайдаланады. Олар құдықтардың шағын дебиттерімен (0,1 - 0,5 дм³/сек), түрлі-түсті, негізінен жоғары (1-5 г/дм³) минералдануымен сипатталады. "Ақдала" кен орны ауданында құрылыс материалдары бар. Оларға іс жүзінде шектеусіз ресурстары бар құрылыс құмдарының бірнеше кен орындары (Тоғыскен, Асказансор, Көкпансор және басқалары) жатады.

Құрылыс қиыршық тастар мен қиыршық тастардың ресурстары көптеген көріністермен ұсынылған, алайда олар барлау мен зерттеуді қажет етеді. Бұл құрылыс саздарына да қатысты, олардың көптеген көріністері әртүрлі жастағы және генезистегі шөгінді түзілімдер арасында белгілі. Бит тастың ең жақын шығуы оңтүстік-шығысқа қарай 35 км жерде, Қызымчек бөгені ауданында белгілі. Жуу сұйықтығын дайындауға арналған саз кен орны "Ақдала" (сор Уванас) кен орнының шығыс шетіне жақын орналасқан, онда ол жоғарғы эоцендік теңіз балшықтарының шығысымен ұсынылған. Сонымен қатар, ауданда технологиялық шикізат кен орындары, шыны құмдар, керамзит саздары, минералды тұздар бар). Ауданның климаты құрғақ, күрт континенталды, қары аз, жылдық температураның айтарлықтай ауытқуымен сипатталады. Шілде температурасының абсолютті максимумы плюс 430с, абсолютті минимум минус 400С қаңтар айына келеді. Жауын-шашын мөлшері 130-176 мм, негізінен қыс-көктем кезеңінде түседі. Бұл климаттық жағдайлар боялыч, туранга ұсынған өсімдіктердің аздығын алдын-ала анықтайды, рельефтің төмендеуінде сексеуіл тоғайлары кездеседі. Ауыл шаруашылығы, аз ғана халық айналысатын аз қарқынды жайылымдық мал шаруашылығынан басқа, жүргізілмейді.

1.2 Ауданның қысқаша геологиялық-геофизикалық зерттелуі

1999 жылға дейін Мыңқұдық кен орнының Шығыс қапталы ретінде бағаланды. 1999 жылы "Волковгеология" АҚ Ақдала кен орнын дербес кен орнына бөлу туралы ҚР ҚМК негіздемесін ұсынды, өйткені кен денелері Жоғары жатқан Жалпаққыз көкжиегіне орайластырылған және Ақдала кен орны Мыңқұдық кен орнынан едәуір қашықтықта (10 км-ден астам) орналасқан. Оңтүстік Қазақстан облысында орналасқан Ақдала кен орнын барлауды "Волковгеология" АҚ 1982-2003 ж. ж.үзілістермен жүргізді. кен орны жер асты

ұңғымалық шаймалау әдісімен игеруге жарамды қатпарлы-инфильтрациялық генетикалық типке жатады және геологиялық құрылыс бойынша 2-ші топқа жатады.

Барлау күкіртқышқылды ерітінділерді қолдана отырып, жер қойнауындағы №1 шоғырдың кенінен уранды сілтісіздендіру бойынша аз көлемді (бірдвухты ұңғымалық) сынақтар жүргізу арқылы бұрғылау арқылы жүргізілді. Уран өндіру дәрежесі 87,7% - ға жетті. Егжей-тегжейлі барлау аяқталғаннан кейін, №1 кен орнында солтүстік-батыс бағытта жиі тотығу тілдерімен қиындатылған қысқа қашықтықтағы орамалы таспаның түрі бар екендігі анықталды, бұл қуатты ісінулер мен кендену қысымдарының пайда болуына әкелді.

2003 жылы Ақдала кен орнында жер қойнауында уранды шаймалау бойынша үлкен көлемді жартылай өнеркәсіптік тәжірибе аяқталды. Ақдала кен орнын барлау процесінде өнімділігі жылына 1000 тонна уран кенішін жобалау үшін барлық қажетті бастапқы деректер алынды. Жер қойнауын пайдаланушылардың лицензиялар мен келісімшарттарды өзгерту жөніндегі өтініштерін қарау жөніндегі сараптама комиссиясының 08.04.04 ж. №6 хаттамасымен ОҚО-дағы Ақдала кен орнында "Бетпақ Дала" БК" ЖШС-ға уранды барлау және өндіруді жүргізуге жер қойнауын пайдалану құқығын беру туралы шешім қабылданды.

2004 жылғы 6 шілдеде "Бетпақ Дала" БК" ЖШС "Қазатомөнеркәсіп" ҰАК" АҚ-мен Ақдала кен орнында тау-кен дайындау жұмыстарын және жерасты ұңғымалық шаймалау тәсілімен уран өндіру және қосалқы мердігерлік шартымен тауарлық десорбат түрінде уран шығару жөніндегі жұмыстарды орындау туралы шарт жасасты. Қазіргі уақытта "Бетпақ Дала" БК" ЖШС барлық рұқсат беру құжаттарын алды және 2005 жылғы 1 қаңтардан бастап ХКК 2 бағанасында жерасты ұңғымалық шаймалау тәсілімен 600 тонна көлемінде уран өндіру және тауарлық десорбат түрінде уран шығару бойынша жұмысты дербес бастады. 2005 жылдың екінші және үшінші кварталдарында ПШО қайта жаңғыртылды-көлемі 40 м³ 4 СҒК колоннасы (оның екеуі 6 метрден 1,3 м жоғары), 3 СДК колоннасы, денитрацияның 1 колоннасы қойылды. 2006 жылы жаңа нысандар пайдалануға берілді.

1.3 Стратиграфиясы

Ауданның іргетасын құруға қатысатын геологиялық формациялар дислокация және метаморфизм, қуат және литификация дәрежесі бойынша екі құрылымдық қабатқа бөлінеді: төменгі (каледон) және орта, төменгі қабаттың геосинклинальды түзілімдері мен жоғарғы қабаттың платформалық түзілімдері арасындағы аралық.

Қимадағы палеозой шөгінділері көмір жүйесімен ұсынылған. Жалпы, жүйе ерте және орта карбонмен ерекшеленеді.

Ерте карбон (C1) шөгінділерде қызыл түсті құмтастар, доломиттер, аргиллиттер, алевролиттер және әктас шөгінділері басым. Шөгінділердің жалпы қуаты 150 метрден асады.

Орташа карбон (C2) орташа карбонның шөгінділері шамамен 400 метр тереңдікте кездеседі. Негізінен қызыл және түрлі - түсті құмтастар, конгломераттар, алевролиттер және доломиттелген әктастар, құмтастар, алевролиттер және аргиллиттер. Қуаты 90-нан 120 метрге дейін.

Мезозой-кайнозой шөгінділері бор, палеоген, неоген және төрттік жүйелермен ұсынылған, жоғарғы платформалық қабатты құрайды.

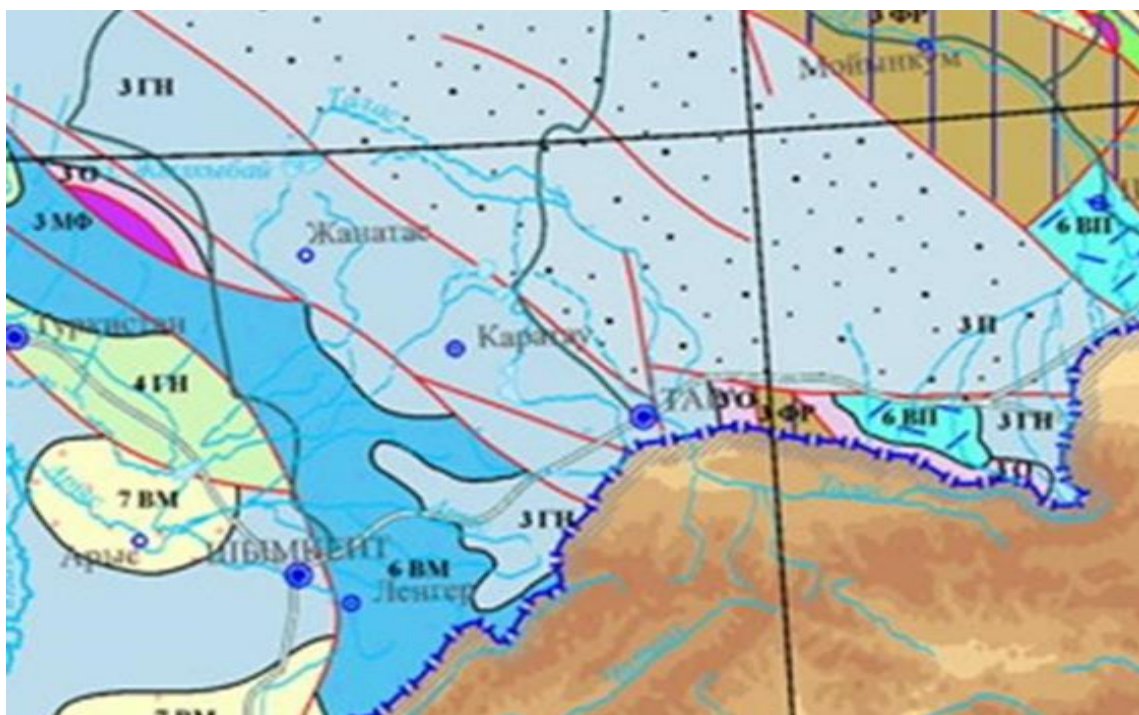
Жоғарғы бор (K2) қиманың түбінде, палеозой іргетасының беткі қабатында, эрозия нәтижесінде сақталған қиыршық тастар мен қиыршық тастар қосылған түрлі-түсті тығыз саздардың реликтері ерекшеленеді. Олардың қуаты 10-15 м аспайды және олар шартты түрде сеноманға жатады. Жоғарғы шөгінділер үш горизонтқа бөлінеді: Мыңқұдық (K2t1), инкұдық (K2 t2st) және жалпақский (K2st-P11).

Мыңқұдық горизонты сұр түсті және түрлі-түсті аллювиалды, сирек көл-аллювиалды шөгінділерден тұрады және екі циклге (подгоризонт) бөлінеді. Жоғарғы цикл төменгі циклден ұсақ түйіршікті құмдардың күрт таралуымен ерекшеленеді. Көкжиектің қуаты 30-дан 70 м-ге дейін ауытқиды. Горизонттың негізі негізінен өзен жүйесінің арналы-ағынды шөгінділерінен тұрады және күкірт литогеникалық типке сәйкес келеді. Горизонттың жоғарғы бөліктері баяу ағып жатқан өзендердің қартаю жағдайларын көрсетеді және "түрлі-түсті" және "безсіз" литотипке жауап береді. Горизонттың төменгі бөлігінің шөгінділері Ақдала кен орнында орналасқан. Батыс бағыттағы шөгінділердің жалпы қуаты 50-ден 70 м-ге дейін өзгереді. Палеоген (P) кен орны аймағындағы палеоген шөгінділері континентальды (палеоцен) және теңіз (эоцен) түзілімдерімен ұсынылған.

Палеоген қимасында екі Горизонт бөлінген: Уванас (P1 2 uv) және Интымак (P2 2-3 int). Кеш альпілік құрылымдық-фациалды кешен кеш олигоцен және неоген шөгінділерімен ұсынылған, олар төменгі Интымак горизонтында эрозиямен және бұрыштық сәйкессіздікпен жатыр. Кешен Бетпақдала және Таукент қадаларының қызыл және түрлі - түсті түзілімдерімен ұсынылған.

Бетпақдала свитасы (P3 3 – N1 1) екі пакетке бөлінеді: төменгі – қызыл түсті, көл және жоғарғы – түрлі-түсті, пролювиалды-эолово-аллювиалды. Төменгі қорап кірпіш-қызыл және қоңыр, сәл карбонатты саз және ұсақ түйіршікті және түрлі-түсті. Свитаның қуаты 40-70 М.

Тоғыскент свитасы (N1 2 – N2 1) сарғыш-қоңыр және қызыл-қоңыр карбонатты саздармен және нашар дөңгелектелген қиыршық тастармен көп түйірлі құмдармен ұсынылған. Құмдарда гидрогетитті цементі бар құмтастардың аз қуатты қабаттары байқалады. Шөгінділердің қалыңдығы алғашқы метрден 15 м-ге дейін өзгереді. төрттік шөгінділер (QIV) төмен қуатты жабынды құрайды, өзен аңғарларын, тақыр және сортаңды қазаншұңқырларды орындайды, құмды массивтерді құрайды. Ең көп таралған-аллювиалды құмдар, құмдақтар, саздақтар, қиыршық тастар.



1.2 Сурет – Жұмыс ауданының тектоникалық картасы

1.5 Пайдалы қазбалары

Кендену морфологиясы қойнауқаттық тотығу аймағының алдыңғы бөлігінің конфигурациясымен анықталады. Жоспарда уран кенденуін солтүстік батыс бағыттағы фестон тәрізді иілістермен күрделенген әлсіз толқынды ленталар түрінде байқауға болады. Екі бөлік бөлінеді: ендік бағдарлаудың басты кен аймағы (жолақтың контурланған бөлігінің жалпы ұзындығы 9,6 км) және миереональды созылымның учаскесі (жолақтың контурланған бөлігінің жалпы ұзындығы 11.7 км). Көлденең қималарда кендену күрделі ролл тәрізді формалармен сипатталады, олардың ішіндегі ең көп тарағаны-қанаттарының асимметриялық құрылымы бар деформацияланған орақ тәрізді дененің пішіні, ұзын және аз қуатты жоғарғы және қысқа, көбінесе мүлдем дамымаған. Кен орындарының ені 25-тен 700 м-ге дейін өзгереді. кен денелерінің қуаты 6-дан 19,5 м-ге дейін өзгереді.. Уванас горизонтының кенденген және кеуексіз құмдары да дала шпаты-кварц. Сынық материал оларда жыныс көлемінің 75 - тен 90% - ға дейін құрайды және: кварц - 70-80 %, дала шпаттары - 10 - 20 %, кремнийлі жыныстар-5-10 %, көмірмен байытылған өсімдік детриті - 5% - ға дейін (Соргтың орташа мөлшері 0.04-0.07 %) биотит және мусковит таразы-0-10 %. Акцессорлық минералдар тау жынысы көлемінің 1% - нан аспайды. Балшық-алеврит агрегаты орта есеппен 10% құрайды. Уран кенінің құрамы бойынша кен орындары кедей: пайыздың жүзден онға дейінгі үлесі (орта есеппен 0.016-0.25 %). Негізгі уран минералдары коффинит (уран минералдануының

жалпы балансында кемінде 95 %), настуранның болмашы болуы (Алғашқы пайыздар) болып табылады.

Қиманың петрофизикалық сипаттамасы. Қима негізінен мезозой және кайнозой құмдары, балшық, құмайттаста аргиллит, құмтас, конгломераттармен сипатталады. Құраушы жыныстар төмен омдық (1,2 – 32,0 Ом*м) қатарына жатады, олардың арасында ҚР өзгеруінің ең төменгі шегі кенді емес қалыңдықта (1.2 – 15.0 ом*м) сипатталады. Ерекшелік-палеогендік гипс, олар басқа жыныстардан қарама – қарсы ерекшеленеді (100-1000 ом*м) және тереңдікті жазу масштабының ауысуы кезінде репер ретінде қызмет етеді. Олар сонымен қатар минималды гамма белсенділігімен ерекшеленеді (1-2 мкр/сағ); Кен сыйымды шөгінділердің жыныстары электр кедергісінің неғұрлым жоғары мәндеріне ие (15,0-32,0 Ом*м) және электр қасиеттері бойынша жеткілікті жақсы сараланған; жыныстардың Сазды-алевритикалық айырмашылықтары гамма-белсенділігінің жоғарылауымен және төмен қарсылықпен ерекшеленеді.

2 Геологиялық міндеттер, әдістер, көлемдері және геофизикалық жұмыстар

Ақдала жазғы кен орны учаскесінде іздеу және барлау кезінде орындалған геофизикалық жұмыстардың негізін Ұңғымаларды геофизикалық зерттеулер кешені құрайды, оған әртүрлі әдістер мен қазындылардың модификациялары кіреді. Бұл жұмыстар "Волковгеология"МКҚ № 27 экспедицияларының геофизикалық қызметімен, 2012 жылдан кейін - "Геотехносервис"ЖШС № 2 Геофизикалық цехымен орындалды. Геофизикалық қызметтің құрамына, әдетте, барлық далалық жұмыстарды орындайтын каротаж жасағы, каротаж нәтижелерін өңдеумен және түсіндірумен айналысатын камералдық топ және әкімшілік-шаруашылық топ кірді. Каротаж станциялары қажетті жабдықтармен және аспаптармен жабдықталды. Қысқы уақытта жұмыс істеген кезде станциялар жылытылатын бокстарда ұсталды. Жұмыстар Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу (ГАЗ) бойынша жұмыстарды орындау кезеңінде қолданыста болған нормативтік-техникалық құжаттамаға сәйкес жүргізілді.

2.1 Геологиялық міндеттер

Ұңғымаларды каротаждың жалпы кешеніндегі геофизикалық әдістер мен модификациялардың оңтайлы арақатынасы геологиялық есептерден анықталды. Қойнауқаттық-инфильтрациялық уран кен орнындағы іздеу-барлау жұмыстары кезінде ұңғымалардағы геофизикалық зерттеулер мынадай негізгі міндеттерді шешті:

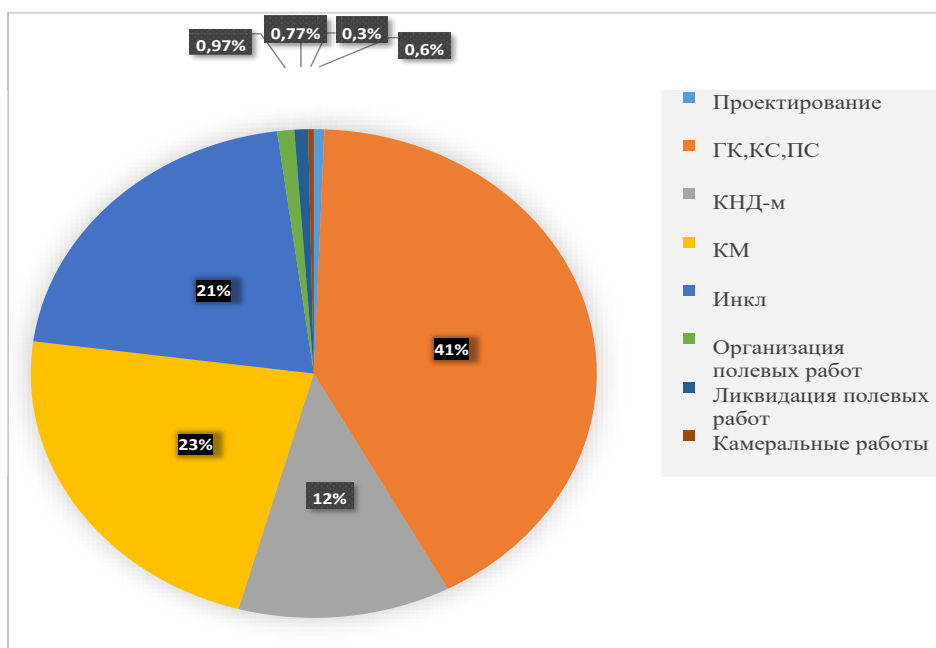
1. Ұңғымалардағы радиоактивті ауытқуларды анықтау.
2. Кен аралықтарының орналасу тереңдігін, шекарасы мен қуатын және қорларды есептеу үшін олардағы уранның құрамын анықтау.
3. Ұңғымалар тілігінің литологиялық-стратиграфиялық бөлінуі.
4. Ұңғыма оқпанының кеңістіктік жағдайын анықтау.
5. Ұңғымалардың техникалық жағдайын бақылау.

2.2 Әдістер кешені

Жоғарыда аталған геологиялық мәселелерді шешу үшін ұңғымаларды зерттеудің геофизикалық әдістерінің кешені қолданылды:

- гамма-каротаж (ГК);
- көрінетін кедергілердің (КС) модификацияларындағы электрокаротаж және ұңғыманың табиғи поляризациясы (ПС);
- инклинометрия (ИН);
- лездік нейтрондар бойынша каротаж (КХД-м);
- кавернометрия (КМ);

- термометрия (ТМ);
- индукциялық каротаж (ИК).



Бұл ретте кешеннің алғашқы үш әдісі (гамма-каротаж, электрокаротаж КС, ПС, инклинометрия) барлық ұңғымаларда олардың мақсатына, міндеттеріне және мақсатына қарамастан орындалды. Әйтпесе, бұл кешен "стандартты" деп аталады. Оның құрамына кіретін барлық әдістерді орындамай, геологиялық тапсырманы орындаған ұңғыма қабылданбады. Гамма-каротаж нәтижелерін сандық интерпретациялау кезінде ұңғымалардың нақты диаметрлерін анықтау үшін ұңғымалардың шамамен 10%-ында кен орнының ауданы бойынша біркелкі кавернометрия жүргізілді. Термометрия, индукциялық және Ток каротасы гидрогеологиялық ұңғымаларда шегендеу бағаналарымен және сүзгілермен жабдықталған ұңғымалардың техникалық жай-күйін бағалау үшін жүргізілді.

2.3 Геофизикалық жұмыстардың түрлері мен көлемдері

2.1-кестеде ақдаланың жазғы туған жері учаскесіндегі геологиялық барлау жұмыстарының барлық сатыларында орындалған геофизикалық жұмыстардың түрлері мен көлемдері келтірілген.

2.1 Кесте-Жазғы учаскедегі барлау және бағалау жұмыстарын жүргізу кезінде орындалған геофизикалық жұмыстардың түрлері мен көлемдері

Геофизикалық зерттеулердің түрлері	Өлшем бірлігі	Учаске бойынша барлығы	Оның ішінде жылдар және жұмыс кезеңдері бойынша	
			1974-1986	2012-2015 гг.

Барлау ұңғымалары				
Гамма-каротаж	п.м.	140523	83445	57078
	скв.	861	503	358
Электрокаротаж (КС)	п.м.	139984	82942	57043
	скв.	861	503	358
Электрокаротаж (ПС)	п.м.	124873	68188	56685
	скв.	861	503	358
Инклинометрия	п.м.	140523	83445	57078
	скв.	861	503	358
Кавернометрия	п.м.	7729	942	6787
	скв.	49	6	43
КНД-м	п.м.	579	-	579
	скв.	37	-	37
Индукционный каротаж	п.м.	12027	-	12027
	скв.	78	-	78
Гидрогеологиялық ұңғымалар				
Гамма-каротаж	п.м.	4183	2592	1591
	скв.	28	16	12
Электрокаротаж (КС)	п.м.	4166	2576	1590
	скв.	28	16	12
Электрокаротаж (ПС)	п.м.	4166	2576	1590
	скв.	28	16	12
Инклинометрия	п.м.	4183	2592	1591
	скв.	28	16	12
Кавернометрия	п.м.	1837	761	1076
	скв.	14	5	9
Индукционный каротаж	п.м.	1046	-	1046
	скв.	8	-	8
Термометрия	п.м.	1144	-	1144
	скв.	9	-	9
Токовый каротаж	п.м.	1169	-	1169
	скв.	9	-	9

Геофизикалық жұмыстардың жекелеген түрлерін жүргізу техникасы, әдістемесі және бұл ретте алынған нәтижелер төменде есептің тиісті бөлімдерінде баяндалған.

3 Гамма – каротаж

Гамма-каротаж уран кен орындарын барлау кезінде тұрған негізгі міндеттерді шешу үшін қолданылды - ұңғымаларда аномальді ра-диоактивтілікті анықтау және уранның оқпан қорларын есептеу.

Дала жұмыстары "уран кенорындарын іздеу және барлау кезіндегі гамма-каротаж бойынша нұсқаулық", 1974ж. 1981ж. толықтырулармен және "уран кенорындарын іздеу және барлау кезіндегі гамма-каротаж бойынша нұсқаулық", 1987ж. (43) қолданыстағы нұсқаулықтарға сәйкес орындалды. Осы есепті дайындау процесіндегі гамма-каротаж материалдарын түсіндіру кезінде №KZ "қабаттық-инфильтрациялық үлгідегі уран кен орындарындағы гамма-каротаж бойынша ӨОӘ нұсқаулығының (өлшеулерді орындау әдістемесі)" талаптары орындалды. 07.00.03328-2016, әл-маттар, 2016 ж. (42).

3.1 Дала жұмыстарының әдістемесі мен техникасы

3.1.1 Аппаратура

Гамма-каротаж жүргізу кезінде пайдаланылған аппаратуралар мен жабдықтардың жалпы сипаттамасы 3.1-кестеде келтірілген.

1986 жылға дейін ұңғымалардағы геофизикалық зерттеулер кешені фотоқағазға каротаждық диаграммаларды жаза отырып, УКП-77 жерүсті пульті бар СК-1-74 типті каротаждық станция базасында жүргізілді. 2012 жылдан кейін геофизикалық зерттеулер БСК, УГИ, Вулкан жерүсті аппаратурасы бар каротаж станцияларымен және фор-мата * файлдарындағы ақпаратты тіркеумен жүргізілді. dat және *.las. Жұмыстарды "Геотехносервис" ЖШС мамандандырылған ұйымы орындады.

Гамма және электрокаротаждау жұмыстарының негізгі көлемі КЖП - 54, КЖП–60 (2010 жылдан кейін) типті кешенді ұңғымалық аспаптармен орындалды. Аспап бір түсіру-көтеру операциясы кезінде үш геофизикалық параметрді тіркеуге мүмкіндік береді: гамма-белсенділік (ис), көрінетін қосарлану (к қосу) және табиғи поляризация потенциалы (пс қосу). Ұңғыма аспабында гамма-квант датчигі ретінде өлшемі 30×70 мм пәј (ТІ) кристалдары пайдаланылды, бұл жылдамдығы 1000 м/сағ дейінгі гамма-каротаж деректерін тіркеуге мүмкіндік береді. қалыңдығы 0,9–1,1 ММ қорғасын сүзгілерімен 30х70 ММ кристалды өлшеу кезінде экрандалды.

Қажеттілігіне қарай диаметрі 36 мм, диаметрі 50 мм СПР Гауһар гамма-каротаж ұңғымалық аспаптары қолданылды.

3.1 Кесте-Гамма-каротажға арналған аппаратураның тізбесі және техникалық сипаттамасы

Аспаптар мен каротаж станцияларының түрлері	Тіркеуші түрі	Жердегі жабдықтың түрі	Кабель		Ұңғыма аспабы		Кристалл мөлшері, мм
			кабель түрі	лебедкадағы ұзындық	түрі	диаметр, мм	
СК-1-74	НО-15	УКП-77	КГЗ-60-90	750	Алмаз, Обь	36	18x30
СК-1-74	НО-65	УКП-77	КГЗ-60-90	750	КСП-54	54	30x70
"Кобра-М" и др.	ПЭВМ	БСК, УГИ, Вулкан	КГЗ-0.75-90-150 Оа	750	КСП-60	60	30x70

3.1.2 Жұмыс өндірісі

Гамма-каротаж әдісімен жұмыстарды орындау процесі келесі негізгі операциялардан тұрады:

– Каротаждық радиометрлерді калибрлеу. Радиометрлерді градуирлеу тоқсанына кемінде бір рет жүргізілді. Гамма-кванттарды тіркеудің бастапқы энергетикалық шегін орнату таллий-204 моно-энергетикалық көзінің көмегімен жүргізілді, шегі $(43)20 \pm 5$ кэВ аспайтын талаптарға сәйкес белгіленді. Гамма-сәулелену көздері ретінде радиометрлерді градуирлеу кезінде Р-1 сериялы, С-41 сериялы, GRa6.1 радийлі этальдар пайдаланылды. Құрамында 0,09 мг-дан 1,10 мг-ға дейін радий-226 бар Р2, паспорттардың көшірмелері 2-4 қосымшаларда келтірілген.

– Бақылау жасағы базасында және ұңғымада өлшеулерді орындау үшін өлшеу құралдарын дайындау. Каротаж кабеліндегі тереңдікті белгілеу (КГ-3-60-90 және КГЗ-0,75-90-150оа) тоқсан сайын бақыланатын 10 м аралықпен орындалды. Каротаж кабелін белгілеу және кейінгі бақылау өлшемдері кенжардың ең үлкен тереңдігі бар отырғызылған гидрогеологиялық ұңғымаларда жүргізілді. Өлшеулер Тапсырыс берушінің бұрғылау және геологиялық қызметтері өкілдерінің қатысуымен жүргізілді. Өлшеу нәтижелері тиісті нысандағы актілермен ресімделді. Каротажға дейін және одан кейін скважинада гамма-сәулеленудің бақылау көзінен өлшеулер жүргізілді.

– Ұңғымада өлшеулерді орындау. Гамма-каротаж деректерін электр каротажымен (КС, КС) бірге тіркеу ұңғымалық аспапты көтеру кезінде жүргізілді. Көтеру жылдамдығы 30x70 ММ монокристалл өлшемі бар аспаптар үшін 1000м/сағ артық емес және 18x30 ММ монокристаллмен 500-800м/сағ артық емес.

– Өлшеу нәтижелерін есептеу (түсіндіру). Гамма-каротажды сандық интерпретациялау уран бойынша Кен аралықтарының параметрлерін (уранның қуаты мен құрамы) анықтаудан тұрады.

3.1.3 Гамма-каротаж сапасын бақылау

Кен орнындағы уран қорларын есептеу гамма-каротаж деректері негізінде орындалды, сондықтан оның сапасы барынша мұқият бақыланды. Дала жұмыстарын орындау кезінде, ең алдымен, бітіру кезеңінде жабдықтың тұрақтылығы бақыланды.

Градуирлеу аралығындағы кезеңде аппаратура жұмысының тұрақтылығы гамма-сәулеленуді өлшеу нәтижелері бойынша, қалыңдығы 1,5 мм–ден 2,0 мм-ге дейін темірден дайындалған, мұқият араластырылған кен материалымен толтырылған коаксиалды цилиндрлік контейнер болып табылатын гамма-сәулеленудің бақылау көзінен Ұңғымаларды каротажға дейін және кейін бағаланды. Контейнердің сыртқы диаметрі - 100 мм, ішкі диаметрі ұңғыма құрылғыларының сыртқы диаметріне сәйкес келеді. Бақылау көзінен өлшеу нәтижелері бойынша мынадай формула бойынша салыстырмалы алшақтықтар (их) шамасы есептелді:

$$D\%=(J_0- J) \times 100/J_0 \quad (3.1)$$

мұндағы: J_0 және J , - тиісінше, тіректі өлшеу кезінде (аспаптарды градуирлеу кезінде) және каротажға дейін немесе одан кейін ұңғымада өлшеу кезінде көрсеткіштер.

Бұл ретте, осы шекті мәннен асқан жағдайда алшақтықтардың себебін анықтау және жою үшін, не егер бұл мүмкін болмаса, гамма-каротажды аппаратураның басқа жиынтығымен орындау үшін, СШ шамасы 10% - дан аспайтындай бақыланды. Жұмыс эталондарынан алынған өлшеу нәтижелері каротаждық диаграммаларда тіркелді, олардан деректер арнайы журналдарға (соңғы жылдары электрондық) уақыт өте келе аспаптардың сезімталдығының өзгеруін суреттейтін графиктер түрінде енгізілді. Бұдан басқа, тоқсан сайын өлшеу нәтижелері бойынша жұмыс көздерінен мынадай формула бойынша есептелетін квадраттық ауытқудың (S) орташа шамасы бойынша аппаратура жұмысының қателігі бағаланды:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (R_i - R)^2 / R} \cdot 100\% ,$$

мұндағы: R_i – каротажға дейінгі және кейінгі орташа өлшеулердің нәтижелері;

R -тірек өлшеулер;

n -өлшеулер саны.

Барлаудың барлық уақыты үшін туған жері *s* шамасы, бақыланатын кезеңдерде нұсқаулықта рұқсат етілген мәннен 7% аспады.

Әріс жұмыстарын жүргізу процесінде келесі бақыланатын параметр-бұл каротаждағы өлшеу қателігі. Ол негізгі бақылау каротажының гамма-аномалияларының ауданын салыстыру және осы мәндер бойынша орташа квадраттық ауытқуды есептеу арқылы өндірістік Ұңғымаларды бақылау каротажының нәтижелері бойынша бағаланды. Бақылау гамма-каротажын, әдетте, аппаратураның басқа жиынтығы, инженер-геофизик немесе неғұрлым тәжірибелі техник-геофизик орындады. Өндірістік ұңғымалардан басқа 45гф бақылау-тексеру ұңғымасында (КПС) және КС №17 ұңғымасында гамма-радиометрлерді градуирлеуді жүргізгеннен кейін бақылау каротажы да орындалды. Жазғы учаскеде барлау және бағалау жұмыстарын жүргізу кезеңінде орындалған бақылау каротажының көлемі 3.2-кестеде келтірілген.

Доллардың бақылау гамма-каротажы кен орнында бұрғыланған кен ұңғымалары санының кемінде 10% көлемінде орындалуы тиіс. Төменде келтірілген 2.2 кестеден көріп отырғанымыздай, бақылау жұмыстарды жүргізу уақыты бойынша біркелкі және ұңғымалардың жалпы санынан 10%-дан астам көлемде орындалды, бұл нұсқаулық талаптарға толық сәйкес келеді.

Бақылау нәтижелерін жылдар бойынша бөле отырып, кен орнын игерудің барлық кезеңінде орындалған бақылау каротажының нәтижелері 11-қосымшада келтірілген.

3.2 Кесте–Ақдала жазғы кен орны учаскесінде барлау және бағалау жұмыстарын жүргізу кезіндегі бақылау гамма-каротаж нәтижелері

Жұмыс жылдары	Ұңғымалар саны	Бақылау ұңғымаларының саны	(КПС) 45гф, КС №17	Өндірісті бақылау көлемі. ұңғымалар, %	Қуатты анықтау қателігі, м	Гамма-Ано-Мали аудандарын анықтаудағы қателік, %
1974-1986 гг.*	1013	142	173	16,6	±0,04	5,7
2012	38	8		21,0	±0,06	1,3
2013	28	4		14,3	±0,05	3,5
2014	87	9	3	10,3	±0,07	1,9
2015	217	25	5	11,5	±0,05	2,1
2012-2015гг.	370	46	8	12,4	±0,06	2,0

Ескертпе: * - бақылау каротажының нәтижелері және бүкіл кен орны бойынша ұңғымалардың жалпы саны

Каротаж нәтижелерін түсіндірудің қателігі өндірістік ұңғымалардағы 54 кен аралығының негізгі және бақылау каротаж деректерін интер-тациялау нәтижелері бойынша алынған қуаттар мен метро пайыздарын салыстыру арқылы бағаланды (12-қосымша). Кен аралықтарының қуатын анықтаудағы қателік 0,07

м – ден аспайды, Метрополитен-3,3% - дан аспайды, бұл нұсқаулық талаптарға сәйкес келеді.

Жұмыстың барлық кезеңі үшін бақылаудың соңғы нәтижелері 3.3-кестеде келтірілген.

3.3 Кесте-Бақылау гамма-каротаж нәтижелері өндірістік ұңғымалар

Бақыланатын параметрлер	Қатені бағалау критерийі (рұқсат етілген қателер, Нұсқаулық 27)	Бақылау гамма-каротаж нәтижелері, барлау кезеңінде жылдар бойынша бақыланатын параметрлердің ең жоғары мәндері
Анықтаудағы қателік, кен денелерінің жату тереңдігі	көп емес 0,2 м	Барлық үлгілер бойынша айырмашылықтардың ең жоғарғы мәні 0,2 м
Кен денелерінің қуатын анықтаудағы қателіктер	Орташа квадрат. ауытқу 0,07м	0,07м
Гамма аномалиялар аудандарын анықтаудағы қателік	Орташа квадраттық. қателік 7%	5,7%

Осылайша, жоғарыда айтылған және 3.2 және 3.3-кестелерде және 11 және 12-қосымшаларда келтірілген деректер гамма-каротаж аппаратурасы барлаудың бүкіл кезеңі ішінде орнықты жұмыс істеді, бақылау гамма-каротажы жұмыс алаңы бойынша біркелкі және объективті және объективті ақпарат алу үшін жеткілікті көлемде орындалды деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. орындалған өлшеулердің сапасын сенімді бағалау. Ұңғымалардың Гамма-каротажы жоғары сапалы, ұңғымалардағы далалық өлшеулердің нәтижелері сенімді және уран кенденуінің параметрлерін анықтау үшін сандық түсіндіруге жарамды (кен денелерінің қуаты, орташа ұстау).

3.2 Кен орнының радиологиялық жағдайлары

Радиологиялық жағдайлар деп кеннің радиоактивтілігінің табиғатын және радиоактивті элементтердің таралу заңдылықтарын және олардың кен орнының Ру-қосымша шөгінділері көлеміндегі құрамын сипаттайтын жағдайлар жиынтығы түсініледі.

Гамма-каротаждық деректерді түсіндіру процесінде оларға бірқатар түзету коэффициенттерін енгізу қажеттілігі туындайды. Бұл радиологиялық жағдайлармен анықталатын уран мен радийдің (Крр) арасындағы радиоактивті тепе-теңдікке, бұрғылау процесінде радонды қабатқа сығуға (ПРН), кен құрамындағы торий мен калийдің болуына, кен аралықтарының шекараларын анықтау кезінде радийдің борттық концентрациясын анықтауға байланысты

түзетулер. Сондай-ақ, кен сыйымды жыныстардың ылғалдылығына түзету және гамма-каротаж ұңғымалық аспабының Корпусы мен ұңғыма қабырғасы арасындағы жуу сұйықтығының қабатымен гамма-сәулеленуді сіңіруге түзету енгізіледі. Ең көп үлес радиологиялық жағдайлармен анықталған түзетулерге қосылады. Сондықтан түсіндіру жұмыстарының құрамына радиологиялық жағдайларды және қабаттық-инфльтрациялық типтегі уранның әрбір кен орнының ерекшеліктерін егжей-тегжейлі зерттеу кіреді.

Жазғы учаскенің радиологиялық жағдайларын зерттеу 2003 жылғы "Волковгеология" АҚ есебі жасалған Ақдала кен орнындағы барлау жұмыстарының материалдарына, сондай-ақ "Волковгеология" АҚ 2012 жылдан кейін жүргізген жазғы учаскені егжей-тегжейлі барлау нәтижелеріне негізделеді. 2012 жылдан кейін жұмыс барысында ұңғымалардан алынған негізгі сынамалардың көлемі учаске бойынша сынамалардың жалпы көлемінің шамамен 25% - ын құрайды. Негізгі сынаудың осы қосымша материалын ескере отырып, жазғы учаскенің радиологиялық шарттары көрсетілген.

Ақдала кен орнында уран кенденуінің басым бөлігі жалпаққойлық горизонтта орналасқан, сондай-ақ ынтымақ және Мыңқұдық горизонттарында кен қиылыстары бар. Осы есеп берілетін жазғы кен орнының учаскесінде кеннің негізгі бөлігі жалпаққыз көкжиегінде жатыр. Мәтін бойынша төменде тек жалпақ көкжиегінің радиологиялық шарттары қарастырылады. Жазғы учаскенің басқа горизонттарындағы кен қиылыстары үшін 2003 жылғы алдыңғы есепте келтірілген түзету коэффициенттерінің жиынтығы пайдаланылады.

Радиоактивтілік табиғаты. Ядролық сынамаларды талдау туу орнындағы гамма-ауытқулар уран қатарының радиоактивті элементтерімен байланысты екенін анықтады. Басқа табиғи радиоактивті элементтер, торий және калий тау жыныстарында аз мөлшерде болады, бұл ретте бақыланатын эпигенетикалық аймақтың белгілі бір аудандарына таралуы мен шектелуінде қандай да бір көрінетін кономерлікті құрмайды.

Өнімді кен сыйымды горизонттың жыныстарынан алынған сынамалардағы торий мен калийдің құрамы гамма-спектрометриялық әдіспен анықталған. Торий мен калийдің таралу графигі қалыпты таралу Заңын көрсететін іс жүзінде мономодальды симметриялы пішінге ие.

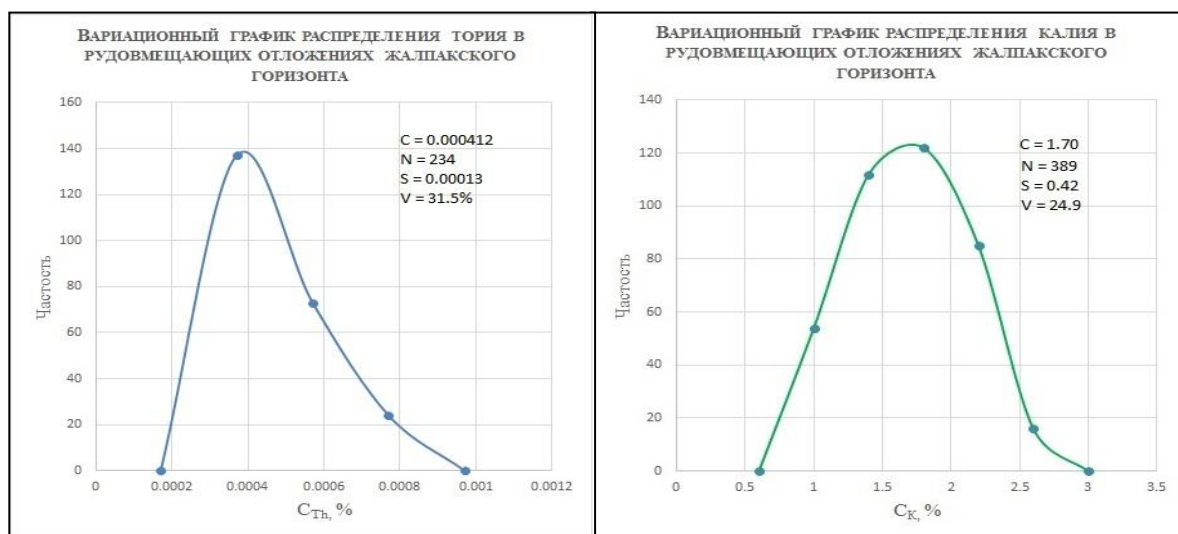
234 анықтама бойынша торийдің орташа құрамы $4,12 \times 10^{-4}\%$ -ға тең, $2,3 \times 10^{-4}\%$ - дан $8,0 \times 10^{-4}\%$ - ға дейінгі мәндердің вариациялары кезінде вариация коэффициенті 31,5% - ға тең. 389 сынамалар бойынша калийдің орташа құрамы 0,82% - дан 2,6% - ға дейінгі мәндердің вариациялары кезінде 1,70% - ға тең, вариация коэффициенті 24,9%(14-қосымша).

Гамма-сәулелену қарқындылығы бойынша гамма-каротаж нәтижелеріне торий мен калийдің баламалы үлесі:

$$g_0 = 0,43 \cdot 4,12 \cdot 10^{-4} + 1,8 \cdot 1,70 \cdot 10^{-4} = 4,83 \cdot 10^{-4}\%$$

Бұл кендену шекарасын анықтау кезінде уранның берілген борттық массалық үлесінің 4,83% - ын (0,01 %) құрайды, кендердегі уранның орташа

салмақтық үлесінің 10% - ынан аспайды. Нұсқаулыққа сәйкес кендерде торий мен калийдің болуына гамма-каротаж нәтижелеріне бірыңғай түзету енгізіледі (42).



3.1 Сурет-Торий және калий құрамын бөлудің вариациялық графиктері

Жалпы кен орны бойынша Ақдала кен орнының жалпақ горизонты кендеріндегі торий мен калийдің орташа құрамының жақын мәндері, жақын, жазғы және алыс учаскелерді қоса алғанда, таратудың бірінші кезеңінде алынды. (N) есептің деректері бойынша торийдің орташа құрамы 232 анықтама бойынша $5,3 \cdot 10^{-4}\%$, –ға, калийге тең, 86 сынама бойынша-1,8%. Осы деректер бойынша есептелген g_0 шамасы $5,52 \cdot 10^{-4}\%$ құрайды.

Есептеулер үшін осы есепте анықталған торий мен калийдің орташа құрамының жазғы - торийдің орташа құрамы $4,12 \cdot 10^{-4}\%$, калийдің орташа мөлшері-1,7% қабылданады.

Кенді эманациялау. Уранның қабаттық-инфильтрациялық кен орындарын егжей-тегжейлі барлау тәжірибесі кен орындарының осы түрінің кендері барлық жерде стандартты ауытқу 20% - ға дейін және вариация коэффициенті 60% - дан 70% - ға дейін болған кезде ауаға эманациялау коэффициентінің орташа мәнімен 20% - дан 30% - ға дейін эманациялайтынын көрсетеді.

Эманаттау коэффициенті Зертханалық жағдайларда керндік сынамалар үшін айқындалады. Ауа-құрғақ сынамаларда (ауаға эманациялау) анықталған эманалау коэффициенті табиғи легирлеу (қаттық суға эманациялау) жағдайында эманалау коэффициентінен едәуір ауытқып кететіні анық.

Гамма-каротажды түсіндірудің практикалық қызығушылығы табиғи пайда болу жағдайлары үшін анықталған эманация коэффициенті болып табылады, өйткені ол радонның "сығылу" әсерін анықтайды

Радий мен радон арасындағы радиоактивті тепе-теңдік. Маңызды практикалық маңызы бар қойнауқаттық-инфильтрациялық кен орындары

радиологиясының неғұрлым маңызды ерекшеліктерінің бірі радиймен радон арасындағы радиоактивті тепе-теңдіктің ығысуы болып табылады. Кен орындарының бұл түрлерінде ол барлық жерде дерлік байқалады және, әдетте, техногендік сипатқа ие.

Оның мәні, Қазіргі кездегі идеяларға сәйкес, ұңғыманы бұрғылау кезінде өткізгіш қабатқа енетін бұрғылау ерітіндісінің фильтраты ұңғыманың жанындағы радонмен еріген суды резервуардың түбіне дейін сығады. Осының нәтижесінде ұңғыма оқпанының айналасында радон тапшылығы бар аймақ, яғни радон мен радон арасындағы радиоактивті тепе-теңдік радийге қарай жылжитын аймақ қалыптасады.

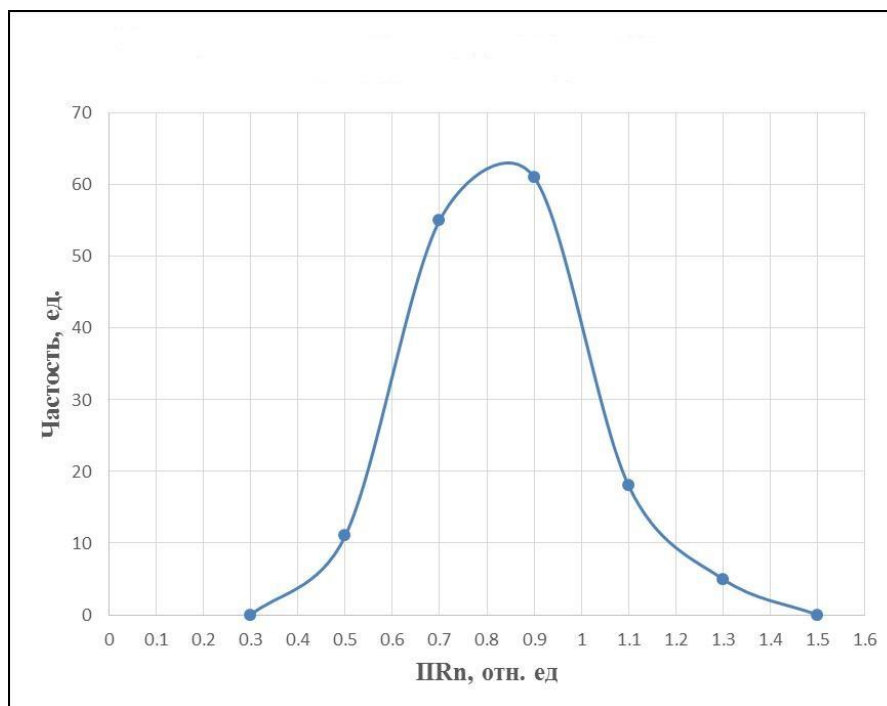
Уран қатарындағы негізгі гамма шығарғыштар радонның ыдырау өнімдері болғандықтан, мұның бәрі, сайып келгенде, гамма-каротаж кезінде анықталған гамма белсенділігінің төмендеуіне әкеледі. Бұл әсер радонның "сығылуы" деп аталады, ал радон мен радон арасындағы радиоактивті тепе-теңдік коэффициентінің мәні әдетте радонның "сығылуы" (P_{Rn}) деп аталады. Ол уранның барлық дерлік қабаттық-инфильтрациялық кен орындарында эксперименталды түрде расталды.

Гамма-каротаж деректерін салыстыру және радийге Кернді сынау нәтижелері бойынша радонды сығу әсері Ақдала жазғы кен орнының учаскесінде де көрінгені анықталды. Ол радийге Кернді сынау деректерімен салыстырғанда гамма-каротаж деректерін жүйелі түрде төмендету түрінде көрсетілген және осы параметрлерді салыстыру деректері бойынша орнатылған. Бұл салыстыру жаңа ұңғымаларды ескере отырып, Ақдала кен орнының жалпақтық көкжиегі бойынша Кен қиылыстары бойынша орындалды. Нәтижелер 3.4-кестеде келтірілген.

3.4 Кесте—Гамма-каротаж интерпретациясының нәтижелерін салыстыру радийге кернді сынамалау деректері

Салыстырылатын параметрлер	Гамма-каротаж	Кернді сынау	Радонды сығуға түзету (P_{Rn})
Жалпақ көкжиек			
Салыстырылатын аралықтар саны	150	150	-
Жалпы қуат	355,2	355,2	-
Жиынтық оқпан қорлары	12,1596	14,3341	0,85
Стандартты ауытқу			0,18

P_{Rn} мәндерін жеке интервал бойынша бөлудің Вариациялық графигі суретте көрсетілген .



3.2 Сурет-PRn шамаларды бөлудің вариациялық графигі радонды сығуға түзетулер

3.4-кестеден және 15-қосымшадан барлық шоғырға арналған гамма-каротажды түсіндіру деректері бойынша радийдің оқпан қорлары Кернді сынамалау нәтижелеріне қатысты 15%-ға азайғанын көруге болады. t-статистика бойынша жасалған осы алшақтықтың маңыздылығын бағалау бұл сәйкессіздіктердің жүйелі екенін көрсетеді ($t=5,54$ кезінде $t_{крит}=1,97$).

Ақдала жазғы кен орнында Ұңғымаларды бұрғылау кезінде резервуардағы радонды "сығу" әсері бар. Гамма-каротажды түсіндіру нәтижелеріне мөлшері 0,85 болатын радонды "сығуға" арналған түзету коэффициенті енгізілуі тиіс.

Уран мен радийдің арасындағы радиоактивті тепе-теңдік. Уран кендеріндегі уран мен радийдің арасындағы радиоактивті тепе-теңдік мынадай формула бойынша есептелетін радиоактивті тепе-теңдік коэффициентімен (K_{pp}) айқындалады:

$$K_{pp} = q_{Ra} / q_U, \quad (3.3)$$

мұндағы: q_{Ra} және q_U – тиісінше, тепе-тең уран бірліктеріндегі радийдің массалық үлесі ($1г U = 3,4 \times 10^{-7}г Ra$) және уран.

Ақдала жазғы кен орнының жалпақтық горизонт учаскесіндегі K_{pp} таралуының негізгі ерекшеліктері мен заңдылықтары ұңғымалар өзегінен алынған секциялық сынамаларды талдау нәтижелері бойынша зерттелген. K_{pp} есептеу мен талдауда Керн шығымы 70%-дан кем емес, учаскенің барлық алаңы бойынша біркелкі бөлінген 185 ұңғымадан 387 кен ин-тервал бойынша

зертханалық талдаулардың деректері пайдаланылды. Жоспардағы және кималардағы K_{pp} мәндерін бөлу графикалық қосымшаларда (Ж-Ж) ұсынылған.

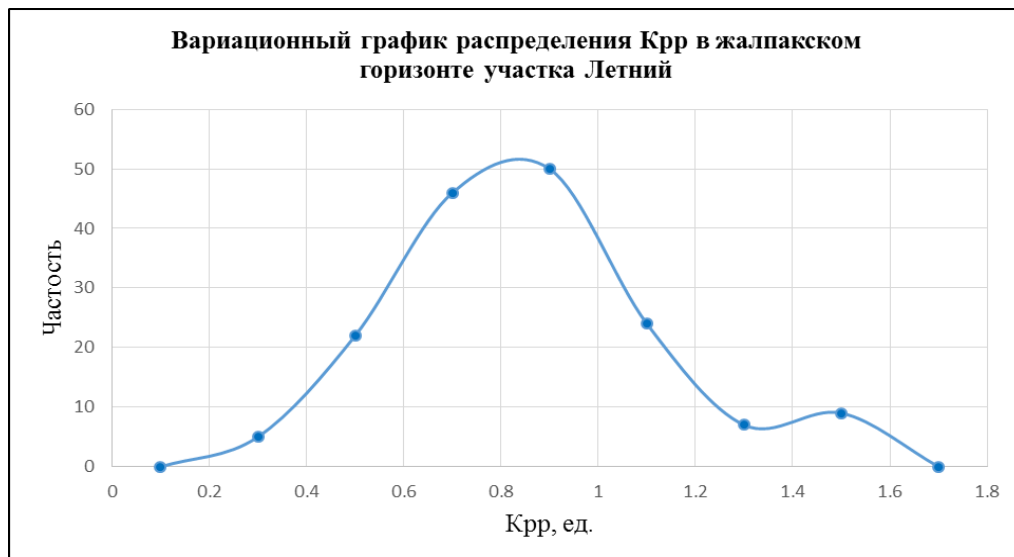
Радиологиялық жағдайды зерттеу үшін кен аралықтарын таңдау бастапқыда кен денелерінің қапшық және қанатты бөліктері үшін бөлек жасалды. өткізбейтін жыныстар үшін-саздар мен алевриттер, іріктеу олардың кен орындарындағы кеңістіктік жағдайына қарамастан жасалды. Кен орнының элементтері үшін K_{pp} орташа мәндері есептелді.

Сынамалардан алынған кен аралықтарын оларды K_{pp} шығару үшін пайдалану мүмкіндігіне, борттық тәуелділіктерге талдау жасау барысында ұңғымалар мен тіліктердің астық төлқұжаттарын қарау кезінде учаскенің жалпаққыс көкжиегінде көп жағдайда, тіпті керндік сынамалау материалдары болса да, кен аралықтары үшін шоғырдың морфологиялық элементін анықтау мүмкін емес деген қорытынды жасалды. Бұл горизонтта кен шоғырының негізгі бөлігі жоғарыдан және төменнен тотыққан жыныстар арасында қысылып немесе жоғарыдан немесе төменнен тотыққан жыныстармен байланыста болатындығына байланысты. Сұр тұқымдар мен "қанаттар" арасында "сөмке" бар классикалық орамалар өте сирек кездеседі. Керн ұңғымаларының паспорттарында кен аралықтарының көп саны шатырдағы және (немесе) табандағы кен аралығының тотыққан жыныстармен және 3 м-ден жоғары аралықтың маңызды қуатымен түйісуі кезінде "қап" кен шоғырының элементтеріне жатады. кен орнының элементтерін бөлу одан да қиын болады, қателіктердің ықтималдығы жоғары. Сондықтан кен орнының элементтері бойынша K_{pp} -ға түзетуді есептеудің тиімсіздігі туралы шешім қабылданды. 2003 жылғы Ақдала учаскесі бойынша есеп авторлары да осындай қорытындыға келді. Ито-года өткізгіш саңылаулардағы K_{pp} есептеу үшін бірыңғай үлгі жасалды.

Вариациялық график асимметриялық пішінге ие, бұл K_{pp} радийдің массалық үлесіне немесе кен аралықтарының қуатына тәуелділігі болуы мүмкін дегенді білдіреді. K_{pp} орташа мәндерінің кен аралығының қуатына және родийдің массалық үлесіне тәуелділігі салынды.

3.5 Кесте– K_{pp} кен аралықтарының қуатына тәуелділігі

Қуат аралығы, м	Өлшеу саны, дана	Орташа қуат-жаңалықтар, м	Орташа арифметикалық мәндер K_{pp} , ед.	$2s K_{pp}$
0,20-0,50	19	0,389	0,709	0,1221
0,51-1,00	32	0,791	0,764	0,0794
1,01-1,50	27	1,285	0,833	0,0817
1,51-2,00	22	1,786	0,880	0,1018
2,01-3,00	21	2,562	0,876	0,1119
3,01-5,00	29	3,852	0,948	0,1157
5,01-10,00	13	5,954	0,993	0,1555



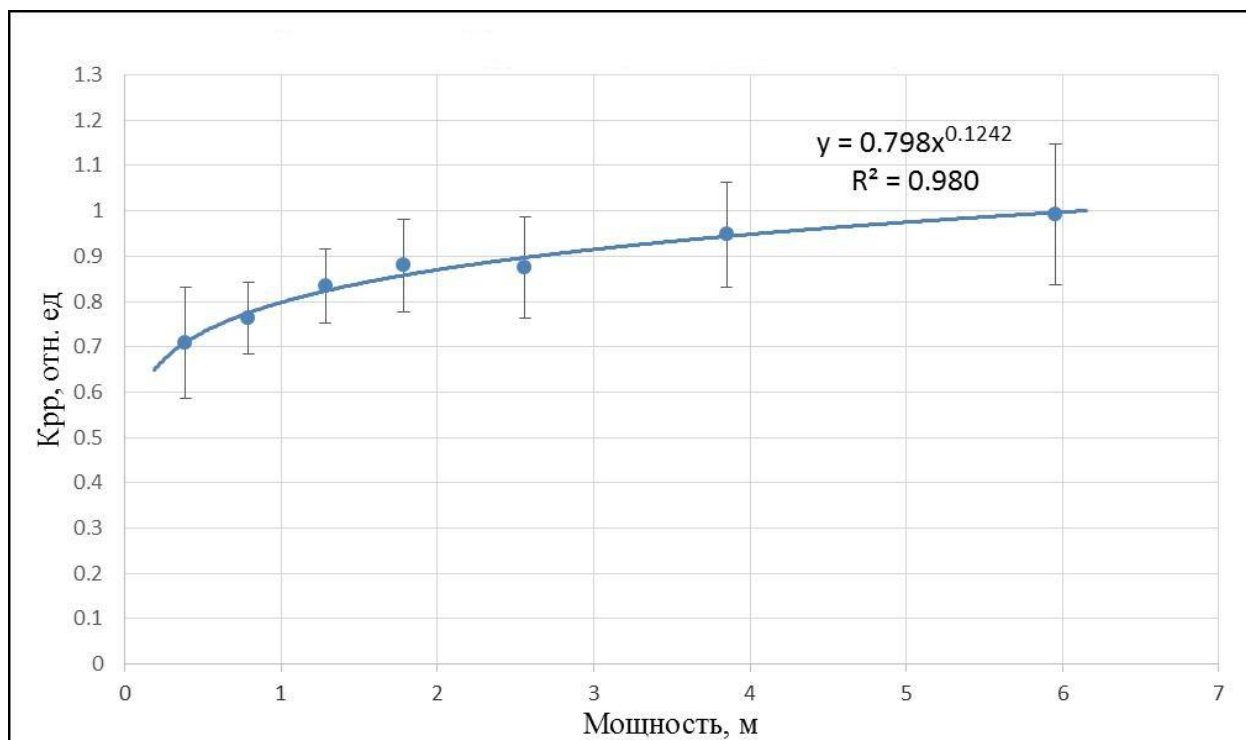
3.3 Сурет– K_{pp} орташа мәндерін бөлудің вариациялық графигі

Тәуелділіктер (42) Нұсқаулық әдістемесіне сәйкес радийдің массалық үлестерінің диапазонын радийдің массалық үлестерінің, қуатының (құрамының), K_{pp} орташа мәндерінің және орташа квадраттық қателіктің әрбір тобында есептей отырып, 7 топқа бөлу жолымен құрылған. K_{pp} қуатына және радийдің орташа құрамына байланысты маңыздылығын бағалау F-критерий бойынша жүргізілді және қуатқа тәуелділік маңызды екені анықталды ($F = 38,2$ кезінде $F_{крит} = 1,30$, бұл $F < F_{п-1}^{(1)}$ сәйкес келеді). Радийдің орташа құрамына тәуелділік маңызды емес болып табылады ($F = 0,02$ кезінде $F_{крит} = 0,77$ бұл $F < F_{п-1}^{(1)}$ сәйкес келеді). Есептеулердің нәтижесі бойынша K_{pp} -дің кенді біліктердің қуатына тәуелділігі қабылданды (кесте). 2.5).

Тәуелділік $y = 0.798x^{0.1242}$ түріндегі теңдеумен жуықталған, жуықтаудың шынайылығы $R^2 = 0,98$ (3.4-сурет).

КР-дың кен аралығының қуатына және радийдің массалық үлесіне тәуелділігін есептеу кестелері, графиктер 16-қосымшада келтірілген.

Су өткізбейтін шөгінділер – саздардың, алевриттердің K_{pp} орташа мәні 0,98 құрайды.



3.4 Сурет– K_{pp} кен аралықтарының қуатына тәуелділігі

Рудалық интервалдар шекарасындағы радийдің борттық массалық үлесінің рудалық интервалдағы радийдің орташа массалық үлесіне тәуелділігі. Радийдің борттық (шекаралық) мәндерінің кен интервалындағы оның орташа ұсталымдарына тәуелділігі нұсқаулықта жазылған әдістемеге сәйкес зерделенген.

Белгілі болғандай, уран кендерінің шекараларында кенді өңдеу процесінде радиациялық гало пайда болады. Қалдық радиалды ореолдар уранның экзогендік қабаттық-инфильтрациялық кен орындары радиологиясының неғұрлым тән ерекшеліктерінің бірі болып табылады.

Уран мен радийдің қимада өзара таралуын қарастыра отырып, әдетте, уран кенденуі радиевой гало-мен күрделене түсетінін атап өткен жөн. Ауырсыну дәрежесіндегі галондардың аномалиялық қарқындылығы мен ауқымы кен денесінің ЖЖБ-ға қатысты жағдайына байланысты. Тотыққан жыныстардан "қалдық" радиалды гало пайда болады, ал "диффузиялық" радиалды галодар кіші параметрлермен ерекшеленетін кенді интервал мен өзгермейтін жыныстардың шекарасында орнатылады. Қалдық радиациялық галондардың қуаты 2-3 метрге дейін жетуі мүмкін, құрам 0,01%-дан 0,1% - ға дейін. Диффузиялық галондардың қуаты әдетте 0,5 м - ден аспайды, негізінен 0,10 м-ден 0,40 м-ге дейін, концентрациясы сирек 0,02-0,04% - дан асады.

Рудалық аралықтардың шекараларын анықтау кезінде радийдің борттық концентрациясының радийдің орташа концентрациясына тәуелділігін қолдана отырып, біз көптеген жағдайларда радиалды галоды "кесіп тастаймыз", бұл гамма-каротажды интерпретациялау мен керндік сынаманы салыстыру нәтижесімен расталады.

Рудалық аралықтағы радийдің орташа массалық үлесіне радийдің борттық шоғырлануының тәуелділігін зерделеу кезінде жалпаққап көкжиегіне таңдау геохимиялық тиістілік бойынша екі жаққа бөлінген болатын:

1. кен денесінің "сұр" қышқылданбаған жыныстармен байланысына қатысты ("сұр-сұр"байланысы);

2. кен денесінің "сары" тотыққан жыныстармен байланысына қатысты ("сұр-сары"байланыс).

"Сұр - сұр", "сұр – сары" құмдары үшін аралықтарда рудалық (уран бойынша) аралықтардың шекарасындағы радийдің борттық массалық үлесінің "сұр-сұр", "сұр-сары" құмдары үшін аралықтарда тәуелділігінің алынған теңдеулері 2.5-суретте, 3.6-кестеде және 18 және 19-қосымшаларда келтірілген.

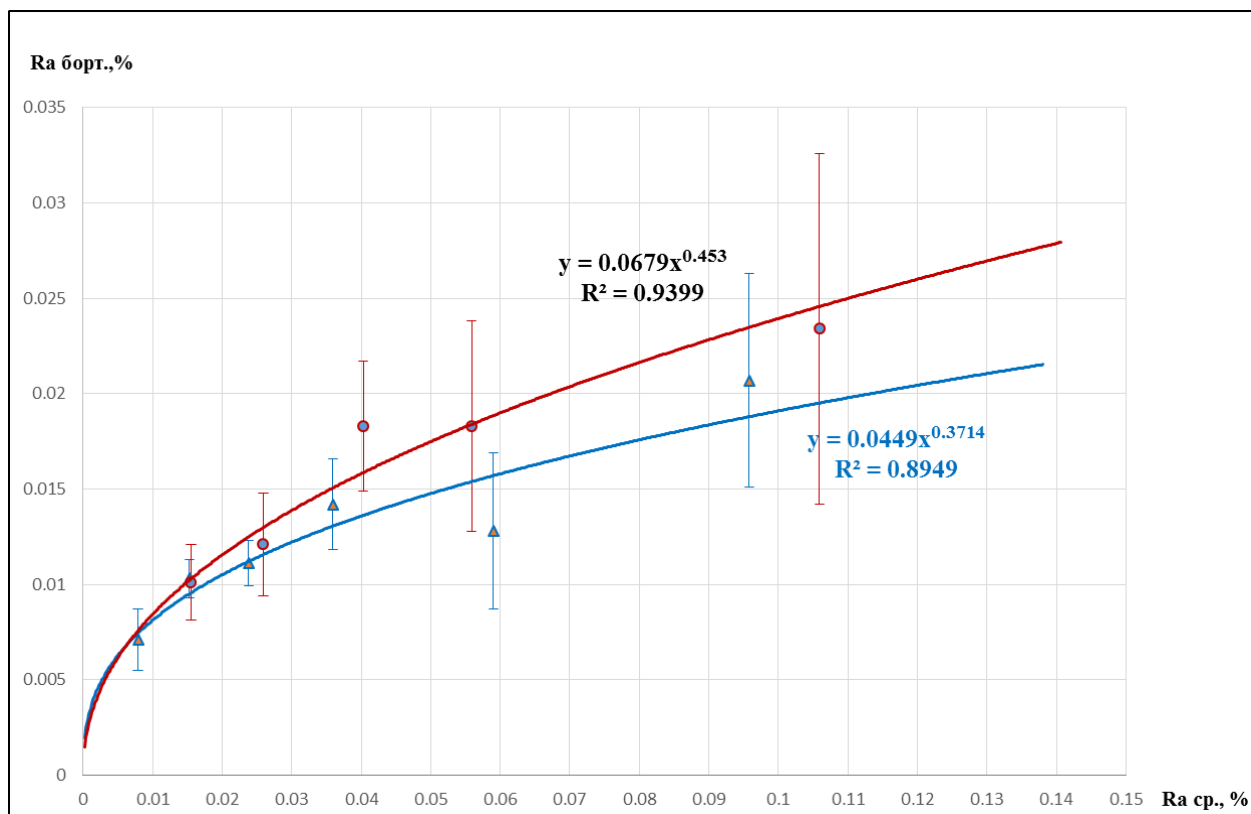
Борттық тәуелділіктердің маңыздылығы Нұсқаулықтың 14.3.3.7-тармағында (42)баяндалған әдіске сәйкес F-статистиканың есептелген шамасын маңыздылығы 0,95 деңгейінде оның шекті мәнімен салыстыру жолымен тексерілді.

"Сұр-сұр" тәуелділігі $F=3.2 > F_{кр}$ ($F_{кр111}=1,4$) мәні бойынша маңызды деп танылады.

"Сұр-сары" тәуелділігі $F=1,3 < F_{кр}$ ($F_{кр62}=1,5$) мәні бойынша шамалы бағаланады. Мұндай бағалау интервалдар шекарасындағы радий құрамының салыстырмалы мәндерінің санымен түсіндіріледі, ол "сары-сары" үшін салыстырмалы түрде аз (62). Бағалау шамасы "елеулі-болмашы" шекарасына жақын орналасқан. Алайда, осы бағалауға қарамастан, шығарылған борттық тәуелділіктер кен аралықтарында уран құрамын есептеу үшін қабылданады, өйткені деректердің үлкен массивтерін өңдеу негізінде шығарылған ұқсас тәуелділіктер Оңтүстік Қазақстанның уран кен орындарының көпшілігінде бар.

3.6 Кесте– Ақдала жазғы кен орны учаскесінің жалпаққалық горизонтына арналған аралықтарда рудалық (уран бойынша) радийдің орташа массалық үлесінен аралықтардың шекарасындағы радийдің борттық массалық үлесінің тәуелділік кестесі

Рудалық аралық	Анықтамалар саны, n	Аппроксимациялау уравнением $y=a x^b$
"Сұр-сары"құмдары	111	$y=0.0499x^{0,3714}$
"Сұр-сары"құмдары	62	$y=0.0679x^{0,453}$



3.5 Сурет– R_a борт құрамының кен аралығындағы га орташа салмақтық үлесіне тәуелділігі

Уран мен радийдің, радиймен радон арасындағы радиоактивті тепе-теңдік күйін зерттеу келесі қорытынды жасауға мүмкіндік береді:

1. Жазғы учаскеде, Ақдала кен орнындағы сияқты, водород кен орындарының радиологиялық жағдайын анықтайтын барлық жалпы заңдылықтар көрсетілген:

- қойнауқаттық тотығу аймағымен радиоактивті элементтердің таралуын бақылау;
- тұтастай алғанда, уран кенденуі шегіндегі радиоактивті тепе-теңдіктің радий жетіспеушілігі жағына ығысуы;
- кен денесінің шекарасында тотыққан жыныстар жағынан ра – дийлы ореолдардың, өзгермеген жыныстар жағынан қуаты аз радийлі жиектердің болуы;
- торий мен калий кендерінің төмен құрамы.

3.3 Түсіндіру әдістемесі

Сандық интерпретацияның негізгі міндеті-кен денелерінің қуатын және олардағы уранның орташа құрамын анықтау. №KZ "қабаттық-инфильтрациялық үлгідегі уран кен орындарында гамма-картаж бойынша ӨӨӨ нұсқаулығында (өлшеулерді орындау әдістемесі) келтірілген алгоритмге сәйкес" кеніш "салалық

ААЖ бағдарламалық құралдарымен деректерді түсіндіру орындалды.07.00.03328-2016, Алматы, 2016 ж.

Кен аралықтарында уран құрамын есептеу бағдарламалары есептеудің екі кезеңдік процесін іске асырады:

1-кезең-ауа құрғақ жай-күйіне есептелген тепе – тең уран бірліктеріндегі радийдің массалық үлестерінің дискретті он сантиметрлік түзілімдері үшін анықтау;

2-кезең-кенді аралықтардың шекараларын, қуаттарын және олардағы уранның массалық үлесін анықтау.

Гамма-каротаж файлдарының нәтижелерінен басқа, есептеулердің бірінші кезеңі үшін бастапқы деректер:

– Z_{ϕ} тиімді атомдық нөміріне және қалыпты ортаға келтіру коэффициентіне байланысты тепе-тең уранның 0,01% гамма-сәулеленудің ЭҚЖ (мкР/сағ) бірлігінде K_0 қайта есептеу коэффициенті;

– руда тығыздығына, скважина конструкциясына, ұңғымалық аспапқа және ұңғыманың кен қиылысымен кездесу бұрышына байланысты V_k коэффициенттері.

Бастапқы деректер ретінде ұңғымада өлшенген гамма-сәулелену мәндерінің кен қабатының табиғи жағдайына және оның ауа құрғақ күйіне, оларға түзетулер енгізуге мүмкіндік беретін шамаларды да қарастыруға болады:

– ұңғыманы ($P_{бр}$) отырғызған жағдайда, бұрғылау ерітіндісінің ($P_{об}$)Шеген құбырлармен гамма-сәулеленуді сіңіруіне түзетулер;

– ылғалдылыққа түзету ($P_{вл}$).

Түсіндірудің екінші, соңғы кезеңі кен денесінің шекараларын, оның қуатын және массалық үлестерде көрсетілген уранның орташа құрамын анықтау болып табылады.

Түсіндірудің бұл кезеңі уран-радий қатарының элементтері арасындағы радиоактивті тепе-теңдік күйін ескеретін дифференциалды түсіндіру нәтижелеріне түзетулер енгізуді талап етеді. Бұл бұрғылау процесінде (PRn) қабатқа радонның түсуіне түзету, басқаша айтқанда, радиймен радон арасындағы радиоактивтік тепе-теңдікке түзету және уран мен радиймен (K_{pp}) радиоактивтік тепе-теңдікке түзету. Кенді біліктердің қуаты кенді аралықтар шекарасындағы радийдің борттық массалық үлесінің рудалық ин-тервалдағы радийдің орташа массалық үлесінен тәуелділігін ескере отырып анықталады.

Осы түзетулерді енгізу техникасы мен әдістемесі жоғарыда қаралған кен орнының радиологиялық жағдайларымен анықталады.

Осы түзетулердің сандық мәндері және оларды түсіндіру кезінде пайдалану әдістемесі төменде тиісті бөлімдерде баяндалған.

Қайта есептеу коэффициенті (K_0). Гамма-каротаж деректерін сандық түсіндіру үшін импульстардың жиілігін ортадағы радионуклидтердің массалық үлесімен байланыстыратын коэффициенттің шамасын-"қайта есептеу коэффициентін"білу қажет. Ол кеннің заттық құрамына және гамма-сәулелену детекторының түріне байланысты.

Кенді сипаттау үшін екі параметр қолданылады – тиімді атомдық Сан ($Z_{эф.}$) және қалыпты ортаға келтіру коэффициенті (N). Бұл параметрлер 11 топтық сынамаларды толық силикаттық талдау нәтижелері бойынша нұсқаулыққа (42)сәйкес есептелген. Сынамалар кен орнының алаңынан жалпаққаптың кен сыйымды жыныстарынан біркелкі іріктелді.

Жалпы кен сыйымды мемлекеттік ризонт ($K_2\check{p}$) үшін тиімді атомдық нөмірді және қалыпты ортаға келтіру коэффициентін анықтау нәтижелері 2.7-кестеде келтірілген.

3.7 Кесте– $Z_{эф}$ тиімді атомдық нөмірлерін есептеу нәтижелері. және толық Силикат нәтижелері бойынша қалыпты ортаға \bar{N}_o келтіру коэффициенттерін топтық сынамаларды талдау

№№ профильдер	Ұңғыма нөмірлері	Топтық сынама нөмірі	$Z_{эф.}$	\bar{N}_o	Тұқымдардың эпигенетикалық сипаттамасы
484	13398	1	11,737	1,013	серо түсті жыныстар
454	13398	2	11,720	1,007	серо түсті жыныстар
602	13660	3	11,677	1,014	серо түсті жыныстар
448	11333	4	11,546	1,014	тотыққан жыныстар
496	11343	5	11,931	1,016	тотыққан жыныстар
496	11343	6	11,841	1,013	серо түсті жыныстар
576	11532	7	11,852	1,009	тотыққан жыныстар
440	13035	8	11,607	1,012	тотыққан жыныстар
440	13035	9	11,582	1,014	серо түсті жыныстар
576	11532	10	11,813	1,024	серо түсті жыныстар
Барлығы:			117,306	10,136	
Орташа мәндер			11,7306	1,0136	

$Z_{эф}$ есептеу нәтижелерінен. және, 19-қосымшада келтірілген \bar{N} , олар тиісінше 11,73 және 1,01-ге тең, бұл $Z_{эф}$ эффект интервалы болатын кендердің Силикат құрамын көрсетеді. 11-ден 18-ге дейін, ал 0,97-ден 1,03-ке дейін. Демек, NaJ(Tl) сцинтилляциялық детекторларымен алынған гамма-каротаж деректерін сандық түсіндіру үшін 115 мкР/сағ тең қайта есептеу коэффициентін 0,01%-ға қолдану қажет. Қайта есептеу коэффициентінің шамасы (115 ± 3) мкР/сағ ұңғымалық радиометрлерді градуирлеу процесінде А со СОСВУРТ бір моделінде өлшеулермен тұрақты түрде расталды.

Таужыныстар мен кендердің ылғалдылыққа ($P_{вл}$) және көлемдік салмағына түзету. Кендердің және кен сыйымды жыныстардың ылғалдылығы мен көлемдік салмағы жалпақұдық, іңкүндік және Мыңқұдық горизонттарының кен сыйымдыларынан іріктелген монолиттер бойынша анықталды. Анықтамалар ГРЭ-27 далалық талдау зертханасында, ал 2012 жылдан кейін МЕМСТ-5180-84 сәйкес "Вол-ковгеология" АҚ МТОМЭ зертханасында жүргізілді. Осы есепте монолиттердің қосымша көлеміне байланысты жазғы учаскенің жал-Пак

көкжиегі бойынша ылғалдылық пен көлемдік салмақтың мәні нақтыланды (3.8-кесте).

3.8 Кесте–Кен сыйымды горизонттардың өткізгіш жыныстарының ылғалдығы мен көлемдік салмағының мәндерін статистикалық өңдеу нәтижелерінің кестесі

Горизонттардың, шоғырлардың атауы	Ылғалдылық (W) в %%				Көлемді салмақ ылғалды. гр. (ρ) г/см			
	Анықтамалардың саны N _{опред.}	Орташа Мәні W, %	Стандарт S%	Коэфф. Вариациялар V отнд.ед.	Анықтамалардың саны. N _{опред.}	Орташа, г/см ³	Стандарт S г/см ³	Коэфф. Вариациялар V отнд.ед.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Жалпакский	69	16,78	3,72	0,22	132	1,99	0,07	0,03

Гамма-каротаж деректерін түсіндіру үшін жалпақ горизонты ылғалдылығының орташа мәні 17% қабылданады, ылғалдылыққа (Пвл) түзетудің мәні тең 0,83.

Түсіндіру кезінде пайдаланылатын V_k , коэффициенттері гамма-каротаж нәтижелері. Гамма-каротажды жүргізудің физикалық-литологиялық жағдайларымен анықталатын V_k коэффициенттері кеннің тығыздығына, ұңғымалар мен ұңғымалық құрылғылардың диаметріне, ұңғымада жуу сұйықтығының болуына, ұңғыманың кен қабатымен кездесу бұрышына байланысты. Гамма-каротажды түсіндіру кезінде оларды таңдау үшін нұсқаулықта келтірілген кестелік деректер пайдаланылды.

Бұрғылау арқылы гамма-сәулеленуді сіңіруге түзету ерітінді ($\Pi_{бр}$). Бұрғылау қондырғысымен гамма-сәулеленудің сіңірілуін ескеретін түзету бұрғылау ерітіндісінің тығыздығының мәндеріне және нұсқаулықта жазылған әдістемеге сәйкес ұңғымалардың нақты диаметрлеріне сүйене отырып есептелді. Бұрғылау ерітіндісінің тығыздығы АГ-2 беткі гидрометрмен өлшенді. Бұл ретте каротаждық зерттеулер жүргізу алдында ұңғыманы жуу процесінде ұңғымадағы бұрғылау ерітіндісінің тығыздығы орташа емес өлшенді. 1974-86 Ж.Ж.жұмыс кезеңінде 100-ден астам анықтамалар бойынша есептелген тығыздықтың орташа мәні (ρ_0) 1,20 г/см³-ке тең, 1,18 г/см³-тен 1,23 г/см³-ке дейінгі мәндердің қосындылары кезінде. 2012 жылдан кейінгі жұмыс кезеңінде орташа тығыздығы 1,12 г/см³ бұрғылау ерітіндісі қолданылды.

Ұңғымалардың нақты диаметрлері КМ-2, КМ-3, СКУ маркалы кавернометрлермен орындалған кавернометрия деректері бойынша анықталды. Жалпы Ақдала кен орны бойынша орындалған кавернометрия көлемі 2012 жылға дейін ұңғымалардың шамамен 10%-ын құрады. 2003 жылғы есепте 649 кен аралықтары бойынша орындалған кавернометрияның статистикалық өңдеу нәтижелері бойынша ұңғымалардың әрбір номиналды диаметрі үшін $\Pi_{бр}$ есептеу үшін ұңғымалардың орташа диаметрінің мәні пайдаланылуы мүмкін деген

қорытынды жасалды. Орташа диаметрді пайдалану кезінде Бұрғылау ерітіндісімен гамма-сәулеленудің сіңірілуіне түзетуді анықтаудың рұқсат етілген деңгейінен аспайды (3%). Жұмыстың екінші кезеңінің жұмыстарын орындау кезінде, 2012 жылдан кейін, осы тұжырымға сүйене отырып,кавернометрия бұрғыланған ұңғымалардың жалпы санының 13, 8% орындалды. Осы деректер бойынша бұрғылаудың нақты диа-метрiнiң өзгергiштiгiн бағалау 3.9-кестеде келтiрiлген. Кестеден көрiп отырғанымыздай, W вариация коэффициентi 10% - дан аспайды, яғни ақпаратқа сәйкес кавернометрия көлемi ұңғымалардың жалпы санының 10% - мен шектелуi мүмкiн.

3.9 Кесте– Кен шегінде ұңғымалардың нақты диаметрлерін салыстыру

Ұңғымалар саны	Интервалдар саны	Ұңғыманы бұрғылаудың номиналды диаметрі, мм	Ұңғыманың орташа нақты диаметрі, мм	S _{Ro}	W, %
5	8	104	103,8	0,30	2,89
16	34	118	116,4	0,76	6,53
15	33	132	126,1	1,23	9,75
5	13	160	164,4	0,93	5,66

Кавернометрия әдісімен өлшеулер болмаған кезде ұңғымалардың диаметрлері гамма-сәулеленуді бұрғылау ерітіндісімен сіңіруге түзету шамасын есептеу үшін номиналдыға тең, яғни бұрғылау құралының қолданылатын ұштықтарының диаметрлеріне (104 мм, 118 мм, 132 мм, 160 мм) тең деп қабылданды.

Сандық түсіндіру кезінде ұңғымалар мен ұңғымалық аспаптардың диаметріне байланысты бұрғылау ерітіндісімен гамма-сәулеленуді сіңіру үшін есептелген түзетулер қолданылды.

Уран, радий (K_{pp}) және радий мен радон арасындағы Радиоактивті тепе-теңдіктің жылжуына түзету. Гамма-каротаж деректерін түсіндіру кезінде пайдаланылған осы түзету коэффициенттерінің мәндері Ақдала жазғы кен орны учаскесінің радиологиялық жағдайларымен айқындалады. Гамма-каротаж деректерін түсіндіру кезінде руда интервалавидінің қуатына байланысты K_{ppr} орташа мәндерінің тәуелділігі $y = 0.798x^{0.1242}$ және радонды "сығуға" түзетудің орташа мәні 0,85 пайдаланылады.

Уранның қуаты мен орташа құрамын анықтау деректерді дифференциалды түсіндіру нәтижелері ұңғымалардың гамма-каротаж. Табулограммалардағы кен денелерінің шекаралары (есептеулердің бірінші кезеңінің соңғы нәтижелері) байланыстың геохимиялық типіне байланысты ("сұр-сұр", " сұр-сары") 3.5-суретте және 3.6-кестеде келтірілген тәуелділіктерге сәйкес құрамында уран бар нүктелерде анықталды.

Осылайша бөлінген аралықтар шегінде уранның құрамы мынадай формула бойынша анықталды:

$$C_u = \frac{C_{Ra}}{K_{pp} \cdot P_{отж}} \% \quad (3.4)$$

мұндағы: C_{Ra} - $P_{вл.}$, $P_{бр}$ түзетулер енгізілгеннен кейін алынатын $K_o=11500$ мкр/сағ үшін кен қиылысындағы радийдің құрамы%., ККЖ;

K_{pp} -кен денелерінің және кен сыйымдылықтың қуатына байланысты таңдалатын уран мен радийдің арасындағы радиоактивті тепе-теңдік коэффициенті.

$P_{отж}$ -радонды сығуға түзету.

Кен аралықтарын қалыптастыру кезінде қуаты 0,1 м өткізбейтін жыныстардың қабаттары жалпы кен аралығына өткізгіш ретінде қосылды, ал 0,1 м-ден жоғары борт құрамында уран 0,01% және одан жоғары болатын өткізбейтін кендердің дербес аралығын қалыптастыра отырып, "кесілді". Оларда уран 0,01%-дан аз болған кезде-кенді емес жыныстар санатына жатқызылды.

Қуаты 1,0 м-ге дейінгі өткізгіш кенді емес жыныстардың қабаттары жалпы рудалық интервалға "олардың" құрамында уран болған жағдайда, мұндай біріктірілген интервалда уранның орташа мөлшері нұсқаулық талаптарына сәйкес 0,01% - дан төмен болмайды.

3.10 Кесте—Жалпаққыз көкжиегіндегі гамма-каротажды түсіндіру кезінде пайдаланылатын түзету коэффициенттерінің жиынтық кестесі

Параметр, түзету коэффициенті	Мәні
Тиімді Атом нөмірі $Z_{эфф}$	11,73
N_o қалыпты ортаға келтіру коэффициенті	1,01
Қайта есептеу коэффициенті	115 мкр/сағ
Ылғалдылыққа түзету	0,83
Көлемді салмақ	1,99 г/см ³
Торий мазмұны	$4,12 \cdot 10^{-4} \%$
Калий мөлшері	1,70 %
Радонды "сығу" үшін түзету	0,85
Бұрғылау ерітінділеріне гамма-сәулеленуді сіңіруге түзету	Ұңғыманың диаметріне байланысты
K_{pp} Мәні: - өткізгіш жыныстар-кен аралықтарының қуатына байланысты; - өткізбейтін жыныстар	Кесте түрінде және теңдеумен жуықтауу= $0.798x^{0,1242}$ 0,98
Борттық мазмұн мәндерінің тәуелділігі \bar{C}_{Ra}^6 кенді аралықтағы C_{Ra} орташа құрамынан: - "сұр-сұр" шекарасында - "сұр-сары" шекарасында	$y=0.0499x^{0,3714}$ $y=0.0679x^{0,453}$ 0,01%

3.4 Кесте-Түсіндіру нәтижелерінің дұрыстығын бағалау

Гамма-каротаж деректерін түсіндіру нәтижесі бойынша уран кенденуінің параметрлерін айқындаудың дұрыстығы бастапқы каротаждық диаграммалардың сапасы мен сенімділігіне, түсіндіру кезінде пайдаланылатын түзету коэффициенттерінің анықтығы мен негізділігіне, орындалған цифрлаудың дәлдігіне және деректерді ЭЕМ-ге енгізуге байланысты болады.

Жоғарыда, есептің тиісті бөлімдерінде гамма-каротаждың бастапқы деректерінің сапасы мен сенімділігі және олар бойынша уран кенденуінің параметрлерін (қуаты, орташа құрамы) анықтау мақсатында сандық түсіндіру үшін оларды пайдалану мүмкіндігі көрсетілді. Сондай-ақ Ақпараттандыру кезінде қабылданған барлық түзету коэффициенттерінің ($P_{вл}$, $P_{бр}$, $K_{рр}$, $P_{отж}$) негізділігі, сенімділігі мен дұрыстығы көрсетілді, оларды енгізу әдістемесі негізделді.

Нұсқаулықтың талаптарына сәйкес, гамма-каротажды интерпретациялау нәтижелерінің сенімділігі мен сенімділігін түпкілікті бағалау, яғни жоғарыда аталған барлық факторлардың жиынтық әсерін бағалау гамма-каротажды интерпретациялау нәтижелерін учаскенің барлық бұрғыланған ұңғымалары бойынша Кен параметрлерін анықтаудың басқа әдістерінің деректерімен салыстыру арқылы ғана жүзеге асырылуы мүмкін. оларды анықтау. Мұндай әдістер уранға Кернді геологиялық сынау нәтижелері және уран-235(КНД-м) бөлінуінің лездік нейтрондары бойынша импульсті нейтрондық каротаж нәтижелері болып табылады. Гамма-каротаж деректерін түсіндіру нәтижелерінің растығының өлшемі кен денелерінің қуаты бойынша ± 25 см-ден және оқпан қорлары бойынша $\pm 25\%$ - дан аспайтын орташа квадраттық дәлсіздік шамасы кезінде осы әдістердің деректері арасында жүйелі алшақтықтардың болмауы болып табылады.

Төменде 3.11 және 3.12 кестелерде сәйкесінше салыстырылатын параметрлердің статистикалық өңдеу деректерімен осы салыстырудың нәтижелері келтірілген.

Гамма-каротажды салыстыру және Кернді сынамалау нәтижелері бойынша (3.11-кесте) салыстырылатын әдістердің деректері бойынша Кен аралықтары, қуат және метрополитен параметрлерінің жүйелі алшақтықтары статистикалық маңызды емес деген қорытынды жасалады. Айырмашылықтардың статистикалық маңыздылығы t-Статистика, $t_{расч.}$ -мәні бойынша анықталады. $t_{крит}$ -криттің сыни кестелік мәндерінен аз. сенімділік ықтималдығы кезінде $P = 95\%$. Кен аралықтары параметрлерінің орташа квадраттық ауытқуы да қосымша шамалардан аспайды-қуаты бойынша 25 см және Метрополитен бойынша 25%.

3.11 Кесте–Гамма-каротаж деректерін салыстыру нәтижелері және Ақдала жазғы кен орнының учаскесі бойынша уранға кернді сынамалау

Салыстырылатын параметрлері: күші- m ; оқпан қорлары – $mс$; Мазмұны c ;	Өлшем бірлігі	Салыстырылатын параметрлер мәндері		Жатқызады. систем. шығыны., (%)	Жүйелі айырмашылықтардың маңыздылығы		Орташа квадрат. ауытқу	
		ГК	Сын.		$t_{расч.}$	$t_{крит.}$	$S_{допус.}$	$S_{факт.}$
Интервалдар саны	инт.	77	77					
Жалпы қуат	п.м.	162,10	164,30					
Орташа қуат	м.	2,105	2,134	-1,38	1,88	1,99	25см	9,6 см
Жиынтық оқпан қорлары	м%	7,1802	7,5370					
Орташа бағаналы қорлар	м%	0,0932	0,0979	-4,97	0,44	1,99	±25%	±24,4 %
Орташа мазмұн	%	0,0513	0,0516	-0,41				

3.12 Кесте–Гамма-каротаж және КНБ деректерін салыстыру нәтижелері

Салыстырылатын параметрлері: күші- m ; оқпан қорлары – $mс$; Мазмұны c ;	Өлшем бірлігі	Салыстырылатын параметрлер мәндері		Жатқызады. систем. шығыны., (%)	Жүйелі айырмашылықтардың маңыздылығы		Орташа квадрат. ауытқу	
		ГК	КНД		$t_{расч.}$	$t_{крит.}$	$S_{допус.}$	$S_{факт.}$
Интервалдар саны	инт.	37	37					
Жалпы қуат	п.м.	86,2	84,6					
Орташа қуат	м.	2,330	2,286	1,85	1,08	2,02	25см	17,3 см
Жиынтық оқпан қорлары	м%	4,5813	4,5998					
Орташа бағаналы қорлар	м%	0,1238	0,1243	-0,40	0,92	2,02	±25%	±18,6%
Орташа мазмұн	%	0,0531	0,0544	-2,30				

КНД-М әдісін түсіндіру нәтижелері тек кендену параметрлерін сапалы анықтау және түйнексіз ұңғымалардағы қойнауқаттық тотығу аймағының шекараларын анықтау үшін пайдаланылды. Гамма-каротаж және КНД-м деректерін салыстыру нәтижелері 37 кен аралықтары бойынша 26 скважинада да оң, кен аралықтары параметрлерінің жүйелік қателіктері мардымсыз, салыстырылатын параметрлердің орташа квадраттық ауытқулары рұқсат етілген шектерден аспайды. КНД-м түсіндіру нәтижелерін Кернді сынамалау деректерімен салыстыру КНД орындаған ұңғымалардағы КНД-мен салыстырылатын аралықтардың аз санына байланысты Кернді іріктеумен байланысты қаралмаған (7 ұңғымадан 13 интервал).

4 Стандартты электрокаротаж (КС, ПС)

Әдістің мақсаты мен міндеттері – ұңғымалар бөлінісінде жыныстарды литологиялық бөлшектеу және уран қорларын есептеу кезінде осы факторларды есепке алу үшін кен сыйымды Горизонт жыныстарының су өткізгіштігін бағалау.

4.1 Жұмыстың әдістемесі мен техникасы

Көрінетін кедергілер (КС) және табиғи поляризация модификациясындағы ұңғымалардың электрокаротажы негізгі әдістердің бірі болып табылады және 1986 жылы М0.475А.0.05 В плантациялық градиент зондымен орындалды. 1В, бір түсіру-көтеру операциясында каротаждың 3 түрін тіркеуге мүмкіндік береді: ГК, КС, ПС.

Шолу электр каротажы 1:200 және 1:1000 масштабта, ал де-тализиция – 1:50 масштабтағы кен сыйымды Горизонт шегінде орындалды. 2012 жылдан кейін каротаж жазбасы сандық түрде жүргізілді. Электр-каротаж жылдамдығы гамма-каротаж кезінде ұңғыма аспабының жылдамдығымен анықталды және шектелді.

Электр каротажының материалдары сандық түсіндіру үшін пайдаланылғанын ескере отырып, гамма-каротаж сияқты электр каротаждық жұмыстардың сапасына ерекше назар аударылды.

Іздеу-барлау жұмыстары кезінде көрінетін кедергілердің шамаларын үнемі бақылау жұмыстары жүргізілді. Негізгі және бақылау каротаждарының деректері бойынша кедергі шамаларын анықтау қателігі бағаланды. Осы өлшемдердің деректері бойынша жүйелі алшақтықтардың болуы не болмауы анықталды және олар болған кезде қандай да бір каротаждық станция үшін түзету коэффициентінің шамасы бағаланды.

Нұсқаулықтың талаптарына сәйкес орташа салыстырмалы айырмашылықтар (33) мынадай формула бойынша есептелді:

$$\bar{\Theta} = \frac{x_i^o - x_i^k}{x_i^o + x_i^k} 200\%, \quad (4.1)$$

мұндағы: x_i^o - негізгі каротаждың деректері бойынша(ρ_k) I-ші интервалдағы бақыланатын параметрдің (ҚР) орташа мәні;

x_i^k - бақылау (қайта) каротаж деректері бойынша да.

КС және ПС бақылау каротажының деректері 13-қосымшада келтірілген. 2012-2015 жж. арналған КС, ПС бақылау электр каротажының нәтижелері бойынша жазғы учаскедегі жиынтық деректер 4.1-кестеде келтірілген.

4.1 Кесте– Негізгі және бақылау каротажының жиынтық нәтижелері

Жұмыс кезеңі	К-бұрғыланған ұңғымалар.	Қарсы саны. каротаж(ұңғымалар)	Контр көлемі. каротаж(%)	Орта қисық ауданның салыстырмалы айырмашылықтары КС, %
2012	38	10	26,3	2,3
2013	28	4	14,3	1,9
2014	87	9	10,3	1,9
2015	217	57	26,3	1,8
Барлығы	370	80	21,6	

4.1-кестеден жұмыстың барлық кезеңдері үшін жалпы бақылау каротажының көлемі 10%-дан төмен болмағаны жөн. Бақылау каротажының көлемі өкілетті, бастапқы материалдардың сапасы жоғары, электркаротажының деректері сенімді және қойылған міндеттерді шешу үшін пайдаланылуы мүмкін.

4.2 Таужыныстардың геоэлектрлік сипаттамасы

Жазғы учаскенің литологиялық кесіндісін қалыптастыратын жыныстардың геоэлектрлік параметрлері. Ақдала жазғы кенорнының жалпақ көмірлі учаскесі бойынша гранулометрикалық талдаулардың деректерін тартуменорындалғанКС, ПС электрлік каротажының деректерін түсіндіру нәтижелері бойынша айқындалған. Литологиялық қима негізгі, сусымалы, құмды-сазды шөгінділер мен ұсынылған. Қима сақталған параметрлері бар чеган ($R_2^{2-3}im$) жасындағы теңіз балшықтарымен ұсынылған тірек геоэлектрлік горизонттың болуымен сипатталады: қуаты, 40-45м-ге тең және 2,3-3,7 Ом-ға тең жыныстардың электрлік құрамы болып көрінеді.

4.2-кестеде жалпақ көкжиегі жыныстарының электрлік кедергісін сипаттайтын деректер келтіріледі. 4.3-кестеде келтірілген тау жыныстарының айқын қарсылықтарының мәндері туралы мәліметтер 4.2-суретте келтірілген Вариациялық график түрінде ұсынылған. Бұдан әрі бөлімде тек жалпақ горизонттының электр каротажының нәтижелері қарастырылады, өйткені барлық дерлік уран кендері осы Горизонт шегінде шоғырланған.

Кестеде келтірілген жыныстардың литологиялық құрамын анықтау, сондай-ақ олардың сүзгілеу сипаттамасы ГРЭ-7 далалық талдау зертханасында және "Волковгеология"АҚ орталық тәжірибелік-әдістемелік экспедициясында орындалған гранулометриялық талдаулардың нәтижелеріне негізделген.

4.2 Кесте– Қиманың геоэлектрлік қасиеттері кестесі

Жасы	Тау жыныстарының атауы	$\rho_k, \text{Ом.м}$	
		мәндер ауқымы- дан-ға дейін	орташа мәндер
$N_1-N_2^{1-2}$	кұрғақ құмдар	45-150	100
	суландырылған құмдар	10-70	40
	эк балшығы	6-25	14
P_{23} P_{12}	"чеган" саздары	2,2-4,3	3
	орташатүйірлікұм	8,0-11,6	9,4
K_{2cp} $P1(\text{žp})$	ұсақтүйірлікұм	5,4-10,0	7,3
	алевритсаздары	3,9-7,6	5,3
	орташатүйірлікұм	5,4-13,1	8,5
	ұсақтүйірлікұм	5,2-11,9	7,7
	түрлітүйірлікұм		
K_{2in} (cn-st)	түрлітүйірлікұм, қиыршықтастыкөптүйірлікұм	6,3-15,3	9,89
	қиыршық тасты шөгінділер	8,8-16,6	11,4
K_{2t}	саз, алевролиты	3,6-6,6	5,4
	ұсақтүйірлікұм	6,6-10,0	7,8
	түрлітүйірлікұм	8,2-12,0	10,0
	құмдықиыршықтас	10,0-15,0	11,2
	карбонатжәнекремнийліцементібарқұмт астарменгравелиттер	100-150	140
P_1	саздар, алеврит, паттумалар	3,0-6,6	4,8
	ұсақтүйірлікұмдар	6,0-11,0	7,6
	түрлітүйірлікұмдар	7,0-14,0	8,9
	қиыршықтасжәнеқұмқиыршықтасыбарәр түрлітүйірлікұмдар.	8,0-15,0	10,5
	карбонатжәнекремнийліцементтікұмта старменгравелиттер	140-190	180
P_1	саз, алеврит	3,5-6,0	3,0

4.1-суретте көрсетілген вариациялық графиктерден көрінетін электр кедергісінің мәндерінен келесі тау жыныстарын ажыратуға болатындығын көруге болады:

- сазды құрам жыныстары-бұл сазды, алевритті, алевритті сазды және алевритті саздар;
- ұсақ-түйірлі құмдар;
- көп түйірлі құмдар, қиыршық тасты және қиыршық тасты түзілімдері бар көп түйірлі құмдар.

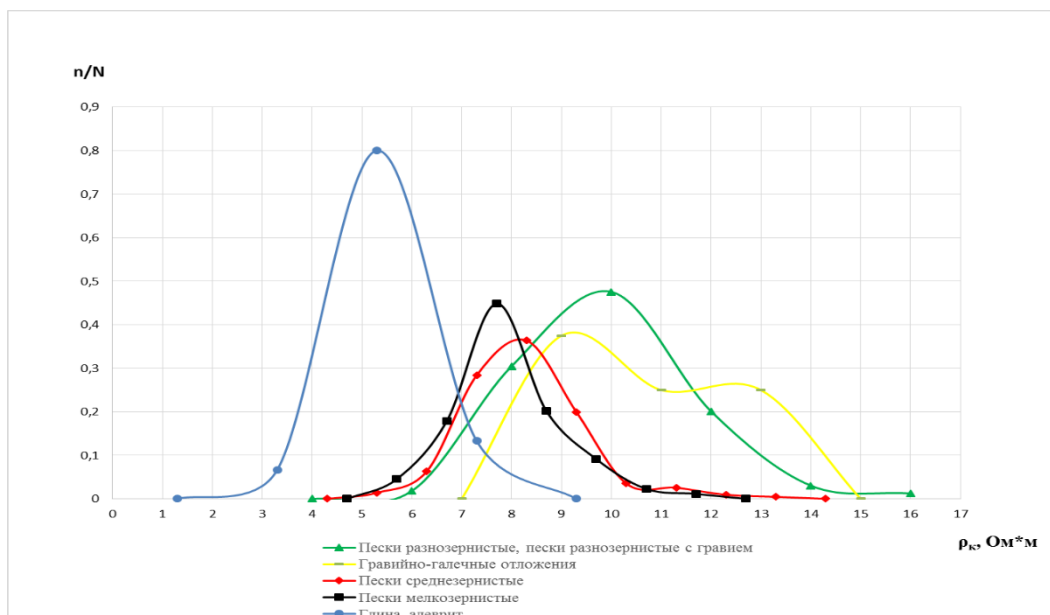
Орташа және ұсақ түйіршікті құмдардың көрінетін электрлік кедергілерінің мәні бойынша бір-бірінен іс жүзінде ажыратылмайды. Сондай-ақ қиыршық тасты түзілімдерден көп түйірлі құмдарды шығару қиын. Мағыналар ауқымы: қиыршық тасты құмдар қиыршық тасты қабаттасады.

4.3 Кесте-Жалпақты горизонты бойынша таужыныстардың көрінерлік электрлік кедергісінің мәні

Тұқымдардың атауы	Литологиялық айырмашылық коды	Жыныстардың сүзу сипаттамасы*	Анықта мала саны	ρ_k , Ом*м	S_{ρ_k}
Қиыршық тасты шөгінділер	1	П	8	11,40	2,72
Түрлі түйірлі құмдар, қиыршық тасты түрлі түйірлі құмдар	123	П	171	9,89	1,74
Орташа түйірлі құмдар	3	П	426	8,46	1,18
Ұсақ түйірлі құмдар	4	П	263	7,72	1,10
Саз, алевроит	6-7	Н	15	5,33	0,96

Орташа түйірлі және ұсақ түйірлі құмдар, алайда, кейбір жағдайларда бұл тау жыныстарын КС диаграммаларын жазу сипаты бойынша көрінетін конъюгация мөлшерінен басқа бөлуге болады: орташа ұсақ түйірлі түйіршікті құмдардың аралықтары, әдетте, біркелкі жазу деңгейімен белгіленеді, әр түрлі түйірлі құмдардың аралықтарынан, әсіресе қиыршық тастармен, диаграммдармен, едәуір ауытқулармен жазу деңгейі.

Технологиялық қасиеттерді зерттеу тұрғысынан ең маңыздысы-өткізбейтін тау жыныстарын (саз, алевроит) өткізгіш тау жыныстарынан (әр түрлі деңгейдегі құмдар мен құмдар) сенімді және біркелкі бөлуге болатындығы.



4.1 Сурет— Көрінетін үлестірудің вариациялық кестесі тау жыныстарының кедергісін

Қойнауқаттық сулар мен бұрғылау ерітіндісінің минералдануының жақындығы қиманы литологиялық бөлу кезінде ПС әдісінің ақпараттылығын едәуір төмендетеді, және бұл әдіс кешенде бағынышты сипатқа ие және электрқондырғыны сапалы түсіндірудің қосалқы әдісі ретінде пайдаланылады.

4.3 Нәтижелерді түсіндіру

Электрокаротаж әдістеріне қойылған міндеттерге сәйкес, каротаждың осы түрінің нәтижелерін түсіндіру түсіндірудің екі деңгейін қамтыды:

- ұңғымалар тілігін литологиялық-стратиграфиялық бөлу бойынша міндеттерді шешуді қамтитын сапалы;
- сандық, оның түпкі мақсаты жыныстардың сүзу коэффициенттерінің (K_{ϕ}) қабаттық мәндерін анықтау болып табылады.

4.3.1 Ұңғымалар қимасын литологиялық-стратиграфиялық бөлу

Іздестіру-бағалау жұмыстары сатысында көптеген скважиналарды үңгілеу Кернді тек кен сыйымды шөгінділер бойынша іріктеумен жүзеге асырылды. Кеуденің қалыңдығын бұрғылау түйнексіз тәсілмен жүргізілді және қиманың бұл бөлігін геологиялық зерттеу геофизикалық әдістердің кешені нәтижелері бойынша қамтамасыз етілді, олар бүкіл оқпан бойынша Кернді іріктеумен бұрғыланған тірек ұңғымалары бойынша алынған деректермен куәландырылды.

Геологиялық бөлімді бөлудің негізгі әдісі стандартты электр каротажы болды. Жалпы, міндет барлау ұңғымаларының негізгі материалын тарту арқылы жан-жақты шешілді.

КС диаграммалары бойынша қабаттардың шекараларын анықтау жалпы қабылданған әдіс бойынша сипаттамалық нүктелер бойынша жүргізілді. Бұл ретте кен қабаттарының шөгінділерінде өткізбейтін (сазды) қабаттардың бөлінуінің сенімділігі мен анықтығына ерекше назар аударылды, өйткені бұл шөгінділерде оқшауланған уран кендері технологиялық баланстан тыс кендерге жатқызылды және қорларды есептеуге енгізілмеген.

Геологиялық қиманы литологиялық бөлу кезінде каротаждың барлық түрлерінің диаграммалары пайдаланылды. Олар бойынша стратиграфиялық шекаралар белгіленді, олардың шегінде геофиологиялық параметрлерді белгілі бір литологиялық құрамның жыныстарымен сәйкестендіру жүргізілді. Содан кейін тау жыныстарының бұл литологиялық сипаттамасы өзекпен нақтыланды.

Түсіндіру нәтижелері геологиялық бағандардың тиісті бағандарында көрсетілді (каротаж бойынша қима) және жиынтық геологиялық бағанды салу кезінде негіз болды.

4.3.2 Тау жыныстарының сүзу қасиеттерін бағалау

Тау жыныстарының сүзгілік қасиеттерін бағалау 70-80-ші жылдары Мәскеу қ., сондай-ақ (Хасанов Э. Г.) Алматы қ. ВНИИХТ қызметкерлерінің тобы әзірлеген айқын ұқсастықтар әдісімен электрокаротаж нәтижелерін пайдалана отырып, әдістеме бойынша жүргізілді.

Бұл техниканың мәні қысқаша:

– кенді қамтитын горизонттың алдында түсіндірудің жалпыға белгілі, графикалық тәсілдерін қолдана отырып, жыныстардың литологиялық гетерогенділігінің геоэлектрлік шекаралары және бөлінген шекаралар шегінде орташа немесе оңтайлы мәндер анықталады;

– техникалық қателіктерден арылу үшін ρ_k орташа мәндері ρ_k тірек геоэлектрлік горизонтының шамасына нормаланады;

– ρ_k -ның гранулометриялық құрамға тәуелділігі зерттелуде (D_{50});

– гидрогеологиялық ұңғымаларды тәжірибелік айдау нәтижелері бойынша сүзу коэффициентінің (K_{ϕ}) D_{50} медианалық диаметріне тәуелділігі зерттелді;

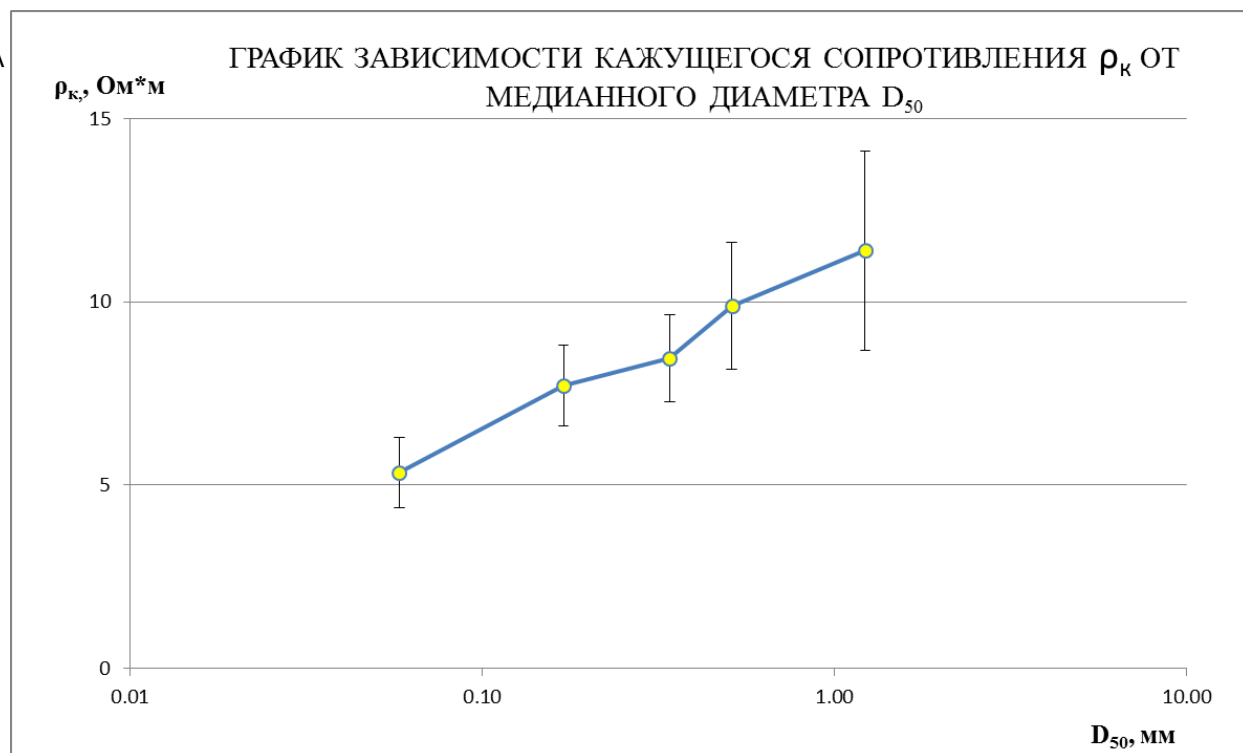
– қорытынды шығарылады тәуелділік $K_{\phi}\rho_k$.

Жазғы кен орнының учаскесінде әр түрлі ұңғымалардағы көрінетін кедергінің өлшенген мәндерін бірыңғай деңгейге келтіру үшін әр ұңғымадағы ρ_{kv} өлшенген мәндерін көбінесе орташа түйірлі және әр түрлі күкіртті құмдардан тұратын жалпаққоғам шөгінділерінің көрінетін кедергісінің орташа мәніне нормалау жүргізілді. Жалпақ Горизонт учаскесі үшін ρ_k орташа мәнінің шамасы жазғы барлау ұңғымалары бойынша статистикалық анықталған және $90m * m$ құрайды.

ρ_k -ның гранулометриялық құрамға тәуелділігін зерделеу кезінде D_{50} медианалық диаметрмен неғұрлым тығыз байланыс анықталды. ρ_k -ның D_{50} -ге тәуелділігі 4.3 суретте көрсетілген. Жұмыс жүргізу барысында алынған графикті құруға арналған деректер 4.4-кестеде келтірілген.

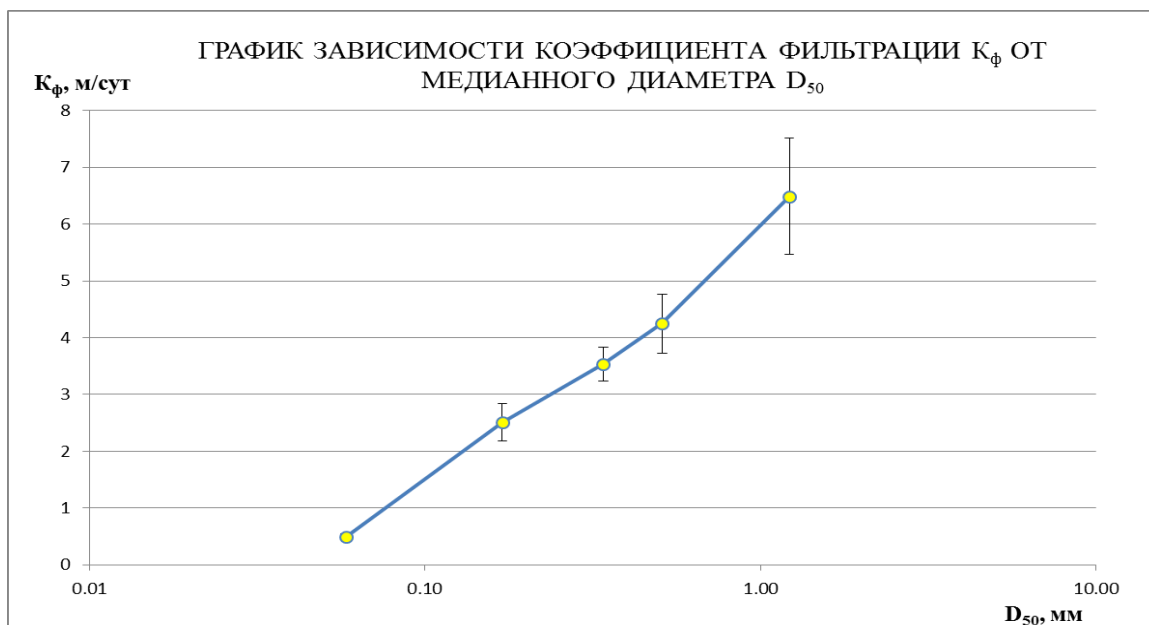
4.4 Кесте-Гранулометриялық талдауларды өңдеу нәтижелері көрінетін қарсылықтың сынамалары мен мәндері

Тұқымдардың атауы мәні бойынша D_{50}	Тұқым коды	Анықта малар саны	Статистикалық параметрлер		
			D_{50} мм	ρ_k	S_{ρ_k}
Қиыршық тасты шөгінділер	1	8	1,22	11,40	2,72
Түрлі түйірлі құмдар, қиыршық тасты түрлі түйірлі құмдар	123	171	0,51	9,89	1,74
Орташа түйірлі құмдар	3	426	0,34	8,46	1,18
Ұсақ түйірлі құмдар	4	263	0,17	7,72	1,10
Саз, алеврит	6,7	15	0,058	5,33	0,96



4.2 Сурет– Көрінерлік кедергінің медиандық диаметрге тәуелділік графигі

Гидрогеологиялық ұңғымаларды тәжірибелік айдау нәтижелері және зертханалық жұмыстар бойынша K_f сүзу коэффициентінің D_{50} медианалық диаметріне тәуелділігі анықталды. Осы зерттеулердің нәтижелері 4.5-кестеде және 4.4 суретте көрсетілген.



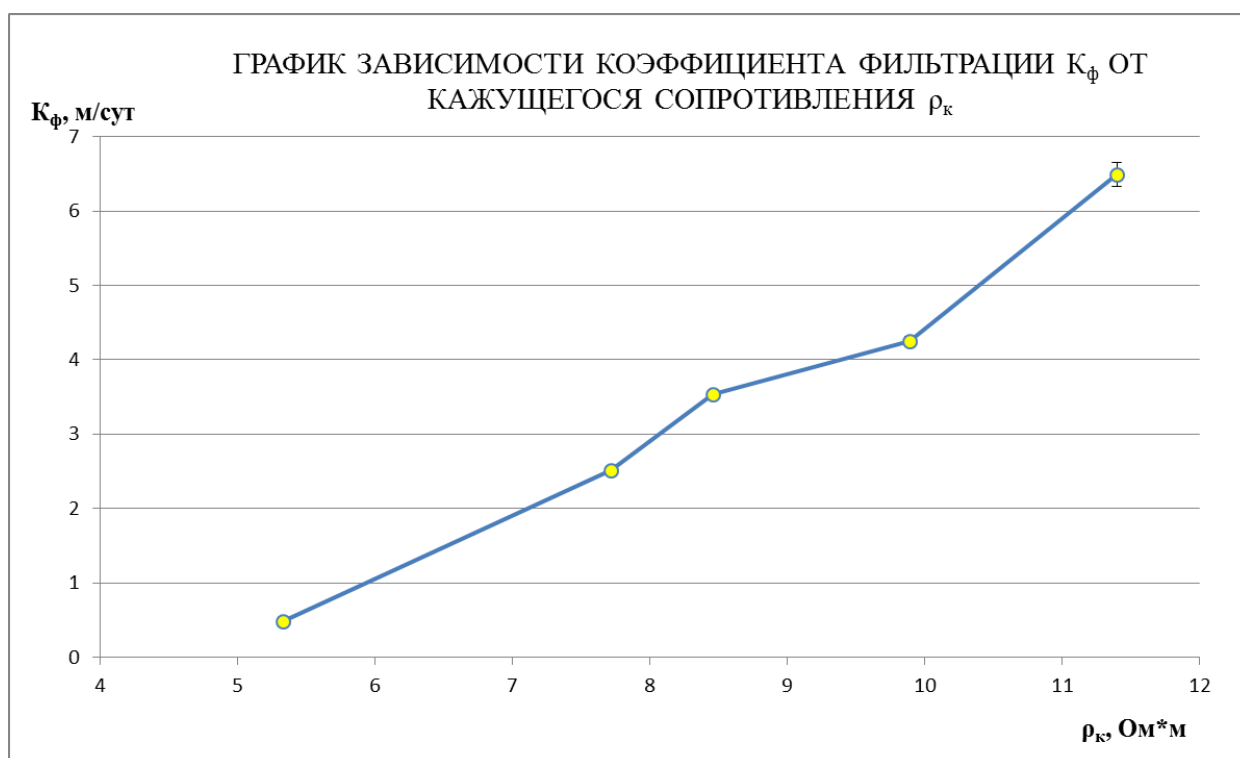
4.3 Сурет – Сүзу коэффициентінің медиандық диаметрге тәуелділік графигі

4.5 Кесте– Қабаттың сүзу коэффициенттерін өңдеу нәтижелері

Тұқымдардың атауы мәні бойынша D_{50}	Тұқым коды	Анықта малар саны	Статистикалық параметрлер		
			D_{50} мм	K_{ϕ} м/сут	$S_{K_{\phi}}$
Қиыршық тасты шөгінділер	1	8	1,22	6,49	1,02
Түрлі түйірлі құмдар, қиыршық тасты түрлі түйірлі құмдар	123	171	0,51	4,25	0,52
Орташа түйірлі құмдар	3	426	0,34	3,53	0,30
Ұсақ түйірлі құмдар	4	263	0,17	2,51	0,33
Саз, алевроит	6,7	15	0,058	0,49	0,05

Себебі D_{50} параметрі жалпы болып табылады, өйткені $K_{\phi}=f(\rho_k)$ тәуелділігі кейіннен КС деректері бойынша K_{ϕ} мәндерін есептеу үшін пайдаланылатын регрессия теңдеуі түрінде талдамалық нысанда ұсынылуы мүмкін.

4.5 суретте және 4.6-кестеде қаттың айқын кедергісінің мәндерінен сүзу коэффициентінің графигі мен кестесі келтірілген.



4.4 Сурет– Сүзу коэффициентінің көрінерлік кедергіге тәуелділік графигі

4.6 Кесте–Сүзу коэффициенті мәндерінің тау жыныстарының айқын кедергісінен тәуелділік кестесі

Көрінетін қарсылықтың мәні, ρ_k	Сүзу коэффициентінің мәні, K_ϕ
5.33	0.49
7.72	4.25
8.46	3.53
9.89	2.51
11.4	0.49

Электр каротажының деректері бойынша анықталған жыныстардың сүзгілеу қасиеттерінің қабаттық мәндерінің сенімділігі мен дұрыстығын бағалау оларды тәжірибелі гид-рогеологиялық айдау бойынша алынған деректермен салыстыру нәтижелері бойынша жүргізілді.

Бұл салыстырудың нәтижелері 3.7 жиынтық кестесінде келтірілген.

4.7-кестеде және 23-қосымшада келтірілген деректерден КС электр каротажы және тәжірибелік гидрогеологиялық айдау бойынша анықталған K_ϕ орташа мәндері арасындағы жүйелі алшақтықтар болмашы болғаны жөн. Электр каротажы және тәжірибелі гид-рогеологиялық айдау бойынша анықталған K_ϕ шамалары арасындағы орташа квадраттық айырмашылықтар 25.8% құрайды.

Нәтижесінде КС электр каротажының деректері бойынша Ақдала жазғы кен орны учаскесінің жалпақ кен жыныстарының сүзілу коэффициенттерінің (K_ϕ) қабаттық мәндері оларды іс жүзінде пайдалану үшін қанағаттанарлық дәлдікпен анықталады деген қорытынды жасауға болады. Анықтамалардың нәтижелерін әртүрлі технологиялық мәселелерді шешуде практикалық мақсаттарда қолдануға болады.

4.7 Кесте—Жалпы кен сыйымды Горизонт шегінде электрокаротаж және тәжірибелік гидрогеологиялық айдау бойынша анықталған K_ϕ мәндерін салыстыру нәтижелері

салыстырылатын ұңғымалар саны	Орташа мәндер K_ϕ , м/сут.		Салыстырмалы жүйелі алшақтық, (%)	Жүйелі айырмашылықтардың маңыздылығы		Орташа квадраттық ауытқу
	электр каротаж КС	тәжірибелік айдау		$t_{расч.}$	$t_{крит.}$	
13	3,57	3,68	3.08	0.34	2.12	±25,8 %

4.7-кестеде және 23-қосымшада келтірілген деректерден КС электр каротажы және тәжірибелік гидрогеологиялық айдау бойынша анықталған K_ϕ орташа мәндері арасындағы жүйелі алшақтықтар болмашы болғаны жөн. Электр каротажы және тәжірибелі гид-рогеологиялық айдау бойынша анықталған K_ϕ шамалары арасындағы орташа квадраттық айырмашылықтар 25.8% құрайды.

Нәтижесінде КС электр каротажының деректері бойынша Ақдала жазғы кен орны учаскесінің жалпақ кен жыныстарының сүзілу коэффициенттерінің (K_ϕ) қабаттық мәндері оларды іс жүзінде пайдалану үшін қанағаттанарлық дәлдікпен анықталады деген қорытынды жасауға болады

5. Каротаждың қосымша түрлері. Мақсаттары, міндеттері, нәтижелері

5.1 Лезде бөлінетін нейтрондар бойынша каротаж (КНД-М)

КНД-М импульсті нейтрон-нейтрон (ННК) әдістерінің модификацияларының бірі болып табылады және ұңғымалардағы жарылысты тікелей анықтау әдісі болып табылады.

Оның ННК-дан түбегейлі айырмашылығы (әдістің жалпы мағынасында) КНД-мен нейтрондар ағынының тығыздығы олардың баяулауы мен термализациясынан кейін тікелей импульстік генератордан емес, уран кені болып табылатын лездік нейтрондардың ағынының тығыздығы өлшенеді. Соңғысы, бұл жағдайда табиғи жылдам нейтрон генераторы ретінде қарастырылуы мүмкін.

5.1.1 Әдістің физика-геологиялық негіздері

Бұл әдіс импульсті нейтрондық генератордан жылдам нейтрондар ағынымен уран кендерін сәулелендіру кезінде пайда болатын уран-235 ядроларының лездік нейтрондарын тіркеуге негізделген. Сондықтан КНД-м деректері рудалардағы радий, торий, калий радиоизотопының құрамына байланысты емес. Және уран құрамын анықтау бойынша түсіндіру нәтижелері, гамма-каротаж деректерін интер-таттаудан айырмашылығы, уран-радий қатарының элементтері арасындағы радиоак-тивтік тепе-теңдікке түзетулер енгізуді талап етпейді.

Бұл жағдай уранның гидрогендік кен орындарын барлау кезінде де, оларды жер асты қышқылмен сілтісіздендіру әдісімен өңдеу кезінде де қолданылатын геофизикалық әдістер кешеніндегі әдістің орнын, рөлін таңдау кезінде айқындаушы болып табылады.

Іздеу-бағалау, барлау жұмыстары кезеңінде КНД-м ис әдісі гамма-каротаж үшін түзету коэффициенттерінің дұрыстығын толық көлемде зерделеуге және бағалауға мүмкіндік беретін бақылау әдісі ретінде қолданылады.

КНД-м әдісін іздеу және барлау сатысында қолдану Бұрғылау жұмыстарын одан әрі бағыттау туралы жедел шешім қабылдауға, анықталған радиоактивті ауытқуларға бағалау жүргізуге, га галосын бөлуге, Азаматтық кодекстің деректерін түсіндіру үшін ЖЖБ-ның болуы мен жағдайын нақтылауға мүмкіндік береді. КНД-м көмегімен кенденудің сандық параметрлерін (кен аралығының қуаты және уранның массалық үлесі) алу кен сыйымды деңгейжиек бойынша Кернді іріктей отырып, бұрғылау көлемін азайтуға, сынамалау және талдамалық Зертханалық жұмыстардың көлемін жауапкершілікпен азайтуға мүмкіндік береді.

КНД-м әдісі күрделі геологиялық жағдайы бар учаскелер үшін қажет, мұнда сынауға арналған өзекті материалды алу іс жүзінде мүмкін емес, мысалы, кен сыйымды жыныстар тас-тасты шөгінділермен ұсынылған кезде.

КНД-м әдісі уран мен радийдің арасындағы радиоактивті тепе-теңдік әртүрлі себептерге байланысты бір бағытта немесе басқа бағытта ығыстырылған жағдайларда уран кенденуінің параметрлерін анықтау үшін тиімді пайдаланылуы мүмкін.

Тәжірибе көрсеткендей, дәл осындай жағдай ПВ әдісімен қойнауқаттық-инфльтрациялық кен орындарын өнеркәсіптік өңдеу кезінде туындайды. Бұл шаймалау процесінде тек уран өнімді ерітінділерге өтеді. Радий легания орнында қалады. Әрине, бұл уран мен радиус арасындағы радиоактивті тепе-теңдіктің күрт ығысуына әкеледі, нәтижесінде ол тепе-теңдіктен екі немесе одан да көп ретпен ерекшеленуі мүмкін.

Бұл ығысудың шамасы әрбір жағдайда іс жүзінде болжанбайтындықтан, елеулі қателіктерге байланысты гамма-каротаж бойынша уран құрамын анықтау нәтижелері практикалық мағынасын жоғалтады. Сонымен қатар, ПВ процесінде әр түрлі технологиялық мәселелерді шешу үшін мезгіл-мезгіл шаймаланатын қабаттардағы уранның қалдық құрамын бағалау қажеттілігі туындайды. Біріншіден, бұл шаймалау динамикасын бақылау және осы процесті жедел басқару үшін қажет.

Осылайша, КНД-м деректерін технологиялық Тәжірибені жүргізу кезінде, уранның қабаттық-инфльтрациялық кен орындарын пайдалануға және пайдалануға дайындау кезінде пайдалану мәселелердің тұтас шеңберін шешу үшін қажетті сенімді және өте пайдалы ақпарат алуға мүмкіндік береді. Қорытындылай келе, КНД-м-нің 2 зондтық аппараты бойынша тау жыныстарының барлық зерттелген қасиеттері (уран мөлшері, ылғалдылық, көлемдік салмақ және т.б.) олардың табиғи пайда болу жағдайында анықталатынын атап өту өте маңызды. Бұл олардың негізгі бұрғылау және алу, оны сынау және тасымалдау процесінде туындайтын бұрмалануларға байланысты геологиялық сынамау деректеріне тән қателіктерден құтылғанын білдіреді.

Демек, КНД-м әдісіне Кернді геологиялық сынау нәтижелері бойынша алынған деректердің сапасы мен дұрыстығына сенімді баға беруге мүмкіндік беретін бақылау функциялары да жүктелуі мүмкін.

Қазіргі уақытта КНД-м бойынша жұмыстар бір зонд және екі зонд әдісімен орындалуы мүмкін.

Кезінде бірзондтық әдістемесі аламыз өлшеу ұзамайынша шот импульс тікелей пропорционалды бұқаралық долиурана-235 тау жыныстарында. Үш изотоптың қоспасынан тұратын табиғи уранда (уран-238, уран-234 және уран-235) олардың арасындағы қатынастар қатаң сақталатындықтан, уран-235 анықтамалары тау массасындағы табиғи уранның мас-үлесі анықтамаларына тең.

Екі зонд әдісімен қосымша тағы бір детектор блогы қолданылады. Оны пайдалану тау жыныстарының петрофизикалық қасиеттерімен байланысты импульстарды есептеу жылдамдығын тіркеуге мүмкіндік береді (олардағы хлор, бор, сутегі кадмийі, литий және басқа да сирек кездесетін элементтер). Сутегі мөлшері, өз кезегінде, тау жыныстарының ылғалдылығымен тығыз байланысты. Бұл жағдай тау жыныстарының ылғалдылығын анықтау үшін екі зонд әдісімен

алынған КНД-м деректерін пайдалану мүмкіндігін анықтайтын негізгі шарт болып табылады.

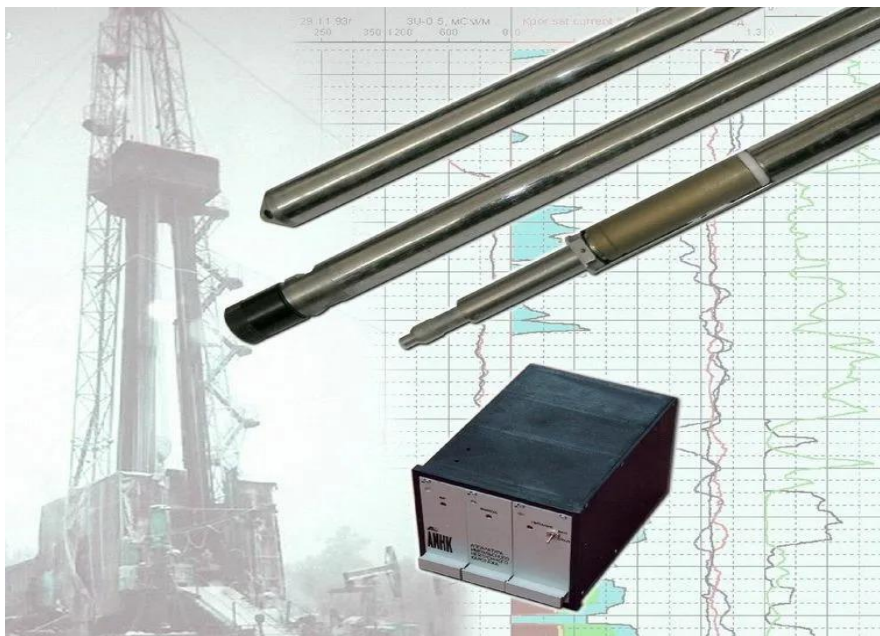
Алайда, бұл әдіс негізінен сутегі бар ортаны анықтауға мүмкіндік беретінін әрдайым есте ұстаған жөн. Ылғалдылықты анықтаудың дұрыстығы зерттелетін ортаның жалпы және тиімді кеуектілігі туралы идеяларымыздың қаншалықты дұрыс екендігіне, сутегі, бор, хлор, кадмий, литий және басқа сирек кездесетін элементтерден басқа осы ортадағы мазмұн туралы мәліметтеріміздің қаншалықты сенімді және сенімді екендігіне байланысты.

Осылайша, жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, іздеу-барлау жұмыстарын жүргізу кезінде негізгі әдіспен шешілетін коттеджер ақпарат алуға дейін азаяды деп қорытынды жасау керек:

- уранның орташа құрамы және уран кен денелерінің қуаты туралы;
- кен орнының радиологиялық ерекшеліктері және гамма-каротажды түсіндіру үшін қажетті Кернді сынамалау бойынша анықталатын түзету коэффициенттерінің сенімділігін растау туралы.

5.1.2 Аппаратура, әдістеме және жұмыс техникасы

КНД-м әдісімен каротаж жұмыстары 2003 ж. "уранның қабаттық-инфльтрациялық шараларын пайдалануға және пайдалануға дайындық кезінде бөлудің лездік нейтрондары әдісімен каротаж жөніндегі нұсқаулыққа" сәйкес АИНК - 60В каротаж кешенін пайдалана отырып, бір конденсатты әдіс бойынша орындалды.



Кешен Кобра-М сериялық каротаж станциясынан тұрады, оған КНД-м жүргізу кезінде пайдаланылатын АИНК-60 қондырғысы және басқа да арнайы аппаратура қосымша орнатылды. Диаметрі 60 мм аинк-60 ұңғымалық аспабынан

(СП), жерүсті басқару пультінен (ПУ), жерүсті қоректендіру блогынан (БП), градуирлеу блогынан (БГ) және жалғағыш кәбілдер жиынтығынан (ПУ және БП каротаждау құрамында бағдарламалық-техникалық кешен жұмысы кезінде пайдаланылмайды БСК-051М ұңғымалық аспаптарын қоректендіру және келісу блоктарымен жарақтандырылған "Кобра" типті станциялар). СП АИНК-60 негізгі тораптары импульсті нейтрондық генератор (НГ) ИНГ-101Т, генератордың нейтрондық ағыны мониторларының сақиналы блогы (БМ) болып табылады, бөлудің лездік нейтрондарын детекциялау блогы (ДК), гамма-сәулеленуді тіркеу блогы (БГК) және процес-арам модуль (оп). Соңғы үшін пайдаланылады басқарудың функционалдық тораптары БК. Бұл мәліметтер базасынан, ВМ және ВГ-ден ақпаратты жинау және алдын-ала өңдеу үшін жүзеге асырылады, бұл командалар мен деректерді PU немесе BSK-041m-мен оның құрамына кіретін модем арқылы алмасу үшін қажет.



5.1 Сурет– Каротаждық станция

НГ ИНГ-101тбт нейтрондық түтік блогынан (ТНТ-1411 ваку-ақылды нейтрондық түтік негізінде) және нейтрондық түтіктің жоғары вольтты қуат көзінен тұрады.

БМВ бордан қуыс цилиндр түрінде толтырылған, оған M_1 және M_2 екі қалының әрқайсысында 4-тен СБМ-21 $\beta + \gamma$ -сәулеленуді тіркеудің 8 санауышы кіреді және тікелей нейтрондық түтік блогына орнатылады. M_2 арнасының есептегіштері қорғасын экрандарында орналасқан.

Снм-18-1 баяу нейтрондар есептегішінің негізінде, қалыңдығы 6 мм органикалық шыны қабатымен және қалыңдығы 1 мм кадмий экранымен дайындалған.

30×40 мм өлшемді монокристалл (NaJТl) негізінде толтырылған.

Жердегі ПУ функционалды түрде СП-дан командаларды беру және деректерді қабылдауға арналған модемнен және СП, БГ-дан келетін деректерді

алдын-ала өңдеуді жүзеге асыратын және RS-232 интерфейсі бойынша станцияның борттық компьютерімен байланысты қамтамасыз ететін процессор модулінен тұрады. ПУ кернеуі 220 В және көбінесе 50 Гц болатын айнымалы токпен қамтамасыз етіледі.

Жерүсті БП 300 мА дейінгі ток кезінде 150-ден 190 В дейінгі диапазонда тұрақты реттелетін кернеумен БК және БГ қоректендіруді қамтамасыз етеді. Қуат көзі кернеуі 220 В және жиілігі 50 Гц болатын айнымалы токпен жүзеге асырылады.

Шығарылатын БГ органикалық шыныдан жасалған және генератордың нейтрондар ағынының бірліктерінде БК мониторлар блогын градуирлеу үшін қызмет етеді. ВГ детекторлары төрт параллель SBM-20 есептегіші болып табылады.

АИНК-60 бағдарламалық жасақтамасы үш бөліктен тұрады:

– микроконтроллердің ROM-дағы процессор тақтасындағы ұңғымалық құрылғының бағдарламалық жасақтамасы;

– жұмыс бағдарламасын іске қосқан кезде процессор блогының жедел жадына жүктелетін процессор блогының бағдарламалық жасақтамасы (PU) ;

– ДК бағдарламалық жасақтамасы-бұдан әрі "орнату дискетасы" деп аталатын ГМД 3,5 көмегімен компьютерге орнатылған жұмыс бағдарламасы. Ол әр ВТ - мен бірге келеді және жұмыс бағдарламасының файлдарын, сондай-ақ N.LAB және N.LAS файлдарын (N-ВТ зауыттық нөмірі) қамтиды, онда өндіруші кәсіпорында бітіру нәтижелері жазылады.

АИНК-60 жұмысының уақытша режимін өзгерту және оны ТСК - 111 с СПМ-60 уақытша режиміне сәйкес келтіру барысында бағдарламалық қамтамасыз етуге тиісті өзгерістер енгізілді. Ол GRNAINK аппаратурасын градуирлеу бағдарламасын, ZAPAINK каротажын өзіндік жүргізу бағдарламасын, ұңғыма аспабының "А" APRAINK коэффициентін есептеу бағдарламасын, INNAINK каротаж нәтижелерін интерпретациялау бағдарламасын және GRKAINK каротаж нәтижелерін графикалық бейнелеу бағдарламасын қамтитын бағдарламалық қамтамасыз ету жиынтығы түрінде ұсынылды.

Бақылау-тексеру жұмыстарын жүргізу үшін $n \times 10^5$ н/с шығатын ИБН-20 типті нейтрондардың плутоний-бериллий көзі және құрамында 1,02 мгра радийі бар ЕР-14 радий көзі пайдаланылды.

Жоғарыда келтірілген аппараттық кешеннің сипаттамасынан ол бөліну және гамма-сәулелену нейтрондарының сигналдарын бір уақытта тіркеуге мүмкіндік береді.

Ұңғымалардың каротажы нейтрондар ағынының тығыздығын және гамма-сәулелену дозасының қуатын бір мезгілде тіркей отырып, үздіксіз жазу режимінде жүргізілді. Бұл режимде (үздіксіз жазу) аппаратурамен ақпаратты кванттау қадамымен 10 см шығару іске асырылады, техникалық үзілістер кезінде ұңғыма аспабы ұңғымадан алынбайды.

Аппаратура жұмысының сапасы каротажға дейін және кейін градуирлеу және бақылау-тексеру операциялары кезінде жекелеген блоктар жұмысының жаңғыртылуы бойынша бағаланады.

Жұмыстарды орындау кезеңіндегі бақылау-тексеру өлшеулерінің нәтижелерімен белгіленген:

- детектор блоктарының сезімталдығының өзгеруі (B' кн) 2% - дан аспайды, рұқсат етілген мәні 3%;

- B_1 коэффициенттерімен анықталатын нейтрондық детекторлардың сезімталдығының өзгеруі $\pm 7\%$ аспайды, рұқсат етілген мәні 10%;

- штаттық EP-14 көзінен гамма-сәулелену шоты жылдамдығының өзгеруі $\pm 5\%$ аспайды;

- M_1/M_2 қатынасының өзгеруі 1,8-2,0 шегінде, 1,6-2,0 қосымша ынталандырумен.

Осылайша, бақылау-тексеру өлшемдерінің нәтижелері аппаратураның пайдалану кезеңінде (2008-2011 жж.) тұрақты екендігі туралы куәландырады.

КХД-м деректерін түсіндіру дискретті 10 см қабаттардағы құрғақ ауа кенін есептеу кезінде уран мен радийдің құрамын анықтаудан тұрады.

Радийдің мазмұны борттық компьютерде гамма-каротаж нәтижелерін түсіндіру кезіндегі алгоритмді іске асыратын бағдарламалар бойынша есептелді. Ол нұсқаулықта егжей-тегжейлі сипатталған.

Түсіндіру кезінде пайдаланылатын кен аралықтарының шекарасын анықтаудың есептеу формулалары және олардағы уранның сақталуы өте қиын, ал есептеу технологиясы өте күрделі. Олар толық баяндалған және осы есепте көрсетілмеген.

Жүргізілген есептеулердің нәтижесінде кен аралығында әрбір дискретті 10 см қабаттағы уранның құрамы анықталды. Кен аралығының шекарасы (уран бойынша) 0,01% уранның берілген борттық концентрациясы бойынша анықталды, ал кенді ин-тервалдың бөлінген шекараларындағы уранның орташа мөлшері қарапайым кен қабаттарында арифметикалық орташа мән ретінде есептелді.

5.1.3 КНД-м әдісінің жұмыс нәтижелері

КНД-м әдісі учаскедегі іздеу және барлау жұмыстары барысында жаз кен орнының радиологиясын зерттеу және гамма-каротаж деректерін түсіндіру техникасын нақтылау мақсатында қолданылды. КНД-м әдісімен өлшеулер 67 ұңғымада, негізінен түйнексіз жүргізілді. Мұндай ұңғымалардағы КНД-м әдісі шешетін негізгі міндет-гамма-аномалиялардағы радиациялық галондардың интерферондарын оқшаулау. Осыдан кейін гамма аномалиялары стандартты әдіс бойынша радиациялық галондардың кесілген аралықтарын ескере отырып түсіндіріледі. 2.4-тарауда Ақдала жазғы кен орны учаскесі бойынша гамма-каротаж және КНД-м деректерін салыстыру нәтижелері келтірілген. Салыстыру нәтижелері қанағаттанарлық.

5.2 Кавернометрия

Кавернометрия кен орнында бұрғыланған ұңғымалардың жалпы санының кемінде 10% көлемінде орындалған. Жұмыстар КМ-2и СКУс каверномерлерімен НО-15, НО-65 тіркеушілерінде жазумен жүргізілді. Фотоқағазға жазбасы бар кеуденің (сағаға дейін) қалыңдығы бойынша Кавернометрия 1:200 масштабта, ал өнімді Горизонт шегінде – 1:50 масштабта (2012 жылға дейін) орындалды. Каверномерлерді градуирлеу әр ұңғымада каротажға дейін және кейін аспаптар жиынтығынан эталондау сақиналарын қолдана отырып, 2010 жылдан кейін орындалды. ол үшін каверномерлерді тексеру үшін мемлекеттік тексеруден өткен диаметрлер қолданылды. 2012 жылдан кейін Кавернометрияны жазу БСК, Вулкантиркеушілері арқылы сандық түрде жүргізілді. Каротаж жылдамдығы 1500 м/сағ аспады.

Кавернометрия нәтижелерін өңдеу гамма-каротаж деректерін түсіндіру кезінде қолданылатын түзету коэффициенттерін кейіннен нақтылау үшін ұңғымалардың диаметрлерін анықтаудан тұрды.

5.3 Термометрия және ток каротажы

Термометрия және Ток каротажы гидрогеологиялық ұңғымаларда сүзгілермен жабдықталған об-бақша колонналарын ұңғымаларға орнату бойынша технологиялық міндеттерді шешу үшін жүргізілді.

Осы әдістермен өлшеулер "ГИС жүргізу жөніндегі техникалық Нұсқаулықтың" талаптарына сәйкес 1985 ж. және 2010 ж. (45, 54) орындалды.

Гидрогеологиялық ұңғымаларды салу процесінде құбыр сыртындағы кеңістіктегі цемент сақинасының (ОК) орнын анықтау үшін термометрикалық өлшеулер жүргізілді. Термометрия нәтижелері бойынша сандық түсіндіру жүргізілген жоқ. Бұл өлшеулер цементтелгеннен кейін 18-24 сағат өткен соң жүргізілді. Жұмыстар ЭТС-2У электр термометрін пайдалану арқылы, ал 2012 жылдан кейін тереңдікті тіркеу масштабы-1:200 КТ-4м аспабымен орындалды. 2012 жылдан кейін өлшеу нәтижелерін тіркеу сандық түрде жүргізілді. Тез арада 300 м/сағаспайтын СП-ны түсіру кезінде термограммаларды жазу.

5.4 Инклинометрия

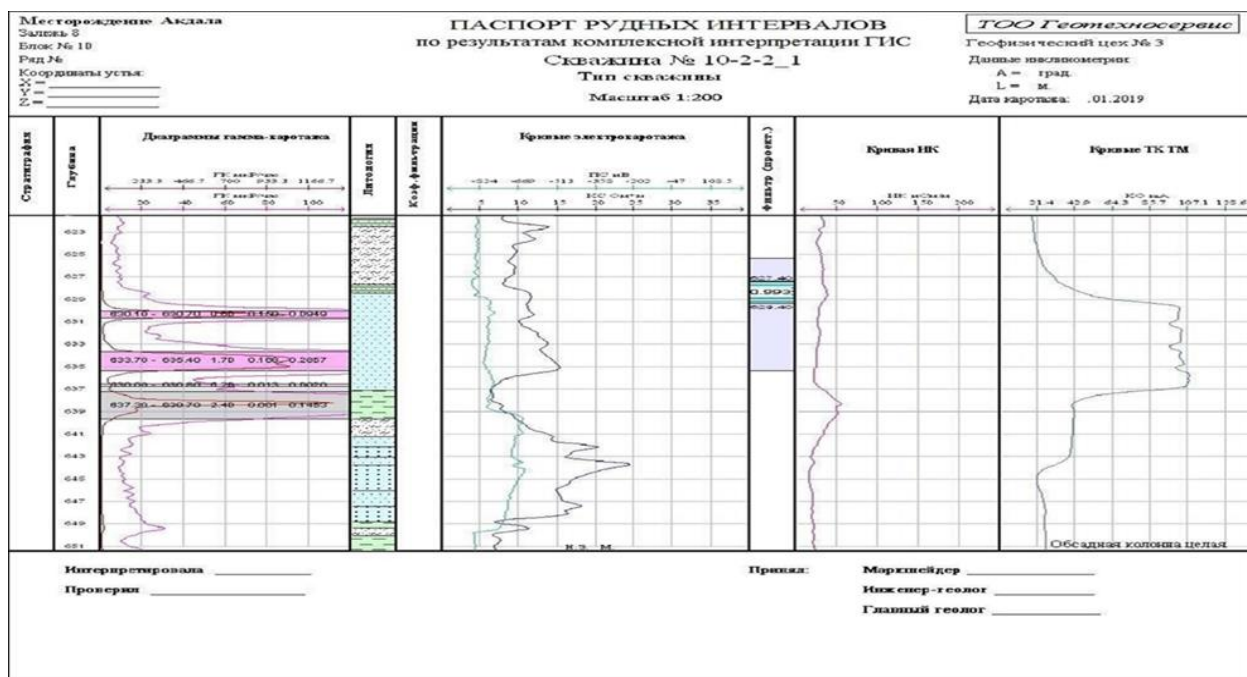
Инклинометрия ұңғыманың кеңістіктегі нақты орналасуын анықтау мақсатында жүргізілді. Бұл мәселе ұңғыманың вертикальдан ауытқуының зениттік және азимуттық бұрыштарын өлшеу арқылы шешілді. Өлшеулер кит-1, ИЭМ-36 дискретті әсерінің ұңғымалық инклинометрлерімен өлшеу-20м

қадамымен жүргізілді. Дәл осындай қайталама өлшеулер алдыңғы нүктемен салыстырғанда зениттік бұрыштардың күрт (2 және одан да көп есе) өзгеруі жағдайында жүргізілді. Соңғы жылдары өлшеулер үздіксіз жазба - СИЭЛ-58, ИЭС-54 аспаптарымен жүргізілді.

Инклинометрді градуирлеу УСИ-2 тексеру үстелінде айына кемінде бір рет жүргізілді. Қажет болған жағдайда инклинометрдің өлшеу жүйелерін баптау және бақылау жүргізілді

Әрбір ұңғымада 10% көлемінде орындалған қайталама (бақылау) өлшеулер бойынша далалық өлшеулердің қателігі бағаланды. Жұмыстарды жүргізу кезеңінде негізгі және бақылау өлшемдері арасындағы айырмашылық рұқсат етілген мәннен аспайды.

Инклинометрия деректерін сандық түсіндіру сква-жин сағасына қатысты Х, У және Z координаттары бойынша өсулерді анықтау болды және "Калина" және "Рудник" ААЖ салалық бағдарламаларында орындалды. Инклинометрия нәтижелері геологиялық кескіндерді, жоспарлардағы кен контурларын салуда және шатырдың координаталарын және кен қиылыстарын есептеу үшін қолданылды.



5.2 Сурет– Кен интервалдарының паспорты

ҚОРЫТЫНДЫ

Ақдала кенорнының Жазғы учаскасында жүргізілген геофизикалық жұмыстар нәтижесінде мынандай мәліметтер алынды.

1) Жазғы учаскеде де, Ақдала кен орнындағы сияқты, гидрогенді кен орындарының радиологиялық жағдайын анықтайтын барлық жалпы заңдылықтар анықталған:

- тотығу аймағындағы радиоактивті элементтердің таралуы;
- уран кенденуі шегіндегі радиоактивті тепе-теңдіктің радиий жетіспеушілігі жағына ығысуы;
- кен денесінің шекарасында тотыққан жыныстар жағынан радиийлы ореолдардың, өзгермеген жыныстар жағынан қуаты аз радиийлі жиектердің болуы;

2) Жазғы учаскеде келесі тау жыныстарын ажыратуға болатындығын көруге болады:

- құрам сазды жыныстары-бұл сазды, алевритті, алевритті сазды және алевритті саздар;
- ұсақ-түйірлі құмдар;
- көп түйірлі құмдар, қиыршық тасты және қиыршық тасты түзілімдері бар көп түйірлі құмдар.

3) Кен орнындағы уран қорларын есептеу гамма-каротаж деректері негізінде орындалды, сондықтан оның сапасы барынша мұқият бақыланды.

Гамма-каротаж және КНД-м деректерін салыстыру нәтижелері 37 кен аралықтары бойынша 26 скважинада да оң, кен аралықтары параметрлерінің жүйелік қателіктері мардымсыз, салыстырылатын параметрлердің орташа квадраттық ауытқулары рұқсат етілген шектерден аспайды.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Дьяконов Д.И., Леонтьев е. и., Кузнецов г. С. "Ұңғымаларды геофизикалық зерттеудің жалпы курсы"; Мәскеу, 1984ж.
2. Моисеев в. Н. "Ұңғымаларды пайдалану процесінде геофизикалық әдістерді қолдану"; Мәскеу, 1990ж.
3. Дягилева А.и., Андриевич В. В. "барлаудың геофизикалық әдістерінің негіздері"; Мәскеу, 1987ж.
4. А.Ф. Шәкіров. "Ұңғымаларды Каротаж, сынау, перфорациялау және торпедалау" Жер қойнауы 1972ж.
5. "Уранды жерасты сілтісіздендіру кезінде ұңғымаларды зерттеудің геофизикалық әдістерінің кешені бойынша әдістемелік ұсынымдар"; Алматы, 2003.
6. Латышова М.Г. және т. б. "Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу материалдарын өңдеу және түсіндіру"; Мәскеу, 1975ж.
7. "Уранның қабаттық-инфльтрациялық кен орындарын пайдалануға дайындау және пайдалану кезінде ұңғымаларда геофизикалық зерттеулер жүргізу жөніндегі техникалық нұсқаулық"; Алматы, 2005.
8. "Уран ұңғымаларындағы кабельде геофизикалық зерттеулер мен аспаптармен жұмыс жүргізу жөніндегі техникалық нұсқаулық" басшылық құжаты, Мәскеу, 2001ж.
9. "Алматы, 2001, "Қазатомөнеркәсіп"ҰАК" ЖҰШ әдісімен өндірілетін уран кен орындарында КНД-м өткізу жөніндегі Нұсқаулық"
10. "ЖҰШ әдісімен өндірілетін уран кен орындарында гамма-каротаж жүргізу жөніндегі Нұсқаулық" Алматы, 2001, "Қазатомөнеркәсіп"ҰАК" АҚ.
11. КСП-60 аспабының техникалық сипаттамасы.
12. ИЭМ-36 құрылғысының техникалық сипаттамасы
13. КМ-2У құрылғысының техникалық сипаттамасы.
14. АИНК-60 аппаратурасының техникалық сипаттамасы.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата) Автор: Шерманов Рахат Серікболұлы, Туғанбай Нұрмұхамед Әбдіәшімұлы

Соавтор (если имеется): Туғанбай Нұрмұхамед Әбдіәшімұлы

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу әдістері мен нәтижелері Ақдала кенорнының жазғы учаскесі».docx

Научный руководитель: Людмила Исаева

Коэффициент Подобия 1: 10.6

Коэффициент Подобия 2: 3.6

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 28

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

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

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

Обоснование:

Дата

Заведующий кафедрой



СЫН ПІКІР
ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС
(жұмыс түрлерінің атауы)

Туғанбай Нұрмұхамед Әбдіәшімұлы

(оқушының аты жөні)

5B070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»

(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: «Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу әдістері мен нәтижелері. Ақдала кен орнының жазғы учаскесі»

Бұл дипломдық жұмыс Ақдала кенорнының Жазғы учаскасында жүргізілген геофизикалық зерттеу жұмыстарының нәтижесіне арналған. Диплом иегерлері алға қойған геологиялық мәселелерді шешу үшін ұңғымаларды зерттеудің геофизикалық әдістерінің кешенін қолданған:

- гамма-каротаж (ГК);
- көрінетін кедергілердің (КС) модификацияларындағы электрокаротаж және ұңғыманың табиғи поляризациясы (ПС);
- инклинометрия (ИН);
- лездік нейтрондар бойынша каротаж (КНД-м);
- кавернометрия (КМ);
- термометрия (ТМ);

Бұл ретте кешеннің алғашқы үш әдісі (гамма-каротаж, электрокаротаж КС, ПС, инклинометрия) барлық ұңғымаларда олардың мақсатына, міндеттеріне және мақсатына қарамастан орындалады.

Дипломдық жұмыс кіріспеден, бес бөлімнен, қорытындыдан және геологиялық карталар, сұлбалар, кесте және каротажды диаграммалардан құрастырылған. Бірінші бөлімде жалпы малғұматтар, Ақдала кенорны геологиясы толығымен қамтылып, екінші, үшінші бөлімдерде жұмыс ауданының қысқаша сипаттамасы, барлау жұмыстары келтірілген. Соңғы бөлім кенорнында жүрізілген геофизикалық жұмыстардың нәтижелеріне арналған. Сонымен қатар бұл бөлімде ҰҒЗ әдістеріне көңіл бөлініп, қажетті аспаптар сипатталған.

Дипломдық жұмыс мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Жетекшінің дипломдық жұмысқа қоятын бағасы 80% (жақсы). Ал Туғанбай Нұрмұхамед «5B070600 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша техника және технология бакалавры деген академиялық дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

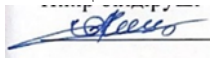
Сын пікір беруші

Геол.-мин.ғылымдары кандидаты

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

«Минералды шикізат байыту» институты

жетекші қызыметкері



(қолы, аты жөні)

«18.» мамыр 2022 ж.

Ахметов Ермек Мауленович

СЫН ПІКІР
ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС
(жұмыс түрлерінің атауы)

Шерманов Рахат Серікболұлы
(оқушының аты жөні)

5B070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»
(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: «Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу әдістері мен нәтижелері. Ақдала кен орнының жазғы учаскесі»

Бұл дипломдық жұмыс Ақдала кенорнының Жазғы учаскасында жүргізілген геофизикалық зерттеу жұмыстарының нәтижесіне арналған. Диплом иегерлері алға қойған геологиялық мәселелерді шешу үшін ұңғымаларды зерттеудің геофизикалық әдістерінің кешенін қолданған:

- гамма-каротаж (ГК);
- көрінетін кедергілердің (КС) модификацияларындағы электрокаротаж және ұңғыманың табиғи поляризациясы (ПС);
- инклинометрия (ИН);
- лездік нейтрондар бойынша каротаж (КНД-м);
- кавернометрия (КМ);
- термометрия (ТМ);

Бұл ретте кешеннің алғашқы үш әдісі (гамма-каротаж, электрокаротаж КС, ПС, инклинометрия) барлық ұңғымаларда олардың мақсатына, міндеттеріне және мақсатына қарамастан орындалады.

Дипломдық жұмыс кіріспеден, бес бөлімнен, қорытындыдан және геологиялық карталар, сұлбалар, кесте және каротажды диаграммалардан құрастырылған. Бірінші бөлімде жалпы мағлұматтар, Ақдала кенорны геологиясы толығымен қамтылып, екінші, үшінші бөлімдерде жұмыс ауданының қысқаша сипаттамасы, барлау жұмыстары келтірілген. Соңғы бөлім кенорнында жүргізілген геофизикалық жұмыстардың нәтижелеріне арналған. Сонымен қатар бұл бөлімде ҰҒЗ әдістеріне көңіл бөлініп, қажетті аспаптар сипатталған.

Дипломдық жұмыс мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Жетекшінің дипломдық жұмысқа қоятын бағасы 80% (жақсы). Ал Шерманов Рахат «5B070600 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша техника және технология бакалавры деген академиялық дәрежесін алуға лайық деп санаймын.


Сын пікір беруші

Геол.-мин.ғылымдары кандидаты

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

«Минералды шикізат байыту» институты

жетекші қызыметкері



(қолы, аты жөні)

«18.» мамыр 2022 ж.

Ахметов Ермек Мауленович

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІНІҢ ПІКІРІ

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

(жұмыс түрлерінің атауы)

Туғанбай Нұрмұхамед

(оқушының аты жөні)

5B070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»

(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: «Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу әдістері мен нәтижелері. Ақдала кен орнының жазғы учаскесі»

Ақдала жазғы кен орны учаскесінде іздеу және барлау кезінде орындалған геофизикалық жұмыстардың негізін Ұңғымаларды геофизикалық зерттеулер кешені құрайды, оған әртүрлі әдістері кіреді.

Бұл дипломдық жұмыс Ақдала кенорнының Летний учаскасында жүргізілген геофизикалық жұмыстардың, яғни ҰГЗ әдістерінің нәтижелеріне арналған.

Ұңғымалардағы геофизикалық зерттеулер мынадай негізгі міндеттерді шешті:

1. Ұңғымалардағы радиоактивті ауытқуларды анықтау.
2. Кен аралықтарының орналасу тереңдігін, шекарасы мен қуатын және қорларды есептеу үшін олардағы уранның құрамын анықтау.
3. Ұңғымалар қимасының литологиялық-стратиграфиялық жіктелуі.
4. Ұңғыма оқпанының кеңістіктік жағдайын анықтау.
5. Ұңғымалардың техникалық жағдайын бақылау.

Тапсырманы орындау барысында Туғанбай Нұрмұхамед өзінің болашақта білікті маман бола алатындығымен, білімділігімен, жан-жақтылығымен көзге түсті.

Дипломдық жұмысты жазу барысында студент өзінің кез-келген жұмысқа өте жауапты қарайтынын, білікті және білімді маман болатынын көрсетті.

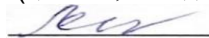
Дипломдық жұмысына келетін болсақ, жұмыс барлық талаптарды қанағаттандырады. Қорыта айтатын болсақ, геологиялық мәселелер толығымен шешілген. Жұмыс тыңғылықты орындалған. Қорғауға ұсынылып отырған дипломдық жұмыс кіріспеден, төрт бөлімнен, қорытындыдан және геологиялық карталар, сұлбалар, кесте және каротажды диаграммалардан құрастырылған.

Дипломдық жұмыс мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Жетекшінің дипломдық жұмысқа қоятын бағасы 85% (жақсы). Ал Туғанбай Нұрмұхамед «5B070600 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша техника және технология бакалавры деген академиялық дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

Ғылыми жетекші

Геол.-мин.ғылымдары докторы

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)



Л.Д. Исаева

(қолы, аты жөні)

«18» мамыр 2022 ж.

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІНІҢ ПІКІРІ

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС (жұмыс түрлерінің атауы)

Шерманов Рахат
(оқушының аты жөні)

5B070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»
(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: «Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу әдістері мен нәтижелері.
Ақдала кен орнының жазғы учаскесі»

Ақдала жазғы кен орны учаскесінде іздеу және барлау кезінде орындалған геофизикалық жұмыстардың негізін Ұңғымаларды геофизикалық зерттеулер кешені құрайды, оған әртүрлі әдістері кіреді.

Бұл дипломдық жұмыс Ақдала кенорының Летний учаскасында жүргізілген геофизикалық жұмыстардың, яғни ҰГЗ әдістерінің нәтижелеріне арналған.

Ұңғымалардағы геофизикалық зерттеулер мынадай негізгі міндеттерді шешті:

1. Ұңғымалардағы радиоактивті ауытқуларды анықтау.
2. Кен аралықтарының орналасу тереңдігін, шекарасы мен қуатын және қорларды есептеу үшін олардағы уранның құрамын анықтау.
3. Ұңғымалар қимасының литологиялық-стратиграфиялық жіктелуі.
4. Ұңғыма оқпанының кеңістіктік жағдайын анықтау.
5. Ұңғымалардың техникалық жағдайын бақылау.

Тапсырманы орындау барысында Шерманов Рахат өзінің болашақта білікті маман бола алатындығымен, білімділігімен, жан-жақтылығымен көзге түсті.

Дипломдық жұмысты жазу барысында студент өзінің кез-келген жұмысқа өте жауапты қарайтынын, білікті және білімді маман болатынын көрсетті.

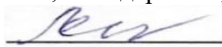
Дипломдық жұмысына келетін болсақ, жұмыс барлық талаптарды қанағаттандырады. Қорыта айтатын болсақ, геологиялық мәселелер толығымен шешілген. Жұмыс тыңғылықты орындалған. Қорғауға ұсынылып отырған дипломдық жұмыс кіріспеден, төрт бөлімнен, қорытындыдан және геологиялық карталар, сұлбалар, кесте және каротажды диаграммалардан құрастырылған.

Дипломдық жұмыс мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Жетекшінің дипломдық жұмысқа қоятын бағасы 85% (жақсы). Ал Шерманов Рахат «5B070600 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша техника және технология бакалавры деген академиялық дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

Ғылыми жетекші

Геол.-мин.ғылымдары докторы

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)



Л.Д. Исаева

(қолы, аты жөні)

«18» мамыр 2022 ж.