

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

Ыдырысова Динара Мақсетқызы

Жәңгірханова Арайлым Аманжолқызы

Шаңдыбай Ғасыр-Век Аққалиұлы

Тақырыбы: «Уран қорын есептеу мақсатында Мыңқұдық кенорны бойынша ҰГЗ әдістерін кешендеу және геологиялық-геофизикалық мәліметтерді талдау»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B070600- «Геология және пайдалы қазба 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: «Уран қорын есептеу мақсатында Мыңқұдық кенорны бойынша ҰГЗ әдістерін кешендеу және геологиялық-геофизикалық мәліметтерді талдау»

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

Орындаған


Ыдырысова Динара Мақсетқызы
Жәңгірханова Арайлым Аманжолқызы
Шаңдыбай Ғасыр-Век Аққалиұлы

Пікір беруші
ТОО «Nomad Geoservices»

Ғылыми жетекші
PhD, ассистент профессора

Бас директоры


Пайдин Махамбет
«_18_» мамыр 2022 ж.


К.С.Тогизов
«_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

БЕКІТЕМІН

Геофизика кафедрасының
меңгерушісі,
геология – минералогия
ғылымдарының докторы,
профессор

 А. Е. Абетов

«_19_» мамыр 2022 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушылар Ыдырысова Динара, Жәңгірханова Арайлым, Шандыбай Ғасыр-
Век

Тақырыбы: «Уран қорын есептеу мақсатында Мыңқұдық кенорны бойынша
ҰГЗ әдістерін кешендеу және геологиялық-геофизикалық мәліметтерді талдау»
Университет ректорының № «489-П/Ө» 24 желтоқсан 2021 ж. бұйрығымен
бекітілген.

Орындаған жұмыстың тапсыру мерзімі «_19_» мамыр 2022 ж.






Дипломдық жұмысқа бастапқы мәліметтер:

Дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:

- а) *мыңқұдық кенорны ауданының геологиялық құрылысы;*
- б) *геологиялық тапсырмалар, геофизикалық жұмыстардың кешенді әдістері;*
- в) *ҰГЗ мәліметтерін өңдеу әдістемелері;*
- г) *гамма каротаж әдісі арқылы уран қорын есептеу;*
- д) *жасалған жұмыстарға қысқаша қорытынды.*

Графикалық материалдар тізімі (нақты көрсетіле отырып, міндетті сызбалар): жұмыс презентациясының 26 бет слайдтары ұсынылған
Ұсынылатын негізгі әдебиеттер саны: 8




**Дипломдық жұмысты дайындау
ГРАФИГІ**

Бөлімдер атауы, тізбе әзірленетін мәселелер	Ғылыми басшыға және консультанттарға Ұсыну мерзімдері	Ескерту
Мыңқұдық кенорны ауданының геологиялық құрылысы	24.02.22ж.- 28.02.22ж	
Геологиялық тапсырмалар, геофизикалық жұмыстардың кешенді әдістері	28.02.22ж.- 10.03.22ж	
ҰГЗ мәліметтерін өңдеу әдістемелері	11.03.22ж.- 18.03.22ж	
Гамма каротаж әдісі арқылы уран қорын есептеу	26.03.22ж.- 13.04.22ж	
Жасалған жұмыстарға қысқаша қорытынды	15.04.22ж.- 30.04.22ж	

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

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, консультанттар	Қол қойылған күн	Қолы
Мыңқұдық кенорны ауданының геологиялық құрылысы	К.С.Тогизов PhD, ассистент профессора	16.05.2022	
Геологиялық тапсырмалар, геофизикалық жұмыстардың кешенді әдістері	К.С.Тогизов PhD, ассистент профессора	16.05.2022	
ҰГЗ мәліметтерін өңдеу әдістемелері	К.С.Тогизов PhD, ассистент профессора	16.05.2022	
Гамма каротаж әдісі арқылы уран қорын есептеу	К.С.Тогизов PhD, ассистент профессора	16.05.2022	
Жасалған жұмыстарға қысқаша қорытынды	К.С.Тогизов PhD, ассистент профессора	16.05.2022	
Қалып бақылаушы	Ш.Ө.Кисеева Техника ғылымдарының магистрі	16.05.2022	

Ғылыми жетекші  _____ PhD, ассистент профессора
К.С.Тогизов

Тапсырманы білім алушылар орындауға қабылдады:  Ыдырысова Д.М
 Жәңгірханова А.А
 Шаңдыбай Ғ.А

Күні « 19__ » мамыр 2022 ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста Мыңқұдық кен орнының Центральний учаскесінің геологиялық құрылысы бойынша зерттеу нәтижелерінің интерпретациясы және уран қорын есептеу жүргізілді. ҰГЗ әдістері көмегімен геофизикалық жұмыстар орындалды. ҰГЗ әдістеріне: гамма каротаж, электрлік каротаж, көрінерлік кедергі, өздігінен поляризация, инклинометрия, кавернометрия, термометрия, дебитометрия жатады. Осы әдістер арқылы гамма каротаждың уран қорын есептеуде маңызы зор екенін анықтадық.

Қорды С1 және С2 категориялары бойынша есептеуде геологиялық блоктар әдісі қолданылды. Геологиялық блоктар әдісін қолдану тек тік ұңғымаларға ғана емес, сонымен қатар қосымша профиль бойынша бұрғыланған ұңғымаларға, гидрогеологиялық және басқа да әртүрлі мақсаттағы ұңғымаларға арналған деректерді пайдалануға, блоктарды санау үшін орташа параметрлерді алуға мүмкіндік берді.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе проведена интерпретация результатов исследований по геологическому строению Центрального участка месторождения Мынкудук и расчет запасов урана. С помощью методов ГИС выполнены геофизические работы. К методам ГИС относятся: гамма-каротаж, электрический каротаж, кажущееся сопротивление, каротаж потенциала собственной поляризации, инклинометрия, кавернометрия, термометрия, дебитометрия. Этими методами мы выяснили, что гамма-каротаж имеет большое значение при расчете запасов урана.

При расчете запасов по категориям С1 и С2 использовался метод геологических блоков. Применение метода геологических блоков позволило использовать данные не только для линейных скважин, но и для скважин, пробуренных по дополнительному профилю, для гидрогеологических и других скважин различного назначения, получить средние параметры для подсчета блоков.

ANNOTATION

In this thesis, the interpretation of the results of research on the geological structure of the central section of the Mynkuduk deposit and the calculation of uranium reserves are carried out. Geophysical work was carried out using geophysical research of wells methods. geophysical research of wells methods include: gamma-logging, electrical logging, apparent resistance, self-polarization potential logging, inclinometry, cavernometry, thermometry, flowmetry. Using these methods, we found out that gamma logging is of great importance when calculating uranium reserves.

When calculating reserves in categories C1 and C2, the method of geological blocks was used. The application of the method of geological blocks made it possible to use data not only for linear wells, but also for wells drilled according to an additional profile, for hydrogeological and other wells for various purposes, to obtain average parameters for counting blocks.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	11
1 Мыңқұдық кенорнының және Центральный учас кесінің геологиялық құрылысы	12
1.1 Кенорының жалпы сипаттамасы	16
1.2 Палеозой іргетасының геологиялық құрылымының ерекшеліктері	16
1.3 Стратиграфиясы	17
1.4 Тектоникасы	21
1.5 Ауданның іздестіру қамтылуы, кен орны мен Центральный учаскесінің барлау жағдайы	23
1.6 Ауданның пайдалы қазбалары	24
2 Геологиялық тарсырмалар, геофизикалық жұмыстардың орындалу көлемі және кешенді әдістері	29
2.1 Геологиялық тапсырмалар	29
2.2 Кешенді әдістер	29
2.3 Геофизикалық жұмыстардың түрлері және көлемі	30
2.3.1 Гамма-каротаж	30
2.3.2 Стандартты электрлік каротаж (КК,ӨП,ИК)	32
2.3.3 Кавернометрия	33
2.3.4 Термометрия	35
2.3.5 Дебитометрия	35
2.3.6 Инклинометрия	35
2.3.7 Лездік нейтрондардың бөлінуі бойынша каротаж (ЛНБ)	36
2.3.8 Токты каротаж	37
3 ҰГЗ мәліметтерін интерпретациялау әдістемесі	38
3.1 Гамма каротаж мәліметтерін интерпретациялау	37
3.1.1 Дифференциалды интерпретация. Түзету коэффициенттері	37
3.1.2 Ұңғымадан алынған гамма-каротаж деректерін дифференциалды интерпретациялау нәтижелері бойынша уранның қалыңдығы мен орташа мәндерін анықтау	42
3.1.3 Гамма-каротаж интерпретациясы мәндерінің дұрыстығын бағалау	43
3.2 КК, ӨП электрлік каротаж нәтижелеріне интерпретациясы	46
3.2.1 Таужыныстардың фильтрациондық қасиеттерін бағалау	47
3.2.2 Фильтрация коэффициентін анықтау және электрлік каротаж интерпретация мәліметтерінің нақтылығын бағалау	49
4 Гамма каротаж мәліметтері арқылы уран қорын есептеу	55
4.1 Қор есептеу әдістемесі	55
4.2 Гамма каротаж мәліметтері арқылы орташа мәліметтерді есептеу әдістемесі	57
4.3 Есептелген уран қорының мәліметтері	58

4.3.1	Уран қорын есептеу нәтижелері	58
	Қорытынды	60
	Пайдаланылған әдістер тізімі	61

КІРІСПЕ

Тақырыптың өзектілігі: Бұл дипломдық жұмыс Мыңқұдық кен орнының геологиялық зерттеу нәтижелері, ҰГЗ жұмыстарының интерпретациясы және уран қорын есептеудегі мәліметтерінен алынған.

Дипломдық жұмыс кіріспеден, 4 тараудан, қорытындыдан және әдебиеттер тізімінен тұрады. Құрамы бойынша геологиялық мәліметтер, ҰГЗ және оны өңдеу бөлімдеріне бөлуге болады. Геологиялық мәліметтер бөлімінде аудан бойынша жалпы сипаттама: ауданның зерттелуі, геологиясы, тектоникасы және пайдалы қазбалары жайында баяндалған. ҰГЗ және оны өңдеу бөлімінде: ҰГЗ жұмыстарының кешенді әдістері, олардың сипаттамасы, гамма каротаждың уран қорын есептеудегі маңызы көрсетілген. Қазіргі таңда геологиялық барлау жұмысында ұңғыманы геофизикалық зерттеу ұңғыманың технологиялық, жатыс жағдайын нақты анықтайтын әдіс. Сондықтан қабаттық-инфильтрациялық уран кені үлкен роль атқарады.

Жұмыстың мақсаты: Мыңқұдық кен орнындағы уран қорын есептеу, ҰГЗ әдістерін кешендеу және геологиялық-геофизикалық мәліметтерді талдау болып табылады. Яғни кен орын бойынша геологиялық мәліметтер мен олардың сипаттамасын анықтау, гамма каротаж арқылы уран қорын есептеу болып саналады.

Жұмыстың міндеті: Ауданның геологиялық жағдайларын жалпылама сипаттай отырып геологиялық тапсырмалар мен геофизикалық жұмыстардың орындалу көлемі және кешенді әдістерін анықтау. Геофизикалық мәліметтерді интерпретациялау. Мыңқұдық кенорны мысалында гамма каротаж мәліметтері арқылы уран қорын есептеу.

1. Мыңқұдық кенорнының және Центральный учаскесінің геологиялық құрылысы

Орографиялық жағынан Мыңқұдық кен орны солтүстіктен және батыстан биіктігі 80-100 м-ге дейін жететін ойлы-қырлы жотасымен шектелген, өзен аңғарына қарай ақырын еңісті, үлкен тегіс қырат болып табылатын Бетпақдала қыратының аумағында орналасқан, оңтүстікте Шу, Бетпақдала үстіртіне абсолюттік биіктігі 220-300 м болатын, шағын ойпаңдар – тақырлармен күрделенген, аздап бөлінген жазық рельеф тән. Батыс пен оңтүстіктен үстіртті шектейтін Сарысу мен Шу өзендерінің аллювийлі-көлді-сортты жазықтары 120-160 м абсолютті биіктіктермен сипатталады.

Облыстың гидрографиялық желісін уақытша жұмыс істеп тұрған Шу және Сарысу өзендері құрайды. Өзендер қар мен мұздан қоректенеді. Олардың су ағыны тек су тасқыны кезеңінде (мамыр-маусым) болады, кейінірек олар ащы-тұзды шірік суы бар бөлек ағындарға ыдырайды. Сулардың минералдануы 2,1 г/л-ден 9,0 г/л-ге дейін ауытқиды.

Аймақтың климаты күрт континенттік және температураның айтарлықтай жылдық және тәуліктік ауытқуларымен, қар аз болатын қатты қыспен, ұзақ ыстық және құрғақ жазымен, қысқа көктеммен, құрғақ ауамен, жауын-шашынның аздығымен және үнемі соғатын желмен сипатталады.

Бетпақдала метеостанциясының бақылаулары бойынша ауаның орташа жылдық температурасы +6 °С, +9 °С, маусым-шілденің ең ыстық айларының абсолютті максимум температурасы +43 °С, абсолюттік минимум -35 °С қаңтарда түседі. Жаз айларында ауа температурасының тәуліктік ауытқуы 14 °С жетеді.

Жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері 130-140 мм шамасында. Қатты жауын-шашын мөлшері жылдықтың 22-40% құрайды. Ауаның орташа ылғалдылығы 56-59% аралығында болып келеді.

Өңірде қоңыр құмды шөлді дала топырақтары басым, тек тақырларда ғана сазды, әдетте қатты сортаңданған топырақтар алмасады.

Өсімдік жамылғысы сексеуіл. Сарысу мен Шу өзендерінің жайылмасында шалғынды өсімдіктер, қамыс, қарақұйрық өскен.

Флора мен климаттың қаталдығы жануарлар әлемінің өзіндік ерекшелігін анықтады. Ірі сүтқоректілерден ақбөкен, қарақұйрық, қабан; ұсақ – кеміргіштер: тиіндер, жербездер, қарақұйрықтар, топырақ қояндары бар. Жыртқыштардан қасқыр, түлкі, қарсақ кездеседі.

Көктемгі және күзгі көші-қон кезінде қауырсынды дүниенің өкілдері ерекше әртүрлі. Қазіргі уақытта құстардың 150-ге дейін түрі кездеседі.

Адамдарға қауіп төндіретін жәндіктердің ішінде шаян, фаланга, қарақұртты атап өту керек.

Экономикалық жағынан кен орнының ауданы енді ғана игерілуде, негізінен жерасты ұңғымаларын шаймалау әдісімен уран кендерін өндіру линиясы бойынша. Аймақтың шолу картасы 1.1 Суретте көрсетілген.

Ең жақын орналасқан уран кен орындары: Буденновское, Шолақ-Еспе, Іңқай, Ақдала, Жалпақ, Уванас, Қанжуған, Мойынқұм. Уванас, Қанжуған, Мойынқұм, Мыңқұдық (Шығыс учаскесі), Ақдала, Іңқай, Буденновское кен орындарында уранды «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК АҚ Дала және Орталық тау-кен басқармалары, «КАТКО» БК ЖШС, «Инкаи» БК, «Бетпақдала» БК ЖШС, «Қаратау» БК ЖШС, «KenDala.KZ» АҚ жерасты ұңғымаларын шаймалау әдісімен өндіреді.

Кен орындарын өнеркәсіптік пайдалану аймақтың осы бөлігінің инфрақұрылымын анықтайды.

Қанжуған және Мойынқұм кен орындарын игеру Таукент қаласын, Жаңатас – Созақ теміржол желісін және теміржол вокзалы аумағында материалдық-техникалық базаны салумен байланысты.

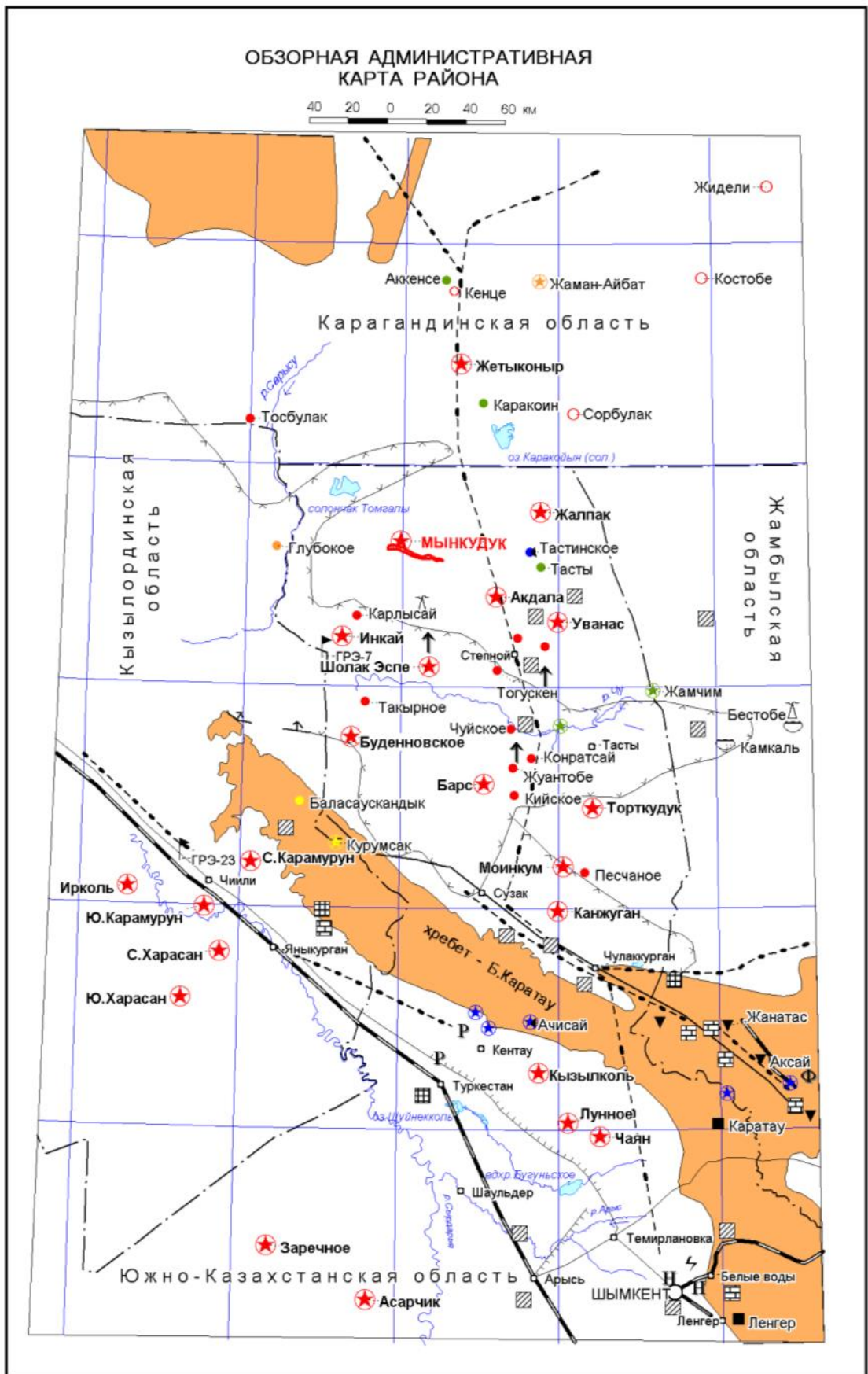
Қорғасын-мырыш, мыс, фосфорит кендерін, рудалық емес пайдалы қазбаларды өндіру және өңдеу бойынша басқа да тау-кен кәсіпорындары (Ащысай, Мірғалымсай, Жезқазған, Шымкент, Тараз және т.б.) Палеозой массивтері Шу-Сарысу ойпаты шегінде орналасқан және олар Мыңқұдық кен орнының 250-500 шақырымға жетеді.

Ең жақын темір жол станциялары: Қызылорда (210 км), Шиелі (220 км), Созақ (250 км).

«Павлодар-Шымкент» газ құбырының бойымен электр желісі - 110 көрсеткішпен өтеді.

Кен орнында құрылыс материалдары кездеседі. Бүгінгі күні құрылыс және шыны құмдарының (Кендірлі, Тоғысқан), қиыршық тас пен қиыршық тастардың (Қызымшек), құрылыс және бұрғылау саздарының (Үшқұдық, Қыземшек, Уванас) бірнеше кен орындары анықталып, бағаланды. Басқа пайдалы қазбалардан гипс, ас тұзы және натрий сульфатының шөгінділерін атап өтуге болады.

Мыңқұдық кен орны уранды жерасты шайыру әдісімен өндіруге қолайлы – өнімді горизонттардың қабат суларының тұздылығы 2-5 г/л. Кен орнында ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерге жарамды жерлер жоқ, мұның бәрі оны игеру кезіндегі қоршаған ортаны қорғау шараларының проблемалары мен шығындарын азайтады.



1.1 Сурет - Ауданның административтік шолу картасы

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Населенные пункты
	Поселки геологических экспедиций
Пути сообщения:	
	железные дороги
	железные дороги узкоколейные
	автомобильные дороги с твердым покрытием
Промышленные предприятия и магистрали:	
	нефтеперерабатывающий завод
	свинцово-цинковый комбинат
	комбинат по обогащению и переработке фосфоритов
	электростанции
	высоковольтные линии электропередач
	нефтепроводы
	водоводы
Полезные ископаемые:	
	Месторождения(1) и рудопроявления(2) урана в мезозойско-кайнозойских отложениях и их названия
	Месторождения и рудопроявления урана в докембрийских образованиях и их названия
Месторождения(1) и рудопроявления(2) других полезных ископаемых и их названия:	
	полиметаллов
	меди
	редких земель
	урано-ванадиевые
	фосфоритов
	каменного угля
	газа
	поваренной соли
	известняка
	бentonитовых глин
	строительных материалов (песок, галька, гравий, бутовый камень)
Прочие обозначения	
	Выход на дневную поверхность докембрийских образований
	Границы самоизлива пластовых вод
	Самоизливающиеся скважины
	Контур месторождения Центральный Мынкудук

1.2 Сурет - Шартты белгілері.

1.1 Кенорынның жалпы сипаттамасы

Мыңқұдық кен орны мен Шу-Сарысу ойпатының қалған бөлігі үш деңгейлі құрылыммен сипатталатын ірі эпикаледондық құрылымдық ойпат болып табылады. Тік қимада келесі құрылымдық кезеңдер ажыратылады: төменгі (қатпарлы каледондық жертөле), ортаңғы (аралық жартылай платформа немесе тасталған шөгінді қабат) және жоғарғы (мезозой-кайнозой платформасының жамылғысы болып табылады).

1.2 Палеозойлық іргетастың геологиялық құрылымының ерекшеліктері

Бүгілген іргетас. Тереңдік геологиялық құрылымы туралы мәліметтер құрылымдық геофизика және сирек терең ұңғымалардың нәтижелеріне негізделген. Кен орнында іргетас 2-3 км тереңдікте жатыр және тек терең жарықтар аймақтары бойымен жекелеген тектоникалық блоктарда кристалдық түзілімдер тікелей жабу шөгінділерінің астындағы ұңғымалармен ашылады. Тереңдігі 300-400 м. Екі слюдалы дала шпаты-кварцты шистермен ұсынылған. Олардан басқа қатпарлы жертөлеге ерте палеозойдың негізгі және ультранегізді интрузияларымен басып кірген құмтастармен, қиыршықтастармен және алевролиттермен бейнеленген кембрий және ерте-орта ордовик терригендік түзілімдері жатады.

Аралық құрылымдық кезең (АҚК) әлсіз деформацияланған субплатформалық шөгінді түзілімдер кешенімен ұсынылған. Оның кесіндісінің негізінде ерте карбонның теңіз терригенді-карбонатты формациясының шөгінділерімен жабылған фамендік терригенді-галогенді қызыл түсті формация ерекшеленеді. Оның құрамында сұр түсті, көбінесе битумды әктас, құмтас, алевролит, балшық тастары басым. Бұрыштық сәйкес келмейтін бұл түзілімдерді жалпы қалыңдығы 1500 м-ге дейінгі континенттік шөгінділер тізбегі жауып жатыр. Ол екі свитаға бөлінеді: төменгісі жезқазған (C₂₋₃dg) және жоғарғысы жиделісай (P₁gd). Екі люксте де қызыл түсті шөгінділер басым. Жиделісай формациясын жергілікті жерде таралған Кеңгір свитасының (P₁₋₂kn) сұр түсті алевролиттері, балшықтары және мергелдері сәйкессіз жауып жатыр.

Негізінен кен орнының барлық ауданындағы жабын шөгінділерінің астындағы ортаңғы қабаттың беті сирек кездесетін жұқа құмтас аралық қабаттары бар Жиделісай формациясының қоңыр лайтастары мен алевролиттерінен тұрады. Төбе бөлігінде тау жыныстары тозған, көбінесе тығыз массивті саздар түзілген. Жарықтардың бойында, ал жерасты массасының кей жерлерінде тау жыныстарының жасыл түстері байқалады. Қабаттар тегіс, толық анықталмаған.

Ортаңғы қабаттың тән ерекшелігі - жергілікті күмбезді құрылымдардың көптігі. Жалпы алғанда, тасталған шөгінді қабат бір жағынан, қалыңдығының күрт өзгеруімен, фациялық біркелкі еместігімен және өзгермелілігімен, екінші

1.3 Стратиграфиясы

Мезозой-кайнозой жамылғысының құрылымы туралы мәліметтер соңғы онжылдықтарда № 5, 7, 23 экспедицияларымен Мыңқұдық кен орны аумағында жүргізілген уран барлау және барлау кезінде бұрғыланған көптеген ұңғымалардың материалдарына негізделген. Қаптаманың шөгінділері горизонт қатарларына бөлінген тассызданбаған шөгінділерден тұрады. Оларды бөлу фациялық-циклдік талдау негізінде литологиялық, фациялық және геохимиялық белгілер бойынша жүргізілді. Анықталған стратиграфиялық бірліктердің жасы «Оңтүстікқазгеология» бірлестігінің іздестіру-барлау экспедициясының палеонтологиялық және палинологиялық зерттеулерінің мәліметтері бойынша анықталды.

Мезозой-кайнозой шөгінділері екі құрылымдық-формациялық кешендерге бөлінеді: бор-палеоген - платформалық және неоген-төрттік - платформалық-суборогендік.

Бор-палеоген кешені жоғарғы бордың континенттік кластикалық шөгінділерімен және палеоцен мен эоценнің континенттік және теңіздік кластикалық түзілімдерімен ұсынылған.

Мыңқұдық кен орны аумағындағы бор шөгінділері палеозой жыныстарының терең эрозияға ұшыраған бетінде біркелкі емес жатқан кейінгі бор дәуіріне жатады.

Секцияның табанында палеозой іргетасының бетіндегі ойпаңдарда эрозиядан сақталып қалған алуан-түрлі тығыз саздардың, соның ішінде қиыршық тас пен қиыршық тастардың, біркелкі емес түйіршікті сазды құмдардың аралық қабаттары бар түрлер кездеседі. Олардың қалыңдығы 10-15 м-ден аспайды. Шөгінділер сеноманға шартты түрде жатқызылады.

Үстінде жатқан бор шөгінділері үш горизонтқа бөлінеді: Мыңқұдық (төменгі турондық – K₂t₁ мк), Инқұдық (жоғарғы турондық-кониактық-сантондық – K₂t₂-с в) және Жалпақ (кампандық-маастрихт – K₂км-м гп). Бор шөгінділерінің қалыңдығы солтүстік-шығыстан оңтүстік-батысқа қарай ұлғаяды.

Мыңқұдық горизонты – K₂t₁ мк – сұр түсті және ала түсті аллювиальды, сирек келдік-аллювийлі шөгінділер мүшесімен берілген. Ол екі субгоризонтқа бөлінеді: төменгі және жоғарғы. Төменгі горизонт негізінен қиыршық тас пен қиыршық тас қоспасы бар тарамды арналы біркелкі емес қиыршық тасты құмдармен ұсынылған. Жоғарғы горизонттың ұсақ орташа түйіршікті жасылдау құмдар, жасыл және сұр саздардың аралық қабаттары басым. Мыңқұдық горизонтының қалыңдығы солтүстік-шығыстан оңтүстік-батысқа қарай 20–40-тан 70–100 м-ге дейін артады.

Мыңқұдық горизонты – мыңқұдық кен орнындағы негізгі кенді горизонт және Центральный учаскесіндегі жалғыз кенді горизонт. Кен орнының көптеген учаскелерінде, әсіресе горизонттың төбелері аздап эрозияға ұшыраған батыс бөлігінде оның қимадағы қалыңдығы 5 м және одан да көп болатын саз аралық қабаттармен аяқталады.

Инқұдық горизонты - $K_2t_2-s in$ – айқын көрінетін эрозия шекарасы төменгі Турон шөгінділеріне жатады, бірақ көрінетін бұрыштық сәйкессіздік жоқ. Инқұдық горизонтының негізгі ерекшелігі – құмтастардың көптігі, әртүрлі литология қабаттарының жиі үзік-үзік болуы, материалды сұрыптау дәрежесі төмен кен орындарының жалпы ірі түйіршікті құрамы. Оның кесіндісінде қиыршық тасты немесе құм-қиыршық тасты шөгінділерден басталып, ұсақ орташа түйіршікті құмдармен, аралық қабаттармен және саздың линзаларымен аяқталатын үш субгоризонт ерекшеленеді.

Мыңқұдық горизонтының айырмашылығы сұр түстілерге қарағанда бастапқы қызыл және жасыл жыныстардың күрт басымдығы байқалады. Горизонт құрамындағы сұр түсті жыныстардың рөлі оңтүстік-батыс бағытта артады. Сол бағытта горизонттың жалпы қалыңдығы - алғашқы метрлерден 100-120 м-ге дейін артады.

Мыңқұдық горизонты кен орнында кенді, бірақ ол Центральный горизонтында кенсіз. Инқұдық горизонтының құрамында анықталған үш субгоризонт әдетте циклдарды аяқтайтын саз аралық қабаттардың шағын таралуына байланысты анық емес.

Жалпақ горизонты – $K_2km-m gr$ – Инқұдық көкжиегін аздап үзіліспен басып жатыр. Ол екі подгоризонтқа бөлінеді: төменгі, ортаңғы Жалпақ және жоғарғы Бұртүскен. Олардың арасындағы шекара анық емес.

Төменгі горизонттың құрамында қиыршық тас пен қиыршық тас қоспасы бар сұр түсті біркелкі емес айқас төселген құмдар басым, олар сұр түсті де, жасыл түсті де орташа түйіршікті құмдармен алмасады. Сұр түсті құмдарда ұсақ және ірі (10-15 см-ге дейін) көмірленген өсімдік қалдықтары бар. Бағынышты позицияны линзалар мен сұр және қара сұр саздың аралық қабаттары алады. Төменгі горизонттың қалыңдығы 15-25 м, кампан болып табылады.

Жоғарғы горизонт бастапқы қызыл түсті, кейде қызыл-қоңыр түсті біркелкі емес және ұсақ түйіршікті құмдармен, аласа саздар мен әкті құмтастардың аралық қабаттарымен берілген. Оның қалыңдығы 20-40 м, Маастрихт подгоризонты.

Палеоген шөгінділері континенттік (палеоцен) және теңіздік (эоцен) түзілімдерімен ұсынылған. Палеоген бөлігінде төрт горизонт анықталды: Уванас, Уюк, Иқан және Ынтымақ (Тасаран-Чеган). Мыңқұдық кен орнында Ынтымақ горизонтының ескі шөгінділермен сәйкес келмейтін қабаттасуы аймағында орналасқан, астыңғы горизонттар оңтүстік-батыстан солтүстік-шығысқа қарай дәйекті түрде кесіледі.

Уванас горизонты - $P_1^2 uv$ - жоғарғы бордың тау жыныстарына эрозиямен тіреледі. Аймақтың үлкен бөлігінде горизонт құрамы бойынша үш субгоризонт ерекшеленеді. Төменгі бөлігінде қара-сұр гумусты саздармен қабатталған сұр түсті біркелкі емес құмдар басым. Ортаңғы бөлігі орташа түйіршікті құмдардың, ал жоғарғы жағы жасыл және ала түсті саздардың басым болуымен сипатталады. Оның қалыңдығы алғашқы метрлерден 70-80 м-ге дейін жетеді.

Уюк горизонты – $P_2^1 uk$ – облыстың оңтүстік-батыс бөлігінде таралған және негізінен саздармен ұсынылған. Мұнда өзінің құрамы бойынша екі субгоризонт ерекшеленеді: төменгі, қызыл қоңыр теңіз саздарымен бейнеленген және жоғарғы сұр және жасыл-сұр қабатты саздар басым. Оның қалыңдығы алғашқы метрлерден 50-60 м-ге дейін жетеді.

Иқан горизонты – $P_2^2 ik$ – облыстың оңтүстік бөлігінде ғана таралған және шөгінділер құрамы бойынша (сұр-жасыл саздар, кейде опокаға ұқсас) Уюк горизонтынан ерекшеленбейді. Оның қалыңдығы 40-50 м жетеді. Бұл горизонт Мыңқұдық кен орнында мүлде жоқ.

Ынтымақ горизонты – $P_2^{2-3} im$ – жоғарыда сипатталған эрозия және бұрыштық сәйкессіздік бар шөгінділерге тіреледі. Ол жасыл-сұр, сұр, көкшіл-жасыл, қатпарлы, сирек массивті саздармен ұсынылған. Облыстың солтүстік-шығысында горизонтта жағалау-теңіз және су асты-ательталық құм шөгінділері пайда болады. Горизонттың қалыңдығы бірнеше метрден 150 м-ге дейін жетеді.

Эрозия және бұрыштық сәйкессіз соңғы эоцен шөгінділеріне жататын неоген-төрттік кешенге миоцен, орта плиоцен және төрттік дәуірінің платформалық шөгінділері жатады. Бұл кешен күрделі формациялық құраммен және шөгінділердің жиі үзілуімен сипатталады.

Миоцен-орта плиоцен шөгінділері бетпақдала (миоцен) және асканзансор (плиоцен) свиталарымен ұсынылған.

Бетпақдала формациясы - $N_1^{1-2} bt$ - екі бөлікке бөлінеді: төменгісі қызыл түсті, көлді және жоғарғысы ала-құсты, пролювийлі-эолды-аллювийлі. Төменгісі қоңыр әлсіз карбонатты саздар мен ұсақ түйіршікті сазды қоңыр-қызылт құмдармен ұсынылған. Жоғарғы бөлімшенің құрамында қоңыр және ала түсті құмды әкті саздардың аралық қабаттарымен бөлінген қоңыр және сары түсті біркелкі емес нашар сұрыпталған қиыршық тасты құмдар басым. Сюитаның жалпы қалыңдығы 40-70 м.

Неоген-төрттік кешен

Эрозия және бұрыштық сәйкессіз соңғы эоцен шөгінділеріне жататын неоген-төрттік кешенге миоцен, орта плиоцен және төрттік дәуірінің платформалық шөгінділері жатады. Бұл кешен күрделі формациялық құраммен және шөгінділердің жиі үзілуімен сипатталады.

Миоцен-орта плиоцен шөгінділері бетпақдала (миоцен) және асканзансор (плиоцен) свиталарымен ұсынылған.

Бетпақдала формациясы - $N_1^{1-2} bt$ - екі бөлікке бөлінеді: төменгісі қызыл түсті, көлді және жоғарғысы ала-түсті, пролювийлі-эолды-аллювийлі. Төменгісі кірпіш-қызыл және қоңыр әлсіз карбонатты саздар мен ұсақ түйіршікті сазды қоңыр-қызылт құмдармен ұсынылған. Жоғарғы бөлімшенің құрамында қоңыр және ала түсті құмды әкті саздардың аралық қабаттарымен бөлінген қоңыр және сары түсті біркелкі емес нашар сұрыпталған қиыршық тасты құмдар басым. Сюитаның жалпы қалыңдығы 40-70 м.

Асқазансор свитасы - $N_2 as$ - сары және сары-қоңыр түсті біркелкі емес құмдармен ұсынылған, олардың арасында қиыршық тастары басым. Құмдарда гидрогезит цементі бар құмтастардың жұқа аралық қабаттары бар. Свитаның

калындығы бірнеше метрден 15 м-ге дейін өзгереді. Ол өзен жүйесі жағдайында қалыптасқан.

Төрттік шөгінділер жұқа жамылғы түзіп, өзен аңғарларын, тақыр және сортаң алаптарын толтырып, құмды массивтерді құрайды. Ең кең тарағандары – аллювиальды құмдар, құмды саздақтар, саздақтар, қиыршық тастар, эол құмдары, алевролиттер мен саздар.

Мезозой-кайнозой жамылғысының стратиграфиялық бөлігіндегі Мыңқұдық кен орнының аймақтық орнын бағалай отырып, мынадай қорытынды жасауға болады:

1. Кен орнында жабынның қимасында екі шөгінді кешенге бөлінеді: төменгісі кенді бор палеогені және жоғарғысы неоген-төрттік, олармен минералдану кезеңдері өтетін қалыптасуымен байланысқан.

2. Бор-палеогендік кешеннің төменгі бөлігі өте өткізгіш, негізінен ірі кесекті шөгінділермен ұсынылған. Олар үш қуатты циклдік тұрғызылған горизонттарға бөлінеді, төменгі бөлігінде сұр, ал жоғарғы жағында пестро түсті. Олар суға төзімді палеозой жыныстарына негізделген. Бор горизонттары арасында сазды қабаттар жоқ.

Кешеннің жоғарғы бөлігі шектеулі дамуымен сипатталатын палеогендік горизонттармен ұсынылған және аймақтық жоғарғы аквиклюда болып табылатын теңіз саздарының Тасаран-Чеган горизонтымен жабылған. Жоғарғы бөлігі аз өткізгіш шөгінділермен және дамыған аралық сазды акваклюдтермен сипатталады.

3. Неоген-төрттік кешен ұзақ үзіліспен және бұрыштық сәйкессіздікпен негізгі шөгінділерді басып жатыр. Ол қызыл түсті ала құмды-аргиллит шөгінділерімен ұсынылған.

1.4 Тектоника

Мыңқұдық кенді аймағы Тұран тақтасының шетінде қалыптасқан Шу-Сарысу ойпатының орталық бөлігінде орналасқан. Бор және палеоген дәуірінде ойпат платформалық құрылым ретінде дамып, неоген-төрттік дәуірде көршілес Тянь-Шань орогендік аймағында болып жатқан орогенетикалық процестердің ықпалында болды. Ойпаттың қазіргі құрылымдық жоспары плиоцен мен төрттік дәуірінің шекарасында қоршаған горст құрылымдарының күрт көтерілуі нәтижесінде қалыптасқан.

Мыңқұдық кен орнының ауданның геотектоникалық құрылымындағы орны ірі платформалық блок-пликативті құрылымдармен – ауданның шығысындағы Уванастың ісінуімен және батысында Ұлытау массивінің оңтүстік су асты шетімен анықталады. Кен орны көрсетілген құрылымдармен шектелген ҚТА фронтының ендікке жақын учаскесімен шектелген және жалпы бағдары бойынша көлденең орналасқан неотектоникалық құрылымдардың әсер ету аймағынан тыс, ойпаттың платформалық бөлігінде орналасқан. Бұл Мыңқұдық кен орнының қабаттасатын тектоникалық құрылымын анықтайды.

Кен орнының шығыс бөлігінде қаптаманың төменгі жағында оң гипометриялық белгілері бар үлкен көтерілген блок бар. Оны Аранда

жарылысының зонасы бөліп тұр, мұнда жабын түбінің биіктік айырмашылығы 70-75 м-ге жетеді. Көтерілген блок біркелкі емес, солтүстік-батыс Мыңқұдық жарылымының аймағымен екі бөлікке бөлінген. Жарықтың шығыс жағында жай ғана еңісті, дұрыс емес пішінді көтеріліс бөлінеді, ал батыс жағында Аранди және Мыңқұдық жарықтары арасындағы сына тәрізді блокта кейінгі дәуірден бері дамып келе жатқан брахиантиклинальды құрылым орналасқан. Көтерілген шығыс блогы барлық бор горизонттарының қалыңдығының қысқаруымен сипатталады.

Мезозой-кайнозой кезеңінде геологиялық даму платформа жағдайында өтті, сондықтан жабындағы жарылу тектоникасы айтарлықтай дамымаған. Қақпақтың шөгінділерінде ең үлкен бұзылулар ғана көрінеді, ал олардың көрінісінің қарқындылығы кесінді бойымен төменнен жоғарыға қарай күрт төмендейді. Олардың барлығы платформалық, тұнбалы және барлық жағдайда алдын ала кен болып табылады.

Триас-юра дәуірінде шөгінділер тек кен орнының сыртында – Леонтьев пен Тұрлан грабендерінде (Б. Қаратау жотасы) болған. Қалған аумақтар ТҚК қоршалған және ойпаттың өзі сол кездегі ылғалды климат жағдайында мезозойға дейінгі тау жыныстарының қарқынды химиялық және физикалық үгілу процестері жүретін биік денудациялық үстіртке ұқсайды. Бұл процестер бірқатар элементтер мен минералдардың бөлінуімен бұл түзілімдердің ыдырауына және олардың миграциялық формаларға айналуына әкелді. Бұл ураннан басқа TR, Re, Li және т.б. элементтерге қатысты.

Ерте турондық даму кезеңінің ерекшелігі - шөгу аймағының тұрақты кеңеюі. Аудан аумағын Мыңқұдық көкжиегінің қиыршық-құмды және ала-сазды шөгінділері жинақталған жағалаудағы көлді-аллювиалды жазық алып жатты. Палео-Чу, палео-Сарысу өзендері мен олардың салаларының пайда болуы мен белсенділігінің белсенділенуі осы уақытқа жатады. Шөгу ылғалды және жылы климатта болды. Қаратау, Итмұрын сатысы шөгінділері күрт шектелген көтерілген аймақтар болды.

Сенондық және ерте палеоценнің аяғында бүкіл ойпат пен жұмыс аймағы топырақтың тотығуының күшті аймағын құра отырып, тотықтырғыш орталарда аймақтық тегістеу және ауа райы процестерінің терең дамуының аренасы болды.

Ерте-кеш палеоцен шөгінділері (Уванас горизонты) өзендердің төменгі ағысының фациялары, жер үсті және су асты атыраулары, теңіз жағалауындағы батпақты көлдер бассейндері жағдайында жинақталған.

Палеоценнің соңы – эоценнің басында теңіз трансгрессияларының ұзақ кезеңі басталып, бұл кезеңде теңіз бұл аймақта үш рет алға жылжыды. Кейінгі эоцен – теңіз трансгрессиясының бүкіл мезозой-кайнозой кезеңі үшін максимум уақыты. Эоценде ойпатты құрайтын аймақ субтропиктік өсімдіктері мол биік таулы жазық болды.

Шамасы, теңіз бассейнінің регрессиясы және ұзақ (кем дегенде 9 миллион жыл) стратиграфиялық үзілістің басталуы соңғы эоценнің аяғына жатады.

Аудандағы олигоцен дәуірі көтерілу аймақтарының өсуімен ерекшеленеді – және ол бақтықарын тектоникалық фазасымен байланысты (25-30 млн. жыл бұрын). Бұл уақыт тотықсыздану жағдайында үгілу және жер қыртысының түзілу процестері басым болған биік денудациялық елдің пайда болуымен сипатталады.

Кейінгі олигоценде жақтау аймақтарының жаңа көтерілуі байқалады, бұл жоғарғы бор, палеоцен және эоцен шөгінділерінде аймақтық ҚТА-ның дами бастауымен байланысты. Бұл процестер бетпақдала сілемінің негізінен қызыл түсті әлсіз карбонатты түзілімдердің жинақталуымен қатар жүреді. Неотектогенездің ұзақ суборогендік кезеңі ($P_3^2-N_2^2$), онда уранның минералдануын бақылайтын аймақтық ҚТА-ның негізгі бөлігі қалыптасты, соңғы плиоценде аяқталады.

1.5 Ауданның іздестіру қамтылуы, кен орны мен Центральный учаскесінің барлау жағдайы

Шу-Сарысу ойпатында жүйелі барлау жұмыстарының және бірқатар ірі уран кен орындарының ашылуының нәтижесінде ол ақырында жаңа бірегей уран кені провинциясы ретінде қалыптасты. Мұнда кен орындарын жерасты шаймалау арқылы пайдаланудың дәстүрлі емес әдісін жетілдірудегі табыстар үлкен рөл атқарды.

Шу-Сарысу ойпатын зерттеу нәтижесінде алынған барлық материалдарды талдау кезінде уран кен орындары қабат тотығуының аймақтық рудалы фронттарымен шектелетіні анықталды, олардың негізгі қалыптасу кезеңдері үлкен платформалық көтерілулермен байланысты. Іздестіру жұмыстары Мыңқұдық кенді аймақтың барлық кен орындарын ең қысқа мерзімде ашуға мүмкіндік беретін іздестіру учаскелерін таңдау және ұңғыма профильдерін ұтымды бағдарлау алдында тұрған ҚТА-ның аймақтық шекараларын картаға түсіру нәтижелеріне негізделді.

1973-75 жылдары жүргізілген барлау-бағалау жұмыстары Мыңқұдық кен орнының айтарлықтай ауқымын анықтады. 1976 жылы оған алдын ала барлау жұмыстары жүргізілді, ал 1977 жылдан бастап нақты барлау жұмыстары жүргізілді, оның бірінші кезеңі 1981 жылы КСРО Мемлекеттік қорлар комитетіне кіру және кен орнының шығыс бөлігін Қырғыз тау-кен комбинатына беру арқылы аяқталды. Қазіргі уақытта оны «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ Дала тау-кен басқармасы өндіруде. Депозиттік секциялардың орналасуы 1.2-суретте көрсетілген.

Мыңқұдық кен орнын барлаудың бірінші кезеңімен бір мезгілде №27 экспедиция 1974-79 ж.ж. Мыңқұдық кенді өңірінің қалған бөлігінде барлау бұрғылау жұмыстарын жүргізіп, ірі кен орындарының ашылуына әкелді: 1976-78 ж. - Инкайский, ал 1979 жылы - Буденновский.

1981 жылдан 1989 жылға дейін Мыңқұдық кен орнында нақты барлаудың екінші кезеңі жүргізілді, оның негізгі жұмысы бұрыннан анықталған уран кен орындарының С1 санатындағы қорларын анықтауға бағытталған. Сонымен

бірге Мыңқұдық пен Жалпақ кен орындары арасындағы геологиялық барлау жұмыстары жаңа көкжиекте (Жалпақ) минералдануды анықтады, ол Ақдала деп аталды және оның жеке бөлігі ретінде Мыңқұдық кен орнына жатқызылды. 1987 жылы Ақдала учаскесінде барлау жұмыстары аяқталды. 1999 жылы «Волковгеология» АҚ тапсырысы бойынша Геология және табиғи ресурстар министрлігі Ақдала учаскесін дербес кен орны ретінде бөлді. Сонымен қатар, 1984-85 жж. орта көлемді Шолақ-Еспе кен орны ашылды және 1986-87 ж. бағаланды. 1988 жылдан бастап №27 экспедиция Жалпақ кен орнында негізгі жұмыстарды жүргізіп, оны егжей-тегжейлі барлаумен айналысады. 1985 жылы ашылған Іңқай кен орны негізінде оны барлаумен айналысатын №7 экспедиция ұйымдастырылды.

Кен орнының геологиялық, гидрогеологиялық және геофизикалық білімдері туралы мәліметтер Мыңқұдық кен орнын егжей-тегжейлі барлаудың бірінші кезеңіне арналған есепте келтірілген.

Орталық аудандағы уранның барлық дерлік минералдануы Мыңқұдық өнімді горизонттың локализацияланған, оның шегінде екі негізгі кен орны бөлінеді: 10-шы кен орны, Мыңқұдық кен орнындағы ең ірі, ұзындығы 26,4 км-ге дейін ені 50-ден 800 м-ге дейін және ені 50-ден 1300 м-ге дейін ұзындығы 8, 8,8 км шөгінді.

Мыңқұдық кен орны бойынша уран қорының алғашқы есебі 1973-1981 жж. жұмыс кезеңіндегі егжей-тегжейлі барлаудың бірінші кезеңінің нәтижелері бойынша 1981 жылы КСРО Мемлекеттік қорлар комитетіне ұсынылды. 01.01.81 жағдай бойынша кен орнының жалпы масштабын бағалаумен С1 және С2 санаттары бойынша жүргізілген есеп Мемлекеттік резервтер комитетінде қаралды және авторлық сандардағы уран қорлары 24 ақпандағы № 8942 хаттамамен бекітілді. С1 санатындағы уран қоры өнеркәсіптік игеруге дайын деп танылды.

1.6 Ауданның пайдалы қазбалары

Аудандағы негізгі пайдалы қазба ретінде қабаттық тотығудың аймақтарына байланысты қабаттық инфильтрациялы геологиялық және өнеркәсіптік уран болып табылады. Жер асты құрылымдарында Б.Қаратауда алтын, күміс, мыс, қорғасын, қалайы, барит, фосфориттер, мәрмәр, т.б. мен кен орындары анықталды.

Бор-палеоген горизонттындағы кен орындары

ШСД-ның барлық негізгі өнеркәсіптік уран кен орындары осы дәуірдегі түзілімдерде локализацияланған.

Уванас, Мойынқұм, Қанжуған кен орындары және бірқатар кен ошақтары палеоцен-эоценнің су өткізгіш шөгінділеріндегі қабаттардың тотығуының аймақтық аймағымен байланысты. Уран минералдануы эпигенетикалық тотыққан және бастапқы сұр жыныстардың геохимиялық белдемдерінде қалыптасады. Уран мөлшері 0,010-0,100% аралығында. КСРО Мемлекеттік қорлар комитетінде С1+С2 уран қорын бекітумен барлық палеогендік өнеркәсіптік нысандарда егжей-тегжейлі барлау жүргізілді. Қазіргі уақытта

Қанжуған және Уванас кен орындарында «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-ның жер асты шайыыру әдісімен игеру жалғасуда, ал Мойынкүм кен орнында пайдалануды француздық «Кожема» («КАТКО» БК ЖШС) компаниясы жүзеге асыруда.

Жалпақ, Ақдала, Шолақ-Еспе кен орындары жоғарғы бордың Жалпақ горизонттында аймақтық ҚТА-ның жүруімен генетикалық және кеңістіктік тұрғыдан шектелген. Кендердің пайда болу тереңдігі 80-200 м, ураннан басқа кенде ренийдің жоғары концентрациясы 1,5 г/г дейін бар. Кен орындарында іздеу-бағалау жұмыстары (Шолақ-Еспе), алдын ала және егжей-тегжейлі барлау (Ақдала, Жалпақ) жүргізілді. Бірінші нысан қазіргі таңда «Бетпақ Дала» СП жұмысына тартылған.

Мыңқұдық кен орны Ыңғай кен орнының солтүстігі мен солтүстік-шығысында орналасқан. 1981 жылы КСРО Мемлекеттік қорлар комитетінде С1 өнеркәсіптік санаттағы қорықтар қорғалды. Кен орны ЖҰШ әдісі үшін ең маңызды өнеркәсіптік нысан болып табылады; Қазіргі уақытта Шығыс ауданда «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ ГБК тау-кен жұмыстары жүргізілуде.

Ыңғай кен орны оңтүстіктен Мыңқұдық кен орнымен іргелес, оңтүстікке қарай Буденновское кен орнымен шекараға дейін созылып жатыр. Шартты уран рудалары Мыңқұдық және Инқұдық горизонттарында анықталады және оларды су асты келуін ҚТА бақылайды. Минералдану 530-340 м тереңдікте локализацияланған. Уран кендері ЖҰШ әдісімен өндіруге жарамды.

Облыстың жартылай шөлейт аймағы үшін ең құнды пайдалы қазбалар Шу-Сарысу артезиан алабының палеоцендік кешендерінің тұщы сулары болып табылады. Ауыз су сапасы жақсы сулар палеоцен шөгінділерінде 100-320 м тереңдікте кездеседі. Сулардың орташа минералдануы 1 г/л дейін. Созақ ауданындағы кәсіпорындар мен елді мекендердің көпшілігі ауыз су тартуды осы көкжиектен жүргізеді.

Бор кешенінің қабат суларының минералдануы 1,5-4,6 г/л, температура градиенті 27-31°C. Сондықтан олар тек техникалық қажеттіліктер үшін қызығушылық тудырады.

Неоген-төрттік шөгінділеріндегі пайдалы қазбалары

Бұл дәуірдегі уранның минералдануы диагенетикалық сипатқа ие және өнеркәсіптік маңызы жоқ.

Тау етегінде және Бетпақдала үстіртінде құрылыс материалдарының көптеген кен орындары: қиыршық тас, қиыршық тас және қиыршық тас, құм, құрылыс саздары кездеседі. Оңтүстік-шығысында құрылыс құмдарының үлкен кен орны – қоры 450 млн т Асқазансор кені бар. Қызылқұлақ және Қабанқұлақ төбелерінің аймағында қызыл құрылыс сазының үстіңгі қабаттары бар.

Бұдан бұрын тәулігіне 120 тонна тұз өндірумен 3837 мың тонна галит, 1630 мың тонна астраханит, 657 мың тонна мирабилит және 65 мың тонна тенардит қоры бар ас тұзы мен натрий сульфатының Бугуджил кен орны игерілді. Қоры 4 миллион тонна Үлкенсор ас тұзы кен орнын жергілікті қажеттіліктерге пайдалануға болады.

Мыңқұдық кен орнының Центральный учаскасындағы уранның рудалану сипаттамасы

Мыңқұдық кен орны жоғарғы бор кезеңінің су өткізгіш сулы горизонттарында аймақтық тотықтырғыш руданы реттейтін аудандастырудың дамуына байланысты уран қабаты-инфильтрациялық кен орындарының геологиялық-өндірістік түріне жатады.

Ол қабаттың тотығуының кенді фронттардың ендікке жақын бөлігімен шектеледі, жалпы алғанда, ол жоспардағы кен шөгінділерінің қарапайым морфологиясымен және олардың келуі бойынша контурларының консистенциясымен сипатталады.

Негізгі руданы реттейтін фактор – уранның минералдануын қабаттың тотығу аймағының шекарасына дейін шектеу. Кейінгі бор шөгінділерінің учаскесінде эпигенетикалық тотығу екі қалың көпқабатты коллекторлық аймақ түрінде дамиды; төменгі және жоғарғы. Төменгі зонасы Мыңқұдық пен Иңқұдық горизонттарымен, ал жоғарғы бөлігі Жалпақ горизонтымен шектеледі. Мыңқұдық кен орнында минералдану тек жерасты тотығудың төменгі аймағымен байланысты. Төменгі аймақтан сыналану жыныстардың әртүрлі редукциялық қабілетіне және горизонттардың біркелкі өткізгіштігіне байланысты қимада сатылы сипатқа ие. Төменгі белдеу Мыңқұдық горизонтында сондай үшкір төбешік құрайды.

Мыңқұдық кен орнының шығыстан батысқа қарай ұзындығы шамамен 100 км, ал солтүстіктен оңтүстікке қарай 30 км. Кен орнының шығыс шекарасы 816 профиль аймағында өтеді, онда кенді фронт солтүстікке қарай күрт бұрылып, меридианалды бағытқа жақын болады. Батыста кен орнының кенді жолағы Орталық құрылымның оңтүстік шетінде орнатылған үзіліспен бөлінген, оны айналып өтіп кенді фронт меридиандық бағытқа ие болады.

Кен орны шегінде кенді тотығу фронтының ендікке жақын аймақтары не минералданудың үзілуіне, не соңғысының параметрлерінің төмендеуіне сәйкес келетін бірнеше ірі жақын меридиандық иілулермен бөлінген. Кенді топтаманың бұл құрылымы кен орнында бірнеше дербес аумақтардың бөлінуін анықтайды (шығыстан батысқа қарай): Шығыс, Лагерный, Орталық, Күздік, Батыс кенді жолақ шегінде, Мыңқұдық көкжиегімен шектелген және Орталық пен Песчаны – Иңқұдық горизонты. Таңдалған учаскелер олардың ішінде орналасқан бір немесе бірнеше кен орындарынан тұрады және өнімді қабаттардың белгілі бір бөлігіне тұрақты шектеумен сипатталады. Орталық блокқа Мыңқұдық горизонтында локализацияланған 8 және 10 кен орындары кіреді. 2.4-кестеде осы кен орындарының негізгі параметрлері көрсетілген. Төменде кен орнын егжей-тегжейлі барлаудың екінші кезеңінде барланған Центральный учаскесінің кен орындарының морфологиялық ерекшеліктерінің сипаттамасы берілген.

8-ші кен орны Орталық ауданның кенді белдеуінің шығыс бөлігінде орналасқан. Барлаудың екінші кезеңінің жұмыстары кен орнының тарылып (50-350 м) және сызықты болып келетін шығыс бөлігінде жүргізілді. Егжей-тегжейлі барлаудың бірінші кезеңі туралы есепте (10) атап өтілгендей, кен орны

тік қимадағы өте күрделі құрылыммен сипатталады. Саздың көптеген ұзартылмаған линзаларының көптігі ҚТА (қабаттық тотығу аймағы ЗПО) шекараларының күрделі конфигурациясын және төменгі бөлігіндегі фильтрациялық терезелермен байланысты дөңес, дұрыс емес пішінді орамдық денелер, қалдық кен линзалары, қап денелердің пайда болуымен минералданудың күрделі морфологиясын анықтайды. көкжиектің бөлігі. Кен орны оның көлемінде елеулі орын алатын бос аралық қабаттардың біркелкі емес құрамымен сипатталады.



1.4 Сурет - Мыңқұдық кен орны учаскелерінің орналасу картасы.

2. Геологиялық тапсырмалар, геофизикалық жұмыстардың орындалу көлемі және кешенді әдістері

2.1 Геологиялық тапсырмалар

Уран кен орнындарында ауданның геологиялық қимасы және уран рудасы жайлы толық және нақты ақпаратты ҰГЗ әдістері арқылы алуға болады. Бұл әдістер ұңғыма ішіндегі, ұңғыма сыртындағы, ұңғыма арасындағы кеңістіктегі табиғи және жасанды өрістерді зерттеуге негізделген. Сондай-ақ ҰГЗ әдістермен мына мәселерді шешуге болады:

- ұңғыманың толықтай геологиялық қимасын зерттеу;
- өнімді горизонттағы өткізгіш таужыныстардың тиімді қалдығын анықтау;
- рудалық денелердің тереңдігін анықтау;
- рудалық интервалдардағы уранның рудалану параметрлерін анықтау (қалыңдығы, уранның массалық үлесі, оқпандағы сызықтық қорды);
- руда сыйыстырушы горизонттардың (руда үстіндегі және руда астындағы) сүзгілену коэффициенттерін зерттеу;
- ұңғыманың техникалық жағдайын бақылау.

ҰГЗ-әдістерін жүргізу барысында шешеілетін мәселелер сол әдістер деректерін (әрбір әдіс өзіндік физикалық құбылысқа негізделген) комплексті талдау (интерпретациялау) нәтижесінде шешіледі. Сондықтан да, белгілі мәселені шешеуде әдістерді таңдап, оларды комплекстеу-бұл жауапты кезең болып саналады.

2.2 Кешенді әдістер

Геологиялық мәселерді шешуде қолданылатын ұңғыманы зерттеудің геофизикалық әдістер кешені :

- гамма-каротаж (ГК);
- көрінерлік кедергі модификациясының -электрлік каротаж түрі (ЭК),
- ұңғыманың өздігінен поляризациялануы (ӨП),
- инклинометрия (ИК);
- лездік нейтрондық бөліну каротаж әдісі (ЛНБ);
- кавернометрия (КМ);
- термометрия (ТМ);
- дебитометрия (Дм).

Бұл ретте кешеннен алғашқы үш әдіс (гамма-каротаж, ЭК электрлік каротаж, ӨП, инклинометрия) олардың мақсатына, міндеттеріне және тағайындалуына қарамастан барлық ұңғымаларда орындалды. Бұл кешен «Стандарт» деп аталады. Оның құрамына кіретін барлық әдістерді жүзеге асырмай, ұңғыманы геологиялық тапсырманы орындаған ретінде іске қосуға қабылдау мүмкін емес. Гамма-каротаж нәтижелерінің сандық

интерпретациясын орындау кезінде білу қажет ұңғымалардың шынайы диаметрлерін анықтау үшін өлшеулер ұңғымалардың 11,5% орындалды.

Геофизикалық әдістерді қолдану кернді бұрғылау көлемін азайтуға және сонымен бірге қорларды есептеу үшін объективті және сенімді материалдарға қол жеткізуге мүмкіндік берді.

2.3 Геофизикалық жұмыстардың түрлері мен көлемі

2.1-кестеде Мыңқұдық кен орнының Центральный учаскесін барлаудың екінші кезеңінде орындалған геофизикалық жұмыстардың түрлері мен көлемдері көрсетілген.

1.1 Кесте – Геофизикалық жұмыстардың түрлері мен көлемі

Жұмыстың түрі және масштабы	Өлшем бірлік	Орындалған жұмыс көлемі
Гамма-каротаж: масштаб 1:1000 масштаб 1:200 масштаб 1:50	мың.пог.м	249,79
	ұңғ.	1332
	мың.пог.м	228,54
	ұңғ.	1332
	мың.пог.м	46,83
	ұңғ.	1332
Электрлік каротаж масштаб 1:1000 масштаб 1:200 масштаб 1:50	мың.пог.м	244,71
	ұңғ.	1332
	мың.пог.м	232,68
	ұңғ.	1332
	мың.пог.м	49,11
	ұңғ.	1332
Инклинометрия	мың.пог.м	477,13
	ұңғ.	1332
Кавернометрия	мың.пог.м	32,46
	ұңғ.	157
Термометрия	мың.пог.м	2,96
	ұңғ.	11
Лездік нейтрондық каротаж (ЛНК)	мың.пог.м ұңғ.	23

2.3.1 ГАММА-КАРОТАЖ

Гамма-каротаж нәтижелері уран кен орындарын барлаудағы негізгі мәселені шешу үшін пайдаланылды, ол ұңғымаларда аномальды радиоактивтілікті анықтау және уран қорын есептеу үшін қажетті бастапқы мәліметтерді (қалыңдығы, орташа құрамын) анықтау.

Жұмысты орындау кезінде қолданыста болған нұсқауларға сәйкес жүргізілді: «Уран кен орындарын іздеу және барлау кезінде гамма-каротажды жүргізу жөніндегі нұсқаулық», 1974 және 1987 ж.ж. [32] және «Гидрогендік

типтегі уран шөгінділерін зерттеуде нейтрондардың жылдам бөліну әдісімен каротажды жүргізу жөніндегі нұсқаулық» 1986 ж. Гамма-сәулелерді тіркеу бөлімдеріне арналған бұл нұсқаулар және оларды орындау талаптары толығымен бірдей. Олардағы кейбір айырмашылықтар негізінен кен орындары мен әдістердің радиологиялық жағдайларын зерттеуге қатысты мәселелерге қатысты.

Далалық жұмыстардың техникасы мен әдістемесі

СК-1-74 типті каротаж станциялары, олардың негізінде ГРЭ-27 «Волковгеология» АҚ тек гамма-каротажды ғана емес, сонымен қатар ұңғымаларда геофизикалық зерттеулердің бүкіл кешенін орындаған, белгілі геофизикалық (каротаждық) жабдықтар болып табылады. Аппараттар мен жабдықтардың жалпы сипаттамалары 2.2-кестеде келтірілген.

2.2 Кесте – Гамма каротаждың аппараттарының техникалық сипаттамалары

Прибор және каротаж станция түрлері	Тіркеуі ш түрі	Қоректен у көзі	Кабель		Ұңғымалық прибор		Кристал өлшемі мм
			кабел түрі	лебебка ұзындығы	тип	диаметр (мм)	
1	2	3	4	5	6	7	8
СК-1	НО-15	Бұрғылау желісі	КГЗ-60-90	750	-	-	-
СК-1	НО-65	Бұрғылау желісі	КГЗ-60-90	750	-	-	-
ПРКС-2	НО-65	Бұрғылау желісі	-	-	Алмаз	38	18x30
УКП-77	-	Бұрғылау желісі	-	-	КСП	54	30x70

Гамма каротаж, электрлік каротаж әдістері ұңғымалық аспап КҰА -54 (кешенді ұңғымалық аспабы) арқылы жүргізіледі (2.1 сурет). Бұл аспап түсіріп-көтеру кезінде 3 бірдей геофизикалық параметрді тіркейді: гамма белсенділік (γ), көрінерлік кедергі (ρ_k), өздігінен поляризацияланатын потенциал каротаж (ΔU_{nc}).



2.1 Сурет - КҰА-54 аспабының сыртқы көрінісі

Бұл аспап келесідей геологиялық тапсырмаларды орындауға қолданылады:

- литологиялық-стратиграфиялық және фациальды-литологиялық кималарды;- КК,ӨП, ИК;
- коэффициентті сүзгілеудің қабатты түсінігін анықтау ;
- ұңғымаға орнатылған интервалдарды сүзгілеу мен бақылауға;

- өнімнің горизонтты және оның қарамағындағы қоспаның (раствор) жоғалуымен және ағу жолын анықтау-ИК;
- ПСВ-ИК әдістерінің өңделуі, блок контурының кислоталануы процессі кезінде қоспаның (раствор) динамикасын оқу;
- жұмыс аяқталғаннан кейін оның қайта қалпына келуінің динамикасын оқу;

2.3.2 Стандартты электрлік каротаж (кк, өп,ик)

Әдістеменің мақсаты мен міндеттеріне ұңғымадағы тау жыныстарының литологиялық-стратиграфиялық бөлінуі, кенді горизонттағы тау жыныстарының өткізгіштігін бағалау және оны литологиялық-фльтрациялық түрлерге бөлу, уранның локализацияланған минералдануын белгілеу болып табылады, сондай-ақ уран қорын есептеу кезінде осы факторларды есепке алатырып литологиялық-сүзгілеу түріне жатқызады.

Жұмыстың методикасы және техникасы

Барлаудың бірінші кезеңіндегі жұмыс барысында КК, ӨП әдісін қолданатын электр каротажының ең оңтайлы зонды жарты метрлік табандық градиент зонд (M0,45A0,1B) болып табылады. Бұл зонд қабаттарды анықтауда жақсы нәтиже береді. КК жазу масштабы бор-палеоген кешені үшін 1,5-2,0 ом.м/см, неоген-төрттік үшін 10 ом.м/см. ӨП жазу шкаласы 2 мВ/см. Электрлік каротаж материалдарының сандық интерпретация үшін пайдаланылғанын ескере отырып, электрлік каротаж жұмыстарының сапасына, сондай-ақ гамма-каротажға ерекше назар аударылды.

Іздеу және барлау кезінде көрінетін кедергінің бақылау өлшемдері үнемі жүргізілді. Негізгі және бақылау журналдарының деректері бойынша көрінетін кедергі мәндерін анықтау қателігі бағаланды. Осы өлшемдердің деректері негізінде жүйелік үйлесімсіздіктердің болуы немесе болмауы анықталды және егер олар бар болса, нақты каротаж станциясы үшін түзету коэффициентінің мәні бағаланды.

2.3 Кесте - КК, ӨП каротажының негізгі және қайталау түсірілімдерінің мәндері

Жұмыс уақыт	КС			ПС		
	Сәйкессіздік саны	Салыстырмалы сәйкессіздік көлемі %	Орташа сәкес.пайызы %	Сәйкессіздік саны	Сәйкессіздік көлемі %	Орташа сәкес.пайызы %
1981	48	13,2	1,3	43	11,8	1,5
1982	46	8,6	0,8	39	7,3	1,0
1983	86	18,2	1,5	80	16,9	1,3
1984	119	15,4	2,3	102	13,2	2,2
1985	100	12,4	1,6	89	11,0	1,9
1988	45	16,4	1,2	39	14,2	1,4

2.3-кестеде жалпы алғанда барлық жұмыс кезеңдері бойынша бақылау каротажының көлемі 10%-дан төмен емес екені көрсетілген. Негізгі және бақылау журналдарының ρ_k , ΔU_{nc} параметрлері арасындағы салыстырмалы сәйкессіздіктер барлық дерлік жағдайларда рұқсат етілген 10%-дан төмен. Салыстырмалы сәйкессіздіктердің орташа мәндері 2,5% аспайды, бұл электр каротажының бастапқы материалдарының жақсы сапасын және оларды сандық есептеулер үшін пайдалану мүмкіндігін көрсетеді.

Индукциялық каротаж

Негізі уранды алу үрдісінде технологиялық сұйықтықтардың таралуын бақылау. Индукционды каротаж тау жыныстарының меншікті электро өткізгіштігіне тәуелді кеңістіктегі зонд қоршауындағы, электромагнитті өрісін зерттеуге негізделген. Алдында көрсетілген электро каротаждардан ерекшелігі индукционды каротаж контаксыз болып келеді, яғни индукционды зонд көмегімен тау жыныстарына электрод арқылы тоқ жіберусіз тау жыныстарының электро өткізгіштігін δ_k өлшейді. Өлшеу бірлігі – сименс/метр (См/м) және миллисименс/метр (мСм/м).

Индукциялық каротаж ИК, әдетте, құрғақ немесе өткізбейтін ерітіндімен бұрғыланған ұңғымаларда электрлік зерттеулер жүргізуге арналған. Сонымен қатар, асбесцементпен немесе пластмасса құбырымен шегенделген ұңғымаларда да жүргізіледі. Бұл әдіс, әсіресе, кедергісі төмен (0-ден 50 Ом м-ге дейін) қабаттар үшін тиімді болып саналады.

2.3.3 Кавернометрия

Бұрғылау ерітіндісінің гамма-сәулеленуін сiңiруiне түзетуді есептеу үшін және гидрогеологиялық ұңғымаларда сақинаны цементтеу кезіндегі цемент мөлшерін есептеу үшін ұңғымалардың нақты диаметрлерінің өлшеулері жүргізілді. Калибрді түсіру көлемі жалпы бұрғылау көлемінің 11,5% құрайды (2.4-кесте). Өлшемдер КМ-2 типті калибрлермен жүргізілді. Жазу масштабы 2 см/см (2.2 сурет). Құралды калибрлеу стандартты сақиналар жиынтығымен каротаждан бұрын және кейін әрбір ұңғымада орындалды. Өлшеу нәтижелері стандартты ауытқуды есептеу арқылы калибрлердің тұрақтылығы мен дәлдігін бағалау үшін пайдаланылды, оның мәні барлық кезеңдер үшін 5 мм рұқсат етілген қателікпен 1,1 мм-ден аспады. Калибрді зерттеу нәтижелері ұңғымаларды бұрғылаудың қабылданған технологиясымен өнімді горизонт ішінде айтарлықтай үңгірлер түзілмейтінін көрсетеді. Құмды жыныстардағы ұңғымалардың нақты диаметрі әдетте бұрғылаудың номиналды диаметріне тең немесе 1-2 мм кем. Саз аралық қабаттар ұңғыманың диаметрін 5-6 мм-ге ұлғайту арқылы анық бекітіледі. Нұсқаулықта ұсынылған әдіс бойынша жүзеге асырылатын штангенциркульдік каротаж нәтижелерін статистикалық өңдеу бұрғылау сұйықтығының гамма-сәулеленуді жұтуын түзетуді есептеу кезінде орташа мәннің мәнін пайдалануға болатынын көрсетеді номиналды бұрғылау диаметріне сәйкес келетін ұңғыманың диаметрі. Орташа есептеуге байланысты

түзетулерді анықтаудағы қателер 2,5%-дан аспайды. Калибрді түсірудің соңғы нәтижелері 2.4-кестеде көрсетілген.

2.4 Кесте - Калибрді түсірудің соңғы нәтижелері

Аралық уақыт	Саны	Номиналды бұрғылау диаметрі	Ұңғыманың нақты орташа диаметрі
1981-1982 жж.	32	105	106
	35	112	112
	22	118	118
1983 ж.	12	105	108
	44	112	112
	35	118	118
	13	132	131
1984 ж.	15	105	100
	14	112	111
	30	118	117
	11	132	132
1985 ж.	21	105	104
	11	112	110
	57	118	118
	5	132	134
1988 ж.	75	105	106
	41	118	121
Түзетуді есептеу үшін қабылданған мән	245	105	105
	117	112	112
	250	118	118
	37	132	132

Жұмыстың жекелеген кезеңдері үшін есептелген орташа нақты диаметрлердің ауытқулары (5.3-кесте) аздап ерекшеленеді, 1-2% аспайды. Сондықтан бұрғылау сұйықтығының гамма-сәулеленуін жұтуды түзетуді есептеу үшін барлық жұмыс кезеңдері үшін бұрғылаудың номиналды диаметрлерінің бірдей мәндері пайдаланылды.



2.2 Сурет - КМ-2 кавернометрі.

2.3.4 Термометрия

Әдіс ұңғымада қалыптасқан және қалыптаспаған режимдерде табиғи және жасанды жылу өрістерін зерттейге арналған. Өлшенетін шама – температура (температуралар айырымы) градуспен ($^{\circ}\text{C}$).

Метрологиялық тұрғыдан әдісті қамтамасыз ету- Сумен толтырылған бакта (үлкен ыдыста) температуралары әр түрлі жағдайда жүргізілетін мерзімдік калибрлеу жұмыстары (бактағы температура арнайы үлгілі термометрмен өлшенеді).

Табиғи өрістер Жердің аймақтық (тереңдік) жылу өрісімен, немесе жергілікті процестермен, мәселен сульфидті рудалардың тотығуынан, радиобелсенді ыдыраудан, тұздардың еруінен, жерасты суларының қосылуынан немесе газ бөлінумен байланысты болады. Табиғи өрістерге: магмалық сулар, жерасты сулары, радиактивті белсенді ыдырау, тұздардың еруі, ұңғымада газдың шығуы.

Жасанды өрістер бұрғылау ерітіндісінің жылуы, ұңғымаға жылу өрісінің туындауының себептері жайлы мағұлмат төмендегі суретте келтірілген. Жасанды өрістерге: бұрғылау ерітіндісі, басқа ұңғымаға айдалған сулар, катаю барысындағы цемент.

Температураны өлшеу жұмыстары цементтеп болған соң 18-30 сағат ішінде ЭТС-2У аспабы арқылы жүргізіледі. Тіркеу масштабы 1:200 тереңдікте, аспап түсіру жылдамдығы 300 м/сағ.

2.3.5 Дебитометрия

Дебитометрия гидрогеологиялық ұңғымаларда ТСР-34 және РТЭС-2 дебитөлшегіштері арқылы жүргізілді. Корпустағы өлшеу қадамы 5-10 м, сүзгі аймағында - 0,5 м. Жұмыс әдісі 1985 жылы шыққан «ГАЗ-ға арналған техникалық нұсқаулықтың» талаптарына сәйкес болды. Ұңғымалардағы өлшеулер толтыру әдісімен жүргізілді. Жұмыстың қателігі каротаж жасалған күнгі қайталанатын өлшеулерден, сондай-ақ кейінірек басқа оператордың тәуелсіз бақылау өлшемдерінен бағаланды. Қайталанатын өлшеулер үшін салыстырмалы түбірлік қателік – 4,7%, тәуелсіз бақылау өлшемдері үшін – 8,4%, рұқсат етілгенде – 10%.

2.3.6 Инклинометрия

Барлық іздеу және барлау ұңғымаларында инклинометрия жүргізілді. Ұңғымалардың қисаюының зениттік және азимуттық бұрыштарын өлшеу КИТ-1 типті инклинометрлермен жүргізілді. Өлшеу қадамы - 20 метр.

Инклинометрлердің тұрақтылығы және өлшеу қателігі әрбір ұңғымадағы өлшеулердің жалпы санының 20% көлемінде жүргізілген қайталама өлшеулердің нәтижелері бойынша анықталды.

2.5 Кесте - Инклинометрия бойынша бақылау өлшемдерінің жиынтық нәтижелері

Ұңғ.рұқсат етілген	Контрольді өлшеулер	Зениттік бұрыш		Азимут	
		Орташа кв.	Ұңғ.рұқсат	Орташа	Ұңғ.рұқсат

қис.бұр.	саны	кедергі		етілген қис.бұр	қв.кедергі		етілген қис.бұр
		Мак с.	Орт.		Макс.	Ор т.	
кемі 2 ⁰	6764	30'	15'	30'	-	-	-
2 ⁰ -5 ⁰	4341	30'	18'	30'	10 ⁰	3 ⁰	10 ⁰
5 ⁰ -10 ⁰	1215	30'	12'	30'	10 ⁰	3 ⁰	5 ⁰

Негізгі және бақылау өлшемдерінің арасындағы алшақтық барлық жағдайларда рұқсат етілген мәннен аспайды, бұл ұңғыманың қисаюын өлшеудің жоғары сенімділігін көрсетеді. Инклинометрия нәтижелері профиль сызығы бойымен горизонталь жазықтыққа ұңғыма осінің қисаюының проекциясы түрінде геологиялық қималар бойынша кескінделді және кейіннен геологиялық учаскелерді салуда, жоспарлар бойынша кен қиылыстарының үстіңгі және астыңғы бөлігінің минералдану контурларында және координаттарды есептеуде пайдаланылды.

2.3.7 Лездік нейтрондардың бөлінуі бойынша каротаж (ЛНБ)

ЛНБ әдісі энергиясы 14МэВ, импульс ұзақтығы 2мкс ұңғымалық импульстық тез нейтрондар генераторынан таралатын тұрақсыз нейтрондар өрісін тіркеуге арналған. Бұл әдістің импульстық нейтрондар каротажынан (ИНК) айырмашылығы келесіде: ЛНБ әдісінде құрамында уран -235 бар урандық рудадан таралатын лездік нейтрондардың ағын тығыздықтары өлшенеді (бұл жерде генератор ролін урадық руда атқарады). Ал, ИНК әдісінде өлшенетін шама- импульсты генератордан таралып, жылуүсті энергиясына дейін тежелген нейтрондардың ағын тығыздықтары.

Импульстық генератордан таралған нейтрондардың деңгейі жылу энергиясы деңгейіне жеткенде, олардың әсерінен уран рудасынан энергиясы 2 МэВ лездік (тез) нейтрондар тарай бастайды. Сөйтіп, құрамында уран-235 изотобы бар уран рудасы лездік (тез) нейтрондардың табиғи генераторы ролін атқарады (оның генератор ролін атқаруына ұңғымалық испульстық генератор көмектеседі). Лездік нейтрондардың таралуы (н/с) жалпы рудалық массада уран-235 изотобының концентрациясына пропорционал.

Уран кен орындарында уран-235, уран-238 және уран-234 изотоптарының арақатынасы рудаларда тұрақты (қатал түрде), сондықтан, өлшенген сигнал, сонымен қатар табиғи уран концентрациясының өлшемі бола алады.

Өлшенетін шама: белгіленген уақыт интервалдарында (терезешелерде) жылуүсті нейтрондардың ағын тығыздықтарын санау жылдамдығы (имп/мин); нейтрондардың өмір сүру уақыты (τ , мкс).

КНД-м бірзондты және екізондты әдістемелермен жүргізіледі. Егер селикатты рудалардың және сыйыстырушы таужыныстардың ылғалдылығы бір-бірінен айтарлықтай ажырайтын болса (5 пайыздан жоғары), онда интерпретация жүргізу нәтижелі болады (рудалық интервалдар қалыңдығы 1,0м-ден аз болса бірзондты әдістемемен жүргізіледі).

Есептік шама – рудалық денедегі уранның массалық үлесі. Әдістемелік және программалық тұрғыдан әдісті максималды қамтамасыз ету-төмендегі алгоритмдер мен тәуелділіктерге байланысты: өлшей жағдайының стандартты жағдайдан ауытқуын ескеру үшін түзетулер енгізу; деректерді тіркеу және өңдеуден бастап, соңғы сипаттарды (рудалық интервалдардағы уранның массалық үлесін) алуға дейін математикалық программалармен қамтамасыз ету.

2.3.8 Токты каротаж (ТК)

Токты каротаж деп тізбектегі екі электрод (біріншісі «А» ұңғыма оқпаны бойымен жылжиды, екінші «В» атаулы электрод, жер бетінде орналасқан) арасындағы ток күшін өлшеуге негізделген зерттеу түрі. Өлшенетін шама – ток күші (мА). Технологиялық полиэтиленді құбырлармен шегенделген ұңғымаларда, шегендеуші колонналардың бүтіндігін, фильтрдың дұрыс орнатылуы, фильтрлардың тазалығын және фильтр зоналарының құмдылығын анықтау үшін жүргізіледі.

Әдісті жүргізу сұлбасы суретте көрсетілген. АВ электродтар тізбегіндегі токтың өзгерісі, ұңғыма бойымен жылжитын А электродтарының айнымалы кедергісімен анықталады, ал ол болса өз кезегінде, электрод өтетін тау-жыныс кедергісіне байланысты.

Егер таужыныс кедергісі өте аз болса (КС қисығы 0-ге жақын көрсеткішпен өзгереді), ТК диаграммасы максималды көрсеткішпен сипатталып, онда төменгі кедергілі белдем бойынша толық мәлімет алуға болады.

3 ҰГЗ мәліметтерін интерпретациялау әдістемесі

3.1 Гамма-каротаж мәліметтерін интерпретациялау

3.1.1 Дифференциалды интерпретация. Түзету коэффициенттері

Сандық интерпретацияның негізгі міндеті – кен денелерінің қалыңдығын және олардың орташа уран құрамын анықтау. Ол 1987 жылға дейін ЭЕМ Промин-2 компьютерінде жүргізілді. СМ-1803.09 және ES-1035 стандартты салалық бағдарламаға сәйкес (Гамма каротаж-2), бұл ұңғыманың әрбір дискретті және қатаң бекітілген интервалына (10 см) гамма белсенділігінің мәндерін радий-226 массалық үлестерге түрлендіруге мүмкіндік береді.. Бұл бағдарламалар үшін интерпретацияланған интервалдардың дискреттілігіне байланысты олар «Дифференциалды интерпретация» деп аталатын бағдарламалар ретінде жақсы танымал.

Бұл дифференциалды интерпретация бойынша есептеу алгоритмі, есептеу жұмыстарының шарттары мен технологиясы нұсқаулықта [32] жеткілікті толық сипатталған және бұл жерде қарастырылмаған. Айта кету керек, бағдарламалар екі кезеңді есептеу процесін жүзеге асырады:

1-кезең – ауа-құрғақ күйге есептелген дискретті он сантиметрлік аралық қабаттар үшін тепе-теңдік уран бірліктерімен радийдің массалық үлесін анықтау;

2-кезең – кен аралықтарының шекараларын, қалыңдығын және олардағы уранның массалық үлесін анықтау.

Дифференциалды интерпретация, яғни жұмыстың бірінші кезеңі гамма-сәулелік мәліметтерді компьютерге енгізу үшін дайындаудан бұрын жүргізіледі. Оның мәні 1:50 масштабында егжей-тегжейлі гамма-каротаж қисықтарын цифрлауда жатыр, яғни. өлшенген мәндерді ($\mu R/\text{сағ}$) ұңғыма аралығынан 10 см кейін сандар бағанасы түрінде көрсетуде. Бұл жағдайда интенсивтілігі 50 $\text{мкР}/\text{сағ}$ немесе одан жоғары барлық гамма аномалиялары аномалияның әр жағында 0,7 м (әрқайсысында 7 ұпай) фондық белсенділік мәндеріне қол жеткізумен цифрланады. Бұл операция қолмен орындалады. $\text{мкР}/\text{ч}$ -пен көрсетілген нәтижелер арнайы журналдарда жазылады. Гамма-сәулелік журналдарды цифрлау нәтижелеріне қосымша есептеулердің бірінші, толық автоматтандырылған кезеңінің бастапқы деректері:

- K_0 түрлендіру коэффициенті ұңғы аспабындағы гамма-сәулелену детекторларының түрі мен өлшеміне байланысты тепе-теңдік уран бірлігінде 0,01% -ға гамма-белсенділік құнын ($\text{мкР}/\text{сағ}$) ескере отырып жасалады,;

- V_k коэффициенттері, кеннің тығыздығына, ұңғыманың конструкциясына, ұңғы аспабына және ұңғыманың кен қиылысуымен кездесу бұрышына байланысты.

Бастапқы деректер ретінде ұңғымада өлшенген гамма-белсенділік мәндерін оларға түзетулер енгізу арқылы кен қабатының табиғи жағдайына және оның ауалық-құрғақ күйіне келтіруге мүмкіндік беретін мәндерді де қарастыруға болады:

- ұңғыма шегенделген жағдайларда ($P_{\text{шү}}$) гамма-сәулеленуді бұрғылау сұйықтығының ($P_{\text{бр}}$) қаптама құбырлары арқылы сіңіруіне арналған түзетулер;

- ылғалдылықты түзету ($P_{\text{вл}}$).

Түсіндірудің екінші, соңғы кезеңі – кен денесінің шекарасын, оның қалыңдығын және массалық үлестермен көрсетілген орташа уран мөлшерін анықтау.

Түсіндірудің бұл кезеңі уран-радий қатарының элементтері арасындағы радиоактивті тепе-теңдік жағдайын ескере отырып, дифференциалды интерпретация нәтижелеріне түзетулер енгізуді талап етеді. Бұл уран мен радий ($K_{\text{рр}}$) арасындағы радиоактивті тепе-теңдікті түзету және бұрғылау кезінде қабатқа радонның экструзиясын түзету (P_{Rn}), басқаша айтқанда, радий мен радон арасындағы радиоактивті тепе-теңдікті түзету.

Осы түзетулерді енгізу техникасы мен әдістемесі толығымен кен орнының радиологиялық жағдайларымен анықталады, олар жоғарыда 2.2-бөлімде талқыланды.

Осы түзетулердің сандық мәндері және оларды түсіндіруде қолдану тәртібі тиісті бөлімдерде төменде келтірілген.

Түрлендіру коэффициенті (K_0)

Мыңқұдық горизонты кендерінің элементтік құрамы мыңқұдық кен орнын егжей-тегжейлі барлаудың бірінші кезеңінде зерттелді, ол мыңқұдық горизонтынан алынған топтық сынамаларынан және кен орындарының морфологиялық элементтерінен зерттелді. Сынамалар тек мыңқұдық (13 сынама) горизонтының су өткізгіш жыныстарынан алынды; сонымен қатар тотыққан жыныстардан 4, тотықпағандардан 9 сынама алынды. Әрбір топтық үлгі ұзындығы 2-3м-ден 8-9м-ге дейінгі ұңғыманың интервалын сипаттайды.

Тиімді атомдық нөмірді ($Z_{эфф}$) және азайту коэффициентін (N_o) есептеу Нұсқаулықта берілген формулаларға сәйкес орындалды есептеу нәтижелері $Z_{эфф}$ және N_o 2.7 кестеде келтірілген.

$Z_{эфф}$ -ті анықтау нәтижелері (2.7-кесте) барлық жағдайларда 10-нан 18-ге дейінгі диапазонға түседі, ал N_o мәндері $1 \pm 0,03$ диапазонында болады, сондықтан гамма-сәулелік ұңғымаларды тіркеу деректерін сандық интерпретациялау үшін K_o конверсиялық коэффициенті. 0,01% уранға 115 мкР/сағ тең қабылдануы керек.

3.1 Кесте - $Z_{эфф}$ -тің тиімді атомдық нөмірін есептеу нәтижелері және азайту коэффициенті N_o

Профиль нөмері	Ұңғыма нөмері	Сынама нөмері	$Z_{эфф}$	N_o	Эпигенетикалық аймақ
Мыңқұдық горизонты					
376	6605	1	12,459	1,016	тотықпаған жыныстар
		2	12,213	1,023	тотықпаған жыныстар
		3	12,385	1,021	тотыққан жыныстар
		4	12,337	1,011	тотықпаған жыныстар
416-1	6332	1	12,235	1,016	тотықпаған жыныстар
		2	12,301	1,015	тотыққан жыныстар
		3	12,335	1,020	тотыққан жыныстар
		4	12,415	1,020	тотықпаған жыныстар
132	6316	1	12,331	1,017	тотықпаған жыныстар
		2	12,459	1,016	тотықпаған жыныстар
	6602	1	12,225	1,014	тотықпаған жыныстар
		2	12,337	1,017	тотыққан жыныстар
160	6313	1	12,410	1,016	тотықпаған жыныстар
Барлығы:					
			160,442	13,222	
Орташа мәні:					
			12,342	1,017	

Тау жыныстары мен кендердің ылғалдылығын ($P_{ыл}$) және көлемдік салмағын түзету

Тау жыныстарының ылғалдылығы мен көлемдік салмағы қазіргі ГОСТ 5180-84 бойынша ұңғымалардың кен қазбасынан алынған 420 монолит (оның ішінде Центральный ауданнан 297 монолит) арқылы зерттелді. Анықтамалар

далалық зертханада жасалды. Ылғалдылық пен көлемдік салмақ анықтауға арналған жиынтық кесте төменде келтірілген.

3.2 Кесте - Монолиттердің көлемдік салмақ мен ылғалдылығы туралы деректер (барлық кенорын бойынша)

	Ылғалдылық %				Көлемдік салмағы г/см ³			
	саны	орт. мән	станд., s	вар. коэфф.	саны	орт. мән	станд., s	вар. коэфф.
Өткізгіш руда үлгілері	420	14,9	2,7	0,18	420	1,99	0,10	0,05

3.2-кестеден көрініп тұрғандай, 1-Bb формуласымен анықталатын ылғалдылық түзетулерінің орташа мәндерінің айырмашылығы 0,01 құрайды (Bb – салыстырмалы бірліктегі ылғалдылықтың орташа мәні) рұқсат етілген 0,03 (4). Сондықтан гамма-сәуле деректерін интерпретациялау кезінде $1 - 0,15 = 0,85$ тең ылғалға бір реттік түзету қолданылды.

Монолиттерге арналған ылғалдылық пен көлемдік салмақ анықтаудың сенімділігі лездік бөлінетін нейтрондарды каротаждық арқылы осы параметрлерді анықтау деректерімен расталады (21-қосымша).

3.3 Кесте - ЛНБ-к нәтижелері бойынша көлемдік салмақ пен ылғалдылықты анықтау деректері, кен денесі 8

	Ылғалдылық %				Көлемдік салмағы г/см ³			
	саны	орт. мән	саны	орт. мән	саны	орт. мән	саны	орт. мән
Өткізгіш руда үлгілері	57	18,7	2,28	0,120	53	1,95	0,05	0,028

Гамма сәулелерінің нәтижелерін интерпретациялауда қолданылатын V_k коэффициенттері

Гамма-каротаждың физикалық және литологиялық жағдайларымен анықталатын V_k коэффициенттері руданың тығыздығына, ұңғымалардың және ұңғыма құралдарының диаметрлеріне, ұңғымадағы жуу сұйықтығының болуына, ұңғыманың түйісу бұрышына байланысты. Оларды таңдау үшін гамма-каротажды интерпретациялау кезінде Нұсқаулықтың 13-қосымшасында келтірілген кестелік деректер пайдаланылды.

Гамма сәулелерінің жуу сұйықтығымен жұтылу түзету (P_{yc})

Бұрғылау сұйықтығының гамма-сәулеленуін жұтуын ескере отырып, түзету нұсқаулықта сипатталған әдістемеге сәйкес бұрғылау сұйықтығының тығыздығы мен ұңғымалардың нақты диаметрлерінің мәндері негізінде есептелді [32]. Бұрғылау сұйықтығының тығыздығы AG-2 беттік ареометрмен

өлшенді. Бұл ретте бұрғылау ерітіндісінің тығыздығы каротаж алдында ұңғыманы шаю процесінде тікелей ұңғымада өлшенді.

Ұңғыманың диаметрлері КМ-1, КМ-2 штангенциркульдерімен өлшенді, ал өлшемдер болмаған жағдайда бұрғылаудың номиналды диаметріне тең (105, 112, 118, 132 мм) алынды. Мұның дұрыстығын дәлелдеу үшін бұрғылау сұйықтығының гамма-сәулеленуді жұтуы бойынша нақты түзетулерді номиналдылармен салыстыру жүргізілді. Бұл салыстыру нәтижелері 2.10-кестеде көрсетілген.

3.4 Кесте - Мыңқұдық кен орнының өнімді горизонттындағы ұңғымалардың нақты диаметрлерінің өзгермелілігі туралы жиынтық деректер

Ұңғ.диам.	Интервалдар саны	Каверн. диаметрі	Орташа кв. ауытқу	$\rho_0 S_{r_0}$	Жұтылуға түзету			Салыстырмалы қателік в %
					Бұрғылау сұйығының қабаттық қалыңдық экв.			
					$T_{\text{ұңғ.}}$	$T_{\text{ұңғ.}} + \rho S_{r_0}$	$T_{\text{ұңғ.}} - \rho S_{r_0}$	
105	245	106	0,39	0,47	0,900	0,890	0,910	±1,1
112	117	111	0,28	0,34	0,890	0,885	0,900	±0,8
118	250	118	0,57	0,68	0,885	0,860	0,895	±2,0
132	37	131	0,65	0,78	0,855	0,840	0,880	±2,3

3.5 Кесте - Гамма-сәулелік тіркеу деректерінен уран құрамын анықтау үшін қолданылатын түзету мәндері (K_{pp} , P_{Rn} және $P_{жалп.}$)

Морфологиялық элементтер, кендер	K_{pp} , бір.	P_{Rn} , бір.	$P_{жалп.}$, бір.
Мыңқұдық горизонт			

3.5 - Кесте жалғасы

Қапшық және қанат бөліктері: 8, 10 (блоктар 10-68C ₁ , -10-85C ₁) қапшық бөлік: кен 10 (блоктар 10-86C ₁ -10-96C ₁)	0,80	0,83	0,664
Қапшық бөлік: кен 10 (блоктар 10-86C ₁ -10-95C ₁)	0,95	0,83	0,839

3.1.2 Ұңғымадан алынған гамма-каротаж деректерін дифференциалды интерпретациялау нәтижелері бойынша уранның қалыңдығы мен орташа мәндерін анықтау

Рудалық интервалдардағы уранның қалыңдығы мен орташа құрамын есептеуге арналған бастапқы материал болып табуляция – $P_{\text{ылғ.}}$, $P_{\text{бұр.}}$ есепке ала отырып, кванттау интервалдары үшін радиий концентрацияларын есептеу нәтижелері бар ЭЕМ-де дифференциалды интерпретация деректері табылады.

Кен аралықтарының шекараларын анықтау 2.2.4.3-бөлімде көрсетілгендей, уранның шекті борттары (0,01%) сәйкес келетін радиийдің орташа шекті борттары (\bar{C}_{Ra}^6) бойынша жүргізілді.

Кен аралықтарын қалыптастыру кезінде қалыңдығы 0,1 м-ге дейінгі су өткізбейтін тау жыныстарының аралық қабаттары өткізгіш ретінде жалпы кен аралығына қосылды, ал 0,1 м-ден астам су өткізбейтін кендердің тәуелсіз интервалы пайда болуымен «кесілді» уранның шекті мөлшері 0,01% және одан жоғары. Олардағы уран мөлшері 0,01%-дан аз болған кезде олар рудасыз жыныстар санатына жататын.

Қалыңдығы 1,0 м-ге дейінгі өткізгіш рудасыз жыныстардың аралық қабаттары осындай біріктірілген интервалдағы уранның орташа мөлшері 0,01%-дан төмен болмайтын жағдайда, «өзінің» ураны бар жалпы рудалық интервалға енгізілген.

Төмендегі 3.6-кестеде кен денелерінің шекарасындағы геохимиялық жағдайды ескере отырып, радиийдің шекті сорттарының орташа мәндері көрсетілген. Кенді денелердің шекарасында жанасулардың екі түрін ажыратты: 1 – сұр-сұр (тотықсызданбаған) жыныстар, 2 – сұр-сары (тотыққан) жыныстар.

3.6 Кесте - Центральний учаскесі үшін радиийдің (\bar{C}_{Ra}^6) бортты мөлшерінің орташа мәндерінің кестесі

Участок	Контакт типтері			
	\bar{C}_{Ra}^6		\bar{C}_{Ra}^6 үшін қабылданған шекара	
	I	II	I	II
Центральний	0,0098	0,0108	0,0100	0,0100

2.12 кестеде көрсетілген мәндер \bar{C}_{Ra}^6 радонды алуды және торий мен калийден гамма-сәулеленудің үлесін ескере отырып түзетіледі (1.06). Осы мәндердің негізінде кен аралықтарының шекарасы анықталды.

Кен аралықтарының шекараларын анықтағаннан кейін жалпы қабылданған әдістемесі бойынша уранның минералдану параметрлері (M, MC, C) анықталады.

Төменде 3.7 кестеде ГК интерпретациясында қолданылатын түзету коэффициенттері көрсетілген:

3.7 Кесте - Гамма-каротаж интерпретацияда қолданылатын түзету коэффициенттері жиынтық кестесі

Параметрлер, түзету коэффициент	Мәндер
1	2
Эффективті атом номері $Z_{эфф}$	12,342
Қалыпты ортадағы коэффициент N_0	1,017
Қайта есептеу коэффициенті	115 мкР/с
Білгалдылыққа түзету	0,85
Көлемдік салмақ	1,99 г/см ³
Тория мәндері	5,3*10 ⁻⁴ %
Калия мәндері	1,8 %
Радонды «сығылуға» қатысты түзету	0,83
Бұрғылау сұйығына гамма-сәулелердің жұтылуына түзету	0,84 -ден 0,90-ге ұңғыма диаметріне байланысты
К _{pp} коэффициент радиоактивтік тепе-теңдік: Қаптық және қанаттық бөлік : 8, 10 (блоки 10-68C ₁ ,-10-85C ₁) қанаттық бөлік: кен 10 (блоктар 10-86C ₁ -10-96C ₁)	0,80
Қаптық бөлік: кен 10 (блоктар 10-86C ₁ -10-95C ₁)	0,95
\bar{C}_{Ra}^0 орташа борттық мәндері : шекарада «сұр-сұр» шекарада «сұр-сары»	0,010 % 0,010 %

3.1.3 Гамма-каротаж интерпретациясы мәндерінің дұрыстығын бағалау

Гамма-каротаж деректерін интерпретациялау нәтижелері бойынша уран минерализациясының параметрлерін анықтау сенімділігі бастапқы журналдардың сапасы мен сенімділігіне, интерпретацияда қолданылатын түзету коэффициенттерінің сенімділігі мен негізділігіне, цифрландырудың дәлдігіне байланысты және оны мәліметтерді компьютерге енгізу.

Жоғарыда баяндаманың тиісті бөлімдерінде бастапқы гамма-сәулелік журналдардың жоғары сапасы мен сенімділігі және олардан уранның минералдану параметрлерін (қалыңдығы, орташа сорттары) анықтау мақсатында сандық интерпретациялау үшін пайдалану мүмкіндігі көрсетіледі. Сондай-ақ қабылданған барлық түзету факторларының ($P_{ылғ}$, $P_{ұнғ}$, K_{pp} , $P_{ығс}$), негізділігі, сенімділігі және нақтылығы көрсетіліп оларды енгізу әдісі негізделген.

Дегенмен, гамма-сәулелерді интерпретациялаудың негізділігі мен сенімділігі жоғарыда, аталған барлық факторлардың жиынтық әсерін бағалауды

гамма-каротажды интерпретациялау нәтижелерін оның Мыңқұдық орталық ауданындағы барлық бұрғыланған ұңғымалардың кен параметрлерін анықтаудың басқа әдістерінің деректерімен салыстыру арқылы ғана жүзеге асыруға болады. Мұндай әдістер уранға ядроның геологиялық сынақтарының нәтижелері және уран-235 бөлінуінің жедел нейтрондарына негізделген импульстік нейтронды-нейтронды каротаждың нәтижелері немесе ЛНК әдісі деп аталады. Кен денелерінің қалыңдығы үшін ± 25 см-ден аспайтын және оқпан қорлары үшін $\pm 25\%$ -дан аспайтын қатесі бар осы әдістердің деректері арасында жүйелі сәйкессіздіктердің болмауы гамма-каротаж деректерін интерпретациялау нәтижелерінің сенімділігінің критерийі болып табылады.

Гамма-каротаждың кездейсоқ қателігі бірдей кен аралықтарының негізгі және бақылау өлшемдерін интерпретациялау нәтижелерін салыстыру арқылы бағаланды. Салыстыру нәтижелері 3.8-кестеде келтірілген.

3.8 Кесте - Негізгі және бақылау өлшемдері бойынша гамма-каротажды интерпретациялауды сәйкестендіру нәтижелері

Сәйкестендіру параметрі	ГК интерпретациясы нәтижелері		Салыстырмалы бөлінулер Θ , %
	негізгі	бақылау	
Интервалдар саны	46	46	-
Жалпы қалыңдық	169,00	168,40	+0,4
Қорлардың жалпы мәні	8,1513	8,2902	-1,7
Орташа мәндер	0,048	0,049	-2,0

Нұсқаулық [32], 1987 жылғы шығарылым, орташа қалыңдықтар пен метропайыздарын анықтау талаптарына сәйкес есептелген орташа квадраттық қателер рұқсат етілген 7 см және 7% сәйкес тиісінше 4,42 см және 4,05% құрайды.

Гамма-каротаж нәтижелерін кен сынақтарымен салыстыру кен алуы 70% кем емес кен интервалдары үшін жүргізілді, олар үшін жоғары сапалы сынама іріктеу жүргізілді. Алынған сәйкессіздіктерді салыстыру және талдау кен орындары, горизонттар және жалпы Мыңқұдық кен орнының Центральный учаскесі бойынша жүргізілді. Толық салыстыру кестелері 17-қосымшада келтірілген. Нәтижелер 2.15, 2.16, 2.17 кестелерде келтірілген.

Жоғарыда келтірілген кестелерден гамма- каротаж мен ядро сынақтары арасындағы қалыңдығы, уран мөлшері және метропайызы бойынша салыстырмалы сәйкессіздіктер (10%) аспайтыны шығады.

Қалыңдығы бойынша $P=95\%$, метропайыз, іс жүзінде барлық кен орындары үшін t-критерийінің мәндері рұқсат етілген кестелік мәндерден аспайды, бұл салыстырмалы сәйкессіздіктердің мәндерін кездейсоқ деп қарастыруға мүмкіндік береді

3.9 Кесте - Уранның керндеріне сынама алу және гамма-каротаж мәліметтеріне сәкестендіру нәтижелері

Сәкесті параметр: қалыңдығы-М; қорлар – МС; уран мәндері С;	Өл. бр.	Сәйкесті параметрлер мәндері		Сәйк. пайыз (%)	Жүйелі сәйкессіздікте рдің маңыздылығы		Орташа квадраттық бөліну	
		ОП	ГК		t _{расч.}	t _{табл.}	S _{рұқ.}	S _{факт.}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кен білімі 10 (блоктар 10-68С₁-10-85С₁)								
Интервалдар саны	инт.	131	131					
Жалпы қалыңдығы	п.м	457,80	458,60					
Орташа қалыңдығы	м	3,49	3,50	-0,3	0,76	1,97	25с м	17,6с м
Жалпы қоры	м%	22,3578	22,8665					
Орташа қоры	м%	0,1746	0,1707	2,3	0,66	1,97	±25 %	±8,8 %
Орташа мәні	%	0,0499	0,0488	2,3				
Кен білімі 10 (блоктар 10-86С₁-10-95С₁)								
Интервалдар саны	инт.	66	66					
Жалпы қалыңдығы	п.м	229,50	233,40					
Орташа қалыңдығы	м	3,48	3,54	-1,7	0,90	2,00	25с м	23,2с м
Жалпы қоры	м%	10,7945	10,3518					
Орташа қоры	м%	0,1636	0,1568	4,3	0,83	2,00	±25 %	±10, 0%
Орташа мәні	%	0,0470	0,0444	5,9				
Кен білімі 8								
Интервалдар саны	инт.	29	29					
Жалпы қалыңдығы	п.м	87,55	88,10					
Орташа қалыңдығы	м	3,02	3,04	-0,7	0,42	2,05	25с м	17,0с м
Жалпы қоры	м%	3,8393	3,7356					
Орташа қоры	м%	0,1324	0,1288	2,8	0,35	2,05	±25 %	±21, 4%
Орташа мәні	%	0,0438	0,0424	3,3				

3.10 Кесте - Гамма каротаж және ЛНК мәндерінің сәкестердіруі нәтижелері

Сәкесті параметр: қалыңдығы-М; қорлар – МС; уран мәндері С;	Өл.б р.	Сәйкесті параметрлер мәндері		Сәйк. пайыз (%)	Жүйелі сәйкессіздіктердің маңыздылығы		Орташа квадраттық бөліну	
		ГК	КНД		t _{расч.}	t _{табл.}	S _{допус.}	S _{факт.}
Залежь 8								
Интервалдар саны	инт.	44	44					
Жалпы қалыңдығы	п.м	182,20	178,30					
Орташа қалыңдығы	м.	4,14	4,05	2,2	0,91	1,99	25см	25,0см

3.10 Кесте жалғасы

Жалпы қоры	м%	11,8325	11,8231					
Орташа қоры	м%	0,2689	0,2687	0,1	1,00	1,99	±25%	±9,8%
Орташа мәні	%	0,0649	0,0663	-2,1				

3.11 Кесте - ЛНК интерпретациясының нәтижелеріне геологиялық сынамаларды алу деректерін салыстыру нәтижелері

Сәкесті параметр: қалыңдығы-М; қорлар – МС; уран мәндері С;	Өл.бр.	Сәйкесті параметрлер мәндері		Сәйк. пайыз (%)	Жүйелі сәйкессіздіктердің маңыздылығы		Орташа квадраттық бөліну	
		ОП	КНД-М		t _{расч.}	t _{табл.}	S _{допус.}	S _{факт.}
Залежь 8								
Интервалдар саны	инт.	62	62					
Жалпы қалыңдығы	п.м	202,35	201,00					
Орташа қалыңдығы	м	3,26	3,24	0,6	0,97	1,98	25см	24,6см
Жалпы қоры	м%	8,4783	8,4534					
Орташа қоры	м%	0,1367	0,1363	0,3	0,87	1,98	±25%	±5,5%
Орташа мәні	%	0,0344	0,0330	4,2				

Осының барлығы гамма- каротаж нәтижелерін интерпретациялау кезінде қолданылатын барлық түзету факторлары негізделген және сенімді түрде анықталған, осы деректер бойынша анықталған кен параметрлері сенімді және уран қорын есептеу үшін пайдаланылуы мүмкін деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

3.2 КК,ӨП электрлік каротаж мәліметтерінің нтерпретациясы

КК, ӨП электрлік каротаждар әдісімен ұңғымаларды кенді горизонттың фильтрациялық қасиеттерін зерттей отырып, учаскенің литологиялық және стратиграфиялық бөлінуін жүргізуге мүмкіндік беретін негізгі әдістердің бірі болып табылады.

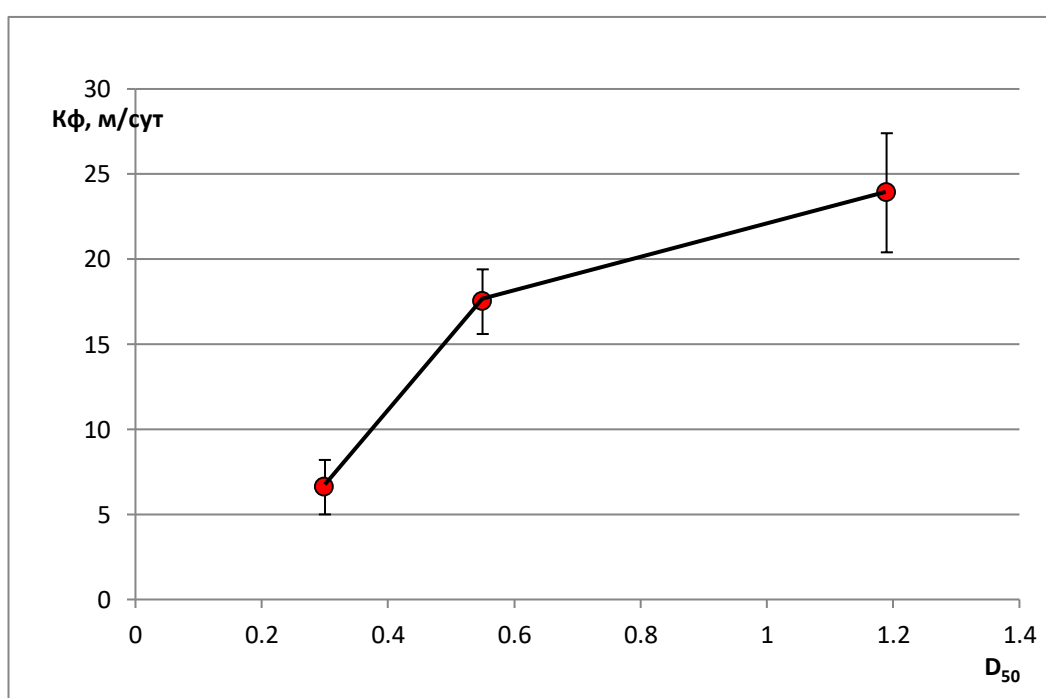
Стратиграфиялық бөлінуі сипаттамалық белгілерді, тірек горизонттарды және шекараларды қолдану арқылы жүзеге асырылды. Пайдаланылатын стандартты зондтың нақты өлшемдеріне қатысты көрінетін кедергі мен ӨП қисықтарының сипаттамалық нүктелерін пайдалана отырып, қалыптасу шекаралары жалпы қабылданған әдістеме бойынша анықталды (3.1).

Сондықтан әдістің мүмкіндіктерін анықтайтын қиманың геоэлектрлік қасиеттері барынша егжей-тегжейлі зерттелді.

3.2.1 Таужыныстың фильтрациондық қасиетін бағалау

3.2-бөлімде Мыңқұдық горизонтында (Центральный учаскесіне) электр каротажының мәліметтері бойынша тау жыныстарының төрт тобын бөлуге болатыны көрсетілген (3.1-сурет): 1) қиыршық тасты жыныстар; 2) қиыршықтастары бар әр-түрлі түйірлі құмдар; 3) орташа түйіршікті, ұсақ- орта түйіршікті, ұсақ түйіршікті құмдар; 4) сазды, сазды-алевритті, алевритті -сазды. Бірінші, үшінші және төртінші топтарды бір мәнді түрде бөлуге болатыны көрсетілді. Екінші топқа жататын жыныстардың дұрыс таңдалу ықтималдығы 70-80% құрайды.

Тәжірибелік айдау және дебитометрия нәтижелері бойынша Мыңқұдық (Центральный учаскесіне) горизонты үшін сүзу коэффициенті (K_{ϕ}) мен тау жыныстарының литологиялық құрамы (d_{50} параметрі бойынша) арасында корреляция анықталды. Бұл зерттеулердің нәтижелері 3.5-кестеде және 3.3-суретте келтірілген.



3.1 Сурет - Кф (тәжірибелік айдау бойынша) тау жыныстарының литологиялық құрамына тәуелділік графигі (D₅₀)

3.12 Кесте - Тәжірибелік айдау үшін Кф орташа мәндерін және медианалық диаметрлердің сәйкес мәндерін статистикалық өңдеу нәтижелері

Жағдайлар саны	Статистикалық параметрдер				
	орташа медиандық диаметр d ₅₀	орташа мәні К _ф	дисперсия D	стандарт S	Орташа сенімді интервал К _ф S/√n
Центральный учаскесі					
8	1,19	23,9	12,2	3,5	1,24
6	0,55	17,5	3,6	1,9	0,78
23	0,30	6,6	2,5	1,6	0,33

Электрлік каротаждың шешімін және сүзу қасиеттері бойынша тау жыныстарының дифференциациясын ескере отырып, Центральный учаскесі үшін төрт литологиялық-фильтрациялық тип анықталды.

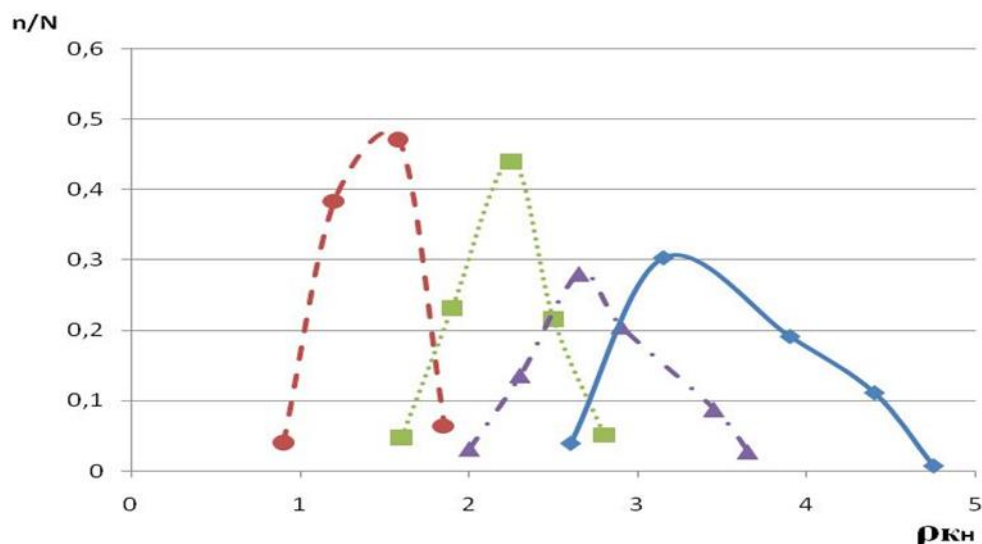
Бірінші типке құрамында 40% немесе одан да көп мөлшерде қиыршық тасты материалы бар тау жыныстары жатады.

Екінші түрге құрамында 40%-дан кем қиыршық тасты материалы бар біркелкі емес (ірі түйіршікті) құмдар жатады.

Үшінші литологиялық-фильтрациялық түрі орташа түйіршікті құмдарға негізделген. Оған сондай-ақ орташа түйіршікті, орташа түйіршікті - ұсақ түйіршікті құмдар жатады.

Төртінші литологиялық-фильтрациялық түрі сирек жұқа линзалар түрінде кенді горизонттарда кездесетін карбонатты цементтегі тығыз құмтастарды қоса алғанда, барлық су өткізбейтін жыныстарды біріктіреді.

3.1-суретте жыныстардың таңдалған түрлері үшін ρ_{KH} нормаланған мәндерінің вариациялық таралу графиктері көрсетілген. 3.4-суреттен электр каротажының нәтижелері бойынша тау жыныстарын түрлерге бөлу жеткілікті сенімді және сенімді түрде жүзеге асырылуы мүмкін екенін көруге болады.

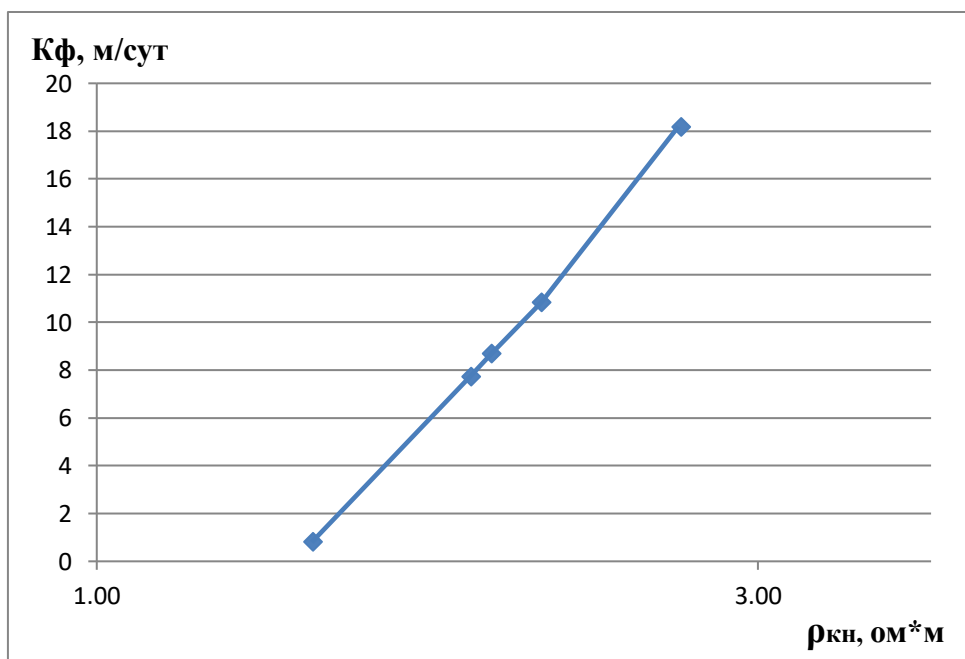


3.2 Сурет - Әр-түрлі таужыныстар үшін $\rho_{кн}$ мәндері нормаланған таралудың вариациялық графиктері

Бұл кестеге айналдырылған графиктерге (3.1-3.2 сурет) сәйкес кенді горизонт үшін қабаттық K_{ϕ} мәндері есептелді.

Төменде сүзу коэффициентінің тау жыныстарының нормаланған көрінетін кедергісіне тәуелділігінің графигі берілген сурет. 3.5.

Электрлік каротаж арқылы K_{ϕ} анықтау нәтижелері кен қиылыстары үшін K_{ϕ} орташа мәндерін және есептеу блоктары үшін K_{ϕ} орташа мәндерін есептеуде), сондай-ақ орташа мәндерді есептеуде пайдаланылды. кенді және кенсіз қабаттар үшін K_{ϕ} . Бұл жұмыстардың нәтижелері фильтрация коэффициенттерін бөлу жоспарларында көрсетілген (30, 31, 32, 33-график қосымшалар).



3.3 Сурет - Таужыныстардың көрінерлік кедергісіне (ρ_k) тәуелді фильтрация коэффициенті (K_f) графигі

K_f орташа мәндерінің тау жыныстарының көрінетін кедергісіне тәуелділік графигі (3.5-сурет) зерттеудің соңғы бөлігі болып табылады, оған сәйкес K_f қабаттық мәндерін есептеу жүргізіледі.

3.2.2 Фильтрация коэффициентін анықтау және электрлік каротаж интерпретация мәліметтерінің нақтылығын бағалау

Ұңғыма учаскесіндегі өткізгіш емес жыныстарды анықтау кезінде электрлік каротажды (КК, ОП) интерпретациялау нәтижелерінің сенімділігін бағалау негізгі мәліметтердің деректерімен (22-қосымша) салыстырғанда жүргізілді. Жиынтық нәтижелер 3.6-кестеде көрсетілген.

22-қосымшаның және 3.6-кестенің талдауынан келесідей:

- керндік құжаттама және электр каротажды түсіндіру бойынша өткізгіш емес жыныстарды анықтауда сәйкессіздіктер болған жоқ;
- қабаттардың шекаралары мен қалыңдығын анықтаудағы сәйкессіздіктер 0,2-0,4м аспайды, орташа есеппен төбе үшін 0,118м, табан үшін 0,118м және қабаттардың қалыңдығы үшін 0,075м. Қабаттардың қалыңдығын анықтаудағы орташа салыстырмалы сәйкессіздік 1,2% құрайды.

3.13 Кесте - Негізгі керн деректерімен салыстырғанда электр каротаждың интерпретациясы нәтижелерінің дұрыстығын бағалау

Сәйкестендіру көлемі		Жалпы қалыңдығы, м		Салыстырмалы бөліну қалыңдығы, %	Орташа абс.бөліну, м		
ұңғ	интервал	КК б-ша	Керн б-ша		жабыны	табаны	қалыңдығы
36	40	33.50	33.10	+1.2	0,118	0,118	0,075

Ұсынылған деректер ұңғыма учаскесіндегі өткізгіш емес жыныстарды анықтау кезінде электр каротажының жоғары қабілеті мен дәлдігін ұсынылады.

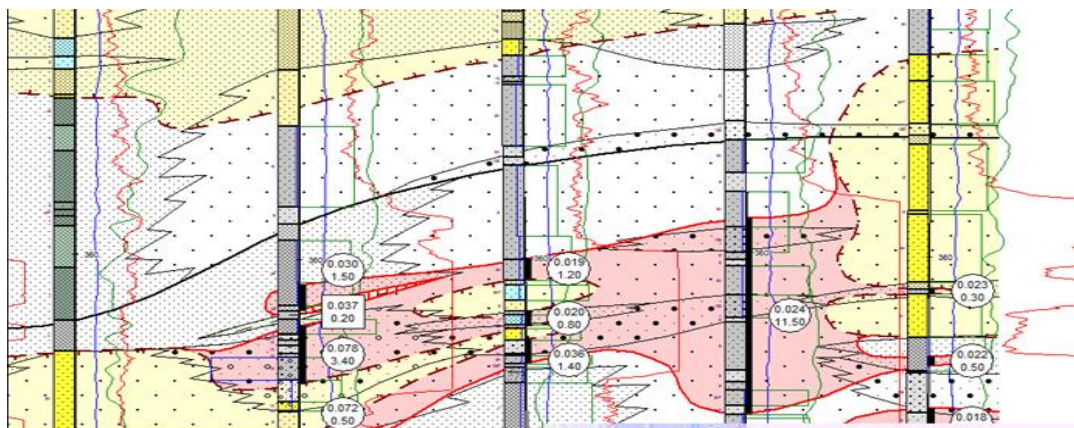
Филтрация коэффициенттерін анықтаудың сенімділігін бағалау ұңғыма журналынан анықталған филтрация коэффициенттерін , тәжірибелік айдау ұңғымалары және КК каротажын салыстыру арқылы жүзеге асырылды. Салыстыру сүзгі аймағы үшін де, жалпы кенді қабаттар мен горизонттар үшін де жүргізілді. Салыстыру деректері 23-қосымшада, ал жиынтық нәтижелер 3.7-кестеде келтірілген.

3.14 Кесте - Электрлік каротаж және тәжірибелік гидрогеологиялық айдау нәтижесінде анықталған фильтрация коэффициенттерін салыстыру нәтижелері

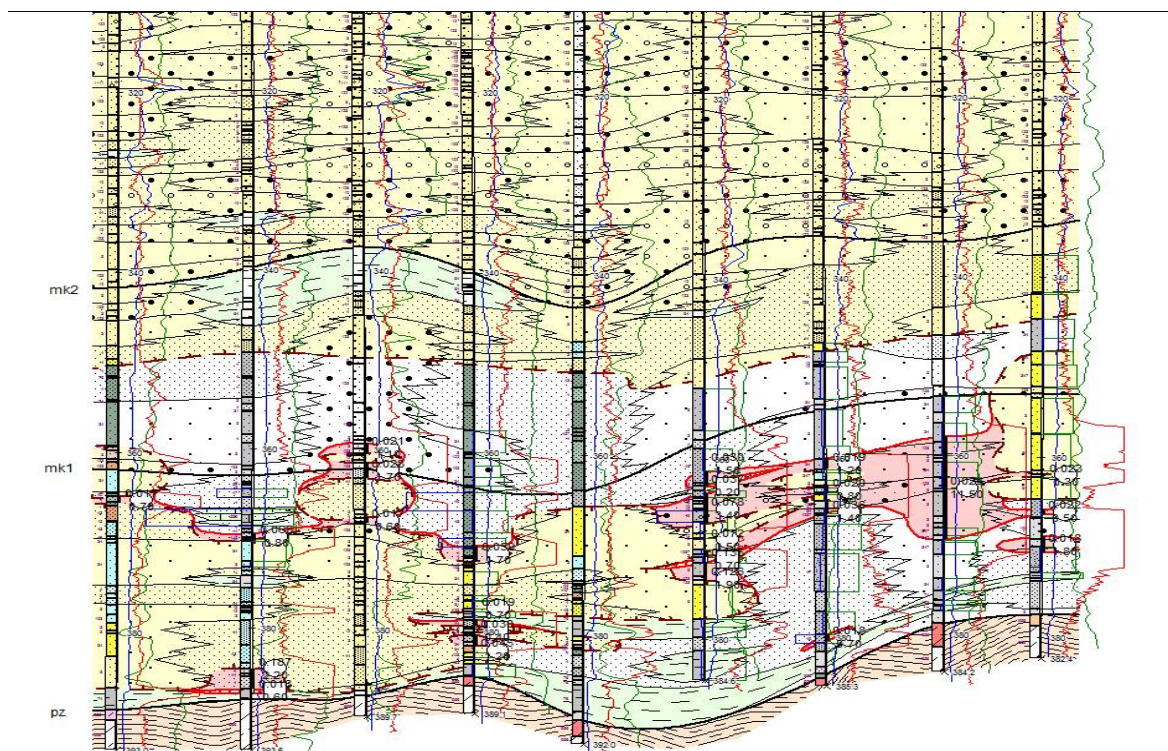
Участок	Қабат, горизонт		
	Ұңғ.саны.	Кф орташа мәні	Орташа квад. Қателікке

		КС б-ша	Сүзгі б-ша	қатысты %
Центра льный	10	7,74	8,85	11,6

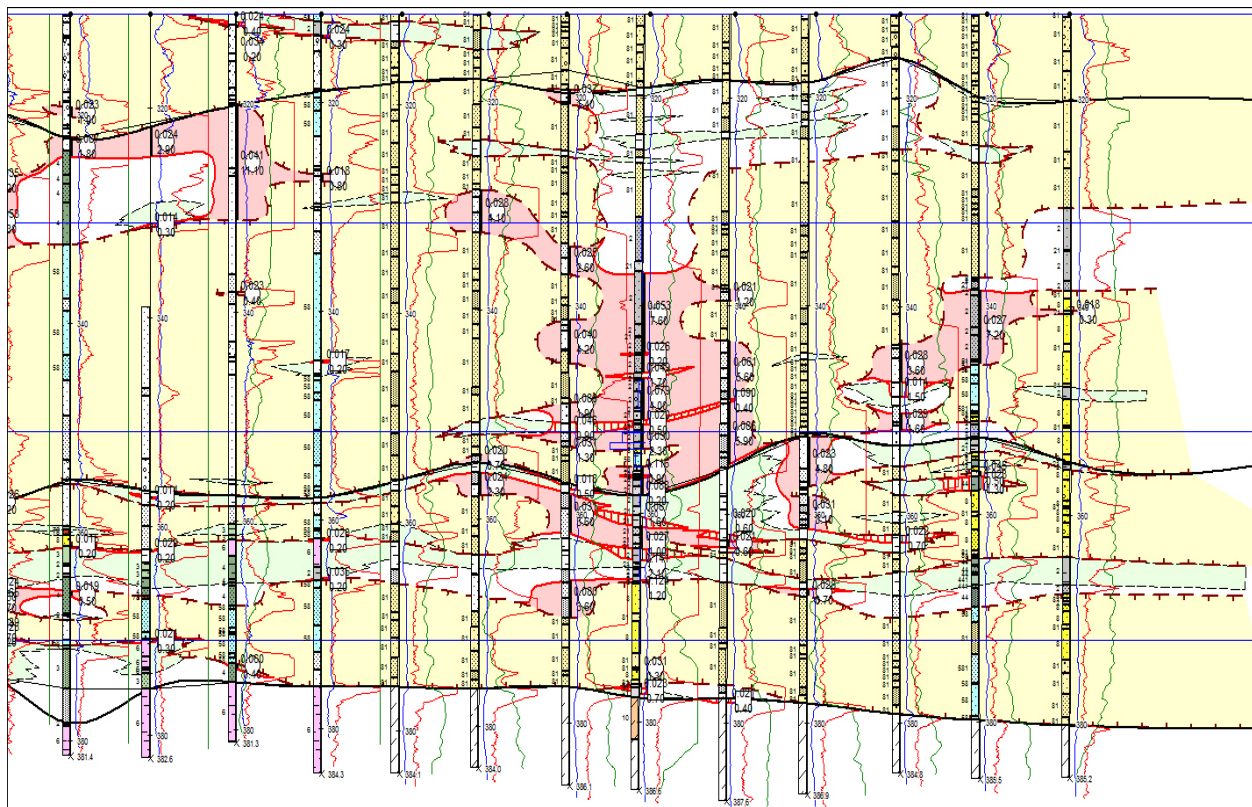
3.14-кестеден көріп отырғанымыздай, салыстырмалы түбірлік қателік жалпы алғанда кенді горизонттар, қабаттар үшін 25%-дан аспайды, бұл қолданылған әдістің дәлдігіне әбден сәйкес келеді.



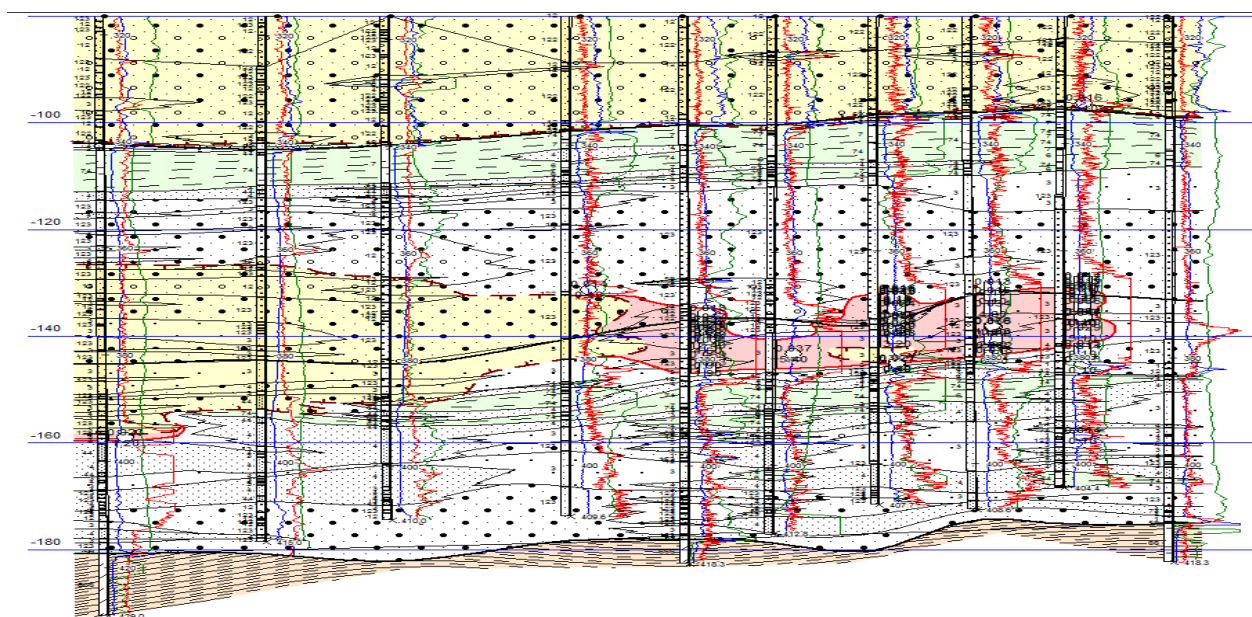
3.4 Сурет - Мыңқұдық кенорны бойынша ГК, ӨП,КК әдістерінің профиль бойымен алынған литологиялық бөлу интерпретациясы және рудаларды есептеу мысалы



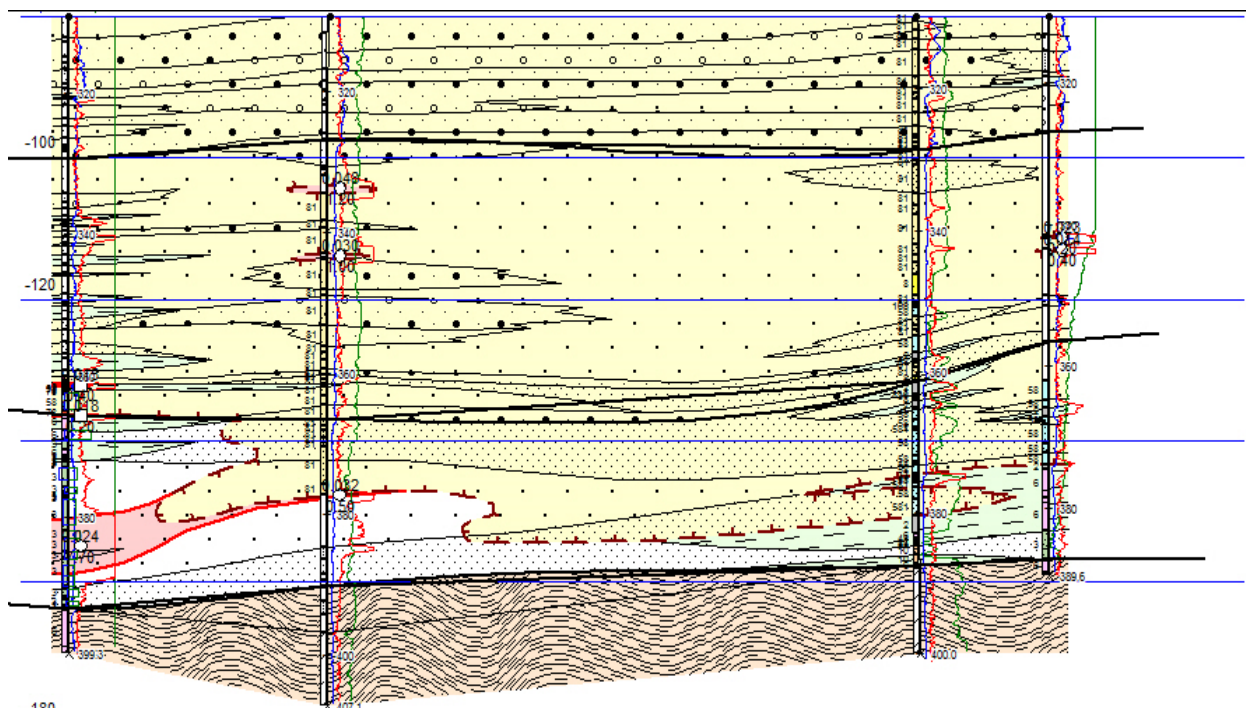
3.5 Сурет - Мыңқұдық кенорны бойынша ГК, ӨП,КК әдістерінің профиль бойымен алынған литологиялық бөлу интерпретациясы, рудаларды есептеу мысалы және горизонттары көрсетілген



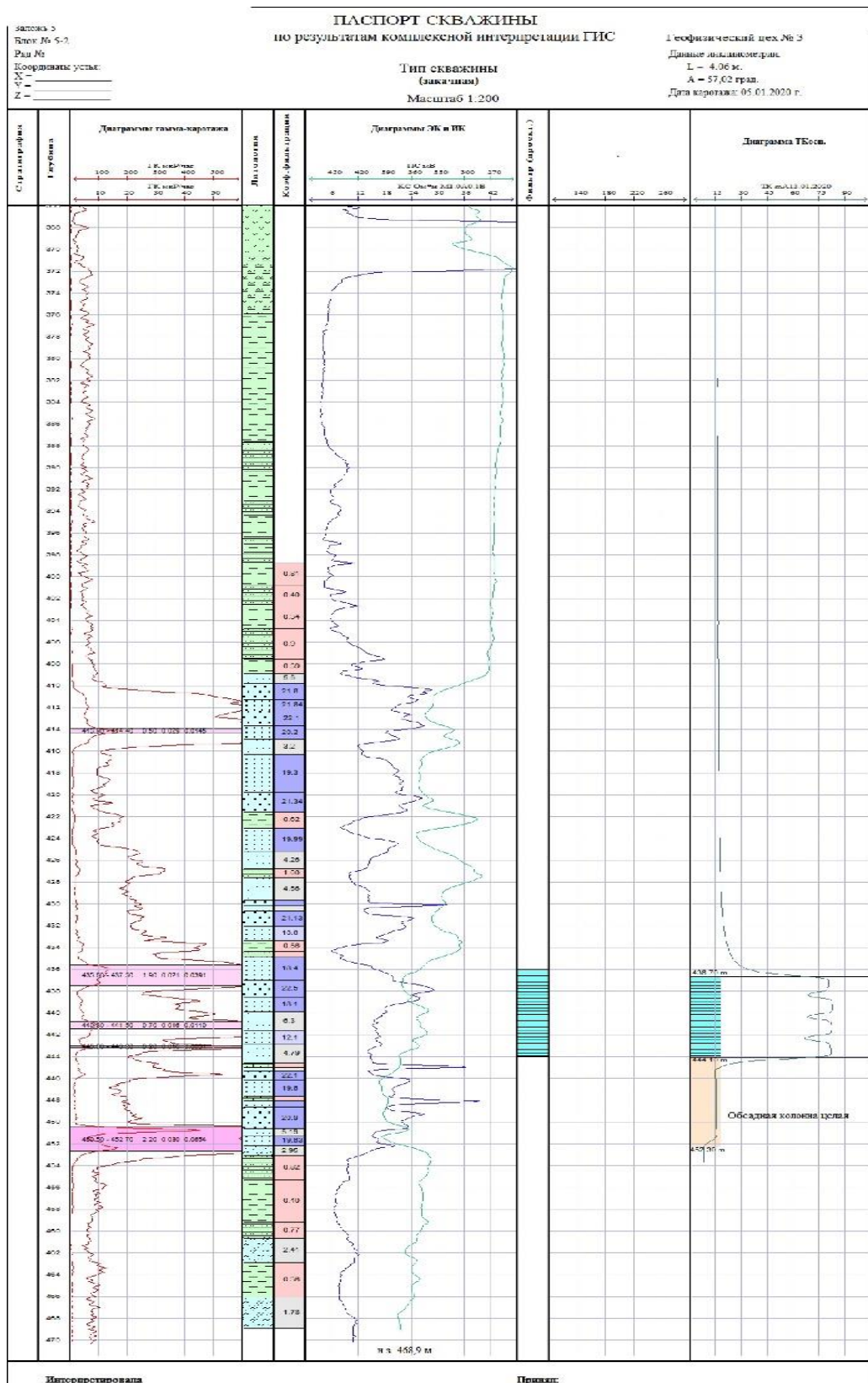
3.6 Сурет - Мыңқұдық кенорны бойынша ГК, ӨП,КК әдістерінің 1209 профиль бойымен алынған литологиялық бөлу интерпретациясы, қабаттар бойынша кенді есептеу көрсетілген



3.7 Сурет - Мыңқұдық кенорны бойынша ГК, ӨП,КК әдістерінің 1244 профиль бойымен алынған литологиялық бөлу интерпретациясы, қабаттар бойынша кенді есептеу көрсетілген



3.8 Сурет - Мыңқұдық кенорны бойынша ГК, ӨП,КК әдістерінің 1220 профиль бойымен алынған литологиялық бөлу интерпретациясы, қабаттар бойынша кенді есептеу көрсетілген



3.9 Сурет - ГК, ИК, КК әдістерінің диаграммасы көрсетілген Мыңқұдық кенорнындағы 2035 ұңғымасының паспорты
4 Гамма каротаж мәліметтері арқылы уран қорын есептеу

4.1 Қор есептеу әдістемесі

C1 және C2 категорияларының қорларын есептеу геологиялық блоктар әдісімен жүргізіледі. Есептеу әдісін таңдау тікбұрышты желі бойымен тік ұңғымалармен жүргізілетін барлау техникасының ерекшеліктеріне, сызықты өлшемдері жоспардағыдан бірнеше есе үлкен рудалық шөгінділердің субгоризонтальды пайда болуына және кеннің қалыңдығы қабаттық-линзалық морфологиясына байланысты болып табылады. Өнімділік горизонттындағы минералдану морфологиясының өзгермелілігімен бірге осының барлығы басқа есептеу әдістерін қолдануды іс жүзінде мүмкін емес етеді. Геологиялық блоктар әдісін қолдану тек тік ұңғымаларға ғана емес, сонымен қатар қосымша профиль бойынша бұрғыланған ұңғымаларға, гидрогеологиялық және басқа да әртүрлі мақсаттағы ұңғымаларға арналған деректерді пайдалануға, блоктарды санау үшін орташа параметрлерді алуға мүмкіндік берді.

Қор есептеу мына формуламен есептеледі

$$P=S \cdot K_p \cdot \rho \quad (4.1)$$

мұндағы: P – металл қоры запасы т;
 S – планлағы блоктардың ауданы мың.м²;
 K_p – ауданның рудалылық коэффициенті ;
 ρ – Блок б-ша көрінерлік өнімділік в кг/м², анықталатын руданың көлемдік салмағына орташа метрпайызын анықтау:

$$\rho = m \cdot c \cdot d \cdot 10, \quad (3.2)$$

мұндағы:

m – блоктағы руданың орташа қалыңдығы, м

c – блоктағы руданың орташа мәні, %

d – руданың көлемдік салмағы, т/м³

Металл қорынан бөлек , мыналар да бағаланады:

M_0 – Блоктағы өткізгіш түзілімдердің жалпы қалыңдығы м;

m – Блоктың орташа рудалық қалыңдығы, м;

C – 0,01% борт б-ша көрсетілген уран рудалық массасының орташа мәні ;

V_p – Блокка кіретін, рудалық масса көлемі мың.м³;

Q_p – Блоктың рудалық массасы мың.т;

Қорларды есептеу белгіленген стандарттарға сәйкес және 2008 ж. «Гидрогенді уран кен орындарына қорлар классификациясын қолдану жөніндегі нұсқаулықтың» талаптарын ескере отырып жүргізілді (50). Бұдан басқа, есепте «Құмдардағы немесе басқа су өткізгіш жыныстардағы пайдалы компоненттің минералдары бар кен денелері бар борпылдақ шөгінді қабаттардағы кен орындары негізінде жерасты шайыру қондырғыларын

жобалаудың бастапқы деректерінің алдын ала тізбесі» (44) ұсынымдары пайдаланылады.

Шарттарға сәйкес кен денелері бойынша есептеу жүргізілді. Болжалды рудалық дене деп уранның минералдануы монолитті кен қабаты түрінде немесе бос жыныстармен бөлінген кен қабаттарының тізбегі түрінде қоршалған өткізгіш рудалар мен тау жыныстарының қабат тәрізді көлемі алынды, оның қалыңдығы жалпы алғанда 6 м-ден аспайды.

Есептелген кен массасы ретінде кенге қаныққан топтаманы бөлу арқылы қорларды есептеу ұңғымалардың біртұтас жүйесі бойынша оқшауланған кен массасын игеруді көздейтін жобаланған өндіру әдісіне барынша сәйкес келеді.

«Нұсқаулықтың» (50) талаптарына және Центральный учаскесіндегі шарттарға сәйкес кен қорлары тек 30%-дан төмен сазды-алевритті бөлшектердің мөлшерімен және мөндерімен сипатталатын өткізгіш кен орындарында ғана баланстық қорлар ретінде есептелді және сүзілу коэффициенттері (K_{ϕ}) тәулігіне 1 м-ден жоғары. Сазды-сазды бөлшектердің құрамы (саз құрамы) гранулометриялық талдау деректері бойынша, ал сүзу коэффициенттерінің мөндері (өткізгіштік) тәжірибелік гидрогеологиялық жұмыстар негізінде электр каротаж деректерін сандық интерпретациялау нәтижелері бойынша анықталды.

C1 және C2 санатындағы қорлардың есеп блоктары 1:2000 масштабтағы жоспарларда көрсетілген (66-69-график қосымшалар). Жоспарлардың контурларының салыстырмалы орналасуы және Центральный Мыңқұдық аймағының қорықтарын оқшаулаудың шолу жоспары 1: 10 000 масштабтағы қорларды есептеудің негізгі бклігінде көрсетілген. Ауданның үлкен ұзындығына байланысты (~ 30) км), парақтардың орналасу схемасы 1: 50 000 масштабында бөлек беріледі. Схемада сонымен қатар барлау профильдерінің орналасуы және тау-кен учаскесінің контуры көрсетілген.

Есептік жоспарларда стандартты параметр – метро пайызынан басқа, әрбір қиылыс үшін руда массивінің қалыңдығы және уран мөлшері көрсетіледі, бұл әрбір ұңғымадағы кен көлемін нақты бағалауға мүмкіндік береді.

Жоспарларға 200-100 × 50-25 м барлау профильдері желісі бойынша барлау профильдері бойынша өнімді горизонттардың көлденең қималары қоса беріледі.

Есептелген қималар егжей-тегжейлі масштабта көрсетіледі (көлденең 1:1000, тік - 1:200), бұл оларға қажетті геологиялық, технологиялық, геохимиялық және басқа да ақпараттық элементтерді қажетті дәлдікпен және егжей-тегжейлі түрде қолдануға мүмкіндік берді.

Кенді горизонттардың өткізгіш шөгінділері шекті мәннен асатын (1 м/тәу) сүзу коэффициенттерінің жоғары мөндерімен сипатталады (орташа өткізгіштіктен – $K_{\phi} = 2-3$ м/тәуден жоғары өткізгіштікке дейін – $K_{\phi} > 10$ м/тәу. күні) шарттармен белгіленеді. Осылайша, су өткізгіш шөгінділерде локализацияланған барлық кен денелері жерасты шаймалау үшін өте қолайлы объектілер болып табылады.

Кен орындарының контурлары мен параметрлері өнімді горизонттың учаскелерінде өткізгіш және су өткізбейтін кендердің аралықтары бөлінуімен, сәйкес белгілермен бейнеленген. Сонымен қатар, кенді және кенді жыныстардағы балшық және карбонат мөлшерінің гистограммасы келтірілген. Барлық осы деректер бөлінген санау блоктарын қосымша сипаттайды.

4.2 Гамма каротаж мәліметтері арқылы ортажа мәліметтерді есептеу әдістемесі.

Кен орнындағы кен интервалдарының қалыңдығын және олардағы уран мәндерін анықтау гамма-каротажды интерпретациялау нәтижелері бойынша жүргізілді. Мыңқұдық кен орнындағы қорларды есептеу үшін гамма-каротажды интерпретациялау деректерін пайдалану мүмкіндігі мен сенімділігі сынамаларды іріктеу мен гамма-каротаж нәтижелерін салыстырудың үлкен көлемімен негізделеді. Қалыңдығы, метропайыздық және мазмұндағы сәйкессіздіктер рұқсат етілгеннен аспайды.

Гамма-сәулелік журналдардың сандық интерпретациясы ЭЕМ «Проминь» және «Нева-501» компьютерлерінде жүргізілді.

Үлгілердегі уран мен радийдің мөлшері Волков қауымдастығының орталық аналитикалық зертханасында анықталды. Ішкі және сыртқы бақылау уақыт бойынша және уран құрамы бойынша біркелкі жүргізілді. Бақылау нәтижелері рұқсат етілгеннен асатын кездейсоқ және жүйелі сәйкессіздіктердің жоқтығын көрсетеді.

Кен аралықтарының қалыңдығы тау жыныстарының немесе қалыңдығы 1 м-ге дейінгі стандартты емес сортты тау жыныстарының өткізгіш аралық қабаттарын қосу арқылы берілген кесіндіге сәйкес анықталды. Сонымен бірге бекітілген кеніштегі уран мөлшері, аралық стандартты емес сортты қабат аралық қабатпен бірге кемінде 0,01% құрады. Кен аралықтарын қалыптастыру әрбір бекітілген интервалды кен орнының бір элементіне шектеуді ескере отырып жүргізілді.

Кен аралығының жалпы қалыңдығынан қалыңдығы 0,1 м-ден асатын су өткізбейтін жыныстардың аралық қабаттары алынып тасталды. 0,1 м мәні уранның жұқа (10-15 см) саз қабаттарынан шаймалану қабілетіне және каротаж деректерін машинамен өңдеу мүмкіндіктеріне қарай анықталады.

Ұңғыманың кен денелерімен түйісу бұрышы үшін қуат мәніне түзетулер енгізілмеді, өйткені горизонтальға жақын ($0-1^\circ$) кен денелерінің пайда болуы және ұңғыма оқпанының вертикальдан ауытқуы кезінде, орташа, $3-5^\circ$, аталған түзетудің мәні графикалық конструкциялардың дәлдігі шегінде.

Есептік блокқа енгізілген қиылыстағы кен қалыңдығы блок контурларындағы жеке кен аралықтарының қалыңдығын қосу арқылы анықталды.

Блоктың орташа кен қалыңдығы (м) санау блогына кіретін барлық қиылыстардағы кен қалыңдығының орташа арифметикалық мәні ретінде анықталды.

(с) блогы бойынша орташа уран мөлшері олардың қалыңдығы бойынша өткелдердің орташа салмақтық мәні ретінде анықталды.

Блоктың таужыныс массасының көлемін есептеу үшін рудасыз тау жыныстарының аралық қабаттарын немесе талапқа сай емес рудаларды қосу арқылы блоктың өткізгіш шөгінділерінің жалпы қалыңдығы анықталды. Бұл жағдайда қиылысқан жердегі жалпы қалыңдығы блоктың жоғарғы шекарасынан төменгі шекарасына дейінгі барлық өткізгіш жыныстардың қалыңдығының қосындысы ретінде, ал блоктың орташа өткізгіш қалыңдығы жалпы көлемнің орташа арифметикалық қалыңдығы ретінде және блокқа кіретін барлық қиылыстардың қалыңдығы анықталды.

4.3 Есептелген уран қорының мәліметтері

4.3.1 Уран қорын есептеу нәтижелері

Мыңқұдық кен орнының Центральный учаскесінде егжей-тегжейлі барлау жұмыстарының нәтижесінде уранның минералдануын окшаулаудың геологиялық, морфологиялық, гидрогеологиялық, инженерлік-геологиялық және геотехнологиялық жағдайлары зерттеліп, оның жалпы ауқымы анықталды. Есептелген қорлар бойынша Центральный учаскесі жер асты шайыру әдісімен өндіруге өте қолайлы тау-кен, геологиялық және геотехнологиялық жағдайлары бар ірі уран рудасы объектілеріне жатады.

Жалпы қорлар мен аумақтың барлау жұмыстары 4.1-кестеде көрсетілген

4.1 Кесте - Центральный учаскесі жұмысының жалпы көлемі және барлануы (01.01.2010 ж. бойынша)

<i>1. баланстағы қорлар мен ресурстар</i>									
Мәндердің атауы	Өлш.бр		Жалпы бағалау	Категория бойынша					
				C ₁		C ₂		P ₁	
Руда	мың. т	%	103253	86247	83,53	15619	15,13	1387	1,34
урана мәні	%		0,046	0,047		0,038		0,025	
Өнімділік	кг/м ²		4,67	5,20		2,91		1,81	
Урана қоры	т	%	46986	40661	86,54	5977	12,72	348	0,74

4.2 Кесте

<i>II. Баланстан тыс уран қорының</i>				
Мәндердің атауы	Өлш.бр	Өткізгіш түзілімдер үшін		C ₁ категория блоктарындағы
		Соның ішінде		

		С ₁ блоктарына кіретіндер	С ₁ контурдағы блоктар	өткізгіш емес түзілімдері
Руда	мың. т	2148	1154	208
урана мәні	%	0,022	0,028	0,108
Өнімділік	кг/м ²	0,59	1,06	1,40
Урана қоры	т	479	327,7	224,9

4.3 Кесте

<i>III. ПҚК баланстар тыс қорлар (пайдалы ілесне компоненттер)</i>					
Мәндердің атауы	Өлш.бр	Рений	Скандий	Сирек кездесетін жерлердің қосындысы	Иттрий т.б
Руда	мың.т	101866	101866	101866	101866
Мәні	г/т	0,15	3,8	104,9	22,3
Қорлар	т	15,41	386,5	10684	2275,9

С₁ және С₂ санатындағы уранның баланстық қорларының, Р₁ санатының болжамды ресурстарының, уранның және ПҚК баланстан тыс қорларының (Re, Sc, Y Σ TR + Y) есебі қорларды есептеу нысандарында келтірілген (4.2-4.6-кесте). 4.7-4.12-кестелер уран мен ПҚК қорларын есептеудің орташа параметрлерін шығаруды көрсетеді. 4.13-4.17 кестелер блоктар үшін саздың және карбонаттың мөлшерінің орташа мәндерін көрсетеді.

Жалпы алғанда, жер асты ұңғымаларын шаймалау әдісімен өнеркәсіптік игеруге дайын деп санауға болады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Мыңқұдық кенорны Үлкен Қаратау тауының солтүстік-шығысында орналасқан.

Қазіргі таңда Мыңқұдық рудалы кенорнында руданы өндіру жұмыстары жүріп жатыр. Кен шоғырлары Ыңғай, Ақдала кенорнына жақын орналасқан.

Мыңқұдық уран кен орнында ауданның геологиялық қимасы және уран рудасы жайлы толық және нақты ақпаратты ҰГЗ әдістері арқылы алуға болады. Бұл әдістер ұңғыма ішіндегі, ұңғыма сыртындағы, ұңғыма арасындағы кеңістіктегі табиғи және жасанды өрістерді зерттеуге негізделген. Сондай-ақ ҰГЗ әдістерімен кен орнында мына мәселерді шешуге: ұңғыманың толықтай геологиялық қимасын зерттеуге, өнімді горизонттағы өткізгіш таужыныстардың тиімді қалдығын анықтауға, рудалық денелердің тереңдігін анықтауға, рудалық интервалдардағы уранның рудалану параметрлерін анықтауға (қалыңдығы, уранның массалық үлесі, оқпандағы сызықтық қорды), рудасын ыстырушы горизонттардың (руда үстіндегі және руда астындағы) сүзгілену коэффициенттерін зерттеуге, ұңғыманың техникалық жағдайын бақылауға болады.

ҰГЗ-әдістерін жүргізу барысында шешеілетін мәселелер сол әдістер деректерін (әрбір әдіс өзіндік физикалық құбылысқа негізделген) комплексті талдау (интерпретациялау) нәтижесінде шешіледі. Сондықтан да, белгілі мәселені шешеуде әдістерді таңдап, оларды комплекстеу жауапты кезең болып саналады.

Қабылданған қысқартулар, терминдер тізбесі

ҰГЗ – ұңғыманы геофизикалық зерттеу әдісі
АҚК - Аралық құрылымдық кезең
ҚТА - қабаттық тотығу аймағы
ГК - гамма-каротаж
ЭК - көрінерлік кедергі модификациясының -электрлік каротаж түрі
ӨП - ұңғыманың өздігінен поляризациялануы
ИК - инклинометрия
ЛНБ - лездік нейтрондық бөліну каотаж әдісі
КМ - кавернометрия
ТМ - термометрия
Дм – дебитометрия
ИНК – импульсттық нейтрондар каротажы
КҰА -54 - кешенді ұңғымалық аспабы
ЖҰШ - жерасты ұңғымамен шаймалау
ГАЖ геологиялық ақпараттық жүйе
ПІК - пайдалы ілеспе компоненттер

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Ыдырысова Динара Мақсетқызы, Жәңгірханова Арайлым Аманжолқызы, Шаңдыбай Ғасыр-Век Аққалиұлы

Соавтор (если имеется): Жәңгірханова Арайлым Аманжолқызы, Шаңдыбай Ғасыр-Век Аққалиұлы

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Уран қорын есептеу мақсатында Мынқұдық кенорны бойынша ҰГЗ әдістерін кешендеу және геологиялық-геофизикалық мәліметтерді талдау.docx

Научный руководитель: Куаныш Тогизов

Коэффициент Подобия 1: 14.2

Коэффициент Подобия 2: 5.7

Микропробелы: 4

Знаки из здругих алфавитов: 18

Интервалы: 0

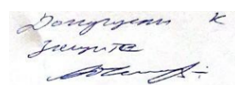
Белые Знаки: 0

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 19 мамыр 2022ж.

Заведующий кафедрой



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

Ыдырысова Динара Мақсетқызы
Жәңгірханова Арайлым Аманжолқызы
Шаңдыбай Ғасыр-Век Аққалиұлы
бакалаврлық дипломдық жобасына

СЫН - ПІКІР

ҒЫЛЫМИ КЕҢЕСШІ

Тақырыбы: «Уран қорын есептеу мақсатында Мыңқұдық кенорны бойынша ҰГЗ әдістерін кешендеу және геологиялық-геофизикалық мәліметтерді талдау»

Бұл дипломдық жұмыс Үлкен Қаратау жотасының солтүстік-шығыс бөлігінде, Мыңқұдық кенорны бойынша ҰГЗ әдістерін кешендеу және геологиялық-геофизикалық мәліметтерді талдау, іздеу-бағалау жұмыстарын жобалауға арналған. Ыдырысова Динара Мақсетқызы, Жәңгірханова Арайлым Аманжолқызы, Шаңдыбай Ғасыр-Век Аққалиұлы сол Мыңқұдық кенорны туралы материалдарын жинастырып, осы жобаны сәтті орындаған.

Дипломдық жұмыста қамтуға тиіс бөлімдерге де нақты назар аударылған. Сонымен қатар дипломдық жұмыс кіріспеден, 4 тараудан, қорытындыдан және әдебиеттер тізімінен тұрады. Құрамы бойынша геологиялық мәліметтер, ҰГЗ және оны өңдеу, қорды есептеу бөлімдері де бар. Бұл жұмыстар тиісті нұсқаулықтарға сәйкес жасалған. Графикалық сызба материалдары жобалау жұмыстарының мазмұнын дәл көрсетеді.

Дипломдық жоба мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Бұл дипломдық жұмысты 95% (өте жақсы) деген бағамен бағалауға болады. . Ыдырысова Динара, Жәңгірханова Арайлым, Шаңдыбай Ғасыр-Век «5B070600 - Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесін алуға лайық.

Сын-пікір беруші

ТОО «Nomad Geoservices»

Бас директоры

«17» мамыр 2022 ж.

Ф КазННТУ 704-22. Рецензия



Найдия Махамбет

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

Ыдырысова Динара Мақсетқызы
Жәңгірханова Арайлым Аманжолқызы
Шаңдыбай Ғасыр-Век Аққалиұлы
бакалаврлық дипломдық жобасына

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ШІКІРІ

Тақырыбы: «Уран қорын есептеу мақсатында Мыңқұдық кенорны бойынша ҰГЗ әдістерін кешендеу және геологиялық-геофизикалық мәліметтерді талдау»

Бұл дипломдық жұмыста Үлкен Қаратау жотасының солтүстік-шығыс бөлігінде, Мыңқұдық кенорны бойынша ҰГЗ әдістерін кешендеу және геологиялық-геофизикалық мәліметтерді талдау, іздеу-бағалау жұмыстарын жобалауға арналған. Ыдырысова Динара Мақсетқызы, Жәңгірханова Арайлым Аманжолқызы, Шаңдыбай Ғасыр-Век Аққалиұлы сол Мыңқұдық кенорны туралы материалдарын жинастырып, осы жұмысты сәтті орындаған.

Себебі, біріншіден, кенорынның геологиялық ерекшеліктерімен жақын танысқандығы, екіншіден, университет қабырғасында теориялық мәліметтерді жақсы меңгергені айқын. Негізгі жұмыстың мақсаты Мыңқұдық кенорнының геологиялық ерекшеліктерінің толықтай сипатталуымен басталып, жобалау жұмыстарын дұрыс қабылдауға жол ашылып нақты мәліметтер алу болып табылады.

Дипломдық жұмысты қамтуға тиіс бөлімдерге де нақты назар аударылған. Сонымен қатар ҰГЗ мәліметтерін қолдана отырып интерпретация жұмыстары көрсетілген және қорды есептеу бөлімдері де бар. Бұл жұмыстар тиісті нұсқаулықтарға сәйкес жасалған.

Дипломдық жұмыс жоғары деңгейде жасалған. Жұмыс барысында кеткен жәй қателіктер студентпен бетбе-бет түзетілді. Бұл дипломдық жұмысты 95% (өте жақсы) деген бағамен бағалауға болады.

Сын-пікір беруші

PhD, ассистент профессора



К.С.Тогизов

«_16_» мамыр 2022 ж.