

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жұба

(жұмыс түрінің атауы)

Әмірбек Сәтін Сұлтанбаевұлы

(студенттің аты-жөні)

БВО70600 „Геология және пайдалы қазба кендерін барлау“

(шифр және мамандықтың атауы)

Тақырыбы:

„Инкай кенорынның Солтүстік-Шығыс Қапталы
Геологиялық барлау“

Дипломдық жұбаның тақырыбы, орындағын жұмыс
Инкай кенорынның осы қапталында бұрынғы жұмыс -
тардың қорытындысына негізделген. Геологиялық жұмыс -
ма бағытына СШ қапталының кенорын С₁ және С₂ кате-
гориялы бағытына бағалау, оларды мемлекеттік Қар.
Комиссиясында әкелерінен өткізу көзделген.

Геологиялық барлау жұмыстарының жүзделісі,
көлелдері, мерзімі Қазреті брел берел лицензияда,
олы салада істер туралы нұсқауларға сәйкес.

Дипломның өндірістік практика кезіндегі ма-
териалдар жұба тасуға талақ тектілікті.

Диплом жұбаны өз бағыты орындады. Ол
мамандығы бағытына жұмыс орындауға дайындалған
„Инкай кенорынның СШ қапталы Геологиялық
барлау“ тақырыбына орындауға дипломдық жұба
қорғауға ұсынылады.

Ғылыми жетекші

асс. профессор, геол.-минерал. Ғылым кандидаты

(қызметі атақ-бөлімі)

Масар (Аманжол) Аты-жөні

(қолы)

«СВ» сәуір 2019ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты
Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау
кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

ГТПҚКІжБ кафедрасының
меңгерушісі PhD докторы,
ассоц. профессор



А.А.Бекботаева

2019 ж.


Дипломдық жобаның
Түсіндірме жазбасы

«Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс қапталын геологиялық
барлау»

5B070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау»
мамандығы

Орындаған: Өмірбек С.С.

Ғылыми жетекші:
геол.- минерал. ғылым
кандидаты. асс. профессоры

 М.А. Асанов
« 02 » сәуір 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты
Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау
кафедрасы
5В070600 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау

БЕКІТЕМІН
ГТТҚКЖБ кафедрасының
меңгерушісі PhD докторы, ассоц.
профессор
 А.А.Бекботаева
« 06 » 08 2019 ж.

Дипломдық жобаны орындауға ТАПСЫРМА

Орындаушы: Өмірбек Сағи Сұлтанбайұлы
Тақырыбы: Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс қапталын геологиялық барлау
Университеттің . № 1168-б «17» қазан 2018 ж. бұйрығымен бекітілген.
Орындаған жұмысты тапсыру мерзімі «02» мамыр 2019 ж.
Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері:
Диплом алдындағы практикада жиналған сызба және жазба материалдары
Дипломдық жобаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жобасының мазмұны:
а) Инкай кенорны ауданының, кенорнының қысқаша геологиялық, тектоникалық, стратиграфиялық сипаттамасы
б) Инкай кенорнының толық геологиялық, гидрогеологиялық, морфологиялық, минералогиялық сипаттамасы
Дипломдық жобада берілген тақырып бойынша орындалатын жұмыстар тізімі
а) Инкай кенорнының геологиялық барлау жұмыстарының әдістерімен көлемдері.
б) С₁ және С₂ категориясы бойынша күтілетін қорларды есептеу.
в) Геологиялық барлау жұмыстарының экономикалық эффективтілігін анықтау.
Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген): Ауданның геологиялық картасы 1:50000; Қималар 1:2000; Сызба материалдар.





Дипломдық жұмысты дайындау

Кестесі

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Кенорын ауданының және Инкай кенорнының геологиялық құрылысы	26.03.19 ж.	
Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс бөлігіне жүргізілетін жұмыстардың планы.	15.04.19 ж.	
Күтілетін қорларды есептеу	20.04.19 ж.	


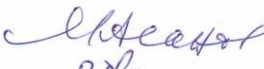

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының

Қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған күні	Қолы
Кенорын ауданының және Инкай кенорнының геологиялық құрылысы	Асанов М.А. (геол-минерал. ғылым. канд., асс. профессор)	26.03.19	
Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс бөлігіне жүргізілетін жұмыстардың планы.	Асанов М.А. (геол-минерал. ғылым. канд., асс. профессор)	15.04.19	
Күтілетін қорларды есептеу	Асанов М.А. (геол-минерал. ғылым. канд., асс. профессор)	20.04.19	
Қалып бақылаушы	А.О.Байсалова, доктор PhD, лектор	08.05.19	

Тапсырма берілген мерзімі «21» ақпан 2019 ж.

Кафедра меңгерушісі
PhD докторы, ассоц проф.
Ғылыми жетекші геол.минер
ғыл. кандидаты
Тапсырманы қабылған студент
Күні «21» ақпан 2019 ж.

А.А Бекботаева

М.А.Асанов
С.С Өмірбек

АҢДАТПА

Дипломдық жоба, кіріспеден, 10 бөлімнен, қорытындыдан және әдебиеттер тізімінен тұрады. Жобаға компьютерлі терумен жазылған, 38 бет, 2 сурет және 2 кесте кіреді. Әдебиеттер тізімі 13 атаудан тұрады.

Зерттеу нысаны Шу-Сарысу уран кенді провинциясындағы қабаттық-инфильтрациялық гидрогендік типті бірегей кенорындардың бірі Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс қапталы.

Дипломдық жобаның мақсаты–Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс қапталына геологиялық барлау жүргізу, C_1 және C_2 категориясы бойынша қорларын есептеу.

Жобада бұрынғы жүргізілген жұмыстар нәтижесінде, қосымша барлау ұңғымаларын бұрғылау арқылы терең горизонттарды зерттеп, керндік сынамау жүргізілді. Сонымен қатар кондиция талаптарына сәйкес келетін, өнеркәсіптік игеруге болатын C_1 және C_2 категориясы бойынша кен денесінің контуры жасалынады.

Жобада геологиялық барлауға және әрбір тонна уранды өндіруге кететін экономикалық шығындар есептелінді және тиімді өндіру жолдары қарастырылды.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект состоит из введения, 10 разделов, заключения и списка литературы. Проект включает 38 страниц, 2 рисунка и 2 таблицы. Список литературы состоит из 13 наименований.

Объект исследования один из уникальных месторождений пластово-инфильтрационного гидрогенного типа в Шу-Сарысуйской урановой рудной провинции, с северо-восточным флангом месторождения Инкай.

Цель дипломного проекта-проведение геологоразведки северо-восточного фланга месторождения Инкай, подсчет запасов по категории С1 и С2.

В результате ранее проведенных работ в проекте было проведено обследование глубинных горизонтов и керное опробование путем бурения дополнительных разведочных скважин. Также был разработан контур горного тела по категориям С1 и С2, который соответствует требованиям кондиции, может быть промышленно освоен.

Проектом были рассчитаны экономические затраты на геологоразведку и добычу каждого тонны урана и рассмотрены пути эффективной добычи.

ANNOTATION

The Capstone project consists of an introduction, 10 chapters, conclusion and list of references. The project includes 38 pages, 2 figures and 2 tables. The list of references consists of 13 items.

The object of research is one of the unique deposits of reservoir-infiltration hydrogenic type in Shu-Sarysu uranium ore province, with the North-Eastern flange of the Inkai Deposit.

The purpose of the diploma project is to conduct geological exploration of the North-Eastern flank of the Inkai field, the calculation of reserves in the category C1 and C2.

As a result of the previous work in the project, a survey of deep horizons and block testing by drilling additional exploratory wells were carried out. Also developed the outline of the mountain the bodies C1 and C2, which meets the requirements of the condition, may be commercially available.

The project calculated the economic costs of exploration and production of each ton of uranium and considered the ways of effective production.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Кен орыны ауданы жайлы жалпы мәліметтер	10
1.1 Кенорын ауданының географиялық-экономикалық сипаттамасы	10
1.2 Кенорнында бұрын жүргізілген зерттеулерді шолу, талдау және бағалау	11
2 Кенорын ауданының геологиялық құрылысы	13
2.1 Стратиграфия	13
2.2 Тектоника	14
2.3 Гидрогеология	14
2.4 Мезозой-кайнозой дәуіріндегі ауданның геологиялық даму тарихы	15
2.5 Пайдалы қазбалары	15
3 Жұмыс объектісінің геологиялық, гидрогеологиялық, геофизикалық және геохимиялық сипаттамасы	16
4 Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс қапталын геологиялық барлау әдісі	17
4.1 Геологиялық міндеттер және оларды шешу әдістері	17
4.2 Геологиялық барлау жүйесін негіздеу, геологиялық барлау торының пішіні мен масштабы	18
4.3 Гидрогеологиялық және инженерлік-геологиялық жұмыстар	19
4.4 Бұрғылау жұмыстары	20
4.5 Ұңғымалардағы геофизикалық зерттеулер	21
4.6 Сынамаларды құжаттау	22
4.7 Сынамалау	24
5 Лабораториялық зерттеулер	25
6 Топогеодезиялық жұмыстар	26
7 Камералдық жұмыстар	27
8 Еңбекті қорғау және техника қауіпсіздігі	28
8.1 Жер қойнауын және қоршаған ортаны қорғау	28
9 Күтілетін қорларды есептеу	31
10 Геологиялық барлау өндірісіне арналған смета және экономикалық тиімділігі	32
ҚОРЫТЫНДЫ	33
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	34
Қосымша (А,Б,В,Г,Д,С,К)	

КІРІСПЕ

Бүкіләлемдік ядролық қауымдастықтың болжамына сәйкес, энергияны тұтыну үшін уранды әлемдік тұтыну 2020 жылға дейін тұрақты түрде өсіп келеді: 2000 жылы 64,59 мың тонна, 2010 жылы 70,6 мың тонна және 2020 жылы 73,74 мың тонна уран өндіріледі деп күтілуде. Уранға деген өсіп келе жатқан сұранысты қамтамасыз ету, минералдық-шикізат базасын құрусыз мүмкін емес.

Су қоймаларының тотығу аймақтарындағы эпигенетикалық шегінде уран кен орындарының үлкен тобы Шу-Сарысу және Сырдария уран кенорындары орналасқан. Қабаттық-инфильтрациялық типтегі кенорындарының жалпы қорлары өте маңызды және Қазақстан Республикасының барлық уран ресурстарының 75% -ын құрайды.

Инкай кенорны Шу-Сарысу уран кенді аймағының оңтүстік-батыс бөлігінде орналасқан[1.10].

еніші өте ірі, белгілі қабаттық-инфильтрациялық шөгінді кенорындар Инкай кеннің бірі болып табылады, сондықтан әр түрлі учаскелерде рудаларды шектеу үшін бірегей өлшемдерді, сондай-ақ геологиялық, гидрогеологиялық және геотехнологиялық жағдайларды ескере отырып, ол төрт участкаға бөлінеді: №1 учаске, №2 учаске, оңтүстік (№ 4) және солтүстік қапталдары(№ 3).

Бұрынғы жүргізілген геологиялық жұмыстар бойынша жүргізілген геологиялық барлау жұмыстары кен орнының жалпы көлемін, геологиялық және геотехнологиялық жағдайларды бағалауға, бұл кенді аумақты алдын-ала аймақтарға бөлуді жүзеге асыруға және оны барлаудың кезектілігін белгілеуге мүмкіндік берді. Осы геологиялық барлауда толық зерттелмеген Инкай кен орнының Солтүстік-Шығыс қапталына С₁ және С₂ категориясы бойынша зерттеу жүргіземіз.

Бұл жобада Инкай кен орнының Солтүстік-Шығыс қапталын геологиялық барлау жұмыстары қарастырылады. Жерасты ұңғымалы шаймалау әдісімен, кен байыту әдісі бойынша әрі қарай өндіру жолдарын қарастырамыз.

1 Кен орны ауданы жайлы жалпы мәліметтер

1.1 Кенорын ауданының географиялық-экономикалық сипаттамасы

Инкай кен орны Шу-Сарысу депрессиясының оңтүстік-батыс бөлігінде 1:100 000 масштабтағы L-42-99,-100 тополистер аумағында орналасқан. Геологиялық бөлудің жалпы ауданы 192,0 ш. км. құрайды.

Әкімшілік жағынан жұмыс ауданы Түркістан облысының құрамына, ал учаскенің оңтүстік бөлігі ҚР Қызылорда облысының құрамына кіреді. Жұмыс учаскесінің ауданы құмды-сазды, солтүстіктен оңтүстікке қарай ойысқан, шөлді тақырлармен, дефляциялық шұңқырлармен және сирек күмбез тәрізді көтермелермен күрделенген жазықтық болып табылатын Бетпақ-Дала үстіртінде орналасқан.

Ауданның гидрографиялық желісі Шу, Сарысу және Бақтықарын өзендерімен қалыптасады.

Ауданның климаты күрт континенттік және үздіксіз желдер тән.

Инкай кен орнының солтүстік-шығысы негізінен құмды болып келеді және тек тақырларда ғана олар сазды, саздақты, әдетте тұздылығы жоғары топырақпен алмастырылады.

Жақын жердегі уран кен орындары: Буденновское (40 км), Шолақ-Еспе (60 км), Мыңқұдық (80 км), Ақдала (100 км), Жалпақ (140 км), Уванас (160 км), Қанжуған, Мойынқұм (250 км).

Қорғасын-мырыш, мыс, фосфорит кендерін, кенсіз пайдалы қазбаларды (Ащысай, Мырғалымсай, Жезқазған және т. б.) өндіру және қайта өңдеу жөніндегі басқа тау-кен кәсіпорындары, Шу-Сарысу депрессиясының палеозой массивтері шегінде және Инкай кен орнынан 250-500 км қашықтықта орналасқан.

Барлық негізгі жүк тасымалы мынадай бағыттар бойынша жүзеге асырылады: Тайқоңыр кенті - Шымкент қаласы (500 км), Тайқоңыр кенті - Созақ кенті (220 км), Тайқоңыр кенті - Алматы қаласы (1200 км). Жүк тасымалы бойынша көліктің негізгі түрі автомобиль болып табылады.

Тайқоңыр кентінде "Волковгеология" АҚ ГРЭ-7 базасынан басқа, "Инкай"БК ЖШС базасы орналасқан.

Тұтастай алғанда, кен орнында жер асты шаймалау әдісімен уранды өндіру үшін қолайлы жағдайлар жасалады, өнімді горизонттардың қалыптасқан суларының минералдануы - 2-5 г / л. Ауылшаруашылығына қолайлы жерлер жоқ, бұл кен орнын игеру кезінде табиғатты қорғау шараларының проблемалары мен шығындарын азайтады[2.14].

1.2 Кен орнында бұрын жүргізілген зерттеулерді шолу, талдау және бағалау

Топографиялық зерттелуі

Инкай кенорнының аумағы мемлекеттік картаның 1: 200 000: L-42-XX, XXVI масштабы шегінде орналасқан.

Бүгінгі күні Инкай аймағының бүкіл аумағына 1: 1 000 000-нан 1: 50 000-ға дейінгі ауқымды топографиялық карталар түсірілген. Волковгеология АО тапсырмасы бойынша, № 6 ГУГК кәсіпорнымен кен орнының ауданы 1: 10 000 масштабты топографиялық түсіріліммен қамтылған карта жасалды. Кенорнының бүкіл аумағының 14 спектрлік 1: 200 000 масштабты жоғары сапалы космофото суреттері бар.

Геологиялық жұмыстардың жалпы жоспары

Өткен ғасырдың 50-жылдарында Шу-Сарысу депрессиясының оңтүстік-батыс бөлігін зерттеу төмен деңгейде болды [3.18].

1963-64 жылдары, Инкай кенішінің бүкіл аумағы үшін Оңтүстік Қазақстан және Орталық Қазақстанның геологиялық бөлімшелері геологтарының арқасында (Е.А. Никитин, Т.Дорохова және басқалар) 1:200000 масштабтағы мемлекеттік геологиялық картасы жасалды. Жұмыстың нәтижесі бойынша аумаққа бірнеше пайдалы қазбалар үшін бағалау жүргізілген, олардың ішіндегі ең маңыздылары - мұнай, газ, боксит, тұз, су, құрылыс материалдары. Түсірілім Мезозой-Кайнозой тысында ұңғымаларды бұрғылаумен қатар жүрді. 1961 жылдан бастап, депрессия шегінде, Оңтүстік Қазақстан мұнай барлау экспедициясы терең ұңғымаларды бұрғылайды. Бұл зерттеулер бірқатар перспективті газды құрылымдарды (Айрақты, жол бойындағы, Амангелді, т.б.) анықтаған. 1989-1995 жылдары, Шу-Сарысу ойпатының орталық бөлігінде 1: 200 000 масштабты бойынша мезозой-кайнозой тысына терең геологиялық карталау жүргізілді. Соңғы картатүсірілім жұмыстарының ішінде Қазақстанның геологиялық картасы мен 1:1 000 000 масштабтағы ҚР-ның пайдалы қазбалар картасының жасалуын айта кеткен жөн (Г.Р. Бекжанов, И.И. Никитченко).

Гидрогеологиялық зерттеулер

1969 жылдан бастап, Шу-Сарысу депрессиясының үлкен бөлігі үшін 1:2000 000-нан 1:1000'000 масштабтағы радиогидрогеологиялық карталардың бірнеше нұсқасы құрастырылды (Мыңқұдық рудалы ауданын қоса алғанда), палеоцен-эоценнің жоғарғы бор сулы горизонтты кешендердің тұз, газ, радиогидрохимиялық құрамы зерттелді, аумақты гидрогеологиялық бөлу жүргізілді.

Геофизикалық зерттеулер

Мыңқұдық кенді аймағының бүкіл аумағында 1:200'000 масштабтағы гравиметрлік карталар бар.

Ортадан өтетін палеозойлық құрылымдық қабатта мұнай мен газ үшін перспективалы жергілікті антиклинальды құрылымдарды анықтау үшін кен орнынан тыс таңдалған учаскелерде (1:25000-1:50000) толық гравитациялық барлау жұмыстары жүргізілді.

Уранға арналған геологиялық-тақырыптық және іздестіру-барлау жұмыстары

Уранға арналған геологиялық-тақырыптық жұмыстар барлық Шу-Сарысу уран кенді провинциясын қамтыды, оның бір бөлігі сипатталған аумақ болып табылады. Олар мезозой-кайнозой шөгінділеріндегі уран перспективтілігін бағалауға және әртүрлі масштабты болжамды карталарды (1:1000'000-1:1500'000) жасау негізінде уранның өнеркәсіптік кен орындарын іздеу үшін перспективалы алаңдарды бөлуге бағытталған.

70-ші жылдардың соңына қарай бор мен палеоген шөгінділерінің гидрохимиялық және литологиялық-фациальды ерекшеліктерін талдау негізінде іздестіру жұмыстарының нәтижелері бойынша Шу-Сарысу депресиясының әлеуетті кенділігі бағаланды.

2 Кен орын ауданының геологиялық құрылысы

Инкай кен орны Кенце-Буденовский металлогениялық аймағының Мыңқұдық уран кенді ауданының батыс беткейінде орналасқан. Кенорындарының кенді аймақтары солтүстік-шығыстан оңтүстікке қарай созылып жатыр. Олардың жалпы ені 7-ден 17 км-ге дейін, ұзындығы 55 км-ге жуық қашықтықты қамтиды.

Аймақтық тектоникалық жоспарда Инкай кенорнының кен алаңы Созақ ойпатының солтүстік бөлігінде оңтүстік-батысқа қарай, Қаратау горст-антиклинорий жағына қарай қисайған Сарысу моноклизасымен түйіскен жерде орналасқан. Солтүстік-батыс бағыттағы Созақ ойпаты (майысу) Шу-Сарысу депрессиясының ең терең бөлігі болып табылады, онда мезозойға дейінгі түзілімдерінің тереңдігі 700-850 м құрайды.

2.1 Стратиграфия

Инкай кен орнының қимасы үш қабатты құрылыммен сипатталады. Оның тік қимасында мыналармен ерекшенеді:

- 1) протерозойлық және ерте палеозой геосинклиналдық түзілімдермен;
- 2) аралық құрылымдық қабат (АҚК) немесе литифицирленген орта-кейінгі палеозойды формациялармен түзілген шөгінді қабат.
- 3) платформалық тысы, литификацияланбаған мезозой-кайнозойлық шөгінділерді сыйыстырушы өнеркәсіптік уранның гидрогенді кендену түрімен.

Төменгі құрылымдық қабат

Инкай кен орнының ауданында іргетас 2 км тереңдікте жатыр және кристалдық түзілімдер тікелей тыстың шөгінділерінің астында, 600 метр тереңдікте кездеседі.

Іргетаста магмалық түзілім жоқ. Олар шекарадан тыс жерде: Мыңқұдық ауданы, Итмұрын шығанағы, Жуан-төбе жарылымы бойында көрінеді.

Ортаңғы ("аралық") құрылымдық қабат

Құрамында сұр түсті, жиі битуминозды әктастар, құмтас, алевролиттер және аргиллиттер басым. Ол екі свитаға бөлінеді: төменгі-Жезқазған (C₂₋₃dg) және жоғарғы - Жиделісай (P₁gd). Екі свитаның құрамында қызыл түсті шөгінділер басым[4.43].

Жоғарғы құрылымдық қабат

Шу-Сарысу депрессиясының мезозой-кайнозой шөгінділері үш кешенге бөлінеді:

- юра платформаалды;
- бор-палеогенді-платформалық;
- неоген-төрттік-платформалық-суборогенді.

2.2 Тектоника

Инкай кен орнының депрессиясы мен ауданының қазіргі құрылымдық жүйесі плиоцен мен төрттің кезеңнің шекарасында шектейтін горсттық құрылымдардың күрт көтерілуінің нәтижесінде қалыптасқан. Қаратау горсттық антиклинорийінің пайда болуына байланысты Шу-Сарысу депрессиясы көрші Сырдариядан бөлініп, одан кейін жеке құрылым ретінде дамыды.

Солтүстік пен шығыс шеті Қазақ қалқанымен көмкеріледі, оңтүстік-батыста Қаратау горсттық антиклинорийімен шектеледі, ал оңтүстік-шығыста Ұланбел-Талас ойпатымен Шығыс Мойынқұм беткейінен бөлінеді.

Кен орнының ауданы қаледон түптік түзілімдерінде негізгі жарылымды бұзылыстар анықталған ауданмен шектеседі. Бұл солтүстік-батыс бағыттағы жарылымдар: басты Қаратау, Ақсүмбе, Жуантөбе және олардың солтүстік-шығыс бүйірлі тармақтары[5.42]

Жалпы, кен сыйыстырушы және оларды көмкеруші горизонттар көлденең жатыр.

2.3 Гидрогеология

Гидрогеологиялық тұрғыдан Созақ артезиан бассейнінің тік қимасында мынадай құрылымдық-гидрогеологиялық қабаттар бөлінеді::

-I қабат басым бөлігі борпылдақ және ең жаңа тектоникалық активтендіру кезеңінің (A_3-Q) молассоидтегі жер асты суларының кеуекті-қабаттық жиналуымен аз литифицирленген түзілімдер;

- II қабат платформалық даму кезеңінде әлсіз цементтелген, ($K_2-A^{2-3}_2$) кеуекті қабаттық жерасты сулары бар түзілімдер;

- III қабат әлсіз литифицирленген рифтогенез, (T_3-B) терриген көміртекті таужыныстардағы жер асты суларының кеуекті-жарықшақты және кеуекті-жарықшақты-қабаттық жиынтықтары. Бұл қабаттың таужыныстары қарастырылып отырған аумақтан тыс таралған.

-IV қабат терригендік, карбонаттық және хемогенді таужыныстарында субплатформалық кезеңінің литифицирленген түзілімдерімен қалыптасқан- (D_3fm-P), жарықшақты-қабаттық, карстық-қабаттық, қабаттық-жарықшақты, кейде жарықшақты-желілі және карстық-желілі жер асты сулары бар.

V қабат әртүрлі дәрежеде метаморфталған шөгінді және магмалық таужыныстардан қарқынды литификацияланған жарықшақты-желілі және карст-желілі жер асты суларының жинақтарымен геосинклиналдық ($PR-S$) және орогендік (D_1D_2fr) даму кезеңдерінің метаморфты түзілімдерінен тұрады.

2.4 Мезозой-кайнозой дәуіріндегі ауданның геологиялық даму тарихы

Шу-Сарысу эпикаледон ойпаты қаледон орогенезінің басына жатады.

Триас-юра кезеңінде шөгінділер тек кен орны ауданынан тыс жерде Леонтьев және Тұрлан грабендерінде (Қаратау жотасы) қалыптасты. Мұнда гумидті және субаридті климат жағдайында мезозойға дейінгі таужыныстар қарқынды химиялық және физикалық мору процестеріне ұшырады. Бұл процестер бірқатар элементтер мен минералдардың босатылып, бұл түзілімдердің ыдырауына және оларды көші-қонға қабілетті формаларға ауыстыруға әкеп соқты. Ураннан басқа ыдыраған элементтерге Sc, Re, Y, Li және т. б. элементтер жатады.

Ертетурон даму кезеңінің ерекшелігі, шөгінді түзілу аймағының кеңеюі болып табылады.

Ерте-кеш палеоценнің шөгінділері (Уванас горизонты) өзендердің төменгі фациялары, су үсті және су асты атыраулары, теңіз жағалауының батпақты көл бассейндері жағдайында жиналған [6.42].

2.5 Пайдалы қазбалары

Аудан аумағындағы негізгі пайдалы қазбалар радиоактивті металл-уран болып табылады. 1961 жылдан бастап депрессия шегінде мұнай барлау экспедициясы терең ұңғымалар бұрғылады. Бұл жұмыстармен бірқатар перспективалы газды құрылымдар (Айрақты, Придорожная, Амангелді және т.б.) анықталды.

Жуантөбе сазын жуу сұйықтығы ретінде бұрғылауда қолдану үшін, карьерлік өндіру жұмыстары жүргізілуде.

Ұсақ көлдерде тас тұзы өндіріледі.

Үлкен Қаратау жотасының кристалдық іргетасының қалыптасуында алтын, күміс, мыс, қорғасын, қалайы, барит, фосфориттер, мәрмәр және т. б. кен орындары мен кен білінімдері анықталды.

3 Жұмыс объектісінің геологиялық, гидрогеологиялық, геофизикалық және геохимиялық сипаттамасы

Ауданның геологиялық сипаттамасы

Кен орнындағы уран кенденуі жоғарғы бор континентальды шөгінділерінің Инқұдық (K_{2t_2-st}) және Мыңқұдық (K_{2t_1}) горизонттарында жүреді.

Мыңқұдық горизонты, оның негізінде палеозой фундаментінің шөгінділері (P_{1gd}) жатыр. Негізінен ұсақ-орташа түйірлі құмдармен және саз балшықтардан тұрады. Горизонттың қалыңдығы 50-80 м аралығында ауытқиды.

Су шаюдың көрінетін шекарасы бар Инқұдық горизонты Мыңқұдық горизонтының шөгінділерінде жатыр. Оның қалыңдығы 100-130 м.

Ауданның гидрогеологиялық сипаттамасы

Инқай уран кен орны жер үсті су ресурстарының өткір тапшылығы бар ауданда орналасқан. Бұл жағдайда елді мекендер мен өндірістік объектілерді шаруашылық-ауыз сумен жабдықтаудың жалғыз сенімді көзі су тұтқыш палеоцендік кешеннің (Уванас горизонты) жерасты сулары болып табылады.

Ауданның геофизикалық сипаттамасы

Барлық дерлік карталау және іздеу жұмыстары геофизикалық зерттеулердің әртүрлі әдістерімен жүргізіледі: аэромагниттік түсіру, гравиметриялық түсіру, ГСП, МОВЗ, КМПВ әдістерімен сейсmobарлау; аз көлемде ЭСП, ТЭЗ, ДЭЗ әдістерімен электрбарлау жұмыстары жүргізілді. Геофизикалық зерттеулер нәтижелері бойынша

1:500000, 1:200000-1:50000 масштабтағы құрылымдық-тектоникалық схемалар жасалды. (Н.Я.Кунин, 1968ж., Р.А. Эйдлин, 1968ж.), (Л. А. Певзнер, 1971ж. және т. б.).

Шөгінді таужыныстардың тығыздығы 2,58-2,79 г/см³ шегінде ауытқиды, осыған байланысты гравиметрлік түсірумен олар карталанбайды. Электрокаротаж деректері бойынша анықталған меншікті электр кедергісі өте кең шектерде өзгереді [5.64-бет].

Ауданның геохимиялық сипаттамасы

Учаскеде таужыныстардың төрт геохимиялық түрі бөлінеді.

Біріншісі-құрамында көмірленген өсімдік қалдықтары бар диагенетикалық қалпына келтірілген сұр түсті құмдар мен балшықтар.

Екінші - жасыл-сұр құмдар мен саз балшықтар, диагенетикалық және эпигенетикалық мору процестерімен қалпына келтірілген.

Үшінші - қалпына келтірілмеген бастапқы түсті шөгінділер.

Төртінші түрге эпигенетикалық қабаттық-тотыққан жыныстар жатады.

4 Инкай кенорнының солтүстік-шығыс қапталын геологиялық барлау әдісі

4.1 Геологиялық міндеттер және оларды шешу әдістері

Бұл жобаның міндеті Инкай кен орнының Солтүстік-Шығыс қапталында геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу болып табылады.

Геологиялық барлау жұмыстары анықталған объектінің жалпы ресурстарын айқындау, олардың өнеркәсіптік маңызын бағалау және игеруге тартудың тиімділігін техникалық-экономикалық негіздеу мақсатында жүргізіледі.

Қойылған міндеттерді шешу үшін келесі жұмыс тізбегі ұсынылады:

1) 200×100 желісі бойынша барлау ұңғымаларын бұрғылау, сәйкесінше 70% және 30% қатынасында C_1 және C_2 санатты уран қорлары мен ресурстарын анықтау.

2) скважиналарда гамма-каротаж, электрокаротаж, инклинометрия, кавернометрия әдістерімен 90% кендік ұңғымаларда геофизикалық зерттеулер жүргізу.

3) Уранға, радийге, гранулометриялық құрамына және карбонаттылығына керндік сынамалау жүргізу.

4) Сыйыстырушы таужыныстар мен рудалардың заттық құрамын зерттеу.

5) Учаскенің гидрогеологиялық, радиогидрохимиялық және инженерлік-геологиялық жағдайларын зерделеу.

6) Жерасты шаймалау әдісімен өңдеу тәсіліне қатысты уран кендеріне зертханалық геотехнологиялық зерттеулер жүргізу.

7) Табиғатты қорғау іс-шараларының орындалуын қамтамасыз ету.

8) Уранның күтілетін қорларын C_1 және C_2 категориясы бойынша есептеу

Қойылған міндеттерді шешудің негізгі әдістері:

1) C_1 және C_2 санатындағы қорларды 200x100 м желісі бойынша бұрғылау арқылы кен денелеріне керндік сынама жүргізу.

2) Профильдер мен жобалау ұңғымаларын нақты жоспарлау.

3) ГК, ЭК, КК, инклинометрия, кавернометрия әдістерімен 90% кен ұңғымаларына геофизикалық зерттеулер жүргізу.

4) Барлық ұңғымалардың сағаларын аспаптық жоспарлы байлау.

5) Кернді уран мен радийге сынамалау, гранулометриялық құрам мен карбонаттылыққа сынамаларды іріктеу, геохимиялық және минералогиялық сынамаларды іріктеу, көлемдік салмақ пен ылғалдылықты анықтау үшін монолиттерді іріктеу.

6) Тәжірибелік ярусты қабатты және жеке гидрогеологиялық ұңғымаларды бұрғылау.

7) Сынамалы және тәжірибелі сору (шығару), құюды дебитометрмен жүргізу;

8) Геологиялық зерттеулердің нәтижелерін сапалық және сандық талдау,

геотехнологиялық, гидрогеологиялық, минералды-петрографиялық және геохимиялық зерттеулер.

9) Кендер мен кенсыйыстырушы таужыныстарды геотехнологиялық карталау.

10) Экологиялық және табиғат қорғау іс-шаралары кешенін жүргізу.

11) Ұңғымаларды жою тампонажы.

12) Бұрғылау алаңдары мен кірме жолдарды қалпына келтіру.

13) Қолданыстағы нұсқаулықтарға сәйкес материалдарды далалық және камералдық өңдеу.

4.2 Геологиялық барлау жүйесін негіздеу, геологиялық барлау торының пішіні мен масштабы

Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс қапталы тотықтырғыш кенді бақылау эпигенетикалық аймақтылығы дамидын су тұтқыш деңгейлерге ұштасқан кенденуі бар, уранның қабаттық-инфилтрациялық кен орындарының типтік өкілі болып табылады.

Осындай кенорындары мен учаскелердің барлау әдістемесін анықтайтын негізгі ерекшеліктері, сипатталады:

- өнімді горизонттар шегіндегі уран кен шоғырларының таужыныстары қабаттастығы субгоризонталды және қосалқы келісілген жағдайы;
- үлкен өлшемдері және кен шоғырының таспа тәрізді пішіні, үлкен қашықтыққа созылуымен;
- кен денелері қалыңдығының өзгергіштігі және қимадағы кен шоғырларының ирек тәрізді нысаны;
- уран құрамының созылу, сондай-ақ құлау бойынша өзгергіштігі;
- күрделі тау-геологиялық жағдайларда кен жатуы (арынды сулар);
- қабаттық тотығу аймағының иілуін бақылау;
- баламасыз өңдеудің-жерасты шаймалау тәсілі.

"Гидрогенді кен орындарына қорларды жіктеуді қолдану жөніндегі нұсқаулыққа" сәйкес, 2008 ж. геологиялық құрылысының күрделілігі бойынша мұндай түрдегі кен орындар 2-топқа, "а" кіші тобына жатады. Және тек қана тік бұрғылау ұңғымаларымен жүргізіледі.

Инкай кен орнының Солтүстік-Шығыс қапталында геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу үшін С₁ және С₂ санатындағы уран қорларын анықтай отырып, жоғарғы бор Мыңқұдық горизонты және Инқұдық шөгінділеріне ұсынылатын барлау торы 200x100 м.

4.3 Гидрогеологиялық және инженерлік-геологиялық жұмыстар

Инкай кен орнының Солтүстік-Шығыс қапталында геологиялық барлау жұмыстарына байланысты, осы жобада учаскеде таралған сулы қабаттар мен неогенді, палеогенді және жоғарғы Борлы шөгінділер кешендерінің гидрогеологиялық жағдайларын зерттеу қарастырылады.

Осы міндеттерді шешу үшін келесі жұмыс түрлерін жүргізу қажет:

- 1) Тәжірибелік-сүзу жұмыстары.
- 2) Жер асты суларының режимі мен балансын зерттеу жұмыстары.
- 3) Инженерлік-геологиялық жұмыстар.

Барлық ұңғымаларға арналған перфорациясы және сым орамасы бар сүзгі құбырлардың диаметрі 89 мм. Сүзгіден жоғары барлық ұңғымалардың құбыр үсті кеңістігі 20-30 м аралықта цементтелетін болады.

Учаскедегі ұңғымалар өздігінен төгеді, сондықтан оларды өлшеу жүргізу үшін пьезометриялық деңгейдегі манометр бекіткіш арматурасы бар қақпақтармен жабдықтау қажет.

Жұмыс құрамына скважиналарды игеру, сынамалық, тәжірибелік жеке және қабатты сору жұмыстары кіреді. Гидрогеологиялық тәжірибелік жұмыстардың келесі көлемі белгіленеді:

- ұңғымаларды игеру
- жапсарлас горизонттарда бақылау ұңғымаларынан сынамалы жеке сору кенді горизонттардан сынама алу

Тәжірибелі жеке сору су сыйыстырушы таужыныстардың сүзу қасиеттерін шамамен бағалауға мүмкіндік береді, ал қабатты сору нәтижелерімен арақатынаста сыналатын горизонтты дәл бағалауға мүмкіндік береді. Гидрогеологиялық қабаттардағы жеке сору тәжірибелік сору алдында жабдықтың жұмысын, бақылау ұңғымаларындағы деңгейдің қажетті төмендеуін қамтамасыз ететін алынған сору дебитінің жеткіліктілігін тексеру үшін белгіленеді.

Тәжірибелі қабатты сорғыштар су өткізгіш шөгінділердің сүзу және сыйымдылық қасиеттері туралы толық ақпарат береді. Сорудың бұл түрі зерттелетін кен орнын ығыстыру кезінде жапсарлас сулы горизонттардың өзара іс-қимыл сипатын анықтау үшін, орталық бақылау ұңғымаларынан алыс қашықтықта жеткілікті төмендеуді құру үшін қолданылады.

4.4 Бұрғылау жұмыстары

Жобаға сәйкес жұмыстардың негізгі түрі, геологиялық барлау ұңғымаларын бұрғылау болып табылады, олардың көлемі осы жобада барлаудың соңына болжанған C_1 және C_2 санаттарындағы қорлардың арақатынасын ескере отырып, тиісінше 70% және 30% анықталған. ҚМК нұсқаулығына сәйкес шектеу аймағы бойынша керннің талап етілетін шығуы (C_2), әрбір рейсті ескере отырып, кемінде

70%-ды құрауы тиіс. Рейстің ұзындығы кен аралығының орташа модальды қалыңдығынан анықталады және 7-7,5 м-ге тең.

Механикалық колонкалық бұрғылау келесі геологиялық міндеттерді шешеді:

- қабаттық тотығу аймағы мен горизонттарды карталау;
- кен сыйыстырушы горизонттардың кенділігін бағалау;
- рудаларды және сыйыстырушы таужыныстарды технологиялық зерттеу.

Өнімді горизонттар учаскесі борпылдақ сулы әлсіз цементтелген әрқелкі түйірлі құмдар кіріктірілген қиыршықтасты және малтатасты шөгінділерден тұрады. Бұрғылау процесінде керн материалының бұзылуын болдырмау үшін пайдалы қазбаның шайылуы мен қоқыстануын болдырмайтын қосымша жұмыстар кешені көзделеді:

- стандартты емес таужынысты бұзатын ұштықтарды қолдану;
- қысқа рейстермен кернмен бұрғылау (пайдалы қазба бойынша 2-3м);
- колонкалық құбырдан керн материалының түсуін болдырмау үшін шар клапандарын пайдалану;
- шламды жою үшін әрбір рейстің алдында ұңғыманың кенжарын қосымша жуу қажет болатын жуу сұйықтығының забой жанындағы айналымы бар "берілген шар клапаны" әдісін қолдану [7.33].

Аталған іс-шаралар кешенін орындау керннің шығуын қамтамасыз етеді және бұрғылауға қосымша уақыт шығынын талап етеді.

Қосымша жұмыс кешенін пайдалана отырып, күрделі жағдайларда керн іріктеу арқылы бұрғылауға 1.3 коэффициенті қолданылады. Барлығы 81 барлау ұңғымасын 30 м, яғни $K=1.3$ 2430 п.м. бұрғылау жоспарлануда. Ұңғыманың орташа тереңдігі 480м құрайды.

Осы жобамен өкілдік кернді диаметрі 89 мм бір бағаналы құбырмен қайта шаюмен көтеру көзделеді. Пайдалы қазба (кен аралығы) бойынша керннің талап етілетін шығуы кемінде 70% құрауы тиіс. Рейстің ұзындығы кен аралығының қалыңдығымен және сыйыстырушы таужыныстардың гранулометриялық құрамымен анықталады және 2-3 м шегінде ауытқиды. Ұңғыма кенжарының көлденең проекциядағы сағадан профильге рұқсат етілген ауытқуы 12,5 м аспауы тиіс. Керн диаметрі кемінде 70 мм болуы тиіс.

Барлау ұңғымаларын бұрғылау ДЭС-ЮОП жылжымалы электр станцияларынан, жетегі бар ЗИФ-1200МР бұрғылау станоктары арқылы жер бетінен жылжымалы бұрғылау қондырғыларымен жүргізілетін болады.

Барлау жұмыстары тегеурінді жер асты сулары жағдайында жүргізіледі, сондықтан судың өздігінен төгілуін және олардың бір қабаттан екінші қабатқа ағып кетуін болдырмау үшін жұмыстардың жобасында ұңғымаларды цементті-сазды қоспамен күйю арқылы жою тампонажы көзделеді. Цемент-сазды қоспа цемент пен саз 1:3 қатынасында дайындалады.

4.5 Ұңғымалардағы геофизикалық зерттеулер

Инкай кен орнының Солтүстік-Шығыс қапталында жобаланатын геофизикалық жұмыстар, ұңғымаларды геофизикалық зерттеу (ҰГЗ) және арнайы геологиялық зерттеулер кешеніне бөлінеді.

ҰГЗ кешені келесі геологиялық міндеттерді шешу үшін жүргізіледі:

- ұңғымалардағы радиоактивті аномалияларды анықтау;
- кен аралықтарының орналасу тереңдігін, шекарасы мен қалыңдығын, олардың құрамындағы уранды анықтау;
- ұңғымалар қимасының литологиялық-стратиграфиялық бөлінуі;
- ұңғымаларды бұрғылау кезінде керн материалының сапасы мен мөлшерін бағалау;
- горизонттың қимасында кен сыйыстырушы таужыныстардың суөткізгіш және суөткізбейтін боп бөлінуі, оларды литолого-сүзу типтеріне жіктеу және Кф сүзу коэффициенттерінің қабатты мәндерін анықтау;
- гидрогеологиялық ұңғымалардағы шегендеу құбырлары мен сүзгілердің бағаналары ұңғымаларының техникалық жағдайын бақылау.

Арнайы зерттеу ҰГЗ нәтижелерін жалпылама камералдық өңдеу, уран, радий, торий - 232, калий - 40 керндерін сынау, гранулометриялық талдау нәтижелері, негізгі кен құраушы элементтерге силикатты талдау, қажетті статистикалық есептерді, корреляциялық және вариациялық талдауларды орындаумен жүргізіледі.

Геологиялық міндеттерді шешу үшін жобада ұңғымаларды зерттеудің геофизикалық әдістерінің кешенін орындау көзделеді:

- гамма-каротаж (ГК);
- көрінетін кедергілердің модификациясындағы электрокаротаж (КК),
- ұңғыманың табиғи поляризациясы (ПС);
- инклинометрия (ИН);
- кавернометрия (КМ);
- термометрия (ТМ).

ҰГЗ ЗИЛ-131, УРАЛ-5557 автокөліктері базасында "Кобра" және "Кобра-М" каротаждық станцияларымен жүргізілетін болады [10].

Жөндеу шеберханасы қажетті бақылау-өлшеу аппаратурасымен, қосалқы бөлшектермен және алдын-алу жұмыстарын, ұсақ және орташа жөндеуді жүргізу үшін материалдармен қамтамасыз етілген.

Ұңғымаларды каротаждау "уранның қабаттық - инфильтрациялық кен орындарын пайдалануға және пайдалануға дайындау кезінде гамма-каротаж жөніндегі Нұсқаулық" (Алматы, 2003ж.) талаптарына сәйкес толық орындалатын болады.

Гамма-каротаждың (ГК) нәтижелері уран кен орындарын барлау кезінде тұрған негізгі міндетті шешу үшін пайдаланылған ұңғымаларда аномалды радиоактивтілікті анықтау және олар бойынша уран қорларын есептеу үшін қажетті бастапқы деректерді (қалыңдығы, орташа құрамы) анықтау.

Электрокаротаж (ЭК)-әдісінің мақсаты мен міндеттері-ұңғымалар қимасындағы таужыныстарды литолого-стратиграфиялық бөлу, горизонттың кенсыйыстырушы таужыныстарының су өткізгіштігін бағалау.

Инклинометрия нәтижелері геологиялық қималарды, жоспарлардағы кендену контурларын құру кезінде және кенді қиылыстар табаны мен шатырдың координаттарын есептеу үшін пайдаланылады.

Кавернометрия-әдісі ұңғыма оқпандарының нақты диаметрлерін өлшеу, бұрғылау ерітіндісімен гамма-сәулеленуді сiңiру түзетулерін есептеу үшін, ал гидрогеологиялық ұңғымаларда-қысылған жерлерді анықтау және ойық кеңістікті цементтеу кезінде цемент санын есептеу үшін қолданылады.

Ұңғымаларды каротаждаудың қосымша әдістері мен түрлері

Термометрия-термометриялық өлшеулер құбыр астындағы кеңістіктегі цемент сақинасының жағдайын анықтау және ұңғымаларды цементтеу сапасын бағалау үшін қолданылады.

4.6 Сынамаларды құжаттау

Керн құжаттамасы "колонкалық барлау бұрғылау ұңғымаларының кернiн iрiктеу, өңдеу, сақтау және жою жөнiндегi Нұсқаулық", М., 1973 сәйкес жүргізілді.

Керн құжаттары кезінде таужыныстарды бояуға, сыну материалының құрамы мен мөлшеріне, сазбалшыққа, текстуралық-құрылымдық белгілеріне, аутигендік минералдануына ерекше көңіл бөлінді.

Жоба бойынша барлығы 81 барлау ұңғымалар бұрғылау көзделеді. Барлық барлау ұңғымалары кернмен өтеді. Керн бұрғылауының орташа аралығы 40 метрді құрайды.

Барлық барлау ұңғымаларының көлемі:

$81 \times 587 = 47\,550$ п. м

Барлаудағы керн бұрғылауының жалпы көлемі:

$81 \times 30 = 2\,430$ п. м

Барлық құжаттама жатады: 2 430 п. м

4.7 Сынамалау және оларды өңдеу

Уран мен радийге сынамалар жүргізу

Гидрогенді кенорындарының бос таужыныстарынан алынған уран мен радийге керндік сынама үлкен назар аударуды және оны жүргізетін қызметкерлердің жоғары біліктілігін талап ететін көп сатылы процесс болып табылады.

Кен аралықтары келесі талаптарды сақтай отырып, секциялық сынамалармен сыналады:

- сынамаға ось бойынша кесілген керннің жартысы алынады (секцияның ұзындығы 0,15 м аспайтын жағдайда, сынамаға барлық материал алынады);

- сынамаға бір литологиялық және геохимиялық әртүрлі таужыныстардан керн алынады;
- сынамаға бір рейстің керн материалы алынады;
- шеткі бұрғылайтын сынамаларды алу міндетті (кеннің қалыңдығы плюс 2 метр);
- сынаманың ең жоғарғы ұзындығы-0,8-1,0 м, ең төмені-0,1 м, сынаманың орташа ұзындығы 0,4 метр.

Кенді радиометриялық сынамалау

Кен сынамаларын алу алдында керн геофизикалық құжаттамаға, "СРП 68-01" аспабымен егжей-тегжейлі (10 см кейін) тексеріліп жазылады. Бекітілген өлшеу сыналмаған бос таужыныстарға жүргізіледі, ал бос таужыныстарға 30 см кейін қолданылады. 5, 7, 27 экспедициялар жұмыстарының көпжылдық тәжірибесіне сәйкес радиометриялық сынамалау көлемін анықтау үшін 1,6-ға тең коэффициент қолданамыз.

Көлемі құрайды:

$$2\ 430 \times 1,6 = 3\ 888 \text{ м}$$

Геофизикалық құжаттаманың көлемі далалық құжаттама және кенді сынамалау журналдарында қатаң тіркеледі.

Технологиялық сынамалау

Технологиялық сынамалар кендерді зертханалық сынауға арналған. Сынау нәтижелері бойынша кендерден уран алудың принципті мүмкіндігі, сілтілеу процесінің алдын-ала геотехнологиялық параметрлері анықталады. Іріктеу нүктелерін орналастырудың негізгі принципі біркелкілік және өкілдік болып табылады. Шамамен технологиялық сынама 10-15 ұңғымадан шоғырлардың кеңеюі бойынша біркелкі іріктелуі және таужыныстардың бір литологиялық және геохимиялық әртүрлілігін көрсетуі тиіс. Барлығы ұсақ түйірлі құм, орта түйірлі және әртүрлі түйірлі құм бойынша жеке сынамалардан жасалған 3 технологиялық сынама алу жоспарлануда. Бір сынаманың жалпы салмағы 10 килограмм.

Сынамаларды өңдеу

Уранға, радийге, ренийге және басқа элементтерге сынамалық талдау, өңдеу арнайы зертханаларда 1мм өлшемге дейін ұсақтап, кейіннен сенімді соңғы салмаққа дейін ($Q=0,200$ кг) бір немесе үш есе бөлу 0,2 біркелкі емес коэффициентпен және сынамалардың бастапқы салмағымен 7,0 кг дейін жүргізіледі [4].

Сынамаларды өңдеу схемасы сынамалардың бастапқы орташа салмағына, сынықтардың ең жоғары диаметріне және мына формула бойынша кендерде уранның біркелкі таралуының дәрежесін көрсететін коэффициентке (K) сүйене отырып жасалған:

$$Q = K d^2, \quad (4.1)$$

Мұндағы Q-сынаманың бастапқы салмағы, кг

d - ең үлкен бөлшектердің диаметрі, мм;

K-әркелкілік дәрежесін сипаттайтын коэффициент.

Әркелкілік коэффициенті мына формула бойынша есептелген пайдалы компонент мәнінің вариация коэффициентін пайдалана отырып математикалық тұрғыдан анықталған:

$$V = \frac{\bar{C}}{C_{\text{орт}}} \times 100 \quad (4.2)$$

$C_{\text{орт}}$

мұндағы \bar{C} - орташа квадраттық ауытқу;

$C_{\text{орт}}$ - кендегі пайдалы компоненттің орташа арифметикалық құрамы.

5 Лабораториялық зерттеулер

Уран мен радийге сынамалардың зертханалық талдауларының дәлдігін бақылау шифрленген бақылау сынамалары жүргізілетін объектінің уақыты мен ауданы бойынша біркелкі үлестірілетіндей есеппен жүйелі түрде жүргізілуі тиіс. Талдаулар мен жүйелі алшақтықтарды қалпына келтіруді бағалау үшін бақылаудың мынадай түрлері жүргізілуі тиіс:

Уранға рентгеноспектральдік талдау және сынамалар нөмірлерін шифрлеу арқылы радийге кешенді әдісті ішкі бақылау. Оның нәтижелері бойынша орташа квадраттық қателіктің шамасы есептелетін болады, ол рұқсат етілген орташа квадраттық қателікпен салыстырылады.

Уран мен радийге талдауларды әдістемеаралық бақылау. Уранға рентгеноспектральдік талдаулар үшін бақылау ретінде "Волковгеология" ПГО ОАЛ орындалған химиялық талдаулардың нәтижелері; кешенді әдіс үшін сол зертханадағы радиохимиялық талдаулар қабылданды. Әдістемеаралық бақылау деректері бойынша уран мен радий талдауларында жүйелі қателіктің болуы немесе болмауы анықталады. Оның шамасы есептеледі.

Уран мен радийге радиохимиялық талдауларды сыртқы бақылау ВИМС зертханаларында орындалған. Сыртқы бақылау нәтижелері "Волковгеология" ЦАЛ-да орындалған химиялық және радиохимиялық талдаулардағы жүйелі алшақтық шамасын анықтау және бағалау үшін пайдаланылады.

Талдау жұмыстарының көлемі сынау көлемдерінен құралады, ал жұмыс құны ҚР Геология және жер қойнауын қорғау комитетімен келісілген бағалар бойынша есептеледі. Болашақта талдау құны инфляция индексіне сәйкес өсуі мүмкін.

6 Топогеодезиялық жұмыстар

Тапсырма бойынша топографиялық-геодезиялық жұмыстар толықтай геологиялық барлау жұмыстарын қамтамасыз ету мақсатында жүргізіледі және мыналарды қамтиды:

- қоюландырудың геодезиялық желілерін дамыту;
- 1:10000 масштабтағы топографиялық түсірілім;
- ұңғымаларды жобалық жағдайға ауыстыру;
- бұрғылау ұңғымалары сағасының жоспарлы координаттары мен биіктігін анықтау;
- геологиялық карталардың топографиялық негіздерін құру.

Нұсқаулық талаптары және есептеу жоспарларына қойылатын талаптар негізінде ГГС пунктеріне қатысты ұңғыма сағасы орналасуының орташа квадраттық қателігі 0,3 м биіктігі бойынша 1,0 м жоспарда нивелирлеу. Топографиялық-геодезиялық жұмыстар ГРЭ-7 қызметі жағдайында 24 ай бойы жүргізіледі.

Ұңғымалардың жобалық жағдайын табиғи жағдайға ауыстыру үшін келесі жұмыс әдісі қабылданды:

- магистральды-тахеометриялық жолдарды салу;
- бұрғылау профильдерін бөлу [7].

Бұрғыланған профильге мынадай масштабтарда геологиялық қималар салынады: көлденең 1:10000 және тік 1:500, бұл ұңғыманы жоспарда талдамалы байланыстыруды жүргізу және техникалық нивелирлеу жүргізу қажеттілігін тудырады.

7 Камералдық жұмыстар

Ағымдағы материалдарды камералдық өңдеу, дала жұмыстарын жүргізуді және мыналарды қамтиды:

- бұрғылау жұмыстарына геологиялық қызмет көрсету кезіндегі камералдық жұмыстар;

- камералдық геологиялық түсіру жұмыстары;

- камералдық геохимиялық жұмыстар;

- ГАЖ кешенін камералдық өңдеу;

Бұрғылау жұмыстарына геологиялық қызмет көрсету кезінде камералдық жұмыстар керн бойынша құжаттамаларды құрастыруда, жұмыс қималары мен нақты материал карталарын құрастыруда, литологиялық колонкаларды және кен аралықтарының төлқұжаттарын сынаудың нәтижелерін тарату, сынамаларды іріктеу журналдарын, монолиттерді және технологиялық сынамаларды іріктеу төлқұжаттарын жүргізуде, гидрогеологиялық айдау нәтижелерін өңдеуде, алынатын нәтижелерді жедел өңдеуді ескере отырып, бұрғылау жұмыстарының бағытын айқындауда, бұрғылау сапасын бақылауда, кен аралықтары бойынша керн шығымын далалық анықтауда жасалады [8].

Жұмыс ұзақтығы бұрғылау жұмыстарын орындау ұзақтығына сәйкес келеді.

Ұңғымалардағы геофизикалық зерттеу материалдарын камералдық өңдеу алынған ақпаратты жедел өңдеу және барлау жұмыстарының бағыты бойынша шешім қабылдау үшін материалдарды қолдану болып табылады.

Жұмыс құрамына каротажды жедел бажайлау, ұңғыманың оқпаны бойынша литологиялық бағананы құру, кен аралықтарының шекарасын бөлу, оларды баланстық және баланстан тыс бөлу, кен аралықтарының өткізгіштігін сапалы анықтау, ұңғымаларды қондыруға мәлімет беру, цементтеудің шекарасы мен сапасын анықтау, гидрогеологиялық ұңғымалардың шегендеу бағанасының тұтастығы мен сүзгілерді отырғызу шекарасын анықтау кіреді.

8 Еңбекті қорғау және техника қауіпсіздігі

Өндірістегі қауіпсіз еңбек жағдайлары лауазымдық нұсқаулықтармен және қауіпсіздік техникасы, өндірістік санитария және өрт қауіпсіздігі жөніндегі нұсқаулықтармен анықталады.

Жобаланатын жұмыстардың барлық кешені "Геологиялық барлау жұмыстары кезіндегі қауіпсіздік ережелерімен", сондай-ақ көзделген барлау жұмыстарының барлық түрлерін қамтитын "радиациялық қауіпсіздік нормаларымен (РҚН-99)", "радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету жөніндегі санитарлық-гигиеналық талаптармен, 2012ж." және "радиоактивті материалдарды қауіпсіз тасымалдау ережелерімен, 1999" реттелетін болады.

"Волковгеология" АҚ-да "еңбекті қорғауды басқару жүйесі" әзірленді:

- еңбекті қорғауды басқаруды ұйымдастыру;
- оқыту және нұсқау бойынша жұмыс істейтін еңбек қауіпсіздігі;
- жабдықтарды қауіпсіз пайдалану;
- өндірістік процестердің қауіпсіздігі;
- жұмыс істеушілерді жеке қорғаныс құралдарымен, арнайы киіммен және арнайы аяқ киіммен қамтамасыз ету [9].

8.1 Жер қойнауын және қоршаған ортаны қорғау

Өндірістік мониторинг бағдарламасы мынадай негізгі бағыттарды қамтиды:

- атмосфералық ауаға шығарындыларды бақылау;
- жер асты суларының жағдайын бақылау;
- топырақ пен топырақтың өндіріс және тұтыну қалдықтарымен ластануын бақылау.

Шығарындыларды бақылау тікелей өлшеу жолымен жүргізіледі. Ауа сынамасын іріктеу филиалдың өндірістік алаңдарының жұмыс аймақтарында жүргізіледі. Жарты жылда сынама алу жиілігі бір рет.

- уранға болашақтағы геологиялық барлау және өндіру жұмыстары үшін зерттеу учаскесіне масштабы 1:100 000 экологиялық картаны құрумен және топырақ пен өсімдік мониторингі жүйесін әзірлеумен экологиялық материалдарды далалық және түпкілікті камералдық өңдеу.

9 Күтілетін қорларды есептеу

Осы дипломдық жобада уран қорларын есептеу учаскенің Солтүстік-Шығыс қапталында 1-9 профильдерінің арасында, Мыңқұдық өнімдік горизонты шегінде жүргізілді.

Солтүстік-Шығыс қапталдағы уран қорларын есептеу Инкай кен орнының 2 учаскесі бойынша уранның кондицияларының техникалық-экономикалық негіздемесінің материалдарын қарау және қорларын есептеу бойынша Қазақстан Республикасының Пайдалы қазбалар қорлары жөніндегі мемлекеттік комиссиясының отырысында бекітілген кондицияларға сәйкес жүргізілді (2007 жылғы 11 желтоқсандағы № 642-07-КУ хаттамасы) [9].

Кондиция көрсеткіштері:

- қалыңдығы бойынша кен аралықтарын бөлу кезінде уранның борттық мөлшері -0,01%;

- кен денесінің немесе блоктың контурына қосылатын ұңғыма бойынша минималды метропроцент-0,04;

- жеке бос таужыныстардың немесе баланстан тыс кендердің максималды қалыңдығы- 1м;

- есептік блок бойынша ең төменгі орташа метропроцент-0,1%;

- бос таужыныстар блогының немесе өнімді горизонт шегіндегі баланстан тыс кендердің есептік контурына қосылатын максималды қалыңдығы S_1 санатындағы қорлар үшін 6 м, S_2 санатындағы қорлар үшін шектеусіз;

- блоктағы ұңғымалардың жалпы санына баланстық кенденуі бар ұңғымалар санының қатынасы ретінде анықталатын блок бойынша кендік коэффициентінің ең аз шамасы, S_1 санатындағы қорлар үшін - 0,75;

- S_2 санатындағы есептеу блогының ең жоғары мөлшері-200 мың m^2 ;

- оқшауланған блоктың ең аз мөлшері - 40 мың m^2 ;

- есептеу блогында CO_2 максималды орташа құрамы - 2%;

- мөлшері 0,05 мм-ден кем алеврит-сазды бөлшектердің максималды құрамы - 30%;

- кен сыйыстырушы сулы горизонттың өткізгіштігінің ең аз шамасы (сүзу коэффициенті) - 1 м/тәул;

- кен денелерін контурлау жергілікті су тіректерін ескере отырып, бірыңғай сулы қабаттар шегінде жүргізіледі.

S_1 және S_2 санатының қорларын есептеу геологиялық блоктар тәсілімен орындалды. Есептеу тәсілін таңдау тік бұрышты желі бойынша тік бұрғылау ұңғымаларымен жүргізілген барлау әдістемесінің ерекшеліктерімен, субгоризонталды жатуымен және қабатты-линзалық, олардың желілік өлшемдері жоспардағы кен қалыңдықтарынан бірнеше есе асатын кен шоғырларының морфологиясына негізделген. Геологиялық блоктар тәсілін қолдану есептеу блоктары бойынша орташа параметрлерді шығару үшін деректерді желілік ұңғымалар бойынша пайдалануға мүмкіндік береді.

Қорларды есептеу мынадай формула бойынша жүргізілді:

$$V = S \times m \quad (10.1)$$

V- №1.. блогының кен массасының көлемі
 m-блок бойынша орташа кен қалыңдығы;
 S-жоспардағы блоктардың ауданы, мың м²;

$$Q = V \times d \quad (10.2)$$

Q-кеннің жалпы қоры
 d- кеннің көлемдік салмағы т/м³.

$$\frac{P = Q \times C_{орт}}{100} \quad (10.3)$$

P-металдың қоры т
 C_{орт}-блок бойынша кеннің сапасы

Есептеу блоктарын құру кезінде басты принцип олардың құрылымдық-морфологиялық біртектілік белгілері бойынша қабылданды. Кен шоғырларының ені бойынша блоктар, әдетте, тік сызықтармен шектелген.

Жоспарда блоктарды контурлау, сондай-ақ кондициялық және кондициялық емес немесе кенсіз ұңғымалар арасында интерполяция кезінде алынған шекаралық нүктелерді қосатын түзу сызықтармен жүргізілді. Кенорнында кен аралықтарының қалыңдығын және олар бойынша уранның құрамын анықтау гамма-каротажды интерпретациялау нәтижелері бойынша жүргізілді.

Кенді интервал қалыңдығы кенсіз таужыныс интервалын біріктірген борттық мөлшерімен немесе 1 метрге дейінгі қалыңдықтағы кондициялық емес құрамы анықталған. Бұл ретте қосылатын интервалдағы уран құрамымен, кондициялық емес қабаттың құрамын қосқан кезде 0,01% кем болмауы тиіс. Кен интервалдарын қалыптастыру кен шоғырының бір элементіне әрбір біріктірілген интервалдың ұштастырылуын есепке ала отырып жүргізілді. Қалыңдығы 0,1 м асатын өткізбейтін таужыныстардың қабаттары кен аралығының жалпы қалыңдығынан алынып тасталды. 0,1 м қалыңдық уранның аз қалыңдықты қабаттарынан (10-15 см) саздан айыру қабілетіне және каротаж деректерін машинамен өңдеу мүмкіндіктеріне сүйене отырып анықталады.

Есептеу блогына қосылатын кен қалыңдығы блоктың контурларындағы жекелеген кен аралықтарының қалыңдығын қосумен анықталады.

Блоктың орташа кен қалыңдығы (m) есептеу блогына кіретін барлық ұңғымалардың орташа арифметикалық кен қалыңдығы ретінде анықталды.

Уранның орташа құрамы (C₁) блогы бойынша олардың қалыңдығы ұңғыма бойынша орташа өлшенген құрам ретінде анықталды.

Блоктың тау-кен массасының көлемін есептеу үшін кенсіз таужыныстардың қабаттарын немесе кондициялық емес кендерді қоса отырып, блоктың өткізгіш шөгінділерінің жалпы қалыңдығы анықталды.

Есептеу блоктарының контурына кен ұңғымаларының арасындағы қандай да бір заңдылықпен орналасқан кенсіз ұңғымалар мен кондициялы емес кенді ұңғымалар кірді. Кен денелерінің морфологиясын бұрмаламай есептеу оларды блоктарға бөлу кезінде мүмкін емес. Сондықтан олар статистикалық әдіспен - блоктың ауданына кендік коэффициентті түзету енгізумен ескерілді.

Санауға өлшеу нәтижелері арасындағы айырмашылық 1% - дан аспаған жағдайда алаңдардың орташа мәндері қабылданады.

Уран қорларын есептеу үшін төменгі Мыңқұдық горизонт кендерінің көлемдік салмағының мәні $1,70 \text{ т/м}^3$ тең деп қабылданды.

C_1 санаты бойынша қорларды есептеу деректері (А.1 кесте)

C_2 санаты бойынша қорларды есептеу деректері (А.2-кесте)

Баланстық қорлар блоктары сияқты жоғарыда аталған блоктар бойынша уран кенденуінің орташа есептік параметрлері есептелген (қалыңдығы, құрамы, метропроценті, өнімділігі, кендік коэффициенті).

Блоктағы ұңғымалардың жалпы санына баланстық кенденуі бар ұңғымалар санының қатынасы ретінде анықталатын блок бойынша кенду коэффициентінің ең аз шамасы, C_1 және C_2 санатындағы қорлар үшін - 0,75;

$$C_1 = 11\,680 \times 0,75 = 8760 \text{ т}$$

$$C_2 = 5\,630 \times 0,75 = 4\,222 \text{ т}$$

Кен орнындағы "нұсқаулық" талаптарына және кондицияға сәйкес Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс қапталы бойынша кеннің күтілетін қоры сандық талдау нәтижелері бойынша анықталды.

$$C_1 + C_2 = 8760 + 4222 = 12\,982 \text{ т}$$

10 Геологиялық барлау өндірісіне арналған смета және экономикалық тиімділігі

Шу-Сарысу аймағындағы уран кенорындарының көпжылдық геологиялық барлау саласындағы бұрғыланған ұңғымалардың 1-метрінің жалпы орташа құны 55 000 теңге. Бұл жоба бойынша бұрғыланған ұңғымалар саны 81, ал бұрғыланатын барлау ұңғымаларының жалпы көлемі 47 550 п.м. [10].

Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс қапталын геологиялық барлауға бағытталған жобаға кететін қаржының жалпы көлемі яғни сметалық құны:

$$K = V/tg$$

$$47\,550 \times 55\,000 = 2\,615\,250\,000 \text{ тг}$$

мұнда K – геологиялық барлау жұмыстарының сметалық құны

V – барлау ұңғымаларының жалпы көлемі

ГБЖ тиімділігі жер қойнауындағы пайдалы қазбалардың 1 тоннасының барлау қорының сметалық құнын санаттың зерттелу дәрежесі бойынша есептеу жолымен анықталады. Бұл жағдайда бұл C_1 және C_2 санатты ресурстар.

Жобадағы геологиялық барлау қорларының саны (А-1, 2-кесте) 12 982 тоннаны құрайды, онда ГБЖ сметалық құнына қарай, ГБЖ тиімділігін анықтаймыз:

$$\Theta = K/Z$$

мұнда Э-ГБЖ тиімділігі; К-ГБЖ сметалық құны; 3-барланған қорлар.
 $3=2\ 615\ 250\ 000/12\ 982 = 201\ 450$ тг/т.

Қазақстан Республикасы уран өндіру бойынша әлемде бірінші орында. Бұған екі табиғи жағдай айтарлықтай көмектеседі-шын мәнінде үлкен шоғырлар және кен орындарының сипаттамасын әзірлеу үшін өте қолайлы (кеннің жатуының салыстырмалы төмен тереңдігі-400-500м орташа және бұрғылау бойынша өте жұмсақ жыныстар).

Қазақстандық шолушы сайттың мәліметтері бойынша gazeta.kz халықаралық нарықта бір тонна уранның құны 100 мың АҚШ долларын құрайды (бұл мұнайдан 250 есе қымбат).

Дегенмен бұл жоба негізінен геологиялық барлау және дайындық жұмыстарына бағытталған.

Алайда, есеп айырысу кезінде барлық бағалар бүгінгі күнгі жағдай бойынша алынғанын және уақыт өте келе инфляция әсерінен олар өзгеруі мүмкін екенін атап өту керек.

ҚОРЫТЫНДЫ

Инкай учаскесінің Солтүстік-Шығыс қапталы кенденуі жалпы уран ретінде ұсынылады. Негізгі уран минералдары - коффинит және настуран 1:1 қатынасында. Ілеспе элементтер-селен, рений, скандий, сирекжер элементтері мен иттрий сирек кездесетін линзалар мен ұялар түрінде байқалады.

Дипломдық жобаны дайындау барысында Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс қапталының геологиялық-құрылымдық, радиологиялық, гидрогеологиялық, экологиялық, инженерлік-геологиялық жағдайлары зерттеледі.

Инкай кенорнын күкірт қышқылының әлсіз ерітінділерімен жер асты ұңғымалы шаймалау тәсілімен өңдеудің принципті мүмкіндігі мен жоғары тиімділігі зертханалық технологиялық сынақтармен сенімді расталған.

Шектес учаскелерде (Инкай 3, Буденовское) өткен жылдардың тәжірибесіне сүйене отырып, осы жобада уранды екі технологиялық неғұрлым тиімді жүйе: қатардағы және гексагон жүйесі бойынша пайдалану көзделеді. Жүйені таңдау кен шоғырының орналасу деңгейіне, оның орналасу тереңдігі мен нысанына, "ілініп тұрған" блоктардың болуына, пайдалы компоненттің алу дәрежесіне байланысты. "Аспалы" блоктар бір су тірегіне ұштастырылған кенді екі түрлі аймаққа: жоғарғы және төменгі аймаққа сынған кезде түзіледі. Осы шарттарға сәйкес технологиялық ұңғымаларды орналастыру қажет. Бұл жағдайда гексагон жүйесі ыңғайсыз. Скважиналарды гексагон жүйесімен қою кезінде ортасында сору ұңғымасы, ал шыңдау ұңғымалары - елестетілетін гексагонның шыңдары бойынша орналасады. Мұндай жүйе металл алудың жоғары көрсеткіштерінде неғұрлым тиімді [10].

Технологиялық сору ұңғымасының конструкциясында өнімді ерітіндіні жоғары орналасқан сулы қабаттардан гидроокшаулауға арналған цемент сақинасы болуы қажет. Цемент сақинасынан жоғары және төмен белгілі аралықтарда кеңейту аймағы деп аталады. Бұл аймақтың орналасуы сүзілу дәрежесіне және борпылдақ сыйыстырушы таужыныстар фракциясының мөлшеріне байланысты.

Инкай кенорны Солтүстік-Шығыс бөлігінің өнімділігін ескере отырып, зерттелген аумақта егжей-тегжейлі барлау бойынша озық жұмыстар жүргізілді, алдағы уақытта уран өндіруші кәсіпорындарды баланстық қорлармен қамтамасыз етуге күмән тудырмайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Аубакиров Х.Б. и др. Отчет Чулак-Курганской экспедиции № 5 за 1982-1986 гг. "Выделение перспективных площадей для поисков месторождений урана в отложениях мезозоя-кайнозоя ЮЗ части ЧСД и палеозоя хр. М. Каратау с составлением геологических карт масштаба 1:200 000". Алматы, фонды АО «Волковгеология», 1986.
- 2 Берикболов Н.Н., Вершков А.Ф., Александров Ю.С. Отчет с подсчетом запасов урана по залежи 1 в южной части месторождения Буденновское по состоянию на 01.01.2004 г. Алматы, фонды АО «Волковгеология», 2004.
- 3 Боровский Б.В., Самсонов Б.Г., Язвин Л.С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. М., Недра, 1973, 304 с.
- 4 Бровин К.Г.Трабовников В.А.,Шумилин Н.В., Язиков В.Г. Прогноз, поиски, разведка и промышленная оценка месторождений урана для отработки подземным выщелачиванием. А. Гылым, 1997 (гл.6), 384 с.
- 5 Инструкция по применению классификации запасов к гидrogenным месторождениям урана, Астана 2008.
- 6 Никитин Е.А., Дорохова Т.И., Баранов Н.П. Геологическая и гидрогеологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000, лист L-42-XXVI, П., 1974г.
- 7 Петров Н.Н. Металлогения урана мезозойских и кайнозойских структур юго-восточного Казахстана (док. диссертация). ПГО «Волковгеология», Алма-Ата, 1988.
- 8 Петров Н.Н., Язиков В.Г., Аубакиров Х.Б. и др. Урановые месторождения Казахстана (экзогенные). Алматы, Галым, 1995.
- 9 Стратиграфические схемы меловых и палеогеновых отложений Казахстана. Алматы, 1998, ч-I и II.
- 10«Техническая инструкция по проведению ГИС». М., Недра, 1985.
- 11 Жунусов А.А научно терминологический словарь «Геология», 2003. и казахско-русского геологического терминологического словаря 2004.
- 12 Байбатша. Ә.Б «Пайдалы қазба кенорындарының геологиясы» 2008.
- 13 Н. Сейітов, Ә.Б Байбатша, А.Т Бекботаев «Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі:Геология », 2003.

Графикалық және кестелік қосымшалар
Қосымша А

Кесте-1 Күтілетін қорлар кестесі С₁- категориясы бойынша

Берілгені	Ауданы S	Көлемі VM ³	Кеннің орташа қа-ғы - m	Кеннің о-а т- ғы ,d T/M ³	Кеннің сапасы % C _{орт}	Кеннің қоры Q т	Кендегі уран қорыP т
Блок 1- С ₁	273 400	2 050 500	7,5	1,70	0,09	3 485 850	3 140
Блок 2- С ₁	629 725	4 785 910	7,6	1,70	0,07	8 136 047	5 690
Блок 3- С ₁	318 950	2 392 125	7,5	1,70	0,07	4 066 612	2850
Қорытынд ы	1 222 075	9 228 535	7,5			15688 509	11680

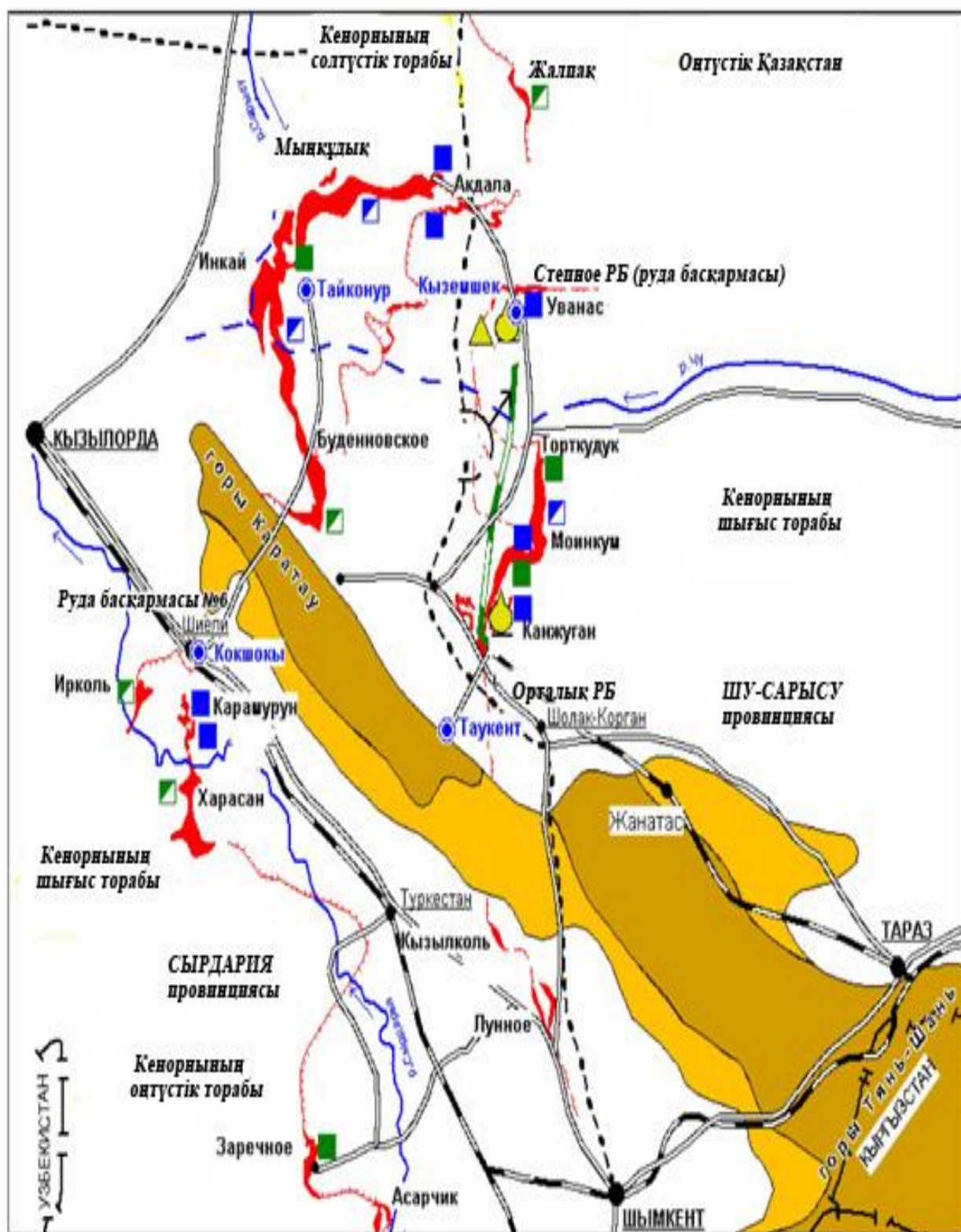
Қосымша А

Берілгені	Ауданы $S \text{ м}^2$	Көлемі V м^3	Кеннің орташа қа-ғы - m	Кеннің о-а т- ғы ,d $T/\text{м}^3$	Кеннің сапасы % $C_{орт}$	Кеннің қоры Q т	Кендег і уран қоры- P т
Блок 1- C_2	185 400	1 390 500	7,5	1,70	0,09	2 363 850	2 125
Блок 2- C_2	190 000	1 444 000	7,6	1,70	0,07	2 454 800	1 720
Блок 3- C_2	200 000	1 500 000	7,5	1,70	0,07	2 550 000	1 785
Қорытынд ы	575 400	4 334 500	7,5			7 368 650	5 630

Кесте-2. Күтілетін қорлар кестесі C_2 - категориясы бойынша

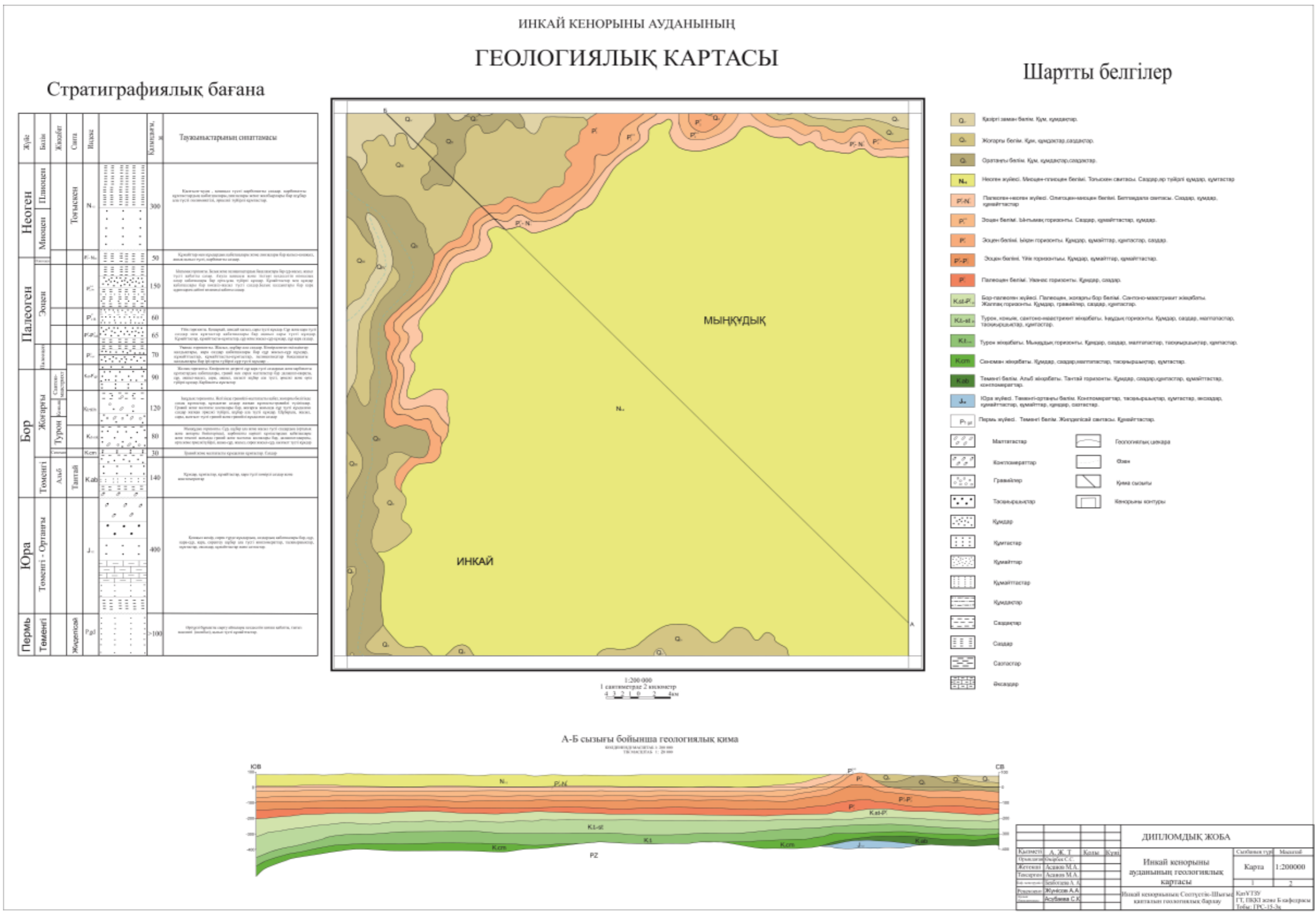
Қосымша Б

Ауданның шолу картасы



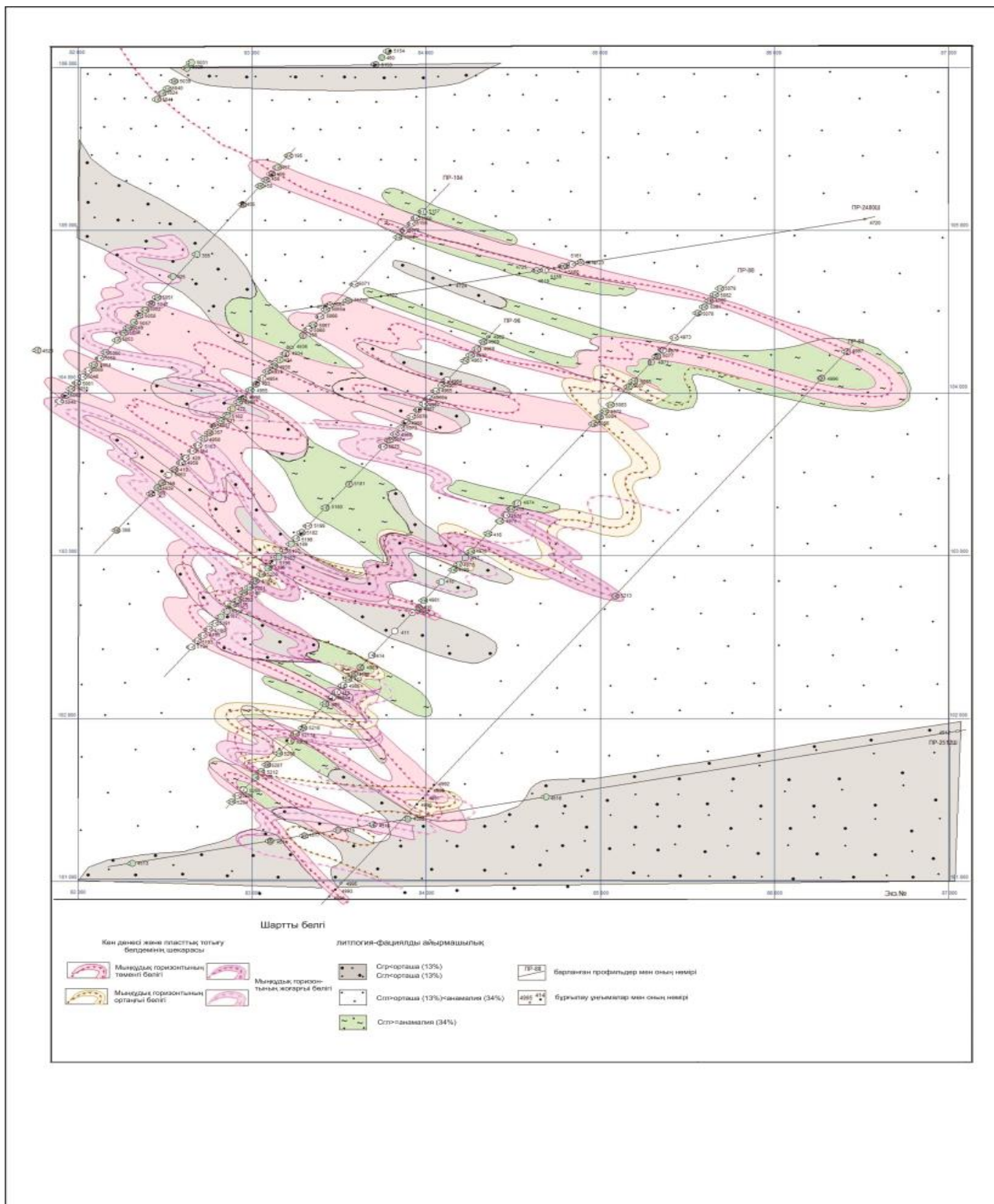
Қосымша-В

Ауданның геологиялық картасы



Қосымша Г

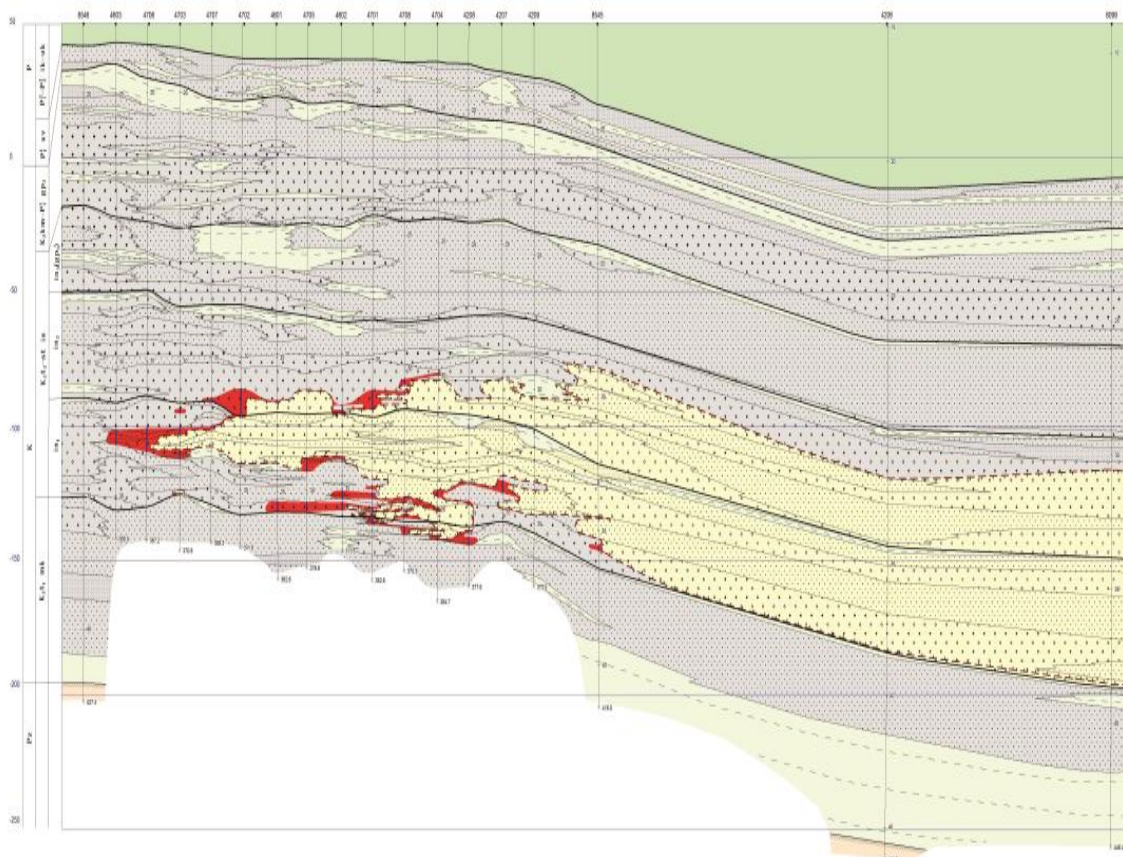
Кенорынның геологиялық картасы



Қосымша Д

Кенорынның геологиялық қимасы

21 профилі бойынша геологиялық қима



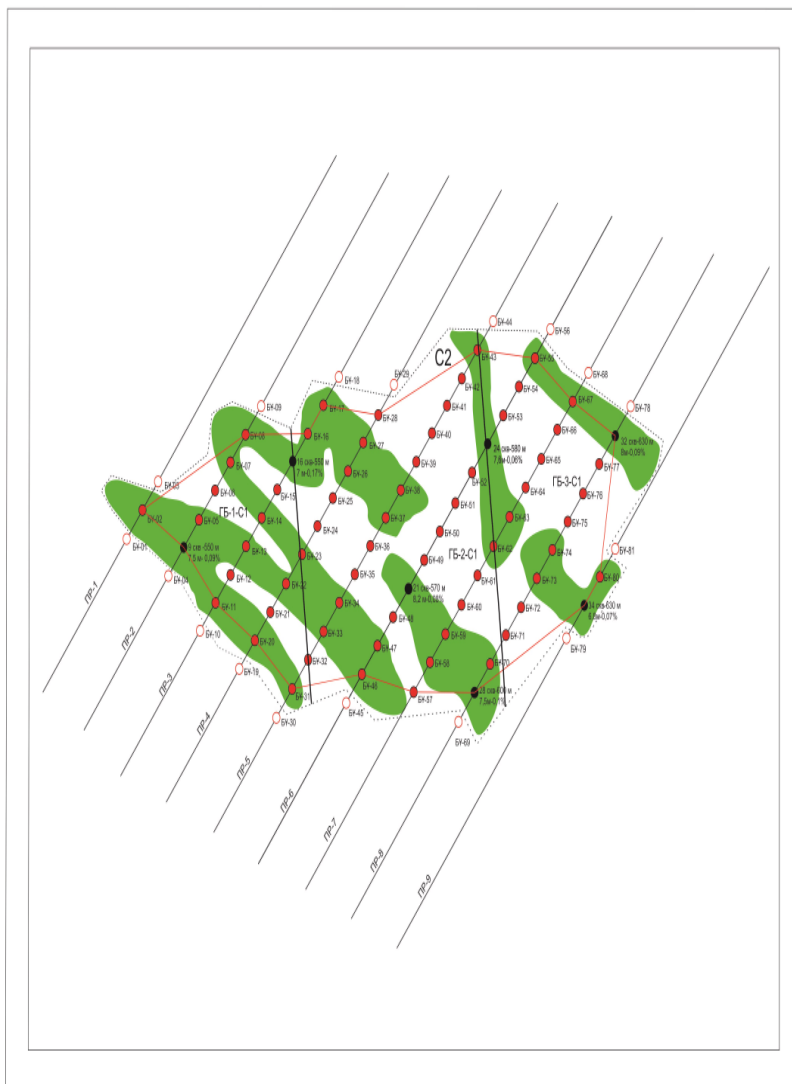
Шартты белгілер

- | | | | |
|--|-------------------------------|---------|----------------------------|
| | Гранитті құстар. | 8546 | Үгізше нөмері |
| | Гранитті әртүрлі құстар. | X 382,2 | Үгізше оқпанының тереңдігі |
| | Әртүрлі құстар. | | |
| | Орта, орта-ұсақ түрлі құстар. | | |
| | Ұсақ түрлі құстар. | | |
| | Құмйттар, саздар. | | |
| | Пермь құмйттары. | | |
| | Кен денесі. | | |








Қосымша С

Геологиялық барлау жұмыстарының планы

Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс қапталына геологиялық барлау жұмыстарының планы



Шартты белгілер

-  Геологиялық барлауға дейінгі кен денесі
-  Күтілетін қор контуры
-  С1 категориясы бойынша кен денесінің контуры
-  Бұрынғы бұрғыланған ұңғымалар
-  Ұңғыма номері, тереңдігі, кен сапасы, қалыңдығы
-  Жобаланған рудалы ұңғымалар
-  Жобаланған рудасыз ұңғымалар

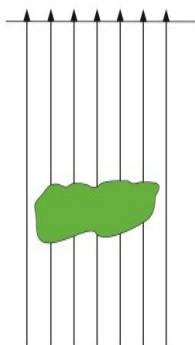
Масштабы 1:10 000

Қосымша К

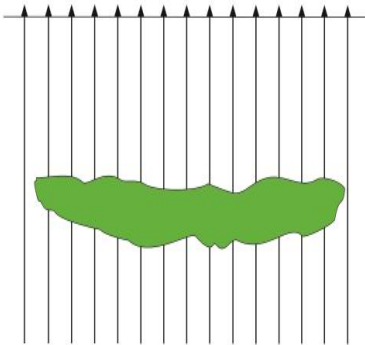
Геологиялық барлау профилдері бойынша геологиялық қима

Инкай кенорнының Солтүстік-Шығыс қапталына геологиялық барлау жұмыстарының планы

2 профил бойынша қима



5 профил бойынша геологиялық қима



8 профил бойынша геологиялық қима

