

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты
Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау
кафедрасы

Шәужан Н.М.

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

«Смена кенорнында іздеу жұмыстарын жобалау»
тақырыбы

6В07202 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

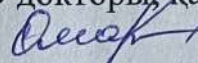
Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау
кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі,

PhD докторы, қауым. профессор

 А.О. Байсалова

«17» 06. 2025 ж.

**Дипломдық жобаның
Түсіндірме жазбасы**

**«Смена кенорнында іздеу жұмыстарын жобалау»
тақырыбы**

6B07202 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

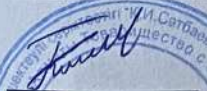
Орындаған:

Шәужан Н.М.

Қалып бақылаушы:

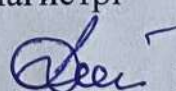
Қ.И. Сәтбаев атындағы ГҒИ,
Геологиялық және кенді
формациялар зертханасының
кіші ғылыми қызметкері,



 Т.Қ. Каримбеков
«16» 06. 2025 ж.

Ғылыми жетекші:

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
аға оқытушысы,
техника ғылымдарының
магистрі

 К.У. Булегенов
«__» __. 2025 ж.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау
кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
PhD докторы, қауым. профессор
 А.О. Байсалова

«17»  2025 ж.

**Дипломдық жобаны даярлауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Шәужан Нұрбол Маратұлы

Жобаның тақырыбы: «Смена кенорнында іздеу жұмыстарын жобалау»

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

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі «21» маусым 2025 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: Диплом алдындағы
өндірістік практикада жиналған жазба мен сызба материалдары

Дипломдық жобаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі:

- 1 Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы
- 2 Бұрын жүргізілген жұмыстарға шолу, оларды талдау мен бағалау
- 3 Ауданның және кенорнының геологиялық сипаттамасы
- 4 Смена кенорнының геологиялық құрылысы
- 5 Кендердің заттық құрамы және технологиялық қасиеттері
- 6 Кенорынды зерттеудің гидрогеологиялық шарттары
- 7 Жобалық жұмыстардың әдістемелері
- 8 Күтудегі қорларды есептеу
- 9 Қорытынды

Даярлауға тиіс графикалық сызба материалдар тізімі:

- 1 Смена кенорны ауданының геологиялық картасы
- 2 Смена кенорнының геологиялық картасы
- 3 Профильдер бойынша сызылған қималар

Жоғарғы Андасай кенорны бойынша ұсынылған негізгі әдебиеттер:

2014 ж. Смена кенорнында жүргізілген геологиялық зерттеу жұмыстарының нәтижелері туралы есепнама, Бувтышкин В.М., Зорин А.Е., Краев О.Н.. және басқалар

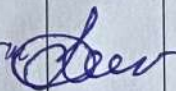
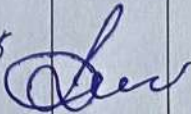
Ә. Б. Байбатша, А. Т. Бекботаев, А. А. Жүнісов. Орысша-қазақша терминологиялық сөздік

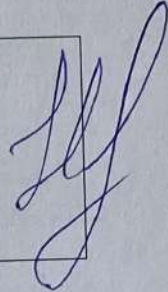
Аршамов Я.К., Отарбаев Қ.Т. Пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау пәні бойынша оқу-әдістемелік кешен/5B070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-дың студенттері үшін. Алматы: Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, 2015. – 100 б.

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

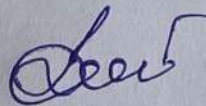
Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшілер мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
1 Смена кенорны ауданының геологиялық сипаттамасы	25.03.2025 ж.	моу
2 Кендердің заттық құрамы және технологиялық қасиеттері	15.04.2025 ж.	моу
3 Кенорынды зерттеудің гидрогеологиялық шарттары	23.04.2025 ж.	моу
4 Күтудегі қорларды есептеу	10.05.2025 ж.	моу

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен қалып
бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қол ы
1 Смена кенорны ауданының геологиялық сипаттамасы	ГТПҚКІжБ кафедрасының аға оқытушысы, техника ғылымдарының магистрі К.У. Булегенов	27.03.2025	
2 Кендердің заттық құрамы және технологиялық қасиеттері	ГТПҚКІжБ кафедрасының аға оқытушысы, техника ғылымдарының магистрі К.У. Булегенов	16.04.25	
3 Кенорынды зерттеудің гидрогеологиялық шарттары	ГТПҚКІжБ кафедрасының аға оқытушысы, техника ғылымдарының магистрі К.У. Булегенов	23.04.25	
4 Күтудегі қорларды есептеу	ГТПҚКІжБ кафедрасының аға оқытушысы, техника ғылымдарының магистрі К.У. Булегенов	14.05.25	

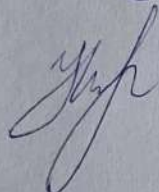
Қалып бақылаушы	ГТПҚКІЖБ кафедрасының инженері, техникалық ғылымдар магистрі Н.З.Мухамедиярова	16.06.25	
-----------------	--	----------	--

Дипломдық жобаның жетекшісі



К.У. Булегенов

Тапсырманы қабылдаған студент



Н.М. Шәужан

Күні «11» қазан 2024 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау
кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
PhD докторы, қауым. профессор
Омар А.О. Байсалова

«17» 06. 2025 ж.

Пайдалы қазба: Қорғасын, мырыш

Нысана аты: Смена кенорны

Кездестірілген жері: Қазақстан Республикасы, Оңтүстік Қазақстан облысы,
Бәйдібек ауданы

ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ТАПСЫРМА

Дипломдық жобаның тақырыбы: Смена кенорнында іздеу
жұмыстарын жобалау

Геологиялық тапсырма берудің негізі: Диплом алдындағы өндірістік
практикада жиналған жазба мен сызба материалдары

**1 Дипломдық жобаның мақсаты, нысананың кеңістіктегі
шекарасы, бағалаудың негізгі көрсеткіштері:**

Жоғарғы Андасай кенорнының геологиялық ерекшеліктерін зерттеу
және P_1 , P_2 болжамды ресурстары бойынша іздеу жұмыстарын жобалау

**2 Геологиялық мәселелер, оларды шешу тәртібі мен негізгі
әдістері:**

1. Кенорынның геологиялық сипаттамасын зерттеу
2. Бұрын жүргізілген жұмыстарға шолу, оларды талдау мен бағалау
3. Ауданның және кенорнының геологиялық сипаттамасы
4. Кенорынды іздеу жұмыстары негізінде P_1 , P_2 санаты бойынша
болжамды ресурстарын анықтау
5. Іздеу жұмыстарын жобалаудың ерекшеліктері және соған сәйкес

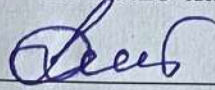
жүргізілетін жұмыстардың сметасы

6. Графикалық материалдарды даярлау

3 Жұмыстарды орындау мерзімі мен болашақ нәтижелері (есеп беру құжаттардың түрлерін көрсету қажет):

Смена кенорнына іздеу жұмыстарын жобалау туралы нақты мәліметтер алу және графикалық материалдарды даярлау

Жұмыстарды жүргізу мерзімі 11.10.24 - 21.06.25 ж.

Дипломдық жобаның жетекшісі  К.У. Булегенов

АНДАТПА

Бұл дипломдық жобада Оңтүстік Қазақстан облысы Бәйдібек ауданындағы Смена қорғасын-мырыш кенорнында жүргізілетін іздеу жұмыстарының жобасының негіздемесі орындалған. Жоба аясында аймақтың географиялық-экономикалық және геологиялық жағдайы қарастырылып, стратиграфиялық, тектоникалық, литологиялық сипаттамалары берілді. Сонымен қатар, пайдалы қазбалардың заттық құрамы мен минералогиялық ерекшеліктері зерттеліп, кен денелерінің морфологиясы мен орналасу ерекшеліктері талданды.

Іздеу жұмыстары шеңберінде геологиялық маршруттар, бұрғылау, сынама алу, тау-кен және геофизикалық зерттеулер жүргізілді. Камералдық жұмыстар мен зертханалық талдаулар нәтижесінде қорларды есептеу және болжау әдістемелері ұсынылды. Жоба соңында кенорынды игерудің геологиялық-экономикалық және экологиялық негіздемелері жасалып, геологиялық барлау жұмыстарының тиімділігі бағаланды. Бұл зерттеу аймақтың кенге бай бөліктерін анықтап, болашақ барлау және игеру жұмыстарын жоспарлауға ғылыми негіз береді.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте разработано проектирование проведения поисковых работ на свинцово-цинковом месторождении Смена, расположенном в Байдибекском районе Туркестанской области. В работе рассмотрены географо-экономические и геологические условия района, описана стратиграфия, тектоника и литологическая характеристика. Исследован вещественный состав полезных ископаемых, а также дана минералогическая характеристика руд и морфология рудных тел.

В рамках поисковых мероприятий выполнены геолого-поисковые маршруты, буровые, опробовательные, горные и геофизические работы. На основе камеральных исследований и лабораторного анализа предложены методики оценки и прогнозирования запасов. В заключительной части рассмотрены геолого-экономические и экологические аспекты освоения месторождения, дана оценка эффективности геологоразведочных работ. Работа служит основой для последующего этапа детальной разведки и освоения перспективных участков месторождения.

ANNOTATION

This diploma project provides a scientific and practical justification for conducting prospecting works at the Smena lead-zinc deposit located in the Baydibek district of Turkestan region. The study includes an overview of the region's geographic, economic, and geological settings, with detailed analysis of stratigraphy, tectonics, and lithological characteristics. The material composition and mineralogical features of the ores are examined, along with the morphology and occurrence of ore bodies.

As part of the exploration activities, geological surveys, drilling, sampling, mining, and geophysical investigations were carried out. Based on the results of office studies and laboratory analyses, methods for reserve estimation and resource forecasting are proposed. The project concludes with a geological-economic and ecological assessment of the deposit's development potential, evaluating the effectiveness of the exploration work. This study lays the foundation for further detailed exploration and future industrial development of the deposit.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	
1 Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы	13
2 Бұрын жүргізілген жұмыстарға шолу, оларды талдау мен бағалау	14
3 Ауданның және кенорнының геологиялық сипаттамасы	16
3.1 Стратиграфиясы	18
3.2 Тектоникалық ерекшеліктері	18
3.3 Пайдалы қазбалар	35
4 Смена кенорнының геологиялық құрылысы	40
5 Кендердің заттық құрамы және минералогиялық сипаттамасы	44
5.1 Кендерді зертханалық-технологиялық зерттеу	48
5.2 Смена кенорнының тотыққан кендерін байыту сипаттамасы	48
5.3 Полиметалл кенді өндеудің технологиялық сипаттамасы	49
5.4 Кендердің минералогиялық сипаттамасы	50
6 Жобаланған жұмыстардың әдістемесі, көлемі және түрлері	51
6.1 Геологиялық-іздеу маршруттары	53
6.2 Бұрғылау жұмыстары	54
6.3 Тау-кен жұмыстары	54
6.4 Геофизикалық жұмыстар	55
6.5 Сынамалау	56
6.6 Камералдық жұмыстар	56
7 Болжамдық ресурстарын бағалау	57
8 Геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу сметасы	58
ҚОРЫТЫНДЫ	60
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	62
	63

КІРІСПЕ

Үлкен Қаратау жотасы ауданы ірі кенді провинция және Оңтүстік Қазақстанның маңызды кен өнеркәсіпті өңірі болып табылады, онда көптеген қорғасын және мырыш (пайдалы қазбалар ауданы үшін негізгі сала), сондай-ақ ванадий, алтын, барит, түйіршікті фосфорит және басқа да көптеген кенорындары орналасқан.

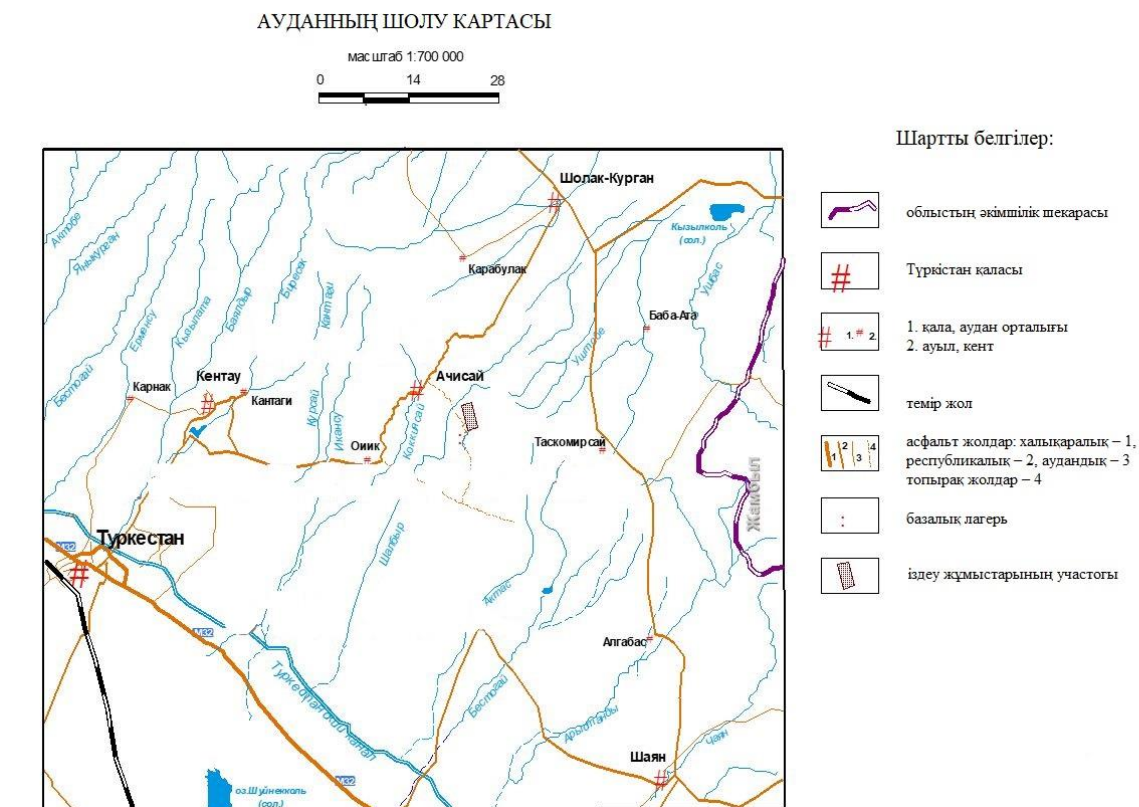
Смена қорғасын-мырыш кенорны Үлкен Қаратау жотасының орталық бөлігінде, оңтүстік-шығысқа қарай Ащысай кентінен 10 км жерде орналасқан. Кенорын қорғасын-мырыш қыртыс-карст кенді формациясына жатады, ол аудандағы белгілі Ащысай, Жоғарғы Қантағы, Солтүстік Қарасай, Оңтүстік Қарасай, Аралтау, Байжансай, Шаштөбе кенорындары және басқа да кенжаралу, минералдану нүктелерін біріктіретін Үлкен Қаратау ащысай геологиялық-өнеркәсіптік типі ретінде ұсынылған.

Қаратаудағы қорғасын-мырыш және мырыш-қорғасын білінімдерінің қыртыс-карст табиғаты кедей қорғасын-мырыш минаралдануымен сипатталатын фамен-ерте карбонның карбонат таужыныстарда жаралған мезозой карст қуыстары түзілімдерімен байланысты нысандарды білдіреді. Кен денелерінің пішіндері өлшемдері мен конфигурациясы әр түрлі құбырлар, қалташалар мен линзалар болып келген, олар субпласт жатындармен комбинацияда карбонат таужыныстарда еріген қуыстар мен кеуектерді атқарады және желішекті-сеппелі минералдану аймақтарында жиі ілесіп жүреді. Бұл кенорындарға қалыңдығы ондаған метр дерлік тұтас кен денелерінен бастап спорадирлік сеппелікке дейін біркелкі емес таралған минералдану тән, тік зоналықтың әлсіз білінуі және кендену масштабының кең вариациясы— ұсақ минералдану нүктелерінен ірі объектілерге дейін. Әдетте, Ащысай типті нысандардағы кенді денелер қорғасын мен мырыштың мөлшері жоғары сульфидті және оксид-карбонат кеннен қалыптасады. Сульфидті кендер - жиі пирит-қорғасын-мырыш агрегаттық. Олар пирит (50-60%), галенит, бірнеше сфалерит генерациясы, марказит пен пирротиннен тұрады. Аз мөлшерде кальцит, доломит, барит және кварц бар. Тотықты-карбонат кендер церуссит, англезит, смитсонит, каламин, лимонит, гетит, гидрогетит, каолин және кварцтан тұрады. Кремнийлі церуссит пен церуситті құмнан құралған галмейлі, елеулі түрде мырышты кендер мен саз-жоса қорғасын кендері бөлінеді. Ащысай кенорнында тотықты-карбонат қорғасын мен мырыш кендері жалпы қордың 80%-дан астамын құрады.

Смена кенорнын 1937 жылы В.В. Галицкий және И.Л. Тимофеев ашты. 1937 жылдан бастап 1963 жылға дейін үзілістермен Жаманқытай кенді алаңында барлау, геологиялық-түсіру және геологиялық барлау жұмыстары жүргізілді. 1961-1963 жылдары Ащысай ГРП Каратаулық ГРЭ ЮКГУ Смена кенорнында жүргізілген барлау жұмыстарының нәтижесі бойынша қорғасын мен мырыштың алдын-ала авторлық қоры есептелді. Болашақта, осы уақытқа дейін кенорнында геологиялық барлау жұмыстары жүргізілген жоқ.

1 Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы

Смена кенорны Қазақстан Республикасы, Оңтүстік Қазақстан облысы, Бәйдібек ауданының аумағындағы Үлкен Қаратау жотасының таулы бөлігінде орналасқан. Жақын болып табылатын елді мекендер (халық саны 1000-нан астам): Шолаққорған (42 км), Ащысай (10 км), аудан орталығы Шаян (65 км), сондай-ақ аттас темір жол станциясымен Түркістан (85 км) және Кентау (52 км) қалалары, олармен аудан жұмыстары I және II санатты жолдармен байланысты: (1-сурет) (1 кесте) [2].



Масштабы 1:700 000

1-сурет – Кенорын ауданының шолу картасы

Аудан аумағының жер бедері абсолюттік биіктігі 900-940 м суайрықты төбелі үстірттерді қамтиды, батыстан және солтүстіктен Рангсай және Шілбір өзендерінің кең аңғарларымен, ал шығыстан және оңтүстіктен тар, терең, құзды жарлары бар Жаманқытай және Қытай өзендерінің аңғарларымен шектелген. Кей жерлерде үстірттің көлбеу беткейлері ұсақ сай мен арналардың уақытша ағын суларымен тілімденген. Кенорнын ауданында ең максимал абсолюттік биіктік 960 метрді құрайды. Өзен аңғарларының салыстырмалы биіктігі 200-250 метрге тең. Смена кенорнының кенсыйыстырушы түзілімдерінің таралуы күндізгі бетінде үстірттің батыс бөктейінің суайрықалды бөлігімен шектелген. Смена кенорнының гидрографиялық торы оңтүстік-батыс бағытта ағатын және жотаның суайрық бөлігіне жақын бастауын алатын Рангсай, Шілбір, Қытай,

Жаманқытай өзен жүйелерінен тұрады. Өзендерде күндізгі су бетінің максимал мәні ерте көктемде, қардың еруі мен су тасуы кезінде жетеді. Жаз бен күз айларында су ағыны орта ағысты өзен аудандарында сақталады. Өзен алқаптары және құрғақ арналардың уақытша су ағындары жақын орналасқан тау бөктерлері сияқты, малтатас пен карбон және кеш девон жасты ұсақ тасты карбонат тау таужыныстарынан тұратын сынықты материалдардан құралған.

Ауданның климаты күрт континенттік, маусымдық және тәуліктік температураларының ауытқуымен сипатталады. Жазы ыстық, қысы қатты суық, құрғақ ауа, жауын-шашын көлемі аз, жыл мезгілдері бойынша әрқалай таралған, көбінесе ашық, аздап бұлтты ауа райы тән. Тұрақты қар жамылғысы желтоқсаннан ақпан айларына дейін сақталады. Қар жамылғысының биіктігі бедердің төменгі бөліктерінде 1-1,5 м-ге дейін жетеді. Жауын-шашынның жылдық көрсеткіші 451,5 мм мөлшерінде. Қыстағы төменгі ауа температурасы - 25, жаздағы ең жоғарғы ауа температурасы +45 шілде-тамыз айларына келеді. Жылдық орташа температурасы +10,8. Жыл мезгілдеріне қарай, ауданда солтүстік-шығыс және оңтүстік-батыс бағыттағы қатты құрғақ желдер тән. Желдің жылдық орташа жылдамдығы 3,3-4м/с құрайды. Кейде желдің жылдамдығы 25м/с-тен асады, ол жаз бен күзде құмды дауылдардың, қыста борандардың өтуін туғызады.

Ащысай кенті және Кентау қалаларында бос еңбек ресурстары бар. Ащысай кентінің маңында аттас қорғасын-мырыш кенорны орналасқан, Кентау қаласында АҚ «Южполиметалл» байыту фабрикасы, Шымкент қаласында Шымкент қорғасын зауыты жұмыс істейді.

Қаратау жотасының геологиялық құрылысы туралы алғашқы мәліметтер И. Л. Северцев, Д. М. Романовский, И. В. Мушкетов, Р. Фрезе және А. Л. Татариновтің еңбектерінде кездеседі (1866-1877 жж.). Соңғылары Ащысай - «Тұрлан» кенорнының толығырақ сипаттамасын құрастырған. XX ғасырдың басында М.М. Бронников, В.Н. Вебер, Д.В. Наливкин Қаратау тауларында жұмыстар жүргізген.

1925-1926 жылдары Геолком Ащысай кенорнын барлауға кірісті және оның маңайында іздеу жұмыстарын бастады. 1926 жылы И.И.Князев Ащысай (Тұрлан) полиметалл кенорнында барлау жұмыстарын жүргізген. 1928 жылы Біресек, Баялдыр және Жылағанат аудандарында іздеу және барлау жұмыстары басталған. Жұмыстарға қатысқандар: И.С. Комишан, И.И. Князев, Н.А. Брызгалов, Е.А. Немов, А.Я. Яковлев, И.П. Новохатский және т.б. Нәтижесінде үлкен көлемдегі минералдану нүктелері және Мырғалымсай қорғасын-мырыш кенорны ашылды. Үлкен Қаратауда жоспарлы геологиялық зерттеулер 1932-33 жж. 1:200000 масштабта түсіру жұмыстарымен басталды және бұл жұмыстар Н.В. Дорофеев, Н. М. Салов, И. И. Машкар, В. С. Малявкин, Т. А. Мордвилко, Л. Н. Балавински, Н. А. Бубличенко және тағы басқалармен жүргізілді. Қаратау жоталарының 1:200 000 масштабтағы геологиялық картасы жасалды. 1934-49 жж. аралығында 1:50 000 м-та ірі масштабтық геологиялық-түсіру жұмыстары жүргізілді. Зерттеулерге В.В. Галицкий, А.А. Ноздрев, А.С. Пирго, И.И. Бок, Е.А. Анкинович, М.А. Сенкевич, Н.М. Митряева және тағы басқалары қатысты.

1959 жылы Солтүстік-Батыс Қаратаудың оңтүстік-батыс беткейлерінің шекарасында полиметалдық кенденуді іздеу мақсатында Тұрлан ГФЭ-сы 1:25 000 масштабта магниттік барлау, электрлік барлау, металлометрия әдістерімен геофизикалық жұмыстары жүргізілді. Олар «Қайнар» ореол тобын және Ақұйық синклинінің солтүстік-батыс тұйықталу аймағында бірнеше кішкене қорғасын ауытқуларын анықтады.

1965 жылдан 1971 жылдар аралығында Солтүстік-Батыс Қаратаудың оңтүстік-батыс бөктері ауқымында Ф. М. Ибрагимов және О.С. Богатырев геологиялық-геофизикалық партиясы бастаған тереңдік геологиялық карталау жұмыстары жүргізілді. Нәтижесінде палеозойлық іргетастың, бор түзілімдерінің 1:50 000 масштабтағы карталары құрастырылды. Авторлар полиметалдарды іздеудің перспективті аумақтарын бөлді.

1970 жылы В. С. Булыго, В. В. Галицкий және А. Г. Новиковтар масштабы 1:200 000 болатын Қаратау жоталарының, Талас Алатауының Солтүстік-Батыс сілемдерінің және Қырғыз жоталарының металлогениялық картасын құрастырды.

1974-1976 жж. Орталық Қаратауда Ерубай ПСП КГРЭ (Алдабергенов Т., Турсункулов Э., тағы басқалар) 1:50 000 масштабта К-42-5-А-б (1,2,4); Г-б,г; К-42-5-Б-а,б,г; А-г (2,4); Г-а,в; К-42-17-Б-а беттер ауданында геологиялық жете зерттеулер жүргізді.

1971-73 жж. О.А. Федоренко және тағы басқалары Оңтүстік Қазақстанның батыс бөлігінің аудандарында бокситті палеозой түзілімдеріне перспективті бағалау жүргізді. Нәтижесінде, турне, визе жікқабаттары мен ортаңғы карбон

үшін 1:500 000 масштабты палеогеографиялық картасы, сонымен қатар болуы мүмкін бокситті формациялар картасы жасалды.

1975-79 жж. Қаратауда Н. Н. Севрюгин және т.б. аэрофотогеологиялық карталау, үлкен көлемде далалық редакциялық жұмыстар жүргізілді. Нәтижесінде геологиялық түсіру мәліметтері бойынша масштабы 1:200 000 геологиялық карта құрастырылды.

1980-85 жж. ПСЭ Шалқия партиясы (В.М. Бувтышкин және т.б.) 1:50 000 масштабта L-42-135-Б-в; Г; 136-В-в, К-42-4-А-а,б,г;Б,Г-а,б,г, L-42-135-Г-а,в; К-42-3-Б-б, 4-А-а,в,г; В-б; Г-а,в,г беттер ауданында геологиялық жете зерттеулер және тереңдік геологиялық карталау жүргізді.

1982-84 жж. ЦКГТЭ Тематикалық партиясы (О.А. Федоренко, Ю.Б. Коврижных) Үлкен Қаратаудың оңтүстік-батыс сілемдерінде палеоген түзілімдеріндегі түйірлі фосфориттердің перспективтілігін бағалау жұмыстарын жүргізді [2].

1985 жылы Э.Т. Турсункулов Госгеолкарта-50-дің басылымына Үлкенқаратаулық беттер ярусы нің стратиграфиялық сызбасын дайындады; Солтүстік-Батыс және Орталық Қаратау түзілімдеріне стратиграфиялық сызбасын ұсынды.

1986-87 жж. ауданның металлогениясы және геологиялық құрылысы туралы барлық деректердің жинағы болып табылатын «Қаратаудың геологиясы және металлогениясы» атты монографиясы жарыққа шықты. Монографияны құрастыруға ИГН АН КазССР, КазИМСа, ПГО «Южказгеология»-ның геологтары қатысты.

1990 жылы А.В.Авдеевтің басшылығымен Оңтүстік Қазақстанның масштабы 1:1 000 000, 2000 жылы 1:500 000 геоэкономикалық картасы жасалды.

2001-2010 жылдары Үлкен Қаратау аймағында 1:200 000 масштабта геологиялық жете зерттеулер іске асты (Бувтышкин В.М., 2003, 2007, 2008, 2010 жж.)

3 Ауданның және кенорнының геологиялық сипаттамасы

Геологиялық құрылысы, әртүрлі фация кембрий, ордовик, девон, карбон және мезозой-кайнозой шөгінді түзілімдерінен тұрады. Үлкен және Кіші Қаратаудың құрылымдық – формациялық белдемінің негізгі бөлігі палеозой құрылымдары болып табылады, ал әлпілік құрылымдық этажының шөгінділері Сырдария құрылымдық-формациялық белдемінің солтүстік шекарасында, тиісінше Леонтьев грабенінің солтүстік-шығыс шегін және Шу-Сарысу құрылымдық-формациялық белдемін қамтиды.

Палеозой қимасы негізінен орта кембрийлік-орта ордовик жасты карбонат шөгінділерден және ортаңғы-жоғарғы ордовик жасты бесарық дестесінің терригенді таужыныстарынан тұрады. Силур және төменгі девон түзілімдері ауданда белгісіз. Бесарық дестесінің құмтас және құмайттастары шайылып және де бұрыштық үйлесімсіздікпен континентті моллассалы орта-жоғарғы девонның қызылтүсті терригендік таужыныстарымен жабылған. Одан жоғары трансгрессивті үзіліссіз реттілікпен жоғарғы девон – ортаңғы карбон жасты шөгінді түзілімдерден тұрады. Жоғарғы девон және төменгі – ортаңғы карбон стратиграфиялық бөлігі Рандысай – Ақтас және Қатынқамал типті қима түзілімдерімен көрсетілген.

Орталық Қаратауда Рандысай – Ақтас типті қима түзілімдері Қарабұлақ, Яндай, Батберген және Батпақсан антиклинаында және де Ақтас, Аюсай және Есіктас синклин құрылымында кездеседі. Негізінен фран жікқабатының көрпеш дестесі жасты карбонат – терригенді түзілімдермен бөлінеді [3].

Қатынқамал типті қима литофациялары Белмазар, Терсақан, Ұйық және Шілбір синклинінде және де Ұшайрық, Қарабұлақ және Шілбір антиклинін шегінде бөлінеді. Қимаға негізінен фран көрпеш дестесінің түзілімдері жатады.

Мезозой және кайнозой түзілімдері триас, юра, бор және палеоген шөгінділерімен көрсетілген (А, Ә қосымшасында)

3.1 Стратиграфия

Ауданның геологиялық құрылысына кембрий, ордовик, девон, карбон, триас, юра, бор, палеоген және төрттік жастағы түзілімдер қатысады. Төменде стратиграфикалық бөлімшелердің қысқаша сипаттамасы берілген.

Кембрий – ордовик жүйелері

Жіктелмеген қарашат және бабасай қатқабат түзілімдері. (Є₂-О_{1k-b}).

Қарашат және байбасай ыдыратылмаған қатқабат түзілімдері сипатталған ауданның солтүстік-шығыс бөлігінде таралған (СФЗ Кішіқаратау). Стратиграфиялық қима бөлімшесі ашық-сұр ірі-орта түйірлі пеллоидті-интракластық, оолиттік доломиттердің қиғаш қабатты бітімдері және сұр, ашық-сұр микриттік доломиттердің көлденең-жұқа қабатты және жайпақ-қиғаш қабатты құрылымдарының кезектесуімен сипатталады. Аз қалыңдықты линзалар мен жұқа қабатшалы ұсақ сынықты «ине тәрізді» доломит құрамды брекчиялардың қиғаш қабаттылығы кездеседі. Бөлімше қалыңдығы 650 метрден асады.

Ордовик жүйесі

Төменгі-ортаңғы бөлімдері

Ақтау ярусы (O₁₋₂ ak). Десте түзілімдері сәйкесінше ыдыратылмаған қарашат және байбасай қатқабаты доломиттерінде жайғасады. Десте қимасының құрылысына сұр, қара-сұр орта-ірі тақталы литокласты-қаңқалық, пеллоидті-интракластық әктастар мен бітімі биотурбациялық қара-сұр қаңқалық әктас шөгінділері қатысады. Ара-тұра окшауланған органогендік құрылымдарды құрайтын (биогермдер мен биостромдар) линза тәрізді ашық-сұр массивті балдырлы әктастар кездеседі. Десте қалыңдығы 800 метрден асады.

Ортаңғы-жоғарғы бөлімдер

Бесарық ярусы (O_{2-3bs}). Сипатталатын ауданда бесарық дестесі (СФЗ Бесарық) аса көп таралмаған. Оның жер бетіне шығуы Қарабұлақ антиклинаның ядролық бөлігімен шектеледі. Дестенің қимасы жасылдау-қарасұр алевролит және гравелит қабатшалары бар, таужыныстардың флиштік реттілігін құрайтын жасыл түсті полимиктілі құрамды құмтастардан құралған. Десте қалыңдығы 500 метрден асады.

Девон жүйесі

Ортаңғы-жоғарғы девон және жоғарғы девон жасының терригендік және карбонат таужыныстармен сипатталады.

Ортаңғы-жоғарғы бөлімдері

Ортаңғы-жоғарғы девон түзілімдері эйфель-фран жікқабаттарының шөгінділерімен көрсетілген.

Эйфель-фран жікқабаты. Эйфель-фран уақыт аралығы Орталық Қаратауда түлкібас дестесі түзілімдерімен сипатталады.

Түлкібас ярусы (D_{2-3tl}). Шөгінді жиналудың жоғарғы палеозой кезеңі Үлкен Қаратауда түлкібас дестесінің қызыл түсті терригендік шөгінділерімен басталады. Десте түзілімдері бұрыштық және стратиграфиялық үйлесімсіздікпен ортаңғы-жоғарғы ордовик жастағы бесарық дестесінің құмтастарына жайғасады. Стратиграфикалық бөлімшенің құрылуына конгломераттар (полимиктілі, сирек мономиктілі құрамды), полимиктілі гравелиттер, кварц-далашпатты құмтастар мен құмайттастар қатысады. Десте қимасында литологиялық құрамы бойынша үш поддесте бөлінеді: төменгі – конгломератты (конгломерат негізгі рөл атқарады); ортаңғы – құмтасты (құмайттастар мен конгломераттардан құмтастардың айтарлықтай басым болуы) және жоғарғы – алевролитті (құмтас пен аргиллит қабатшалары бар құмайттастар) [4]. Созылуы бойынша түлкібас дестесі конгломераттардың, құмтастардың және ішінара құмайттастардың сандық арақатынасының қимасы бойынша өзгерістер орын алады. Конгломераттар, гравелиттер, төменгі және ортаңғы дестеше құмтастары құрлықтық жағдайларда қалыптасқан аллювиалдық фэндер мен арналық фациялар, тау бөктеріндегі шығарынды конустардың түзілімдері болып табылады. Жоғарғы дестеше түзілімдеріне құрлықтық, сондай-ақ саяз сулы-теңіздік шөгінділер тән. Түлкібас дестесінің қалыңдығы 750 метрден бастап 1000 метрге дейінгі аралықта өзгереді.

Жоғарғы бөлім

Девон жүйесінің жоғарғы бөлімі Орталық Қаратауда фран және фамен жікқабаттарының түзілімдерімен сипатталады.

Фран жікқабаты

Фран жікқабатының құрамында терригенді және карбонат-терригенді көрпеш дестесінің түзілімдері бөлінеді.

Көрпеш ярусы (D_3kr)

Түлкібастық десте таужыныстарын жабады. Көрпеш дестесінің құрылысына аргиллиттер мен құмайттастар, аз дәрежеде кварц-далашпат құрамды құмтастар, сазды және доломиттенген әктас линзалары мен қабатшалары қатысады. Таужыныстарда әртүрлі ашық-жасыл түстер реңктері көп кездеседі, сондай-ақ қоңыр, сары-сұр, қызғылтым-сұр, қызыл және күлгін түсті сазды және карбонат таужыныстар байқалады. Аргиллиттер мен құмайттастар көрпеш дестесінің қимасында көптеп кездеседі. Кварц-далашпат құрамды құмтастар десте қимасының төменгі жартысына тартылады, мұнда олар жекелеген қабатшалар түрінде құмайттастар мен аргиллиттер арасында кездеседі. Сазды және доломиттенген әктастардың түрі дестенің жоғарғы үштен бір бөлігінде аргиллиттер мен құмайттастар арасында жекелеген аз қалыңдықты қабатшаларды құрайды. Қалыңдығы 80 метрге дейін жетеді.

Фамен жікқабаты

Жұмыс ауданында фамен жікқабатының түзілімдері Қатынқамал және Рандысай-Ақтас теңіздік литофация типті қималарынан тұрады (Бувтышкин В.М. 2007, 2008 ж.).

Хантағы ярусы (D_3hn). Хантағы ярусы түзілімдері үйлесімді қарым-қатынаста фран жасты көрпеш дестесінің таужыныстарына жайғасады. Таужыныстардың құрамы, олардың бітімдік-құрылымдық ерекшеліктері бойынша төменгі, ортаңғы және жоғарғы буда болып бөлінеді.

Төменгі бөлім (D_3hn^1). Төменгі буда тұнба өңдейтін ағзалар шөгінділерінің биотурбациялық іздері мен массивті құрылысты кара-сұр орташа тақталық афаниттік қаңқалық әктастардан қалыптасқан. Таужыныстарда брахиоподтардың, криноидтер мен онколиттердің көптеген қалдықтары кездеседі. Әктастардың қарқынды биотурбирленген бөліктерінің «кесекті» немесе «дақты» келбеті бар. Буда қимасының төменгі үштен бір бөлігінде белгілі бір көлемде жұқа қабатты бітімдері бар кара-сұр, қоңыр-сұр мергелдер кездеседі (5 см дейін). Түзілімдердің жинақталуы әдеттегі толқындар әрекеті базисінен төмен орналасқан атыраптағы ұсақ сулы карбонат рампарға қатысты шегінде өтеді. Хантағылық лекдағы төменгі буда қалыңдығы 110 метрді құрайды.

Ортаңғы бөлім (D_3hn^2). Шекарасы төменгі буда арқылы, қима горизонтында таужыныстардың көміртегілік-сазды түрінің пайда болуы бойынша жүргізіледі. Жалпы, ортаңғы буда құрылысына мергелдер, сазды және микриттік әктастар қатысады. Таужыныстарға қоңыр-сұрғылт немесе кара түс, жұқа, сирек жеке-жеке және көлденең-жұқа қабатты құрылыс тән. Мергелдер мен сазды әктас түрі буданың төменгі және жоғарғы үштен бір бөлігінде басым болып келеді. Ортаңғы бөлігі негізінен микриттік әктастардан тұрады. Мергелдердің арасында қаттырақ шөккен ұсақ брахиоподтар, криноид мүшелері мен мшанкалардың қабатты жинақталуы қатысады. Ортаңғы буда

таужыныстарының жинақталуы ойпат шекараларымен бақыланады, олардың пайда болуы карбонатқ рампа шегінде өтеді. Қалыңдығы 230 метрден 320 метр аралығында өзгереді.

Жоғарғы бөлім (D_{3hn}^3). Тұрақты жапсар арқылы ортаңғы буда литофациясын жабады және хантағылық ярусы нің қимасын аяқтайды. Жоғарғы буда қимасының үлкен бөлігі брахиоподтар мен криноидтердің көптеген қалдықтарынан тұратын қара-сұр орта-ірі тақталы биотурбирленген «кесекті» қаңқалық әктастар қалыптасқан. Буда қимасының табаны мен үстіңгі бөлігіне көлденең-ұсақ қабатты және массивті құрылысты қара-сұр жұқа-орта тақталы микриттік әктастар шөгеді. Жоғарғы будада қалдықтардың шөгуі теңіз деңгейінің тұрақты жағдайы уақытындағы карбонатқ рампа шегінде өтеді. Буда қалыңдығы 120-дан бастап 170-180 метрге дейін ауытқиды.

Шұқұрбұлақ ярусы (D_{3skb}). Орталық Қаратаудың фамен шөгінділерінде шұқұрбұлақ дестесі хантағы және қарасай ярусы түзілімдері арасында орналасқан. Стратонның төменгі шекарасы қимада хантағы ярусы жабынының жұқа қабатты әктастары поликластық құрамды конгломераттық-брекчиялармен күрт ауысуы бойынша өткізіледі. Жапсар біркелкі емес, астындағы түзілімдермен түйісетін (ерте шөккен қалдықтың су астындағы эрозиясының іздері) сансыз қалталар мен ойыстардың болуымен (өлшемдері алғашқы он сантиметрден бастап бірінші метрге дейін) сипатталады. Өзін құрайтын түзілімдердің құрылымы мен құрамы бойынша десте Орталық Қаратаудың фамен бағанында бөлінетін барлық бөлімшелерден ерекшеленеді. Оның құрылысына поликластық құрамды конгломераттық-брекчиялар, аргиллиттер, құмайтастар және аз деңгейде құмтасты әктастар қатысады. Қимада басымдық жағдайды конгломераттық-брекчиялар мен аргиллиттер алады. Мергелдер, құмайтастар, әктастар мен құмтастар белгілі бір мөлшерде қатысады. Конгломераттық-брекчиялар десте қимасының төменгі жартысына шөккен. Таужыныстар ұсақ, орта, сирек ірі сынықтар түрлерге бөлінеді. Сынықты материалдар конгломераттық-брекчияларда әктастармен, аргиллиттермен, құмайтастармен, ара-тұра құмтастармен берілген. Бөлімше қалыңдығы 25-90 метр аралығында өзгереді. Десте түзілімдері біршама терең сулық шөгінділер жиынтығынан тұрады.

Қарасай ярусы (D_{3krs}). Тиісінше арақатынаспен карбонат-терригендік литофацияларда шұқұрбұлақ дестесіне шөгеді және базалық дестесінің карбонат түзілімдерімен жабылады. Лектер қимасында бітімдік-құрылымдық ерекшеліктері мен шөгінділердің қалыптасу шарты бойынша үш буда бөлінеді.

Төменгі бөлім (D_{3krs}^1). Шұқырбұлақ дестесі жабынында жұқа тақталы аргиллиттер, мергелдер мен әктастардың түрі кезектесе орналасқан өтпелі буда шұқұрбұлақ десте мен төменгі қарасай будасын байланыстырады. Буда табанының шекарасы аргилит қабаттарының жойылуы және қимада әктастардың қарқынды дамуы бойынша жүргізіледі. Төменгі буданың құрылысына әктастардың әртүрлі типтері қатысады. Қима табанында градациялық қабатты және массивті құрылымы бар қара-сұр орташа-ірі тақталы әртүрлі түйіршікті биокластық-литокластық әктастармен қалыптасқан горизонт бөлінеді (қалыңдығы 50 метрге дейін). Қимадан жоғары қара-сұр биотурбирленген

қаңқалық әктас қабаттарымен сұрғылт ірі тақталы ооидтік-қаңқалық әктастар шөгеді (горизонт қалыңдығы 60 метрге дейін). Стратиграфиялық жоғары брахиоподтар, криноидтар мен мшанкалардың көптеген қалдықтарымен қарқынды биотурбирленген «кесекті» әктастар бөледі (горизонт қалыңдығы 120-140 метр). Буданың жабыны қара-сұр жұқа-орта тақталы микриттік әктастардан және жұқа тақталы мергелдерден құралған (горизонт қалыңдығы 25-30 метр). Қалыңдығы 255-270 метрді құрайды.

Ортаңғы бөлім (D_3krs^2). Буда түзілімдері қоңырлау-сұр, сұр, ашық қоңыр, қара-сұрғылттан қараға дейін көміртекті мергелдер түзілімдерінен тұрады. Белгілі бір мөлшерде мергелдер арасында қара-сұр микриттік әктастардың, сарғыш, жасылдау-сұр аргилиттердің, ара-тұра құмайттастар мен ұсақ түйірлі құмтастардың қабатшалары кездеседі. Мергелдер көлденең-ұсақ қабатты, микроградациялық қабатты және массивтік құрылымды ұсақ тақталы түрлестерден құралған. Мергелдер стратиграфиялық бөлімше қимасының негізгі құраушысы болып табылады. Әктастар көп жағдайда мергелдер арасында жекелеген жұқа қабаттар түрінде кездеседі (2-6 см қалыңдықта) және тек қатқабатша қимасының орта бөлігінде қалыңдығы 40-80 метр аралығында дербес горизонт түрінде бөлінеді. Әктастардың: оқшауланған жұқа-орта тақталы; пелитоморфты және ұсақ түйірлі құрылымы; көлденең-жұқа қабатты, микроградациялық қабатты және шомбал бітімі бар. Әктастардың орта тақталы түрінде брахиопод қалдықтары кездеседі және тұнба өңдейтін ағзалар тіршілігінің іздері байқалады. Қиманың мергелдік бөлігінде әктастардың қабаты жайпақ және азырақ ұзартылған пішінде қабаттап орналасқан будиналардан тұрады. Мергелдердің арасында қайта түзілген криноидтердің, мшанкалар мен брахиоподтардың қабаттап жинақталуы кездеседі, ал сирек жағдайда градациялық орналасқан сынықтық материалмен ірі түйіршікті биокластық-литокластық әктастардың қабаттары байқалады (қалыңдығы 5-6 см дейін). Ортаңғы буда қалыңдығы 350-360 метрді құрайды.

Жоғарғы бөлім (D_3krs^3). Буда Қатынқамал фациалдық аймақ шегінде таралған қарасай ярусы нің жоғарғы элементі болып табылады. Латералдар бойынша жоғарғы қарасай буда түзілімдерінің құрамы мен қима құрылысы айтарлықтай өзгермейді. Сипатталып отырған бөлімше қимасының негізгі көлемін биотурбирленген және аз деңгейде қабатты түрі ретінде ұсынылған сұр, қара-сұр жұқа, орташа және ірі тақталы микриттік әктастар құрайды. Сондай-ақ градациялық қабатты ұсақ-орта түйіршікті литокластық әктастар қабаты байқалады. Әктастардың биотурбирленген түрі брахиопод қабыршақтары мен криноид мүшелерінің көптеген қалдықтарының жиі болуымен сипатталады. Шөгіндінің биотурбациялық деңгейіне байланысты таужыныстардың «ұяшықты» немесе «кесекті» келбеті бар. Жоғарғы қарасай буда жабынының қимасында қар-сұр микриттік әктастар, сазды әктастар мен мергелдердің жиі кезектесе орналасуынан құралған горизонт ажыратылады (қалыңдығы 25-45 метр). Таужыныстар үшін жұқа бөлектік пен көлденең-жұқа қабатты құрылым тән. Жоғарғы буда қалыңдығы 75-80 метрден бастап 170-180 метрге дейін өзгереді.

Рандысай ярусы (D_{3rn}). Тиісінше хантағы ярусы нің төменгі будасының түзілімдерін жабады. Рандысай ярусы қимасындағы негізгі көлемді қара-сұрдан қараға дейін жұқа қабатты және шомбал құрылымдағы түрлестердің жиі кезектесе орналасуынан тұратын ұсақ тақталы көміртекті мергелдер құрайды. Айтарлықтай аз көлемде микриттік әктастардың жұқа қабаттары бар (қалыңдығы 2-6 см). Әктастарда жұқа немесе (едәуір сирек) орта бөлектік, пелитоморфтық және ұсақ түйірлі құрылым бар. Олар үшін көлденең-жұқа қабатты, микроградациялық қабатты және массивті құрылым түрлестерінің кезектілігі тән. Әктастардың қабатшалары жиірек жайпақ және ұзартылған пішінде қабаттап орналасқан будиналармен берілген. Орта бөліктік әктастардың жекелеген қабаттарында брахиопод қалдықтары мен дондық организмдер тіршілігінің іздері кездеседі. Ара-тұра мергелдерде макрофауналардың (брахиоподтардың, криноидтердің, мшанкалардың) және биокластардың қайта түзілген пішіндерінің қабаттап шөгуі байқалады (қабат қалыңдығы 5 см-ге дейін). Биокластардан құралған қабаттарға, әдеттегідей, қабат табанынан бастап оның жабынына дейінгі бағытта сынықты материалдың градациялық таралуы тән. Рандысай лекдағы литофациялардың қалыптасуы карбонатқ рампаның дисталдық бөлігінің шегінде орналасқан терең сулы ойыстарға қатысты шекте седиментация процестеріне байланысты. Рандысай ярусы нің қалыңдығы 1000 метрге дейін жетеді.

Базалық ярусы (D_{3bz}). Рандысай-Ақтас және Қатынқамал қима типтері түзілімдерінің таралу ауданында базалық дестесі литофациялары түзілімдері рандысай пен қарасай лектерінің тау жаныстарына үйлесімді жайғасады және өз кезегінде өзара үйлесімді арақатынаста тұрлан дестесі доломиттерімен, сондай-ақ ақтас ярусы мен Ақтас рифтік кешенінің әктастарымен жабылады. Дестенің құрылуында негізгі рөлді сұр, ашық-сұр орта, жұқа, сирек ірі тақталы түрлі түйірлі әктастардың түрі атқарады. Әктастар кезектілікпен: сұр жұқа қабатты микриттік әктастар қабатымен (қалыңдығы 1-2 см) және сұр, ашық-сұр ұсақ-ірі түйірлі литокласты әктастар пакеттерімен (қалыңдығы 3-тен бастап 30-40 см-ге дейін) берілген. Литокластық әктастар пакеттері бір типті құрылымдағы жекелеген қабаттар болып келеді немесе сынық түйірлері жұқа-қисық қабатты (бір бағыттағы қисық қабаттылық), шомбал, градациялық таралған түрлестерден құралған қабаттардың қарқынды қабатталуынан пайда болған.

Рандысай-Ақтас фациалдық белдемінде базалық дестесінің қимасы үшін карбонатқ құрамдағы брекчиялардың линза тәрізді денелерінің үзік-үзік дамуы тән, бұл оны, дестенің айтарлықтай көлемін брекчиялар қалыптастыратын Қатынқамалдық фациалдық белдем шегінде таралған бір аттас бөлімшенің қимасынан ерекшелендіреді. Орта-ірі сынықты түрлерден құралған брекчиялар әктастар арасында тегіс жабындар және дөңес табандары бар жекеленген, линза тәріздес денелерді құрайды (ұзындығы алғашқы ондаған метрден, сирек 100 метрге дейін, қалыңдығы 10-15 метр аралығында). Сынықты материал сұр және ашық-сұр түсті әктастардың әртүрлі типті жұмырланбаған қалдықтарынан тұрады (мөлшері 20-30 см дейін). Сынықтар арасындағы кеңістік сазды-карбонат құрамды жұқа-ұсақ түйірлі материалмен толтырылады. Қалыңдығы 40-80 метрді құрайды [5].

Тұрлан ярусы (D_{3tr}). Тұрлан дестесі нақты жапсарға сәйкес базалық дестесі әктастарын айырбастайды және шілбір, белмазар және ақтас дестеларының карбонатқ таужыныстарымен тиісінше өрістейді. Латераль бойынша десте берік қимамен және өз шөгінділерінің тұрақты құрамымен сипатталады. Оның құрылуында қара, қара-сұр және ашық-сұр түсті доломиттердің орта-ірі тақталы түрлері қатысады. Көлденең қабатты, қиғаш қабатты, толқынды қабатты, жайпақ-қиғаш қабатты және ұсақ-қиғаш қабатты бітімдері бар доломиттік таужыныстарының пеллоидтық-интракластық, пеллоидтық және микриттік типтері бөлінеді. Доломиттердің ұсақ-орта түйірлі, пеллоидтық және пеллоидтық-интракластық түрлеріне ішінара ұсақ жіктік бітімі байқалады. Десте қимасына тән элементтер: сұр, ашық-сұр толқынды қабатты строматолиттік доломиттер қабатшалары (қалыңдығы 20-дан 30 см-ге дейін) және сыйыстырушы таужыныстардың ұсақ сынықтары бар теңіздік генезисті ұсақ сынықты брекчиялар қабатшалары (қалыңдығы 10-15 см) болып табылады. Десте қимасы негізінде шөгінді биотурбациясы бітімі реликті және ақ кальцит енгізілген макрофаунаның сирек үзкітері бар қара ірі тақталы массивті доломиттердің қабаттары бөлінеді (қалыңдығы 1-ден 1,5-2 метрге дейін). Тұрлан дестесінің қалыңдығы 40-100 метр аралығында ауытқиды.

Шілбір ярусы (D_{3sl}). Сәйкесінше тұрлан дестесінің доломиттеріне жайғасады. Стратиграфиялық бөлімшенің қимасы біртекті, монотонды құрылымымен және тігінен де, созылуы бойынша да өз түзілімдерінің тұрақты құрамымен сипатталады. Оның құрылымына жұқа көлденеңдік немесе жайпақ толқынды қабаттылығы бар қара-сұр, ара-тұра қараға дейінгі орта тақталы микриттік (түнбалы) көміртекті әктастар қатысады. Қабаттылық көміртегілік-карбонатқ құрамды (қара) және карбонатқ құрамды жұқа қабаттардың (сұр, қара-сұр) жиі кезектесуінен туындайды. Ара-тұра әктастар арасында карбонат құрамды жалпақ сынықты брекчиялардың қабаты бөлінеді (қалыңдығы 10-25 см). Брекчиялар карбонат құрамды ұсақ түйірлі материалдардан цементтелген жұқа сынықты қара көміртекті әктастардың ұзартылған сынықтарынан тұрады (мөлшері 0,5 – 2 см). Шілбір дестесінің қалыңдығы созылуы бойынша 40-тан 100 метрге дейінгі аралықта өзгереді.

Белмазар ярусы (D_{3bl}). Белмазар дестесінің қимасы біртекті, созылуы бойынша тұрақты қабат болып келеді және ашық-сұр, сұр орташа-ірі тақталы микриттік, пеллоидтық-интракластық, пеллоидтық, пеллоидтық-қаңқалық және қаңқалық (қаңқалық түйіршіктер кальцисферлермен, бір камералы фораминиферлермен және балдырлардың дезинтеграцияланған үзкітерімен беріледі) әктастардың сан алуан түрлерінен құралған. Таужыныстарда көлденең қабатты, толқынды қабатты, жайпақ-қиғаш қабатты, линза тәріздес-қиғаш қабатты және жұқа қиғаш қабатты бітім түрлері байқалады. Қиманың төменгі бөлігінде микриттік және түйіршікті шөгінділер шамамен тең қатынастарда қатысады. Өз кезегінде, десте қимасының жоғарғы жартысы әктастың түйірлі түрлерінің басымырақ дамуымен сипатталады. Стратиграфиялық бөлімшенің қалыңдығы 250-350 метрді құрайды.

Девон-карбон жүйелері

Ауданда бұл уақыт кезеңіне стратиграфиялық бөлімшенің фамен-төменгі турне жасты Рандысай-Ақтас және Қатынқамал қима типтерінің түзілімдері таралған ауданда бөлінген жаралымдар кіреді.

Девон жүйесі фамен жікқабаты – карбон жүйесі турне жікқабаты

Девон және карбон жүйелерінің арасында орналасқан стратиграфиялық бөлімше балатұрлан дестесі, шұқұрғанат пен ақтас лектері және органогенді рифті Ақтас кешенінің түзілімдерімен сипатталады.

Балатұрлан ярусы (D₃-C_{1bt}). Сәйкесінше белмазар дестесі таужыныстарына жайғасады. Десте қимасында ақ, ашық-сұр және сұр орташа, микриттік, балдырлық (строматолиттік) және ірі-ұсақ түйірлі пеллоидтық-интракластық, сондай-ақ литокластық шөгінділер түріндегі сирек ірі тақталы доломиттердің сұрғылт түрлері үстемдік жағдайға ие болады. Таужыныстарда көлбеулік-жұқа қабатты, ұсақ -олқынды қабатты, толқынды қабатты және ұсақ қабатты бітімдер байқалады. Доломиттер арасындағы десте қимасының жоғарғы үштен бірінде линзалар және сыйыстырушы таужыныстардың сынықтарынан түзілген доломит құрамды брекчиялар, цементтелген сазды-карбонат матрикс қабаттары шөгеді. Қалыңдығы 80-150 метр.

Шұқұрғанат ярусы (D₃-C_{1sk}). Шұқұрғанат ярусы нің бөлігі қара және ақ түсті доломиттердің ауысуы түрінде берілген. Доломиттер арасында микриттік, пеллоидтық, пеллоидтық-интракластық, интракластық-литокластық, литокластық, сондай-ақ көлбеулік-жұқа қабатты, толқынды қабатты, жайпақ қиғаш қабатты, ұсақ қиғаш қабатты бітімдері және ұсақ жіктің белгілері бар балдырлық (строматолиттік) түрлестер бөлінеді. Доломиттерден басқа белгілі бір мөлшерде ашық-сұр ірі тақталы толқынды қабатты (қалыңдығы 1-1.5 метрге дейін) строматолиттік және біршама сирек микриттік әктас қабаттары кездеседі. Сыйыстырушы таужыныстардың қалдықтары бар брекчияларда реттелген және қиысушы қабаттануы (карстық генезис) кездеседі. Лектің қалыңдығы 340 – 415 метр аралығында өзгереді.

Ақтас ярусы (D₃-C_{1akt}). Ақтас бөлігінің құрылымына бір камералы фораминиферден, кальцисферден және балдырлардың көптеген ұсақ дезинтеграцияланған үзіктерінен тұратын сұр, ашық-сұр ірі тақталы қаңқалы әктастар қатысады. Қаңқалық түйірлер арасындағы кеңістік спариттік цементпен немесе микриттік толтырғышпен орындалған. Ара-тұра әктастарда ұсақ брахиоподтың сирек қалдықтары кездеседі. Әдетте, әктастардың массивті құрылымы бар, алайда жекелеген қабаттарда толқынды қабатты және қиғаш қабатты бітімдер, сондай-ақ жіктердің қиғаш қабаттылығы байқалады. Бөліктің орта бөлігінде толқын қабатты балдырлық (строматолиттік) әктастардың жекелеген жиектері байқалады. Алаңның таралуының үлкен бөлігінде ақтас ярусы нің бөлігі қара, қара-сұр, сұр, ашық-сұр және сирек ақ түстегі микриттік, пеллоидтық және интракластық-пеллоидтық, пеллоидтық және балдырлық доломит будаларымен аяқталады. Доломиттер үшін көлбеу-жұқа қабатты, толқын қабатты, қиғаш қабатты, ұсақ қабатты бітімдер, жіктер белгілері және шөгінді құрғауынан болған жарықшалар тән. Доломиттер арасындағы бағынышты көлемде қабатты бітімдердің осындай жиыны (доломиттері) бар сұрғылт және ашық-сұрғылт әктас қабаттары кездеседі. Ара-тұра доломиттік

буда негізінде сыйыстырушы таужыныстардың сынықтары қаланған орташа ұсақталған конгломератты-брекчиялардың линзаланған жиегі кездеседі (қалыңдығы 20-30 метр). Бөліктің Рандысай-Ақтас типіндегі түзілімдердің таралу шекарасында Ақтас ярусы нің қалыңдығы бөліктің қысқарған нұсқаларында 90 метрден бастап өзгереді және толық бөлікте 500 метрден асып түседі.

Ақтас риф кешені (rfD₃-C₁akt). Риф шөгінділер кешені сәйкесінше Ақтас ярусы ндегі базалық дестесі қабаттарының таужыныстарында шөгеді, сондай-ақ сәйкесінше өзара қатынастармен аюсайлық лекдағы немесе ақтас лек бөлігінің жоғарғы бөлігіндегі литофациялармен өрістейді. Латералы бойынша ақтас ярусы қимасының бөліктері рифтік ақтас кешен құрылыстары шөгуінің байланыс орындары бар. Карбонатты құрылыстар біртекті түзілімдерімен қаланған және созылымы бойынша бір типті қима құрылысы бар. Рифтік кешеннің құрылымына каркас құраушы организмдер рөлінде балдырлар мен криноидеялар бар (аз деңгейде) массивті ашық-сұр ірі тақталы әктастар қатысады. Балдырлар мен криноидеялар арасындағы кеңістік карбонатты құрамның жұқа микриттік (тұнбалық) шөгіндісімен орындалған.

Сирек ерекшелігін қоспағанда, рифтік Ақтас кешені түзілімдерінің жабынында карстық тектегі сыйыстырушы таужыныстармен қиыспалы байланысы бар карбонатты брекчиялардың денелері қатысады. Брекчиялардағы сынықты материал жұмырланбаған сыйыстырушы таужыныстармен берілген, олардың арасындағы кеңістік әр түйірлі карбонат немесе сазды-карбонат толықтырғышпен орындалған. Рифтік Ақтас кешені құрылысының қалыңдығы 200 – 600 метр аралығында өзгереді.

Таскөмір жүйесі

Үлкен Қаратауда жасы карбон литофациялары өңірде ежелгі фаменнен бастап кездесетін карбонатқ платформа түзілімдерінің үздіксіз шөгінділік кезектіліктің табиғи жалғасы болып табылады. Карбон бөлігі турне-башқұрттық жастағы карбонатқ және терригендік-карбонатты шөгінділерден қалыптасқан, олар іс жүзінде Орталық Қаратауда барлық палеозойлық синклиндық құрылымдарының құрылуында кездеседі.

Төменгі бөлім. Орталық Қаратауда төменгі карбон турне, визе, серпухов жасты түзілімдерімен бөлінеді.

Турне жікқабаты. Турнелік қима бөлігіне төменгі-жоғарғы турне жасты аюсай ярусы ,рифті Аюсай кешені,және де ақсай мен орғалысай лектерінің түзілімдер кіреді

Аюсай ярусы (C₁as). Аюсай ярусы салыстырмалы карбонатқ, терригендік-карбонатқ және карбонатқ платформа беткейімен генетикалық және кеңістіктік байланысқан ішінара терригендік құрамдағы терең сулық литофациялардан қалыптасқан. Лек шөгінділерінің арасында ара-тұра рифтік Аюсай кешенінің органогендік құрылыстары қатысады.

Қиманың құрылуында сұр орта-ірі тақталы , ірі-орта сынықты биокластық, литокластық-биокластық әктастар; қоңыр-сұр орта тақталы орта-ұсақ түйірлі биокласты әктастар; қоңыр-сұр, қара микриттік әктастар; полимиктілі құрамды орта тақталы ұсақ-орта түйірлі құмтастар, сондай-ақ қоңыр-сұр, қара орташа-

жұқа тақталы мергелдер мен құмайттастар қатысады. Эктастың түйірлік түрлестерінде берілген үлкен көлемдегі биокластармен қатар, негізінен криноидтер, ара-тұра брахиоподтардың көбірек шөккен түріндегі қабатты жиналулар кездеседі. Жекелеген қабаттарды құрайтын құмтастар және лек бөлігіндегі жиектер карбонатқ таужыныстардың жұмырланбаған литокластарынан, құмайттастардің, биокластардың ұсақ фрагменттері, сондай-ақ кварц пен плагиоклаздардың көптеген сынықтарынан тұрады. Құмтастар мен литокластық-биокластық эктастарда градациялық қабатты массивті және көлбеу-қабатты бітімдер көп кездеседі. Жұқа-орта тақталы микриттік эктастардың түрлестеріне мергелдер мен құмайттастар үшін массивті микроградациялық қабатты және көлбеу-жұқа қабатты бітімдер тән. Ярусының қалыңдығы 500 метрден асады.

Аюсай риф кешені (rfC_{1as}). Аюсай рифтік кешені түзілімдері бір аттас лекдағы шөгінділерімен тығыз кеңістіктік байланыста болады және олармен ұқсас таралған. Бірқатар Аюсай ярусының терригендік-карбонатқ шөгінділер бөлігінде жайылған айтарлықтай қалыңдықта ірі органогендік құрылыстар көзге түседі. Созылуы бойынша құрылыстар көлемдері бірнеше жүз метрден бастап бірінші шақырымға дейін өзгереді. Көлденең қиысында олар күмбез тәріздес, салыстырмалы тең негізі бар жабында аздап жабысқан нысанда болып келеді. Органогендік құрылыстардың қапталдарында аюсайлық лекдағы таужыныстар арқылы шөгу байланыстарының орындары бар.

Рифтік кешені шөгінділері массивті құрылымы бар ақ, ақшыл-сұрғылт ірі тақталы органогендік эктастар түрінде болады. Каркас құрайтын организмдер рөлін криноидтер, мшанкалар, ара-тұра балдырлар мен губкалар атқарады. Каркас құрайтын организмдердің арасындағы кеңістік карбонат құрамды микриттік (тұнбалы) материалдан тұрады. Бекітілмеген макрофауна нысандарынан брахиоподтар кездеседі, микрофауна фораминиферлер және кальцисферлер түрінде берілген. Рифтік денелер негізінде криноидтердің ірі фрагменттерінен және сазды-карбонат микриттік толтырғышынан құралған ірі түйірі биокластық эктастар жиі кездеседі. Органогендік құрылыстардың қалыңдығы 200 – 800 метр аралығында өзгереді.

Ақсай ярусы (C_{1ak}). Ақсай дестесінің түзілімдері сұр, қара-сұр орта-ірі тақталы қаңқалық эктастардан қаланған карбонатқ платформаның ұсақ сулы шельфтік лагундарының литофацияларынан құралған, олардың арасында таужыныстардың микриттік және түйіршікті түрлестері айқын ерекшеленеді. Қаңқалық түйір балдырлардың ұсақ фрагменттері фораминиферлер, детриттер және биокластық макрофауналар түрінде берілген. Микриттік эктастардың жекелеген қабаттарында шөгінді биотурбациясының бітімдері байқалады. Түйіршікті қаңқалы эктастар үшін қиғаш қабатты бітімдердің әртүрлі типтері және жіктер белгілері тән. Сипатталатын бөлімше бөлігінде ашық-сұр оолиттік және қиғаш қабатты құрылымы бар литокластық эктастар едәуір сирек кездеседі. Десте қимасының жоғарғы үштен бір бөлігінде брахиопод қалдықтары, криноидтер және кораллдардың біртекті нысандары байқалады. Қалыңдығы 280-320 метрді құрайды.

Орғайлысай ярусы (C_{1or}). Орғайлысай дестесі сәйкесінше біртіндеп өтуімен ақсай дестесінің әктастарына шөгеді және сәйкесінше қарым-қатынасымен қазанбұзар дестесінің таужыныстарымен жабылады. Кен қабатының төменгі шекарасы микрофаунаның көптеген ірі қалдықтары, сондай-ақ кремнийдің көптеген тартылыстары мен линзаланатын қабаттары арқылы сұр, қоңыр-сұр әктастар қабаттарының бөлігінде пайда болуы бойынша жүргізіледі. Стратиграфиялық бөліктің құрылымына қаңқалық әктастардың қара-сұр орта-ірі тақталы массивті түрлестері және қиғаш қабатты бітімдердің әртүрлі типтері бар сұр орта, сирек ірі тақталы әртүрлі сынықты биокластық әктастар қатысады. Десте түзілімінде айтарлықтай көлемде брахиоподтар, криноидеялар, мшанкалар, гастроподтар, кораллдардың жеке және колониалдық нысандары түрінде берілген әртүрлі теңіз микрофаунасының ірі қалдықтары, сондай-ақ гониатиттер қатысады. Дестенің негізгі таужыныстарын құрайтындардың бірі көптеген қаңқалық түйіршіктер фораминиферлер, кальцисферлер, балдырлардың, биокластардың ұсақ кірікпеген фрагменттері және бақалшақты фаунаның ұсақ детриттері түрінде берілген. Қалыңдығы 500 метрге дейін жетеді.

Визе жікқабаты. Қазанбұзар ярусы (C_{1kz}). Қазанбұзар дестесі сәйкесінше трансгрессивті қарым-қатынасымен орғайлысай дестесінің әктастарын жабады және жоғарырақ шөккен жартөбелік таужыныстармен сәйкесінше байланыстары бар. Дестенің өзіне тән белгісі шөгінділердің фамен-карбонлік кезектіліктегі басқа бөлімшелерінен салыстырмалы біршама жоғары, дербес қабаттар бөлімшелер бөлігінде қалыптастыру үшін жиі жеткілікті терригендік материал көлемі болып табылады. Қазанбұзар кен қабатының бөлігінде басым жағдайда, құмдақтар, аргилиттер, құмайттастар, гравелиттер және негізінен кварц құрамдағы ұсақ малтатасты конгломераттар алып жатыр. Әктастар сазды және сынықты (литокластық, литокластық-биокластық) түрлестерінен құралған карбонатқ таужыныстар біршама аз көлемде кездеседі. Әктастарда және гравелиттердің, құмтастардың немесе құмайттастардың жекелеген қабаттарында ірі үзіктердің қабатты жинақталуы және брахиоподтер, криноидеялар, мшанкалар, жекелеген кораллдар мен гастроподтар түрінде берілген микрофауналардың тұтас нысандары байқалады, олардың арасындағы кеңістік құмтасты немесе карбонат-сазды материалдан тұрады. Жоғарыда тізбеленген шөгінділер типтері таужыныстардың әртүрлі құрамаларынан тұратын, градациялық қабатты, массивті немесе бір бағыттағы қиғаш қабатты құрылымы бар ауысу даналарын құрайды (қалыңдығы алғашқы он метрлерде). Көміртегілік-сазды-кремний, көміртегілік-сазды-карбонат аргилиттермен, сазды әктастармен және ішінара құмайттастармен қаланған шөгінділердің ұсақ түйіршікті түрлестерінің жиектері үшін көлбеу-жұқа қабатты бітімдерде және ішінара массивті құрылыстар тән. Таужыныстардың көміртегілік-сазды-кремнийлік түрлестеріне кремнийлік құрамдағы губкалар спикулдерінің көптеген қалдықтары байқалады. Градациялық қабатты литокласты және литокластық-биокластық әктастар әдетте десте қимасы негізінде және ішінара оның жоғары қабатында қабаттар түрінде кездеседі. Қалыңдығы 200 – 400 метр аралығында өзгереді.

Қазанбұзар дестесінің карбонат-терригендік шөгінділерінің қалыптасуы теңіз деңгейінің айтарлықтай өңірлік көтерілуімен байланысты, бұл құрлықтағы ұлан-ғайыр алаңды судың басуына алып келді және теңіз бассейнінде терригендік материалдың үлкен көлемде шөгуіне себеп болды.

Ақұйық ярусы (C_{1akk}). Қазанбұзар дестесінің таужыныстарында сәйкесінше шөгеді. Бөлімше қимасы пайдалы микрофауналардың көптеген қалдықтары бар сұр, ашық-сұр, сарғыш-сұр, ара-тұра кара-сұр орта-ірі тақталы әктастармен: ірі брахиоподтан, криноидтерден, мшанкалардан, кораллдардың колониалдық және жеке нысандарынан қаланған. Әктастарда қоңырқай-сұрғылт кремнийлі құмайттастардың сирек аз қалыңдықты қабаттары кездеседі (қалыңдығы 20-25 см дейін). Ақұйық дестесінің әктастары қиғаш қабатты бітімдердің массивті және әртүрлі типтерінде әртүірлі биокластық, биокластық-қаңқалық литотиптермен және біршама аз деңгейде қаңқалық түйіршіктермен бірге микриттік түрлестер түрінде берілген. Сипатталатын бөлімшенің бөлігіндегі Тұрлан синклинының солтүстік қанатында шөгінділерге сәйкесінше енетін әктас малтатастарында карбонат құрамды ұсақ малтатасты конгломераттардың жекелеген қабаттары кездеседі (қалыңдығы 15-30 см). Қалыңдығы 150 – 200 метр аралығында өзгереді.

Төменгі-ортаңғы бөлім. Визе-башқұрт жікқабаты. Тегістік ярусы (C_{1-2tg}). Сәйкесінше ақұйық дестесінің түзілімдерін жабады. Төменгі шекара жиектер бөлігінде конгломераттардың, құмтастардың немесе құмайттастардың пайда болуы бойынша жүргізіледі. Десте қимасының құрылысына микрофауналардың көптеген қалдықтары бар (брахиоподтар, криноидтер, жекелеген және колониалдық кораллдар, мшаноктар), қиғаш қабатты бітімдер мен жіктер белгілерінің әртүрлі типтеріндегі көлбеу қабатты бітімдері бар орта-ірі тақталы, әртүрлі түйірлі биокластық, ооидтік, биокластық-қаңқалық, биокластық-литокластық, литокластық және қаңқалық-оолиттік әктастар қатысады. Шағын көлемде айтарлықтай микриттік құрағыштары бар сұр, кара-сұр қаңқалық әктастар жиектері байқалады (қалыңдығы 2-2,5 метрге дейін), оларда ара-тұра шөгінді биотурбациясының бітімдері де байқалады. Десте бөлігінің негізінде және оның үстіңгі бөлігінде бастапқы бітімдер мен органикалық қалдықтардың реликталары бар алмастыру доломиттерінің қоңыр-сұрғылт, сұрғылт түрлестері қаланған будалар кездеседі. Бөлімше бөлігінің төменгі жартысындағы қалдықтар үшін үлкен деңгейде десте таужыныстарында кездесетін микрофауналардың көптеген қалдықтары тән, оларда тіршілік кезіндегі жағдайында брахиоподтар мен ірі қалың қабаттыбақалшақтардың және ірі колониялардың (еңісте 1,5 метрге дейін) қабатты жинақталуы байқалады. Сипатталатын стратиграфиялық бөлімшенің айрықша ерекшелігі карбонат таужыныстарының малтатастары арқылы қиғаш қабатты полимиктілі немесе карбонатқ құмтастардың, құмайттастар мен ұсақ-орта малтатасты конгломераттарының әртүрлі боялған түрлестері түрінде берілген терригендік шөгінділер болып табылады. Конгломераттардың жекелеген қабаттарында әктастар малтатастармен қатар, брахиоподтар мен кораллдардың ірі кіріктірілген үзіктері кездеседі. Қалыңдығы 400 метрден асады.

Жартөбе ярусы (C₁₋₂zt). Десте шөгінділері Ақтас синклинінің ядросымен қиылысады, онда олардың ерте дәуірдегі қазанбұзар дестесінің төселетін карбонат-терригендік литофациялармен сәйкесінше қарым-қатынастары бар. Таужыныстарының құрамы бойынша жартөбе дестесі екі: карбонаттар құраған төменгі және айтарлықтай аз деңгейде терригендік таужыныстар құраған төменгі мен терригендік шөгінділер құраған жоғарғы дестешеге бөлінеді.

Төменгі дестеше бөлігі нашар қалыптасқан фрагменттерден және әктастың дөңгеленген малтатастарынан, кремнийлерден, құмайттастар мен мергелдерден тұратын орташа ұсақталған конгломераттық-брекчилер жиегінен басталады. Конгломераттардан жоғары төменгі қосалқы қабатының бөлігі ірі брахиоподтар, криноидеялар, мшанкілер, кораллдардың колониялық және жекелеген нысандары түрінде микрофауналардың көптеген қалдықтары арқылы ашық-сұрғылт орташа-ірі плиталы әктерден қаланған. Сондай-ақ әктастар арасында қоңырқай-сұрғылт, тұнбалы, күңгірт-қызғылт кремнийлі құмайттастар мен аргиллиттердің қосалқы қабаттары кездеседі (қалыңдығы 3-4 метрге дейін). Бөліктің төменгі бөлігіне ашық-сұрғылт орташа тақталы доломиттердің жиектері қатысады (қалыңдығы 1.5-3 метрге дейін). Төменгі қосалқы кен қабаттарының әктас массивтері және қиғаш қабатты бітімдері бар әртүйірлі биокласталық, бикластық-қаңқалық, қаңқалық-ооидтік литотиптер және біршама аз деңгейде ұсақ қаңқалық түйірлері бар микриттік түрлестер түрінде берілген. Қаңқалық-ооидтік әктастардың жекелеген қабаттарында брахиоподтардың ірі бақалшақтары қабатты жинақталуы байқалады. Төменгі поддесте қалыңдығы 150 метрді құрайды.

Жоғары поддесте төменгі шекарасы карбонат таужыныстар бөлігінде толық жойылуы бойынша жүргізіледі. Жоғарғы бөлімшенің құрылысына жасыл, қызғылт, көкшіл, күлгін құмайттастар, кремнийлі аргиллиттер мен полимиктілі құрамды ұсақ түйірлі ұнтақтар қатысады. Шөгінділер үшін жұқа және орташа бөлектік, сондай-ақ көлбеу-жұқа қабатты, толқынды қабатты және әртүрлі қиғаш қабатты бітімдер тән. Сонымен қатар таужыныстарда ұсақ жіктердің көптеген белгілері байқалады. Бөліктің төменгі бөлігінде орташа малтатасты конгломераттардың қабаттары кездеседі (қалыңдығы 1-2 бастап 15 метрге дейін). Малтатаc сұрғылт, ашық-сұрғылт әктас аз деңгейде «ала» бояудағы құмайттастармен және кремнийді аргилиттер түрінде кездеседі. Жоғарғы поддесте қалыңдығы 100 метрден сәл асып түседі.

Триас-юра жүйелері

Орталық Қазақстанда юра мен триас арасында шекаралас орын алатын жаралымдар триас-ерте юра жастағы бөлшектелмеген түзілімдерден тұрады.

Бөлшектелмеген триас-төменгі юра түзілімдері (T-J₁)

Жер бетіне шықпайды, мезозой-кайнозойлық кезектескен шөгінділер табанына жайғасады және Үлкен Қаратаудың оңтүстік-батыс баурайы етегінің шегінде үзіктеле таралған, онда құрылымдық үйлесімсіздік пен палеозойлық іргетас жабынында теріс бедерлік нысанды орындайды (еңістер, қуыстар, депрессиялар, палеоэрозиялық жазықтар) және сәйкесінше юра жастағы шөгінділермен үйлесімді өрістейді.

Стратиграфиялық бөлімшені қимасы қоңырқай-қызыл, көгілдір-сұр, қоңыр саздармен, құмайттастармен, сирегірек полимиктілі құрамды құмтастармен қаланған. Белгілі бір мөлшерде тек химиялық талдау бойынша ғана бөлінетін бокситтер мен аллиттердің қабаттары мен линзалары кездеседі. Сырт көзге бокситтер мен аллиттердің ақшыл-сұр, ақ, қызыл, қызыл-қоңырқай немесе қара-қоңырқай бояуы бар. Бұршақтық немесе сынықты-бұршақтық құрылымдағы темірлі немесе аз темірлі түрлер бөлінеді. Бұршақтар темірлі-сазбалшықты және сазбалшықты материалмен қаланған, таужыныстарда олардың көлемі 75%-ға жетеді (орташа 20-40%). Бөлшектенбеген триас-ерте юралық түзілімдер табанының қимасындағы саздар мен құмайттастарда ашық-сұрғылт әктастардың жұмырланбаған сынықтары кездеседі (еңісте 0,5 метрге дейін). Бәлкім, бөлімшелер таужыныстары кейінгі карбонлік-триастық жастағы мору қыртыстарының даму және артынша бұзылу учаскелерінен әкелінген пролювийлік-аллювийлік генезисті аллохтондық шөгінділері болып келеді. Стратиграфиялық бөлімшенің қалыңдығы 0-100 метр аралығында өзгерді.

Юра жүйесі

Сипатталып отырған Қаратау бөлігінің шегінде юра жүйесінің түзілімдері Леонтьев ойысы шегінде таралған және жотаның оңтүстік-батыс баурайында фрагментарлы дамыған төменгі және орта бөлімдерінің түзілімдерінен құралған.

Төменгі-ортаңғы бөлім. Ерте-орта юра жастағы түзілімдер боролдай дестесінің терригенді таужыныстарынан тұрады.

Боролдай ярусы (J_{1-2bd}). Юралық қима негізін құрайды. Десте қабатының шөгінділері Леонтьевтік депрессия шекарасында дамыған, сол жерде олар құрылымдық үйлесімсіздікпен палеозойлық жастағы әртүрлі стратиграфиялық бөлімшелерді жабады. Десте қимасы конгломераттар құмтастар, гравелиттер және құмайттастармен қаланған. Мору бетінде таужыныстар ашық-қоңыр және ысырылған жерде қара-сұр немесе сұр түске ие. Десте қимасында литологиялық құрамы бойынша екі буда бөлінеді.

Төменгі буданың негізгі көлемі конгломераттардың ұсақ-орташа малтатасты полимиктілік түрлерінен құралған. Біршама аз мөлшерде сирек жұқа көмір линзалары, гравелиттер қабатшалары мен жасылдау-сұр түсті алевролиттері бар орташа-ірі түйірлі полимиктілік құмтастардың қабаттары кездеседі (қалыңдығы 5 метрге дейін). Конгломераттардың сынықты материалы жақсы жұмырланған кварц әктастарының (басымырақ) малтатастар, гравелиттер, кремнийлі таужыныстар, құмайттастар және тақтатас түрінде ұсынылған. Сирек жағдайларда интрузивтік және эффузивтік таужыныстардың малтатастары кездеседі. Әдеттегідей малтатастар мөлшері 10 см-ден аспайды. Конгломераттардағы цемент орта-ірі түйірлі полимиктілі құрамдағы материалдардан құралған [6].

Жоғарғы буда қимасының құрылысына сұр орта түйірлі полимикті құмтастар мен сұр немесе көгілдір-сұр түсті құмайттастар қатысады. Жоғарғы буданың өзіндік ерекшелігі көмірлі құмайттастар мен көмірлердің қосалқы қабаттары және линзалары болып табылады (қалыңдығы 0,5-20 см). Құмтастар мен құмайттастар жекелеген қабаттар түрінде (қалыңдығы 0,5-5 м), сондай-ақ

жиі алмасу будалары түрінде бөлінеді, ондағы құмтастар қабатының қалыңдығы 20 см-ге дейін жетеді, ал құмайттастар қабатының қалыңдығы 5-10 см құрайды. Боролдай дестесінің алындығы 400-800 метр аралығында өзгереді.

Бор жүйесі

Бор жүйесі жоғарғы бөлім түзілімдерінен тұрады.

Жоғарғы бөлім. Кеш бор жасты түзілімдері бөлшектелмеген сеноман мен турон жікқабаттарынан, сонымен бірге сенон жікқабатшасынан құралған.

Шаптөбе, атабай және шоқтас ярусының бөлшектелмеген түзілімдері (K_{2ss-sk}). Қима бөлімшесін басым жағдайда көптеген ұсақ нашар жұмырланған құмайттастар, құмтастар, карбонаттар, кремнийлер мен кварц сынықтары бар әлсіз біріккен қызғылт-күрең саздар алып жатыр. Саздар арасында сазды цементі бар қызғылт-сұр полимикті құмтастар мен құмайттастардың қабатшалары мен линзалары кездеседі. Десте қимасының табанында кремнийленген таужыныстардың малтатастары немесе полимиктілі құрамды гравелиттері бар ұсақ-орта малтатасты конгломераттар қабаты бөлінеді. Түзілімдер қалыңдығы 120 метрге дейін жетеді.

Шаптөбе, атабай және шоқтас ярусының жіккелмеген түзілімдері (K_{2at-sk}). Шөгінділер қызыл-қоңырқай, «ала бояулы» полимиктілі әртүрлі түйірлі құмтастар, құмайттастар, авлевроқұмтастар, ара-тұра саз түрінде берілген. Құмтастар мен алевро-құмтастар үшін қиғаш қабатты және көлденең-жұқа қабатты бітімдер тән, ал құмайттастарда орындармен ұсақ қиғаш қабаттылық тән. Қалыңдығы 40-110 метр аралығында өзгереді.

Қотырбұлақ ярусы (K_{2kt}). Десте түзілімдері сарғылт-сұр ұсақ-орта түйірлі кварцты-слюдалы сусымалы құмдар және әлсіз біріккен сол құрамдағы құмтастар түрінде берілген. Олар бір бағыттағы қиғаш қабатты құрылымы бар ірі лектерімен қаланған пакеттер мен қабаттарды (қалыңдығы 10-15 м-ге дейін) құрайды. Құмтастармен қатар бөлімше қимасында жасылдау-сұр, қызғылт-сұр, «ала бояулы» саздар мен гравелиттердің линзалары мен қабаттары қатысады. Ара-тұра кремнийлі таужыныста шашылған малтатастар және кварцпен бірге әктас қабатшалары кездеседі. Құмтастарда әртүрлі таужыныстардың малтатастары, омыртқалылар сүйектерінің сынықтары, кремнийлерген ағаштың фрагменттері және пелеципод бақалшақтарының сынықтары кездеседі. Десте қалыңдығы 100-150 метрді құрайды.

Палеоген жүйесі

Қарастырылып отырған Қаратау бөлігінде палеоген жасты түзілімдері палеоцен мен эоцен бөлімшелерімен ұсынылған.

Теміршік және қапанбек ярусының бөлшектенбеген түзілімдері (P_{1tm-cr}). Стратиграфиялық бөлімшенің түзілімдері сан алуан шөгінді таужыныстарының көптеген ұсақ сынықтары бар жасылдау-сұр, қызғылт-қоңыр, қоңырқай құмтастты саздардан, өсімдік детриті бар жасылдау-сұр, қоңырқай-сұр доломиттелген саздардан, сұр әктасты құмайттастардан, көгілдір-сұр құмдақтардан, ашық-сұрғылт әктастар мен доломиттертерден тұрады. Қалыңдығы 10-45 метр аралығында өзгереді.

Бөлшектенбеген палеоцен-эоцен бөлімі. Бөлшектенбеген палеоцен-эоцен жасты жаралымдарға қайнарбұлақ дестесінің түзілімдері жатады.

Қайнарбұлақ ярусы (P_{1-2kn}). Ауданның үлкен бөлігінде таралған стратиграфиялық бөлімше қимасында үш поддесте бөлінеді.

Төменгі жікқабатта қара-сұр алевриттік саздармен, кварцты-глаукониттік құмдармен және құмтастармен қаланған. Көбінесе оның қимасында балықтардың тістері мен сүйектерінің сынықтары бар қиыршықтас мөлшерлі қара желішекті фосфориттердің линзалары мен қабаттары кездеседі. Жікқабат қалыңдығы 10-15 метр.

Ортаңғы поддесте құмдар мен алевриттердің жұқа қабатшалары бар қара-қоңыр, «шоколадты» алевриттік саздардан құралған. Десте созылуы бойынша оңтүстік-шығыс бағытта саздарды қоңырқау-сары құмдар мен гравелиттер айырбастайды. Поддесте қалыңдығы 5 метрге дейін жетеді.

Жоғарғы поддесте кварц-глаукониттік құмдар қабатшалары бар қара-сұр саздар түрінде берілген. Поддесте қалыңдығы 7-9 метр.

Эоцен бөлімі. Эоцен жасты түзілімдер янықорған және бәйгеқұм десте шөгінділерінен тұрады.

Янықорған ярусы (P_{2jn}). Янықорған дестесі түзілімдері қайнарбұлақ дестесінің сазды шөгінділеріне үйлесімді жайғасады және өзара үйлесімді арақатынаспен бәйгеқұм дестесі таужыныстарымен жабылады. Десте қимасы сұр, ашық-сұр ұсақ-ірі түйірлі қиғаш қабатты кварцтық құмтастар, құмдар мен әктасты немесе мергел қабаттары бар шымтәріздес саздар түрінде болады. Сарылау-қоңырқай түсті түйірлі фосфориттердің линзалары мен шағын қабатшалары қатысады. Шөгінділер үшін моллюскалар мен балықтардың көптеген фосфорланған фрагменттері тән. Шымтәріздес саздарда цеолиттердің айтарлықтай қоспасының болуы байқалады. Десте қалыңдығы 15-20 метрді құрайды.

Бәйгеқұм ярусы (P_{2bg}). Бәйгеқұм дестесінің түзілімдері янықорған таужыныстарына үйлесімді жайғасады. Дестенің қимасы шомбал және көлденең-қабатты бітімді монотонды жасыл саздар қабатынан құралған. Саздың жекелеген қабаттарында кремний мен балық қаңқасының ұсақ сынықтары қатысады. Созылуы бойынша бәйгеқұм дестесі үшін түзілімдердің берік құрамы мен бір типтік қима құрылысы тән. Десте қалыңдығы 45-55 метр.

Төрттік жүйесі

Сипатталып отырған Қаратау ауданының шегінде төрттік түзілімдері аллювиальды және аллювиальды-пролювиальді шөгінділерінен тұрады.

Неоплейстоцен. Жоғарғы, ортаңғы, төменгі буда түзілімдері бөлінеді.

Төменгі бөлім ($арQ_1$). Үлкен Қаратау шегінде төменгі буын шөгінділері шығарынды конустарының фрагменттері және аллювийлік терраслардың қалдықтары түрінде сақталған аллювийлік-пролювийлік түзілімдер түрінде берілген. Аллювийлік-пролювийлік шөгінділер палеозой, бор, палеоген мен неоген түзілімдеріне шөгеді. Көптеген жағдайларда төменгі буын түзілімдері сазды-карбонат толтырғышы бар қойтасты-малтатасты құрылымдармен қаланған [7]. Әдеттегідей, сынықты материалдары жақын жатқан бедердің оң пішіндерін құрайтын таужыныстардан құралған. Малтатастар мен сынықтар мөлшері бірінші сантиметрлерден бастап 1 метрге дейін өзгереді. Төменгі буын түзілімдерінің қалыңдығы 50-60 метрге дейін жетеді.

Ортаңғы бөлім (арQII). Буын түзілімдері Үлкен Қаратау жотасының тау бөктері және жазықтығымен қиысу алаңдарының шегінде орналасқан тұрақты суағарлардың аллювиальды шөгінділері мен аллювийлік-пролювийлік шығарынды конустары түрінде берілген. Аллювиалдық шөгінділер тұрақты суағарлардың үшінші және төртінші террасаларын құрайды. Олар конгломераттардың шағын қабаттары мен линзалары бар малтатастар түрінде берілген, олардың арасында құмдақты және саздақты қабатшалары қатысады. Террасалар қалыңдығы 2-10 метрден (тау алды) 30-40 метрге дейінгі (таулы бөлігінде) аралықта өзгереді.

Аллювийлік-пролювийлік шығарынды конустарының түзілімдері ірі түйірлі қиғаш қабатты құмтастар, құмдақтар, саздақтардың қабатшалары мен линзалары бар малтата, қиыршықтасты-малтатастар түрінде берілген. Түзілімдер қатаң сұрыптаулы немесе сынықтарының бейберекет орналасуымен сипатталады, малтата пен қиыршықтастың мөлшері 1-50 см аралығында. Құмдақтар мен саздақтарда малтата пен қиыршықтастардың кірмелері байқалады. Сынықты материалдың құрамы тікелей жақындықта орналасқан палеозой таужыныстарына байланысты. Шығарынды конустардың қалыңдығы бірінші метрден 200 метрге дейін өзгереді.

Жоғарғы бөлім (арQIII). Жоғарғы буынның түзілімдері Үлкен Қаратаудың бөктері мен тауаралық еңістерінде орналасқан. Түзілімдер аллювийлік-пролювийлік типтерге бөлінеді.

Аллювийлік-пролювийлік түзілімдер бірінші және екінші жайма үстіндегі террасаларды және орасан зор жазықтық атырапты құрайды. Олар құмдақ, саздақ, сондай-ақ құмның қабатшалары мен линзалары бар қойтас-малтата шөгінділер түрінде берілген. Түзілімдер қалыңдығы 20 метрге жетеді.

Жоғарғы бөлім – голоцен (ар, дрQIII-IV). Осы жастағы бөлшектенбеген түзілімдер тұрақты және уақытша суағарлар мен тау бөктеріндегі жаймалық террасаларды құрайды. Аллювийлік-пролювийлік түзілімдер өзен аңғарларында бірінші террасаларды құрайды. Олар құмдақтар мен саздақтардың қабатшалары, линзалары бар малтатастарды, құмдарды құрайды. Үлкен Қаратау жотасының бөктерінде делювийлік-пролювийлік шығарынды конустары, бөктердегі шлейфтер мен себу конустары жинақталады, олар қойтастардан, қиыршықтастардан, ірі құмдардан құралған, олардың арасында саздақтардың, құмдақтар пен құмдардың қабатшалары мен линзалары байқалады. Түзілімдердің жасы олардың бедердегі геоморфологиялық жағдайы бойынша анықталады – түзілімдер жоғарғы буынның аллювийлік-пролювийлік террасасын кеседі және өз кезегінде уақытша су ағындары мен қазбалардың заманауи арналарымен кесіледі.

3.2 Тектоникалық ерекшеліктері

Үлкен Қаратау жотасының қатпарлы аймағының құрамдас бөлігі болып табылады, ол мегаантиклинорий дәрежесінде Ұлытау-Орталық-Тянь-Шань қатпарлы жүйесінің оңтүстік-шығыс бөлігін алады. Қаратау қатпарлы құрылымдарының арасында Кіші және Солтүстік-Батыс Қаратау, Боролдай және

Байжансай антиклинорийлері, сондай-ақ Бөген және Орталық Қаратау синклинорийлері бөлінеді.

Қаратаудың маңызды құрылымдық элементі ұзақ дамуы мен тереңдікте орналасқан Бас Қаратау Жарылымы болып табылады, ол солтүстік-батысқа қарай созылып жатыр және ұзындығы 2400 км, ол Үлкен және Кіші Қаратау құрылымдарын бөледі. Морфологиялық тұрғыдан жарылым солтүстік-батыс созылымда субпараллельдік тектоникалық бұзылыстар белдемі ретінде көрсетіледі. БҚЖ белдемінің оңтүстік-шығыс бөлігінде Леонтьев депрессиясы ерекшеленеді. БҚЖ белдемінің ені солтүстік-батыста бірінші километрден бастап оңтүстік-шығыста 6-8 км-ге дейін өзгереді. Жарылым аймағында жекелеген блоктардың оң жақты ығыспа бойынша жылжуы анықталды [8].

Үлкен Қаратаудың сипатталып отырған бөлігі Орталық Қаратау синклинорийінің оңтүстік жалғасында орналасқан, онда алаңның геологиялық құрылысына герциндік және әлпілік құрылымдық этаждарының түзілімдері қатысады. Үлкен Қаратау құрылымдық-формациялық белдемінің құрамына герциндік этаж түзілімдері кіреді, ал әлпілік этаж түзілімдері аттас мезозойлық-кайназойлық ойыстардың жамылғысын құрайтын Сырдария және Шу-Сарысу құрылымдық-формациялық белдемінің шөгінділері түрінде көрсетіледі.

Үлкен Қаратау құрылымдық-формациялық белдемінің даму алаңы Бас Қаратау жарылымынан оңтүстік-батысқа қарай орналасқан. ҚФБ түзілімдері Үлкен Қаратау жотасы мен Сырдария ойысының мезозойға дейінгі іргетасының құрылуына қатысады. Үлкен Қаратау ҚФБ құрамында сипатталып отырған аумақтың солтүстік-шығысында орналасқан жеке Үлкен Қаратау блогы, Леонтьев грабенінің палеозойлық іргетасы және Байжансай блогы бөлінеді.

Герциндік құрылымдық этажи қалыптасуының басталуы ауданның біртіндеп ортаңғы девонға ауысуымен байланысты, оның шекарасы Кіші Қаратауды қоспағанда, Қаратау жотасының қазіргі шекарасымен шектеседі. Үлкен Қаратаудың сипатталып отырған бөлігінде қабат жоғарғы девонның живет, фран және фамен жікқабаттарынан, төменгі карбонның турне, визе және серпухов жікқабаттары және ортаңғы карбонның башқұрт жікқабаттарынан құралған. Герциндік этаж түзілімдері шайылумен және бұрыштық үйлесімсіздікпен каледондық құрылымдық этажиның таужыныстарына жайғасады. Таужыныстардың құрамы мен шөгінділердің жинақталу жағдайы бойынша екі подэтажға бөлінеді. Төменгі герциндік подэтаж түлкібас дестесінің қызыл түсті терригендік таужыныстарымен қаланған. Төменгі қиманың үштен екісі тау бөктеріндегі шығарынды конустардың, аллювийлік фэндер мен арналық фациялардың құрлықтық түзілімдері түрінде берілген. Өз кезегінде бөліктің жоғарғы үштен бірінің таужыныстары үшін құрлықтық, сондай-ақ ұсақ сулы шөгінділер тән. Жоғарғы герциндік подэтаж карбонат платформа түзілімдері ретінде құралған кеш девон-ортаңғы карбон жастағы карбонатқ және терригендік-карбонатқ литофациялардың үздіксіз трансгрессивті кезектесуінен қалыптасқан. Герциндік этаж түзілімдерінің қалыңдығы сипатталып отырған аудан шегінде 5-6 километрге жетеді.

Үлкен Қаратауда герциндік этаж шекарасында бірінші, екінші және өте жоғарғы реттілікті көптеген қатпарлы құрылымдар бөлінеді, олардың

калыптасуының басталуы постбашқұрттық орогенезбен байланысты. Жоғарыда атап өтілгендей, Қаратаудың сипатталған аумағы бірінші реттегі құрылымдық дәрежесі бар Орталық Қаратау синклинорийінің оңтүстік бөлігінде орналасқан. Бұл аудан морфологиясымен және күрделі тектоникалық жарылыспен ерекшеленетін екінші реттегі антиклиндық және синклиндық қатпарлардың үйлесуін білдіреді. Ең ірі құрылым Ақтас брахисинклины болып табылады. Қатпар ұзындығы шамамен 30 км, ал ең кең бөлігі – шамамен 12 километрді құрайды. Құрылымның осі екі тізе тәрізді иілімді құрайды. Оңтүстік-шығыста ол БҚЖ-мен жапсарлас бағытталған, ядролық бөлікте оның бағыты меридионалдыққа айналады және солтүстік бөлікте ось субендік созылу бағытын өзгерте отырып, шұғыл иілім жасайды. Төменгі-ортаңғы карбон жастағы карбонат-терригендік және терригендік шөгінділермен қаланған синклин ядросы депрессияның кең жазықтығы түрінде бөлінеді. Ядродағы таужыныстың құлау бұрышы 250-тан 450-қа дейін өзгереді. Қатпарлардың қанаты төменгі карбонның карбонат-терригендік таужыныстарынан қаланған. Құрылымның батыс қанаты толық, біртіндеп Яндай антиклин қабатына көшеді. Солтүстік-шығыс қанаты ұсақ қатпарлармен күрделенген. БҚЖ маңында қабаттардың тік құлауы, тіпті олардың аударылуына дейін байқалады. Орғалысай дестесінің түзілімдері құрылымның оңтүстік-шығыс тұйықталуының батыс қанатының қимасы табаның құрайды, бір уақытта Батберген антиклиннің солтүстік-шығыс қанатының жоғарғы қимасына жайғасады. Қатпардың оңтүстік-батыс қанаты қаусырмалармен күрделенген, олар бойынша жекелеген кіші учаскелерде Ақтас және Аюсай синклиндық құрылымдары байланысады [9].

Солтүстік-батыс созылымда Батберген антиклин Ақтас және Аюсай құрылымдарының арасында орналасқан. Оның ұзындығы 9 км, ал ядролық бөліктің ені 3 километрге дейін жетеді. Үлкен емес жарылымдардан қираған қатпар ядросы фамен ярустың карбонат таужыныстарынан құралған. Қатпардың солтүстік-шығыс қанаты орғайлысайлық дестедан құралған, Аюсай синклинымен аралас оңтүстік-батыс қанат аюсай десте түзілімдері және аюсай рифтік кешенінің эктастары түрінде берілген.

Аюсай синклины жер бетіне тек өзінің солтүстік бөлігімен ғана шығады, ал құрылымның негізгі бөлігі мезозой-кайнозой түзілімдерінің қатпарының астында орналасқан. Қатпардың ұзындығы 10 км-ге дейін жетеді, ал ұзындығы 13 километрді құрайды. Синклинда таужыныстардың созылуы солтүстік-шығыстан бастап ендікке дейін өзгереді. Құрылымның құрылысына Аюсай легіндегі карбонат-терригендік түзілімдер мен Аюсай рифтік кешеніндегі эктастар қатысады. Солтүстік-шығыс қанат тік құлағыш болып табылады және Оңтүстік Ақтас жарылым аймағымен күрделіленген, ол бойынша Аюсай синклины мен Қарабұлақ антиклин арасындағы шекара өтеді. Батыс қанат жазық, толқынды қатпарларға толы. Аюсай синклинының оңтүстік бөлігі Досан жарылымымен қиылған, оның оңтүстігінде ірі, үзіктік ашылым фамен жастағы карбонат-терригендік шөгінділерден қаланған Досан антиклин орналасқан.

Қарабұлақ антиклин түлкібас дестесінің ортаңғы-жоғарғы девон түзілімдері мен франдық көрпеш дестесі жаралымдары түрінде берілген.

Қатпардың қанаты жарылымдармен күрделіленген және хантағылық, қарасай және рандысай лекдағы фамен таужыныстармен, сондай-ақ ақтас лекдағы және Ақтас рифтік кешенінің фамен-төменгі карбонлік түзілімдерімен өрістейді. Шығыс пен солтүстік-шығыс Қарабұлақ антиклиннің карбонат-терригендік, фамен және фамен-төменгі карбон жастағы карбонат таужыныстармен бөлінеді. Оның шығыс қанаты Яндай антиклинмен ортақ болып табылады, оның осі солтүстік-шығыс бағытқа бағдарланған. Қатпардың ядролық бөлігі Ақтас легі түзілімдері арасында орналасқан фамен түзілімдердің тар тектоникалық блогы болып келеді.

Қарабұлақ антиклиннің батысына, солтүстік-батысына қарай субендік созылымда Белмазар синклиннің орналасқан. Синклиннің ядролық бөлігінде жатқан қатпарлар және өте тік қанаттары бар жайпақ астау тәріздес құрылым болып табылады. Қатпардың ядросы карбон жастағы таужыныстардан, ал қанаты фамен түзілімдерінен қалыптасқан. Солтүстікте Белмазар синклиннің солтүстік-батыс созылымды Үшайрық антиклин құрылымымен шектеседі. Антиклиннің ядролық бөлігі түлкібас дестесінің қызыл түсті терригендік шөгінділерінен қаланған, олардың қанаттарындағы қатпарлар көрпеш дестесінің түзілімдерімен, сондай-ақ фаменнің хантағылық және қарасай лектерімен өрістейді. Оңтүстікке қарай Белмазар құрылымынан бастап фамен мен карбонның карбонатқ шөгінділері Шілбір, Ұйық синклиндерімен және субмеридионалдық созылымда Шілбір антиклинмен қаланған.

Солтүстікке қарай және Ақтас синклиннен солтүстік-батысқа қарай Терісаққан, Тұрлан және Тұрлан маңы синклиндері орналасқан. Соңғы екеуі бір-бірімен солтүстік-батыс созылымда жарылым бойынша шектеседі, олар Тұрлан қатпарының оңтүстік-батыс қанатын және Тұрлан маңы құрылымының солтүстік-шығыс қанатын жойып жіберді. Өз кезегінде Тұрлан маңы құрылымы Ақтас субендік жарылымымен ажыратылан. Құрылымдар ядросы төменгі-ортаңғы карбон жастағы түзілімдермен қаланған, ал қанаты жоғарғы фамен – турне таужыныстарымен өрістетіледі. Терісаққан және Тұрлан синклиндерінің солтүстік-батыс созылымы бар, ал Тұрлан маңы құрылымының осі субендікке бағытталған.

Бұрғылау және геофизикалық мәліметтері бойынша бірқатар құрылымдар бөлінеді. Олар Аюсай синклиннен бастап оңтүстік-батысқа қарай Жетімтау синклинмен бөлінген Мыңбұлақ және Қосбұлақ антиклиндері. Шығыс Досан антиклиннің Жетіқұдық және Шақпақ антиклинмен оқшауланған. Жетіқұдық антиклиннен бастап оңтүстік-батысқа қарай бір аттас синклин орналасады. Барлық антиклиндердің ядролық бөлігі фамен түзілімдер түрінде берілген, ал олармен байланысқан синклиндердің қанаты мен ядросы фамен-төменгі турне жастағы карбонатқ түзілімдерден құралған.

Әлпі құрылымдық этажіның түзілімдері Сырдария ойысының, Леонтьев депрессиясы мен Шу-Сарысу ойысының мезозой-кайназойлық литофациялары түрінде берілген. Олардың құрылысына триас, юра, бор, палеогендік, неогендік және төрттік жүйелердің түзілімдері қатысады, олар өз кезегінде бұрыштық үйлесімсіздіктің беттерімен шектелген үш подэтажды құрайды.

Төменгі подэтаж бөлшектелмеген триас-төменгі юралық бокситтелген және юра шөгінділерінен тұрады. Шағын қабат шөгіндісі Леонтьевтік аймақ шегінде таралған және Үлкен Қаратаудың оңтүстік-батыс баурайының бөктерінде үзіктік дамуы бар (Аюсай синклинының оңтүстік-батыс бөлігінің ауданы), мұнда құрылымдық үйлесімсіздікпен әртүрлі деңгейлерде палеозойлық құрылымдар шөгеді. Леонтьевтік депрессиялар шекарасында палеозойлық шөгінділерде юра қатқабаттардың әртүрлі бөліктері бар. Таужыныстардың құлау бұрышы депрессия бүйірінен оның орталығына қарай азаяды. Оңтүстік-шығыс бағытта юра шөгінділердің ығыспа тәріздес жылжуы байқалады. Олар жайпақ мульдалар тізбегін немесе 100 бастап 200 дейін қанаттардың құлау бұрышымен брахиқатпарларды құрайды. Ойыстың солтүстік-батыс бөлігінде юра түзілімдері моноклинальді құрайды.

Екінші подэтажға бор, палеоген және неоген түзілімдері кіреді. Подэтаж ішінде үйлесімсіздік бар, ол бойынша құрылымдық жікқабаттарға бөлуге болады. Үйлесімсіздік борлық және эоцендік түзілімдері арасында, сондай-ақ эоцендік және олигоцендік шөгінділер арасында белгіленеді. Шағын қабат құрылымдары толық көлемде Сырдария ойысында белгілі, олар сол жерде Үлкен Қаратаудың оңтүстік-батыс бөктерлерінде үзіктік ашылған және оңтүстік-батысқа созылатын кең моноклинальді құрайды.

Үшінші этажда плиоцен және төрттік кезеңнің түзілімдерінен қалыптасқан. Оның шөгінділері үстіңгі бетте әлпілік қабаттың негізгі алаңын орындайды және субгоризонталь бағытта шөгеді.

Үлкен Қаратаудың сипатталатын бөлігінің шеңберінде Бас Қаратау Жарылымымен қатар, негізгі сипаттамалар жоғарыда келтірілген, ажырау бұзылыстардың әртүрлі типтері кеңінен дамыған. Орталық Қаратау синклинориясында субендіктерге бағытталған екі ірі созылып жатқан жарылым бөлінеді – Оңтүстік-Ақтас жарылымы мен Досан жарылымы. Оңтүстік-Ақтас жарылымы өзінің батыс бөлігінде Аюсай синклины мен Қарабұлақ антиклинның бөледі. Өзінің шығыстық жалғасуында ол бағытын субмеридионалдық бағытқа өзгертеді және оңтүстік-батысқа бағытталған жағымен доға тәріздес нысанды алады. Осы бағытта жарылым жылжыуы жазыққа еңістелген. Жарылым аймағы бедерде оңтүстік-батыс бөлікте көтерілген кемер бедерінде жақсы көрсетілген. Жарылым аймағындағы жақсы ашылған фамен сазды карбонаттарында бүрмелілік аймақтар және Ақтас рифті кешеніндегі әктастардың уатылған учаскелері пайда болды. Досан жарылымы борпылдақ шөгінділердің астында көмілген. Ол бойынша Аюсай синклины мен Досан антиклинні арасындағы шекара өтеді. Ақтас жарылым аймағы меридионалдық, солтүстік-батыс және солтүстік-шығыс жарылым желісін біріктіреді, олар ақтас рифтік кешеніндегі және бір аттас синклиндерінің батыс қанатындағы ақтас легінің карбонаттары арасында пайда болды және оңтүстікке, Аюсай синклиніне қарай созылады. Осы аймақтың ең жоғары амплитудалық және созылмалы жарылымдары осы ауданда белгілі (Яндай антиклинні) екінші және одан жоғары реттілікте антиклиндік құрылымдардың фамен ядролары блоктарын таңбалайды. Тар тектоникалық блоктарда ашылған фамен карбонаттар қарқынды кливажданады және темірсізденеді. Оларда көптеген сырғанау айналары және өзгерген фаунаның

қалдықтары байқалады. Олар қарқынды эрозияға ұшырайды және бедерде терең төмендеулерді құрайды. Жарылымдардың қиылысқан жерлерінде, карбонат таужыныстарда көрсетілетін ор және қызыл тотығу белдемінде карст дамиды.

3.3 Пайдалы қазбалары

Қаратау жотасы Оңтүстік Қазақстандағы ең ірі кен провинциялардың бірі болып табылады және көптеген қорғасын, мырыш, ванадий, барий, алтын, түйіршікті фосфориттер кенорындары мен кенбілімдері және басқа минералдардың көптеген кенорындары орналасқан. Қаратаудың заманауи құрылымы докембрий және палеозой геологиялық жаралымдарын кіріктіретін күрделі құралған антиклинорий болып табылады. Аймақтың ерекшелігі - бұл магматизмнің шамалы дамуы. Мұнда негізінен шөгінді және аз дәрежеде вулканогенді-шөгінді геологиялық формациялар кең таралған. Интрузивті магматизм докембрий жасындағы габбро-перидотиттердің, габбро-диабаздардың, граносиенттердің сирек және аз ғана өлшемді массивтері және сонымен қатар палеозойдың гранитоидтары ретінде көрініс береді. Осыған байланысты, Қаратауда магматикалық кешендермен әр түрлі минералдардың генетикалық немесе парагенетикалық байланысын жеткілікті түрде байқау мүмкін емес. Сонымен қатар, әртүрлі пайдалы қазбалар білінімінің нақты қабат деңгейлеріне, шөгінді және вулкандық-шөгінді түзілімдер жаралымдарының формациялық және литофация кешеніне ұштастырылады [10].

Қаратауда бірнеше айқындалған минерагенді мамандырылған ірі тектоноформациялық кешендер анықталған.

Ең ерте рифей-вендтік карбонат-терригенді-вулканогенді кешен кварцты-желілі типті сульфидтелген білінімдермен берілген, алтын кенді минерагендік бағытталумен сипатталатын кварцты порфирлерден, фельзит-порфирлерден, кварцты-хлоритті, кварцты-серицитті, хлоритті және кремнийлі тақтатастардан, базальқттардан, риолиттерден, туфтардан, слюдалы құмтастардан, әктастардан және мәрмәрлардан құралған. Бұл кешенде бөлінеді: тақтатасты-доломит-әктасты бақырлан дестесі; кремнийлі-көміртекті тақтатаспен берілген шован дестесі (пириттің мөлшері 3-5%, таужыныстағы алтын 25 мг/т); висмут, мышьяк, күміс, алтынға алғашқы геохимиялық бағытталған қайнар дестесі және көміртекті-кремнийлі-тақтатасты қосшоқы дестесі (пирит мөлшері 2-7%, пириттегі алтын 30-300 г/т, таужыныстағы алтын 20-50 мг/т). Берілген түзілімдерде кварц-сульфид типті алтынның шағын кенорындары мен көптеген білінімдері таралған.

Кембрий саз-көміртект-кремний-карбонат кешені кремнийлі, кремнийлі-көміртекті, сазды-кремнийлі, сазды тақтатастардан, әктастардан және доломиттенген әктастардан жаралған. Кремний тотық мен көміртектің жоғары мөлшері түзілімдердің айқын сипаты болып табылады. Барий, цинк, ниобий, тантал сирек жерлері, молибденнің жоғары мөлшерде дамуымен ілесіп жүретін фосфорлы және ванадийлі минерагенді мамандануымен сипатталады. Кіші Қаратаудағы шолақтау дестесінің кембрийлі карбонат-кремнийлі түзілімдері фосфорит қабаттарының ірі жиналуымен байланысты, ал кембрий жасты

күрүмсақ дестесінің ырғақты құрылған кремнийлі, көміртекті-кремнийлі, сазды-кремнийлі-көміртекті тақтастар будаларымен – Солтүстік-Шығыс Қаратау және Жебағлы тауындағы ванадийдің ірі стратиформды кенорындары байланысты.

Кембрий-ордовик терригендік кешен полимиктілі құмтастардан, алевролиттерден, сазды, сазды-хлоритті және көміртекті-сазды-кремнийлі тақтастардан құралған, пирит, халькопирит, халькопириттің кварцты желілерінің минералдану зоналарының білімдерінен, сонымен қатар мыстың геохимиялық шашырау ореолдарының кең таралуынан құралған мыстың минерагенді мамандануымен сипатталады.

Ортаңғы-соңғы девон терригендік кешені қызыл түсті конгломераттардан, кварц-далашпатты құмтастардан, алевролиттерден және аргилиттерден құралған. Түзілімдер кедей шашыранды минералданудан бөлек желілі кварц-гематитті, гематитті, баритті, кварц-халькопиритті және кварц-алтын кенді білімдерден құралған мысты-темірлі-алтын кенді минерагенді мамандануымен сипатталады.

Фамен-карбон карбонат және терриген-карбонат кешен эктастардан, доломиттерден, доломиттенген эктастардан, көміртекті-кремнийлі-доломитті ритмиттерден, карбонат құрамды брекчиялардан, мергелдерден, алевролиттерден және құмтастардан құралған. Кешеннің маңызды геохимиялық және минерагенді ерекшелігі кедей шашыранды, қабатты минералдану мен ірі стратиформды кенорындарының кең дамуымен көрсетілген [11].

Мезозой-кайнозой терригенді және карбонат-терригенді кешен құмтастардан, құмдардан, саздардан, эктастардан, доломиттерден тұрады. Бұл жерде алтынның, бокситтердің, түйірлі фосфориттердің, уранның шашыранды білімдері белгілі, сонымен қатар қорғасынның, мырыштың, күмістің, молибденнің элювиалдық және инфильтрациялық білімдері де.

Айтарлықтай дәрежеде, Үлкен Қаратау зонасының минерагендік келбеті фамен мен карбонның карбонат және терригенді-карбонат түзілімдерінің қорғасын-мырышты, мырыш-қорғасынды, мырыш-қорғасын-баритті кенденуімен анықталады. Кенденудің құрылымдық-морфологиялық және генетикалық ерекшелігі стратифицирленген қорғасынды-мырышты мірғалымсай-шалқия типі, инфильтрациялық-карстты қорғасынды-мырышты ащысай типі, қыртыс-карстты (мезозой жаралымдарда) шаймерден типі бөлінеді.

Стратиформды типті білімдер (мірғалымсай-шалқиялық) фамен түзілімдерінде максималды таралған. Бұл белгілі Мірғалымсай, Шалқия, Талап, Аңсай кенорындары мен жүздеген кенбілімдер және минералдану нүктелері. Өндірістік құндылықты көміртекті-кремнийлі-доломитті, көміртекті-эктасты-доломитті, эктасты-доломитті, доломитті құрамды айқын стратиграфиялық горизонттарға ұштастырылған сеппелі, желішекті-сеппелі және қабатты-сеппелі кендер құрайды. Агрегатты кендер сирек жағдайларда кездеседі. Басты кен минералдар: галенит, сфалерит, пирит, барит. Кендердегі қорғасынның мөлшері 0,5-тен 3%-ға дейін, мырытікі 0,9-дан 5,5%-ға дейін өзгереді. Жиі айтарлықтай мөлшерде барит кездеседі. Қабатты жатындар созылуы және құлауы бойынша жүздеген метрден алғашқы километрге дейін созылады.

Инфильтрациялық-карст (ащысай) типті полиметаллдық кендену сұр доломиттенген әктастардан және қара-сұр, қорғасын және мырыш (мөлшері жүздік, кейде ондық бөлік пайыз) сульфидтерінің шашыранды сеппеліктері бар кара «искра» доломиттердің горизонттарынан құралған фамен-карбон жасты доломит қималарындағы кеш борлық карст жаралу процестерімен байланысты. Карст жаралу және қайта бөлу процестері палеозойлық карбонат таужыныстарды сыйыстырушы кен карстқа қатысты карсттық толтырулардағы кен компоненттер мөлшерінің артуына алып келген. Карсттық қуыстардағы кендену және олармен байланысты жарықшақтық аймақтары Ащысай, Қарасай, Қантағы, Смена, Ақсораң және тағы да басқа кенорындарда кең таралған. Өндірістік құндылық бұл объектілерде бай (мөлшері ондық пайызға дейін) агрегативті оксид-карбонат қорғасындық (церусситтік басымырақ) және мырыштық (каламин-смитсонитті) кендермен көрсетілген. Кен денелеріне қатты күмпияулер мен бунақтары бар бұрыс кескін тән. Олар линза, мұржа, желі және ұя формаларға ие. Кеңістікте кен денелерінің орны жиі жарықтардың орналасуына және сыйыстырушы түзілімдердегі ұсақталу аймақтарына тәуелді. Кен денелерінің өлшемдері кең шамада ауытқиды: ұзындығы бірнеше метрден бірінші жүз метрге дейін, қалыңдығы 20-30 метрге дейін. Тереңдікте ұзындығы ондаған және жүздеген метрді құрайды [12].

Шаймерден типті қорғасын-мырышты кендену (Қаратау үшін біршама жаңа өндірістік тип) палеозой түзілімдерінің (стратиформдық полиметаллдық минералдануды сыйыстыратын) бұзылуымен, сонымен қатар мезозой жасты терригенді жаралымдардағы кен компоненттердің келесі қайта түзілуімен және локализациясымен ілесіп жүретін мезозой уақытындағы карст жаралу процесстерінің кең білінуімен байланысты. Соңғы онжылдық жұмыстармен боксит кенорындарының жаралымдарымен ұқсас шаймерден типінің гипергенді процессті бай қорғасын-мырыш кендерінің жаралуындағы айқындаушы рөлді анықтайды (кенді қыртыстың қыруар аймақтарындағы және бокситтік Краснооктябрь кенді алаң шегіндегі қорғасын-мырышты Шаймерден кенорындарын ашу және барлау). Қорғасын-мырышты кендену сазды жаралымдарда мүжілу қыртысы қорғасын мен мырыштың силикаттарымен, тотықтарымен, карбонаттарымен көрсетілген, оларды көзбен шолу диагностикасы кезінде елеулі қиындық тудырады. Қорғасын-мырышты кенденуіне Қаратау жотасының тау алды мезозой-кайнозой түзілімдерінің перспективасы ертеде белгіленген, бірақ осындай типті өндірістік объектінің болмауы қорғасын мен мырыш ресурстарына сандық бағалау жүргізуге мүмкіндік бермеді. Қазіргі уақытта, өзінен мүжілу қыртысынан қайта түзілген, шақпақтасты-сазды түзілімдермен толтырылған төменгі карбон әктастары арасындағы карсттық депрессияны құрайтын Шаймерден кенорны эталонды объект болып табылады. Кенорында 12 өндірістік кен денелері бөлінеді, оның екеуі негізгі болып табылады және мырыш кенінің баланстық қорының 96% құрайды. Кен құрамы каламин-смитсонитті.

Қаратау жотасының оңтүстік-батыс тау бөктерінің геологиялық жағдайы (потенциальды-бокситті, бокситті триас-юра және бор түзілімдермен жабылған жиі кедей стратиформды қорғасын-мырышты кенденуі бар карстелген карбонатқ

іргетас) айтарлықтай деңгейде Солтүстік Қазақстанның боксит кенді аудандарының геологиялық құрылысына ұқсас. Қаратауда мезозой-кайнозой түзілімдерімен байланысты әжептәуір көптеген қорғасын-мырыштық объектілер белгілі. Ең алдымен, бұл өткен ғасырдың 80-жылдарының басында "Ачполиметалл" комбинатымен жұмыс істелген Орталық Қаратаудағы кіші Шаштөбе кенорны, Солтүстік-Батыс Қаратаудағы Карстовый бөлікшесі, Қарасу I, II, Сарыоба, Осенний, Бестоғай білінімдері және тағы басқа, сондай-ақ Мансұрат, Қараүңгір және Аюсай аумақтарындағы бокситті түзілімдердегі қорғасын мен мырыш мөлшерінің артық мөлшері.

4 Смена кенорнының геологиялық құрылысы

Смена кенорны кедей пирит-галенит-сфалеритті минералдану (фамен жасты қара боялған доломиттер горизонты) түзілімдерінде орналасқан Үлкен Қаратаудағы қыртыс-карстты генезисті қорғасын-мырышты нысандарды біріктіретін ащысай геологиялық-өнеркәсіптік типіне жатады. Жоғарыда айтылғандай кенорын Ащысай кенорнынан шығысқа 10 км жерде орналасқан және Жаманқытай синклинінің батыс қанатына тура келеді.

2012-2014 жж. Смена аумағы «Смена қорғасын, мырыш білінімінде іздеу жұмыстары» АГП ТОО «Іздеу-түсіру экспедициясы» геологиялық-түсіру жұмыстарын, геофизикалық зерттеулерді және ұңғымаларды колонкалық іздеу бұрғылауларын кірітіретін геологиялық барлау жұмыстар кешенін жүргізді. Оң аномалияларды анықтау мақсатында жұмыстар ауданында карсттық қуыстарды толтыру түзілімдерімен байланысты жербетілік магниттік түсіру жүргізілді. Сульфидті минералдануды зоналарын анықтау және шектеу мақсатында ВПСГ кешенді электрлік барлау жұмыстары жүргізілді. Іздеу бұрғылауларының негізгі мақсаты белгілі кен денелерін параметрлері мен жатыс жағдайларын нақтылау және ілеспе дәлелдеумен өндірістік маңызды полиметалл кенденуді табу болып табылады. Геологиялық-түсіру жұмыстарының міндеті Жаманқытай кенді алаңы мен Смена кенорын ауданының геологиялық негізін құру болып табылады.

Жалпы көлемі 3969 погон метрді құрайтын 19 ұңғыма бұрғыланды, өнімді қабаттан (искра будасы) ұзындығы 1 метрден аспайтын 2400 кернді сынама іріктелді. 12 элементке спектральді анализ арқылы 2807 сынамаға талдау жасалған, 1970 сынамаға қорғасын мен мырыштың мөлшерін анықтау мақсатында химиялық анализ жүргізілді.

Кенорын ауданы ащысай, ақбұлақ, базалық, искра және турлан будаларының доломиттері мен әктастары, сондай-ақ соңғы девон фамен жікқабаты белмазар дестесінің карбонат шөгінділерінен тұрады. Палеозойлық құрылымдардан басқа, кенорын контурында жербетілік мезозой-кайнозой жасындағы қызыл түсті түзілімдерімен толтырылған көптеген карст білінімдері бөлінеді. Кеңістікте карсттық қуыстардың орналасуы жарылымдар және жарылысты жарықтармен бақыланады. Кенорын шегінде тау таужыныстары дерлік моноклиникальды жатысты, құлау азимуттары $60-90^\circ$, құлау бұрыштары 15° -тен 75° -қа дейін өзгереді. Кенорынның орталық және солтүстік бөлігінде тау таужыныстардың құлау бұрыштары 15° -тен 45° -қа дейін, орталықтан шығысқа және оңтүстікке дейін $60^\circ-75^\circ$ -қа дейін үлкейеді.

Смена кенорнындағы негізгі қорғасын-мырыш кенденуі искра будасының доломиттеріне және ішінара карбонат брекчияларға (кальцит цементімен) базалық буда табаны мен ақбұлақ будасының жабыны арасындағы қаусырылу жымымен ұштасады. Желішек-сеппелі минералдану зоналарымен ұсынылған бай қорғасын агрегаттары және мырыш пен қорғасын-мырыш кендену аймақтарынан тұратын кенді денелер бөлінеді. Искра будасының түзілімдерінде локализацияланған қорғасын мен мырыштың жоғары мөлшері бар отыздан астам «соқыр» рудалық денелер байқалды. Көптеген жағдайда олар карсттық пішіндер білінімдері бар искра будасы түзілімдерінің кең таралуымен кеңістіктік (және генетикалық) байланысты. Рудалы денелер - әр түрлі өлшемді, апофиздер, бұтақтану, бунақталуы бар құбыр, линза тәрізді, субқабатты және лента тәріздес жатындар (ұзындығы метр, он метр, мүмкін, алғашқы жүз метр) түрінде ұсынылған өзгермелі және түрлі пішіні бар күрделі конфигурациялы. Денелердің қалыңдығы (ұңғымалар бойынша) алғашқы ондаған сантиметрден 10-11 метрге дейін өзгереді.

Карст қуысын кен толтыру материалы ұсынылған:

1) гетит пен гидрогетиттен тұратын және ішінара каламин және смитсонит жиналуларымен борпылдақ жоса түсті мырыш сан алуандығымен;

2) мырыш карбонаттары және силикаттары бар (смитсонит, каламин) жоса түсті, темірленген саздар немесе кремнийлі сазтардан құралған мырыш сан түрлігімен;

3) гетит, гидрогетит, церуссит, смитсонит, кремний тотық және жоса түсті саз материалдарынан тұратын тотық-карбонат мырыш-қорғасын сан түрлігімен;

4) пирит, сфалерит және галенитпен ұсынылған сульфидті агрегаттық жаралымдарымен.

Карбонаттар және ішінара мырыш пен қорғасын силикаттары, темір гидрототықтарынан құралған кендену кенорын ауқымында ең үлкен таралуға ие. Агрегаттық сульфидті түзілімдерден жеке рудалық денелер құралған. Рудадағы мырыштың мөлшері бірінші пайыздан 25%-ға дейін (жеке үлгілерде 35% -ға

жетеді), қорғасында он бөлік пайыздан 12,5% -ға дейін (жеке үлгілерде 40 немесе одан да көп пайыз). Карсттық қуыстарды толтыру процестері және олармен байланысты гипергинді өзгерістер кенорын ауқымында қорғасын мен мырыштың айтарлықтай саралануына әкелді, бұл мырыш пен қорғасын мамандануымен жеке кен денелерінің қалыптасуында көрініс тапты. Қорғасын және мырыш кен денелерінің мөлшері мен кендену параметрлері бойынша мырыш рудасы қорғасыннан басымырақ болып келгендіктен Смена кенорыны мырыш кенорны болып табылады. Негізгі қорғасынның кенденуінің таралуы кенорын ауданының оңтүстік бөлігімен шектеледі. Рудалы минералдардың жинақталуынан басқа, карсттық қуыстар түзілімдер сыйыстырушы тау таужыныстардың опырылу брекчиялары, кремний тотық мен кальциттің ақпалы формалары, саздар, полимикті және кварц құмдары, қиыршық тастар, кремнийлі малта тастар және кварцтардан құралған. Карсттық қуыстар жер бетінен 240-260 метр тереңдікте ұңғымалармен анықталды. Жоғарыда сипатталған карсттармен қатар, искра буда қимасының ауқымында көптеген карст қуыстары кеңінен таралған, олар ұңғымаларда бұрғылау құралының құлауымен белгіленеді. Жиі бұл қуыстардың қабырғаларында темір, мырыш және қорғасынның тотық-карбонат формасы бар кальциттің ақпалы қабықшасы дамиды. Кеңістікте карсттық қуыстар және еру қуыстары қарқынды жарықшақ тектоникасының қарқынды пайда болу аймақтарына тартылады.

Желішекті-сеппелі қорғасын және мырыш минералдануы искра будасының доломиттерінде таралған қаусырма жігіндегі брекчиялармен орайластырылады. Искра будасының желішекті-сеппелі кендену өзінен галенит пен сфалериттің шашыранды сеппелігінің жиынтығын, сонымен қатар желішектердегі, жарықшақтағы, жарықтағы темір гидрототығы, смитсонит, каламин бөлінімдерін және доломиттердегі ұсақ (көлденеңінен 5 мм-ге дейін) шайылу қуыстарын құрайды. Көптеген шағын еру қуыстары бар доломиттер қарқынды жарықтық тектоника пайда болу зоналарына тартылады, кеңістіктік карстты қуыстармен сәйкес келеді, бірақ ауданда ең кең таралуға ие. Қорғасын мен мырыштың орта мөлшері ондық бөлік проценттен бірінші процентке дейін.

Желішік-сеппе кендену базалық мен ақбұлақ будаларының арасындағы қаусырма түзілімдерінде пирит, галенит және брекчияның кальцитті цементіндегі сфалерит сеппелігі боп жаралған. Кен денесінің 3,1 метр орта қалыңдығында қорғасынның орта мөлшері 3,7%, мырыштікі 2,75% (Затолокина, 1962).

Кендердің заттық құрамы. Смена кенорнының кендері агрегатты сульфид және карбонат-оксидті қорғасын-мырыш жаралымдары, желішік-сеппе қорғасын-мырыш минералдануы бар доломиттер ретінде ұсынылған. Желішекше-сеппелі қорғасын-мырыш кендері әртүрлі дәрежеде кенді компоненттермен минералданған доломит болып табылады. Кендерге тән ерекшелік кен емес минералдардың (доломит, аз мөлшерде кальцит) кен минералдардан айтарлықтай басым болуы. Кен минералдар галенит және сфалерит ұяларының аз шашыраңқы таралуымен және кішкентай шаймалану қуыстары мен жарылымдарда, желішектерде гетит, гидрогетит, смитсонит және каламин бөлінулерімен ұсынылған. Қорғасын және мырыштың құрамы бірінші

пайыздан аспайды, әдетте - ондық бөлік пайыз. Тұтас сульфидті қорғасын-мырыш кендері С-10 және С-51 ұңғымаларында 220-240 м тереңдікте орналасқан. Шомбал бітімді кендер пириттен, қара түсті сфалериттердің түрлігінен, галениттен тұрады және аз мөлшерде ұятәрізді түрде кальцит бөлінулері бар. Кен денелерін төсеген және қайта жапқан доломиттерде темірдің гидротоығы мен смитсонит жасаған көптеген жарықтар мен желішектер кездеседі. Кендегі мырыштың мөлшері 39%, қорғасын - 3,2% құрайды. Тотық-карбонат қорғасын-мырыш кен денелерінің көбі карсттық қуыстардан тұрады. Охралы бос және тығыз кремний-сазды мырыш түрлігі бөлінеді, сондай-ақ кремний-карбонат мырыш-қорғасын кен түрлігі ерекшеленеді. Охралы борпылдық мырыш кендері лимонит, гетит, гидрогит, смитсонит және аз мөлшерде каламиннен тұрады. Кремнийлі-сазды мырыш кендері охралы сазды материалдан, кремнийден, кальциттен, гетиттен, гидрогетиттен, смитсониттен және каламиннен құралған, аз мөлшерде халцедон болуы мүмкін. Кремнийлі-карбонат мырыш-қорғасын кендері гетит, гидрогетит, церуссит, смитсонит, кремезем, кальцит және охралы сазды материалдардан қалыптасқан. Аз мөлшерде галенит болуы мүмкін. Тотық-карбонат қорғасын-мырыш кендері қорғасын мен мырыштың жоғары мөлшерімен сипатталады, жиі 25 және одан да көп пайыз. Олармен жиірек күміс (100 және одан да көп г/т) пен молибденнің жоғары мөлшері байланысты, олардың мөлшері жеке штуф сынамалары бойынша 1-ден аса пайызды құрайды. Молибден вульфенитпен ұсынылған.

Қорғасын мен мырыштың шашырау ореолдары. 1971-74 жылдары сипатталып отырған ауданда түбірлік таужыныстардан сынамаларды іріктей отыра (Пирмаханов А.П., Шилов Л.И., 1975 ж) 100x20 м тор бойынша 1:10 000 масштабты аудандық литохимиялық түсіру жұмыстары жүргізілді. Жаманқытай синклин құрылымының батыс қанатындағы Смена кенорнының кенді алаң бетінде Pb-Zn кешенді аномалияларды қалыптастыратын мырыш пен қорғасынның геохимиялық ореолдары белгіленеді. Олар тізбек түрінде оңтүстіктен солтүстікке шамамен 2 км-ге дейін искра және базалық буда таужыныстарының созылуы бойынша өте жаксы бақыланады. Жеке кешенді аномалиялардың өлшемдері ұзындығы бойынша 150-700 м, ені бойынша 50-150 м құрайды. Осы аномалияларда қорғасынның концентрациясы 0,2%, ал мырыштікі 0,1-0,15%-ға жетеді. Есеп беру ауданының бетінде сандық қатынаста мырышқа қарағанда қорғасын ореолдарының кеңірек таралуын атап өту керек. Сондай-ақ, таужыныстардың қорғасын мен мырыш пен аномал баюы тек қана синклиннің батыс бүйірінің орталық және солтүстік бөліктерінде байқалады. Оңтүстік бөлікте искра будасы кенсіз бола бастайды, бұл оның қимасында әктас таужыныстар түрлерінің біртіндеп көбеюімен түсіндіріледі.

Кейбір геохимиялық аномалиялар карст шұңқыр аймақтарында мен олардың перифериялық бөліктерінде байқалады, бұл қорғасын мен мырыш сульфид таужыныстарында шашырандылардың тотығу процестерімен байланысын білдіреді.

2013 жылы «ПСЭ» АГП ЖШС жұмыстарының барысында жұмыс ауданында жоғарғы девонның базалық және искра будаларының шегінде 50x1 м тор бойынша РРО аспабымен түсіру жүргізілді. Қорғасын мен мырыштың

анықталған ореолдары искра және базалық буда түзілімдерін жақсы карталай отыра, бұрын табылған алғашқы ореолдарымен жиі сәйкес келеді (Пирманов А.П., Шилов Л.И., 1975 ж). Базалық будасының шегінде қорғасын ореолдары мырышқа қарағанда кеңірек таралуы байқалған. Искра будасы РРО түсіру нәтижелері бойынша мырыш ореолдарының қарқынды, ал қорғасын ореолдарының әлсіз дамуымен сипатталады. Қорғасын мен мырыштың кешенді аномалиялары жиі байқалады, есеп беру ауданында сипатталып отырған геохимиялық аномалиялар аймағынан басқа бөлікшенің шығыс бөлігіндегі қорғасын мен мырыштың мөлшері жоғары бірқатар бөлікшелер байқалды. Мұнда олар Жаманқытай жарылымына субмеридиан созылуы бойынша кеңістіктік тартылады. Бұл аномалиялар жарылым аймағында немесе одан тікелей жақын жерде орналасқан бөлек аймақтар түрінде орналасады.

5 Кендердің заттық құрамы және минералогиялық сипаттамасы

Сынамалардың заттық құрамы спектралды, химиялық, фазалық, електі талдау және минералогиялық зерттеулер арқылы зерттеледі.

5.1 Кендерді зертханалық-технологиялық зерттеу

Полиметал тотыққан білікті (LPP-1-3) эксперименттік зертханалық зерттеу барысында реагенттер үшін флотациялық сызба пайдаланылады:

- свинг цикліндегі қыңыр натрий;
- свинг цикліндегі ксантогенат;
- қорғасын цикліндегі мырыштың күкірт қышқылды түзуі;
- мырыш цикліндегі күкіртті натрий;
- мырыш цикліндегі мыстың күкірт қышқылды түзуі.

Кенді байыту бойынша сынау келесі сызбаларға сәйкес жүргізіледі:

- әртүрлі жинаушылар қолданумен жабық циклде флотациялық сынақтар (бутил ксантогенат, амил ксантогенат, рН 10,5-ке дейін белсендірілген бутил ксантогенат);
- бірлескен сызбаға сәйкес флотациялық сынақтар (бутил ксантогенат, амил ксантогенат, рН 10,5-ге дейін белсендірілген бутил ксантогенат);
- гравитациялық-флотациялық сынақтар (бутил ксантогенат, амил ксантогенат, белсендірілген бутил ксантогенат, рН 10,5-ке дейін);
- қорғасын циклі және мырыш циклінің байыту өнімдерін (3 тазалау) тазалауымен силиктив сызбаға сәйкес вакуумдық-аэрациялық қондырғыларында жүргізілетін сынақтар;
- коллекторлық сызбаға сәйкес вакуумды-аэрация қондырғыларында жүргізілетін сынақтар.

Алынған мәліметтерді талдау бірлескен қорғасын-мырыш концентратын алу үшін бірлескен сызбаға сәйкес флотация қазіргі уақытта оңтайлы болып табылатынын көрсетеді. Мұндай өңдеу сызбасын Смена кенорнының тотыққан кендері үшін ұсынуға болады.

LTP-1 материалында жүргізілген бірлескен сызбаға сәйкес флотациялық сынақтар жинаушыларды қолдану арқылы орындалады:

- бутил ксантогенат;
- амил ксантогенат;
- рН 10,5-ке дейін белсендірілген бутил ксантогенат.

Бірлескен флотация сызбасына сәйкес рН 10,5-ке дейін белсендірілген бутил ксантогенатті қолдану арқылы бірлескен қорғасын-мырыш концентраты алынады (кірістілік 40,67%), қорғасынның мөлшері – 39,3 %, мырыштікі – 7,2%, қорғасынды алу кезінде – 86,12%, мырышты – 65,07%. Метал балансын талдау бұл сызба металлдың толығырақ алынуына және процестің соңғы жақтарында оның азырақ жоғалуына мүмкіндік беретіндігін көрсетеді.

Технологиялық сынамаларға жүргізілетін зерттеулер негізінде «GLOBAL ҒЫЛЫМ & UNIQUE NITECH» ЖШС қорытындылар жасалды және ұсынымдар берілді:• Рентгенорадиометриялық сепарация әртүрлі таужыныстар үшін

тиімділігі жоғары технология болып табылады: түсті және сирек метал кендері, алтын және күміс, платиноидтар, сирекжерлік элементтер, полиметалл және қалайы кендері, уран, вольфрам, марганец, хром, боксит кені, кварцит, магнезит, флюорит, нефелин, апатит, силлиманит, көмір, сонымен қатар металлургиялық өндіріс қалдықтары үшін;

- Кеннің осы типі үшін радиометриялық сепарациян қолдану арқылы зерттеулерді жалғастыру керек.

5.2 Смена кенорнының тотыққан кендерін байыту сипаттамасы

Заттық құрамына, бітімдік-құрылымдық ерекшеліктеріне, пайдалы және ілеспе компоненттердің мөлшеріне, сондай-ақ зиянды қоспаларына жүргізілген зерттеулер негізінде Смена кенорнының тотыққан кендері Ащысай кенорнының кендерімен түгелдей ұқсас болып табылады.

Смена кенорнының полиметалл тотыққан кендерін байыту үшін технологиялық бірлескен флотациялық сызбаны ұсынуға болады, ол қарастырады :

1. бастапқы кенді ұсақтау - 80% класы - 0,074 мм;
2. Pb-Zn концентратын алу үшін бірлескен флотацияны;
3. бақылау флотациясын.

Кесте 1 – Бірлескен сызба бойынша тотыққан кендерді флотациялық байытудан күтілетін нәтижелер

Өнім атауы	Түсімі, %	Мөлшері,%		Алынуы,%	
		Pb	Zn	Pb	Zn
Pb - Zn к-т	40,67	39,3	7,2	86,1	65,1
Соңы	59,33	4,34	2,65	13,9	34,9
Кен	100	18,6	4,5	100	100

Смена кенорнының полиметалл тотыққан кендерінің технологиялық қасиеттерін бұрын өтілген кен қазбасынан алынған үш шағын технологиялық сынама бойынша зерттеледі.

Кесте 2 – Смена кенорнындағы технологиялық сынамаларды іріктеу туралы ақпарат

Сынама №	Сынама іріктеу уақыты	Сынама іріктеу орны	Сынама салмағы, кг	Пайдалы компоненттердің мөлшері, %		
				қорғасын	мырыш	күміс, г/т
ЛТП-1	2014	Ш-1, РТ-4	219,8	18,3	4,55	20,3
ЛТП-2	2014	ШТ-2, РТ-4	203,5	0,85	15,55	3,5

ЛТП-3	2014	ШТ-7, РТ-1	329,3	0,8	36,2	1,2
-------	------	------------	-------	-----	------	-----

Смена кенорнының полиметалл тотыққан кендерін байыту бойынша зертханалық зерттеулер «GLOBAL SCIENCE & UNIQUE NITECH» ЖШС байыту зертханасында жүргізілді.

5.3 Полиметалл кенді өңдеудің технологиялық сипаттамасы

Байыту фабрикаларында негізгі капиталы мен пайдалану шығындары уату және ұсату процестеріне байланысты. Осыған байланысты, полиметалл кенін өңдеудің технологиялық сызбасын анықтайтын деректерді алу үшін ЛТП-1-3 материалында мынадай зерттеулер мен анықтамалар кешені жасалады:

- бастапқы кенді електі талдау (құрғақ елеу);
- уату кезінде (құрғақ елеу) энергия шығынын анықтау үшін іріктеліп алынған уатылмаған кенді електі талдау;
- уатылған кенді електі талдау (құрғақ елеу);
- «таза жұмыс» коэффициентін анықтау тәжірибесі (ұсақтаушы ЩДС - 2,5х4, қозғалтқыш АОП 2 - 72, қуаты 22 кВт, $\cos \varphi = 0,87$, $U = 380$ v);
- кеннің физикалық және механикалық қасиеттерін анықтау.

F.Bond және J.Starkey әдістеріне сәйкес уатылғыштығы және ұсақталғыштығы «таза жұмыс көрсеткіші» W_i (кВт / тонн), яғни 1 тонна кенді белгілі бір көлемге дейін уату/ұсақтау үшін қажетті электр энергиясының мөлшері сипатталады. Бұдан басқа, стандартты әдістер бойынша сынау нәтижелері денелерді қаптастыратын және ұсақтайтын жобаланған немесе жұмыс істеп тұрған уату-ұсақтау жабдығының меншікті шығынын есептеуге мүмкіндік береді.

Таза жұмыс коэффициенті (Бонд коэффициенті) бастапқы, уатылмаған және уатылған кенді електі талдау нәтижелеріне байланысты анықталады. «Таза жұмыс индекстерінің» алынған мәндерін ескере отырып, Смена кенорнының кенді дайындау сұлбалары анықталады.

Кесте 3 – Зерттеулер мен анықтамалардан күтілетін нәтижелер

Көрсеткіштер	Өлш. бір.	Аспа мөл.	Мәні	Аспа мөл.	Мәні	Аспа мөл.	Мәні
		ЛТП-1		ЛТП-2		ЛТП-3	
Тығыздық	г/см ³	3	2,75	5	2,75	3	2,45
Үйме салмақ	г/см ³	3	2,23	5	1,95	3	1,75
Кеуектілік	%	3	18,9	5	15,9	3	16,7
Протоальяконова шкаласы бойынша қаттылығы	-	5	12	5	14,5	5	14
Табиғи еңіс бұрышы	градус	3	29.0	3	31	3	30,5

"Таза жұмыс" коэф. (Wi)	kBt /ч		13,23		12,15		15,58
----------------------------	--------	--	-------	--	-------	--	-------

5.4 Кендердің минералогиялық сипаттамасы

Смена кенорнында иска будасының доломиттері және сирегірек тұрлан будасының эктастары мен доломиттері кенсыйыстырушы таужыныстар болып табылады. Кен денелері карсталған доломиттерге жайғасады, олардың ішіндегі ең үлкені – кенорын ауданын шығыстан шектейтін Жаманқытай қаусырмасының брекчияларына тураланады.

Кен денелерінің пішіні ұя және бағана тәрізді, диаметрі – 30-70 м, құлауы бойынша 40-120 м-ге дейін бақыланады, қалыңдығы – 0,5-7,0 м. Кендер колчедан агрегаттық қорғасын-мырыш ащысай типті. Негізгі минералдар - галенит, сфалерит, пирит, кальцит, кварц, тотығу аймағында - церуссит, смитсонит. Кендердің бітімі шомбал, сеппелі, желішекті-сеппелі. Ең бай рудалар солтүстік-шығыс және субмеридиан бағыттардағы жарылысты бұзылыстар түйіндескен бөлікшелерге тартылады.

Кендердің минералогиялық сипаттамасы бойынша қорытынды. Тотығу белдемінде қорғасын мен мырыш кварц пен карбонат таужыныстарда церуссит-смитсонит, елеулі түрде церуссит ($Pb(CO_3)$) және смитсонит ($Zn(CO_3)$) кендері ретінде ұсынылған. Бұл кендердегі галенит (PbS) өлшемі 4 см-ге дейін бұрыс пішінді бөлінім және ұя түрінде церуссит қабықшасының арқасында сақталған. Екі аншлифте смитсонитпен бірге мыстың силикаты гемиморфит (каламин-галмей - $Zn_4Si_2O_7(OH)_2(H_2O)$) кездеседі. Сфалерит (ZnS) реликтері сирек.

Кендегі молибден вульфенит (қорғасын молибдаты – $PbMoO_4$) болып табылады. Ол үш аншлифте табылған және церусситпен бірге қорғасын мен молибден алудың нысаны бола алады. Вульфениттің болуы сульфидтерде табылуымен байланысты түсіндіруі мүмкін немесе ол сыйыстырушы таужыныстардағы айналым суларымен әкелінген.

Лимониттің пирит бойынша псевдоморфозында сомтума, ашық сары, жоғары сынамалы алтын табылған. Шамасы, ол бастапқыда пиритте болған.

Тотығу аймағы жеткілікті түрде өңделген, сыйыстырушы таужыныстар шаймалану қуыстары бар қоңыр реңкті, темір гидроксидтері де кездеседі (пирит бойынша псевдоморфозалары және коллоформтық түзілімдер), ал кей жерлерде – охралы жаралымдар бар. Темір гидроксидтерінде пириттің реликтері сирек кездеседі.

6 Жобаланған жұмыстардың әдістемесі, көлемі және түрлері

Жобаланатын жұмыстардың негізгі мақсаты Терісаққан алаңындағы перспективті учаскелерді анықтау болып табылады. Ауданда келесі бұрыштық нүктелердің координаттарында шоғырланатын болады. Қойылған мақсатты орындау үшін геологиялық-түсіру, бұрғылау, таукен, геофизикалық, сынамаалау, зертханалық және камералдық жұмыстарды қамтитын геологиялық барлау жұмыстарының кешені қолданылатын болады. Геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу үшін перспективалы алаңдарын бөліп, болжамдық ресурстарын айқындауға мүмкіндіктің болуы.

Іздеу жұмыстарының мақсаты пайдалы қазба білінімдері мен перспективалы учаскелерді іздеу, анықтау және контурлау, болжамды ресурстарды бағалау және одан әрі геологиялық барлау жұмыстарына негіздеу болып табылады. Жобаланатын жұмыстардың мақсаты пайдалы қазбалардың өнеркәсіптік-маңызды объектілерін іздеу және бағалау болып табылады.

Іздеу жұмыстарының басты міндеттері:

- Кен денелерін анықтау, қадағалау және сынамаалау;
- Кеннің бақылау факторларын зерттеу және зерттелетін кенорындар мен кен білінімдерінің үлгілерін жасау;
- Кеннің нақты құрамын зерттеу;
- P_2 және P_3 бойынша болжамды ресурстарды анықтау және перспективалы объектілерді алдын-ала геологиялық-экономикалық бағалау.

Егістік жұмыстары маусымдық, көбінесе күзде, дәнді дақылдарды егумен айналысатын біршама алқаптарға байланысты, жер иелерімен келісім бойынша жүргізу жоспарланып отыр.

Далалық жұмыстарды жүргізу үшін қажетті техникалық құралдары, қызмет көрсететін персоналдың техникалық қауіпсіздігін қамтамасыз ететін жабдықтары бар мамандандырылған геологиялық барлау кәсіпорындары тартылатын болады. Тартылатын ұйымдардың Оңтүстік Қазақстан облысының табиғи ресурстары және экологиялық басқармасынан қоршаған ортаға эмиссияларға рұқсаты болуы тиіс. Оларды жер қойнауын пайдаланушы шарт негізінде.

Алдын ала тексеру маршруттары ауданның негізгі геологиялық құрылымдарымен танысу үшін көзделеді:

Ауданның жетекші геологиялық өнеркәсіптік үлгілерінің эталондық іздеу объектілеріне бару;

Үлгілер мен кендердің эталондық коллекциясын жасау және жинау;

жоба аумағының геологиялық, геоморфологиялық, гидрогеологиялық, инженерлік-геологиялық және географиялық-экономикалық ерекшеліктерімен танысу.

Маршруттар жаяу және көліктің әр түрлерінде аумақтың өтімділігіне байланысты жүргізіледі. Маршруттар процесінде далалық құжаттамалар, үлгітастарға іріктеулер жүргізіліп, қажет болған жағдайда сынамалар алынады. Маршруттар бағыты-негізінен жобалық алаңның басты құрылымдарының бірі. Маршруттар жоба аумағында да, одан тыс жерлерде де көзделген. Маршруттық зерттеулердің көлемі аудан бойынша біркелкі бөлінетін болады [13].

6.1 Геологиялық іздеу маршруттары

Кенді алаң ауқымында келесі мәселелерді шешу мақсатында геологиялық-іздеу маршруттары өткізіледі:

- бұрын өтілген бұрғылау ұңғымалар байламдаулары;
- төңіректегі жобаланған ұңғымаларды және канаваларды, орналасу орындарын анықтау;
- жұмыс барысында анықталған геофизикалық ауытқуларды түсіндіру;
- жұмыс бөлікшесінің геологиялық құрылысын зерттеу;
- құрылымдық жоспарды нақтылау;
- палеозой түзілімдерінің карст аймақтарын және олардың өзгермеген карбонат таужыныстарымен қарым-қатынасын егжей-тегжейлі зерттеу (ықтимал кенсыйыстырушы аймақтар);
- жер бетінде анықталған кенді аймақтарды іздеу және қадағалау;
- геологиялық шекаралар мен құрылымдарды картаға түсіру;
- кенді аймақтарды және стратиграфиялық бөлімшелерді байланыстыру.

Маршрут жолын бағыттау палеозой таужыныстарының негізгі созылу бағытының көлденеңіне тұспа-тұс келеді.

Геологиялық барлау маршрутын жүргізу нәтижесінде құрылады: 5,76 км² аудандағы 1:5000 масштабты Жаманқытай кенді алаңының тақырыптық геологиялық картасы және 1,92 км² аудандағы 1:5000 масштабты Смена кенорнының тақырыптық геологиялық картасы.

6.2 Бұрғылау жұмыстары

Бұрғылау жұмыстарын жүргізудің мақсаты ұңғымаларда геофизикалық зерттеулер көмегімен неғұрлым егжей-тегжейлі қорғасын-мырыш кенденуін қадағалау болып табылады және тереңірек горизонттардан сынамалар іріктеуді қамтамасыз ету.

Іздеу-бағалау жұмыстары сатысында 150×100 м торды пайдалана отырып, 480 м тереңдікке дейін бұрғылау ұңғымаларын өту жоспарланбақ. Бұл тор өлшемдері іздеу-бағалау бұрғылауын орындауға және кенорынның геологиялық жағдайларына қажетті деректерді алуға мүмкіндік береді [14].

Барлығы жобамен жалпы көлемі 4895,8 метр 15 жобалық ұңғыма бұрғылау және кен денесін шектеуші екі профиль салу жоспарланып отыр. Қойылған мәселелерді, геологиялық құрылысының ерекшеліктерін, кенденуін есепке ала отырып және жобамен қабылданған бастапқы диаметрі (112 мм) және соңғы бұрғылау диаметрі (93 мм), керн шығымы міндетті түрде 80% кем болмайтын колонкалық бұрғылау әдісін қолдану орынды. Жоспарланған (базалық свита бойынша) кендік дестені 5 м тереңдікке дейін кесіп өту жоспарланады, бұл барлау құралы ретінде кен денесін зерттеу үшін ұңғымаларды бұрғылау ғана қарастырылуымен негізделеді.

р/н №	Ұңғыма №	Құлау бұрышы	Тереңдігі, м	Кен денесінің қалыңдығы, м	белгілеме
1	Ұ-1	80	206,7	-	Жобалық кенсіз
2	Ұ-2	80	276,65	-	Жобалық кенсіз
3	Ұ-3	80	352,45	-	Жобалық кенсіз
4	Ұ-5	80	232,85	23,1	Жобалық кендік
5	Ұ-6	80	301,8	29,4	Жобалық кендік
6	Ұ-7	80	373,1	27,95	Жобалық кендік
7	Ұ-10	80	258,55	22,45	Жобалық кендік
8	Ұ-11	80	326,95	28,8	Жобалық кендік
9	Ұ-12	80	393,75	26,75	Жобалық кендік
10	Ұ-15	80	284,25	22,9	Жобалық кендік
11	Ұ-16	80	352,1	29,15	Жобалық кендік
12	Ұ-17	80	414,4	27,5	Жобалық кендік
13	Ұ-19	80	309,95	-	Жобалық кенсіз
14	Ұ-20	80	377,25	-	Жобалық кенсіз
15	Ұ-21	80	435,05	-	Жобалық кенсіз
Барлығы:			4895,8		

6.3 Тау-кен жұмыстары

Жер үсті тау қазбаларынан арықтарды қолдану жобаланады. Жер үсті тау-кен жұмыстарының негізгі міндеті кен денелері бар таужыныстардың гидротермалды-метасоматикалық өзгерістерінің (лимонитизация, серицитизация, қайнату, карбонатизация, пиритизация) аймақтарын және кен денелерін жабу, ашу, зерттеу және сынау болып табылады. Канавалық іздеу жұмысы көзделеді. Тау-кен қазбалары аномалды аймақтардың барлау бейіндерімен қиылысатын жерлерде, кендену аймақтарын нақтылауға арналған барлау бейіндері арасындағы ортада немесе аршу жұмыстарының көлемі барынша аз болатын бейіннен бірнеше жаққа салынатын болады.

Кен денесі жер бетінен шамамен 200-450 метр тереңдікте жатыр, сондықтан тау-кен жұмыстарын жүргізу минималды болып табылады. Тау-кен жұмыстарын осындай тереңдікте дейін жүргізу мүмкін емес, пайдалы материалдардың мөлшері туралы анық деректерді іздеу ұңғымаларын сынамаалау нәтижесінде алуға болады

6.4 Геофизикалық жұмыстар

Смена кенорнында бұрғыланған жалпы көлемі 3631м-ге тең жобалық ұңғымаларда қиманы литологиялық бөлшектеу, минералды аймақтарды бөлу және кеңістікте ұңғымалардың орналасуын анықтау мақсатында ГАЗ кешені жүргізіледі. Жұмыстар СК-1-74 каротажды станциясымен жүргізілді.

Каротаждың стандартты негізгі кешені пайдаланылады, оның ішінде: КС (А2.0М0.5N градиент-зонд және ықтимал-зонд N2.0М0.5А) екі зондымен жазу; ПС өзінің поляризациясының қисық жазбасы; ГК табиғи гамма-белсенділігінің қисық жазбасы; магниттік каротаж және 10 метрден кейін инклинометрияны жүргізу.

6.5 Сынамалау

Сынамалаудың негізгі міндеттері: кеннің заттық құрамын зерттеу, кендерде жасалған пайдалы және зиянды компоненттердің санын анықтау, кен денелері мен қалыңдығын анықтау.

Геологиялық сынамалау әрбір бақылау нүктесінде пайдалы және зиянды компоненттердің концентрациясы мен қасиеттерін анықтау мақсатында жүргізіледі.

Смена кенорнында іздеу жұмыстарын жүргізу кезіндегі сынамалаудың негізгі міндеттері пайдалы компоненттердің шоғырлануын анықтау, қорғасын-мырыш кенденуінің заттық құрамын және технологиялық қасиеттерін зерттеу мақсатында искра будасының өнімді түзілімдерінен сынамаларды іріктеу болып табылады. Сынамалаудың келесі түрлері пайдаланылады: керндік, литогеохимиялық, атыздық, рентген-радиометриялық және технологиялық. Сондай-ақ, петрографиялық және минералогиялық зерттеулер үшін 50 сынама жобаланып жатыр.

Керндік сынамалау. Искра будасының ықтимал рудалы тау таужыныстарында үздіксіз сынамалау жобаланып жатыр. Сынамалар ұзындығы, литологиялық өзгеруі мен минералдану сипатын ескере отырып үлгілер қолмен таңдалады. Керн ұзын осі бойымен екі тең бөлікке бөлінеді, олардың біреуі сынамалау үшін таңдалады. Үлгілердің ұзындығы 0,25-тен 1 метрге дейін өзгеруі мүмкін. Барлығы 2499 керндік үлгілер іріктелмек.

Литологиялық-геохимиялық сынамалау. Сынамалау ұңғыма керні мен кен қазбалары бойымен жүргізіледі. Сынамалар сызықтық-нүктелік әдіспен қолмен таңдалмақ. Канаваларда сынамалардың ұзындығы шамамен 5 метрден аспайды. Ұңғымалар бойынша литогеохимиялық сынамалаулар базалық, турлан және бельмазар будаларына жатады. Сынама ұзындығы ұңғыма керндері бойынша 2 метрден аспайды. Жалпы көлемі 696 сынама алынады.

Рентген-радиометриялық сынамалау. Күндізгі бетте базалық және искра түзілімдері ұңғыма керні бойынша, тау-кен қазбасы бойынша қорғасын, мырыш және темір мөлшері экспресс-талдау мәліметтерін алу мақсатында жүргізіледі. Өлшеулер рентген-радиометриялық өріс аспаптары (РПП-12) арқылы туран мен бельмазар буда түзілімдерінің керндерінде 0,5 метрлік қадамдармен, искра және базалық буда түзілімдерінің керндерінде 0,2 метрлік қадамдармен орындалады. Искра және базалық буда түзілімдерінің күндізгі бетке шығуларын өлшеу таужыныстардың созылу крестіне бағдарланады, бір бірінен 50 метрлік қашықтықта орналасқан, өлшеу қадамы 1 метр профильдер бойымен жүргізіледі. Қорғасын, мырыш және темір мөлшерінің мәнін өлшеу кен қазбаларымен аршылған түзілімдерде канаваның барлық ұзындығы бойымен 0,5 метр сайын

жүргізіледі.

Технологиялық сынамалау. Қорғасын және мырыш кендерін байыту схемасын одан әрі анықтау үшін жеткілікті материал алу мақсатында жүргізіледі. Екі сынама алынады. Технологиялық сынамаға арналған кен материалы 1937-64 жылдары тау-кен жұмыстарымен ашылған искра будасының кен сыйыстырушы түзілімдерінен құралған.

6.6 Камералдық жұмыстар

Материалдарды далалық камералдық өңдеу Іздеу жұмыстарының далалық геологиялық барлау материалдарын ағымдағы камералдық өңдеу тікелей жұмыс орнында жүргізілетін болады. Геологиялық іздеу жұмыстарының деректерін камералдық өңдеу далалық кезеңде тұрақты және алынған материалдарды камералдық кезеңде түпкілікті өңдеу орындалатын болады. Дала жұмыстарын жүргізу барысында көмекші бөлімдер мен жоспарлар құрылады, ал түрлі талдаулардың нәтижелері түскен сайын дерекқор толықтырылады. Далалық жұмыстар, зертханалық және технологиялық зерттеулер аяқталғаннан, талдау нәтижелері алынғаннан кейін алынған ақпаратты толық камералдық өңдеу көзделеді, геологиялық карталар нақтыланады, сынама деректерімен барлау бейіндері бойынша геологиялық және санау қималары қалпына келтіріледі, көлденең жоспарлар, тік жазықтыққа проекциялар және басқа да графикалық қосымшалар қалпына келтіріледі.

7 Болжамдық ресурстарын бағалау

Пайдалы қазба кенорнының геологиялық- экономикалық сипаттамасы оның анықталған қорлары бойынша негізделеді, осыны ескере отырып, бұл жобамен Р₂ категориясы бойынша болжамдық ресурстарын есептеуді жүргізу қарастырылады.

Кесте 6 – Ұңғыма мәліметтері

№ р/н	Ұңғыма №	Кен денесінің қалыңдығы, м	Орташа мөлшері, %	
			Pb	Zn
1	Ұ-1	-		
2	Ұ-2	-		
3	Ұ-3	-		
4	Ұ-4	-		
5	Ұ-5	23,1	5,6	9,4
6	Ұ-6	29,4	7,7	8,6
7	Ұ-7	27,95	6	8,1
8	Ұ-8	-		
9	Ұ-9	-		
10	Ұ-10	22,45	8,4	8,3
11	Ұ-11	28,8	6,9	9,7
12	Ұ-12	26,75	7,2	10,4
13	Ұ-13	-		
14	Ұ-14	-		
15	Ұ-15	22,9	5,5	9,2
16	Ұ-16	29,15	8,8	11,7
17	Ұ-17	27,5	7,8	8,8
18	Ұ-18	-		
19	Ұ-19	-		
20	Ұ-20	-		
21	Ұ-21	-		

Қалыптастырылған болжамды ресурстарға қысқаша геологиялық- экономикалық баға беріліп, осы өңірдің минералдық-шикізат кешенін дамыту мен қорлар өсімінің нақты негізі бола алатын белсенді ресурстар бөлініп көрсетілді. Осы ресурстар негізінде іздеу жұмыстарының бірінші кезектегі учаскелері мен объектілері белгіленді (Бувтышкин В.М., 2007, 2008 жж.).

Кен алаңының батыс шекарасы Шылбыр өзенінің аңғарымен шамалас өтсе, шығыс шекарасы Ктай және Талдыбұлақ өзендерінің аңғарлары арқылы өтеді. Кен алаңы Жаманқытай синклиналдық құрылымының батыс қанатында орналасқан, құрылымы фамен дәуірінің әктасты-доломитті шөгінділерінен

құралған.

Бұл жерде Смена кенорнымен қатар мынадай кен көріністері белгілі: Жаманқтай I, II, III; XX Қазан, Талдыбұлақ I, II, Құрықтай, Қарабадам, Ақтау I, II, III және басқалар. Барлығы Ащысай геологиялық-өнеркәсіптік типіне жататын қорғасын-мырыш минералдануына тән.

Болжамды деп 0,5 % және 0,1 % шекті құрам контурларымен шектелген кенді залеждердегі ресурстар танылды.

Егер кеннің барлық жатындары 0,1 % шекті құрам контурымен (қорлар мен ресурстар) толық барланып, қорғасын құрамы – 0,26 %, мырыш – 2,06 %, концентрат шығымы тиісінше – 0,4 % және 3,2 % болған жағдайда, металдардың жалпы құрамы 0,5 % шегінде алынған параметрлерді сақтау арқылы, ірілендірілген техникалық-экономикалық есептер өндірудің тиімділігі – 2,29 % болатынын көрсетті.

Смена кенорнындағы тотығу процесінен пайда болған кендердің болжамды ресурстары: руда – 22 188 мың тонна, мырыш – 530 мың тонна (орташа құрам – 2,39 %), қорғасын – 71 мың тонна (орташа құрам – 0,32 %) Р₂ санатына жатқызылуы мүмкін.

8 Геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу сметасы

Кесте 8 – Техникалық-экономикалық есептеулер

р/н №	Жұмыс және шығын түрлерінің атауы	Өл.бір.	Жұмыс көлемі	Бірлік жұмыстың сметалық құны, теңге	Бірлік жұмыстың жалпы сметалық құны, теңге
1	2	3	4	5	6
A.	ГБЖ				
I.	Жобалау және дала алды дайындық	ай			
II.	Дала жұмыстары				
1	Геологиялық түсіру жұмыстары				
1.1	Геологиялық түсіру маршруттары	км			
1.2	Геологиялық түсіру жұмыстары барлығы	теңге			
2	Геохимиялық жұмыстар				
2.1	Литогеохимиялық сынамаларды іріктеу	1 сын.	696	1132	787872
2.2	Геохимиялық жұмыстар барлығы				787 872
3	Геофизикалық жұмыстар				
3.1	Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу	м	4895,8	920	4504136
3.2	Магнитобарлау жұмыстары	км			
3.3	Электробарлау жұмыстары	км			
3.4	Геофизикалық жұмыстар барлығы	теңге			4504136
4	Бұрғылау жұмыстары				
4.1	УКБ- 4С ұңғымаларды механикалық колонкалық бұрғылау, тереңдігі 0- 479.6 м	м	4895,8	18 510	90621258
4.2	Бұрғылау қондырғыларын монтаждау, демонтаждау, 1 км-ге дейін орын ауыстыру	тасыма лдау			
4.3	Бұрғылау жұмыстары барлығы	теңге			90621258
5	Сынамаларды өңдеу				
5.1	Химиялық зерттеу үшін				105 081
5.2	Сызықтық-нүктелік сынамалар	1 сын.	2166	168.4	364754.4
5.3	Керндік сынамалар	1 сын.	2499	168.4	420831.6
5.4	Минералогия-петрографиялық зерттеу үшін	1 сын.	50	168.4	8420
5.5	Физика-химиялық зерттеу үшін				
5.6	Технологиялық зерттеу үшін				168 241
5.6	Сынамаларды өңдеу барлығы	теңге			1067328
6	Топографиялық-геодезиялық жұмыстар				
6.1	Координатты анықтау	1 ұн.	15	7000	105000

6.2	Топографиялық-геодезиялық жұмыстар барлығы				105000
	Дала жұмыстары барлығы	теңге			97085594
III	Зертханалық жұмыстар	теңге			
1	Химиялық талдау	1 сын.	2499	1132	2828868
2	Спектралдық талдау	1 сын.	2166	560	1212960
3	Топтық талдау	1 сын.			
4	Зертханалық жұмыстардың	теңге			4041828
IV	Камералдық жұмыстар, дала жұмыстарының 30 %-ы	теңге			29125678,2
V	Жұмыстарды ұйымдастыру, дала жұмыстарының 1,5 %-ы	теңге			1456283,9
VI	Жою жұмыстары, дала жұмыстарының 1,2 %-ы	теңге			1165027,1
	ГБЖ барлығы				132874411,2
Б	Қосалқы жұмыстар				
1	Жүкті және қызметкерлерді тасымалдау, дала жұмыстарының 15 %-ы	теңге			14562839,1
2	Полевое довольствие, ГБЖ-ның 11 %-ы	теңге			14616185,2
3	Өндірістік іссапар, дала жұмыстарының 2.7 %-ы	теңге			2621311
4	Рецензиялар, консультациялар, ГБЖ-ның 0,3%-ы	теңге			398623,2
5	Резерв, ГБЖ-ның 10%-ы	теңге			132874411,3
6	Қоршаған ортаны қорғау, дала жұмыстарының 5%-ы	теңге			4854279,7
7	Қосалқы жұмыстар барлығы	теңге			174781929,2
	Смета бойынша барлығы				307656340,4

ГБЖ-ның тиімділігін есептеу:

$$\mathcal{E} = \frac{K}{3} \quad (7)$$

бұл жерде $\mathcal{E}$ – капитал жұмсалымының тиімділігі, теңге;

K – соңғы құн;

3 – категория бойынша қорлар.

$\mathcal{E} = 307656340,4 / 1219436,7 = 252$ теңге 1 кг металл үшін

ҚОРЫТЫНДЫ

Үлкен Қаратау жотасының ауданы Оңтүстік Қазақстандағы қорғасын мен мырыштың (пайдалы қазба аймағы үшін профильденген), сондай-ақ ванадий, алтын, барит, түйіршікті фосфориттер мен тағы басқа да көптеген кенорындар орналасқан ең ірі кен провинцияларының бірі және маңызды кен өнеркәсіптік өңір болып табылады

Кенбілінім Үлкен Қаратауда ащысай геологиялық-өндірістік типімен ұсынылған қорғасын-мырыш қыртыс-карст кен формациясына қатысты. Кенсыйыстырушы болып, қара доломиттенген әктастардың линзалары бар қарасұрдан қара түске дейінгі ұсақ-орта түйірлі доломиттерден құралған.

Кенді алаң шегінде қорғасын мен мырыштың көптеген геохимиялық ореолдары анықталған, көбінесе фамен-турненің кенсыйыстырушы таужыныстарының карсталған бөлікшелеріне тура келеді.

Бұрын жүргізілген жұмыстар кен аймақтарында бұрғылаудың төменгі сапасы мен төмен керн шығымымен ерекшеленді, бұл кендену масштабын бағалауға мүмкіндік бермеді. Бұдан басқа, сол уақыттарда қорғасын мен мырыштың мөлшері 5%-дан астам кендер ғана қызығушылық тудырған. Мөлшері 1% -дан кем болса, геологиялық есептерде тіркелмеген (Затолокина В.А., 1963 ж. және т.б.).

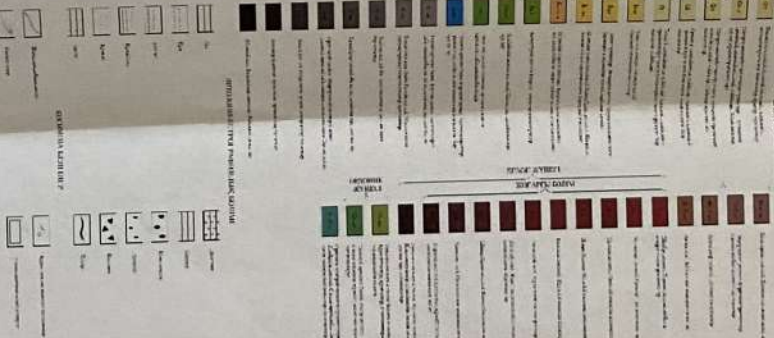
Қорғасын-мырыш кенденуінің таралуын нақтылау мақсатында және байытылған кенді бөлікшенің болуын анықтау және P_2 категориясы бойынша болжамдық ресурстарын бағалау үшін Смена бөлікшесінде іздеу-бағалау жұмыстары жоспарланды. Осы жұмыстардың нәтижесінде қорғасын-мырыш кендерінің искра, базалық, тұрлан будаларының түзілімдерінде қорғасын мен мырыштың өнеркәсіптік көлемде болуы анықталды. Мырыш пен қорғасын қорлары P_2 категориясы бойынша есептелген. Смена кенорнындағы тотығу процесінен пайда болған кендердің болжамды ресурстары: руда – 22 188 мың тонна, мырыш – 530 мың тонна (орташа құрам – 2,39 %), қорғасын – 71 мың тонна (орташа құрам – 0,32 %) P_2 санатына жатқызылуы мүмкін.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Аршамов Я.К. Бекботаева А.А. Дипломдық жобалау (дипломдық жобаны құрастыруға арналған нұсқау). Методикалық нұсқау. – ҚазҰТЗУ. 2022.
- 2 Бувтышкин В.М., Зорин А.Е., Краев О.Н. и др. «Отчет о поисковых-оценочных работ на полиметаллы», 2014.
- 3 Абдулин А.А. и др. Геология и металлогения Каратау I и II. Алматы: Наука, 1986.
- 4 Бронгулеев В.В. Строение среднепалеозойского структурного этажа Центрального Каратау. Москва, 1961.
- 5 Авдонин В.В., Ручкин Г.В., Шатагин Н.Н. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. Москва: Академический проект. Москва:Фонд, 2007.-540 с.
- 6 Алексеенко В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Москва: Логос, 2000. -354 с.
- 7 Аршамов Я.К. Пайдалы қазба кенорындарын геохимиялық іздеу әдістері: Оқу құралы. Алматы: ҚазҰТУ, 2015. -170 б.
- 8 Аршамов Я.К., Отарбаев Қ.Т. Пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау пәні бойынша оқу-әдістемелік кешен: 5В070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-дың студенттері үшін. Алматы: Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, 2015. -100 б.
- 9 Асанов М.А., Кадыкова М.Б. Кеніштік геология: Оқу құралы. Алматы: ҚазҰТУ, 2014. -129 б.
- 10 Байбатша Ә.Б. және т.б. Геологиялық қазақша-орысша және орысша-қазақша сөздік. Алматы: Рауан, 2000. -350 б.
- 11 Сейітов Н., Жүнісов А.А., Аршамов Я.К. Дипломдық жобаны орындауға арналған әдістемелік нұсқау, 2016. -32 бет.
- 12 Жүнісов А.А. Құрылымдық геология. Алматы: Дәуір, 2014. -224б
- 13 Жүнісов А.А. Геологиялық карта түсіру мен қашықтықтан зерттеу әдістері: Оқулық. Алматы: Эверо баспаханасы, 2004. -200 б.
- 14 Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ. Москва: Недра, 1985. - 288 с.
- 15 Байбатша Ә.Б., Несіпбаев А., Серікбаев М. Қазақстан пайдалы қазбалары: Монография. Көкшетау, 2003. -190 б.
- 16 Байбатша Ә.Б. Қазақстан пайдалы қазбалары: Оқу құралы. Алматы: КБТУ, 2003. -121

Мащтаб 1:100 000

ЖҰМЫС АУДАНЫНЫҢ
ГЕОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ



А. Б. СЫЗЫҒЫ БОЛЫҒИНА ТЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚИНА

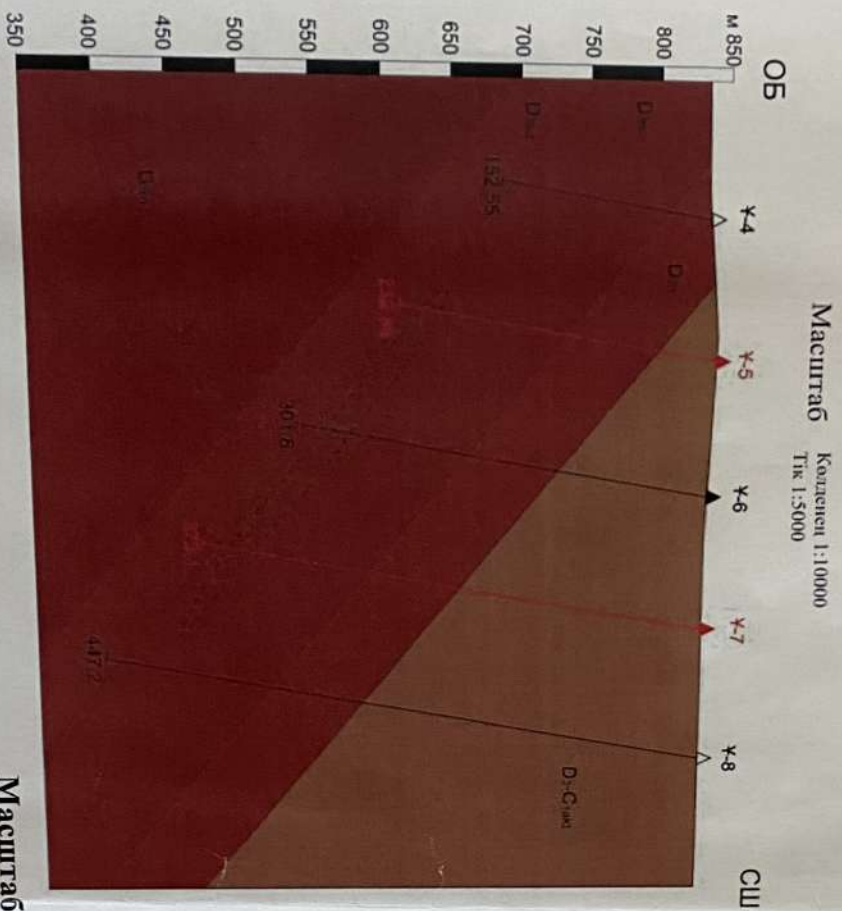
[illegible]

ҚОСЫМША Б

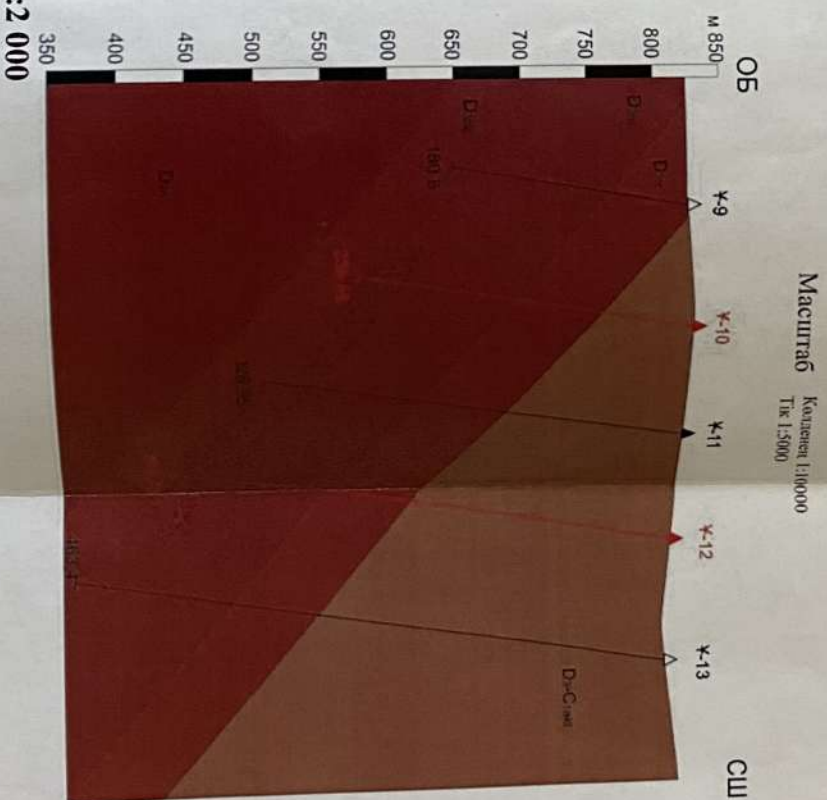
II-II және III-III профилдері бойынша геологиялық қималар

Масштабы 1:2 000

II-II ПРОФИЛІ БОЙЫНША ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚИМА



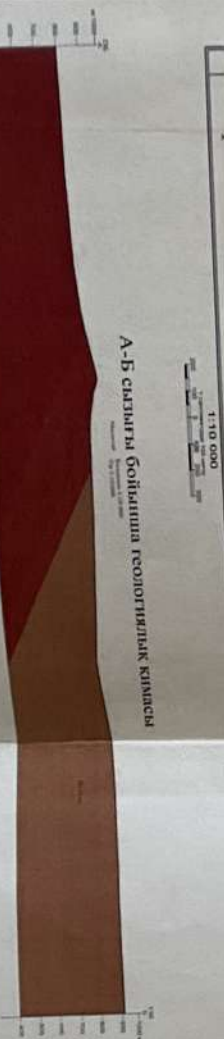
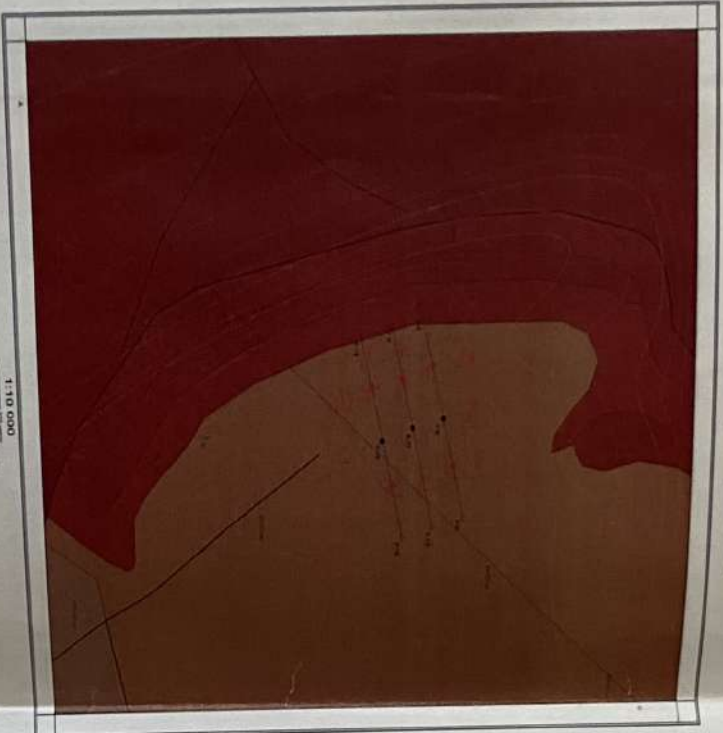
III-III ПРОФИЛІ БОЙЫНША ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚИМА



Масштабы 1:2 000

Мащтабы 1:10 000

“СМЕНА” КЕҢІСІНІНІН
ТЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАРТАСЫ



ШАРТЫ БЕЛІТЦЕПІ

- [illegible]

[illegible]

дипломдық жобаға

СЫН-ПІКІР

Шәужан Нұрбол Маратұлы

Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау (6B07202)

Тақырып: «Смена кенорнында іздеу жұмыстарын жобалау»

ЖОБАҒА ЕСКЕРТУ

Жобаның өзектілігі: Дипломдық жобада Үлкен Қаратау жотасының маңызы және онда орналасқан Смена қорғасын-мырыш кен орнының геологиялық ерекшеліктері нақты және ғылыми негізде сипатталған. Аталған кен орнының өнеркәсіптік әлеуеті жоғары, әрі бұл өңір еліміздің қорғасын-мырыш ресурстық базасының маңызды бөлігі болып саналады. Бұған қоса, зерттеудің өзектілігі – осы кен орнын болашақта барлау және игеру арқылы Қазақстанның металлургия саласын дамыту қажеттілігімен тығыз байланысты.

Жобаның құрылымы мен мазмұны: Жоба кіріспе, негізгі бөлімдер, графикалық және есептік материалдардан тұрады. Кіріспеде тақырыптың маңыздылығы мен зерттеу нысаны кеңінен сипатталған. Негізгі бөлімде Смена кен орнының геологиялық құрылымы, минералдану ерекшеліктері, кеннің морфологиялық сипаттары мен минералогиялық құрамы жан-жақты талданған. Сонымен қатар, Р2 санатындағы болжамды ресурстардың есептелуі мен кенді аудандарда бұрын жүргізілген зерттеулерге талдау жасалған. Қорытынды бөлімде орындалған жұмыстардың нәтижелері жинақталып, кен орнын әрі қарай барлау қажеттігі атап көрсетілген.

Жобаның графикалық бөлімінің сапасы. Осы жобаны орындау кезінде автор Microsoft Word, CorelDRAW компьютерлік бағдарламаларын кеңінен қолданды. Жоба 49 бет, 4 қосымша және 16 әдеби дереккөзден тұрады.

Дипломдық жобада айтарлықтай кемшіліктер байқалған жоқ.

ЖОБАНЫҢ БАҒАСЫ

Дипломдық жоба тақырыбы толық ашылған және барлық талаптарға сәйкес құрастырылған. Дипломның мәтіні стандарт бойынша рәсімделген және өте жақсы бағаға лайық – 95% және 6B07202 – «Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау» мамандығы бойынша аттестациялық комиссиясының алдында қорғауға ұсыныс беремін.

Пікір беруші:

Пікір беруші:

Геологиялық және кендік формациялар
лабораториясының кіші ғылыми қызметкері,

Т. Қ. Каримбеков

«16» 06 2025 ж.

Ф КазНУТУ 704-22. Рецензия



Шәужан Нұрбол Маратұлы

6B07202 Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

«Смена кенорнында іздеу жұмыстарын жобалау»

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ШІКІРІ

Жұмыстың мақсаты - Смена кенорнындағы қорғасын мен мырыштың кендену аймақтарын анықтап, олардың геологиялық құрылымын зерттеу негізінде іздеу жұмыстарының тиімді жоспарын әзірлеу. Жұмыста геологиялық тапсырмаға сәйкес барлау жұмыстары жан-жақты қарастырылған.

Смена кен орны бойынша жүргізілген іздеу-бағалау жұмыстары нәтижесінде қорғасын мен мырыштың өндірістік көлемдегі кені табылғаны және бұл кендердің Р2 санаты бойынша болжамдық ресурстары есептелгені – диплом жұмысының өзектілігі мен маңызын көрсетеді.

Жұмыс барысында студент Шәужан Нұрбол Маратұлы өзін тиянақты, жауапты және геологиялық объектіні жан-жақты талдай білетін, ізденімпаз маман ретінде көрсетті. Теориялық білімін практикалық тәжірибемен ұштастырып, ғылыми-зерттеу әдістерін дұрыс тандаған. Кенорынның геологиялық-өнеркәсіптік бағалануы нақты және ғылыми негізде жасалған.

Қорғауға ұсынылып отырған дипломдық жоба кіріспеден, жеті бөлімнен, қорытындыдан және геологиялық карталардан тұрады.

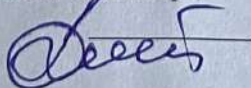
Дипломдық жоба мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Жетекшінің дипломдық жобаға қоятын бағасы жақсы. Ал Шәужан Нұрбол «6B07202 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша техника және технология бакалавры деген академиялық дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

Ғылыми жетекші

Техника ғылымдарының магистрі,

Аға оқытушы

К.У. Булегенов



« » маусым 2025 ж.

ҚазҰТЗУ 706-16 Ү.Ғылыми жетекшінің пікірі

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Шәужан Нұрбол Маратұлы **Соавтор (если имеется):**

Тип работы: Дипломный проект

Название работы: Смена кенорнында іздеу жұмыстарын жобалау

Научный руководитель:

Коэффициент Подобия 1: 12.9

Коэффициент Подобия 2: 4.7

Микропробелы: 3

Знаки из здругих алфавитов: 10

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

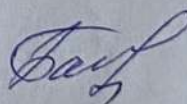
☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ 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 20.06.2025

Заведующий кафедрой 

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Шәужан Нұрбол Маратұлы Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломный проект

Название работы: Смена кенорнында іздеу жұмыстарын жобалау

Научный руководитель:

Коэффициент Подобия 1: 12.9

Коэффициент Подобия 2: 4.7

Микропробелы: 3

Знаки из других алфавитов: 10

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

20.06.2025

проверяющий эксперт

Мухаммедаров Н
Ш