

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және
барлау кафедрасы

Фруғ Абдулхак

Орталық қазақстанның докембрийлік темірлі-кремнийлі түзілімдері

МАГИСТЕРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

Мамандығы 7М07206 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын
барлау»

Алматы 2021

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

ӘОЖ 553.31(574)(043)

Қолжазба құқығында

Фруғ Абдулхак

Магистр академиялық дәрежесін алу үшін дайындалған

МАГИСТЕРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

Диссертация атауы

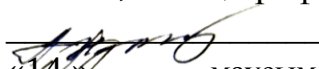
Орталық қазақстанның
докембрийлік темірлі-
кремнийлі түзілімдері

Дайындау бағыты

7М07206 – Геология және
пайдалы қазбалар
кенорындарын барлау

Ғылыми жетекші

Қ.Сәтбаев атындағы ғылыми
Институтының зертхана меңгерушісі,
г.-м.ғ.к, ассоц.профессор

 А.А.Жүнісов
«14» _____ маусым _____ 2021 ж.

Пікір беруші,

PhD докторы, Қ.И. Сәтпаев атындағы Геологиялық
ғылымдар институтының ғылыми қызметкері

 К.С. Тогизов

Норма бақылаушы

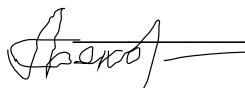
геол.-минерал. ғыл. кан.лектор
ГТПҚКІжБ кафедрасы

 С.К.Асубаева
« 10 » _____ 06 _____ 2021 ж.

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

ГТПҚКІжБ кафедра меңгерушісі

PhD докторы, ассоц.профессор

 А.А.
Бекботаева
« 14 » _____ 06 _____ 2021 ж.

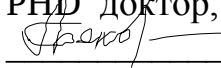
Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты
Геологиялық түсіру, пайдалы қазбалар кенорындарын
іздеу және барлау кафедрасы
7М07206 - Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау

БЕКІТЕМІН

Кафедра менгерушісі

РНД доктор, ассоц. профессор

 А.А. Бекботаева

« 14 » 06 2021 ж

**Магистрлік диссертация орындауға
ТАПСЫРМА**

Магистрант: Фруғ Абдулхак

тақырыбы: «Орталық қазақстанның докембрийлік темірлі-кремнийлі
түзілімдері

Университет ректорының № 330-М 11.11.2019 жылғы бұйрығымен бекітілген
Аяқталған диссертацияны тапсыру мерзімі «18» маусым 2021 ж.

Магистрлік диссертацияға бастапқы өндірістік және зерттеу практикасының
мәтіндік және графикалық мәліметтері

Магистерлік диссертацияда қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Қазақстандағы темірлі-кремнийлі формацияның зерттелуі тарихы

б) Қазақстан және әлемнің темірлі кварциттер кенорындары

в) Орталық Қазақстанның темірлі-кремнийлі формациясы ауданының геологиясы

г) Қазақстанның докембрийлік темірлі-кремнийлі кенорындары

д) Балбырауын кенорны

е) Жуантөбе темір кені бассейні

Графикалық материалдың тізімі:

а) графиктер;

ә) кестелер.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер тізімі:

1. А.Е.Бекмухаметов, Х.Г.Шангиров, А.С.Крюков. Новые данные о месторождениях железистых кварцитов Центрального Казахстана. «Проблемы рудогенеза и металлогении». Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974, стр.268.

2. М.С.Марков Джеспилитовая формация вулканогенно-кремнистого ряда в Карсакпайском синклинии. В кн: Закономерности размещения полезных ископаемых Т.П.М., Издательство АН СССР, 1959.

3. Металлогения Казахстана. Рудные формации. Месторождения руд железа и марганца. Издательство «Наука» КазССР, Алма-Ата, 1982.

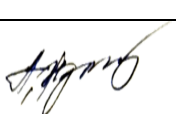
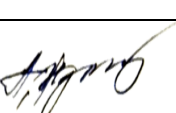
4. Кузнецов Е.А, Краткий курс петрографии. Издательство МГУ.М. 1970 5. Войткевич В.Г. Геологическая хронология земли, геохронология СССР, Т.3. 1984

Магистрлік диссертацияны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, әзірленетін сұрақтар тізбесі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1 Қазақстандағы темірлі-кремнийлі формацияның зерттелуі тарихы	07.03.2021 ж.	
2 Қазақстан және әлемнің темірлі кварциттер кенорындары	20.03.2021 ж.	
3 Орталық Қазақстанның темірлі-кремнийлі формациясы ауданының геологиясы	01.04.2021 ж.	
4 Қазақстанның докембрийлік темірлі-кремнийлі кенорындары.	10.04.2021 ж.	
5 Балбырауын кенорны	20.04.2021 ж.	

Аяқталған магистерлік диссертация бөлімдеріне кеңесшілері мен норма бақылаушының қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
1 Темірлі –кремнийлі формацияның кейбір ерекшеліктері	А.А.Жунусов, Г.-М.Ғ.К, ассоц.профессор	15.05.2021	
2 Формацияның руда түрлері мен құрылымы, құрылымдық ерекшеліктері	А.А.Жунусов, Г.-М.Ғ.К, ассоц.профессор	15.05.2021	
3 Темірлі кремнийлі түзілімдердің минералдық құрамы бойынша жаңа мәліметтер	А.А.Жунусов, Г.-М.Ғ.К, ассоц.профессор	15.05.2021	
4 Таужыныстар мен рудалық формациялардың петрохимиялық ерекшеліктері	А.А.Жунусов, Г.-М.Ғ.К, ассоц.профессор	15.05.2021	
5 Аймақтың темірлі-кремнийлі формациясының пайда болуы мен таралу жағдайы	А.А.Жунусов, Г.-М.Ғ.К, ассоц.профессор	15.05.2021	
Қалып бақылаушы	геол.-минерал. ғыл. кан., лектор С.К.Асубаева	15.05.2021	

Ғылыми жетекші



А.А. Жунусов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Фруғ Абдулхак

Күні «14» маусым 2021 ж.

АҢДАТПА

Магистрлік жұмыстың негізгі мақсаты Орталық Қазақстанның темірлі кремнийлі формация кенорындарының негізгі типтерінің геологиялық құрылымы мен құрылысы ерекшелігі, кеннің заттық құрамы зерттелген. Бұл формацияның кенорындары мен кенбілінімдерінің осы аймақтағы литолого-стратиграфиялық орыны нақталанды. Кенорындар дамуын ауданның геодинамикалық дамуымен байланыстыра зерттеп, олардың өзіндік ерекшеліктері сараланған. Магистрлік диссертация тақырыбын толық ашу үшін бұрынғы зерттеу жұмыстары материалдары толық талданды. Темірлі - кремнийлі формацияның типтік кенорындары болып табылатын Балбырауын, Ащытасты, Жуантөбе кенорындарына сипаттама беріліп, олардың геологиялық, генетикалық ерекшеліктері айқындалды.

Мұнда бұрынғы зерттеушілер материалдары да кеңінен пайдаланылды, нәтижесінде темірлі кварциттердің петрохимиялық және геохимиялық ерекшеліктері, кенінің құрамы мен минералдары бойынша жаңа қорытындылар жасалынды, сөйтіп кенді аудандар темірлі кварциттерінің өзіндік заңдылықтары жайлы тың мәліметтер берілді. Жұмыста темірлі - кремнийлі формация кенорындарының перспективасы мен оларды болашақта пайдалануы мүмкіншілігі қаралған.

АННОТАЦИЯ

Магистерской работе на основе изучения фондовых и опубликованных исследований даны геологическое строение и структуры месторождений железисто-кремнистой формации Центрального Казахстана. На основе минерально-петрографических исследований выяснены литолого-стратиграфические положения типовых месторождений и рудопроявлений данной формации. Определены минеральный состав петрохимические и геохимические особенности руд и рудовмещающих толщ и их связь геодинамическим развитием данного региона. Магистерской диссертации широко использованы геологические материалы предыдущих исследователей. Для полноты раскрытия материалов по данной теме автором достаточно детально изучены геологические, минералогические и геохимические данные по известным месторождениям данной формации Балбырауын, Ащытасты и объекты Жуантобинского железорудного бассейна, что позволило выявить особенности геологии и генезиса отложения железисто-кремнистой формации и связанные с ними рудных объектов.

В работе дана перспективная оценка руд железисто-кремнистой формации и возможности их дальнейшего использования.

ABSTRACT

Master's work based on the study of stock and published research is given the geological structure and structure of deposits of the ferruginous-siliceous formation of Central Kazakhstan. On the basis of mineral and petrographic studies, the lithological and stratigraphic position of typical deposits and ore occurrences of this formation has been clarified. The mineral composition, petrochemical and geochemical features of ores and ore-bearing strata and their relationship with the geodynamic development of this region have been determined. The master's thesis made extensive use of geological materials from previous researchers. For completeness of disclosure of materials on this topic, the author studied in sufficient detail the geological, mineralogical and geochemical data on the known deposits of this formation Balbyrauyn, Ashchytasty and the objects of the Zhuantoba iron ore basin, which made it possible to identify the features of the geology and genesis of the deposition of the ferruginous-siliceous formation and the ore objects associated with them. The paper gives a prospective assessment of the ores of the ferruginous-siliceous formation and the possibility of their further use.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	
1	Қазақстандағы темірлі-кремнилі формацияның зерттелуі тарихы	
2	Қазақстан және әлемнің темірлі кварциттер кенорындары	
2.1	Орталық Қазақстанның темірлі-кремнийлі формациясы ауданының геологиясы.	
2.2	Қазақстанның докембрийлік темірлі-кремнийлі кенорындары.	
2.2.1	Балбырауын кенорны	
2.2.2	Жуантөбе темір кені бассейні	
2.2.3	Ащытасты кенорны	
3	Темірлі –кремнийлі формацияның кейбір ерекшеліктері	
3.1	Формацияның руда түрлері мен құрылымы, құрылымдық ерекшеліктері	
3.2	Темірлі кремнийлі түзілімдердің минералдық құрамы бойынша жана мәліметтер	
3.3	Таужыныстар мен рудалық формациялардың петрохимиялық ерекшеліктері	
4	Аймақтың темірлі-кремнийлі формациясының пайда болуы мен таралу жағдайы	
	Қорытынды	
	Пайдаланылған әдебиеттер	
	Қосымша №1. Сурет	
	Қосымша №2. Стратиграфиялық бағана	
	Қосымша №3. Кесте	

КІРІСПЕ

Зерттеудің мақсаты. Біраз уақыт бойы Қазақстан аумағы негізінен түсті металлдардың кен базасы ретінде қарастырылып, өткен ғасырдың екінші жартысынан бастап бұл өңірде скарнді-магнетитті, темір-марганецті, оолитті, титаномагнетитті және т.б. кенорындар типтерінің әр түрлі тау-кен аудандарының ашылуы республиканы дүние жүзіндегі жетекші қара металлургияның шикізат базасына айландырып, өзінің заводтарын ғана емес, тіпті іргелес шет елдердің өнеркәсіпін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Сөйтіп Қазақстандық геологтар аз уақыт ішінде көптеген темір кенорындары топтарын ашып олардың қорларының молдығын дәлелдеп берді. Бүгінгі таңда Қазақстанда негізінен магнетитті және қоңыр темір тасты геолого-өнеркәсіптік кен типтері игерілуде. Ал құрамының күрделілігі, байытудың тиімді әдістерінің болмауы магнетит-гематитті кендердің бүгінгі күндері қара металлургия өнеркәсібі үшін қажетсіз болып отырғаны белгілі. Темірлі кварциттерді бағытты зерттеу, олардың геологиясы мен генезисін айқындау, олардың белгілі тау-кен өнеркәсібі аудандары маңында орналасуы Қазақстан өнеркәсібі басшылығының көңілін аударуға мүмкіндік береді.

Егер шет мемлекеттердің темір ресурсы оны пайдалануына көз жүгіртер болсақ мынандай жәйттер белгілі болып отыр. Мысалы АҚШ геологиялық қызметінің мәліметіне сүйенер болсақ дүние жүзіндегі темір кенінің ресурсы 800 млрд.тонна, оның ішінде АҚШ қатіесілісі 110, ал 27 млрд. тонна темірі бар Қазақстан болса әлемдегі темір қорының 4% ие болып отыр. Темірдің барланған қоры 9,1 млрд.тонна, алдын ала бағаланғаны -8, болжамдық ресурсы -15млдр.тонна. Бұл темірдің көрсеткіші республика дүние жүзіндегі алғашқы жетілікке кіреді. Осы қордың төрттен бір бөлігі Қазақстанда темірлі кварциттер кенорындары үлесіне тиісті көрінеді. Қазіргі кезде темірлі-кремниілі формация кенорындарының барланған және бағаланған қоры өндіруден тыс қалып отыр. Оның негізгі себебі оларды байытудың тиімді сұлбасының жоқтығы, сондықтан олар басқа темір кенорындары типтерімен конкуренция жасай алмайды, ал олардың байытуылуы мен шығатын шығындары біршама төмен. Бірақта дүние жүзінде темірлі кварциттер кенорындары кеңінен өндірілуде. Мұндай аса ірі пласты құрылымды кенорындар (Курск магнит аномациясы (Ресей), Кривой Рог (Украина), Минас – Жерайс (Бразилия)) және т.б.

Зерттеушілерге сүйенсек кеннен гематит пен мартитті бөліп алудың ұтымды әдісі-электрохимиялық әдіс көрінеді, ол шетелде кеңінен қолданылады. Осы әдістің туындауы Қазақстандағы темірлі кварциттерге деген қызығушылық тудырады деген үміттеміз. Сондықтан темірлі кварциттер формациясын зерттеуді одан әрі жалғастырып, олардың кендерінің

геологиясы, генезисі және қалыптасқан стратиграфиялық деңгейлерін айқындап, оларды дәйектеу қажеттілігі туындап отыр.

Орындалып отырған ғылыми

жұмыстың негізгі мақсаты темірлі кварциттердің кейбір алғышартты мәселелеріне көңіл аударып олардың дамуын геодинамикалық тұрғыдан қарастыру. Кенорындардың негізгі типтерінің геологиялық құрылымдық ерекшелігін, кеннің заттық құрамын айқындау. Кенорындардың дамуын ауданның геодинамикалық дамуымен байланыстыра зерттеп, олардың өзіндік ерекшеліктерін саралау.

Зерттеу нысаналарына Орталық Қазақстанның докембрилік және палеозойлық темірлі кремнилі кенді формациясының кенорындары алынған. Оларда бұрыннан зерттеу жұмыстары жүргізілсе де, әлі де шешілмеген мәселелер баршылық екен. Жұмыстың негізіне әртүрлі жылдары жүргізілген Қ.И.Сәтбаев атындағы Геология ғылымдары институты мамандарының материалдары алынған. Бұл жұмысты табысты орындау үшін өткен ғасырдың ортасында жүргізілген Мәскеудің М.В.Ломоносов атындағы ММУ ғалымдарының геологиялық материалдары да кеңінен пайдаланылды, нәтижесінде темірлі кварциттердің петрохимиялық және геохимиялық ерекшеліктері, кенінің құрамы мен минералдары бойынша жаңа мәліметтер берілді, сөйтіп бұрынғы зерттеу жұмыстарының қорытындыларын, фонды мен әдебиеттер мәліметтерін пайдалана отырып кенді аудандар темірлі кварциттердің өзіндік ерекшеліктері жайлы тың мәліметтер берілген.

Жұмыстың міндеттері:

1.Қолдағы бар басылымдар мен ғылыми қордағы материалдарды пайдалана отырып темірлі-кремнийлі түзілімдерге толық талдау жасап, болашақта өнеркәсіптік қызығушылық туғызатын нысаналарды бөліп қарастыру.

2.Қарсақбай, Жуантөбе темірлі бассейндерінің кенорындарының стратиграфиялық, литологиялық минералогиялық ерекшеліктерін айқындап олардың салыстырмалы сұлбалық кестесін жасақтау.

3.Орталық Қазақстанның темірлі-кремнийлі формация кенорындарының болашағына жобалық баға беру.

Жұмыстың жаңалығы: Алғаш рет жұмыста мемлекеттік тілде темірлі-кремнийлі формацияға талдау жасалынды. Аталған формация кенсыйыстырушы жыныстарының ерекшелігін айқындау үшін палеозойлық темірлі кварциттермен геохимиялық, минералогиялық салыстырмалар жасалында.

Жұмыстың өзектілігі: Темірлі кремнийлі түзілімдер дүние жүзі бойынша қара металлургияның болашақ қоры болып саналады. Ірі темір қоры

бар Қарсақбай, Жуантөбе темір бассейндерін зерттеу осы мәселені шешуге көмектеседі деп ойлаймыз.

Диссертациялық жұмытың мақсатына жету үшін стратиграфиялық, литологиялық, минералогиялық пен геохимиялық әдістер қолданылды.

1 Қазақстандағы темірлі-кремнилі формацияның зерттелуі тарихы

Темірлі кварциттер – терең метаморфталған немесе вулканогенді-шөгінді кварцты темірлі таужыныстар Қазақстанда біршама кеңінен дамыған докембрилік түзілімдер.

Олар айқын қат-қабаттылықты, әдетте ұсақ жолақты кварц – немесе силикат-магнетитті немесе гематитті жыныстар, кейбір жеке ұсақ қабаттарында (0,1 ден 20 мм) жекелеген минералдардың – кварц, магнетит (немесе мартит), гематит, хлорит, серицит, биотит, амфибол және т.б. аса көп таралуымен сипатталады. Ұсақ қабатты яшма тәріздесті – ұсақ түйірлі темірі кварциттердің түрін *джеспилит* деп атайды.

Темір кенінің бұл ауданда бар екендігі өткен ғасырдың басында -ақ белгілі болған бірақта жүйелі зерттеулер кеңес үкіметі орнағаннан соң ғана басталды. Алғашқы зерттеушілер қатарында И.С.Яговкин мен Қ.И.Сәтбаев болды. Кейінен зерттеу жұмыстарымен Н.Г.Кассин, Н.А.Штрейс, К.А.Рачковская, Н.Г.Марковтар айналысты.

Қ.И.Сәтбаев басшылығымен барлау жұмыстарымен Жезқазған геологиялық барлау конторасы қызметкерлері 1931-1940 жылдары алғаш рет айналысты. Кенорындардағы зерттеу жұмыстары 1941-1942 жылдары Дюгаев И.В. және С.Г. Анкиновичтердің басшылығымен Қазақ геологиялық басқармасы жалғастырды. Бұл жұмыстарға М.Р.Узбеков пен Ю.М.Поволоцкий жетекшілік жасады. Докембрий түзілімдеріндегі темір кендері жайлы мағлұматтар басылымдық әдебиеттерде жарық көре бастады. Кенорынын 1913 жылы геолог С.Морган, ал 1925 жылы И.С.Яговкин келіп көрді, бірақ олар оның өнеркәсіптік маңызын аса көп көңіл бөлмеді. Қарсақбай комбинаты ГББ Қарсақбай ауданындағы темірлі кварциттер құрылысы мен құрамын 1932 жылдан бастап жүйелі зерттеуін жүргізді. Ауданның кен байлығын кешенді зерттеулермен бірге олар алдарына жеке мақсат қойылды, яғни Үлкен Жезқазған комбинатына қажетті темір флюсін табу, осы жұмыстардың нәтижесінде 1932 ж. Қаратас учаскесінде бай темір кені ашылып мыс қорыту заводына флюсі ретінде пайдаланылды. Комбинаттың геологиялық барлау бөлімі 1934 ж. бастап бай темір кенін барлау үшін бұрғылау жұмыстарын жүргізді.

Ал 1939 ж. Балбраун мен Кергетас учаскелерінде дәлдікті геокарталау темірлі кварциттер көлемінде ор қазып, бұрғылау жұмыстарын жүргізумен жалғастырылды.

2 Қазақстан және әлемнің темірлі кварциттер кенорындары

Докембрийлік темірлі – кварцитті формация экономикалық және ғылыми тұрғыдан алып қарағанда жер қыртысындағы қызықтыда, маңызды нысананың біріне жатады. Жердің геологиялық тарихында темірдің аса ірі қоры осы формация түзілімдерімен байланысты. Олар континенттердің кратонды қалқандарында бірнеше жүз метрлерден бастап километрлерге шейін созылған қабаттарын құраған стратиграфиялық горизонттар түзеді. Осы темірлі формацияның басым бөлігі төменгі сапалы темір рудасы – таконит түрінде, ал бір бөлігі жоғары сапалы темірдің қалыптасуына негіз болатын материал ретінде пайдаланылады.

Жинақталған темір қоры мөлшері жағынан докембрийлік темірлі кварцитті формация фанерезойдың барлық генетикалық типтерінің қосылған қорынан мыңдаған есе көп болып келеді. Оның басым бөлігі жоғары протерозой кезеңімен байланысты көрінеді.

Темірлі кварциттер қалыптасуындағы тектоника мен геологияның көптеген даулы сұрақтарын шешу мақсатында Н.С.Шатский (1954, 1955) алғаш рет джеспилитты формацияны бөліп, оны көктастылы – кремнийлі қатарға жатқызды. Ал М.С.Марков (1959) болса Қарсақбай темірлі кварциттері негізінде Н.С.Шатскийдің джеспилит формациясын қосымша Киватин және Криворог типтерімен толықтырды. Украин геологтары болса КМА мен Украин кристалдық массивінің «темірлі кварциттер» формациясын бөлді. Одан соң Карелияның (Чернов 1964 ж.т.б.) және Кола түбегінің (Горянов, 1964, 1969) джеспилитті формациялары сипатталды.

Гросс Канаданың докембрилік темірлі формациясын екі негізгі топқа – Алгома – линзатәрізді жатындар вулкандық түзілімдермен тығыз ассоциациядағы, шамасы вулкандық іс-әрекеттерімен генетикалық байланысты және Жоғарғы көлі типтісі – қайраңды зонада миогеосинклиндік жағдайда қалыптасқан аса зор жатындар деп бөлді.

Геологиялық формацияларды зерттеп, қалыптастырған ғалымдар Н.С.Шатский, Н.П.Херасков, Л.Н.Филатов түйіндемесі бойынша темірлі кварциттердің әлемде темір кенді 8 формациялық типтері бөлініпті: Киватин, Кируна, Лептит, Тимискалинг, Кривой рог, Итабарит, Таконит және Оолитті. Әрбір тип өзіндік парагенез мүшесімен ажыратылады. Мысалы Киватин типі вулкангенді-кремнийлі формация, Кируна типі порфир-лептитті, лептитті-туфта тақтатасты және т.б.

Темірлі формация генезисі жайлы пікірталас жүз жылдан астам уақыт бойы толастамай отыр. Магмалық, вулкандық, метасоматиттік, тіпті ғарыштық процесстермен байланысты зерттеуді біраз зерттеуші геологтар ұсынсада, көбісі оның қалыптасуын химиялық шөгіндітузумен

байланыстыруда. Сонда әлі де бұл жағынан дау туғызатын мәселелер көп болып отыр.

Көптеген метаморфогенді кенорындардың кенді аудандары мен кенді провинцияларының кездескеніне қарамай, олар қалқандар көлемінде біркелкі емес таралып, олардың аз бөлігін алып жатыр. Көне қалқандар мен платформалар көлемінде мынандай метаморфогенді кенорындардың металлогендік провинциялары таралған: Канадалық, Бразилиялық, Оңтүстік Америкалық, Балтық, Оңтүстік Орыс, Якут, Индиялық, Қытай-Кореялық және Батыс Австриялық. Метаморфогендік канадалық металлогендік провинция Канада қалқанының орталық және шығыс бөлігінде орналасқан.

Метаморфты жыныстар қалқан құрамында төрт топқа бөлінген: архейлік, төменгі, ортаңғы протерозойлық.

Қалқанның оңтүстігінде архей тобы (метаморфизм жасы 2,2-2,5 млрд.ж.) вулканиттер, одан аздау метаседименттардан (конгломераттар, кристалдық тақтастар, алгома формациясының темірлі свитасы) тұрады. Архей тобымен темір, пегматиттер, цирконий кенорындары мен 6 пегматиттегі жұтандау уран кенорындары байланысты (Банкрофт) және т.б.

Оңтүстік Ресейлік металлогендік провинциясының метаморфогендік кенорындары Украина қалқаны мен Курск-Воронеж кристалдық массиві көлемінде орналасқан Украин кристалдық қалқаны көпқабатты қатпарлы-блоқты құрылым болып докембрийлік геосинклиндік облыста дамиды. Қатпарлы құрылымдар таужыныстар формациялары, үстемелі процесстер мен изотопты жасы мәліметтері бойынша Украин қалқаны геологиялық дамуы төрт циклге бөлінеді: 1) архейлік, 2) төменгі протерозойлық, 3) ортаңғы протерозойлық, 4) жоғарғы протерозойлық. Қалқанның 77% ауданы мигматиттерден, анатектиттерден және ультраметаморфталған граниттерден тұрады; 10% жуығы платформалық типті интрузиялық және 2% - негізгі және ультра негізді интрузиялар. Метаморфтық жыныстардың алғашқы эквиваленттері вулканогендік жыныстар әсіресе архейлік циклдарға тән және вулканогенділері аздау терригенді – хемогенді шөгінділер бәрі аймақтың дамуының протерозойлық циклімен байланысты

2.1 Қазақстанның темірлі-кремнийлі формациясы ауданының геологиясы

Белгілі болғандай, Қазақстан аумағы негізінен түсті металдар кенінің базасы ретінде қарастырылатын. Республикамыздың жекеленген тау-кен аудандарында скарді-магнетитті, темірлі-марганецті, оолитті, титаномагнетитті және т.б. кен орындар типтері ашылып барланғаннан соң еліміздің қара металлургиясының ірі шикізат базасына айналып тек Теміртаудағы заводты ғана емес Оралдың өндіріс орындарында қамтамасыз

етуге мүмкіндік туды. Қазақстанда темір кен орындарын зерттеудің “атасы” Қ.И.Сәтбаев десек қателеспейміз. Ол 1929 жылы Қарсақбайдың темірлі кварциттері кен орындар тобын зерттеуді бастап, кейінне басқа аймақтарда темір кендерін зерттеуге себепші болды.

Қазақстандағы темір кенінің базасын қалыптастырудың басы осы Қарсақбай тобының темір кенорындарын Қ.И.Сәтбаевтың жан-жақты зерттеуінен басталады. Ғалымдар пайымдауынша, темірдің дүниежүзілік қорының 60% астамы темірлі кварциттермен байланысты көрінеді. Өткен ғасырдың соңғы жылдарындағы зерттеулері нәтижесінде темірлі кварциттердің қомақты қорлары біздің республикада да бар екендігі анықталған. Оларға Мұғалжардың Шығыс Мұғалжар мен Ор-Ілек зоналары, оңтүстікте Қаратау мен Солтүстік Балқаш, республикамыздың солтүстік-шығысы мен шығысындағы Ерейментау-Нияз, Қорғашы мен Теректі сияқты жерлердегі кенорындар жатады. Аса көңіл аударуға тұрарлығына Орталық Қазақстандағы Қарсақбай типтесі Бетпақдаладағы темірлі кварциттердің Жуантөбеде темір бассейнін жатқызамыз.

Мұнда Жалайыр, Қандым мен темір кенорындарын атап айту қажет. Ал Ұлытау зонасының солтүстігінде кезінде Қ.И.Сәтбаев 270км шейін созылып жатқан Қарсақбай сериясында Ащытасты мен Мирный кенорындарының перспективті аномалиялары Арқалық темірлі ауданын құрайды.

Жуантөбе темір бассейні Бетпақдаланың орталық бөлігінде орналасып ені 4-6км болып 30км созылып жатыр. Мұнда үш кенорыны белгілі (батыстан шығысқа қарай) Жалайыр, Гвардейск және Қандым. Олар солтүстік-батыс бағытта 60км созылып Жалайыр-Найман тереңдік жарылымына жақын орналасқан(сурет-2). Сыйыстырушы орта рөлін бетпақдала темірлі сериясы орындайды. Олар төменгі-ортаңғы протеризойлық төменгісі Жуантөбе және жоғарғысы қоғашық свиталарынан тұратын қарсақбай сериясы (сурет 4) жыныстарымен салыстырылатын вулканогенді-шөгінділер. Шөгінді бума тек жуантөбе свитасы көлемінде кездесіп кварц-серицитті тақтатастардан, филлиттерден, көк түсті тақтатастардан, порфироидтардан, темірлі кварциттерден және мәрмәрлерден тұрады. Буда қалыңдығы 200-360м. Бетпақдала сериясының қалыңдығы 800-1100м.

Бассейннің кенорындарында темірлі кварциттер төрт кенді горизонттар түзеді, олар жуантөбе свитасының жоғарғы будасында орналасып, бүкіл бассейн бойында үзілістермен байқалған. Кенді свита қимасында олар кем дегенде үш рет қайталанады, сөйтіп күрделі қатпар түзеді. Олардың қалыңдығы 3-5 тен 10-16м-ге шейін.

Минералдың құрамына қарай гематитті және магнетит-гематитті кендер бөлінеді. Гематитті кендер аз дамып қалыңдығы 1м аспайтын линзалар түзеді. Ал магнетит-гематитті өте жиі таралған. Олар ұсақ жолақты джеспилиттер немесе кесекті темірлі кварциттердің бүтін кенді жүйелерін түзеді. Кендердің

минералдық құрамы мынадай %: гематит-30-86%, мартит-3-10%, магнетит-1-3%, гетит лимонит-4-7%, кварц-12-65%, кальцит-1-2%, сазды минералды ұсақ қоспалары-1-2% .

Бассейн кендерінің перспективті қоры 300м тереңдіктерге шейін 2-3млрд.т темірінің орта мөлшері 40,8% күкірт пен фосфор 0,5% кем. Одан бөлек Гвардейск кенорынында 1км² алаңда қалдық кендер (қалыңдығы 1м) анықталған. Олар шайылып қайта өңделген (түзілген) Түзілімдері үгілу қыртысы көне. Құрамы бұршақ тәрізді гематит, гетит, гидрогетит пен кварцтық лимонитпен цементтелген.

Темір кенбілімдері топтары Шу антиклинорийінің орталық бөлігінде Бөденекөл синклинінде орналасқан Өгізтау свитасында төрт кен білінімі анықталған. Свита құрамы карбонатты кремнийлі-терригенді формацияның метаморфталған құмтастары, кварц-слюдаы және филлитті тақтатастар, кварциттер, микрокварциттер, мәрмәрлер мыс темірлі кварциттер. Свита қалыңдығы 1300м. Жасы С.Г.Токмачева бойынша докембрийлік, –кембрийлік деп саналады. Соңғы зерттеушілер (Крюков, 1980) оны рифейге жатқызады.

Кенорынның ұзындығы 3 тен 6,4 км шейін, ені 1,4-2,5 км. Олар негізінен қалыңдығы 2-4 тен 17 м шейінгі екі немесе үш жұтаң кендерден тұрады. Кендер құрамы гематитті, магнетит-гематитті және магнетитті. Кең таралғаны магнетит-гематиттісі. Олардың бітімі орта және ... жолақты немесе айқын емес жолақты, құрылымы гранобласты. Кендегі темірдің орташа мөлшері 25%, күкірт-0,35% дейін, фосфор-0,09%, кеннің 300м-ге шейінгі қоры 0,5 млрд.т. Барлық кен білінімдері ордовиктік Кендерлі гранитоидты массивінің экзожансарында орналасып, гематитті кварциттер гематит-магнетитті құрамды кендерге айналған.

2.2 Қазақстанның докембрийлік темірлі-кремнийлі кенорындары

Докембрий-геохронологиялық кестенің архей мен протерозойдан тұратын көне эоны. Стратиграфиялық бөлім ретіне докембрий жер қыртысының көне қатқабаттарын құрайтын кембрийге шейінгі жердің 6/7 жуық бөлігін түзетін радиометриялық жасы ұзақтығы 3500млн-нан асатын жер қыртысы мен оның пайдалы қазбаларының қалыптасуында ерекше роль атқарған геологиялық кезең. Криптозой эонына сәйкес келеді.

Докембрийді бөлшектеу XIX ғасырдың екінші жартысынан басталып таужыныстардың метаморфизм дәрежесін және де басқада тарихи-геологиялық мәліметтерді сараптау арқылы докембрий құрамынан архей аса терең метаморфталған архей және протерозой салыстырмалы аздап өзгерген шөгінді мен вулканогенді жыныстар қабаттарын қосатын түзілімдерге бөлінді. Қазіргі мүмкіндіктер бойынша олардың шекарасы пәрменді қатпарлану мен гранитизация эпохасы мен “Альгонк”, “Көк” немесе “Генфракембрий” деген

атпен белгілі жоғарғы докембрийдің аздап өзгерген қатқабаттары бөлінді. Олар құрамында страмотолиттердің бай комплекстері кездеседі.

Төменгі докембрийдің түзілімдері әдетте гнейстерден, мигматиттерден, әртүрлі кристалдық тақтатастардан, джеспилиттерден, кварцит және мәрмәрлерден тұрады. Олар қатпарлануға ұшыраған қалың қатқабаттар түзіп негізгі (габбро ж/е т.б.) және қышқыл (гранит, гранодиорит) интрузивті массивтермен кіріккен. Алғашқы докембрий соңында аздап өзгерген платформалық типті қатқабаттар қалыптасқан.

Жоғарыда аталғандай соңғы докембрий немесе жоғарғы протерозой рифей (1,650 ден 650-680 млн жыл) және вендке бөлінеді. Рифей мен венд формациялары типіне қарай палеозойлыққа ұқсас болып кварцты құмтастар мен кварциттер, сазды тақтатастар мен филлиттер, әртүрлі вулканогенді түзілімдер, әктастар мен доламиттер құрамында страмотолиттер, флишке ұқсас қабаттастықтар және көтерілу кезінде көтермелер етегінде қалыптасқан, сынықты жыныстармен(молассалар) сипатталған. Венд шөгінді және вулканогенді – шөгінді палеозойлыққа жақын жыныстармен берілген.

Пәрменді метаморфталған кенорындар топтарына темірлі кварциттер жатқызылды. Бұл темір кенді минерализация типі әсіресе Қарсақбай ауданында жақсы байқалады. Қарсақбай кенорындары өзіне ұқсас Кривой рог, КМА кенорындарының айырмашылығы кендерімен сыйыстырушы тау жыныстарының метаморфизм сатысы дәрежесінің төмендеу болуынан қосымша процестер әсерінен пайда болатын бай гематитті және магнетитті кендердің болмауы екен.

Қарсақбай кенорындарының таужыныстары мен кендері төмендеу метаморфталуы осылардағы кеннің пайда болуының кейбір өзіндік ерекшеліктерін күшті метаморфталған кендердегі байқалмай қалуы мен тіпті жоғалып кетуі себебін айқындайды. Мұндай ерекшеліктің біріне кезінде Ю.Н.Половинкина (1952) нақтылы дәлелдеген. Темірлі кремнийлі кендерінің вулканизммен байланысы көптеген кенорындарға жасына қарамай анықталып отыр. Сонымен, бұл кен білінімдері эффузивті- шөгінді түзілімдер болып табылады.

Олар Орталық Қазақстанда кеңінен таралып, өзіндік ерекшеліктермен сипатталады және осы аймақтың темірлі металлогениясының ерекше сипатын айқындайды.

Қарсақбайдың темірлі роговиктері мен джеспилиттері терең метаморфталған қатқабаттардың құрамына кіріп гнейс, кристалдық тақтатастар, мәрмәрлар мен кварциттерден тұрады.

Бұл метаморфталған комплекс Қарсақбай ауданында арасын зор аймақта айқындалып меридиан бағытына жақын бағытқа созылып жатыр. Комплекс жыныстары джеспилитті күрделі және пәрменді болып келегн. Комплекс құрылысына магмалық жыныстар (граниттер, габбро-диориттер, диабаздар,

порфиroidтар) қатысып метаморфтық комплекс жыныстарына жапсарлық ықпал жасағаны байқалады. Бұл жыныстарды палеонтологиялық құжаттау мүмкін емес. Осының бәрі комплекстің стратиграфиялық мәселесін шешуді қиындатады. Оның аркозды D_{2-3} қатқабаттарымен Қарсақбайда және ауданның басқа да жерлерінде айқын бұрышының үйлесімсіздігі байқалады. Мысалға Жезқазған ауданындағы ескола свитасы шартты түрде жоғарғы силурға жатқызылып (И.С.Яговкин, В.Н.Крестников) мәрмәрленген әктастар, туфогенді жыныстар, конгломераттар, слюдалы құмтастар мен құмтасты-сазды тақтатастар тұрып аудан көлемінде метаморфтық комплекс жыныстарымен қалыпты стратиграфиялық жапсары байқалмаған.

Тура осылай мұнда метаморфтық комплекспен ескола свитасы арасында пайда болуында ешбір үзілістер болмағаны айқындалған. Соңғысы жоғары сатыда жыйырылған және метаморфталған. Ол конгломераттар мен құмтастардың малталарында метаморфталған комплекс жыныстары кварциттер, слюдалы тақтатастар, гнейстер кездесуі олардың шайылуы ескола свитасының қалыптасуымен бірге жүргенін көрсетеді.

Осылар метаморфтық комплекс жыныстарының ескола свитасы жасынан әлдеқайда көне екендігін айқындайды, яғни жоғарғы силурдан көне, себебі ескола свита жыныстарынан бұрын катпарласуға ұшыраған. Метаморфтық комплекс жыныстары жасын анықтауда оларды түзетін жыныстардың метаморфтану дәрежесі мен өзіндік арнайы келбеті мен құрамы есепке алынуы тиіс. Ол болса оның Қазақстан және ТМД көлемінде құжатталған өзіне ұқсас түзілімдерінде іздеуге көмектеседі. Бұл мәселенің фактілік деректерін қысқаша былай беруге болады.

П.В.Матвеев 1914-1915ж. Қорғасын кенорынын зерттеген кезде бұл комплексті орта және жоғарғы палеозойлық түзілімдерге жатқызып, олардың гранитті интрузия кірігуіне байланысты жапсарлық едәуір метаморфизмге ұшырағанын байқаған еді. В.С.Соболев осы интрузияларды 1936ж зерттеп, олардың гипабиссальдық келбеттілігін сондықтан метаморфтық комплекс жыныстары жоғарғы сатылы метаморфизмге ұшырамаған деп шешкен еді. П.В.Матвеевтің қате көзқарасының негізінде қорғасын ауданындағы D_{2-3} жыныстарының метаморфтық комплекске айқын бұрыштық үйлесімсіздікпен орналасуы болып отыр. (Мысалы D_{2-3} базалық конгломераттық гранит пен слюдалы тақтатастарға Есіл өзенінің Қараторғай өзеніне құятын Қорғасынның солтүстік-шығысында бола орналасуы). И.С.Яговкин Қарсақбай ауданының метаморфтық комплексін 1925-1939жж толық зерттей келе оның жасын докембрийлік деп шешті. Зерттеу жұмыстары оның оңтүстік пен солтүстік қималарында жүргізіледі.

Мұндай шешімге келу себебі бұл жыныстар малталарының жоғарғы силурлық ескола қабаттарының құрамында кездесуі, метаморфизм жоғары сатылығы және метаморфтық комплекс құрамы мен қимасының жасы

нақтылы анықталған көршілес Көкшетау мен Шу аудандаындағы докембрий түзілімдерімен ұқсастығы болып отыр. Қарсақбай ауданының докембрий жыныстарын И.С.Яговкин(төменнен жоғары) гнейстерге, слюдалы тақтатастарға, және кварциттерге бөлді. Ол оның пікірінше мұндай жынысты жоғарыдағы аудандарда бөлгенге ұқсас екен. И.С.Яговкин метаморфтық комплекстің қалыңдығы 5км деп анықтады. (Оңтүстік Қарсақбай қимасы). Бұл комплекстің табанында орын тепкен кесте қатқабатын ортогнейске жатқызды да оның ішінен қызғылт альбитті гнейстер мен сұр биотит-олигоклазды гнитетердің топтамасын бөлді. Слюдалы тақтатастар свитасын И.В.Яговкин кварц-серицитті және мусковит-серицитті тақтатастарын бөліп, олардың порфироидтарға өтетінін анықтады. Олардан жоғары мүйізалдамшы, хлоритті және басқа да тақтатастар орналасып, олардың бір бөлігі атпалы, бір бөлігі шөгінді текті болып келеді. Көк жасыл түсті тақтатастардан соң серицитті, биотиттілер темірлі кварциттер олардың ішінде азды-көпті кварц-серицитті мен кварц-хлоритті тақтатастар кездеседі.

Н.Г.Кассин өзінің 1938жылдағы Қазақстанның докембрий түзілімдер мәліметтерінде қаралып отырған комплексті үйлесімсіздіктер арқылы бөлінген төрт қатқабатқа бөлшектеді. Қарсақбай-Ұлытау ауданында Н.Г.Кассин бойынша олар жоғарыдан төмен былай бөлінді.

1. Доломиттер, слюдалы-хлоритті, графитті, кварц-серицитті тақтатастар, серицитті құмтастар мен темірлі кварциттер граниттер, сілтілі гранитоидтармен кірігіп, бұзылған. Бұл қатқабатты Н.Г.Кассин протерозойға жатқызып Фенноскандийдің нотний және Канаданың кьюиноу формациясымен параллелдейді.

2. Серицитті, амфиболды, эпидотитты тақтатастар, порфироидтар, темірлі кварциттер, жасыл тақтатастар, актинолит-эпидотты тақтатастар, тақтатасталған конгломерат пен брекчиялар және оларға кіріге орналасқан негізгі мен аса негізді интрузиялар(габбро-перидотиттер). Бұл қатқабатты Н.Г.Кассин Фенноскандийдің ятулий мен карель Канаданың гурон формацияларымен параллелдейді.

3. Микроклинді граниттер, граноскенииттер мен гнейс-граниттер кіріккен порфироидтар, темірлі кварциттер, мусковит- кварцты, хлорит- эпидотитты тақтатастар қатқабаты. Бұл қатқабатты Н.Г.Кассин фенноскандийдің ботний Канаданың кьюотин формацияларымен салыстырады.

4. Мигматиттер, гнейс- граниттер, микроклин-альбитті, мусковит-кварцты, амфиболды тақтатастар мен амфиболиттер Н.Г.Кассин бұл түзілімдерді ботний мен кьюотин формациясымен параллелдейді.

Қарсақбай-Ұлытау ауданында докембрийдің өте күшті дамуына, олардың қалыңдығы кейбір жерлерде 120км жететініне, Н.Г.Кассин көңіл бөле отырып ауданның оңтүстік бөлігінде докембрийдің жоғарғы қатқабаттары дамыйтынын, ал солтүстігінде негізінен төменгі комплекстері басымдығын

атады. Қарсақбай маңында Н.Г.Кассин И.С.Яговкинмен пікірлес болып докембрий қабаттары 5,5км жуық деп есептейді.

Ол бойынша докембрийдің жоғары қатқабаты геосинклиндік ойыстану жағдайда көне континенттік классикалық материалдарының қазіргі Теңіз ойысына шайылып шөгінделді. Бұл түзілімдердің докембрийлік жасын Н.Г.Кассин Қазақстанның көршілес аудандарындағы құрамы мен метаморфизмі ұқсас қатқабаттарды көмкеріп жатқан Қаратауда төменгі докембрийлік құмтастар археоциат фауналы немесе трилабитті фауна орта кембрийлік әктастар (Алтай) немесе орта кембрийлік археоциатты әктастар (Мугалжар) көмегімен дәлелдейді. Осымен қатар, төменгі палеозойдың табанындағы конгломерат түйіртпектері (малталары) осы сипатталып отырған комплекс жыныстарынан тұрады.

Оған себеп болған бұл ауданда малталарында метаморфтық комплексінің кластикалық мүшесі бар силурлық есқола свитасының жеке бөлінгені екен. Есқола свитасын ол жоғарғы девонның аркозды әктастарымен параллельдеп, ал олардың метаморфизмімен және сығымдалуын сығылу зонасы маңында орналасуымен түсіндірді. Есқола свитасының Ұлытаудың оңтүстігінде Найзатас аумағында анықталғанын, Ақтас әктас кенорыны маңында өзін жабындаған жоғарғы девондық аркоздармен бұрыштық үйлесімсізді орналасқандығын айта кету қажет. Мұндай свиталар арасындағы бұрыштық үйлесімсіздік Найзатас темірлі- марганецті кенорыны маңында байқалады. Бұрындары көрсеткендей есқола свитасының конгломераттар малталарында метаморфтық комплекс жыныстары кездеседі, тек олар үгіліп тасымалдануға ұшырағанға шейін жоғарғы сатылы метаморфизм мен сығымдалуға ұшырағаны байқалады. Бұл шынында метаморфтық жыныстар комплексінің докембрийлік жасын дәлелдейді. Олардың стратиграфиясы қатпарлану құбылысына байланысты идоклиндік қатпарлық, үзілісті дислокация және бұзушы атпалы жыныстардың метаморфтық комплексі жансарлық өзгеріске ұшырады. Солай болса да Қарсақбай заводы маңындағы қима оның стратиграфиясы жайлы мынандай фактілік материалдар береді.

Қарсақбай заводымен параллель орналасқан жерде метаморфтық таужыныстар комплексі жалпы меридиандық сығылуына қарамай ендік бағытта 25-30км ашылып жатыр. Оның ең шығысында комплекс ашылымы жарма разьезді шығысында жоғарғы девон аркоздарымен тектоникалық жапсарда солтүстік батыс 350° созылып, солтүстік шығыс 80° –қа 40° бұрышпен құлап жатыр. Метаморфтық комплекс жарма маңында кварц-серицитті және кварц-хлоритті тактатастар мен порфиroidтармен берілген. Одан жоғары Қумола өзенінің солтүстік жағалауында сұр және қызғылт доломиттелген, бөлшектенген және қосымша кремнийленген мәрмәрлер, оңтүстік батысқа $25 - 30^{\circ}$ құлап жатқан түзілімдермен сипатталады. Әрі

Қарсақбай заводына қарай бірінен соң бірі орналасқан кварц-хлоритті, серицитті тақтатастар мен кварциттер кездеседі.

Қарсақбай заводының шығысына қарай негізгі таужыныстардың терең метаморфталған қатқабаттары ішінара салыстырмалы таза және шомболды құрылымды түрлері кездеседі. Олардағы миндалтастылықтың болмауы, құрамының анық кристалдануы шомболды түрлерінде, туфогендік белгілердің жоқтығы интрузивтік жатыстыларға жатқызуға себепші болады. Құрамының өзгермеген түрлері диорит- порфиритке сәйкестігін айқындайды. Батысында негізгі жыныстар ішінара темірлі-кварциттермен және кварц-хлоритті және серицитті тақтатастармен, ал жоғарысында темірлі кварциттермен жапсарласады. Соңғылар жер бетіне горизонталдық қалыңдығы 100м-ге жететін екі жекеленген горизонттар түрінде шығып жатыр. Бұл горизонттар қалыңдығы созылуы бағытында өте өзгергіш, тіпті кейбір жерлерде сыналана құрдымдалады. Темірлі горизонттардан жоғары қарай талькті, тальк- хлоритті және серицитті тақтатастар, ішінара реликтілі жұқа қабаттылықты алмасып, олардың шөгінді тегі айқындайды. Одан жоғары ішінара салыстырмалы төмен метаморфталған және сазды тақтатастар мен филиттер кездеседі. Қарсақбай маңындағы темірлі формацияның ең жоғарғы мүшесі болып графитті-хлоритті тақтатастар болып саналады. Олардың құрамы ішінара 40 – 50% көміртекті заттардан тұрады. Темірлі кварциттер горизонталда темірлі формацияның қимасының жоғарғы жағында кейде мәрмәрленген, әдетте қабаттасып жатқан әктастар кездесіп, бөлігімен кейінгі кремнийленуіне байланысты кварцитке өткен түрлері кездеседі. Бұл әктастар Қарсақбай заводының солтүстігінде Сазтөбе тауы ауданында, Кіші таудағы жезді және Қараш өзендерінде байқалады.

Темірлі кварциттер горизонтында және одан сәл жоғары темір кенді формацияның қимасында кей кездері сұр мраморланған, әдетте екінші рет кремнийденудің нәтижесінде созылым бойынша кварциттерге ауысатын қат-қабатты әктастар кездеседі. Бұл әктастар Қарсақбай зауытының солтүстік жағынан, сонымен қатар, Сазтөбе қаласының аумағынан, Жезді және Қараш өзендерінен, Кішітау тауларынан табылған. Әсіресе, бұл әктастардың ашылымдары Сазтөбенің солтүстік жағындағы Жезді өзеніне тән. Мұнда, Балажезді өзенінің оңтүстік жағында жасыл кварц-хлоритті тақтатастардың арасында қат-қабатты, кей жерлерде жұқа қабатты, мраморланған әктастар ашылымдары кездеседі. Олар кірікпе жасыл тақтатастарға және құлау бұрышы 65° болатын батыс-солтүстік-батысқа сәйкес жатыр. Әктастардың көрінетін қалыңдығы 10-нан 30 метрге дейін өзгереді. Олардың шығып жатқан тұстары созылымы бойынша 3 км бойы жергілікті үзілістерде байқалады және Балажезді өзенінің солтүстік жағалауына қарай кетеді. Созылымы бойынша әктастар жиі туынды кварциттерге ауысады.

Эктастар созылымы бойынша көбінесе екінші кварциттерге ауысады. Кремнийленген күйінде олар Керегетас өзеннің оңтүстігіндегі темір рудасының қалыңдығында кең таралған, ұқсастығы кварциттерден мүлдем ажыратылмайтын көкшіл-сұр түсті жұқа жолақты кварциттерді білдіреді. Эктастың бір шығуында (Балажезда өзенінің ауданы) эктастың әдеттегі кварциттерге ауысуын байқауға болады.

Осылайша, эктастардың созылымы бойынша кварциттерге ауысуы анықталады. Эктастардың шақпақтануы ендікті созылымға ие диабаз (авгитті) порфириттер дайкасының жанында ең жоғары деңгейге жетеді, яғни, метаморфты кешеннің сыйыстырушы жыныстарының қатпарлы құрылымына күрт дискордантты келеді. оларды орналастыратын метаморфты кешеннің тау жыныстарының қатпарлы құрылымына күрт бөлінеді. Диабаз порфириттерімен байланысқа жақын жерде, кремнийленген эктастар түссіз мүйізалдамыш (актинолит), эпидот пен мусковиттің едәуір мөлшерін құрайды, бұл скарн түрін білдіреді. Балажезді өзенінің жағасындағы ашылымдардан эктастардың шығуы стратиграфиялық тұрғыда темір кварциттерінің горизонтына дәл сәйкес келеді, олардың солтүстік шығысы эктастардан оңтүстікке қарай шамамен 2 км жерде аяқталады. Темір кені формациясының таужыныстары Қарсақбай ауданында диорит-порфириттер мен диабаздармен, көбінесе қабатты интрузиялар түрінде, сирек — темір кені түзілу жыныстарын олардың созылуына тік бұрышпен бөлетін диокордантты дайкалар түрінде сыртқа шығады. Қабатты интрузияның көлденең қалыңдығы 0,5-тен 10 м-ге дейін ауытқиды, дискордантты дайкалардың қалыңдығы 10 м-ден аспайды (әдетте 2-5 м). Негізгі тау жыныстарын құрайтын минералдар-актинолит, эпидот, құрамында хлорит, серицит, кальцит және қайта түзілген кварц бар далалық шпат. Қарсақпай немесе "темір рудасы" свитасы сазды, графитті тақтатастар, филлиттер, кварц-хлоритті және кварц-серицит тақтатастары, мәрмәр эктастар мен доломиттер, олардың өзгеріске ұшыраған кварциттерге жиі ауысуы, тальк-хлорит және хлорит-серицитті тақтатастарымен тығыз байланысты темір кварциттердің екі горизонттармен көрсетілген. Олардың төменгі жағынан серицитті тақтатастар мен порфироидтер өтеді. Свита кем дегенде екі генерациялы жыныстардың (диорит-порфириттер мен диабаздар) орташа негіздік қабаттық және қиюшы интрузияларымен бөлінген. Свитада көптеген кварц желілері бар, әдетте қабат және линза тәрізді, құрамында гематит, темір жылтырлығы және сирек пирит, халькопирит және одан кейінгі кальцит бар. Хлорит тақтатастары мен темір кварциттері арасында әсіресе кварц желілері өте көп. Қазіргі уақытта біз осы қабаттың әр мүшесінің бөлшек қуатын сипаттайтын мәліметтерге ие емеспіз, өйткені кешеннің күрделі тектоникалық құрылымының бөлшектері әлі де толық ашылмаған, олар құрамалы және екінші реттіліктегі қаптарлармен үйлесімсіз, сондай-ақ Қарсақпай геосинклинорийінің негізгі құрылымымен бірге бұзылысты дислокациялармен күрделенген. Біз келесі жағдайларға сүйене отырып, Қарсақпай свитасының жалпы қуатының шамасы туралы ғана айта аламыз. Свита геосинклинорий ядросына орайластырылып, ені 10 км ретінде Құмола

өзенінің қимасында ашылады. Егер құрамалы қаптарлықтың жаратылысын алып тастасақ, онда 5 км-ге тең свитаның көлденең қалыңдығын алуға болады. Құрамалы қаптарлықтың жаратылысын ескергенде свитаның құлау бұрышы 35-тен 75° -қа дейінгі аралықта өзгеріп отырады. Орташа құлау бұрышын 45° деп қабылдай отырып, свитаның қалыпты қалыңдығын 3,5 км деп санауға болады. Шын мәнінде, ол әлдеқайда аз болып шығуы мүмкін, өйткені біз алып отырған горизонтальді қалыңдықтың мәні екінші реттілікті құрамалы қаптарлардың нәтижесінде алынған жиынтық қалыңдықтарды да қамтиды.

1. Слюдаалы және темірлі кварциттердің горизонтын құрайтын серицит, хлорит-серицит, актинолит және мусковит-кварц тақтатастарының қалыңдығы габбро мен пироксениттердің негізгі жыныстарының интрузияларымен бөлінген. Қарсақпай геосинклинийінің батыс қапталындағы бұл қабаттың горизонтальді қалыңдығы тау жыныстарының құлау бұрыштарында кең мәнінде (20-80 °) 8 км құрайды.

2. Майтөбенің микроклин-альбит гнейстерінің және катаклаздалған, порфир тәрізді гнейс-граниттерінің қалыңдығы сілтілі гранитоидты жыныстардың кішігірім интрузиялары арқылы бөлінген.

Қарсақпай метаморфтық кешенінің жыныстарының ықтимал жасын және дислокация мен метаморфизм дәрежесін бағалау үшін оның қимасын басқа аудандардағы ұқсас жыныстардың егжей-тегжейлі және құжатталған қималарымен салыстыру өте қызықты.

2.2.1 Балбырауын кенорны

Балбырауын кенорны Қарсақбай ауылының оңтүстігінде 5 км жерде басталып, меридиан бойымен 5-6км созылып тереңсаймен аяқталады, сөйтіп көршілес орналасқан Керегетас кенорнының солтүстік шекарасы болып табылады.

Кенорын орталығы деп 47°45'45"с. е. және 66°44'45"ш.б координаталы Балбырауын рудалық шоқысын алуға болады.

Кенорын жер бетінде меридионалды бағытта созылған ұсақ шоқылы, төбелерден құралған созылмалы қыраттармен анық байқалады. Кенорындағы орташа биіктіктіктегі шоқы Балбырауын (597,3 м). Бұл биіктік жердегі радиусы 10 км аймақтағы ең биік жер болып табылады. Кішігірім биіктік белгілері кенорын аумағында 540—550 м байқалады; бұлар кенорынның шетін айнала, кенорынның ішкі аумағындағы шоқыаралық кеңістікті қамтып ұштасқан.

Ең жоғарғы биіктік белгілері темір рудасы шоғырланған аймақтарда, ал төмен биіктік белгілері тақтатас көмкерген аймақтарда байқалады.

Кенорынды зерттеу тарихы. Балбырауын кенорны 1910 жылы ағылшындық геолог Морганның ландкартасынан белгілі болған

Кенорындағы алғашқы барлау жұмыстары Қ.И.Сатбаевтың басшылығымен 1931 жылы басталып, 1941 жылға дейін зерттеу жұмыстары

жүргізілген. Геологиялық барлау жұмыстарының негізінде Қ.И. Сәтбаев кенорындағы кеннің қорын есептеді.

Кенорындағы барлау жұмыстары Қазақстандағы қара металлургияның шикізат базасының таралуы жөніндегі КСРО Министрлер кеңесінің арнайы шешіміне негізделі отырып 1948 жылы қайта басталды.

Кенорынның геологиялық құрылысы. Таужыныстардың стратиграфиясы мен құрамы. Кенорынның геологиялық құрамында төменгі және жоғарғы протерозойлық (темір формациялары) және кайназойлық түзілімдер кездеседі.

Төменгі протерезойда негізінен эпидоттанған диабазды порфириттер, туфтар, сирек кварциттер мен метаморфты тақтатастар таралып жатыр. Аталмыш таужыныс кешені жоғары эпидотты свита деп аталады, сондықтан кенорынның шығысы мен батысын қамтып, темір кенді синклинория құрылымын қалыптастырады.

Жоғарғы протерезой немесе қарсақбай темір кен свитасы. Аталмыш қабаттарға таралып жатқан таужыныстар Қарсақбай темір кен синклинориясын қалыптастырып, төменгі протерезойдың жоғарғы эпидотты свитасымен сәйкес емес құрылымдар түзілген.

Қарсақбай свитасын кварциттер, жасылтасты туфогенді, графиттенген, кварцты-серицитті тақтатастардан, темірлі кварциттерден тұрады.

Қарсақбай свитасының қалыңдығы 1 км жетеді, ал қималары төменнен жоғарыға қарай мынадай болып берілген:

Кварциттер свитаны негізгі базалық қабатын құрайды. Аталмыш құрылымдар кесекті немесе ірі қатқабатты таужыныстардан құралған, тақтатастану мүлдем байқалмайды, кейбір жерлерде ғана жолақты, дөңестенген, түйіршікті, құймалы кварцты қабаттармен таралып жатыр. Таужыныстардың түсі ақ, сұр, қызғылт сұр, сары сұр, қоңыр қара. Таужыныстардың қара түстерінің болуы жамылғы құрамында көмірлі, гематиттің, гидрогетиттің болатындығын білдіреді.

Кварциттер көбінесе брекчияланған; негізінен үшкір бұрышты бастапқы кварцит сынықтарынан құралып, екінші немесе сирек желілі кварцтармен цементтелген.

Бұл кварциттер төменгі горизонттарда таралып, қабаттарда конгломератты кварциттер таралған, демек аталмыш қабат осылай басталады. Конгломератты кварцит түйіршіктері басты кварцит түрінде немесе сирек кварцты порфирлер түрінде таралған.

Кварциттер негізінен анық байқалатын қабат сондықтан үздіксіз темір кен синклинориясында таралып, түзілім қабатының жатындарын қалыптастырады. Кварцитті қабаттарда линзалы және жолақты кварцты серицитті тақтатастар мен және жасыл тасты туфогенді текті таужыныстар

таралған. Тақтатас қабаттарының саны жоғарыға қарай артқан, сөйтіп кималардан кварциттерді байқауға болады.

Микроскоп арқылы қарағанда кварциттер мономинералды таужыныстар болып табылады, демек кварц түйірлерінен құралады, сондықтан мусковит қабыршақтары сияқты сынықты сипат алып, толқынды көлденең сипатта аяқталады. Кварцты масса арасында мусковит қабыршақтары, серицит, гематит, хлорит, сондай ақ альбит түйіршіктері кездеседі.

Акцессорлы минералдар арасында циркон, апатит, эпидот таралған. Кварцты-серицитті тақтатастар. Тақтатастар кенорында кеңінен таралған таужыныстар болып табылады, сондықтан негізінен кварцты-серицитті тақтатастар, қабатшалар, линзалар, хлорит шоқтары, кварцты хлоритті серицитті қабатшалар, серицитті тақтатастар таралып жатыр. Бұл таужыныстардың барлығы жұқа тақтатастанған. Таужыныстардың түстері біртұтас сары, әртүрлі бояу түстері де кездесіп жатыр. Таужыныстардың түсі минералдық құрамына, кейінгі үрдістерге тікелей байланысты.

Тақтатастарда жолақтану сирек байқалады, нәтижесінде аталмыш қабатшалар хлорит, кварц, гематит қабатшаларымен ұштасып жатыр. тақтатастар әдетте күшті жаншылған, сирек кіші гофрлану байқалады. Тақтатасты таужыныстарын құрайтын негізгі минералдарға: кварцтар, серицит, хлорит жатады. Соңғысы тек хлоритті тақтатастардың құрылымында маңызды роль атқарады. Таужыныстардың минералдық құрамында тұрақты кездестік болады, бірақ жетекші роль атқармайтындарға: альбит, биотит, темірлі слюда, сирек тальк. Акцессорлы минералдар: магнетит, мартит, пирит, апатит, сфен, турмалин, циркон. Магнетит пен мартит әдетте темірлі кварциттердің қосылыстарына жақын орналасады.

Тақтатастардағы кластикалық кварцтар анық байқалады, толқынды және типтік сызықтармен көрініп, қайта кристалдану әсерінен, кварцтың генетикалық сипатына орай анық көрінбейді.

Жасыл тасты таужыныстар. Бұл таужыныстар қарсақбай свитасында ерекше роль атқарады, сонымен қатар кенорынның жекеленген құрылымдарында маңызға ие, атап айтсақ Балбырауын кенорнында бағынышты жанама роль атқарады. Жасыл тасты таужыныстар базалық кварцитті конгломератарда кездесіп, сонымен қатар кварцит, тақтатастардың шекарасында қалыптасып, мөлшері кеміп отырады. Соңғы жұқа қабатшалар мен линзалар рудалық горизонттардың төменгі етектерінде таралған. Рудалық горизонттың орта және жоғарғы бөліктерінде мүлдем жоқ. Жасылтасты таужыныстар пласт тәрізді шоғырлар түрінде аралас таужыныстармен бірге таралған. Бастапқы түзілімдер мен су асты төгілген диабазды және диабазды порфириттер түрінде таралған. Аталмыш таужыныстардың бұл түрін алғаш рет Т. А. Кошкина мен Ю. И. Половинкина анықтаған болатын.

Темірлі кварциттер қарсақбай свитасының аса жоғары сақталып қалған горизонттарында таралған. Сонымен қатар бұл таужыныстар біртұтас қабат ретінде, кварцты-серицитті тақтатастармен алмасып отырады. Салыстырмалы түрде сирек темірлі кварциттер рудасыз кварцитермен таралып, созылмалы жыныстармен шоғырланған, жасылтасты туфогенді тақтатастар қабатшалармен бірге кездеседі. Темірлі кварциттер үшін тән жолақтықтылық үнемі анық байқала бермейді, сондықтан қара түсті таужыныстар түрінде кездеседі. Темірлі кварциттер аса ірі синкиналды қатпарлар қалыптастырады, демек аталмыш қатпарлар қабатшалармен қалыптасқан. Қатпарлар әдетте күшті бұзылыстарға ұшыраған, гофрланған, бұйраланған. Тектоникалық гофрланумен бірге бастапқы гофрлану байқалады, демек қабаттарда әлі толық қатпаған жылжымалы су асты ысырмаларының нәтижесінде пайда болған.

Теміркенді горизонттар әдетте тақтатастар қабаттарымен жіңішке қабаттасумен басталады. Қалың қабатты рудалық горизонт алдында аздаған қабатты темірлі кварцит қабатшалары кездесіп жатады, бұлардың көлемі жылдам бітіп қалады, содан кейін жұқа қабатшалары бар тақтатастармен қабаттасқан қабатшалармен алмасады. Аталмыш қабатшаларда руданың сипаты тегіс болып келеді..

Темірлі кварциттерде кливаж жақсы байқалады, ең бастысы аталмыш қабатшалардың бағыты әдетте негізгі құрылымдардың осьтік жолақтарымен сәйкес келеді, демек солтүстіктен оңтүстікке қарай, батысқа қарай құламаланған. Бұл элеменеттер басты кливаж элементтері болып табылады, сондықтан қатпарларда сақталады, кливаждану жолақтары таужыныстардың нағыз шоғырланған орындары болып табылады.

Балбырауын кенорнында әртүрлі өлшемді және әртүрлі қалың қабаттары бар 30 жуық рудалық денелер белгілі болып, карталанған. Барлау жұмыстары жүргізілген аса ірі кен денелеріне нөмірлер қойылып, батыстан шығысқа қарай есептелген: I рудалық жолақ, II рудалық жолақ және т.б. демек сегіз рудалық жолаққа дейін есептеуге болады. Қалған рудалық денелер кішігірім, сондықтан практикалық маңызға аса жоқ.

Рудалық денелер тегіс жазықты ендіктері бар созылмалы жолақтар мен белдемдер бойынша карталанады, әдетте «үшкірленген» солтүстіктен оңтүстікке қарай шығыңқыланған рудалық денелер болып табылады. Кейбір жағдайда қатпарлану мен эрозиялық процесстер нәтижесінде көмкеріліп отырады. Мұндай үзілісті ауысымдар үнемі ұштасып келеді, сондықтан беткі қабаттардың депрессиялануына әкеліп соғады. Рудалық денелердің максималды ұзындықтары 5 км (I рудалық белдем); орташа ендіктегі аралықтар 300 м барады (V рудалық белдем, IV барланған жолақта).

Балбырауын кенорнындағы рудалық горизонттар толық байқалмайды. Оның жоғарғы бөлігінде басқа кенорындарда сияқты эрозиялық процесс

кезінде жойылып кеткен. Рудалық синклин өзектерінде ешқашан кенді қабатты қалыпты жауып жатқан, жоғарғы протерозойдың сол седименттік цикліне кіретін, таужыныс қабаты кездеспейді.

Кенорындағы рудалық горизонттың сақталып қалған нақты қалыңдығы 60 м жетеді. батыстан шығысқа қарай рудалық горизонттардың генетикалық тұйықталып, қабат қалыңдықтарының кемігені байқалады.

Жоғарғы протерозой қималары рудалық горизонтпен аяқталады, сондықтан шығысқа қарай негізгі интрузивті таужыныстары таралып, ең алдымен қарсақбай свитасының жасыл тасты таужыныстарына жататын габбродиабаздар өзгеріске ұшыраған.

Габбро-диабаздар меридиандық бағытта Балбырауын кенорнының шығысына қарай созылып жекеленген ұсақ шоқылар түрінде сипат алады.

Габбро-диабаздардың жасы нақты анықталмаған, бірақ темірлі рудалық свитадан жас, себебі салыстырмалы түрде метаморфизмі төмен және жатыс жағдайы бөлек.

Кенорындағы аса жас таужыныстар түзілімдеріне кварцты желілер кіреді, олар жоғарыда сипатталған таужыныстарда кездеседі, әсіресе кварцты серицитті тақтатастарда кездеседі.

Кварцты желілер таужыныстарды әртүрлі бағыттарда қиып өтеді, үнемі ауысу жазықтарында байқалады. Жекеленген кварцты желілердің қалыңдықтары шамамен 1 м жетеді. Бұларда пирит кубиктері бойынша гидрогетиттің псевдоморфоздары байқалады, сондай ақ гематиттің ірі кристаллдары көрініс табады. Желілердің бір бөлігінде ешқандай минералдану болмайды.

Палеоген түзілімдері. Аудан бойынша палеоген түзілімдеріне қызыл түсті және ала дақты саздақтар жатады, олар шартты түрде неогенге жатқызылған. Бұл саздақтар көне таужыныстарында депрессияларды толтырған.

Балбырауын кенорнындағы үшінші ретті саздақтар аумақтың бірақ бөлігін алып жатыр. Барланған қазындылар бойынша қабаттардың максималды қалыңдықтары 40—50 м жетеді.

Төрттік түзілімдер. Бұл түзілімдер делювиалды қоңыр жентектастармен, беткейлік қиыршықтастармен көмкеріліп, қалыңдықтары 1 м аспайтын аумақтарды алып жатыр.

Мору қыртыстары. Элювий түзілімдер белсенді түрде кварцты-серицитті және кварцты -серицитті-хлоритті тақтатастарда дамыған, темірлі кварциттер бойынша таралып, кварциттерде нақты байқалмайды. Мору кезінде пайда болған борпылдақ тақтатастар жылдам жуылып шайылады, ал кварцты қиыршықтастар белгілі бір көлемде беткі қабатта қалып қалады, демек шашырандылар сипатын қалыптастырып, тақтатас қабатшаларын көмкереді.

Тақтатас элювийлерінің қалыңдықтары бірнеше метрге жетеді. Темірлі кварциттердің элювийлері борпылдақ қабыршақ тәрізді слюдалы руда

түрінде— «темірлі қаймақ» түрінде берілген, әдетте мұнда темірдің жоғары мөлшері байқалады. Кенорында түзілу процесі жақсы дамыған; «темірлі қаймақтың» пайда болу тереңдігі шамамен бірнеше сантиметрден 2—3 см дейін өзгеріп ауытқып отырады, ал жекеленген жерлерде *5 м дейін барады*. Кейбір жағдайда «темір қаймағы» терең рудалық кен шоғырларында байқалады. Мұндай тереңдіктерде пайда болуы жарылымдармен түсіндіріледі, демек жер асты суларының циркуляциялануы нәтижесінде аталмыш процесс жүзеге асырылады. Темір қаймағының пайда болу механизмі толық зерттелмеген. Темірлі кварциттердің желдену процесі кезінде руданы байыту процесі белгілі болған, яғни кремнеземнің шығуы кезінде аталмыш байыту процесі орындалады. Белгілі болғандай «беткі қаймақ» барлық темірлі кварциттерде пайда болмайды. Визуалды тепе теңдік жағдайда мүйізше тәрізді темірлі кварцит түрлері, тік құламалы кварциттер, бай мартитті рудалар «қаймақ» бермейді. «Темірлі беткі қаймақтың» пайда болуы кварцты гематитті (темірлі слюдалы), темірлі кварциттерде байқалады, демек осы кварциттердің терең жарылымдары аумағында белсенді байқалады.

Кенорын құрылымы. Балбырауын кенорны синклинді иілім болып Қарсақбай - Ұлытау антиклинориясында пайда болған. Бұл синклинальды иілімнің құрылымы аса күрделі, сондықтан Белеуті өзенінен оңтүстікке қарай Сары Торғай өзенінен дейін солтүстікке қарай созылып жатыр. Ауданның географиялық орны, көлемі, құрылымы, сонымен қатар созылып жатуы темір рудасының шоғырлануына байланысты, сондықтан оған темір кенінің мол қоры болғандықтан аймаққа Қарсақбай темір кен синклинориясы ұштасып жатыр. Темір кенді синклинорий созылып жату сипатына орай эрозионды қималар бойынша әртүрлі тереңдіктерді қамтыған, сондықтан жалпы біртұтас болғандықтан, үздіксіз теміркен кенорындарының тізбегін қалыптастырады. Темір кені аумақтың өзегіне орналасқан.

Балбраун кенорны берілген синклинорийдің кішігірім бөлікшесі болып табылады, сондықтан терең шұңғымаланып, барлау, іздеу жұмыстарын біршама қиындатады.

Ендік бойымен Балбраун кенорнында синклинорий изоклиналды қатпарлармен ысырылыған, демек ашық асимметриялық желпуіштер қатарын қалыптастырған. Синклиналдар өзгегінде екінші қатарларда темірлі кварцит шоғырлары орналасқан, демек қималарда жас таужыныстар кездеседі, жоғары протерезойлық түзілімдер көмкеріліп жатыр. Синклинорийдің орташа тереңдіктері графикалық құрылым бойынша 1 км жетеді; Балбырауын кенорнындағы орташа ені 3,5—4 км.

Синклинорийдің ішкі қатпарларындағы осьтер шығысқа қарай шығыңқыланып жатыр, сондықтан еңістену бұрышы 40—70° жақын. Аумақтағы І рудалық ендік орталық және оңтүстік аумақтарда шығысқа қарай

құламаланып, батысқа қарай ұласқан, демек синклинорийдің желпуіш тәрізді қатпарлық құрылымын қалыптастырған.

Балбырауындағы теміркенді синклинорий басқа кенорындардағыдай бірнеше карталанған рудалық құрылымдарды біріктіреді. Балбраунда бірнеше 30 жуық рудалық денелер бар, бұлардың өлшемдері әртүрлі болып келеді, демек бірнеше метрлі қалыңдықтары бар линзалардан басталып, 50 м дейін созылатын қалың қабатты ұзындығы 5 км, ал ені 120 м болатын құрылымдардан тұрады. Аса ірі рудалық құрылымдар белгіленген, өзіндік нөмірленген. Барлығы сегіз рудалық жолақ белгіленген; ең батысындағы I рудалық жолақ пен шығыстағы— VII рудалық жолақ карталанған. Практикалық маңызы жоқ орташа рудалық денелердің атаулары жоқ. Теміркенді синклинорийлердің эрозиялық қималық тереңдіктері аса үлкен емес, демек руданың негізгі массасы кенорында мүлдем жойылған. Тек екінші қатарлы қатпарлы бөліктердің терең синклинді бөліктері сақталған. Сонымен қатар қатпарлардың тұйықталған аумақтары ғана сақталған.

Барлық рудалық құрылымдар күрделі синклинальдар болып табылады. Төменгілерге қарағанда жоғарғы бөліктері аса күрделі. Терең орналасқан құрылымға III рудалық жолақ жатады. Шығысы мен батысында тереңдіктер бойынша құрылымдар тікмендеуі кеміп отырады.

Төменде негізгі рудалық құрылымдардың қысқаша сипаттамасы келтірілген

I рудалық белдем. Бұл аумақтағы толық зерттелген ең қарапайым құрылым болып табылады. Ұзындығы 2400 м, ал максималды ені шамамен 140 м. екі шеткі аумағының нақты қосындысы қалыңдықтары 120 м жетеді. Ең терең шоғырланған.

шоғырлану, тепе тең құламалану 280 м, ал құрылым орталық бөлігінде 325 м Құрылым күшті қыспаланып, терең синклинді болып келген, демек салыстырмалы қарапайым ішкі контурлары айқын байқалады.

Кенорынның солтүстік бөлігінде синклиналь батысқа қарай 50° бұрышпен құламаланған. Оңтүстікке қарай құламалану аса тік бағытта жүреді, ал қатпарлану кезінде XI сызықтары мульдаларда вертикалды бағытта шеткі аумақтарды алып жатыр. Одан әрі тік құламалану сипат алады, ал иілімдену шығыс бағытта қарай жүреді.

Құрылым аумағында бірнеше кіші дизъюнктивті бұзылыстар байқалады, демек жалпы рудалық денелердің біртұтастығына әсерін тигізеді. Осындай бұзылыстардың арасында екі көлденең жылжымалы 12 амплитуда байқалады, ұзындықтары 20 м барады.

Бұл бұзылыстар II және IX барлау сызықтарында пайда болған. Сонымен қатар ірі көлденең жылжымалар байқалады, демек ұнтақталу мен «лимониттену» кезінде қалыптасып отырған. Дегенмен бұл бұзылыстар соңғы

ығысусыз қабатшалар арқылы өтеді, сондықтан құрылымның ішкі қабатшаларының бір бірімен қосылуын қиындатады.

II рудалық белдем. Бұл жолақ ұзындығы 1600 м болатын синклиналь, ал орташа ені шамамен 50—80 м. шоғырлану тереңдігі қималар бойынша құламалануда VIII және XII қимада шамамен 200 м жетеді, сондықтан «детте 100—150 м аралықтарында өзгерістерге ұшырап отырады. Қатпар осьтеріндегі жазықтық батысқа қарай құламаланған яғни құламалану бұрышы солтүстік бөлікте 45° , ал оңтүстікте шамамен 70° жетеді.

Бұл синклин біршама күрделі, сондықтан біріншіге қарағанда құрылымдары ерекше. Құрылымның ілмелі беткейлері батысқа қарай құламаланып, беткі жағы ішке қарай еністенген; шығыс бөліктегі таужыныстар белсенді түрде үшінші қатарлы синклинальдармен гофрланған, нәтижесінде беткі қатпарлар шығысқа қарай ылдиланып, күрделі шығыңқы дұрыс емес пішіндерге ие болған.

Бұл құрылымдардың дизъюнктивтері бірінші жағдайдағыдай кішігірім және жиі. Сондықтан барлық жазық беттері шығысқа қарай құламаланған; ұзындығы бірнеше метрмен өлшенеді, ал ауысу амплитудасы сантиметрмен және алғашқы ондықты сантиметрлермен өлшенеді.

III рудалық белдем. Бұл жолақ кенорын құрылымындағы аса ірі және күрделі жолақ болып табылады. Бұл ірі синклиналь қатарына бірнеше кіші антиклиналь мен синклинальдар кіреді, сондықтан шахта, квершлаг, канаваларды құжаттау кезінде анық байқалады. Құрылымның ұзындығы шамамен 5000 м, ені 100—130 м, кейбір жерлерде 150 м жетеді. Қатпарлардың максималды төмендеуі XII және XIV қиманың ендік бағыттарында 250 м жетеді, ал тік бағытта құрылымның құламалануы бойынша 400 м жеткен. Қатпар топсасы күшті ундуляцияланған, демек әртүрлі биіктіктегі эрозиялық қималардың ені шұғыл өзгеріп, үшінші қатарлы құрылымдармен алмасып отырады. Құрылымның осьтік беті батысқа қарай 40° , ал солтүстіктен оңтүстікке қарай 70° құламаланған.

Құрылымның ішінде пластар мен қабаттар күрделі иілімдер жасайды, олар бірде горизонталды, бірде тік бағытты жатысты болып әртүрлі жақтарға жатысты болады. Белсенді ішкі қатпарлану жиі байқалып, сөйтіп сыртқы рудалық құрылымның контурлары анық байқауға мүмкіндік береді.

Ірі қатпарланудан басқа құрылымның қабатшалары белсенді гофрланған, сондықтан жалпы сипатын күрделендіреді. Дизъюнктивтерде жиі, бірақ олардың орналасу амплитудасы шамамен 0,5 м аспайды.

Мұның барлығы руда кенін есептегенде абай болуға шақырады, яғни күрделі аумақтардағы кеннің қорын есептеу қиындық тудырады, сондықтан жекеленген рудалық шоғырлардың кейбір аймақтарда толық айқындалмаған.

IV рудалық белдем. Жолақтың ұзындығы 2700 м, ал шеткі аймақ ені тұрақты емес. Ең үлкен жолағы оңтүстік пен солтүстік аймақтарға тиісті,

демек шеткі аумақтарының ені 140 және 125 м. Қатпардың екі ұшы тілімденген, тұйықталған аумақты жолақ болып табылады. Ірі ұзындықтағы жолақтың орталық бөлігіндегі ені 20—40 м тең.

V рудалық белдем. Бұл жолақтың ұзындығы шамамен 4 км, бірақ эрозиялық қималар арқылы екі бөлікке бөлінген. Тек солтүстік бөлігі ғана зерттелген, ұзындығы 2500 м.

Жолақтар бес тар паралельді рудалық жолақ түрінде карталанған, демек солтүстік бөлікпен жанасқан жерлері де сипат алады. Осы жолақтардың әрбірі синклинді, ал барлығы қанаттары ірі екінші қатарлы құрылым болып табылады.

Жекеленген жолақтардың ені 20—50 м, ал жалпы ені солтүстікке қарай 300 м жеткен. Осы жолақтардағы синклиндардың ені 200 м аспайды; бұл төмен шұңғымалара кіші болып келеді. шамамен 100 м.

V рудалық белдем рудалық қоры бойынша тиімділігі аз зерттелген, сондықтан қимадағы жекеленген элементтері салыстырмалы түрде қарапайым болып келеді. Дегенмен құрылым аса күрделі деп нақты айтуға болады.

VI және VII рудалық белдемдер. Бұл құрылымдар аз зерттелгендіктен тиімділігі аз болып келеді. Бұлар бунақтарға бөлінген.

Екі құрылым синклиналь болып табылады, сондықтан үшінші қатарлы қатпарлармен қалыптасып отыр.

VI рудалық белдемнің ұзындығы 420 м, ені шамамен 50 м. VII рудалық онаның ұзындығы 1000 м, ені — шамамен 50 м, максималды ені 100 м.

Құрылымның шоғырлану тереңдігі қалың қабаттарына байланысты, қабат қалыңдығы шамамен 100—150 м.

Рудалық денелердің морфологиясы. Темір кварциттердің бастапқыда пласт тәрізді дұрыс пішіндері ешқандай өзгеріс тудырмайды. Шоғырлардың қазіргі пішіндері кеңістікте алғашқы пішінін өте өзгеше, бірақта кейбір сақталып қалған.

Кенорынның рудалық денелерін қарастыратын болсақ, ішкі құрылымдардың тілімденуі литологиялық тұрғыдан әртүрлі болып отыр, демек ұзын және терең тілімденген денелер шеткі аумақтарына орналасқан. Рудалық денелердің ұзын және қысқа осьтік қатынастарын алып қарасақ, пласт және линза тәріздес денелер құламалану кезінде анық байқалады.

Рудалық горизонт литологиясы. Рудалық горизонт бір бірімен қабаттасып келген бірнеше темірлі кварцит, кварцты-серициттерден, кварцты-хлоритті тақтатастардан, рудасыз кварциттермен құралған.

Әдетте темірлі кварциттер мен кварцты-серицитті тақтатастардың алмасып келуі сипат алады. Сонымен қатар рудалық горизонт өзінің массасында осы екі таужыныстардың алмасып келуі, атап айтсақ : хлоритті тақтатастар мен рудасыз кварциттер қабатшалар мен линзалар күйінде кездеседі.

Темірлі кварциттер түрі бойынша әртүрлі болып келген. Нәтижесінде рудалық горизонттың құрамында ала құла әртүрлі құрылымдар пайда болады. Руда құрамында ала дақты сипат турадыратын басты фактордың практикалық маңызы зор, яғни тақтатастармен алмасып отыратын темірлі кварциттер құрылымның түсін өзгертіп отырады. Бұл алмасулар әртүрлі қатынастарда туындап отырады. Атап айтсақ темірлі кварциттер, тақтатастар, таза рудалар беткі жамылғының алмасқан қабатшалары болып отыр. Көптеген жағдайда жұқа қабатшалар қалыңдықтары бірнеше сантиметр болса да алмасып ауысып отырады.

Кейбір жағдайда рудалық қабатшалардың қалыңдықтары тақтатастардың қабаттарынан асып кетеді, мұндайда бай қабаттасу орын алып, қабаттасқан шоғырларды қалыптастырады. Кейбір қабаттасу орындарында рудасыз кварциттердің аумақтары кездеседі. Әдетте мұндай қабаттардың қалыңдықтары 0,2 м *аспайды*.

Қабаттасулардан құралған шоғырлар аса үлкен қалыңдықта болады. Кейбір рудалық құрылымдар әдетте кіші болып келеді, сондықтан тек қабаттасу сипаты тән. Кейбір рудалық құрылымдар анық байқалады. Мұндай руданың түрі кенорында маңызды рольге ие, ондағы темірдің мөлшері әртүрлі болып келеді (20% -50%, кейде жоғары), сондықтан руда құрамындағы тақтатастардың мөлшеріне тәуелді болып қалады.

Кенорындағы салмағы мен мөлшері жағынан кіші руда қоры тұтас руда түрінде берілген, бұларда тақтатастардың қабатшалары болмайды, болса да біршама ғана жұқа қабатшалар түрінде болады.

Руданың сыртқы сипаты бойынша әртүрлі болып келеді. Арасында жұқа қабатшалы, қалың қабатты, тіпті массивті түрлері де кездесіп жатады. Түстері бойынша әртүрлі: сұр, қара, металл түстес қара. Қалыптасу орны бойынша қабыршақты, түйірлі, жолақты болып келеді.

Руданың құрамында қабатты кварцитті қабатшалар болады, тақтатастар кездеспейді. Макроскопиялық зертеулер бойынша құрамында келесідей рудалар кездеседі:

1) гематитті; 2) кварцты-гематитті; 3) мартитті-гематитті; 4) мартитті роговиктер; 5) темірлі және әлсіз рудалы кварциттер; 6) қаймақ тәріздес және темір-слюдалы рудалар;

Гематитті руда. Бұл кеннің құрамында темір мөлшері көп, бірақ рудаларда аз таралған кен түрі. Макроскопиялық тұрғыдан кварцтың кен құрамындағы мөлшері анық байқалмайды. Руда әдетте тақтатастанған құрылымдар, қабыршақтанған, қара, қою қызыл түстері бар, металл жарқылды болып келеді. Басқа рудалармен салыстырғанда жұмсақ және берік қатты емес. Рудалық шоғырларда қабат қалыңдықтары бірнеше сантиметрге баратын шоғырлармен таралған. Қабат қалыңдықтар ондаған сантиметрге жетеді.

Кварцты-гематитті руда. Руданың бұл түрі кеңінен таралған. Кварц көп мөлшерде кездеседі, бірақ макроскопиялық тұрғыдан қарағанда гематиттің мөлшері аса көп. Сондықтан химиялық тұрғыдан толық зерттелмеген. Руданың түсі қара.

Мартитті-гематитті руда. Бұл кен түзілімі сыртқы сипаты бойынша бұрын сипатталған мартиттің сипатынан ерекше, сондықтан макроскопиялық ерекшеліктерін назарға аламыз. Мартит рудалық массаға жабысып, белдемдерге тегіс таралған, демек кристаллдар түрінде кездеседі, өлшемі шамамен 1—1,5 мм. Сондықтан таужыныс сынықтарында тегіс емес түйіршікті сипат алады, ал қабаттасу бетінде кіші түйіршікті беткі жамылғы болып табылады.

Кенорындағы мартитті-гематитті рудалар салыстырмалы түрде жиі кездеседі, сондықтан игеру нысаны ретінде өзіндік шамаларға ие. Рудалық горизонт бойынша таралуы анық емес. Негізінен белдемдерге шоғырланған, бұзылыс зоналарына жақын орналасқан.

Мартитті роговиктер. Руданың бұл түрі оксидтелген темірлі кварциттер, сыртқы сипаты бойынша қара сұр немесе сұр таужыныстар түрінде жартылай металл жылтырлығын береді, сондықтан үнемі қалың қабатты, орташа және сирек беріктік қасиетіне ие. Түзілімдердің сынықтары үнемі қырлы, қою қызыл түсті болып келеді, ал құрамындағы магнетит қара түсті болып келеді. Темірдің мөлшері әртүрлі болып келеді.

Мартитті роговиктер таралуында бірнеше заңдылықтар бар. Бұлар біршама нығыз орналасып, әдетте кенді синклиндардың қанаттарында шоғырланған, құрылымның ішкі аумақтарында сирек кездеседі. Мартитті роговиктер тұтас қалың қабаттарды қалыптастырмайды, сондықтан үнемі тақтатастармен алмасып, қабатасып отырады. Жекеленген шоғырлардың қалыңдықтары мен роговиктердің қалыңдықтары әдетте 0,5 м аспайды; ал қалыңдықтары 0,1—0,3 м барады.. тақтатас қабатшаларының қосынды қалыңдығы бірнеше метрге жетеді. Мартитті роговиктер руда түрінде өзіндік маңызы жоқ.

Жұтаң рудаланған кварциттер. Бұл түзілімдер темір таужыныстарының бір түрі, сондықтан руда болып табылмайды, сонымен қатар тақтатас қабатшаларымен қабатасып отырады. Макроскопиялық тұрғыдан алғанда түстері қара, қара сұр, ашық сұр, кейде көгілдір түсті түзілімдері кездеседі. Беріктігі, тығыздығы, қаттылығы кварциттерге ұқсас (рудалар темір мөлшерінің кемуіне байланысты кварциттерге алмасады).

Тақжыныстардың түстері құрамындағы гематиттерге байланысты. Көптеген жағдайда әлсіз металл жылтырлығы байқалады, әсіресе қабаттасу мен кливаждану жазықтықтарында көрініс табады. Кейбір жерлерде жолақтану байқалады. Нашар рудаланған кварциттердегі темірдің мөлшері шамамен 35% аспайды, демек 25—30% тең. Жұтаң рудаланған кварциттер,

рудасыз, қабатшалар мен линзалар түрінде сирек кездесіп шоғырланған. Қабатшалардың қалыңдықтары 1 м аспайды. Көптеген жағдайда тақтатастар мен кварцты-гематит рудалардың қабатшалары кездесіп жатады.

Нашар кенденген кварциттер көптеген жағдайда бос таужыныстар түрінде қарастырылады. Демек олардың түзілімі құрамында болуынан рудалар көпіршіктеніп арта бастайды. Жекеленген қазындылар жұқа қабаттасу нәтижесінде пайда болады, ал сыртқы сипаты бойынша кенорындағы — кварц-гематит қоспасы болып табылады.

Темірлі қоймалжыңдар. Бұл темірге бай кварцты-гематитті руда элювийлері, сондықтан жер бетіне жақын қабатшаларда кездеседі. Сырты сипаты бойынша қара, ашық жарқылдағыш ұнтақты, ұстағанда майлы, жағылмалы болып келеді. Негізінен гематит қабыршақтарынан құралған.

«Қоймалжыңдағы» темірдің мөлшері 62% жеткен, демек руда құрамында жекеленген тұрғыда кездесіп, аса маңызға ие емес.

Сипатталған таужынытардан басқа рудалық горизонт құрамына фациалды түрде қосылысқан өзара рудалар кездеседі, бұлар кварцты желі түрінде таралған. Бұлардың кейбіріндегі желілер рудалық қабат болғандықтан әртүрлі бағытта қабаттасып жатыр; көптеген шоғырлары пласты емес рудаларда кездесіп жатады, сонымен қатар рудалық тақтатастар арасында таралып жатыр. Кварцты желі қалыңдықтары көп емес, қалыңдықтары 0,3 м аспайды, әдетте сантиметрмен өлшенеді. Кейбір жерлерде желілер серияларды құрайды, тақтатастармен рудалармен алмасып, соңғыларын көбейтеді.

Айтылғандардан келесідей қорытынды жасауға болады. Рудалық горизонт жұқа кварцты-гематитті рудалардан құралып, кварцты-серицитті тақтатастармен таралып, кіші мөлшерде тегіс кварцты-гематитті рудалармен алмасып отырады.

Рудасыз кварциттердің қабатшалары сирек және аз қалыңдықта кездеседі. Тегіс таза тақтатастардың қабатшалары тұрақты, қалыңдықтары сирек. Әдетте қабат қалыңдықтары 1—2 м аспайды. Қалың қабаттарды жеңіл геометрияланып, қоры есептеліп, рудалық массалар игеріледі.

Негізгі рудалық массалар кварцты-гематитті рудалар, арасында темірлі кварциттер, гематитті кварциттер кездеседі.

Осы рудалардың арасында жұқа қабатшалармен қатар кіші кремнийлі рудалар таралған, бұл рудалардың өндірістік мәні жоқ. Мұндай рудалар гематитті деп аталады. Сонымен қатар осы рудалардың арасында гематит мөлшері аса көп қабаттар кездеседі. Дегенмен мұндай рудалар макроскопиялық тұрғыдан анықталмаған, бұлардағы кварцтың мөлшері көп болады.

Кварцты-гематит рудалардың арасында мартиттің мөлшері аз болатын рудалар таралған, бұлар қышқылдану процесі кезінде қалыптасқан.

Бұл рудалар макроскопиялық тұрғыдан анықталған болатын, демек аз таралып, өзіндік мәнге ие емес, геометрияланбайды.

Мартитті роговиктер темір рудасы сипатын береді, сондықтан өзіндік шамалары бар. Бұл рудалар аз қалыңдықтағы қабатшалармен кездеседі.

Аз рудалы кварциттер таза кварциттермен кварцты-гематитті рудалар арасында ауыспалы тип болып табылады. Рудасыз кварциттер, аз қалың қабаттағы кен түрінде таралып, бос таужыныстар құрамына енген. Осылайша бос таужыныстардың массасын арттырады.

2.2.2 Жуантөбе темір кені бассейні

Жуантөбе темір кені бассейні ені 4-6 км және 30 км созылып жатқан, Бетпақдаланың орталық бөлігінде, Қаражал қаласынан оңтүстікке қарай 200 км жерде орналасқан. Бұл жерде (батыстан шығысқа қарай) үш кен орны бар: Жалайыр, Жуантөбе және Қандым, олар Жалайыр-Найман тереңдікті бұзылыстар аймағында солтүстік-батысқа қарай 60 км-ге созылған антиклиналды құрылыммен шектелген (2-сурет). Сыйыстырушы қабаттар Бетпақдала темір кені сериясымен ұсынылған (төменгі — орта протерозой), ол Қарсақпай сериясымен сәйкестендіріледі (4-сурет) және екі свитадан тұрады — төменгі Жуантөбе және жоғарғы Когашлы. Серия шамамен ауыспалы порфиритті (свиталарға сәйкес келетін макро-ырғақтардың төменгі жағында) және шөгінді (жоғарыда) будалармен шамамен ырғақты құрылымға ие. Порфиритті будалардың қалыңдығы 100-480 м құрайды. Шөгінді пачка тек Жуантөбе свитасында анықталған және кварц-серицит тактатастарымен, филлиттермен, жасыл тактатастармен, порфиroidтармен, темірлі кварциттермен және мәрмәрмен ұсынылған. Пачканың қалыңдығы 200-360 м. Бетпақдала сериясының қалыңдығы 800-1100 м.

Бассейн шөгінділеріндегі темірлі кварциттер Жуантөбе қабатының жоғарғы пачкасына орайластырылған төрт кен горизонтын құрайды. Олардың барлығы бассейнде үзік-үзік байқалады. Кенді свитаның қимасында олар кем дегенде үш рет қайталанып, күрделі қатпар түзеді. Олардың қалыңдығы 3-5-тен 10-16 м-ге дейін болады.

Минералды құрамы бойынша гематит және магнетит-гематит кендері ажыратылады. Гематит кендері мардымсыз дамыған және қалыңдығы 1 м-ден аспайтын линзалар құрайды. Магнетит-гематит кендері кең таралған. Олар массивті темірлі кварциттердің жұқа жолақты жеспилиттерін немесе сирек жағдайда тұтас кен денелерін құрайды. А1₁: рудалардың минералды құрамы келесідей (%): гематит - 30–86, мартит 3–10, магнетит –1–3, гетит (лимонит) - 4–7, кварц 12–65, кальцит - 1–2, сазды минералдардың жұқа қоспасы -1-2.

Бассейн кендерінің 300 м тереңдікке дейінгі перспективалы қорлары құрамында темір 40,8%, күкірт - фосфор-0,1% - дан кем орташа мәндері бойынша 2-3 млрд.т — ға бағаланады. Сонымен қатар, Гвардейское кенорнында 1 км² аумақ бойынша қалыңдығы 1 м болатын қалдық кендер анықталған. Олар шайылған және қайта шөккен, лимонитпен цементтелген гематит, гетит, гидрогетит және кварц сынықтарынан тұратын қайтатүзілу ежелгі морылу қабығынан тұрады.

2.2.3 Ащытасты кенорны

Кенорын Ұлытау кембрийге дейінгі массиве орналасқан. Аумақтағы магнитті ауытқуларды 1956-1957 жылдары аэроғарыштық түсірулер арқылы Волков экспедициясы анықтаған болатын. 1968 жылы Амангелді геофизикалық экспедициясы ауытқулардың пішіні мен өлшемін зерттеп анықтады, яғни ауытқулы аномалия солтүстік-батысқа қарай 12 км шақырымға созылып эпиорталықтарындағы белсенділік шамамен 11 130гамм жекен. 1969 жылы Арқалық іздеу-барлау экспедициясы бұрғылау, барлау жұмыстарын жүргізіп, рудалық кешенді зерттеді. Алдын ала жүргізілген барлау жұмыстары 1972жылға дейін жалғасқан. Е. К. Конысбаев пен А. Кумалаков аумақтың көлемін анықтап, технологиялық рудалық сынақ жұмыстарын жүргізіп, кен қорын есептеп берді. кенорынды нақты зерттеу үшін А. Е. Бекмухаметов, А. Т. Бекботаев кешенді зерттеу жұмыстарын жүргізген (1975).

Ащытас кенорны ертепротерезойлық кремнийлі-жасыл тақтатасты-спилитті кератофирлі қарсақпай серияларының формацияларына ұштасып жатыр. Демек Тасты гранитоидты батолит аумағын алып жатыр. Интрузиялар кембро-ордовиктік метаморфты қабаттарда дамып, негізгі жатын жасы силурлыққа ұқсас болып табылды.

Интрузивті массивтің солтүстік-шығысында және аралас таужыныс қабаттарында дөңестің девондық-карбондық таужыныстар көмкерілген. Атап айтсақ құмдақтар, конгломераттар, травелиттер, экастар, көмкерілген. Бұл таужынысты жамылғы түзілімдері Қарақұдық синклинальы мен Виттин мұльдасын көмкеріп жатыр. Ысырмалы жылжымалардың амплитудасы шамамен 400 м.

Ащытас кенорнының қалдықтары солтүстік батыс бағытқа 8,5 км созылған, ал бағыты өзгерген уақытта оңтүстікке қарай 4 км, солтүстікке қарай 100 м дейін барады. (сур.15). бұл жамылғылар күшті дислокацияланған кристаллды тақтатасты таужыныстармен берілген, құрылымдарда карбонатты таужыныстар, темірлі кварцит горизонттары, батысқа қарай құламаланып, 60-85 % бұрышта дамыған. Пласты емес таужыныстар апофизді гранитоидты интрузиялармен қатар магмалық таралымдармен көмкерілген. Метаморфты

кималарда үш горизонт немесе шоғыр пайда болған (төменнен жоғарыға қарай):

1) Хлорит — плагиоклазды және хлорит - кварц — плагиоклазды тақтатастар слюдалы-кварцты, амфибол — плагиоклазды тақтатастармен алмасып қалыңдығы 200 м болатын қабаттарды қалыптастырған;

2) Слюдалы-кварцты тақтатастар мен амфиболды-плагиоклаздар, биотит-плагиоклаз, хлорит-плагиоклазды тақтатастар, карбонаты таужыныстар таралған қабаттардың қалыңдығы 200—240 м.;

3) Магнетит-амфибол-плагиоклазды, плагиоклаз-амфиболды тақтатасты қабатшалар кварц-амфибол-плагиоклазды тақтатастармен алмасып, қабат қалыңдығы 1000 м жеткен.

Стратиграфиялық құрылымы бойынша кенорын қимасының аналогтары, петрографиялық құрамы, аумақтық метаморфизм деңгейі, Қарсақпай синклинориясындағы тіректі қима арқылы рудалық қабаттарды сауқтал свитасына жатқызып, ертепротерезойлық жастағы түзілімдермен сипаттай аламыз. Аталмыш түзілім жамылғысы Солтүстік Ұлытау аумағында жалғасып қарсақпай серияларына кіреді. (Филатова, 1962).

Көптеген таужыныстар үшін метаморфиздеген қабатшаларда бастапқы құрам белгілі болған. Слюдалы кремнийлі тақтатастар үшін бастапқы өнім терригенді-шөгінді түзілімдер болып табылады, құрамы мен құрылымдары кварцты псаммиттерге, кварцты-дала шпаттарына құрамы бойынша жақын келеді. Плагиоклаз-амфиболды тақтатастар порфиритоидты болып келеді, бастапқы табиғаты базальтты лавалы, туфты болып келеді.

Рудалық кеніште Тасты массивінің интрузивті таужыныстары кеңінен таралған. Демек петрографиялық және химиялық құрамы бойынша текстуралық-құрылымдары мен ерекшеліктеріне сәйкес гранитоидты батаолитердің формациялары сәйкес келеді. Демек ала дақты құрамы бар таужыныстар (Ю. А. Кузнецова классификациясы бойынша, 1964) таралған. Плутон таужыныстарының негізгі құрамы мен бөлігін лейкократты граниттер құрайды, сонымен қатар гранодиориттер порфириттермен қосылысқан аумақтарда таралып, орташа, негізгі, ультранегізді таужыныс түзілімдерімен көмкеріліп жатыр.

Массивтің шеткі аумағындағы габброидтардың жасы 460 және 457 млн. жылға тең. Гранодиориттер мен граниттер ішкі массивте таралып, ішкі құрылымдардың жасы— 443 -426 млн. жылға тең. Демек массивтің қалыптасуы жоғарғы ордовик пен жоғарғы силурлық түзілімдерге қатысты болады (қазақстандық шуала бойынша 1963 ж.). сонымен қатар бұл сандық шамалар геологиялық белгілері бойынша интрузивті кешендердің жасын көрсетеді.

Гранитті плутондарды енгізе отырып қосылысты метаморфизмдену кеңінен таралған, диффузивті магмалық таралымдар арқылы құрылымдарда

магмалық таралымдар қалыптасып отырады. Тік қламалы пласты кристалды тақтатастар шұғыл контрасты сипатын беріп, құрамыне енген порфиритоидтар мен гранитті интрузиялармен алмасады. Қалдық түзілімдердің айналасында грано диоритті массив пен кристаллды тақтатастар аралығында көптеген түзілімдер ауысып келеді, демек алмасу кезінде түзілімдердің химиялық-минералогиялыққұрамы, құрылымы, текстурасы анық байқалады. Интрузивтердің ішкі бөліктерінен құрамына енген таужыныстарда гибриді таужыныстар қатары белгілі болған: меланократты гранодиориттер — сиенодиорит — монзонит — диорит — габбро-горнблендиттер.

Қосылыстардағы метморфизм бір кезенді магмалық диффузиялық процессте кезінде орындалып, «ала дақты» құрамы бар таужыныстармен алмасып отырады (Коржинский, 1952; Жариков, 1960; Кузнецов, 1964). Сонымен қатар термалды қайта кристаллданған қосылыстар массивтің экзоқосылыс аумақтарында таралған. Магмалық процесстер, кристаллды тақтатастар, мәрмарлар, джеспилиттер қосылысты граниттенумен, габброидтанумен тығыз байланыста. Демек магмалық камерада трансмагмалық камералаоға келіп түсіп, гранитті магмалар қосылысты таужыныстармен араласып кетеді (Жариков, 1966, с. 33—35). Гранодиорит қатарларының пайда болуынан — сиенодиориттер қалыптасып массивтің сыртқы бөлігіне шығады HgO , K_2O , SiO_2 и Al_2O_3 , мұндағы таужыныстардың мөлшерінде судан басқалары магмалық камерада алынып батолиттермен қосылады FeO , Fe_2O_3 , MgO , CaO , кейбір жағдайда Na_2O , TiO_2 , P_2O_5 . Негіздермен қаныққан флюидтер ортотақтатастармен және порфироидтармен алмасып қосылыстар қалыптастырады. Осылайда флюид ағындары пайа болады. Соңғылары қайта кристаллданып, анатексис кезеңдерінде диорит, габбро (*in situ*) түзілімдерімен алмасып келеді. Аса саф кенді жағдайда қолайлы геологиялық құрылымдық жағдай қалыптасып, изохимиялық процесс габброидтанып базификациялық даму зонасы алмасады. Яғни бұл аумақта меланократты габброидтар — горнблендиттер, соташық қатарлары, штокверкті апатит-амфибол-магнетит типтері дамиды.

Бұл жатындарда Fe , MgO , CaO , TiO_2 , P_2O_5 көлемі граниттену зонасынан алынып, қосылыстардағы SiO_2 , Al_2O_3 мен сілті мөлшері кеміп қалады. Массивтің экзоқосылысты зонасында өңделген трансмагмалық ерітінділер, әлсіз сілтілі гидротермалды ерітінділер, метаморфизмденген аралас таужыныстар, алдамшы-мүйізшелі джеспилит фациялары дамыған. Қосылысты таужыныстарда коксылысты мүйізшелер, мәрмарлар, актинолитті минералдар, скарноидтар қалыптасқан. Гематит бойынша темірлі кварциттерде магнетит дамиды, ал джеспилиттер ақырындап кремний шығарып, магнетитпен бірге актинолит, хлорит дамиды. Рудалардағы метаморфизм ақырындап өшіп, интрузиялар жойылып, ерітінділердің белсенділігі өшеді, демек минералды фациялар алмасып, амфибол-магнетит

түзілімдері типті джеспилиттерге ауысады. Постмагмалық кезеңдерде амфиболдар бойынша хлоритті минералдану жақсы дамыған, сондықтан метаморфизденген рудаларға сульфидтер көмкеріледі.

Стратиформды рудалардағы қосылысты метаморфизм «ала құла» құрамы бар қосылыстарда стратипішінді рудаларда орындалады, сондықтан екі кезең дамиды: магмалық диффузивті орналас бойынша үзлісті үздіксіз граниттену процесі орындалады, мұндағы массивтің сыртқы бөлігіндегі шоғырлану аралас қосынды таужыныстармен жанасып, джеспилиттер мен постмагмалық метаморфит түрлерімен қатар сульфидтерге көмкерілген.

Рудалық кешеннің аумағындағы Тасты плутон желі түзілімлерімен орындалған. Құрамы бойынша арасында орта және қышқыл дайкалар бөлініп шыққан. Соңғы түзілімдер гранодиорит-порфирлармен, аплиттармен, пегматоидты желілермен таралып, генетикалық тұрғыдан гранодиоритті интрузиялармен қосылған. Көп бөлігінде апофиздар таралған. Бұл түзілімдер солтүстік-батыс, оңтүстік-шығыс бағытта құламаланған. Кенорындағы орташа құрамы дайкалар қышқыл құрамды болып келеді. Бұл түзілімдер мен кіші денелер солтүстік-батыс бағытта ұштасып, дайкалар солтүстік-шығысқа қарай таралады. Түзілімдердің қалыптасуына диорит-порфирит, сульденит, малхит, одинит, спессартиттер қатысады. Бұл түзілімдер жас түзілімдер, ал қышқыл құрамды дайкалар генетикалық тұрғыдан ерте дамыған болатын.

Кенорындағы скарноидтар полиминералды болып ерекшеленген. Құрамына гранат, пироксен, эпидот, амфибол, биотит, кальцит, кварц, магнетит кіреді, демек тұрақты реликті кремнийлі-эктасты таужыныстармен араласып, тақтатастармен, темірлі кварциттермен алмасып отырады. Кеніш құрылымында бір-екі минерал болады, яғни минералдар анықталады. Ащытас кенорнында гранат және актинолит құрамды скарноидтар кездесеі. Көптеген жағдайда бұл түзілімдер эктастарда, эктасты қабатшаларда таралып, темірлі кварциттермен, жабысқақ-жолақтыттекстуралармен қабаттасып жатады. Скарноидтар мен қосылысты метаморфизденген рудаларда мономинералды желілер, гранатты құрылымдар кездеседі.

Гранитоидты массивтердегі мүйізшелер габброидтардың сыртқы аймағында кең таралған, сондықтан метаморфталған-қосылысты кендер мен скарноидтар кеңістікте біріктірілген. Олар амфиболдардың-плагиоклаз тақтатастарының, порфиритоидтардың және әлсіз кенді безді кварциттердің изохимиялық қайта кристалдануы нәтижесінде түзіледі. Кен орнындағы темір кендері екі қабат тәрізді денелерді құрайды. Олар орта горизонтқа стратиграфиялық тұрғыдан шектелген, сондықтан жоғарғы және төменгі бөліктерінде орналасқан солтүстік-батыс бағыттар 8500-9000 м қашықтықта орналасқан. Кен денелерінің қуаты бірнеше м-ден 40 м-ге дейін өзгереді, олардың оңтүстік-батысы 40-85°бұрышпен құлайды. Созылуы бойынша олар интрузиямен үш бөлікке бөлінеді, олар кен орнында солтүстік-батыс, орталық

және Оңтүстік-Шығыс кенді құрайды. Рудалар, негізгі жыныстар сияқты, қарқынды метаморфизмге ұшырайды. Солтүстік-батыстағы тыңайған жерлер 2500-2800 м-ге параллельге созылған екі қабатты денелерден тұрады, олардың қуаты SO M. Кен денелері -77° бұрышпен тік орналасқан, олар біршама тереңдікпен сипатталады. Құлаған кезде кен денелерінің қуаты азаяды және 600 м тереңдікте жартысы шоғырланады. Солтүстік пен шығыста кен денелері ұнтақталған, ал оңтүстікке қарай гранодиоритті интрузиямен бөлініп, оның апофиздерімен тесілген. Кен мөлшері бойынша орталық кен; ең кіші, өте бай бөліктеріне бөлінген.

Солтүстік шоғырлар да кен қабатында таралған двуслюдяные сланцы. Кен денелері де жақсы сақталған, бұл интрузия байланысының бөліну сипатына байланысты. Тереңдігі бойынша кен денелері сыналады және ішінара ассимиляцияланады немесе гранодиориттік интрузиямен өзгереді. Бірлі-жарым ұңғымалар бойынша кен орнының осы учаскесіндегі кен денелері 400 м тереңдікке дейін дамығаны анықталды. Интрузивті массив ксенолитіндегі Ащытасты кен орнында да толық метаморфизмге ұшырамаған темірлі кварциттердің байланыс метаморфизмі үлкен қызығушылық тудырады. Кен интрузиясымен тікелей байланыс аймақтарында ғана әр түрлі дәрежеде метаморфизмге ұшырайды; ксенолит орталығында олар негізінен джеспилиттер түрінде сақталады. Интрузияның гранат-апатит-амфибол-хлорит-кварц-гематит-магнетит түріндегі кендердегі қалыңдықтармен түйісуінде мынадай минералды фациялар бөлінеді: апатит-амфибол-магнетит, хлорит - гематит-магнетит, кварц-гематит

Кварц-кендердің гематитті фациясы, джеспилитті, сондықтан Ащытасты кен орны қорының үштен бір бөлігін құрайды (қалған объектілерде кемінде 90%). Кеңістікте олар байланыс метаморфизміне ұшырамайтын жерлерге тартылады немесе интрузиямен байланыс аймағының магнетит кендерінің сыртқы сферасын құрайды. Гематит кендері сланецке сәйкес келеді. Олар жұқа және ұсақ түйіршікті; негізгі компоненттер - гематит және кварц, аз мөлшерде магнетит, хлорит, биотит, мусковит бар. Рудаларға қабатты тақтатас құрылымы тән. Жеке қабаттардың қуаты лобтардан бірнеше сантиметрге дейін өзгереді. Құрылымы лепидо-в ластовой, сирек порфиробластовая. Кварц-гематит-кен орнындағы кендердің магнетитті фациясы ең көп таралған. Гематит пен магнетит кендері арасында аралық орын алады. Олардың құрылымы тақтатас, бірақ магнетит құрамының жоғарылауымен ол біртіндеп әлсірейді- әзірленеді.

Кварц-хлорит-гематит - магнетит фациясы салыстырмалы түрде аз таралған, жалпы кен көлемінің 20% құрайды. Бірақ бұл фацияның кендері ең үлкен джеспилиттерге қарағанда оңай байытылатын және бай болатын практикалық құндылық. Жалпы алғанда, олар қабаттардың жалпы морфологиясын сақтайды, бірақ аудандарда қуат азаяды, жекелеген төмен

қуатты қабаттар жоғалады. Магнетит кен орындары интрузиямен байланыста дамыған және кератинделген тақтатастар мен скарноидтармен бірге жүреді. Мұндай кендердегі кварцтың мөлшері шамалы, ал гематит реликтер түрінде сақталады. Сыртынан қарағанда, ол көрінеді жоғалуы бастапқы сланцеватости және кенді алады артық немесе кем массивную жақсартады. Кварцтың, магнетиттің және хлориттің изометриялық түйірлері біркелкі түйіршікті массаны құрайды. Бұл кендерде апатит, Анар, амфибол және сульфид қоспалары көп. Апатит-амфибол - магнетит фациясы габбро, горнблендиттер және мүйізшелер ортосландықтар арасында өте шектеулі дамыған.

3 Темір –кремнийлі формациясының кейбір ерекшеліктері

3.1 Формациялық руда түрлері мен құрылымы, құрылымдық ерекшеліктері

Аумақтағы темір кремнийлі формациялардың рудалық білінімдері руданың минералдық типтерімен сипатталады, атап айтсақ келесі руда түрлерінен құралады: кварц-гематитті, кварц-магнетит-гематитті, кварц-магнетитті, мартитті.

Кварц-гематитті руда кеңінен таралған минерал түрі, сондықтан аумақтағы кенорынға тән сипат қалыптастырады. Барлық рудалық кен қорының көп мөлшері Балбраун, Керегетас, Белеуты, Джийде, Еламанск, Джетыкыз, Арстантау кенорындарында таралған.

Бай саф кварцты руда пласты және линза тәрізді пішінді болып келеді, негізінен балбырауын қабатындағы кварцитті-тақтатасты қабатшалармен ұштасқан, сонымен қатар белеуінті свитасындағы қабаттармен алмасып келеді. Кен қабатының қалыңдықтағы бірнеше сантиметрден бірнеше 35-40 метрге барады. Үнемі тақтатастармен және рудасыз кварциттермен араласа отырып, бұл кен түрлері созылмалы (шамамен 2000м) және қалың қабатты (шамамен 200-300м) рудалық денелермен таралған.

Кварц-магнетит-гематитті рудалар кеңінен көп таралмаған. Аталмыш рудалар кеніштің $\frac{1}{4}$ бөлігін құрайды, демек Белеуты, Джийде, Джетыкыз, Арстантау, Букурское, Караторгайское, Колдыбайшоқы, Құмдыкөл аумақтарын құрайды. Көптеген жағдайда кварцты-гематитті рудалармен араласып, кеңістіктерде шығып, рудалық құрылымдармен таралған. Магнетиттің мөлшері түйіршіктелген құрылымдармен қалыптасып, кеніштің 10-15% құрайды. кен құрамында хлориттер кездеседі. Серицит, альбит, кейбір жерлерде амфиболдар таралған.

Кварц-магнетит рудалары Оңтүстік Ұлытаудағы темірлі кварциттердің арасында кездеспейді. Ащытас, Құмдыкөл кенорнындағы кеніштің $\frac{1}{3}$ бөлігін құрайды, кен мөлшері Шолақсандық, Мирн кенорнында таралады.

Ащытас кенорнында Орталық және Оңтүстік-шығыс блогында кен түрлері кеңінен таралып, кен білінімдері 300-400 метрге тереңдеп, пласты денелер қабатының қалыңдығы шамамен 20 м жетеді.

Шолақсандық және Мирный кенорындарындағы кварц-магнетит кендері кеңінен таралған. Мұнда кіші түірленген линза тәрізді денелер бай магнетит-гематит руда арасында таралып, порфиритоидтар мен плагиоклаз-амфибол тақтатастарымен таралып, бай саф кварц-гематит рудасымен ұштасқан.

Темірдің мөлшері көп кендерде темірдің мөлшері 45,0% құрайды. Кеңістікте кварцты-магнетитті руда интрузивті таужыныстардың қосылыс зонасында кездеседі.

Сипатталып отырған рудалар жұқа және кіші түйірлі, орташа түйірлі магнетит (60-70%), кварц (30%) қосылыстарында таралып, әртүрлі түзілімдерде амфиболол, хлорит, альбит, апатит, пирит, гранат. Ащытас, Шолақсандық, Мирный кенорындарында кварц-апатит-магнетит, апатит-амфибол-магнетит минералдары кездеседі, ал мөлшері біршама құрылымдарда орын алады.

Егер жоғарыда аталған басты темір-кремнийлі рудалардың басты минералдары пласты және линзша тәрізді рудалық денелердің пішіндері таралып, соңғы минерал түрлері бастапқы кварцты-гематитті, кварц-гематит-магнетит рудасының түзілімдерінде жаңа құрылымдар қалыптасып отырады, амфибол, хлорит, серицит, плагиоклаз, пироксен, апатит минералдары құрылып, желілі, ұяшықты дұрыс емес бағыт түрінде көрініс тапқан.

Гематит-мартитті, мартитті рудалар Балбраун, Джетыкыз, Қаракпай рудалық кеніштерінде кеңінен таралған (ДЖийде, Қаратөбе). Аталмыш рудалық минералдардың аумағы шамамен 150*100м. салыстырмалы түрде аса ірі шоғырлар (6км) мен қышқыл кен А.С.Крюков бойынша Жуантөбе кенорнының аумағын алып жатыр. Бұл рудалар барлық кен аумағында таралып, аумақ көлемі 2-3 метр жеткен.

Кенорынның жоғарғы аумағына ғана орналасып көптеген жағдайда дұрыс емес пішінде кіші, орта, тығыз, массивті, брекчияланған түйіршіктер құба-қара, қара түсті болып келеді. Бұл рудалардың құрамында МпО – до 2% (Балбраун), РО – 2,46%(Белеуты) мөлшерінде кездеседі.

Кенорын мен кен білінімдерінің рудалық текстурасында темірлі-кремнийлі формациялар таралып, генетикалық шығу тегі кезекті метаморфиздену жағдайында орын алады. Кенорындағы негізгі руда кені жұқа қабатшалы, жолақты тексутарылық типтермен таралған.

Жұқа қабатшалы текстура аралық гематитті және кварцты қабатшалармен сипатталады. Қабатшалардың қалыңдықтары 1,0-0,1мм аралығында өзгеріп отырады.

Жолақты текстураларда кен жолақтары тақтатастармен кезектесіп алмасып таралған. Кен жолақтарының қалыңдықтары әртүрлі, түстері де әрқалай болып келеді. Қабат қалыңдықтары ондаған миллиметрден бірнеше сантиметрге, тіпті ондаған сантиметрге жетеді (5 сурет).

Қатпарлардың орталықтарында темірлі кварциттер шайылған, жолактану, қатпарлану, бұйраланудың нәтижесінде гофрланған қатпарлы текстураны қалыптасқан.

Балбрауын кенорнында алғаш рет брекчия түріндегі кен құрылымдары табылған, бұлардың пішіндері мен өлшемдері әртүрлі,

арасында сазды массалармен цементтелген мартитті-гематитті кен сынықтары кездеседі. Бұл рудалардың қалыңдықтары белгілі қашықтыққа дейін шамамен 3-5м барады. (1500м). Брекчиялы рудалар ҚҰмдықөл кенорынында белгілі бір мөлшерде кездеседі. Мұнда магнетитті-гематитті кен сынықтары амфибол-гранатты скарнмен цементтелген.

Жабысқақ құрылымдар барлық кен нысандарында кездеседі. Көптеген жағдайда кіші кен агрегаттары– гематит пен магнетит кеңінен таралмаған. Пішіндері мен түйіршіктері әртүрлі болып келеді – дұрыс емес, қабатшалы, линза тәрізді, изометриялық, ал өлшемдері мыңдаған , тіпті жүздеген миллиметрден басталып, 0,5см дейін барады.

Кен құрылымы. Аталмыш формация бойынша сипатталып отырған кеннің басты ерекшелігі біртекті құрылымды болуында: гранобласты, микрогранобласты, порфиробласты, бағытталған-бласты, сынықты, сидеритті, эмульсионды.

Гранобласты, микрогранобласты кен құрылымы аумақтағы барлық кенорындарда кездесетін кен түрі болып табылады. Дұрыс емес және изометриялық түйіршіктер негізінен гематитте көп, магнетитте аз, ал рудалық емес массаларда тегіс таралмаған.

Порфиробласты құрылым көптеген жағдайда кварц-магнетит-гематитті кендерде кездеседі, мұндағы идиоморфты магнетит түйірлері кіші түйірлі кварц-гематитті массаларда кездеседі. Бағытталған бласты құрылым тақтатастану мен гематит пластинкаларының бағытталуы бойынша ерекшеленген. Кембрийге дейінгі темірлі карцит кендерінің арасында кездесіп жатады.

3.2 Темірлі кремнийлі түзілімдерде минералдық құрамы бойынша жаңа мәліметтер

Темірлі кремнийлі формациялы кенорын мен кен білінімдерінің минералдық құрамы әртүрлі болып келеді. Темірлі кварциттердің кейбір ерекшеліктеріне келетін болсақ, атап айтсақ Қарсақпай кенорнында темірлі кварциттерде байқалған, бұл мәліметтер Т.А.Сатпаеваның, Яренской М.А.(1955), Половинкиной Ю.И., Б.Б. Розина (1956) еңбектерінде аталып өткен болатын. Сондықтан бөлім бойынша соңғы жылдары зерттелген минералдардың құрамының мәліметтері келтірілген.

Кенорында кембрийге дейінгі темірлі –кремнийлі формациялар біртекті болып келеді. Басты рудалық минералдар гематит болып табылады, демек мартит пен магнетитке қарағанда аз болып келеді. Кен емес минералдар кварц, серицит түрінде берілген, альбит пен хлориттің мөлшері аз болып табылады.

Палеозойлық темірлі –кремений формациясының нысандарындағы таужыныстар мен кен құрамы әртүрлі болып келеді. Мұнда гематит пен магнетиттің мөлшерлік қатнасы тепе тең болып табылады. Рудасыз түрлеріне – кварц, хлорит, серицит, гранат, амфиболдар мен кальцит кіреді. Жанама минералдарға: пирит, халькопирит, борнит, пирротин, маггемит, мартит, рудасыз минералдарға: биотит, апатит, альбит және т.б жатады.

Гематит кембрийге дейінгі темірлі кремнийлік формацияның басты минералы болып табылады, мөлшері 90-98% құрайды, демек О (қышқылдану коэффициенті)=30-72% тең. Гематит бірнеше түрмен берілген: 1-дисперсті гематит; 2-жұқа және қысқа пласты гематит; 3 – пласты гематит.

Бірінші түрдегі гематит ертерек қалыптасқан минерал түріне жатады. Бұлар қарсақпай кен аумағының біршама бөлігін алып жатыр (балбраун, Керегетас және т.б), мұнда жұқа және кіші түйірлі кварц агрегаттары дамып, ассоциацияланған. Дисперсті гематит нүктелік қосылыстар түрінде кварцтың ірі бөліктерінде байқалады, ал аралас аумағында бұршақ тәрізді агрегаттарды қалыптастырып, изометриялық пішіндермен таралған. Шығынды түзілімдердің мөлшері мыңдаған және он мыңдаған миллиметр үлесіне сәйкес келеді. Түйіршіктердің пішіндері дөңгелектенген кейбір жағдайда қабыршақты болып келеді.

Екінші түрлі гематит кенорындағы гематит-магнетит және гематитті кендерде таралған. Бұл аумақта магнетит пен гематиттің мөлшері байқалады: демек магнетиттің аз мөлшері бірінші түрдегі гематит пен қосылысқан түрлерде байқалады, ал мөлшері ондаған пайызға қседі. Бұ кен түрлерімен бірге қайта кристаллданған кварцтар байқалады, сонымен қатар жұқа қабыршақты серицит, хлорит таралған. Түйіршіктердің пішіні пластиналы, өлшемі 0,001*0,02 басталып 0,05*0,1мм дейін барады. Гематиттің кристаллдары гипидиоморфты және идиоморфты. Көптеген жағдайда субпаралельді және жолақ бойына бағытталған.

Үшінші түрдегі гематит бастапқы үлкен пластиналы түрлерден ерекшеленген. Аса ірі гематиттің пластиналы агрегаттары торлы құрылымдарды қалыптастырған. Гематиттің түйірлік аралықтары кварцпен толыққан.

Кембрийге дейінгі темірлі кварциттерде пирит пен халькопирит болмайды. Ббіршама мөлшері палезойлық темірлі кварциттерден табылады, әсіресе гранитоидты интрузиялардың қосылыстарынан көруге болады. Әдетте мөлшері ондаған пайыздан бірнеше пайызға дейін барады, шамамен 5-7% құрайды. Әдетте жұқа эмульсионды жабысқақ және сирек идиоморфты кристаллдармен таралған. Кристаллдану рудалық минералдардан кейін болады. Пирит пен халькопирит Ащытас және Бұқыр, Қаратоғай кенорындарында сипат алған. Пирротин тек Құмдыкөл кенорнында кездеседі. Пирротинденген таужыныстардың аумғы шамамен 70% құрайды. Минералдар

иіректер тәрізді, кіші қатпарлармен қалыптасып, қабаттасқан бәліш сипатын береді. Түйіршіктері пластиналы, құрт тәрізді, мөлшері шамамен 0,2*10мм. Пироксмангит Мп, Fe(SiO) – марганец силикаты мен темір ТМД елдеріндегі кенорындарда сирек кездеседі. Алғаш рет минерал Оңтүстік Каролинадағы Либауда анықталған болатын.

3.3 Таужыныстар мен рудалық формациялардың петрохимиялық ерекшеліктері

Қазақстан бойынша темірлі-кремнийлі формациялардың таралу, химиялық элемент концентрацияларының таралу заңдылықтары практикалық тұрғыдан толық анықталмаған. Көптеген химиялық және спектралды талдамалар бойынша негізгі таужыныстардың петрохимиялық түрлеріне және химиялық элементтердің таралу заңдылықтарына қысқаша сипаттамалар берілген, сондай ақ темір рудасы мен минералдар құрамындағы қоспа элементтерінің таралуына анықталған. Аталмыш зерттелген аумақтағы темірлі-кремнийлі түзілімдердің химиялық құрамы келесі топтарға бөлінген: карбонатты, саздақты; магнезиалды-кальцийлі, кальцийлі –магнезиалды, алюмосиликатты, темірлі-кремнийлі.

Әрбір таужыныс түрінде таужыныс түзуші химиялық компоненттердің мөлшерлемелік қатнастары сипатталып, Н.П.Семененко бойынша петрохимиялық коэффициенттері берілген (кесте 2), демек метаморфтық таужыныстар зерттеліп, Украинадағы кристаллды қалқандардың криворожск серияларының түзілімдері зерттелген.

Кестеде коэффициент өлшемдерінің өзгерістері келтірілген, силикаттық талдау мәліметтері бойынша есептеліп, диаграммада темірлі-магнезиалды рудалық коэффициенттердің мөлшерлік өзгерістері берілген, бұл мәліметтер әртүрлі кенорын формацияларынан алынған.

Рудалық кен білінімдеріне енген карбонатты таужыныстар доломиттенген кремнийлік әктастармен берілген, әдетте шамамен 90%, суммарлық мөлшері әктасты-магнезиалды (М+С) коэффициент қосылыстарымен анықталады. Осыған орай магний мен кальцийдің мөлшері ақырын өзгерістер жасап аумақтағы кенорында Мд/Са мөлшері өзгеріссіз қалады (шамамен 0,8).

Карбонатты таужыныстардың басты белгілеріне келетін болсақ, құрамында үнемі кремнезем болады, екінші ретті концентрация аралығы 25-40% тербеледі. Саздақтың мөлшері 2,9 -5,40 аралығында өзгеріп отырады. Темір қышқылдар құрамында болады, ал жалпы темірдің мөлшері шамамен 5% жетеді. Қышқылдану коэффициентінің өлшемі шамамен 0,2-1% жетеді. Кейбір әктастардағы марганец концентрациясы (Құмдыкөл)карбонатты

таужыныстар үшін кларк мөлшерін бірнеше рет көтереді. Сілтілердің мөлшері орташа, демек натрийге кальциге қарағанда көбірек болады.

Әртүрлі аудан үшін карбонатты таужыныстардың мөлшері әртүрлі болып келеді. Демек темір, магний, марганецтің мөлшері біркелкі емес. Титан, барий, стронция мөлшері бойынша ұқсас құрылымдар қалыптасқан. Алюмосиликатты таужыныстар тобына аумақтағы темірлі-кремнийлі формациялардың негізгі бөліктері кіреді. Бұл жанартаулық таужыныстар негізді, орта және қышқылды құрамды болып бөлінген, бұлардан метаморфизденген аналогтар байқалады. Химиялық құрамы бойынша жетекші рөлді – SiO_2 , Al_2O_3 алады, мұндағы элементтер құрамы MgO , CaO , FeO құрап отыр. Барлық топтар үшін ортақ тән сипат: кремнеземнің жоғарғы мөлшері (45-78%), титанның мөлшері жоғары болады (шамамен 2%), сілтілену сипаты жоғары болып келеді, ал сілті менсаздақ мөлшері төмен болып келеді. Саздақтану өлшемі бойынша (А) магнезиалдану (М) темірлі-магнезиалды-саздақтану таужыныстарына кіреді, сондықтан құрамы бойынша саздақтанудан карбонаттану-саздақтану сипатына барады, демек петрохимиялық коэффициент өзгерістері орын алады ($A=19-38$, $M=13-27$, $C=4-30$). Құрамдық диаграммада пішіндік нүктелер орындары ауысып отырады. Негізгі элементтерге-титан, марганец, фосфор қоспалары болып табылады. Кембрийге дейінгі және палеозойлық темірлі-кремнийлі формацияларда марганецтің мөлшері әртүрлі болып келеді: біріншісінде аз, екіншісінде көп болып келеді. Фосфор тегіс таралмаған. Апатит түрінде Ащытас кенорнында анық байқалады.

Магнезиалды-кальцийлік және кальцийлі-кремнийлік- карбонатты тақтатастар, алевролиттер, метаморфизденген кварц-метаморфизденген қосылыстарда байқалады, кварц актинолитті тақтатастарда көрініс тапқан. Ланной тобындағы таужыныстар негізінен палеозойлық жулузисті кварцитті кенорындарда дамыған, таужыныстар, рудалар метаморфтық қосылыстарда таралған (Ащытас, Мирное, Шолақсандық, Бұқыр). Көлемі бойынша сандық өзгерістер шұғыл байқалады.

Аталған таужыныстардың негізгі компоненттері: SiO_2 , MgO , CaO , CO_2 , ал Al_2O_3 , FeO мөлшері аз болып келеді.

Аталмыш топ мәліметтері поликомпонентті болып келеді, ал химиялық элемент қатынастары мен өлшемдері өзгерістерге ұшыраған. Эктасты құрылымдардың өзгерістері анық байқалады, демек $F+M$ мөлшері кеміп отырады. Эктасты-магнезиалды $M+C$ таужыныстарының коэффициенттері карбонатты және жергілікті өзара ауысымдармен өзгеріп отырады.

Топтағы басты компоненттердің бірі магний, темір мөлшерінің бірнеше өзгерістері анық байқалады. Соңғылары қышқылдар түрінде, қышқыл формасында берілген.

Темірлі-кремнийлік таужыныстардың топтары темірлі кварцит түрінде берілген, ал минералдық құрамы бойынша түрлерге бөлінген. Жетекші компоненттерге SiO_2 , Fe_2O_3 , FeO жатады, ал жанама топтарға Al_2O_3 , CaO , MgO .

Таужыныс топтарының белгілеріне темір коэффициентінің жоғары мәндері жатады ($\text{Fe}=75$, 0-96,6), практикалық тұрғыдан темір қышқылының тотығы мен кремний мөлшері 90%.

Қышқылдану ортасына байланысты темірлі-кремнийлік таужыныстар әртүрлі топтарға бөлінген: тотықты, тотықты-қышқылдану, қышқылдану қоспасы. Бірінші түрлері кеңінен таралған, гематитті кварцитпен беріліп, практикалық тұрғыда темір Fe_2O_3 түрінде берілген, ал қышқылдану коэффициенті 10. Екінші түріне гематитті-магнетитті және магнетитті-гематитті кварциттер минималды қышқылдану коэффициентімен берілген (10 кіші). Бұл рудалар Ащытас, Қараторғай, Мирное кенорнындағы горизонттарда таралған. Қышқылды-тотықты темір кварциттері кеңінен таралмаған. Бұл кен Ащытас, Қараторғай рудалық аумақтарда байқалады.

Белгіленген темірлі кварциттер өзара минералдық ассоциациялармен таралады. Тотықты темірлі кварциттердің құрамында темір болады, құрамында гематит, тотықты-қышқылды қоспалар кіреді. Гематит пен магнетит темірлі силикат құрамында болады.

Нпетрохимиялық таужыныстардың тобындағы диаграммаларда темірлі-кремнийлік үшбұрыш бөлік түрінде берілген. Темірлі бөліктерде темірлі кварцит кенорындарында саздақты-кальцийлік порфиритті тақтатастар, карбонатты магнезиалды түзілімдер таралған.

Кеніш өрісіндегі ауытқулар Құмдыкөл фтанииттеріндегі түхілімдермен дамыған, Жетіқыз және Арыстантау кенорындарында аталмыш түзілімдер көмкерілген. Көптеген жағдайда саздақты диаграммаларда созылып жатыр.

Көмірқышқылды ассоциациялар кенорындағы түзілімдердің экономикалық қатнастарын қалыптастырып, пайдалы қазбалардың көлемін арттырады. Жуантөбе-Шу рудалық провинцияда метеаллогенді көмірқышқылды төменгі проттерезойлық және венд аумағында таралған. Вулканогенді-шөгінді темірлі-кремнийлік формация латералды аумақтарға көмірқышқылды формациялармен алмасып отырады. Демек қосылыстар колчеданды қосылыстармен алмасады (қорғасын-мырышты және мысты). Минералдану сипаты орын алады (Крюков, Ковалевский, 1981). Көмірқышқылды және көмірқышқыл құрамды кембрийге дейінгі тақтатастар субмеридионалды зоналарда таралып, Арғынты көтерілімдерінде және Солтүстік Ұлытау көтерілімдерінде таралған. Қорғасын, мырыш, бай саф металдар таралған (Кунаев, Попов, 1981).

4 Аймақтық темірлі-кремнийлі формациясының пайда болуы жағдайы мен таралу жағдайы

Зерттеліп отырған ауданның темірлі-кремнийлі формациясының тегі жайлы геологиялық басылымдарда әртүрлі пікірлер айтылған еді. Зерттеушілердің басым көпшілігі оларды вулканогенді-шөгінді типке жатқызады. (Половинкина, 1952; Марков, 1959; Зайцев, Филатова, Розанов, 1970; Крюков, 1983). Бұл гипотезаны растайтын белгіге кендердің негізгі құрамды вулканиттер арасында жатуы олардың басқа да шөгінді жыныстармен бірге вулканогенді таужыныстар будалармен заңдылықпен алмаса орналасуы болып табылады.

А.Е.Бекмухаметов, Н.Л.Панкратова (1979) кенді заттың көзі мен кенденудің түрін түсіндіру үшін темірлі кварциттердің пайда болуына термальды шөгінделу концепциясын ұсынды. Олар темірлі кварциттер формациясы кенденуі көне базальттардың аса күшті гранитизация процесімен байланыстырады.

Зерттеушілердің минералого-петрографиялық ізденісі аймақтың кен денелерінің таралуының өзіндік бір заңдылығы бар екендігі анықталды. Қарсақбай-Ұлытау зонасының орталық бөлігіндегі кенорындардың (Балбырауын, Керегетас ж.т.б.) кен денелері тек қана балбырауын свитасының кварцитті тақтатастары көлемінде, ол шеткі оңтүстік пен солтүстік бөліктерінде (Белеуті, Жиде, Арыстантау, Жетіқыз) кенді свиталардың порфиритоидты будаларында кездесетіндігі анықталды. Ал Гвардейск кенорынында темірлі кварциттер тақтатастармен, аздау вулканиттермен алмаса, темір кенорынының кенді зонасында шөгінді жыныстар аса басым тарала орналасқаны байқалады. Темірлі кварциттердің пласты, линзалы денелер үстіңгі және астыңғы қабаттармен оның жапсарласа орналасқан.

Кенді қатқабат көлемінде қандайда болса зоналық байқалмайды. Бұл дәйектер аймақтағы кейбір нысаналар үшін вулканогенді-шөгінді генезисінің жарамсыз екендігін дәлелдейді.

Ал миогеосинклиндегі зоналардың терригенді-карбонатты кремнийлі қатқабаттарындағы темірлі кремнийлі формация кендері үшін темірлі кварциттердің пайда болуының хемогенді-шөгінді гипотезасы көбірек сәйкес келеді.

Ерейментау-Нияз кенді зонасын зерттеген мамандардың көбісі марганецті-темірлі нысаналарды гидротермалық-шөгінді түзілімдерге жатқызады. Сондықтан аймақтың марганецті-темірлі кендерінің қалыптасуын уақыт пен кеңістік әлемінде ақтым сериясы кварциттерімен бірге қарастыруды жөн көреді. Қазіргі кезде Ерейментау-Нияз антиклинорийінің қалың кремнийлі түзілімдері жайлы бірнеше пікірлер бар. Н.Г. Кассин (1931), Г.И. Водорезов (1933, 1938) оларды каледондық интрузия лармен байланысты

өзгерген метасоматиттерге жатқызады, Барукаев Р.А. (1953) кварцитті қатқабатты терригенді және хемогенді жыныстар деп санайды.

Алғашқы ордовиктік кремнийлік түзілімдер аймақтық эвгеосинклиндік жүйесінің қалыптасуының алғашқы геосинклиндік сатысын аяқтайды. Ол кремнийлі шөгінділердің жоғарғы қалыңдығымен оның арасындағы кішігірім вулканиттер болуымен сипатталады.

Кремнийлі қабаттардың үлкен масштабты қалыптасуы олар арасында терригенді кремнеземның болмауы және биогенді шөгінділердің кішігірім ролі бұл кремнийлі түзілімдердің хемогенді түзілімдердің вулканизммен байланысты екендігін дәлелдейді (Звонцов, Дрид, 1981ж.). бірақта кремнеземның шығу тегінің терригенді кремнийлі жыныстардың құрылымдық-бітімдік ерекшеліктері онда терригенді кварцтың бар екендігін көрсетеді. Акуым сериясының кремнийлі қатқабаттарындағы кентүзілу карбонатты-оксидті фациямен ерекшеленеді, мұнда темір мен марганец ұсақ дисперсиялы гематит пен магнетит және марганец силикаты түрінде кремниймен бірге шөгінделген. Темірлі – кремнийлі формация өзіндік таралуы заңдылығымен айырықшаланады. Мұнда негізгі роль қалыптастырудың полеогеографиялық, полеотектоникалық және литологиялық кен мен кенсыйыстырушы қатқабаттар жағдайларымен тікелей байланысты. Жер дамуының геосинклиндік режимі тұрғысынан алсақ темірлі кремнийлі формацияның өнімді қатқабаттары геосинклинді құрылымдардың ішкі зонасына биімделіп эвгеосинклиндік пен миогеосинклиндік жағдайларда қалптасқан. Ол әртүрлі жасты вулканогенді-шөгінді және шөгінді геологиялық формациялармен байланысты. Қазіргі кезде зерттеушілер докембрийлік, венд-кембрийлік, ордовиктік, жоғарғы ордовик-төменгі карбондық Көкшетау – Солтүстік – Тянь Шань құрылымдық – формациялық катпарлы жүйесінің әр түрлі құрылымдық-формациялық зонасында орналасқан темірлі кварциттерін бөледі. Ішіндегі ең кеңінен дамығаны Қарсақбай сериясының кремний-спилит-жасылтақтатасты формациясы түзілімдері арасындағы Ұлытау-Шу құрылымдық-формация зонасының докембрийлік темірлі-кварциттері олар бөлектенген жеке темірлі зоналар түзеді: Қарсақбай-Ұлытау мен Жуантөбе көлемінде 30 астам кенорындар мен кенбілімдері бар (Балбырауын, Керегетас, Белеуті, Жетіқыз, Гвардейск, Темір ж.т.б.). Темірлі кварциттер негізінен кенді свиталардың кварцитті – тақтатасты будаларына. Тек солтүстік Ұлытауда ғана олар жиі жақсы-қайыңды, ащытасты мен жақсы свиталарында вулканиттермен алмаса орналасқан. (Ащытасты, Бекет, Арғыната, Мирное). Мұнда коледондық гранитоидты интрузиялар жапсарында кендер метаморфизмге ұшырап скарноидты-гематит-магнетит формациясына өткен (Бекмухаметов 1982).

Бұл кенді орындардың генезисі, құрылымдық пен стратиграфиялық орыны осы күнге шейін даулы мәселе болып отыр. Мысалға Қолдыбайшоқы

кен білінімі. Қосағалы-Тұяқ кенді зонасы антиклинді қатпардың қанатындағы қосағалы свитасының шөгінді таужыныстары арасында орналасқан. Вулканогенді – шөгінді гематитті кендер палеозой гранитоидтары мен жапсарда магнетит-гематитті, магнетитті түрлеріне өтеді.

Ерейментау зонасының темірлі нысаналары Ерейментау-Нияз антиклинорийінің Үлкен Қойтас атты гранитоидты массивінің жапсары маңында ерейментау сериясының (PR₃) кремний-терригенді-вулканогенді жыныстары мен терригенді-вулканогенді жарсор свитасын (D) икемделуі олардың құрылымдық бақылауының басымдылығын көрсетеді.

Бұл формацияның барлық кенорындары терең денудацияланған синклинді қатпарлардың қанаттарында орналасқан. Бұл құрылымдық пішін бұрынғы ірі тектоникалық құрылымның қалдығы болып табылады. Олардың сақталуы бұрынғы ойыстарға орналасқан жаңа бағытталған пішіндер болғандығы, ол іргелес антиклинді формалар әдетте терең эрозияланған (Каляев, Строчин, 1992). Олардың пікірінше линия бойы созылған темірлі кварциттер зоризонттары субмеридиандық бағытта ундулияцияланған ұзындығы алғашқы жүздік метрден бірнеше км созылған үзілмелі кенді зоналар құрайды. Темірлі-кремнийлі формация кендерінің негізгі бір ерекшелігі олардың қатпарлану процесіне қатынасуы В.И.Старостин (1995) пікірінше әдетте қатпарлы-метаморфогенді құрылым жасылтүсті иетаморфизммен жалғасады, сөйтіп жұтаң кенденудің қайта жинақталуына, олардың кең көлемді мөлшерде ыңғайлы құрылымдарда шоғырлануына себепші болады екен.

Динамометаморфизм кезінде кенді денелердің кеңістіктегі орыны, пішіні мен ішкі құрылымы өзгеретіндігі белгілі. Бұл өзгерістер әр түрлі жатындар үшін, тіпті кенді денелердің жеке бөліктері үшін де біркелкі болмайды. Егер жатын немесе оның бөлігі қатпарлану процесі кезінде қатпар топсасы облысында болса бұл құрылымның қалыңдығы өсіп топса бойында созылықы болады. Ал қатпарларында жіңішкереді және будинажданады (Старостин 1995). Бұл құбылыстар Балбырауын, Керегетас, Жетіқыз ж.т.б. нысаналарды жақсы байқалады.

ҚОРЫТЫНДЫ

АҚШ Геологиялық қызметінің мәліметінше темір кенінің дүниежүзілік қоры 800млрд.тонна. Қазақстандық сарапшылардың есебі бойынша дүниежүзілік қордың 4 пайызы республика еншісінде көрінеді. Темірдің барланған қоры елімізде 9,1млрд.т., алдын ала бағаланған болжамдық ресурсы 15млрд.т. осы көрсеткіштерімен республика әлемдегі алғашқы жетілікке кіріп отыр. Жалпы темірдің перспективтік қоры біршама қомақты бола тұрса да қара металлургия саласы алдында қыйындау мәселе тұр, өндіріліп жатқан кенорындарды алмастыратын жаңа өндіріс орындарын ашу. Ал соңғы жылдары болса геологиялық барлау жұмыстарының көлемінің күрт азаюы бұл мәселені шешуді біраз қыйындатып жіберді. Қазіргі кезде Қазақстанда негізінен өндіріліп жатқан кенорындар магнетитті және қоңыр темірлікварциттердің геолгиясы мен генезисін зерттей отырып өнеркәсіп жетекшілерін осы типті кендерді кеңірек зерттеуге көңіл аударғандарын қажет ету деп санаймыз. Әсіресе жұмыс істеп жатқан таукен өндірісі маңындағыларғы көңіл аударғандары жөн.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Бекмухаметов А.Е., Бекботаев А.Т., Жунусов А.А. Метаморфизм руд и пород Ащитастинского месторождения железистых кварцитов в Улытау. В сб.: «Современное состояние учения о месторождениях полезных ископаемых». Ташкент, 1971. с 472-479

2 Бекмухаметов А.Е., Шангиреев Х.Г., А.С.Крюков. Новые данные о месторождениях железистых кварцитов Центрального Казахстана. «Проблемы рудогнеза и металогении». Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974, стр. 268.

3 Бекмухаметов А.Е., Шангиреев Х.Г. Литология и вещественный состав железистых кварцитов карсакпайской серии в Аркалыкском районе. В кн.: «Литология и осадочная геология докембрия». Москва, 1973. с. 73-75

4 Вертушков Г.И. Гранитизация железистых кварцитов из восточной контактовой зоны Уфалейского гранитного массива. с. 211

5 Глаголев А.А. Щелочной метасоматоз железисто-кремнистой формации КМА и его температурные фации. с. 118

6 Гросс Г.А. Условия образования основных типов докембрийских железистых формаций.- В кн: Геология и генезис докембрийских железисто-кремнистых формации мира. Киев, «Наукова Думка», 1972. с. 285-287

7 Гусельников В.Н. Генетические проблемы железорудных формации КМА. Издательство «Наука». Москва, 1972. с. 301

8 Железорудные месторождения Центрального Казахстана и пути их использования. Издательство АН СССР, М., 1958. с. 401

9 Железорудные формации Зауралья (средняя и южная часть Тургайского прогиба). Уральское отделение АН СССР. Свердловск, 1988. с. 142

10 Жунусов А.А. Геохимические особенности железистых кварцитов Центрального Казахстана / Геохимия в локальном металлогеническом анализе. – Новосибирск 1986. – С. 41-43.

11 Жунусов А.А. Литологические особенности рудовмещающих толщ проявлений железа Белеуты и Джийде. Литология и осадочная геология докембрия. Издательство «Наука». Алма-Ата, 1981. с. 44

12 Жунусов А.А., Бекмухаметов А.Е., Типы и фации метаморфизма железисто-кремнистой формации Казахстана / Метаморфогенное рудообразование низких фаций метаморфизма складчатых областей фанеразоя Львов 1985.- Том 1. С. 158.

13 Зайцев Ю.А., Розанов С.Б. Строение зеленокаменных и железорудных серий протерозоя Карсакпайского синклиория в Южном

Улытау. Вкн: «Вопросы геологии Центрального Казахстана», т.Х.М., Издательство МГУ, 1971.с.107-122

14 Марков М.С. Джеспилитовая формация вулканогенно-кремнистого ряда в Карсакпайском синклинии. Вкн: Закономерности размещения полезных ископаемых Т.П.М., издательство АН СССР, 1959.с19-23

15 Металлогения Казахстана. Рудные формации. Месторождения руд железа и марганца. Издательство «Наука» КазССР, Алма-Ата, 1982.с.223

16 Новохатский И.П. Железисто-кремнистые формации докембрия Казахстана. В кн: «Геология и генезис докембрийских железисто-кремнистых и марганцевых формации мира». Киев, «Наукова Думка», 1972.с.35-42

17 Половинкина Ю.И., Розина Б.Б. Железистые кварциты Карсакпая. В кн: Материалы по геологии и полезным ископаемым. Материалы ВСЕГЕИ. Новая серия, 1956. вып 8.с.87-104

18 Половинкина Ю.И. Основные и ультраосновные породы Карсакпая. Гасгеолиздат. Москва, 1952.с.75

19 Розанов С.Б., Филатова Л.И. О железорудных формациях Улытау. В кн: «Проблемы осадочной геологии докембрия». Москва, «Недра», 1967.с52-62

20 Сатпаев К.И. Геология и запасы Карсакпайского железорудного месторождения. В кн: Большой Джезказган. М., 1935.

21 Сатпаев К.И. Геология и запасы Карсакпайского железорудного месторождения. Народное хозяйство Казахстана, 1938, №2.с/26-34

22 Сатпаев К.И.. Избранные труды. Издательство «Наука». Алма-Ата, 1968. Т.2.с.222

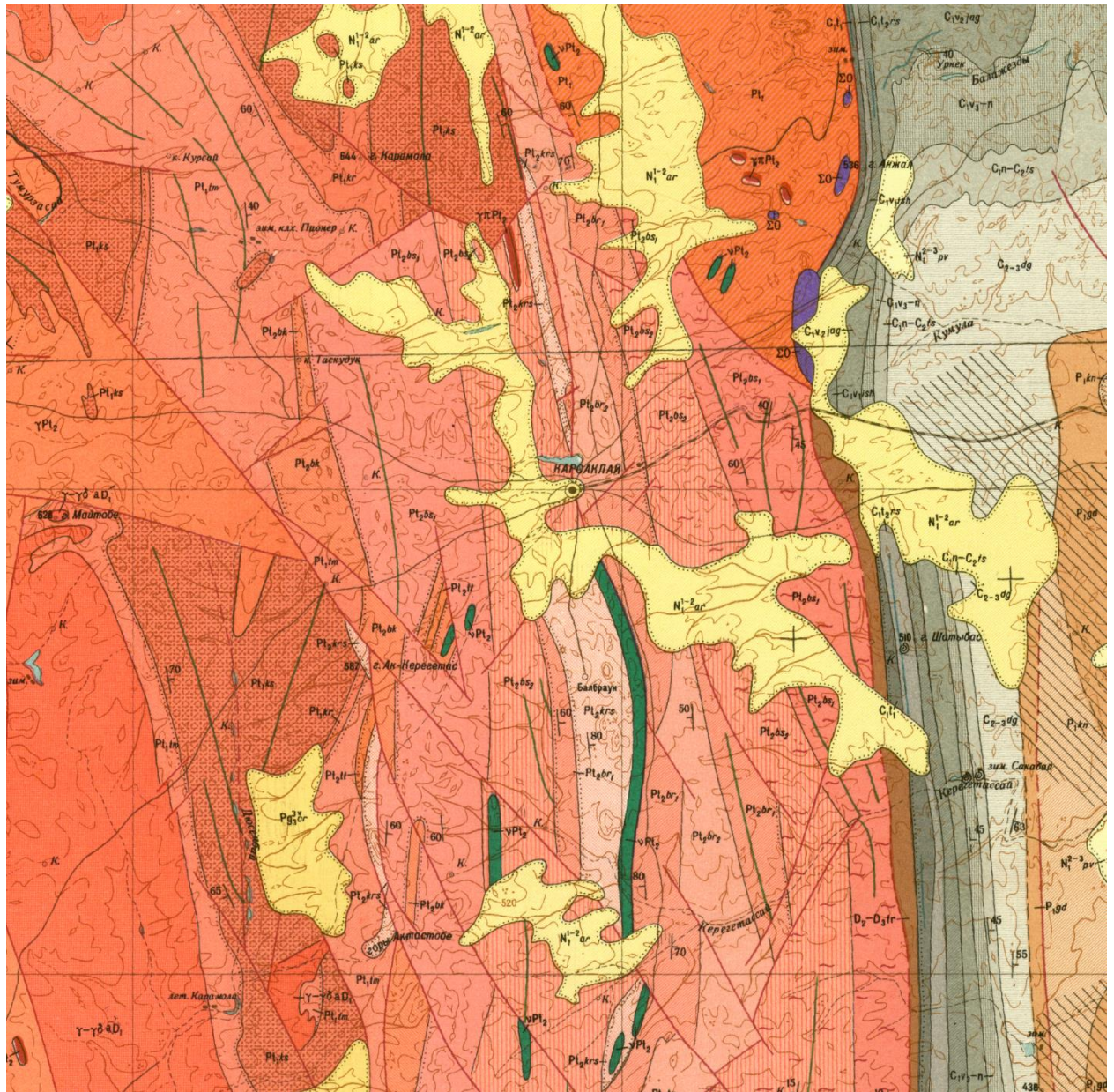
23 Сералин Р.С., Слюсарев А.П, Абдраева Б.М., Макаров В.Б.. Структурно-генетические особенности метаосадочных пород карсакпайской серии Южного Улытау. Литология и осадочная геология докембрия. Издательство «Наука». Алма-Ата, 1981.с.42-43

24 Узбеков М.Р. Карсакпайский железорудный район. В кн: Железорудные месторождения Центрального Казахстана. М., Издательство МГУ, 1962.с.125-136

25 Узбеков М.Р., Новохатский И.П. Карсакпайский железорудный бассейн. Геология и металлогения. Алма-Ата, 1961.с.56-62

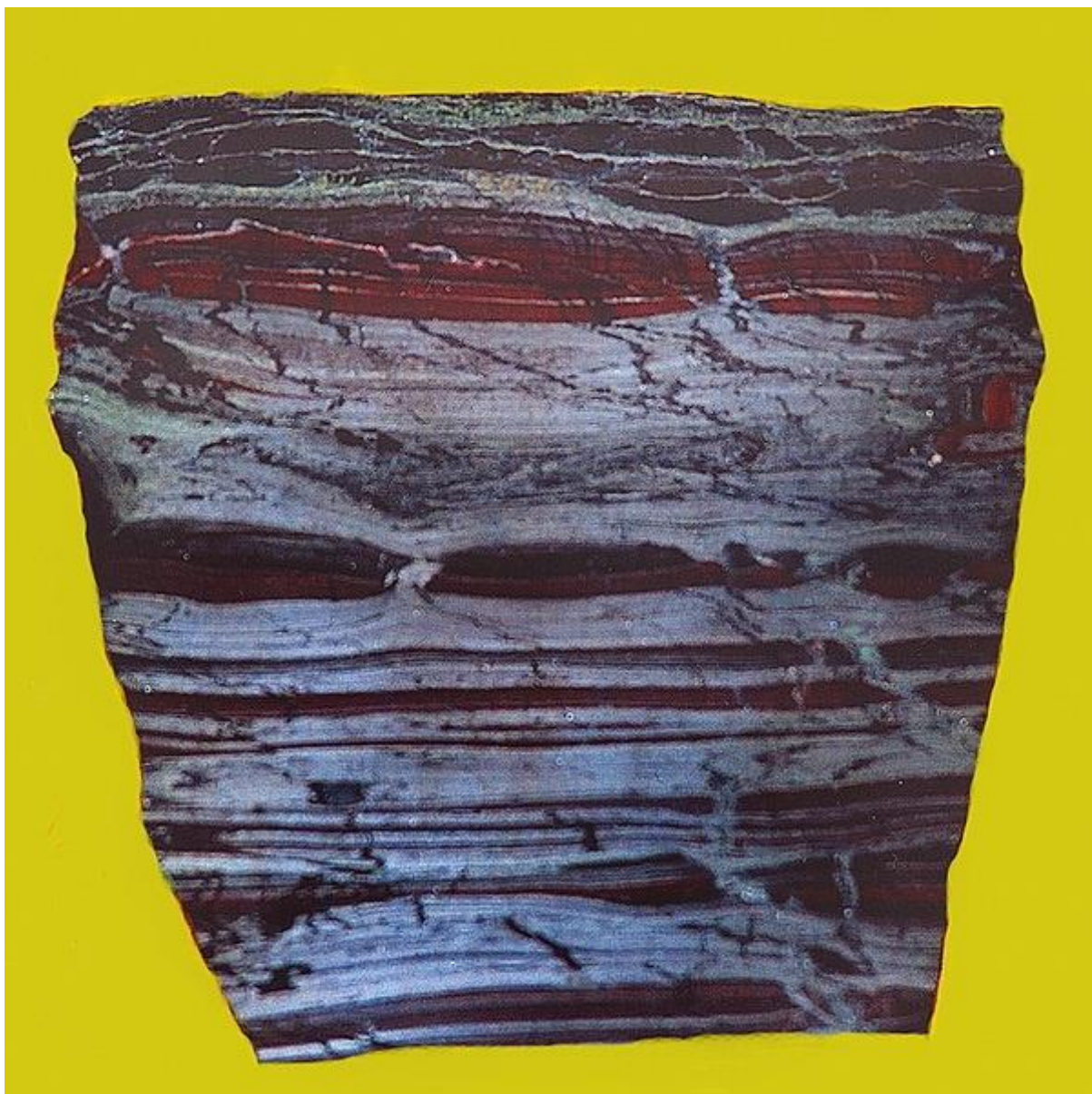
26 Щербак В.М., Крюков А.С., Тилепов З.Т.К вопросу о генезисе и метаморфизме железных и железо-марганцевых формаций Казахстана. В кн: Геология и генезис докембрийских железо-кремнистых и железо-марганцевых формаций мира. Киев, 1972.с.154-158.

Қосымша А



Сурет А.1.- Ауданның геологиялық картасы

Қосымша Б

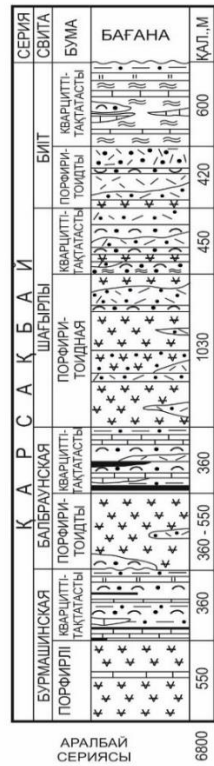


Сурет Б.1. - Балбырауын кенорынының жолақты құрылымы:

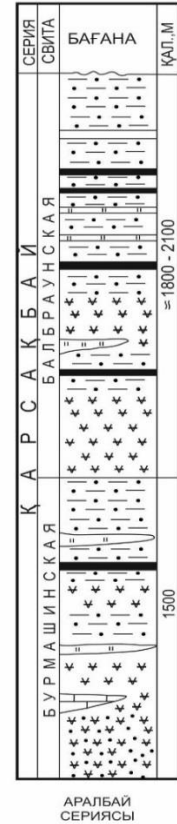
Қосымша В

ОҢТҮСТІК ҰЛЫТАУДЫҢ
ҚАРСАҚБАЙ СЕРИЯСЫНЫҢ
ЖИНАҚЫ БАҒАНАСЫ

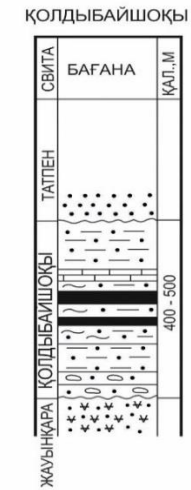
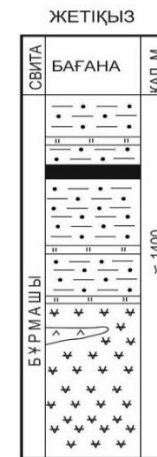
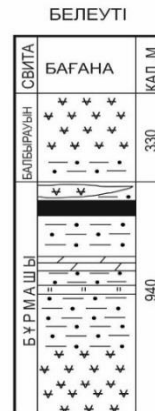
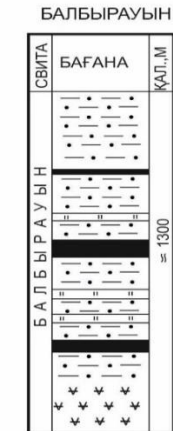
(Ю.А. Зайцев, С.Б. Розанов
бойынша, 1968)



А.А. Жүнісов бойынша



КЕНОРЫНДАРДЫҢ КЕНДІ СВИТАЛАРЫНЫҢ
ҚИМАСЫ



Сурет В.1.-Кен орындардың кенді свиталарының қимасы

ОҢТУСТІК ҰЛЫТАУДЫҢ
ДОКЕМБРИЙЛІК ШӨГІНДІЛЕРДІҢ
ЖИНАҚЫ БАҒАНАСЫ

Токмачев С.Г., Жандарев Н.М.
бойынша 1984 ж.

ЖОҒАРҒЫ ПРОТЕРОЗОЙ	ЖОҒАРҒЫ РИФЕЙ ВЕНД	СЕРИЯ	БАҒАНА	ҚАЛ.М	СВИТА
ТӨМЕНГІ ПРОТЕРОЗОЙ	БРАТО- ЛЮБОВ	МАЙТОВИНСКАЯ	1500-1800	ЖОСАЛЫ	БРАТО- ЛЮБОВ
			1000-1100	АШЫ ТАСТЫ	
			1200-1400	АШЫ ТАСТЫ	
			600	ҮН- БАЙҚОЖА ДЫ	
			1500-2600	ЖАҚСЫ ҚАЙЫН- СЫН	
			500-600	ЖАҚСЫ ҚАЙЫН- СЫН	
			600-700	ЖАҚСЫ ҚАЙЫН- СЫН	
			1000	СА- ВИН	
			1000	ТАЛМАҒЫ	
			1000	ТАЛМАҒЫ	
АРХЕЙ ТӨМЕНГІ ПРОТЕРОЗОЙ	БЕКТҮРҒАН	ҚАРСАҚБАЙ	1000	ТАЛМАҒЫ	БЕКТҮРҒАН
			1000	ТАЛМАҒЫ	

АШЫТАС КЕНОРЫНЫНЫҢ
ДОКЕМБРИЙЛІК ТҮЗІЛІМДЕР
БОЙЫНША ҚИМАСЫ

Жүнісов А.А. бойынша

ЖАҒА	СЕРИЯ	БАҒАНА	ҚАЛ.М	СВИТА
ТӨМЕНГІ ПРОТЕРОЗОЙ	МАЙТӨБЕ	ҚАРСАҚБАЙ	1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
АРХЕЙ ТӨМЕНГІ ПРОТЕРОЗОЙ	БЕКТҮРҒАН	ҚАРСАҚБАЙ	1000	ТАЛМАҒЫ
			1000	ТАЛМАҒЫ

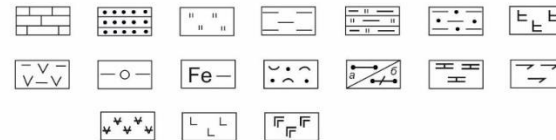
КЕНСЫЙЫСТЫРУШЫ ҚАБАТТАРДЫҢ
ҚИМАСЫ

ШОЛАҚСАНДЫҚ к-ны
Хераскова Т. бойынша

ЖАҒА	СЕРИЯ	БАҒАНА	ҚАЛ.М	СВИТА
ТӨМЕНГІ ПРОТЕРОЗОЙ	МАЙТӨБЕ	ҚАРСАҚБАЙ	1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
АРХЕЙ ТӨМЕНГІ ПРОТЕРОЗОЙ	БЕКТҮРҒАН	ҚАРСАҚБАЙ	1000	ТАЛМАҒЫ
			1000	ТАЛМАҒЫ

ҚАРАТОРҒАЙ КЕНБІЛІНІМІ
Жүнісов А.А. бойынша

ЖАҒА	СЕРИЯ	БАҒАНА	ҚАЛ.М	СВИТА
ТӨМЕНГІ ПРОТЕРОЗОЙ	МАЙТӨБЕ	ҚАРСАҚБАЙ	1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
			1000	ЖАҚСЫҚАЙЫНДЫ
АРХЕЙ ТӨМЕНГІ ПРОТЕРОЗОЙ	БЕКТҮРҒАН	ҚАРСАҚБАЙ	1000	ТАЛМАҒЫ
			1000	ТАЛМАҒЫ



Сурет В.2.-Кен орындардың кенді свиталарының қимасы

Қосымша Г

Кесте 1. - Темірлі-кремнилі формацияның Майтөбе антиклинорі, Қарсақбай синклинорі мен Солтүстік Ұлытаудағы стратиграфиялық орыны мен литологиясы берілген.

Майтөбе антиклинорі (шығыс қанаты)			Қарсақбай синклинорі		Солтүстік Ұлытау		Кенді қатқабат	Негізгі кен нысаналары
Жоғарғы протерозой (1900-1200млн.лет)	сер-ия	свита	сер-ия	свита	сер-ия	свит а		
	Боздақ	Надырбай ≥400	Боздақ		Боздақ			
		Қарасай ≥500		Қарасай 600м		Еламан		
		Белқұдық 1270м		Белқұдық 1000м				
	Майтөбе	Кумола 1800м			Майтөбе	Жусалы	Карбонатты-тақтатасты	Ащытасты Қолдыбайшоқы Қараторғай Дүйсенбай
						Ащытасты	Серицитті-кварцты	
		Қолдыбай ≥600м				Байқожа	тақтатасты	
		Тұмырза ≥150м				Үңгүлі	Филлитті-тақтатасты	
		Жыланды 3100м					Карбонатты-кремнийлі	
		Жаунқар 800м					Кварцитті-тақтатасты	
	Жиде	Дүйсенбай ≥2500м			Жиде			
		Қособа 1000м						
Төменгі протерозой (2600-1900млн.лет)			Қарсақбай	Біт 1000м	Қарсақбай	Жақсы-қайыңды	Кварц-серитті тақтатастар, амфиболиттер	Жиде
				Шағарлы 900м		Жақсы	Кварцитті-тақтатасты порфиритоидты	Балбырауын
				Балбырауын 700м			Порфиритоидты кварцитті-тақтатасты	Керегетас
				Бұрмашы 725м				Еламан
			Аралбай	Үнгіршат 1800м	Бектұрған Аралбай	Дүйсен Савин		Талайрық Белеуті
				Қужарма ≥500м				
			Бектұрған	Айтек ≥500м		Талайрық	Кремнийлі-тақтатасты амфиболитті	

Кесте 2. - Темірлі кварцитті кенорындарының петрохимиялық коэффициенті

Название месторождений	F	A	M	C	F+M	O	Fe
Балбырауын	95,45	1,65	1,07	1,80	96,51	45,14	40,62
Белеуті	95,07	1,58	2,29	1,02	97,37	11,87	39,67
Жиде	95,00	0,6	3,51	0,87	98,5	56,13	32,16
Арыстантау	75,47	6,75	10,47	7,29	85,93	31,46	28,04
Жетіқыз	96,6	0,44	1,50	1,42	98,11	22,56	49,12
Қолдыбайшоқы	89,57	5,16	2,62	4,68	90,81	12,9	28,58
Ащытас	85,60	,01	6,64	4,71	93,61	1,40	44,60
Жуантөбе	95,73	2,19	0,37	1,68	97,20	56,9	47,47
Темір	93,37	2,72	-	3,89	93,37	7,22	26,65
Құмдыкөл	87,9	6,45	4,70	0,94	93,25	2,27	35,81
-	80,0	2,22	10,4	7,32	90,4	0,43	32,48
Мирное	85,95	2,28	6,55	5,20	92,50	3,54	44,0
Шолақсандық	84,55	3,99	6,65	4m79	91,20	1,42	35,59

Темірлі – F

Оксидті – O

Магнезиалды – M

Сазды-жерлі – A

Әктасты-сілтілі-C

Кесте 3. -Таужыныстарының химиялық құрамы және петрохимиялық коэффициенті (% - бен) (Н.П.Семененко бойынша)

№ппп	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	F	A	M	C	F+M	O	Fe,общ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1,66	3,3	0,50	80,65	0,81	2,26	92,59	1,98	1,80	3,6	94,39	72,74	56,8
2	34,04	0,1	0,66	61,94	0,25	0,35	98,40	0,12	0,73	0,73	99,13	44,0	44,52
3	62,56	0,01	0,65	33,0	0,31	0,22	97,45	-	1,62	0,92	99,07	25,8	23,53
4	32,02	3,73	0,5	61,85	0,23	0,30	94,35	4,32	0,6	0,72	94,95	55,57	43,64
5	45,54	1,28	0,84	48,65	0,18	1,13	94,5	1,83	0,61	3,05	95,01	27,63	34,64
	35,17	1,46	0,63	57,41	0,35	0,83	95,43	2,06	1,07	1,80	96,65	45,14	40,62
7	76,08	0,96	1,29	19,49	0,41	0,28	91,84	3,19	3,54	1,41	95,38	7,11	14,54
8	29,84	1,96	2,00	63,05	0,71	0,56	94,7	2,18	1,95	1,15	96,65	14,17	45,63
9	30,20	0,41	3,30	63,43	0,71	0,42	96,78	0,45	1,94	0,8	98,72	8,71	46,71
10	26,06	0,5	1,90	72,30	0,70	0,40	96,99	0,51	1,76	0,72	98,75	17,5	51,94
11	42,03	0,95	2,12	54,56	0,63	0,41	95,07	2,33	2,29	1,02	97,37	11,87	39,68
12	27,90	0,27	-	69,60	0,65	0,25	97,55	0,22	1,77	0,44	99,32	100,0	48,72
13	76,40	0,3	0,86	21,45	-	0,25	92,43	0,96	5,26	1,31	97,69	12,27	15,61
14	52,15	0,28	0,43	45,52	0,32	0,23	94,99	0,6	3,51	0,87	98,30	56,13	32,16
15	56,20	4,66	9,51	20,57	4,07	1,13	70,39	8,12	17,87	3,61	88,25	0,97	21,05
16	45,40	3,92	4,03	31,21	2,35	5,11	70,66	5,99	8,99	14,4	79,65	3,50	24,66
17	31,42	5,16	2,59	53,30	1,53	1,84	85,36	6,15	4,55	3,93	89,91	9,13	38,42
18	44,34	4,58	5,37	34,69	2,65	2,69	75,47	6,75	10,47	7,29	85,93	4,53	28,04
19	16,42	0,01	0,72	79,00	0,51	0,14	98,61	-	1,18	0,19	99,78	49,5	55,8
20	30,38	0,01	1,08	64,4	0,2	0,42	98,56	-	0,59	0,83	99,15	28,85	45,83

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ШҚІРІ

Магистрлік диссертация

(жұмыс түрінің атауы)

Фруғ Абдулхак

(білім алушының Т.А.Ә.)

Геология және қатты пайдалы қазбаларды барлау - 7M07206

(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Орталық Қазақстанның докембрийлік темірлі кремнийлі түзілімдері

А. Фруғтың магистірлік жұмысы қазіргі кезде жер қойнауын пайдаланушыларды аса қызықтыра қоймаса да, геология ғылымы тұрғысынан біршама қызығушылық туғызатын темірлі - кремнийлі формация түзілімдеріне арналған. Дүние жүзі бойынша көптеген пайдалы қазбалардың көзі болып табылатын докембрийлік формация геологиялық, геотектоникалық, металлогениялық тұрғыдан күрделі түзілімдердің біріне жатады. Орталық Қазақстандағы қарсақбай, жуантөбе сериялары құрамындағы әртүрлі литологиялық және стратиграфиялық жағдайда қалыптасқан кенорындардың болашағы әлі де толық ашылмаған, перспективасы зор. Осы мәселерді ашу міндеті магистрантқа жүктелген еді. А.Фруғ докембрийлік темірлі-кремнийлі формация түзілімдерінің жалпы зертеуелуі тарихына өте тыңғылықты талдау жасап, оларды зертеудегі Қ.И. Сатбаев бастаған Қазақстандық геологтардың рөлін жақсы көрсеткен. Формация кенорындарына белгілі дәрежеде сипаттама берген. Темірлі кварциттердің кен денелерінің құрылымдық, минералогиялық, геохимиялық, петрохимиялық ерекшеліктерін қолдағы фондылық және ғылыми басылымдық материалдарды пайдалана отырып біршама дәрежеде талдау жасаған. Мұнда аймақтағы темірлі-кремнийлі формация кенорындарының пайда болуы, таралуы, перспективасы тұралы да құнды мәліметтер ұсынып отыр. Жалпы бұл еңбек осы формация кенорындары геологиясы жайлы қазақ тіліндегі алғашқы жұмыс екендігін атап айтылуы қажет. Осы магистрлік диссертацияның негізінде болашақта студенттер мен магистранттар құнды еңбектер жазуға мүмкіндіктері бар, яғни дәлдікті зерттеулер жүргізуге де арқау бола алады.

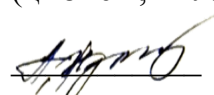
Сонымен А.Фруғтың магистірлік жұмысы мұндай еңбектерге қойылатын ғылыми және стандарттық талаптарға сай, ол осы жұмысты орындау сатыларында өзінің кәсіби дәрежесінің жеткілікті деңгейде екендігін көрсете білді. Жұмысты МАК алдында қорғауға әбден болады деп санаймын.

Ғылыми жетекші

Геол.-минерал.ғыл.кан.

ассоц. Профессор

(қызметі, ғыл.дәрежесі, атағы)


қолы

А.А. Жүнісов

Т.А.Ә.

«21» мамыр 2021 ж.

РЕЦЕНЗИЯ

магистрлік диссертацияға

Фруғ Абдулхак

Мамандық 7М07206 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»
Магистрлік диссертация тақырыбы: Орталық Қазақстанның докембрийлік темірлі-кремнийлі түзілімдері

Рецензия мәтіні:

Қазақстан республикасы ТМД көлемінде темірдің қоры жағынан үшінші орында бола тұрса да, өнеркәсіптің қарышты дамуы бұл пайдалы қазба түрінің қажеттілігін туғызып отыр. Бүгінгі таңда өндіріліп жатқан Торғай ойысы мен Орталық Қазақстанның темір кенорындары болашақтағы проблемаларын шешуі мүмкіндігі төмендеу болады. Сол себепті қоры біршама қомақты, жер-беті, жер беті маңында орналасқан докембрийлік темірлі кварцит кенорындарына деген қызығушылық туғызу магистрант жағынан өте дұрыс деп санаймын. Сондықтан Қарсақбай, Жуантөбе темір бассейндері болашақта еліміздің экономикасына қомақты үлес қосатынына шүбә келтірмеймін.

Магистрант темірлі кремнийлі формация түзілімдері геологиясы мен зерттелу тарихына біршама толық сипаттама берген. Бұл талдаудың темірлі кремнийлі түзілімдерінің геологиясын түсінуге сөйтіп болашақта қазақ тобында білім алатын студенттер үшін көмегі зор болмақ.

Жұмыста Қарсақбай, Жуантөбе, Солтүстік Ұлытау кенді аудандарының типті кенорындарына жеткілікті дәрежеде литолого-стратиграфиялық, минераллогиялық сипаттама беріліп, олардың өзіндік ерекшеліктері айқындалған. Жоғарыда аталған, магистрант шешкен мәселелер жұмыстың ғылыми жаңалығын көрсетеді. Жалпы магистрлік диссертацияның мақсаты, міндеттері, өзектілігі мұндай ғылыми жұмыстарға қойылатын талаптарға сай деп санаймын. Жұмыстың мазмұны мен оның сипаттамасы көңілге қонымды. Мұнда ғылыми жетекшінің дұрыс берген бағыттары мен оны орындау, баяндауда көрсеткен көмегіде айқын байқалады. Графикалық материалдар, қолданылған әдебиеттер жұмыстың дұрыс бағытта орындалғанын көрсетеді.

Магистрлік жұмыста әлі де өзінің терең зерттеулерін қажет ететін Орталық Қазақстанның темірлі-кремнийлі формациясының кенорындары біршама толық талданғаны байқалады. Бұл шетелдік магистранттың ғылыми саладағы қомақты табысы деп қарауға болады.

Баяндалған жазбаға сәйкес магистрант Фруғ Абдулхақ тақырыбы «Орталық Қазақстанның докембрийлік темірлі-кремнийлі түзілімдері» магистрлік жұмысы өте жақсы (90%) деп бағалауға болады, ал оның авторы «техникалық ғылымдарының магистрі» академиялық дәрежесін алуға лайықты.

Рецензент:

«Қ.И. Сәтбаев атындағы
Геология ғылымдары
институтының»
лаборатория меңгерушісі



Тогизов К.С.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован

Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Фруғ Абдулхак

Название: Орталық қазақстанның Докембрийлік Темірлі-кремнийлі түзілімдері.doc

Координатор: Акылбек Жунусов

Коэффициент подобия 1: 0

Коэффициент подобия 2: 0

Замена букв: 3

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

☐ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают

признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;

☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их

чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают

признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста,

указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с

чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

Дата 14.06.2021



Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Фруғ Абдулхак

Название: Орталық қазақстанның Докембрийлік Темірлі-кремнийлі түзілімдері.doc

Координатор: Акылбек Жунусов

Коэффициент подобия 1:0

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:3

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;

☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....
.....
..... Обнаруженные заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата.
.....
..... Диссертация составлена самостоятельно и допускается к защите
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

..14.06.2021.....

Дата



П о дпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Диссертация допущена к защите

Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения__