

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын
іздеу және барлау кафедрасы

Исрайл Дербесәлі Жанабайұлы

**Дипломдық жұмыстың
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ**

«Бакенное кенорнының петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктері»

6B07202 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»

Алматы 2023 жыл

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

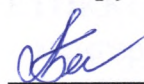
Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын
іздеу және барлау кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD докторы,

қауым.профессор

 А.А. Бекботаева

«12» 06 2023 ж.

**Дипломдық жұмыстың
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ**

«Бакенное кенорнының петрографиялық және минералогиялық
ерекшеліктері»

6B07202 - Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

Орындаған

Исрайл Дербесәлі

Пікір беруші

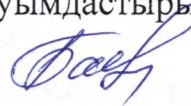
Литология және инженерлік геология
зертханасы, Қ.И. Сәйбаев атындағы
геологиялық ғылымдар институты
Э.С.Мусина

« 9 » маусым 2023 ж.



Ғылыми жетекші

А.О. Байсалова, ГТПҚКІЖБ
кафедрасының лекторы, PhD
доктор, қауымдастырылған
профессор



« 9 » маусым 2023 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын
іздеу және барлау кафедрасы

6B07202 - Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

БЕКІТЕМІН

ГТТҚКІЖБ кафедрасының
менгерушісі, PhD докторы,
қауым.профессоры

 А.А. Бекботаева

«12» 06 2023 ж.

**Дипломдық жұмысты даярлауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Исраил Дербесәлі

Жұмыстың тақырыбы: Бакенное кенорнының петрографиялық және
минералогиялық ерекшеліктері

Университеттің № 408 п/ө «23» қараша 2022 ж. бұйырығымен бекітілген

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі «12» маусым 2023 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: Диплом мәліметтері өндірістік
практикада жиналған сызба және жазба материалдары

Дипломдық жұмысты талқылауға берілген сұрақтарының тізімі:

- а) Ауданның география-экономикалық сипаттамасы
- б) Ауданның геологиялық құрылысының сипаттамасы
- в) Пайдалы қазбаның заттық құрамы
- г) Кенді дененің минералдық құрамының сипаттамасы

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):

- а) Кенді ауданның геологиялық картасы
- б) Сынамалардан алынған тастілімдер мен сұлбалар

Ұсынылған негізгі әдебиеттердің 6 атаулары бар.

Дипломдық жұмысты даярлау

КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1 Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы	03.04.2023 ж.	
2 Кенорын геологиялық құрылысы	05.04.2023 ж.	
3 Ауданның тектоникалық құрылысы	06.04.2023 ж.	
4 Петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктері	06.04.2023 ж.	

Диплом жоба бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы	А.О. Байсалова, ГТПҚКІЖБ кафедрасының лекторы, PhD доктор	12.06.2023 ж.	
2 Кенорынның геологиялық құрылысы	А.О. Байсалова, ГТПҚКІЖБ кафедрасының лекторы, PhD доктор	12.06.2023 ж..	
3 Ауданның тектоникалық құрылысы	А.О. Байсалова, ГТПҚКІЖБ кафедрасының лекторы, PhD доктор	12.06.2023 ж.	
4 Петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктері	А.О. Байсалова, ГТПҚКІЖБ кафедрасының лекторы, PhD доктор	12.06.2023 ж.	
Қалып бақылаушы	Маманов Е. Ж. Ph.D. докторы, ГТПҚКІЖБ кафедраның аға оқытушысы		

Тапсырма берілген мерзімі:

«23» қараша 2022 ж.

Кафедра меңгерушісі,
PhD докторы, ассоц. профессор



А.А. Бекботаева

Ғылыми жетекші, PhD докторы,
қауымдастырылған профессор



А.О. Байсалова

Тапсырманы қабылдаған студент



Исрайл Д. Ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

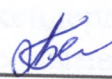
Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын
іздеу және барлау кафедрасы

6B07202 - Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

БЕКІТЕМІН

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD докторы,

қауым.профессоры

 А.А. Бекботаева

«__» _____ 2023 ж.

Пайдалы қазба: колумбит-танталит, поллуцит

Нысана аты: Бакенное кенорны

Кездестірілген жері: Қазақстан Республикасы, Шығыс Қазақстан, Ұлан ауданы

ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ТАПСЫРМА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы: Долинный кен орнында барлау жұмыстарын жобалау (Шығыс Қазақстан)

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

Дипломдық жұмыстың мақсаты: Бакенное кенорнының петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктері.

1 Дипломдық жұмыстың мақсаты: Көне Қордай кенорнының геологиялық, петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктерін сипаттау.

2 Қойылған зертханалық талдауларды орындаудағы негізгі тәртібі және әдістемелері

- 1) Базадағы Қордай кенорны мәліметтерін жинақтау
- 2) Зертханалық зерттеулерді жүргізу үшін шлифтар даярлау
- 3) Графикалық материалдарды даярлау
- 4) Даярланған шлиф сипаттау

Дипломдық жобаның жетекшісі



А.О. Байсалова

АНДАТПА

Бакенное сирек металдар кенорны (танталды пегматит кен орны) Шығыс Қазақстан облысының аумағында, Асубұлақ кентінен 18 км жерде орналасқан. Ауданы-3,5 км². 100-ден астам кен денелері желілі және линза тәрізді. Негізгі минералдары: колумбит-танталит, поллуцит. Қосымша минералдыры-апатит, касситерит, сподумен, турмалин, слюда және т.б. 1955 жылдан бастап ашық және шахта әдістерімен өндірілуде.

Дипломдық жұмыстың мақсаты-кендердің минералды құрамын және осы аумақтағы кендердің петрографиялық ерекшеліктерін зерттеу.

Негізгі таужыныстарын құрайтын минералдар: альбит, мусковит, кварц, микроклин. Кенорнында тантал, қалайы, бериллий, литий және цезий кездеседі. Әрине тантал кені жетекші роль атқарады. Дегенмен соңғы жылдардағы нарықтағы литий бағасының 10 есеге дейін көтерілуі – танталдан бөлек литийге де назар аударуды талап етеді.

Дипломдық жұмыста Бакенное кенорнының кендердің петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктері сипатталған, сонымен қатар негізгі кен құрушы минералдары анықталған.

АННОТАЦИЯ

Бакенное месторождение редких металлов (месторождение танталды пегматита) расположено на территории Восточно-Казахстанской области, в 18 км от поселка Асубулак. Площадь-3,5 км². Более 100 рудных тел имеют сетчатую и линзовидную форму. Основные минералы: колумбит-танталит, поллуцит. Дополнительные минералы-апатит, касситерит, сподумен, турмалин, слюда и др. добываются с 1955 года открытым и шахтным методами.

Целью дипломной работы является изучение минерального состава руд и петрографических особенностей руд на данной территории.

Основными породообразующими минералами являются: альбит, мусковит, кварц, микроклин. В месторождении встречаются тантал, олово, бериллий, литий и цезий. Конечно, танталовая руда играет ведущую роль. Тем не менее, повышение цен на литий на рынке в последние годы до 10 раз требует внимания, помимо тантала, и к литию.

В дипломной работе описаны петрографические и минералогические особенности руд Бакенного месторождения, а также определены основные рудообразующие минералы.

ANNOTATION

The Bakennoe deposit of rare metals (pegmatite deposit of tantalum) is located on the territory of the East Kazakhstan region, 18 km from the village of Asubulak. The area is 3.5 km². More than 100 ore bodies of vein and lenticular shape. Main minerals: columbite-tantalite, pollucite. Impurities — apatite, cassiterite, spodumene, tourmaline, mica, etc. It has been developed since 1955 by open-pit and mine methods.

The purpose of the thesis is to study the mineral composition of ores and petrographic features of ores at this site.

The main rock-forming minerals are: albite, muscovite, quartz, microcline. Tantalum, tin, beryllium, lithium and caesium are found in the deposit. Of course, tantalum ore plays a leading role. Nevertheless, the increase in lithium prices on the market in recent years up to 10 times requires attention, in addition to tantalum, to lithium.

The thesis describes the petrographic and mineralogical features of the ores of the Bakennoe deposit, and also identifies the main ore-forming minerals.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	10
1 Кенорнының геологиялық-экономикалық зерттелуі	11
1.1 Бакенное кенорнын зерттеу туралы мәліметтер	11
2 Кенорнының геологиялық құрылымы	13
2.1 Литология және стратиграфия	13
2.2 Магматизм	13
2.3 Метаморфизм	14
2.4 Морфология	15
2.5 Кен орнының құрылымы мен тектоникасының элементтері	16
2.6 Кенді денелердің пайда болу шарттары және өлшемдері	17
2.7 Кенорнының генезисі	21
3. Петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктері	23
3.1 Минералогиялық ерекшеліктері	23
3.2 Петрографиялық ерекшеліктері	26
Қорытынды	29
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	30
Қосымша А	31
Қосымша Ә	32
Қосымша Б	33

КІРІСПЕ

Бакенное кенорны - Шығыс Қазақстандағы сирек кездесетін металл пегматит кенорындарының ішіндегі ең ірісі. Геологиялық барлау жұмыстары 1948-1970 жылдары жүргізілді. Кенорны Қалба-Нарым сирек металл белдеуінің тектоникалық жарылымдарында орналасқан. Ауданы-3,5 км². 100-ден астам кен денелері желілі және линза тәрізді. Негізгі минералдар: колумбит-танталит, поллуцит. Қоспалар-апатит, касситерит, сподумен, турмалин, слюда және т.б. 1955 жылдан бастап ашық және шахта әдістерімен жасалуда.

Дипломдық жұмыстың мақсаты. Бакенное кенорнының петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктерін зерттеу болып табылады.

Дипломдық жұмыстың негізгі міндеттері.

1. Негізгі кенді минералдарды анықтау;
2. Макро үлгілердегі кендердің заттық құрамын зерттеу
3. Кендерді микроскопиялық зерттеу.

Нақты материал және зерттеу әдістері

Бакенное кенорнынан тау жыныстарының үлгілері алынды, олардан кейіннен шлифтер дайындалып, кендердің минералдық-петрографиялық ерекшеліктерін анықтау үшін микроскопиялық деңгейде зерттелді.

Дипломдық жұмыс кіріспеден, 3 тараудан және қорытындыдан тұрады.

Дипломдық жұмыстың көлемі 33 беттен тұрады, 1 кесте және 16 сурет бар. Әдебиеттер тізіміне 6 атау кіреді.

1 КЕНОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕЛУІ

Бакенное кенорны Асубұлақ кентінен 18 шақырым және Өскемен қаласынан 98 шақырым жерде, Шығыс Қазақстан облысының Ұлан ауданында орналасқан. Бұл кенорны Ертіс өзенінің сол жағында орналасқан, оған жақын жерде Огневка өзені құяды.

Оларды Өскемен қаласымен және облыс орталығымен түрлі қатынас жолдары байланыстырады: су, теміржол, Ленинка кенті және Тарғын кенті арқылы өтетін автожолдар. Бұл аймаққа жету үшін әр жолдың әр түрлі қашықтығы бар, олар 55-тен 100 км-ге дейін.

Бакенное кенорнынан 4 шақырым жерде теміржол вокзалы және Огневка кенті 3 шақырым жерде орналасқан. Бұл аймақтың ормандары аз, кесуге тыйым салынады, бұған Ертіс өзені арқылы ағаш материалдарын жеткізу дәлел.

Бұл аймақтың құрылыс материалдары-тактатастар мен саздар. Олардың саны шексіз.

Бұл аймақтың халқы ауылшаруашылық өндірісімен айналысады, кейбір бөлігі өнеркәсіптік кәсіпорындарда жұмыс істейді. Ауылдың жақсы орналасуына байланысты мал шаруашылығы мен егіншілік дамыды.

Бакенное кенорны орналасқан аймақтың климаты күрт континенталды, жазы ыстық, қысы аз, бірақ суық. Жаздың жоғары температурасы +47 градус, қыста – 50 градус. Климатқа тау жоталарынан түсетін суық массалар қатты әсер етеді және бұл қыста Ертіс өзенінің аңғарындағы ауа температурасына айтарлықтай әсер етеді. Жаз мезгілінде жауын-шашынның ең көп мөлшері түседі. Жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері 250-300 мм құрайды. жылына аяз күндерінің саны 180-190 құрайды.

Кенорнының орналасуы Қалба жотасының орталық бөлігіне тән таулы елді білдіреді. Ұзақ уақыт бойы таулы ел эрозияға ұшырады және көтерілді. Эрозия осы аймақтың рельефінің дамуына үлкен әсер етті. Осыған байланысты әр түрлі тектоникалық дәуірлерде бірнеше рет өзгертілген эрозия негізі рельефтің дамуында үлкен рөл атқарды .

Ертіс өзенінің орналасқан жері кен орнынан 2 км алайда Огневка өзені мен оның сулары ірі байыту фабрикасын ұстау үшін жеткілікті деп саналады. Жақсы орналасқандықтан, ол Ертіс өзеніне қарағанда кен орнына жақын орналасқан Огневка кенті арқылы өтеді.[2]

1.1 Бакенное кенорнын зерттеу туралы мәліметтер

Огнёвско-Бакенное кен алқабын, жалпы алғанда, Бакенное кен орнын зерттеу тарихында, атап айтқанда, 4 кезең ерекшеленеді.

Бірінші кезең 1949 жылы Геолог В.А. Филиппов пен барлаушы Чарухин П. К. Огнёвское берилловое кенорны ашылған кезде басталды. Сол уақыттарда, 1949 жылдың жазында Филиппов В. А. кенорнының кейіннен "Бакенное" деп аталатын негізгі учаскесінің пегматит желілерін ашты. 1950-1951 жылдар аралығында Ю. А. Садовскийдің басшылығымен геологтар тобы

Оңтүстік-Шығыс Бакенное кен орнының желілерін ашты. Осы кезеңде кенорындарын барлау жұмыстарын Ертіс Қалба экспедициясының №5 жүргізді және 1955 жылы КСРО МҚК-ға 15.33.1955 ж. №392 КСРО МҚК хаттамасымен бекітілген қорларды есептей отырып, геологиялық есепті ұсынумен аяқталды.

Барлаудың *екінші кезеңі* 1955 жылдан 1960 жылға дейін жалғасты. Осы уақытта геологиялық барлау жұмыстарының көлемінің ұлғаюымен қатар, жан-жақты технологиялық зерттеулерге назар аударылады, Бакенное кенорнының кендері үшін кешенді кондициялар әзірленуде. Жүргізілген жұмыстар қорларды КСРО МҚК бекітумен қайта есептеуге мүмкіндік берді (КСРО МҚК 15.03.1960 ж. №2987 хаттама).

1960 жылдан бастап Бакенное кенорнын зерттеудің *үшінші кезеңі* басталады. Кен орнының геологиялық-құрылымдық ерекшеліктерін талдау геологтар (Ю. А. Садовский, д. Б. Каменский, и. Г. Аргамаков және т. б.) тобына оңтүстік-шығыс қапталында "слепом" жатысында сирек кездесетін пегматит желілерін және Переходный деп аталатын учаскеде бұрғыланған алғашқы іздеу-құрылымдық ұңғымалар сирек кездесетін минералдануы бар бірқатар ірі пегматит денелерін ашты. 1967-1971 жылдар кезеңінде өтпелі учаскеге егжей-тегжейлі барлау жүргізілді, зертханалық-техникалық зерттеулер орындалды, Бакенное кен орнының негізгі және Оңтүстік-Шығыс учаскелерінің кендерінің кондицияларының өтпелі учаскенің кендеріне сәйкестігіне ТЭН жасалды. Бакенное кенорнын барлаудың үшінші кезеңі есеп құрастырумен және КСРО МҚК-да қайта есептелген қорларды бекітумен аяқталды (30.11.1973 ж. №7050 хаттама).

Соңғы (*төртінші*) кезең қазіргі кезеңді қамтиды. Алдыңғы зерттеушілердің "кен алқабындағы қорлардың одан әрі өсу перспективалары толығымен таусылды" деген категориялық тұжырымына қарамастан (Аргамаков и. Г., 1973 ж.), 1976 ж. Өскемен геологтары кен орны бойынша бар материалдарды зерттеп, қанаттар мен терең көкжиектерде егжей-тегжейлі іздестіру жобасын жасады, оны іске асыру 1981 жылы басталды. Барлау мен пайдаланудың геологиялық деректерін талдау сонымен қатар кен орнының қапталдарын егжей-тегжейлі барлау жобасын жасауға және оны 1982 жылы жүзеге асыруға мүмкіндік берді. 1982 жылы КСРО МҚК-да Бакенное кенорны кендері үшін жаңа кондициялар бекітілді (КСРО МҚК-нің 28.05.1982 ж. №1704-к ХАТТАМАСЫ), ал 1987 ж. КСРО МҚК-ның кен орны қорлары қайта бекітілді (КСРО МҚК-нің 24.03.1987 ж. №9697 ХАТТАМАСЫ).

Өскемен ГРЭ жүргізген жұмыстармен қатар, кен орнын Белогор КБК геологиялық барлау партиясының күштерімен барлау жүргізілді.

Іс жүзінде ашылған сәттен бастап (1949 ж.), 1951 ж. және 1999 ж. дейін кен орны пайдаланылды: ашық әдіспен 1961-1965 жж. дейін, кейінірек (1961-1965 жж.) - тек жерасты әдісімен. [4]

2 КЕНОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫ

Огневское-Бакенное пегматитті алқабы Алтай геотектоногенінің құрамдас бөлігі-Қалба-Нарым құрылымдық - формациялық аймағының орталық блогының солтүстік қапталында орналасқан (Щерба г. Н., 1972ж., 1983ж.).

Солтүстік-батыс және ендік кеңеюінің аймақтық тектоникалық бұзылыстарының артикуляциясы мен Ертіс гранит массивіндегі ірі кенорнының орналасуы оның күрделі геологиялық құрылымын алдын-ала анықтады. Кенорнының геологиялық құрылымына қарқынды орговиковикті алевролиттер мен Такыр свитасының құмтастары, Қалба кешенінің орташа түйіршікті биотиндік граниттері қатысады. Бұл таужыныстарды ұсақ түйіршікті екі жақты граниттердің, аплиттердің, аплит пегматиттерінің және пегматиттердің көптеген дайк денелері бұзады.

2.1 Литология және стратиграфия

Кенорнының орталық бөлігінде ең көп таралған Такыр қабаттының шөгінді-метаморфты таужыныстары (D_3-C_1). Аталған формацияның көптеген ксенолиттері солтүстік және оңтүстік бағытта байқалады.

Такыр свитасы-бұл мергельді заттың кішкене қоспасы бар құмды-сазды қатардың бастапқы терригенді таужыныстарының монотонды флишоидты кешені. Кен орны шегінде алевролиттер мен құмтастарды сантиметрден 1 м-ге дейін тонкоритмикалық қабаттастыру түрінде такыр қабытының төменгі субсидиясы ұсынылған. Свита шегінде литологиялық таңбалау горизонттары жоқ, сондықтан ішкі құрылым анықталмаған. Шөгінді таужыныстар қарқынды метаморфты процесстерден кварц-слюда, кварц-турмалин тактатастары, андалусит мүйізтастар, мигматиттерге айналады.

Құрылымы порфиробластикалық және мозаикалық элементтері бар микрогранолепидобластикалық жұқа қабатты тактатас құрылымы. Минералды дәндердің мөлшері 0,06-0,3 мм аралығында болады. Таужыныстары ұсақ изометриялық дәндер түріндегі кварцтың тұрақты мөлшерімен сипатталады, сонымен қатар дала шпаты, биотит, мусковит, турмалин бар.

2.2 Магматизм

Кенорны шегінде ең көп тарағаны-қалба интрузивті кешеніне біріктірілген гранитоидты қатардың интрузивті таужыныстары. Олар әдетте гипидиоморфты, кейде біркелкі емес құрылымы бар ашық сұр түсті массивті орташа түйіршікті, кейде порфирлі, ластанған граниттермен ұсынылған. Дәндердің мөлшері 0,05-3,5 см (орташа 1-2 мм). Шлифтердегі есептеулердің нәтижелері бойынша орташа минералогиялық құрамы: кварц, плагиоклаз (олигоклаз және олигоклаз-альбит) - , калий дала шпаты (микроклин) - , биотит , аз мөлшерде мусковит және акцессорлық минералдар - апатит, циркон, рутил. Екіншілік минералдардан хлорит, эпидот, карбонат, лейкоксен, андалусит, силлиманит, гранат кездеседі.

Калбин интрузивті кешенінің II және III свита таужыныстары екі жақты, биотитті, лейкократтық орташа және ұсақ түйіршікті граниттермен, аплиттермен, аплит - пегматиттермен, сондай - ақ әртүрлі минералогиялық типтегі пегматиттермен ұсынылған көптеген дайкалар мен желілерді құрайды. Биотит және екі жақты граниттер кен орнының орталық бөлігінде оқшауланған дайкаларды құрайды. Аплиттер мен пегматит аплиттері аздап таралады. Олар қуаты 1-2 м және ұзындығы 50-100 м дайкаларды құрайды.

Жоғарыда айтылғандай, кенорнының пегматит желілері "свитаға" топтастырылған. Пегматит желілерінің свиталары кенорнының созылуына бағытталған. Оңтүстік блоктағы III, IV және V свиталардың кеңеюі ендік болып табылады. I, II және VI солтүстігінде свиталарлар біртіндеп меридианға дейін кеңеюді өзгертеді. Свитаның ішінде желілер кеңеюге ие, тұтастай алғанда, свитаның кеңеюіне сәйкес келеді және 15-36 бұрышта құлайды Минералдардың сандық қатынасы бойынша микроклин, микроклин - альбит, сподумен және альбит пегматиттері бөлінеді.

2.3 Метаморфизм

Кен орнының геологиялық даму тарихында метаморфизмнің екі кезеңі ерекшеленеді. Ерте кезең аймақтық метаморфизмнің жасыл тақтатас фациясының шарттарына және кеш кезеңі - қалба кешенінің гранитоидтарын енгізуге байланысты метаморфизміне жауап береді. Жасыл тақтатас фациясы биотит, кварц, серицит, дала шпаттары, андалузит және гранат бар парагенезистердің пайда болуымен анықталады. Андалузит пен гранат интрузивті түзілімдер туындауына дейін тектоникалық бұзылулармен бақыланатын жергілікті аймақтарда дамыған. Бұл аймақтағы байланыс метаморфизмінің ерекшелігі-метаморфты таужыныстар порфиробластық құрылымдарымен сипатталады.

Граниттердің солтүстік-шығыс бағытта жанасуынан силлиманит, силлиманит-андалузит, фибролит, андалузит, гранат аймақтары бөлінеді. Бөлінген аймақтардың шекаралары негізгі тектоникалық аймаққа ауысады.

Силлиманит аймағы ұсынылған мүйізтастық силлиманит-слюда және кварц - биотит-дала шпаты қосылыстары. Макроскопиялық тұрғыдан силлиманит ақ түсті 1x0,5 см призмалық кристалдан анықталады.

Силлиманит-андалузит аймағы кенорнының орталық бөлігіне тән. Бір минералдың екіншісіне тікелей алмастырылуы да, оларды алмастырудың айқын белгілерінсіз табу да байқалады. Андалузит мусковитпен толық псевдоморфозға дейін қарқынды коррозияға ұшырайды.

Андалузит аймағы, алдыңғысын алмастыра отырып, мусковитпен алмастырылмаған қызғылт түсті андалузиттің жұқа призмалық дезориентирленген кристалдарының пайда болуымен сипатталады, бұл аймақта магний кордиериті пайда болады, ол диаметрі 0,1-0,15 мм тұрақты емес түйірлер түрінде байқалады. [3]

Филлитоидты тақтатас аймағы метаморфты аудандастыруды аяқтайды. Тау таужыныстарының кристалдану дәрежесі біркелкі емес: сынық

құрылымдары сақталған таужыныстардан кристалды тақтатастарға дейін. Байланыс метаморфизмі андалузит, гранат, Кордиерит порфиробласттары бар түйінді және дақты тақтатастардың пайда болуына әкелді.

Метаморфтық аудандастыру тау жыныстарының мигматизациясымен бірге жүреді. Жалпы, мигматизация порфиробластикалық және желілі сипатқа ие, барлық аймақтардың қуаты 50-ден 200 м - ге дейін. Биотит – гранат геотермометрінің көмегімен анықталған метаморфтық аймақтылықтың температура аралығы - 400-700°C, қысым-2-8 кбар аралығында. [5]

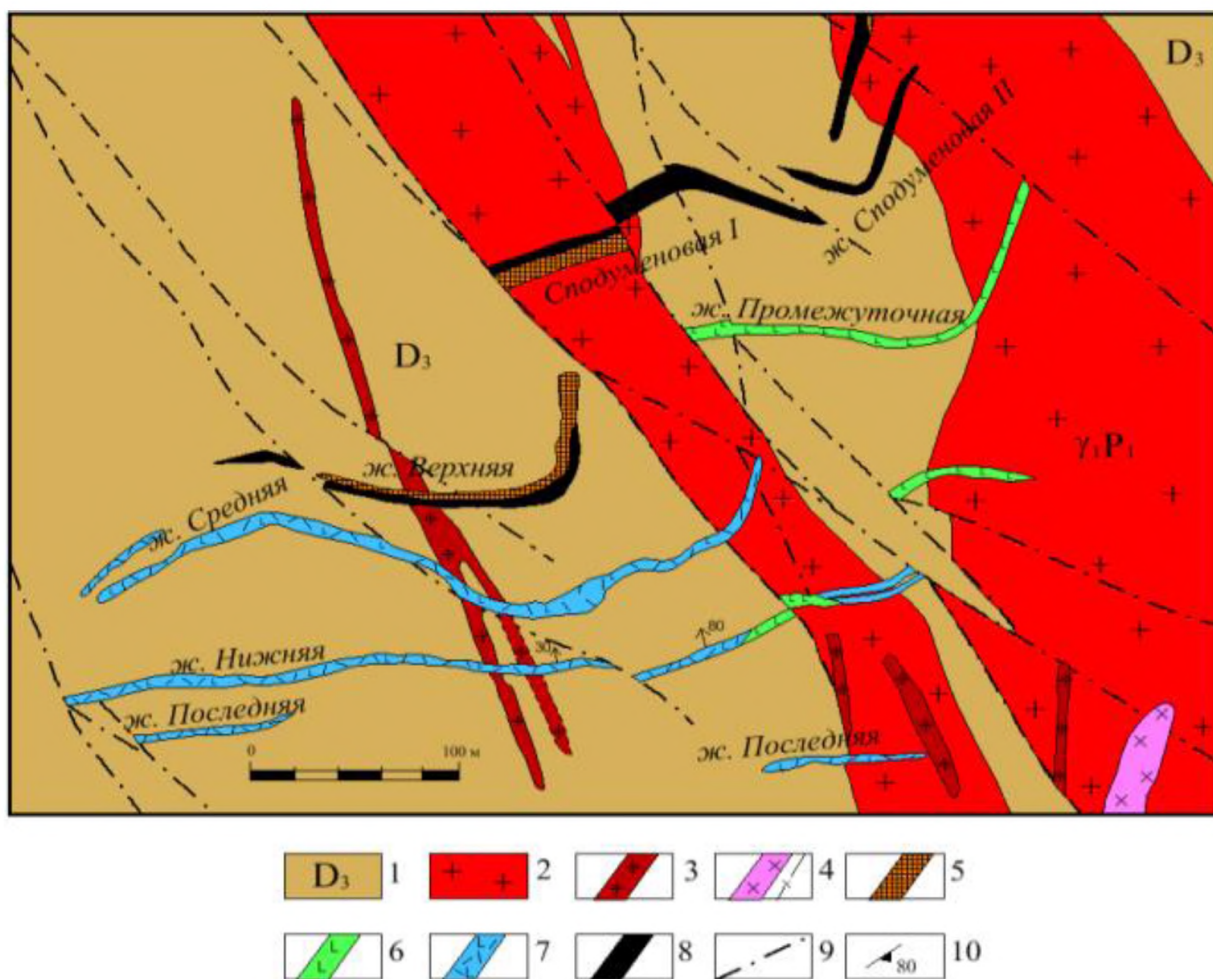
2.4 Морфология

Қалба кешенінің I фазасының контаминделінген граниттерінің апофиздері және такыр свитасының метаморфизацияланған шөгінділері кен сыйыстырушы минералдары – андалусит және кварц-дала шпаты-слюда тақтатастары, мигматит, артрит.

Кенді желілердің граниттер мен тақтатастарға қатысты баспалдақ желілері жүйесі түрінде (Ю.А. Садовскийдің айтуы бойынша суретте көрсетілгендей) солтүстік-батысқа қарай 15-20° бұрышпен құлайды (сурет 1). Бұл жағдайда пегматит тамырлары (сподумен, аралық, жоғарғы және т.б.) альбит-сподумен кен тамырларын зоналық кен жүйесінің ілулі жағына орналастыра отырып, толқын тәрізді иілістерді құрайды.

Кен орнының Морфоструктурасы е. п. пушко-көп тамырлы тамырлы. Кенді денелердің пішіні жіп тәрізді және дұрыс емес плита тәрізді, жоспарда линза тәрізді және таспа тәрізді. Өзектердің қалыңдығы 4-6-дан 15 м-ге дейін өзгереді, сирек 20 м-ге жетеді; олардың құлау өлшемдері созылудан асып түседі. Кен денелерінің таралуының жалпы тік диапазоны 350 м-ден асады, 1000 м құлау кезінде біркелкі түйіршікті, блокты және аймақтық пегматиттер байқалады. И. Г. Бойынша Аргамаровқа (1977), кен өрісінің зоналылығы (жатқаннан ілулі жағына дейін) белгілі бір рудалық мамандануы бар 42 пегматиттің минералды түрлерінің өзгеруінен көрінеді:

- 1) альбит-олигоклаз микроклин (кенсіз),
- 2) альбит-микроклин (Be),
- 3) сподумен (Ta, Be)
- 4) сподумен-микроклинмен және лепидолитпен (Ta, Be, Li, Cs) альбит.



Сурет 1 – Бакен кенорнының орталық бөлігінің геологиялық сызбасы

1-D₃ такыр формациясы, биотит, биотит-андалузит мүйізтастар, мигматиттер, артериттер; 2-орташа түйіршікті биотитті әлсіз порфирлі граниттер, плагиограниттер; 3-ұсақ түйіршікті меланократты граниттер; 4-желілі биотитті граниттер, калбы кешенінің I фазалы микрограниттер; 5-8 – пегматитті желілер (5-кварц-мусковит-біркелкі емес микроклинді граниттер, 6 – кварц микроклин блоктары, 7 – кварц-альбит-біркелкі түйіршікті микроклин және 8 – альбит-сподумен); 9-жарылымдар; 10-пегматит желілерінің пайда болу элементтері.

2.5 Кенорнының құрылымы мен тектоникасының элементтері

Шөгінді - метаморфты таужыныстар кенорындары сызықты-ұзартылған қатпарларға мыжылған, осьтері солтүстік-батысқа бағытталған.

Қанат қатпарлары жоғары ретті қатпарларға және гофрленген. Қатпарлардың осьтері жалпы құрылымда көлденең иілістердің пайда болуына әкелетін иілімдер байқалады. Пликативті құрылымдарды егжей-тегжейлі зерттеу нәтижесінде Е. г. Комаров (1965) келесі тұжырымдар жасады:

- қатпарлық құрылымдар сирекметалды пегматиттердің пайда болуы мен орналасуына бақылаушы әсер етпейді;

- қатпарлардың морфологиясы (пішіні) кейбір жағдайларда кен алқабындағы дайкалы таужыныстарының бағдары мен жатысын анықтайды және пегматит желілерінің бағдарын көрсетеді;

- пегматитті денелер қатпарлық түзілімдердің барлық ретін нақты көлденең қиып өтеді, соған байланысты алғашқы жарықшалар торына қарасты пегматит сиыстырушы қуыстарда туынды түзілім ретінде сипат көрсетеді.

Кенорны аумағында тектоникалық жарылымдар кеңінен таралған; солтүстік-батыс, меридиандық және солтүстік-шығысқа созылған. Олар пегматиттердің орналасуына әсер еткен күрделі тектоникалық торды құрайды.

Кенорнының орталық бөлігінде ірі тектоникалық аймақ суб-ендік созылымдарда байқалады, Гремячинск - Киинск аумағының II ретті жарықшақтарының бір тармағы болып табылады. Ол екі бөлек тармақтан тұрады: солтүстік және оңтүстік, әрқайсысының ені 70-108 м. Аймақтан тыс тектоникалық бұзылыстар сирек кездеседі. Тармақтың ішінде ең үлкені Оңтүстік жарықшақ болып табылады. Солтүстік тармақ Маралушка өзенінің аңғарынан Бакенный алқабына дейін ені 60-100 м болатын 1,5 км-ден асатын тау-кен қазбалары (күрделі штольня) мен ұңғымалармен ендік бағытта байқалды. Солтүстік бөлігінде олар солтүстік бағытта, оңтүстігінде керісінше құлайды. Осы топтағы желілердің ығысуы 10 немесе одан да көп метрге жетеді. Солтүстік тармақ I свитаның желілерін кесіп өтіп, II свитаның желілерінің солтүстік-шығысқа қарай таралуын шектейді. Оңтүстік тармақ ендік бағытта шамамен 1,5 км қашықтықта байқалады. Батыста ол көрсетілген картадан асып түседі, ал шығыста ені 50-70 м Ертіс өзенінің аңғарына кетеді. Оның созылу бағыты 260° , құлауы бағыты ОБ $75-60^{\circ}$. Осы аймақ шегінде бір-бірінен 10-20 м арақашықтықта жататын 4-5 ірі жергілікті тектоникалық бұзылыстар орналасқан.

Барлық аталған бұзушылықтар кен орнын 3 ірі блокқа бөледі: солтүстік, орталық және оңтүстік. Соңғысында бірқатар кішігірім үшбұрышты блоктар ерекшеленеді. Осы үш блоктың ішіндегі жарықтарға өзіндік ерекшеліктері мен айырмашылықтарымен сипатталатын пегматит желілері қалыптасқан. Ол бойынша 3,5-10 м-ге дейін Раздельная және Отрадная желілері бойынша қозғалыстар болды. Бұл бұзылыстың оңтүстігінде тектоникалық тор солтүстік бөлігінен ерекшеленеді. Тектоникалық бұзылулардың басым массасы солтүстік-шығыс созылады ие ($45-75^{\circ}$), ОШ $60-75^{\circ}$ құлайды, кейде, $60-80^{\circ}$. Олардың үлкен бөлігінің қозғалысы көлденең және тігінен 0,2-4 м құрайды. Тектоникалық тігістер үйкеліс сазымен жасалады, қалыңдығы 10-20 см. Маралушка өзенінің сол жағалауындағы тақталанған аймағы ені 15-20 м және солтүстік бағытта ($60-70^{\circ}$) құлайды. Морфологиялық тұрғыдан ол 1-2 м қалыңдықта тақталаған аймақтарының сериясымен ұсынылған. Оның ішінде пегматит желілері қалыңдығын өзгертеді және қарқынды тармақталады. Бакенное кен орнының орталық бөлігінде тектоникалық бұзылулардың үлкен

ендік аймағы (жарықшақтық аймағы) байқалады, II ретті Гремячинск-Киинск ақауларының бір тармағы болып табылады.

2.6 Кенді денелердің пайда болу шарттары және өлшемдері

Бакенное кенорнының сирек кездесетін пегматит желілерінің свитасы бір-бірінен тігінен 750-800 м қашықтықта орналасқан, свитадағы желілер арасындағы қашықтық 40-70 м жетеді, тармақтар бір - бірінен 15-20 м қашықтықта орналасқан .

Көлденең жазықтықты проекцияға (график. қосымша.4) пегматит желілерінің пішіні дұрыс емес сопақша, солтүстік - батыс (I және II свита) немесе суб-ендік (III свита) бағытындағы ұзын оське бағытталған. I свита желісінің созылуы - субмеридиональды, II свита-солтүстік-шығыс, III свита-суб-ендік. Эрозиядан сақталған желілер окпанды желілерінің I свита 500 м және 300 м көкжиекке дейін байқалады, II свита-600 м және шекарасына дейін 300 м, III свита-400 м және шегарасына дейін 250 м.

I және II свиталардың желілері олардың морфологиялық ерекшеліктері бойынша ерекшеленеді: орталық, фронтальды және қапталдық аймақтар. Олардың әрқайсысы морфологиялық құрылымның өзіндік ерекшеліктерімен сипатталады, бірақ олардың барлығына жықпалдар тәрізді морфологиялық элементтердің кең дамуы тән. Әсіресе күрделі жықпалдар тәрізді құрылым орталық, қаптал аймақтарының жоғарғы бөліктеріне тән, ол тек Белогорск КБК пайдалану жұмыстарының материалдарын геометриялау нәтижесінде ғана шешілді. Орталық аймақтың төменгі бөліктерінде (500 м көкжиектен төмен) желілердегі жықпалдардың дамуы күрт қысқарады және олар плита тәрізді пішінге ие болады.

I свитаның окпанды желілері эрозия кесінділерде желілермен көрсетілген; Сподуменовая I, II және III, Маралушка, Микроклиновая, Жоғарғы. Желілердің негізгі параметрлері кестеде келтірілген. [4]

Кесте 1 - Желілердің негізгі параметрлері

№ п/п	Кен денесінің атауы	Узындығы (прослеженная), м		калыңдық, орт./макс., м	Созылу/кұлау дейін..... кейін град	Жоспардағы дене пішіні	Барлау дәрежесі
1	Желі 105	300	200	1,4/8,1	345-90/25-32°	изометриялық	-
2	100	750	480	2,0/6,0	350-10/20-30°	-	Контурланбаған желі
3	102	280	300	0,99/2,0	345-5/20-32°	изометриялық	-
4	103	320	220	1,5/3,11	345-5/22-30°	-	-
5	101	-	-	-	-	-	-
6	Сподуменовая III	750	750/1000 м	2,71/10,3	343-21/25-44°		Беткей бойынша контурланбаған
7	Промежуточная	130	160	2,13/5,35	30-70/17-30°	изометриялы	-
8	Жоғарғы	170	280	2,02/6,10	30-70/17-30°		-
9	Ортаңғы	300	300	2,40/8,50	30-70/17-29°	Изометрияға	-
10	Төменгі	500	330	2,47/7,05	30-75/19,32°		
11	Водопроводная	400	400	2,61/7,95	65-90/25-30°	изометриялық,	-

№ п/п	Кен денесінің атауы	Узындығы (прослеженная), м		қалыңдық, орт./макс., м	Созылу/құлау дейін. кейін град	Жоспардағы дене пішіні	Барлау дәрежесі
12	Березовая	160	220/800	3,0/16,2	66-69/25-30°	беткей бойымен созылған	беткей бойынша барланбаған
13	Сподуменовая IV	340	500 аса	4,62/12,5	66-69-25-30°	беткей бойымен созылған	Желі құлау бағыты б/ша контурланған
14	Жила 50	140	270	2,06/4,50	70-90/25-30°	беткей бойымен созылған	-
15	53	500	800	2,17/3,77	70-90/20-30°	беткей бойымен созылған	-
16	54	500	600/800 аса	2,74/6,58	45-70/20-30°	беткей бойымен созылған	Созылым бойымен кнтурланбаған
17	Кварцевая	380	300	3,27/	70-90/20-30°	треугольды	-
18	Жила 21	200	600	4,15/13,20	50-85/20-30°	беткей бойымен созылған	Құлау бағыты б/ша котурланбаған
19	75	130	250	2,3/7,28	50-85/20-30°	беткей бойымен созылған аз. 310 ⁰	-
20	75a	160	160	2,3/7,28	50-85/20-30°	изометрияға	
21	Крайняя II	180	120	2,44/3,15	30-45/20-30°	изометриялы	-

№ п/п	Кен денесінің атауы	Узындығы (прослеженная), м	қалыңдық, орт./макс., м	Созылу/құлау дейін. кейін град	Жоспардағы дене пішіні	Барлау дәрежесі
----------	---------------------	-------------------------------	----------------------------	-----------------------------------	---------------------------	--------------------

22	Крайняя I	250	220	3,34/11,80	15-40/20-30°	изометриялы	-
23	Раздельная	650	350	4,62/12,5	66-89/25-30°	-	Құлау бағыты б/ша котурланбаған желі
24	Отрадная	75	350	9,10/34,0	45-63/12-17°	изометрия	Құлау бағыты және созылым б/ша котурланбаған желі
25	Желі 61	650	650/1000	3,6/20,4	65-95/20-44°	эллипсоидты созылу	Құлау бағыты б/ша котурланбаған
26	Линейная	400	100	2,97/10,67	55-90/15-25°	-	-
27	Желі Е-2	600	350	7,34/21,40	65-90/15-20°	-	-
28	Юная	250	90	3,23/5,73	50-85/12-17°	-	-
29	Заключительная	800	400	9,05/25,3	55-90/15-25°	-	-
30	Желі Т-3	550	420	3,61/9,08	65-90/15-90°	-	-
31	Неизвестная I	300	100	6,92/16,55	70-90/15-30°	-	-
32	Неизвестная II	100	100	5,16/12,26	70-96/15-30°	-	-
33	Глубокая	600	340	9,27/20,60	55-87/20-25°	-	-
34	Майская	310	140	5,29/8,97	55-90/15-20°	-	-

Пегматит таужынысының ішкі құрылымы жатқан қанаттарынан аспалы қанаттары жағына қарай күрделене түседі. Жатқан қанаттың IV-V свитасында кварц-микроклин, микроклин блоктары және кварц-альбит – микроклин комплксімен келесі пайдалы компоненттері бар-Nb₂O₅, дала шпаты және слюдалармен қалыптасқан.Ортаңғы бөліктің III свитасында кварц-микроклин-альбит, кварц-альбит кешендері, колумбит-танталит, касситерит және слюда. Аспалы блоктың I және II свитасында - мусковит - кварц-альбит, кварц-клевеландит. Пегматит желілерінің ішінде кварц альбит - слюда грейзендері кездеседі. Свитаның пайдалы компоненттері-колумбит-танталит, касситерит, поллуцит және слюда.

2.7 Кенорнының генезисі

Бакен кенорнының пегматит денелерінің жүйесі балқымамен қалыптасады, жоғарғы горизонттарға бастаудан тектоникалық дайындалған қуыстар арқылы енгізілді. Минералдардың түзілуі ерітінді-балқыманы кристалдану және кейінірек ерте сатыдағы минералды парагенездерді метасоматикалық алмастыру арқылы жүрді. Бөлінген фазалардың бір-бірінен әсері әртүрлі минералды парагенездердің пайда болуына әкелді.

Пегматиттердің қалыптасуы салыстырмалы түрде жабық жүйе жағдайында жүрді. Нақты дереккөздері бойынша:

- кіші түйіршікті аймақтарының болуы;
- гравитациялық өріске сәйкес орналасу үрдісі бар пегматиттердің аймақтық құрылымының айқын асимметриясы;
- пегматиттер мен аплиттердің бір мезгілде қалыптасуы;
- кең таралған минералдың алмасуы;
- кварцтың және күшті коррозияның болуы, дала шпатын және басқа минералдарды пегматит денелерінің басқа белгілерінде бір мезгілде кристалдану кезінде алмастыру;
- сирек кездесетін элементтер мен сорттардың құрамын қанаттардан желілердің ортасына қарай заңды түрде өзгерту;
- пегматиттердің айналасындағы айналмалы өзгерген таужыныстардың әлсіз дамуы;
- геологиялық (желілердің қиылысы) және термобарометриялық деректер микроклин мен альбит субстрактарының түзілуі әртүрлі Р-Т жағдайларында дәйекті түрде жүргізілгенін көрсетеді.

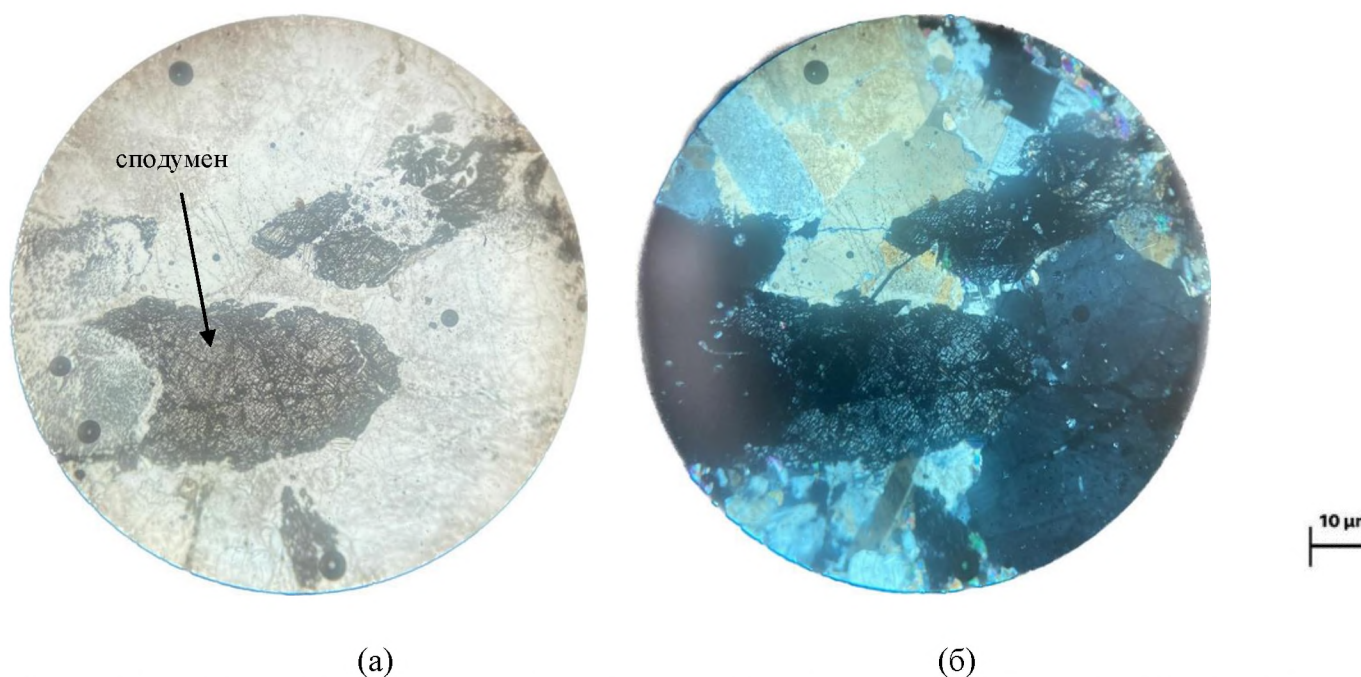
Бұл құбылыстар, пегматиттердің пайда болуындағы барлық мүмкін болатын әдістер мен механизмдерді ескермейді.

Қысқаша тұжырымдалған ойлар Ферсман А. Е. (1940), А. и. Гинабург, и. Н. Тимофеев, а. г. Фельдман (1979), г. Б. Мелантьев (1973) және пегматиттердегі сирек элементтердің таралу ерекшеліктерін және олардың шығу тегін зерттеген көптеген басқа авторлардың идеяларына сәйкес келеді. [2]

3.1 Минералогиялық ерекшелігі

Кенорнында таужыныстарын құрайтын минералдар негізгі және екінші реттік болып бөлінеді. Олардың әрқайсысы үшін белгілі бір минералдар жіктеледі. Негізгі таужыныстарын құрайтын минералдар: альбит, мусковит, кварц, микроклин. Екінші ретті минералдар: флюорит, кальцит, сирек: сподумен, манганотанталит, титанотанталониобат, микролит, апатит, турмалин, жасыл түсті слюдалар, поллуцит, танталит, амблигонит, лепидолит және т. б.

Бакенное кенорнының петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктерінің бірі болып сирек металдар мен сирек элементтер кездесетін минералдардың көптігімен ерекшеленеді. Кенорнында тантал, қалайы, бериллий, литий және цезий кездеседі. Әрине тантал кені жетекші роль атқарады. Дегенмен соңғы жылдардағы нарықтағы литий бағасының 10 есеге дейін көтерілуі – танталдан бөлек литийге де назар аударуды талап етеді. Кенорын алаңында құрамында литий кездесетін негізгі минералдар сподумен мен амблигонит болып табылады. Литий оксидінің мөлшері сподуменде (сподумен - литий және алюминий силикаты) айқын артады. Литий оксидінің орташа мөлшері 0,002%-дан 2,5%-ға дейін өзгереді. Негізгі литий концентраторы болып саналатын минерал - сподумен. Кейде оның мөлшері 20% немесе одан да көпке дейін артады және ол таужыныстарын құрайтын минералдың мәніне ие болады (сурет 2). Бұл Бакенное кенорнының болашағы зор екенін көрсетеді.

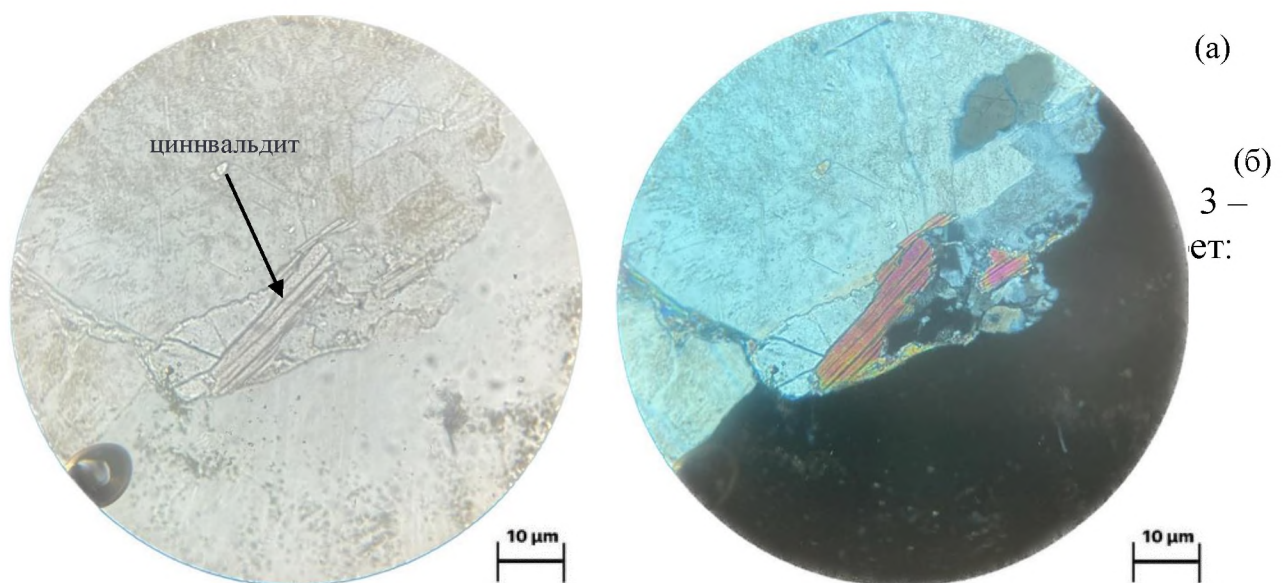


2 – сурет. Пегматитті таужынысындағы сподумен минералының кристаллдары
а) бір никольде; б) қос никольде; Шлиф номері №22-2

Осы орайда айта кететін жәйт үстіміздегі 2023 жылдың ақпан айынан бастап ширек ғасыр бұрын өз жұмысын тоқтатқан Бакенное кенорнын қайтадан игеру қолға алынатынын Геология комитеті хабарлаған болатын. БАҚ мәліметтері бойынша, өткен жылдың маусым айында Бакенное кенорнынның қоры Геология комитетінің мемлекеттік балансында тіркелген. 2021 жылдың басында мемлекеттік қорлар комиссиясы (МҚК) растаған тыңдаулардың құжаттамасына сүйенсек, C_1 санатындағы литий оксидінің қорлары 5,2 млн тонна кенге 6,2 мың тоннаға, ал C_2 санатында – 2,6 млн тонна кенге 2,7 мың тоннаға, 3,3 млн тонна кенге 2 мың тоннадан астам баланстан тыс резервтерден келеді, бұл 0,119% орташа құрамды білдіреді.

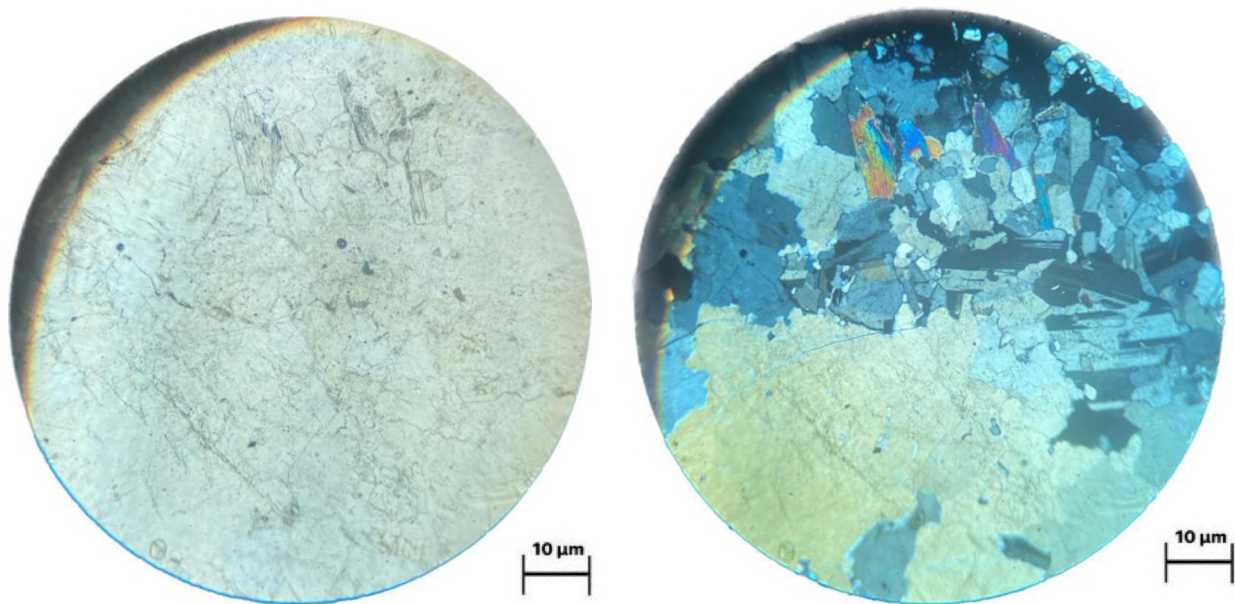
Сонымен қатар, МҚК нұсқасы бойынша В санатындағы тантал қорлары 264 мың. тонна кен 41 тоннаға бағаланды, C_1 санатында – 602 тонна, C_2 санатында – 232 тонна, ал баланста жоғарыда аталған кен көлемі кезінде 145 тонна қалады, бұл тоннасына орташа 123,8 грамм береді.

Бакенное кен орнында метасоматоз процестерінің айқын дәлелі ретінде әртүрлі сирек кездесетін минералдардың түрлері көп екенін айта кеткен жөн. Солардың бірі циннвальдит минералы. Құрамына мырыш пен қалайы кездесетін бұл минералда көбіне темір элементі кездеседі. Қос никольде мусковитпен шатастырғанмен бір никольде темірдің кірігуіне байланысты аса қиын емес (сурет 3).



Пегматиттегі циннвальдит минералының кристаллдары
а) бір никольде; б) қос никольде; Шлиф номері №22-5

Құрамында қалайы элементі кездесетін тағы бір минерал касситерит минералы. Жалпы жер қыртысында көп кездесетін бұл минерал Бакенное кен орнында аса көп тармаған. Десекте рутил тобына жататын бұл минерал кенорын жаралу процесінде метасоматоз процесінің болғанын және оның грейзендік типке жақын екенін көрсетеді (сурет 4). Бұлау деп айтуымызға тағы себеп кейбір пегматитті желілерден алынған шлифтерден табылған гранат минералының көптеп кездесетіні (сурет 5).

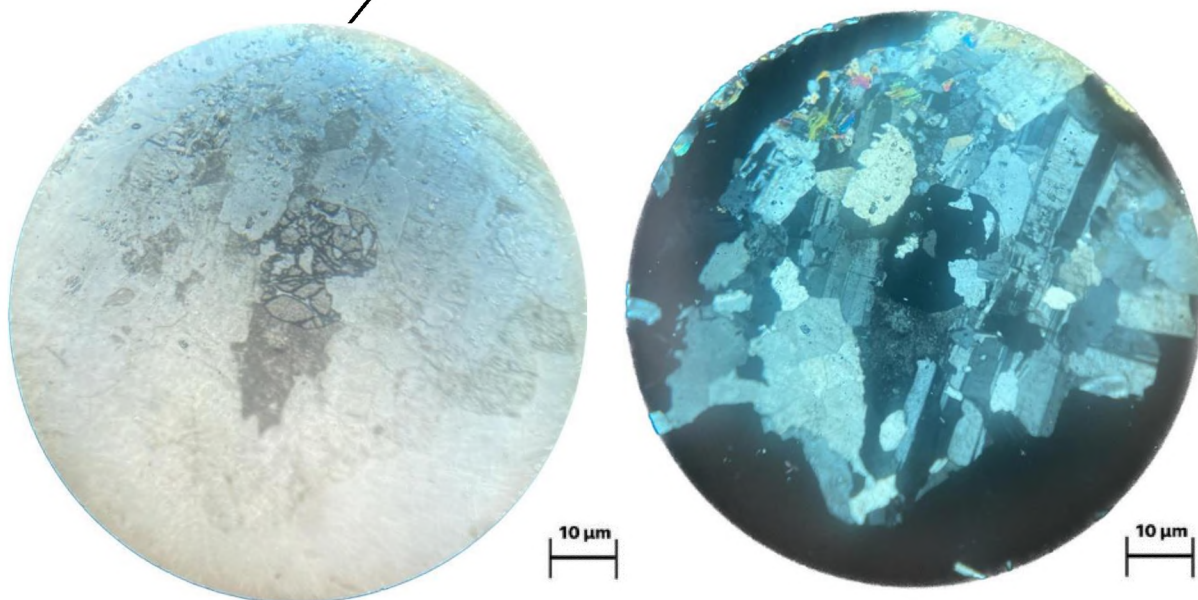


(a)

(б)

4 – сурет: Альбиттену н/е грейзендену аймағынан алынған пегматиттегі касситерит минералы. а) бір никольде; б) қос никольде; Шлиф номері №22-1

Жоғарыда жазып кеткендей сирек минералдарға өте бай Бакенное кенорнында альбиттену және грейзендік типтегі таужыныстар ажыратылатыны бізге мәлім. Жалпы саны кенорын алаңында пегматитті таужыныстарында құрамында сирек металдар кездесетін 70-тен астам минералдар анықталған.



(a)

(б)

5 – сурет: Альбиттену н/е грейзендену аймағынан алынған пегматиттегі гранаттың кристалдары

а) бір никольде; б) қос никольде; Шлиф номері №22-6

Кенорынның басты минералы болып табылатын танталит-колумбит минералы тантал мен ниобийдің негізгі көзі болып табылады. Дегенмен кенорын сирек элементтер мен сирек металлдарға қанша бай дегенмен осы уақытқа дейін Бакенное кенорны тантал кенорны болып аталып келді. Бірақ осы жылдан бастап литий өндіруге де басымдылықтар берілетін болады. Одан бөлек бериллий, қалайы және цезий элементтерінің де өзіндік орны бар. Бірақ сонда да тантал қорының көптігі танталит-колумбит минералының көптеп кездесуі де кенорынның минерал жаралу процесі мен петрографиялық ерекшелігін зерттеуді тереңдетуді талап етеді.

3.2 Петрографиялық ерекшелігі

Тау жыныстарын петрографиялық зерттеу олардың жұқа қабыршақты минералдармен (мусковит, серицит) және дала шпаттарының жеке түйірлерімен сипатталатын қабыршақ құрылымын жиі көрсететінін көрсетті. Тау жыныстары ашық түсті, негізінен лейкократ минералдарынан (саликалық элементтер) тұрады. Пегматиттердің бітімі массивті және жолақты, сирек пегматитті болып келеді. Ол ірі, орташа, ұсақ түйіршікті және біркелкі емес құрылыммен сипатталады. Минералды құрамы жағынан олар онша ерекшеленбейді. Осылайша, тау жыныстарын құрайтын негізгі минералдар: дала шпаттары (плагиоклаз және ортоклаз, микроклин, микропертит), кварц және сподумен, 98,23% мусковит, осы минералдардан басқа топаз, турмалин, петалит, циннвальдит, андаллузит және т. б.

Пегматит пен дайқа түзілімдеріне және сирек металды минералдануға арналған тау жыныстары такыр свитасы әлсіз метаморфталған кристалды тақтатастары болып табылады.

Зерттелетін желі аймағының пегматиттерінің минералды құрамы әр түрлі емес. Петрографиялық және минералогиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша бірнеше құрылымдық-минералды кешендерді ажыратуға болады:

- 1) орташа түйіршікті кварц-дала шпаты пегматиті;
- 2) топаз-циннвальдит-кварц пегматиті;
- 3) топаз-дала шпаты-слюда пегматиті; гранаты бар орташа түйіршікті кварц-альбит пегматиті;
- 4) орташа ірі түйіршікті кварц-альбит-сподумен пегматиті.



6 – сурет: Үлгі - 1 (Ahm22-1) Пегматит алып түйіршікті, пегматитті құрылымды және шомбал бітімді



7 – сурет: Үлгі-2 (Ahm22-2) Альбит-сподумен пегматиттері Директивной бітімді.



8 – сурет: Үлгі - 3 (Atm-22-3) Дала шпаты-шомбал бітімді мусковит пегматиттері



9— сурет: Үлгі - 4 (Ahm-22-4) Микропегматит жолақты бітімді

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта айтқанда Бакенное кенорны генетикалық жіктемесі бойынша пегматиттің метасоматоздық кристалданған түріне жатады. Жалпы алғанда метасоматоздық пегматиттер кең таралған, бірақ ірі кенорындары (қоры бойынша) сирек кездеседі. Метасоматоздық пегматиттер маңызды өнеркәсіптік мәнге ие.

Дипломдық жұмыста бірнеше авторлардың (Матайбаева А.Е.; Ойцева Т.А.; А. И. Гинзбург және т.б.) еңбектерін талқылай отырып, мәліметтерін жинақтадым.

Бакенное кен орнының петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктерінің бірі болып сирек металдар мен сирек элементтер кездесетін минералдардың көптігімен ерекшеленеді. Кенорнында тантал, қалайы, бериллий, литий және цезий кездеседі. Әрине тантал кені жетекші роль атқарады. Дегенмен соңғы жылдардағы нарықтағы литий бағасының 10 есеге дейін көтерілуі – танталдан бөлек литийге де назар аударуды талап етеді.

Жоғарыда көрестірілген мәліметтер бойынша, Бакенное кен орнының болашағы бар және одан әрі іздестіру және бағалау жұмыстарын жүргізуді тиімді деп санаймыз.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Баянское месторождение вольфрама в Кокчетавской области Каз.ССР: отчет о геолого-разведочных работах; Адамьян Н.Х. - Кокшетау, 1992.-48стр.-Инв.№ 41342.

2 Бакенное танталовое месторождение в Центральной Калбе (геология, и сводный подсчет запасов тантала, бериллия и других компонентов по состоянию на 01.11.1959 г.): отчет о геолого-разведочных работах;рук. Садовский Ю.А. Г.-Кокчетав. 1959. -337с.-Инв № 0014819.

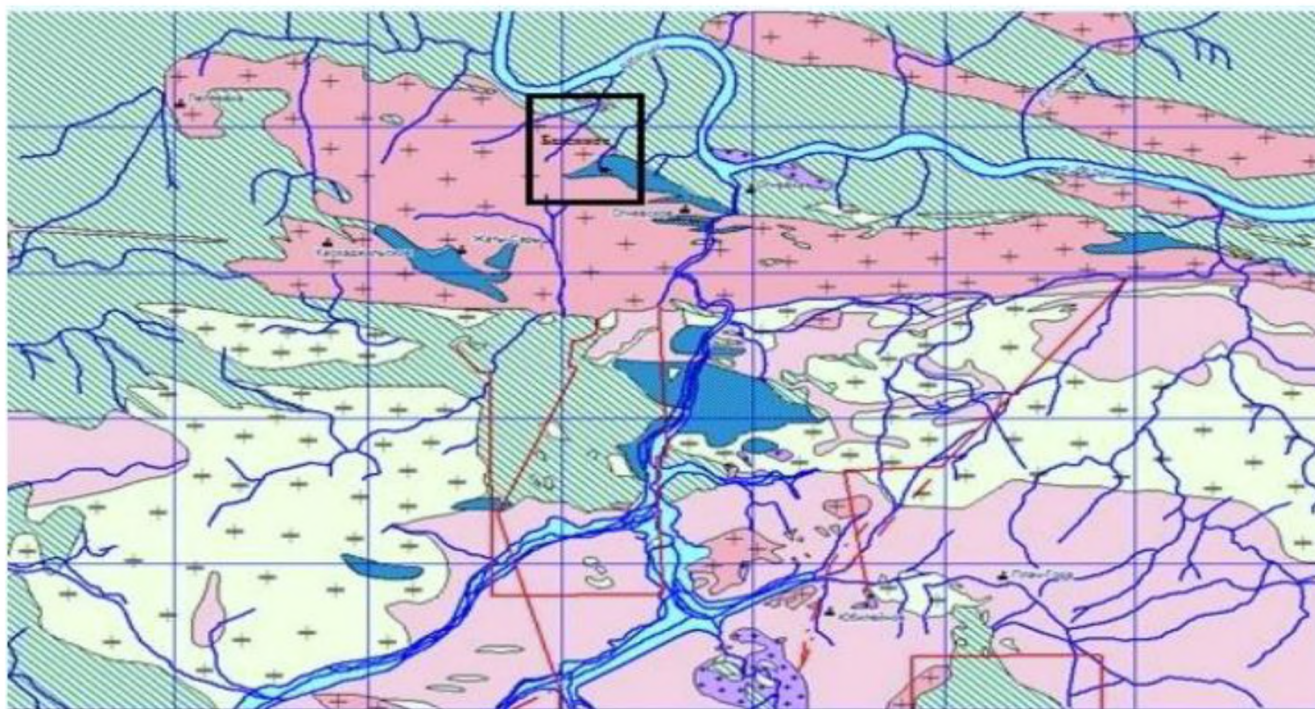
3 Гинзбург А.И. Минералого-геохимическая характеристика литиевых пегматитов // Труды Минер. музея АН СССР. 1955. Вып. 7. С. 12—55 стр.

4 Геологиялық қазақша-орысша және орысша-қазақша сөздік/Ә.Б.Байбатша және т.б. Алматы, Рауан, 2000.-350. б.

5 «Геология, минералогия и условия формирования редкометалльного оруденения Восточного Казахстана (на примере центральной части Калба-Нарымской зоны)»/ Ойцева Т.А. 2018.125-127 стр.

6 «Закономерности формирования, условия размещения и прогнозно-поисковые критерии оценки перспектив месторождений редких металлов и редких земель Восточного Казахстана». / Матайбаева И.Е. 2017. 35-40 стр.

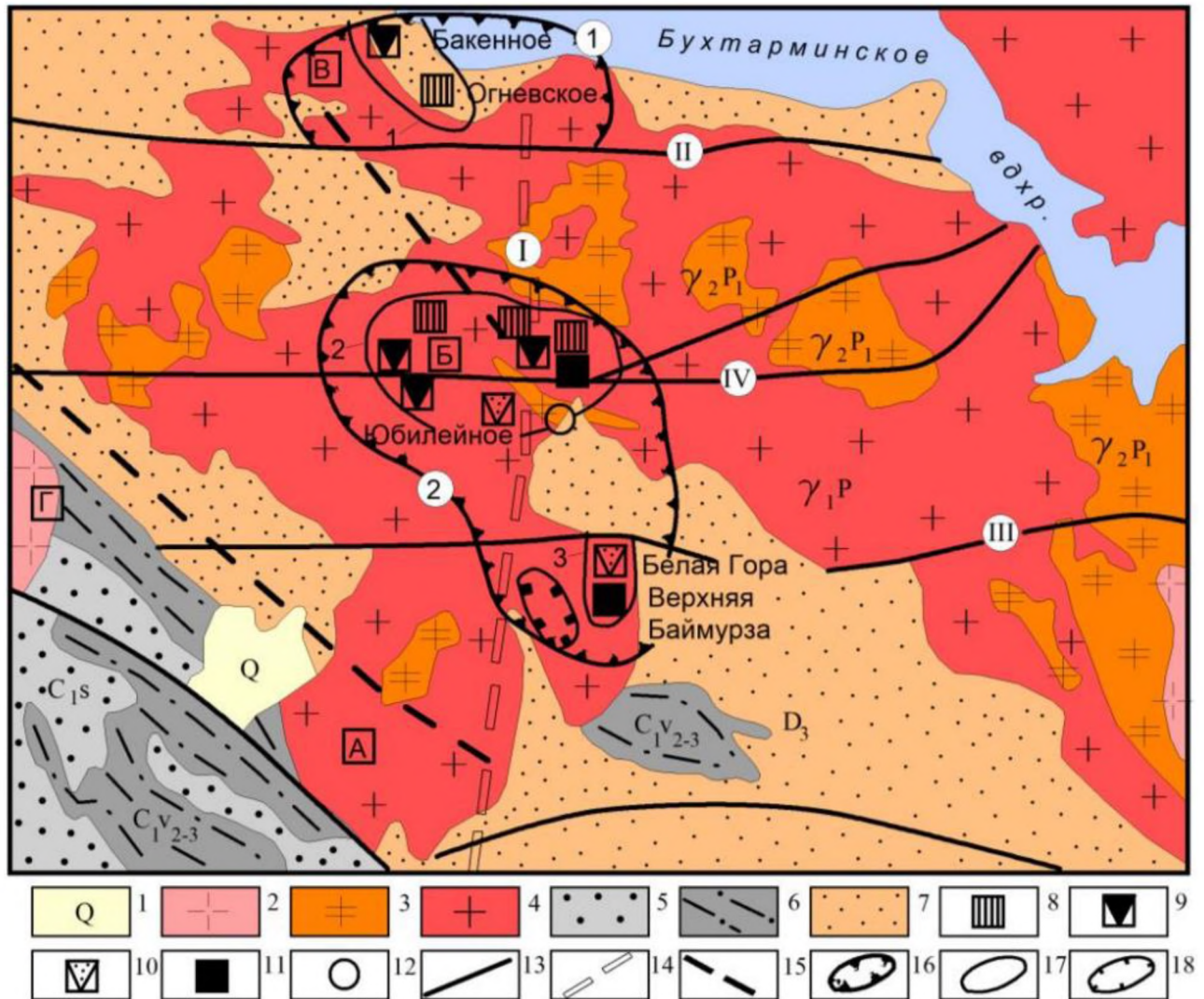
Қосымша А



1:50000 масштабтағы аудан картасы

Қосымша Ә

Орталық Қалба ауданының негізгі тау-кен құрылымдарын орналастыру схемасы.



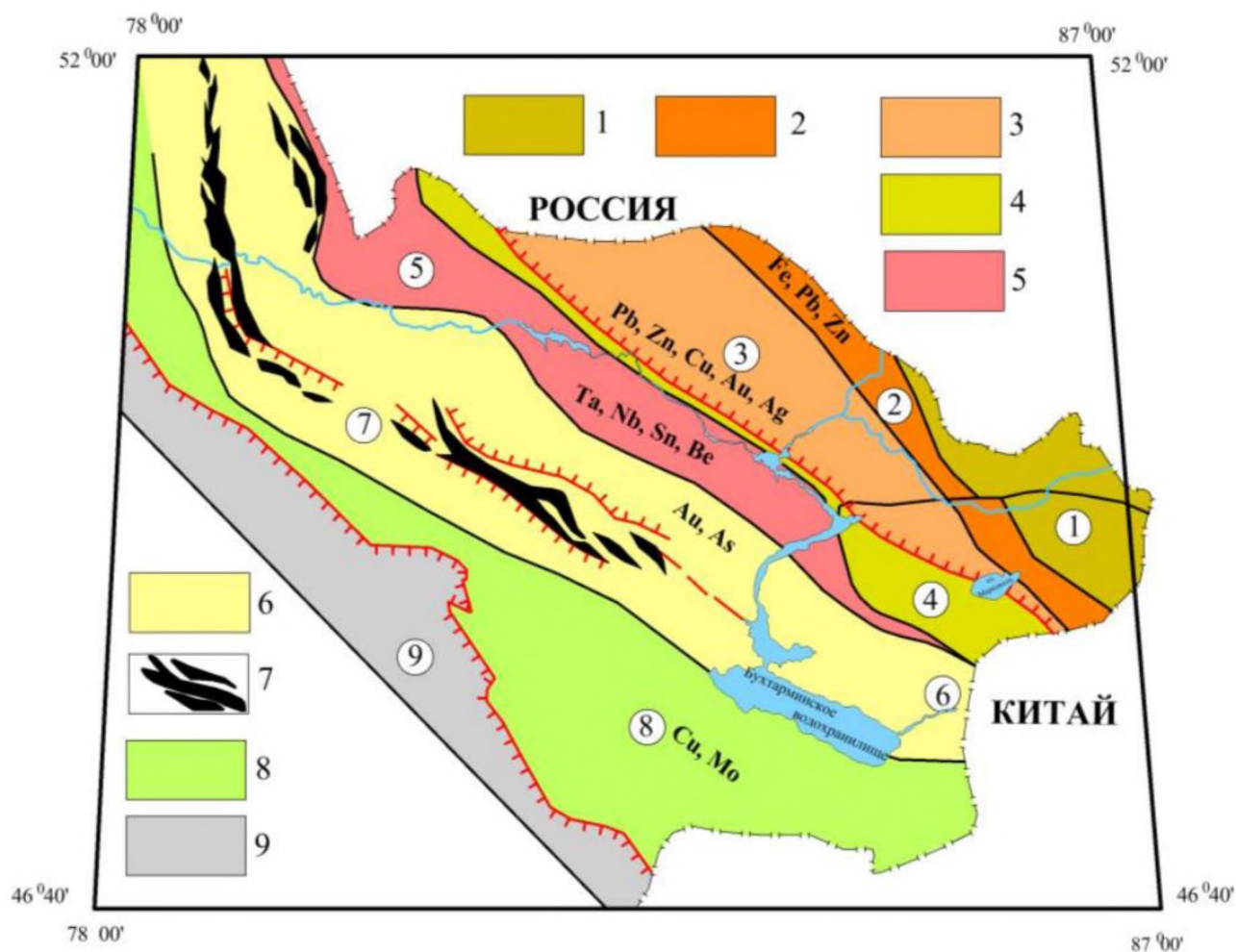
Геологиялық түзілімдер: 1 - төрттік шөгінділер; 2 - лейкогранит түзілуі (монастырь комплексі, P₁); 3 - орта түйіршікті мусковитизацияланған II фазалы граниттер, 4 - қалбы комплексінің 1 фазалы орташа ірі түйіршікті биотитті граниттер, P₂; 5 - алевролит - құмтас түзілуі, C_{1s}; 6-терригенді флишоидты формация (Бурибай свитасы, C_{1v2-3}); 7 - аспидті формация (такыр свитасы, D₃).

Кен түзілімдері: 8 - пегматитті тантал-ниобий; 9-11 - тантал-қалайы сирек сілтілі (субформациялар: 9 - микроклин-альбит, 10 - альбит және 11 - альбит-сподуменовая); 12-кварцты қалайы; 13 - айырылым(II - ГРЕМЯЧИНСКОЕ киинский, III - Первомайско Белогорский, IV-Асубулакский); 14-терең жарылымдар (I-Орталық-Қалба); 15-солтүстік - батыс терең жарылымдары (А - Чальчинская зона, б-Карагоин-Сарыөзек); 16-кен тораптары(1-Огневско - Бакенный, 2-Асубулак-Белогорский); 17 - кен алқаптары (1 - Огневское Бакенное, 2-Асубулакское, 3-Белогорск - Баймурзинское); 18-гранит массивтері.

Массивтері: А - Чебундинский, Б - Тастөбе, В-Прииртышский, Г-Сибинский.

Қосымша Б

Үлкен Алтайдың металлогендік аудандастыру және көршілес аумақтар



1-Таулы Алтай (V-O) және Қазақстан микроконтиненттерінің каледондық террейн (Є- s); 2-Холзунско-Сарымсактинская аймағы; 3 – Кенді алтай колчедан-полиметалл белдеуі (D1-C1); 4-Ертіс мыс-пирротин-алтын аймағы (PR – C1); 5-Қалба Нарым сирек металды белдеу (P); 6-Батыс Қалба алтын кені белдеуі (D3-C1); ; 7-ультрабазит кешендерінің шығуы бар офиолит құрылымдарының фрагменттері (Cr, Ni, Co) ;8-Жарма-Саурский мыс-молибден алтын кені белдеуі (D1-C3); 9-полиформациялық мыс-полиметалл темір кені аймағы.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Исраил Дербесәлі

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Бакенное кенорнының петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктері

Научный руководитель: Акмарал Байсалова

Коэффициент Подобия 1: 3.1

Коэффициент Подобия 2: 0.6

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 2

Интервалы: 2

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- ☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- ☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- ☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- ☐ Обоснование:

Дата

Заведующий кафедрой



ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Исрайл Дербесәлі

6B07202 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау

Тақырыбы: «Бакенное кенорнының петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктері»

Дипломдық жұмыстың мақсаты - Бакенное кенорнының сыйыстырушы таужыныстары мен кендерінің минералогиялық және петрографиялық құрамын, кенорынды түзетін таужыныстардың сипаттамасын, таужыныстар құрамындағы негізгі кен түзуші басты, қосымша минералдарының түзулу ерекшеліктерінің маңызын көрсету болып табылды.

Дипломдық жұмысты орындау барысында Исрайл Дербесәлі Жаңабайұлы өзіне атқарылған міндетке өте жауапты қарайтынын, тыңғылықты студенттер болашақта білікті және білімді маман болатынын көрсетті. Орындалған дипломдық жұмыс кіріспеден, негізгі үш тараудан, қорытындыдан және әдебиеттер тізімінен тұрады.

Исрайл Дербесәлі Жаңабайұлы тарапына қойылған мақсаттарды орындау үшін келесі шаралар: ауданның геологиялық сипаттамасын, таужыныстардың құрылымын микроскопта зерттеу арқылы анықтау, негізгі кен минералдырына толық микроскопиялық әдістермен зерттеу жұмыстары атқарылды. Студенттер жоғарыда аталған міндеттерді уақытымен орындап, жоғары нәтижеге қол жеткізе білді.

Ғылыми зерттеулерді жүргізе отырып, нәтижесінде Бакенное кен орынында бірнеше геологиялық процесстердің қатар орын алғандығын және олармен минералдарының тығыз байланысты екендігіне көз жеткізді.

Дипломдық жұмыс мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Жетекшінің дипломдық жобаға қоятын бағасы 85% (өте жақсы). Ал Исрайл Дербесәлі Жаңабайұлы «6B07202 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша бакалавр деген академиялық дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

Ғылыми жетекші

«ГТПҚКІЖБ» кафедрасының
сениор-лекторы, PhD доктор



А.О. Байсалова

«12» мамыр 2023 ж.

СЫН-ПІКІР
ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Бакалавриат: Исрайл Дербесәлі Жаңабайұлы

Мамандығы: 6B07202 - «Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау»

Дипломдық жұмыстың тақырыбы: «Бакенное кенорнының петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктері»

Дипломдық жұмыс кіріспеден, үш бөлімнен, қортындыдан және геологиялық карталардан тұрады.

Бұл дипломдық жұмыстың Бакенное кенорны ауданының экономикалық географиялық сипаттамасы, ауданның геологиялық құрылысы, кенорынның геологиялық құрылысы, минералогиялық және петрографиялық сипаттамалары қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың негізгі мақсаты Бакенное кенорнындағы үлгітастардан алынған шифт үлгілеріне сипаттама жасау болатын. Бұл мәселе толығымен орындалды.

Жалпы алғанда дипломдық жұмыс барлық қажетті бөлімдерді құрайды.

Дипломдық жұмыстарға қойылатын талаптарды толық қанағаттандырады. Студент өзінің оқу орнын бітіргеннен кейін жеке жұмыс істей алатындығын толық көрсеткен.

Исрайл Дербесәлі Жаңабайұлы «Бакенное кенорнының петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктері» атты дипломдық жұмысы 6B07202- «Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау» мамандығы бойынша бакалавр атағын беруге толық болады.

Осы дипломдық жұмыстың МАК алдында қорғауға ұсынамын бағасы 90 балл.

Пікір беруші Литология және инженерлік геология зертханасы,
Қ.И. Сәтбаев атындағы
геологиялық ғылымдар институты
О.С.Мусина



«08» маусым 2023 жыл