

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Satbayev University

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

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және
барлау кафедрасы

Нұраддин Жалғас Асқарұлы

**ЖОҒАРҒЫ ЕСПЕ СИРЕК ЖЕР КЕНОРЫНЫ МЕТАСОМАТОЗДЫҚ
ЖҮЙЕДЕГІ МИНЕРАЛДАРДАҒЫ БЕЛДЕМДІЛІКТІҢ ЕРЕКШЕЛІГІ**

МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

Мамандығы: 7М07206 – «Геология және қатты 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

ӘӨЖ 558.086

Қолжазба құқығында

Нұраддин Жалғас Асқарұлы

Магистр академиялық дәрежесін алу үшін дайындалған

МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ


Диссертация атауы: «Жоғарғы Еспе сирек жер кенорны метасоматоздық жүйедегі минералогиялық белдемділік ерекшелігі»

Дайындау бағыты: «6М070600 – Геология және пайдалы қазбакенорындарын барлау»

Ғылыми жетекші,
PhD докторы, лектор

 Байсалова Акмарал Омархановна

Пікір беруші,
PhD докторы, Қазақстан-Британдық Техникалық Университетінің
«Геология және геологиялық барлау» факультеті деканының орынбасары

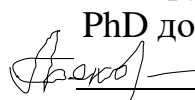
 Тулемисова Жамал Сериковна

Норма бақылаушы,
PhD докторы, сениор-лектор

 Кембаев М.К.

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
менгерушісі

PhD докторы, ассоц.проф.
 Бекботаева А.А.

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

ӘӨЖ 558.086

Қолжазба құқығында


Нұраддин Жалғас Асқарұлы

Магистр академиялық дәрежесін алу үшін дайындалған

БЕКІТЕМІН

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі

PhD докторы, ассоц.проф.

 Бекботаева А.А.

«17» _____ 06 _____ 2021ж.

**Магистрлік диссертация орындауға
ТАПСЫРМА**

Магистрант Нұраддин Жалғас Асқарұлына

Тақырыбы: «Жоғарғы Еспе сирек жер кенорыны метасоматоздық жүйедегі минералдардағы белдемділік ерекшелігі»

Университет Ректорының 2019 жылғы «06» 11 №311-М бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2021 жылғы «18» шілде
Магистрлік диссертацияның бастапқы берілістері: *Ақжайлаутас гранитті массивінің геологиялық сипаттамасы, графикалық материалдар.*

Магистрлік диссертацияда қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) *гранит интрузиясының геологиялық құрылысы және петрографиялық құрамы*

ә) *апогранит массивінің Үлкен және Кіші шығымының геологиялық құрылысы*

б) жоғары температуралы сілтілі-галоидты метасоматоз ерекшелігі

в) тау жыныстарын микроскопиялық зерттеу

Ұсынылатын негізгі әдебиет:

1. Минеев Д.А. Геохимия апогранитов и редкометалльных метасоматитов северо-западного Тарбагатая. – М.: Изд-во Наука, 1968. – 185 с

2. Ерджанов К.Н. Гранитные интрузии и пегматиты Тарбагатая. – Алма-Ата, 1963. - 278 с.

3. Беус А.А., Северов Э.А., Ситнин А.А., Субботин К.Д. Альбитизированные и грейзенизированные граниты (апограниты). – М.: Изд. АН СССР, 1962. – 196 с

4. Belov V.A., Ermolov P.V. The Verkhnee Espe RM Deposit in East Kazakhstan. Shatov (Ed.). Granite-related ore deposits of Central Kazakhstan and adjacent areas. – Glagol: St Petersburg, 1996. – P. 219-228.

Магистрлік диссертация дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Гранит интрузиясының геологиялық құрылысы және петрографиялық құрамы	04.03.2021 ж.	
Жоғарғы Еспе кен орнының геологиялық құрылысы (Үлкен және Кіші шығым)	10.03.2021 ж.	
Жоғары температуралы сілтілі-галоидты метасоматоз ерекшеліктері	22.03.2021 ж.	
Интрузивті таужыныстарды петрографиялық зерттеу	21.04.2021 ж.	
Тау жыныстарын микроскопта қарап, зерттеу	12.05.2021 ж.	

Аяқталған магистрлік диссертация бөлімдеріне кеңесшілер мен норма
бақылаушының қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Гранит интрузиясының геологиялық құрылысы және петрографиялық құрамы	Байсалова А.О. PhD докторы, лектор	09.03.2021 ж.	
Жоғарғы Еспе кен орнының геологиялық құрылысы (Үлкен және Кіші шығым)	Байсалова А.О. PhD докторы, лектор	16.03.2021 ж.	
Жоғары температуралы сілтілі-галоидты метасоматоз ерекшеліктері	Байсалова А.О. PhD докторы, лектор	30.03.2021 ж.	
Интрузивті таужыныстарды петрографиялық зерттеу	Байсалова А.О. PhD докторы, лектор	27.04.2021 ж.	
Тау жыныстарын микроскопта қарап, зерттеу	Байсалова А.О. PhD докторы, лектор	05.06.2021 ж.	
Норма бақылаушы	Байсалова А.О. PhD докторы, лектор	15.06.2021 ж.	

Ғылыми жетекші



Байсалова А.О.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Нұраддин Ж.А. Күні

«17» маусым 2021ж.

Алматы 2021

АНДАТПА

Бүгінгі таңда сирек және сирек жер элементтері қолданылмайтын технологияны атау қиын. Олар атом энергетикасында, радиоэлектроникада, авиациялық және зымыран техникасында, машина жасауда белсенді қолданылады. Неодим – жел турбиналары мен қатты диск драйверлерінде қолданылатын магниттердің негізгі компоненті. Лантан – мұнай өңдеу өнеркәсібінде қолданылатын катализаторлардың маңызды құрамдас бөлігі.

Геологиялық ғылымдар институтының деректері бойынша сирек жер элементтері Құндыбай, Жанет, Оңтүстік Жаур, Көктенкөл, Жоғарғы Эспе, Қарасу сирек металл кен орындарында, сондай-ақ Қаратау фосфорит массивінде бар.

Рудалық шикізаттың ішінен Шығыс Қазақстан облысында орналасқан Жоғарғы Эспе кен орны жоғары практикалық қызығушылық тудырады, онда сирек металдар мен сирек жердің минералдануы кеңінен таралған. Бұл кен орны ұсақ шашыраңқы кендерді байыту үшін қосымша барлау мен зерттеулерді қажет етеді.

Магистрлік диссертацияның мақсаты – Ақжайлаутас гранитті массивінің (Үлкен және Кіші шығым) апогранитті және метасоматитті таужыныстарына петрографиялық және минералогиялық зерттеулер жүргізу. Таужыныстардағы инфильтрациялық және диффуздық метасоматоз процесінің даму ерекшеліктеріне тұжырым жасау. Сонымен қатар жеке минералдардағы белдемді құрылымның түзілу реттілігін зерттеп, олармен байланысты сирекжер минералдары мен элементтерінің түзілу, орналасу ерекшеліктерін анықтау болып табылады.

АННОТАЦИЯ

Сегодня трудно назвать технологию, в которой не используются редкие и редкоземельные элементы. Они активно используются в атомной энергетике, радиоэлектронике, авиационной и ракетной технике, машиностроении. Неодим является основным компонентом магнитов, используемых в ветряных турбинах и жестких дисках. Лантан является важным компонентом катализаторов, используемых в нефтеперерабатывающей промышленности.

По данным Института геологических наук редкоземельные элементы имеются на месторождениях редких металлов Кундыбай, Жанет, Южный Жаур, Коктенколь, Верхнее Эспе, Карасу, а также в Каратауском Фосфоритном массиве.

Из рудного сырья наибольший практический интерес представляет Верхне-Эспинское месторождение, расположенное в Восточно-Казахстанской области, где распространены редкие металлы и редкоземельная минерализация. Это месторождение требует дополнительной разведки и исследований для обогащения мелкодисперсных руд.

Цель магистерской диссертации - проведение петрографических и минералогических исследований апогранитных и метасоматитных пород Акжайлаутасского гранитного массива (большой и малый выход). Сформулировать особенности развития процесса инфильтрационного и диффузного метасоматоза в породах. А также изучить последовательность формирования поясных структур в отдельных минералах и выявить особенности образования, расположения связанных с ними редкоземельных минералов и элементов.

ANNOTATION

Today, it is difficult to name a technology in which rare and rare earth elements are not used. They are actively used in nuclear power, radio electronics, aviation and rocket technology, and mechanical engineering. Neodymium is the main component of magnets used in wind turbines and hard disk drives. Lanthanum is an important component of catalysts used in the oil refining industry.

According to the Institute of Geological Sciences, rare earth elements are found in the deposits of rare metals Kundybai, Zhanet, Yuzhny Zhaur, Koktenkol, Verkhneye Espe, Karasu, as well as in the Karatau Phosphorite massif.

Of the ore raw materials, the Verkhne-Usinskoye deposit, located in the East Kazakhstan region, where rare metals and rare-earth mineralization are common, is of the greatest practical interest. This deposit requires additional exploration and research for the enrichment of fine ores.

The purpose of the master's thesis is to conduct petrographic and mineralogical studies of boundary and metasomatite rocks of the Akzhailautas granite massif (large and small outcrop). To formulate the features of the development of the process of infiltration and diffuse metasomatism in rocks. And also to study the sequence of formation of polysynthetic structures in individual minerals and to identify the features of the formation and location of related rare-earth minerals and elements.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	10
1	Ақжайлаутас гранитті массивіне қысқаша сипаттама	13
2	Гранит интрузиясының геологиялық құрылысы және петрографиялық құрамы	14
2.1	Интрузияның бірінші фазасы	14
2.2	Интрузияның екінші фазасы	16
2.3	Желілік формациялар	21
2.4	Интрузияның үшінші фазасы	22
2.5	Интрузия тектоникасы	25
2.6	Интрузивті таужыныстар стратиграфиясы	26
3	Апогранит массивінің Үлкен және Кіші шығымы	28
4	Жоғары температуралы сілтілі-галоидты метасоматоз	40
5	Зерттеу әдістемесі	43
5.1	Петрографиялық зерттеулер	45
5.2	Тау жыныстарын микроскопиялық зерттеу	46
5.3	Микрозондтық және рентгенқұрылымдық талдаулар	47
	ҚОРЫТЫНДЫ	48
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	50

КІРІСПЕ

Сирек жер элементтеріне иттрий, лантан және лантаноидтар тобының 13 элементі (церий, празеодим, неодимий, самарий, еуропий, гадолиний, тербиум, диспрозий, холмий, эрбиум, тулий, иттербиум, лютеций) жатады.

СЖМ іс жүзінде жер қыртысында көп кездеседі, бірақ оларды минералдар мен таужыныстарынан экономикалық тұрғыдан тиімді бөліп алу өте қиын.

СЖЭ көбінесе торий, уран сияқты радиоактивті элементтермен бірге өндіріледі бұл адам денсаулығы мен қоршаған ортаны қорғау салаларында үлкен мәселелер тудырады. Сонымен қатар, оларды бөлу үшін көптеген зиянды химиялық заттар мен электр энергиясы қажет.

Геологиялық ғылымдар институтының деректері бойынша сирек жер элементтері Құндыбай, Жанет, Оңтүстік Жаур, Көктенкөл, Жоғарғы Эспе, Қарасу сирек металл кен орындарында, сондай-ақ Қаратау фосфорит массивінде бар.

Рудалық шикізаттың ішінен Шығыс Қазақстан облысында орналасқан Жоғарғы Еспе кен орны жоғары практикалық қызығушылық тудырады, онда сирек металдар мен сирек жердің минералдануы кеңінен таралған. Бұл кен орны ұсақ шашыраңқы кендерді байыту үшін қосымша барлау мен зерттеулерді қажет етеді.

Тақырыптың өзектілігі: Сирек жер элементтеріне сұраныстың үнемі артуы олардың ерекше қайталанбас қасиеттерімен байланысты. Сирек жер элементтері электронды және электро-оптикалық салалар, ақпараттық технологиялар, биомедицина, қоршаған ортаны қорғау, энергия үнемдеу сияқты жоғары технологиялық тұтыну салалары үшін материалдар өндіруде шешуші рөл атқарады. Олар фосфор, өнеркәсіптік керамика, мұнай өңдеу және автомобиль өнеркәсібіне арналған катализаторлар, өткізгіштер, тұрақты магниттер, жоғары сапалы әйнек, талшықты оптика, оттегі сенсорлары, лазерлер, электромобильдер, кино және фотоаппараттар үшін ұзақ қызмет ететін аккумуляторлар өндірісінде қолданылады. Бұдан басқа, металлургияда өнімнің сапасын арттыру үшін кеңінен қолданылады.

Жұмыстың мақсаты: Ақжайлаутас гранитті массивінің (Үлкен және Кіші шығым) апогранитті және метасоматитті таужыныстарына петрографиялық және минералогиялық зерттеулер жүргізу. Таужыныстардағы инфильтрациялық және диффуздық метасоматоз процесінің даму ерекшеліктеріне тұжырым жасау. Сонымен қатар жеке минералдардағы белдемді құрылымның түзілу реттілігін зерттеп, олармен байланысты сирекжер минералдары мен элементтерінің түзілу, орналасу ерекшеліктерін анықтау болып табылады.

Зерттеу нысаны: Ақжайлаутас гранитті массиві (Үлкен және Кіші шығым) Жоғарғы Еспе кенорыны(Шығыс Қазақстан облысы).

Зерттеу тәсілдері: жоспарланған мақсатқа жету үшін келесі зерттеу жұмыстарын жүргізу қажет:

Петрографиялық зерттеулер тау жыныстарының үлгілерін макроскопиялық (визуалды) зерттеу;

Поляризациялық микроскоптың көмегімен шлифтердегі таужыныстардың құрылымын, минералдық құрамын егжегжейлі зерттеу;

Микрозондты және рентгенқұрылымдық әдістерді қолдана отырып таужыныс құрамындағы сирек жер элементтерінің орналасу ерекшеліктерін зерттеу;

Зерттеу нәтижелерін негізге ала отырып минералдардың таралу ерекшеліктерін анықтау;

1. АҚЖАЙЛАУТАС ГРАНИТТІ МАССИВІНЕ ҚЫСҚАША ГЕОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМА

Ақжайлаутас гранит массиві – Тарбағатай жотасының ең ірі интрузивтерінің бірі (шамамен 40x20 км), солтүстік-батыс бағытта меридиан бойымен созылып жатыр.

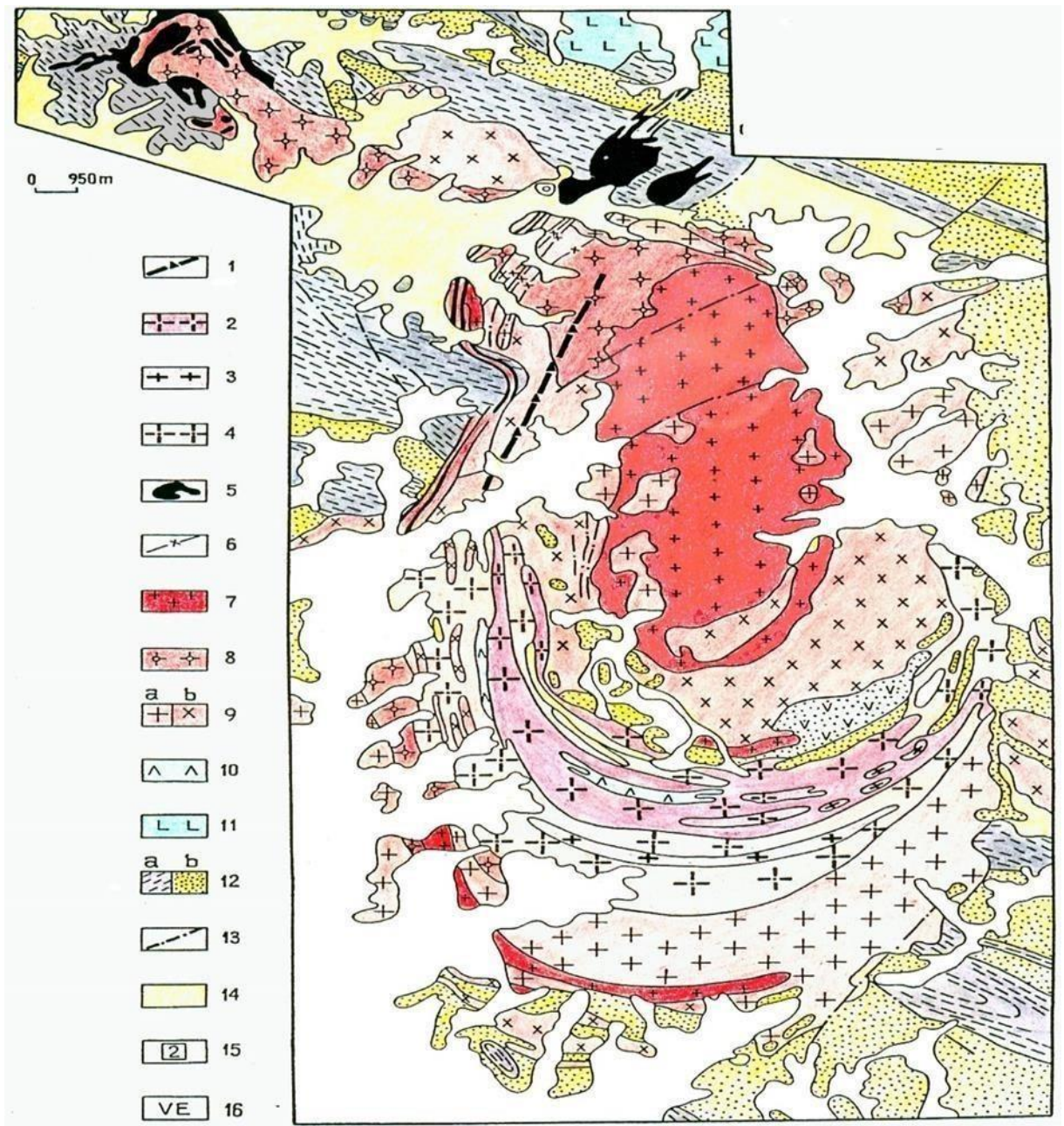
Зерттеушілердің көпшілігі граниттерді іргелес аумақтарда кең таралған ерте-жоғарғы палеозой кешеніне (Севрюгин, 1959) жатқызу туралы қорытындылаған. В. Е. Гендлер (1964) Тарбағатай жотасының гранитоидтарымен массив жыныстарының химиялық құрамы бойынша айтарлықтай ұқсастығын анықтады.

Массив аймағының көп бөлігі граниттерден тұрады, олардың ішінде биотитті және лейкократты түрлестері басым және олардың біртіндеп өзгеруімен сипатталады. Биотитті граниттер, олар массивтің солтүстік және солтүстік-батыс бөліктерінде кеңінен таралған. Лейкократты граниттер массивтің орталық және оңтүстік бөліктерінде орналасқан (сурет-1.1).

Биотитті граниттердің даму аймағында лейкократты граниттерде кездеспейтін көптеген қалдық тау жыныстары байқалады. Бұл лейкократты граниттердің массивтің орталық бөліктеріне орналасуынан, В.Е. Гендлер, Э.А. Северов және В.Г. Чуйкова (Гендлер) интрузияның шеткі бөлігінде сиыстырушы тау жыныстары мен лейкократты магмасы жапсарласуы нәтижесінде биотитті түрлестері пайда болды деп болжады.[1]



1.1-сурет – Ақжайлаутас массивіндегі лейкократты-гранитті шығым,
Байсалова А.О [5]



1.2-сурет – Ақжайлаутас гранит массивінің схемалық және геологиялық картасы,
(Минеев Д.А.) [1]

2. ГРАНИТ ИНТРУЗИЯСЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫ ЖӘНЕ ПЕТРОГРАФИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ

Ақжайлаутас интрузивінің құрылысында жасы бойынша бірнеше интрузивті фазаларға жататын құрамы мен құрылымы бойынша әртүрлі тау жыныстары кездеседі.

Интрузияның ең ерте кезеңі негізгі құрамды жыныстарымен, ал кештеу кезеңі граниттермен ұсынылған, интрузияның әрбір келесі фазасы алдыңғы фазадан қышқылдылығымен ерекшеленеді. Кешеннің қалыптасуының соңында сілті құрамды интрузивтері пайда болды.[2]

2.1 Интрузияның бірінші фазасы

Габбро және диориттер – қарастырылып отырған интрузивтің ең алғашқы түзілімдері. Олар шектеулі түрде таралған. Негізді жыныстардың шығымы Ақжайлау массивінің граниттерінің арасында кездеседі. Мұнда Тайбугатас тауынан оңтүстік-шығыс бағытта шамамен 350-400 м қашықтықта габбро мен диориттер ашылымы кездеседі. Қызғылт порфиридті биотитті ірі түйірлі граниттердің апофизі диориттер денесіне 50 м терең еніп, қалыңдығы 1-ден 7 м-ге дейін жетеді.

Габбро макроскопиялық тұрғыдан диоритке қарағанда қаралау және қою жасыл түсімен, сондай-ақ түрлі-түсті минералдардың едәуір көп мөлшерімен ерекшеленеді. Оған шомбал бітім тән.

Габбро құрамында негізді плагиоклаз және моноклиндік пироксен бар; ромбылық пироксен сирек кездеседі. Аз мөлшерде апатит, магнетит, эпидот, кальцит, кварц, хризотил, серицит, хлорит және темір гидроксиді бар. Құрылымы габбро-офитті.

Моноклиндік пироксен 1-1,5мм ксеноморфты кристалдар түзеді, көбінесе оның құрамында плагиоклаздың ұсақ қосындылары болады және ашық-жасыл талшықты хризотилге айналады.

Плагиоклаз қарапайым егіздіктері бар кең тақта түрінде кездеседі, көбінесе ол эпидот, цоизит, альбит, хлорит және серицит агрегатына айналған.

Диориттер макроскопиялық түрде шомбал және сирек гнейс тәрізді қарасұр ұсақ түйірлі тау жынысы болып табылады. Микроскоптың көмегімен оларға диоритті, сирек офитті құрылым тән екені анықталды, сонымен қатар андезин, мүйізалдамшы, биотит және кварц түйірлерінен тұратындығын көруге болады. Аксессуар минералдардан апатит, сфен, магнетит және туынды – эпидот, серицит және хлорит кездеседі. Түйір мөлшері 0,5-тен 1,5 мм-ге дейін өзгереді.

Мүйізалдамшы айқын көрінетін плеохроизмі бар ұзартылған ксеноморфты дәндерді құрайды. Сөну бұрышы 15-16°. Метасоматоздық өзгеріс кезінде мүйізалдамшы биотит пен хлоритке айналады.

Плагиоклаз полисинтетикалық егіздіктері бар ұзартылған тақталы кристалдарда дамыған және жекелеген аймақтарда зоналық құрылымы бар. Плагиоклаздар серицит және эпидот агрегатына өзгерген.

Гранодиориттер габбро мен диориттерге қарағанда кең таралған. Гранодиориттердің көлемі бойынша ең ірі шығымы Ақжайлау сілемінің шығыс шеткері бөлігінде орналасқан. Мұнда олар ұзындығы шамамен 15 км, ені 300-ден 1500 м-ге дейін созылған тектоникалық жарылым бойымен созылған дайканы құрайды. Гранодиориттің денесі батыстан граниттермен тектоникалық жарылым арқылы байланысады, ал шығысында төменгі карбон шөгінді және шөгінді-эффузивті жыныстармен жапсарласады. Ақжайлау тауында ұзындығы шамамен 1,5 км, ені 150-250 м гранодиориттің екінші шығымы биік гранит шыңдарының арасындағы сайда орналасқан.

Гранодиориттер макроскопиялық түрде сұр түсті, сирек қызғылтым реңкті ұсақтүйірлі немесе ортатүйірлі дәндері бар шомбал бітімді таужыныстарды құрайды. Микроскоптың көмегімен олардың гипидиоморфты құрылымы және зоналы олигоклаз-андезиннен, микропертиттен және торлы микроклиннен, кварцтан, мүйізалдамшыдан, биотиттен тұратыны анықталы. Акцессор минералдардан апатит, сфен, магнетит, туынды минералдардан эпидот және серицит бар.

Мүйізалдамшы жасыл реңктерде анық плеохроизм байқалады, сөну бұрышы 18°. Пертитті дала шпаттары айтарлықтай пелиттенген. Кварц пен пертиттер әдетте плагиоклаз түйірлері арасындағы бос жерлерді толтырады. Сонымен қатар, кварц көбінесе дала шпаттарының дәндерінің түйіскен жерінде мирмекит өсінділерін құрайды. Акцессорлық минералдар, әдетте, таужынысының қара түсті компоненттерімен байланысты, ал кейбір түрлері апатитпен байытылған.

Биотит-горнблендті граниттер өте сирек кездеседі. Олардың ең үлкен шығымы Қызылағаш өзенінің оң жағалауында қызғылт ірі түйірлі биотитті граниттердің түйісу аймағында орналасқан.

Биотит-горнблендті граниттер генетикалық және кеңістікте гранодиориттермен байланыста, олар біртіндеп қышқыл құрамды таужыныстарға айналады. Олардың кейбір түрлестері біртіндеп ірі түйіршікті биотитті граниттерге айналған.

Макроскопиялық тұрғыдан олар сұр-қызғылт түсті және орташа немесе ірі түйірлі құрылымға ие. Минералогиялық құрамы: қышқыл плагиоклаз, калий-натрийлі дала шпаты, кварц, биотит, мүйізалдамшы, апатит, циркон, сфен, сирек монцанит.

Пертитті дала шпаты 1-ден 2,5 мм-ге дейінгі идиоморфты тақта тәрізді дәндерді құрайды, кейбір жерлерде сәл пелиттенген. Пертит микроклинге қосылған жұқа параллель альбит қабыршықтарының болуымен сипатталады. Микропертиттер де кездеседі, олар кейде кварцпен микропегматитті байланысады.

Плагиоклаз айқын полисинтетикалық егіздіктері бар олигоклазбен ұсынған. Кейбір жерлерде ол зоналық құрылымға ие, ал кристалл ядросы әдетте қарқынды серициттелген, ал шеткі бөліктері қышқыл олигоклаздан тұрады. Түйір мөлшері 1,5 мм-ден аспайды, пертиттердегі плагиоклаз зоналық плагиоклаздардың бөліктеріне қарағанда қышқыл.

Мүйізалдамшы ұзартылған ксеноморфты кристалдарда байқалады, олар палеохроизмге ие : Ng-жасыл, Nm-сарғыш жасыл, Np-ашық жасыл, сөну бұрышы: 14 -16°.

Биотит тұрақты емес иілген жапырақ пішінді түрде дамиды, қою қоңырдан ашық сарыға дейін анық плеохроизмге ие.

Кварц мөлшері 1,6-2,5 мм ксеноморфты дәндер түрінде кездеседі және толқынды сөну байқалады.

Апатит ұсақ призмалық кристалдардан тұрады. Сфен жоғары интерференциялық түсі бар кристалдардың конверт тәрізді немесе сына тәрізді пішінге ие. Кішкентай призмалық кристалдардағы циркон әдетте биотитпен кездеседі.

Биотит-горнблендті граниттер гипидиоморфты құрылымға ие, олар минералдардың пайда болу тізбегінің келесі тәртібіне бағынады: мүйізалдамшы, апатит, плагиоклаз, циркон, пертит, сфен, биотит, кварц және магнетит.

Химиялық құрамы мен сандық сипаттамалары бойынша биотит-горнблендті гранит барлық кезеңдердегі гранитке жақын. Глиноземнің, әктас пен сілтінің молекулалық мөлшерінің қатынасы бойынша талданған үлгі қалыпты құрамдағы тау жыныстарының класына жатады.

2.2 Интрузияның екінші фазасы

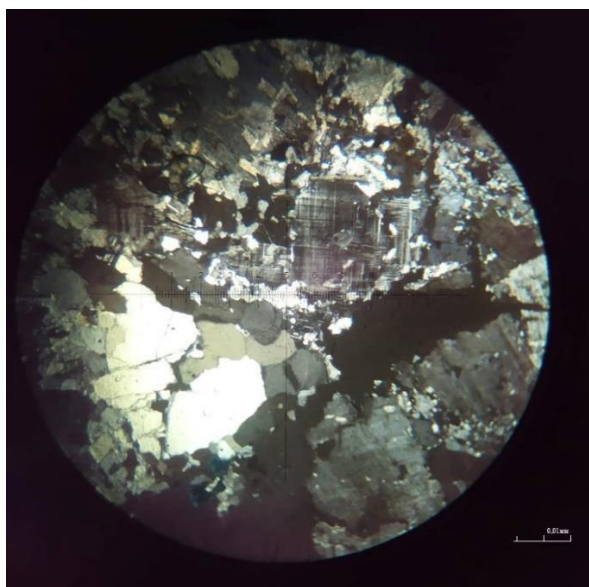
Биотитті граниттер. Ақжайлау интрузивті алаңының 80%-ын құрайтын неғұрлым кең таралған биотитті гранитті таужыныстар интрузияның екінші фазасымен байланысты (сурет-2.2.1). Олардың ішінде гранит-порфир, аплит, кварц-дала шпаты пегматиттері мен сілтілі граниттермен ұсынылған желілі жыныстар айтарлықтай таралған.



2.2.1-сурет – Өзгермеген биотитті гранит

Биотит граниттері құрылымы бойынша түйірлерінің орташа диаметрі 3-тен 8 мм-ге дейін, ұсақ және порфирлі граниттерге бөлінеді (сурет-2.2.2). Интрузивте биотит граниттерінің барлық құрылымдық түрлестері рельефі мен

морфологиялық ерекшеліктері бойынша бір-бірінен жақсы ажыратылады. Мысалы, денудациялық процестермен оңай морулатын ірі түйірлі граниттер, әдетте, жер бедерінде неғұрлым төмен учаскелерде (таулар мен өзен аңғарларының етегі мен төменгі баурайлары) кездеседі. Орташа және ұсақ түйірлі граниттер, сондай-ақ олардың порфир тәрізді түрлестері, салыстырмалы түрде нашар жойылады, әрдайым рельефте гранит массивінің ең жоғары аудандарыда орналасқан. Порфир тәрізді орта және ұсақ түйірлі граниттер созылған доға тәрізді денелер құрайды.



2.2.2-сурет. Қалыпты граниттің құрылымы және минералдық құрамы

Биотитті зор және ірі түйірлі граниттер ашық қызғылт, сирек ашық сұр түске ие. Дәндердің мөлшері 3-тен 8мм-ге дейін, кейде 12мм-ге дейін өзгереді. Микроскоптың көмегімен тау жынысының құрамында микропертит, кварц, олигоклаз және биотиттің сирек кездесетін жапырақтары анықталды. Аксессуарлық минералдардан апатит, циркон, сфен, магнетит, сирек монацит бар. Плагиоклаздар олигоклаз немесе альбит-олигоклаз қатарына жатады. Ол полисинтетикалық егіздіктері бар ксеноморфты түйірлер құрайды, кейде кварцтың мирмекитті өсінділері кездеседі. Плагиоклаз түйірлерінің мөлшері әдетте микропертиттен 2-3 есе аз. Плагиоклаз көбінесе әлсіз зоналық құрылыммен сипатталады. Кристалл ядросы қарқынды серициттелген олигоклаздан тұрады, ал шеткі бөліктері альбитпен ұсынылған.

Торлы микропертит диаметрі 5-6мм немесе одан да ірі болатын кең тақта тәрізді кристалдар түзеді. Микроклиндегі альбит-олигоклаздың пертиттік қосындылары кристалл көлемінің шамамен 25-30%-ын құрайды. Пертит мөлшері 0,2 0,5 мм-ден кіші. Кейде микропертит кристалдары кварц-дала шпаты құрамды микропегматитінің жиегін бойлай орналасады.

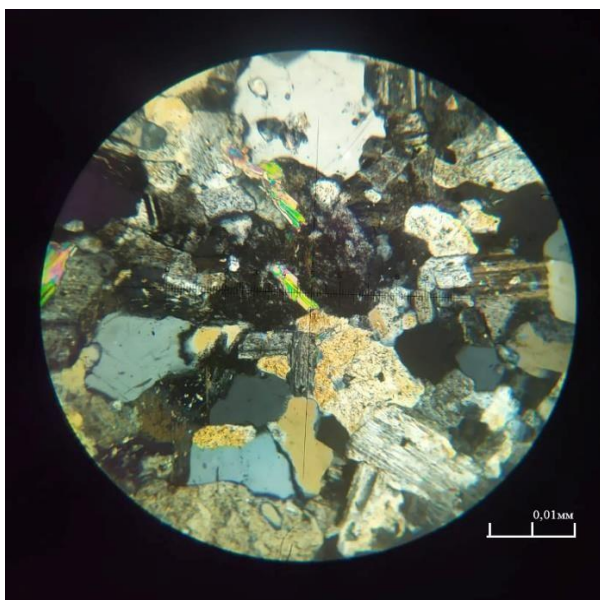
Кварц дала шпаттары мен биотит арасындағы бос жерлерді толтыратын үлкен ксеноморфты дәндер түрінде де, плагиоклаз түйірлерінің түйіскен жерінде

де, ұсақ мирмекитті өсінділер түрінде де дамиды. Әдетте ол жарықшалар болуымен және толқынды сөнуімен сипатталады.

Апатит бүкіл сынамаға таралған ұсақ призмалық кристалдар ретінде кездеседі. Көбінесе ол ашық күлгін түске боялған. Циркон мен сфен биотитпен байланысты ұсақ кристалдар немесе пішінсіз болып кездеседі. Циркон кристалдарының айналасында кейде әлсіз плеохроизм байқалады.

Сфен үшін кристалдардың конверт тәрізді немесе сына тәрізді пішіні, ал циркон үшін ұзартылған призмалар тән. Магнетит әсіресе биотитті опацификациялау кезінде пайда болды, бұл тұрақты емес дәндердің жиналуы ретінде көрініс береді.

Мусковит салыстырмалы түрде сирек кездеседі, көбінесе биотитті алмастырады (сурет-2.2.3). Бірнеше жағдайда тау жынысында біз цирконға ұқсас жоғары интерференциялық түсі бар, бірақ одан айқын қиғаш сөнуімен ерекшеленетін монациттің сирек призмалық кристалдарын кездесті: сөну бұрышы= 8-ден 9°-қа дейін.



2.2.3-сурет. Жоғарғы интерференциялық түсі бар мусковит минералы.

Сипатталған жыныстар қара түсті компоненттер санының өзгеруіне байланысты кейбір жағдайларда типтік сілтілі биотиттерге, ал басқаларында лейкократ граниттеріне жақындайды. Соңғылары гипидиоморфты құрылымға ие және минералдардың бөлінуінің келесі реттілігімен сипатталады: апатит, плагиоклаз, циркон, сфен, микроклин, биотит, мусковит, магнетит, монацит және кварц.

Биотитті орташа түйірлі граниттер массивтің әртүрлі бөліктерінде кездеседі, олар біртіндеп ірі түйірлі, ұсақ түйірлі және порфирлі түрлестеріне ауысады. Олардың түсі ашық қызғылттан қызылға дейін өзгереді. Түйірлердің мөлшері 1-3 мм шегінде ауытқып отырады. Таужыныс шомбал бітімді.

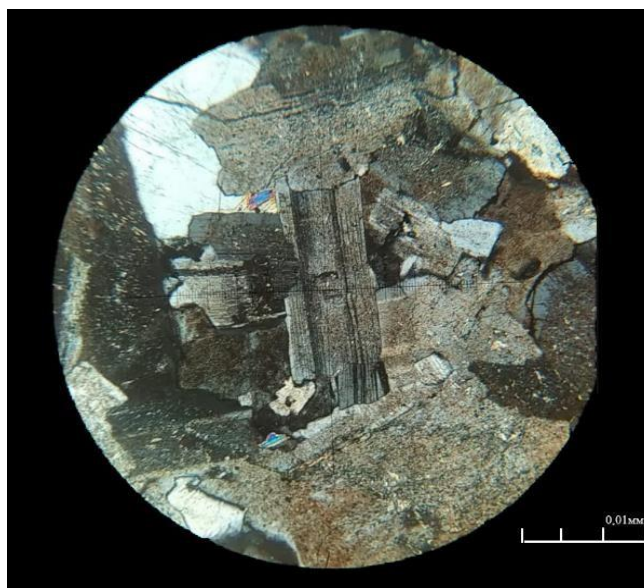
Минералогиялық құрамы жоғарыда сипатталған зор және ірі түйірлі биотит граниттерімен бірдей. Орташа түйірлі граниттерден айырмашылығы-

олардың арасында лейкократты және мусковитті сирек кездесетін турмалин мен флюориттің түйірлері бар. Соңғысында кейде биотит пен мусковит бір уақытта болады, олар екі қабатты гранитті құрайды. Калбин типіндегі граниттерге жақын, лейкократ граниттерінің құрамында кварц, дала шпаттары басым. Орташа түйірлі граниттердің құрылымы гипидиоморфты.

Биотит порфирлі граниттері ұсақ түйірлі пегматитті граниттермен бірге интрузивтің шеткі бөлігін құрайды. Тау жыныстарының бітімі массивті, түсі ашық қызғылт.

Порфирлі граниттер үлкендігі 4-6 мм-ге дейін порфирлі микропертит және кварц түйірлерінен тұрады, олардың аралығы альбит-олигоклаз, калийлі дала шпаты, кварцтан және биотиттен тұратын ұсақ түйірлі немесе микропегматитті массаны құрайды. Акцессор минералдардан циркон, магнетит, апатит, ортит және флюорит бар. Туынды минералдар серицит, хлорит және пелитпен ұсынылған.

Құрамы бойынша плагиоклаз полисинтетикалық егіздіктері бар қышқыл серициттелген олигоклазға жатады (сурет-2.2.4). Калишпаттар көбінесе микропертитпен, сирек микроклинмен, кейде аздап сирециттелген. Биотит пен мусковит бүкіл таужынысына таралған. Биотит көбінесе хлориттенген және құрамында циркон кездеседі. Бір шлифте қою-қзыл түсті призмалық кристалл түрінде ортит байқалды.



2.2.4-сурет гранитті құрылым (Жоғарғы Еспе кенорыны)

Құрылымдық қатынастарға сүйене отырып, минерал жаралудың келесі тәртібі анықталды: апатит I генерация, қышқыл плагиоклаз, микропертит, циркон, II генерация, апатит, биотит, магнетит және кварц.

Бірінші генерацияның апатиті серициттелген плагиоклаздарға кіретін ине тәрізді кристалдармен ұсынылған, ал екінші генерацияның апатиті призмалық кристалдармен сипатталады.

Порфир граниттері әдетте біртіндеп ұсақ түйірлі биотит граниттеріне өтеді. Соңғысының құрамында, көрсетілгендерден айырмашылығы, қызғылт флюориттің сирек кездесетін минералдары бар.

Ақжайлау алабының батыс жапсарында шамамен 30% калишпаттан, 50% кварцтан, 10% мусковиттен, 5% биотиттен және 5% кианиттен тұратын грейзенделген ұсақ түйірлі граниттер кездеседі. Сонымен қатар, олардың құрамында циркон мен магнетиттің шашыраңқы түйірлері бар.

Кианит 0,1-1 мм ұзартылған призма түйірлері түрінде кездеседі. Ұзарту таңбасы оң, оптикалық екі осьті. Сөну бұрышы 9° - 10° . Призмалық кристалдың ұзаруына параллель жіктілік жақсы байқалады, сонымен қатар өзара қиылысатын жіктілік іздері көрінеді. Таужыныстағы кианит мусковитпен байланысты және әдетте слюдалар арасында дамиды. Грейзенделген граниттер ұсақ түйірлі құрылымға ие.

Сілтілі граниттер созылған гипабиссальды денелер мен ұсақ штоктар түрінде кездеседі, ұзындығы 1 км-ден аспайды, қалыңдығы 30-дан 400 м-ге дейін. Олардың жаралуы кристалданудың соңғы кезеңінде, екінші фазалық интрузияның салқындауының соңына қарай жүрді. Сілтілі граниттер плутонның жанасу бөлігінде орналасқан, жоғарыда аталған граниттермен интрузивті байланыс жасайды.

Визуалды түрде олар сұр және қызғылт түсімен және порфир тәрізді тығыз құрылымымен ерекшеленеді. Минералогиялық құрамы: қышқыл плагиоклаз (15-25%), микроклин және микропертит (60-65%), кварц (15-20%), биотит, сілтілі мүйіздалдамшы, апатит, циркон, сфен, магнетит, монацит, серицит және хлорит.

Плагиоклаз альбит-олигоклаз қатарына жатады, ұзындығы 0,1-ден 1,5 мм-ге дейін салыстырмалы түрде ұсақ түйірлер құрайды. Альбит туынды минералдарсыз, ал альбит-олигоклаз сәл серициттелген. Микроклин торлы құрылымға ие, өлшемі 1-3 мм болатын үлкен тақталы кристалдар түзеді, әдетте сәл пелитизация процесіне ұшыраған. Ол көбінесе альбитпен өсіп, пертит түзеді, кейде олигоклаз-альбиттің сирек қосындыларын қамтиды.

Кварц ксеноморфты масса түрінде кездеседі, олар альбит пен микроклин түйірлері арасындағы кеңістікті толтырады. Көбінесе плагиоклазда мирмекит өсінділерін құрайды.

Биотит анық плеохроизмі бар сирек идиоморфты призмалық кристалдар түрінде дамиды: Ng – қою қоңырдан қараға дейін, Np – қою жасыл реңкпен. Қарқынды хлориттелген және құрамында кварцтың симплекитті өсінділері бар.

Сілтілік мүйіздалдамшы сирек ұсақ түйірлер түрінде кездеседі және қою көк түстен сары-жасылға дейін анық плеохроизмге ие, сөну бұрышы 10 - 12° . Оптикалық қасиеттері бойынша сілтілі мүйіздалдамшы арфведсонитке жақын.

Циркон биотит минералдарымен бірге кездесетін кішкентай призмалық кристалдарды құрайды. Апатит ұсақ ине тәрізді кристалдар түрінде, ал магнетит пен сфен түйірлі масса түрінде кездеседі.

Монацит сөну бұрышы 9° , созылған призмалық дәндерді құрайды, жоғары қызғылт сары интерференциялық түске ие. Әдетте, ол биотитпен бірге кездеседі. Түйір мөлшері 0,2 мм.

Таужыныстағы туынды минералдар (серицит, хлорит және пелит) өте нашар дамыған. Сілтілі граниттер ұсақ түйірлі микропегматитті тау жынысының негізгі массасында торлы микроклиннің үлкен түйірлерінің болуына байланысты порфир тәрізді гипидиоморфты құрылымға ие, кейбір жағдайларда дала шпаттары мен кварц ұсақталып, содан кейін агрегат массасымен үлкен дәндердің бұзылып қайта кристалдануға ұшырайды, ал биотит қарқынды опацификацияға ұшырап иілген парақшалар түрінде дамиды.

2.3 Желілік формациялар

Желілік формация екінші фазаның гранит интрузиясының кристалдануының соңғы сатысымен байланысты интрузивті порфирлермен, аплиттермен, кварц-дала шпаты пегматиттерімен және кварц желісімен ұсынылған.

Интрузия ішінде порфир дайкалары өте жиі кездеседі. Ұзындығы 600 - 1000м, қалыңдығы 3-тен 12 м-ге дейін өзгереді. Олардың арасында минералогиялық құрамы мен құрылымы бойынша гранит порфирлері, плагиопорфирлер және кварц порфирлері ерекшеленеді.

Гранит порфирлері – бұл микрогранитті порфир тәрізді құрылымы бар ашық немесе ашық қызғылт түсті шомбал жыныстар. Микроскоптың көмегімен олар серициттелген қышқыл плагиоклаздың, калий шпатының, кварцтың және хлориттелген биотиттен тұратындығы анықталды. Апатиттің инелі кристалдары және магнетиттің шашыраңқы дәндері кездеседі.

Гранит порфирлері сферолит порфирлерімен генетикалық және кеңістікте тығыз байланысты. Соңғылары сферолит-микроройкилит кварц-дала шпаты базисінен және калишпат пен олигоклаздың сирек порфиридті секрецияларынан тұрады. Циркон, апатит, темір оксидтері және сирек биотит бар. Порфир секрецияларының мөлшері 2-2,5 мм, ал негізгі дәндер 0,1-0,2 мм.

Плагиопорфирлер қызғылт түсті, серициттелген полигоклаздың қосындыларынан (15-20%) және микропегматит-сферолит құрылымының ұсақ түйірлі кварцты дала шпатының негізгі массасынан тұрады. Биотит, циркон және магнетит бар. Сферолиттер-бұл микропегматитті кварц-дала шпатты масса, оның ортасында калишпаттың салыстырмалы түрде үлкен тақта тәрізді кристалдары орналасады.

Кварц порфирлері сұр немесе ашық сұр түске ие, сонымен қатар порфир құрылымына ие. Олардың құрамында кварц фенокристалдары және микрогранит құрылымының ұсақ түйірлі бөлігі болады. Негізгі бөлігі кварц агрегатынан, пелиттелген калишпаттан және альбиттен тұрады. Кейде мусковит, магнетит және ярозит болады. Сирек жағдайларда, торлы микроклинмен, кварцпен және сфенмен байланысты жасыл сілтілі мүйізіаламшы (рибекит қатарлары) айтарлықтай мөлшерде кездеседі.

Кварцты сиенит тек бір жағдайда Қаракүнге тауының оңтүстігінде әктасты бөлетін жұқа желі (20 см қалыңдықта) түрінде кездесті. Тау жынысы қызыл түске ие, массивті тығыз құрылымға ие және шамамен 90% пертит пен

альбиттен, 10% кварцтан тұрады. Аз мөлшерде серицит, эпидот, хлорит, кальцит және шашыраңқы кен сеппелері бар. Таужыныс орта түйірлі құрылымды.

Интрузивті желілі порфирлер минералогиялық құрамы мен петрохимиялық ерекшеліктері бойынша биотит граниттері интрузиясының шеткі және апикальды бөліктерінің таужыныстарымен көптеген ұқсастықтары бар. Бұл бізге интрузивті порфирлер мен биотит граниттерінің тығыз генетикалық байланысын болжауға негіз береді.

Аплиттер граниттерді, және оларды сиыстырушы таужыныстарды жарып өтуші аз қалыңдықты дайкалар түрінде кездеседі. Дайка қалыңдығы 1-ден 1,5 м-ге дейін, ұзындығы 50-70 м.

Аплиттер негізінен тығыз құрылымды ақ ұсақ түйірлі таужыныстары. Олар ұсақ түйірлі кварц, калишпат, қышқыл плагиоклаз және биотит агрегаттарынан тұрады, түйір мөлшері 0,2-0,3 мм аралығында өзгереді. Көбінесе таужынысының негізгі бөлігі микропегматиттік құрылымға ие, оның аясында сирек кездесетін, салыстырмалы түрде үлкен кварц және калишпат түйірлері кездеседі.

Құрылымы минералогиялық құрамы бойынша порфир тәрізді аплиттер жоғарыда аталған гранит-порфирларға генетикалық жағынан жақын. Химиялық құрамы жағынан аплиттер мен гранит-порфирлер негізгі параметрлері жағынан өте жақын болып келеді. Бұл магмалық ошақтың ортақтығымен байланысын түсіндіреді. Аплиттер гранит порфирлеріне қарағанда аз кездеседі.

Ақжайлау интрузивінің шегінде кварц-дала шпатты пегматиттер кең таралған. Кварц, флюорит және керамикалық шикізат кен орындары олармен кеңістікте және генетикалық байланысты.

Кварц желілері интрузивтің батыс бөлігінде айтарлықтай жоғары таралған, кварц желілерінің пайда болуы интрузивтің ерте варистік магмалық циклінің соңғы кезеңінің қалыптасуын аяқтайды.

Сипатталған массивтің ішінде кварц желілерінің ең көп концентрациясы бар бірқатар учаскелерді бөлуге болады. Осындай учаскелердің бірі Оңтүстік Қаракүнге гранит массивінен шығысқа қарай 1 км жерде орналасқан. Мұнда Аягөз өзенінің оң жағалауында серицит тақтатастарының арасында габбро-диориттің кішкене желісі жатыр, ол бірқатар жерлерде кварц желілерімен байланысты. Олардың ұзындығы шамамен 200 м, қалыңдығы 0,5-2 м.

Желілер ақ және сұр түсті массивті кварцтан тұрады. Жеке учаскелер малахитпен жасыл түске боялған. Кварцтың өзгеруі пириттің ыдырауы мен тотығуына байланысты болады.

Желілі кварцта халькопирит, борнит, пирит және темір тотығының сеппелері кездеседі. Желі бетіндегі мыс мөлшері шамамен 1-ден 3% -ға дейін. Мыс кендерінде ванадий, галлий және кобальт іздері бар. Екінші учаске Кунгей қыстағынан шығысқа қарай 2 км жерде орналасқан. Хлорит-серицит тақтатастарының арасында ұзындығы 6-дан 20 м-ге дейін созылған үш кварц желісі табылды. Қалыңдығы 1,5-3 м.

Негізгі минерал – кейде малахитпен жасыл түске боялған ұсақ кварц, кен минералдары халькопирит, пирит және малахитпен ұсынылған, олар сирек кездеседі.

2.4 Интрузияның үшінші фазасы

Кешварис кезеңінің интрузивті жыныстары массивтің геологиялық құрылымында қосымша рөл атқарады. Олар ұсақ түйірлі аплит тәрізді граниттермен, желілі гранит-порфирлермен және пегматиттермен ұсынылған. Кешварис кезеңінің ұсақ түйірлі граниттері барлық жерде ерте варис интрузивті кешенінің жыныстарымен айқын белсенді байланыста.

Қызыл ұсақ түйірлі граниттер сипатталған массивтің солтүстік бөлігінде жақсы дамыған, олар қимада тұрақты емес пішінді штокты құрайды. Штоктың жалпы ауданы шамамен 40 шаршы метрді құрайды. Қызыл ұсақ түйірлі граниттер жоғарыда сипатталған зор түйірлі биотит граниттерімен байланыста, олардың ішінде ұзындығы 100-ден 500 м-ге дейін болатын көптеген апофиздер бар. Әр түрлі жастағы граниттер арасындағы байланыс олардың құрылымдық және морфологиялық ерекшеліктерімен сипатталады. Денудациялық процестермен оңай жойылатын биотитті ірі түйірлі граниттер, біршама төмен рельефке ие, ал екіншісі эрозиялық процестерге салыстырмалы түрде төзімді болғандықтан, өте жоғары рельефке ие.

Ұсақ түйірлі граниттердің ең үлкен шығымы Ақжайлау тауларының солтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан, шығым солтүстік-батысқа қарай созылған, ұзындығы шамамен 3 км және ені 700 м штоктәрізді дене құрайды.

Ұсақ түйірлі граниттер сыртқы көрінісі көбінесе қызыл болады. Сонымен бірге ашық қызғылт және ашық сұр түрлестері бар. Граниттерге тығыз ұсақ түйірлі құрылым тән. Минералогиялық құрамы: қышқыл плагиоклаз, калий дала шпаты, кварц, сирек биотит. Акцессор минералдардан мусковит, апатит, циркон және магнетит кездеседі; туынды – эпидот, цоизит, серицит және хлорит.

Тау жынысы орташа түйірлік мөлшері 0,5-1 мм болатын ұсақ түйірлі гранит құрылымымен сипатталады. Көбінесе микропегматиттік құрылымды.

Басқа интрузивті жыныстардың арасында ұсақ түйірлі граниттердің апофиздері порфир құрылымы мен минералды компоненттердің құрамы бойынша ерекшеленеді. Олардағы фенокристалдар-мөлшері 2-3мм пертитті калишпаттар сонымен қатар 0,5-1мм альбит, кварц, микроклин, сондай-ақ сирек эпидот-цоизит минералдары кездеседі және кварцтың өсінділері бар.

Ұсақ түйіршікті граниттермен тығыз генетикалық байланыста болатын желілі жыныстар гранит порфирлерімен, сирек аплиттермен және пегматиттермен ұсынылған. Кешварис магмалық кезеңінің желілі жыныстары ерте варис магмалық кезеңімен байланысты желілі түзілімдерге қарағанда әлдеқайда аз кездеседі. Әр түрлі жастағы бірдей желілі жыныстардың арасындағы айырмашылық петрографиялық сипаттамаларға сәйкес белгіленеді, атап айтқанда: ұсақ түйірлі граниттердің негізгі денелеріне жақын орналасқан желілі гранит порфирлері негізгі жыныстарымен бірдей минералогиялық құрамға, құрылымға және сыртқы келбетке ие. Сонымен қатар, олар ұсақ түйірлі граниттерді еш жерде кесіп өтпейді, бұл олардың бір мезгілде пайда болуымен түсіндіріледі.

Кеш варис уақытының гранит порфирлерінің дайқалары айтарлықтай ұзын 150 м-ден 2 км-ге дейін, қалыңдығы 5-30м.

Гранит порфирлерінің қызғылт түсі және тығыз ұсақ түйірлі порфир құрылымы бар. Микроскоптың көмегімен олардың құрамында ұсақ түйірлі кварц-альбит-микроклин массасы бар екендігі анықталды, сонымен қатар салыстырмалы түрде үлкен микроклин-пертит және кварц кристалдары ерекшеленеді. Кейде биотит және магнетиттің шашыраңқы минералдары кездеседі. Тау жынысы порфир-микрופойкилитті немесе микропегматит құрылымына ие.

Аплит дайқалары гранит-порфирлі дайқаларға қарағанда аз кездеседі және кейінгі түзілімдер болып табылады. Олардың ұзындығы әдетте 5-6 м-ден аспайды, қалыңдығы 10-12 см. Аплиттердің құрамында альбит, калишпат, кварц, сирек биотит және мусковит бар. Жалпы құрылымы ұсақ түйірлі-аплитті, ал жекелеген учаскелерге пегматитті құрылым тән.

Кеш Варис кезеңінің ұсақ түйірлі граниттерімен байланысты пегматиттер ұзындығы 3-4 м, қалыңдығы 5-10 см болатын бірнеше тік желілер түрінде кездеседі. Олардың құрамында ақ альбит және пегматитті өсінділер құрайтын сұр кварц бар. Кристалдардың мөлшері 5-6 мм-ге жетеді.

Желілі негізді жыныстар сирек кездеседі. Жасы бойынша олар граниттерді де, олардың желілерін де қиып өтетін ең жас интрузивті түзілімдер. Олар 0,5-2 м қалыңдықта ұзындығы 200 м-ден асатын диабаз, диорит және порфирит диориттерімен ұсынылған. Сыртқы көрінісі бойынша диабаздар – тығыз порфир құрылымы бар қара немесе қою жасыл түсті жыныстар. Негізгі минералдар – зоналық серициттелген олигоклаз-андезин және жасыл хлориттенген мүйіз алдамшы. Апатит, сфен, магнетит, кварц, калишпат, эпидот кездеседі. Кварц пен калишпат негізгі компоненттер арасындағы кеңістікті толтыратын микропегматитті өсінділерді құрайды. Таужыныс диорит құрылымымен сипатталады, орташа мөлшері 1-2,5мм. Желі диориттері көбінесе айқын порфир құрылымымен сипатталатын диорит-порфириттерге айналған. Желілі диориттер мен диорит-порфириттер бірдей құрамға ие, олар бір-бірінен құрылымдық ерекшеліктерімен ерекшеленеді.

2.5 Интрузия тектоникасы

Сипатталған массив ішінде интрузияның үш фазасы кездеседі. Жасы бойынша Қазақстанның басқа аудандарындағы интрузив массивтеріне ұқсас бірінші фазаның таужыныстары ерте варис кезеңіне жатады. Бірінші фазаның жыныстарымен интрузивті байланыс негізінде қалған екі фазаның жыныстарының жасын пермь деп санаймыз.

Бірінші фазаның жыныстарында қызғылт, сұр және қара сұр габбро диориттері, диориттер, кварцты диориттер, гранодиориттер және олармен байланысты аз қалыңдықты кварц желілері бар; екіншісі-биотит, биотит-мүйізді және сілтілі граниттер, сонымен қатар кварц – пегматит желілері, желілі

аплиттер және гранит порфирлері. Үшінші фазаға ұсақ түйірлі биотит граниттері және олармен байланысты интрузивті гранит порфирлері мен аплиттер жатады.

Ең көп тарағандары – екінші фазаның биотит граниттері, олар бүкіл массивтің шамамен 80%-ын құрайды. Жарылымдар тектоника интрузиясының әр фазасы үшін бөлек зерттелді.

Ақжайлау гранит массивінде жеке-жеке 900-ден астам жарылымдар өлшенген. Құлау бұрышы және басқа морфологиялық белгілері бойынша оларды үш жүйеге бөліп қарастыруға болады:

- 1) құлау бұрышы $0-45^\circ$ болатын көлденең және жай жарықшақтар;
- 2) құлау бұрышы $45-80^\circ$ тік түсетін жарықтар;
- 3) құлау бұрышы $80-90^\circ$ тік жарықтар;

Диаграммалардағы жарықтар жүйесінің жазықтық элементтерінің бағытын зерттеу барысында, кейбір жарылымдар жүйелері симметриялы орналасқанын және созылу және құлау бағыты проекцияларының өзара қиылысуымен сипатталатындығын байқауға болады. Мұндай симметрия деформация эллипсоидінің осьтерінің біріне симметриялы орналасқан ең тік жарықшақтарды құрайды.

Жарылымдарды талдау негізінде интрузияның әр фазасы пайда болуының сыртқы және ішкі жағдайларына сәйкес келетін жарықтар мен деформация эллипсоидтарының кеңістіктік бағдарлануынан біршама ерекшеленеді деп айтуға болады.

2.6 Интрузивті таужыныстар стратиграфиясы

Интрузивтің белсенді байланысы бар ең жас шөгінді түзілімдер – көмір шөгінділерінің горизонты бар төменгі карбон құм-тақтатаc қабаты. Бұл қабат шартты түрде интрузивті жыныстардың пайда болуының төменгі стратиграфиялық шекарасын анықтайды.

Интрузивтің пайда болуының жоғарғы жас шегін анықтауға арналған стратиграфиялық критерийлер, интрузивтің стратиграфиялық байланысы бар свиталардың жасы болып табылады. Бұл жас палеозой және мезозой шөгінділері зерттелген аймақта анықталмаған. Интрузивтердің жалпы қалыңдығымен байқалатын жас ерекшеліктеріне қарай интрузивтердің жасы орташа карбоннан жоғарғы пермге дейінгі шектерде анықталады.

Интрузивтің прото- және жарылым тектоникасын, тау жыныстарының салыстырмалы жас ерекшеліктерін, сондай-ақ ауданның геологиялық құрылымын зерттеу ірі тектоникалық қозғалыстардың басым болғанын көрсетеді.

Әр түрлі жастағы интрузияларды бөлу кезінде біз келесі геологиялық критерийлерді басшылыққа алдық.

1. Интрузив шегіндегі интрузивті жыныстардың жекелеген жас топтарының геологиялық окшаулануы. Әр тәуелсіз интрузивті фазадағы тау жыныстарының петрографиялық құрамы мен құрылымының өзгерісі, кейбір

типоморфты минералдардың тұрақтылығы және бүкіл генетикалық серияға тән жалпы сыртқы белгілер.

2. Әр түрлі жастағы интрузиялар арасындағы жас ерекшелігі. Әр түрлі интрузиялардың түйісу жапсарында қиып өтуші интрузивті байланыстың және фазааралық эруптивті брекчияның болуы және әр фазаның интрузиясының кристаллизациялық дифференциациясының соңғы сатысын сипаттайтын өз желілі формациясының болуы.

3. Бірқатар жүйелі фазалардың интрузиясының жапсарларында шөгінді-метаморфтық қабаттардың өзгерістерге ұшырауы. Интрузивті жыныстардың өздері жасына байланысты метаморфизмнің әртүрлі деңгейімен сипатталады.

Аталған геологиялық критерийлер тау жыныстарының қалыптасуының келесі жас кезектілігінде болған күрделі көпфазалы интрузияға жатқызуға мүмкіндік береді.

I фаза: 1) габбро, габбро-диориттер және диориттер;

2) гранодиориттер, горнбленді граниттер және олармен байланыс-ты арсенопириті бар кварц желілері.

II фаза: 3) биотит граниттері және горнбленді сілтілі граниттер;

4) интрузивті порфирлер, аплиттер, пегматиттер және кварцты желілер.

III фаза: 5) ұсақ түйірлі аплит тәрізді граниттер;

6) интрузияның желілі формациясы және

7) негізді құрамды желі жыныстарының интрузиясы.

3. АПОГРАНИТ МАССИВІНІҢ ҮЛКЕН ЖӘНЕ КІШІ ШЫҒЫМЫ

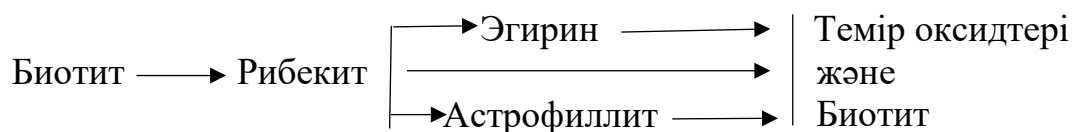
Ақжайлауастың солтүстік шетінен 600 м жерде, одан өзен аңғарымен бөлінген, ауданы 3 км² («Үлкен») және 1,5 км² («Кіші») шығымы көрініс береді. Олар бір-бірінен 400м қашықтықта орналасқан және бұрғылау деректері бойынша 70-130 м тереңдікте қосылады. Ақжайлаутас гранитоидтарымен ірі терең жарылым арқылы байланысады. Шығымтар жоспарда сопақша пішінді, негізгі қатпарлы құрылымдар солтүстік, солтүстік-шығыс бағытта біршама созылған және аздап эрозияланған гранит массивінің күмбез тәрізді шығыңқы жерлері болып табылады.[3]

Зерттеулер көрсеткендей, екі шығымда зоналық құрылымға ие, белгілі бір дәрежеде Ййсор массивінің зоналылығына ұқсас: биотит-микроклинді -рибекит-альбитті – эгирин-альбитті – рибекит-микроклиндік апограниттер- экзоконтакті метасоматиттері (оңтүстік-батыстан солтүстік-шығысқа қарай).

Сиыстырушы таужыныстары сұр және қою сұр түсті құмтастар, сазды құмтастар, көміртекті, кремнийлі алевролиттермен ұсынылған. Апограниттер маңында биотит мүйізтастары пайда болғанға дейін өзгерген, және күшті метасоматоздық процеске ұшыраған. Сиениттену, альбиттену, рибекиттену процестері арқылы көрініс береді. Жалпы жыныстардың метасоматоздық өзгерістері петрографиялық түрде, рибекит пен альбит метакристалдарының едәуір жинақталуы түрінде көрінеді.

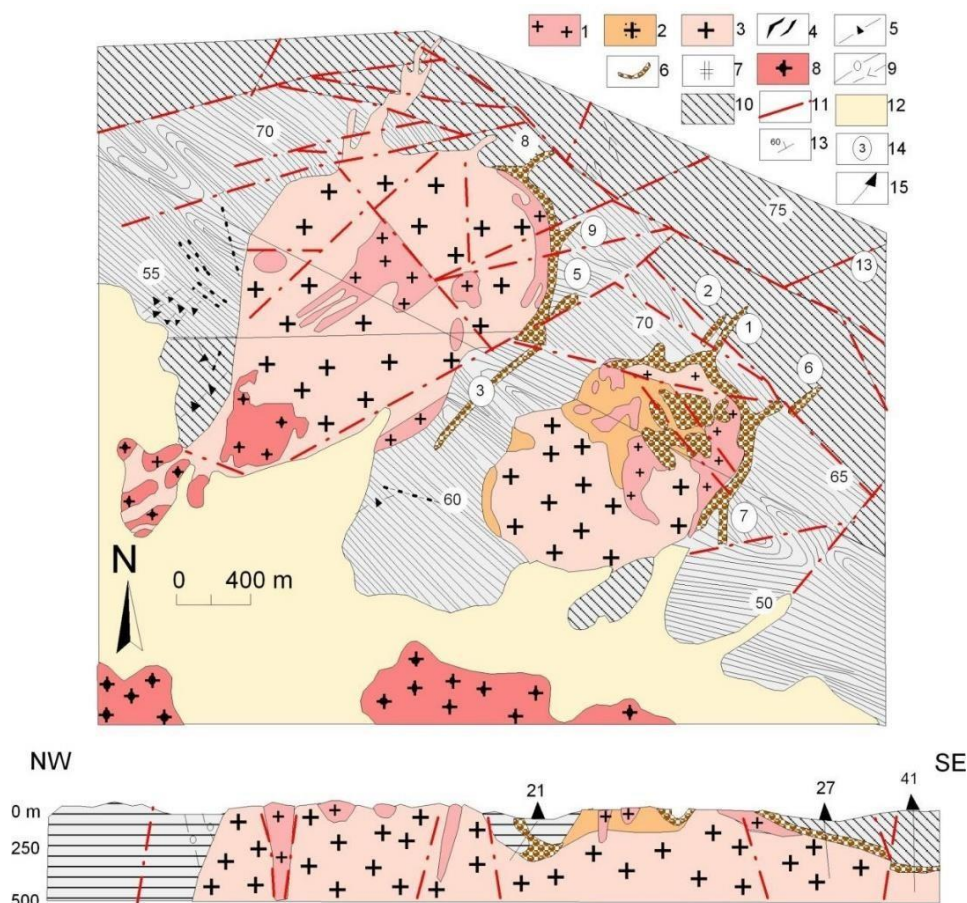
Апограниттердің таужыныс құрайтын минералдардың ішінде лейкократты-сілтілі дала шпаттары (альбит, микроклин) және кварц басым, олардың жалпы мөлшері тек экзоконтакті аймағында 90-95%-дан төмен түседі. Альбит пен микроклин арақатынасы т олқын тәрізді апогранит массивінің шетіне қарай өзгереді. Микроклиннің басым болуы орталық («порфир тәрізді апограниттер») және жапсар («пегматоидты апограниттер») аймақтарында, сондай-ақ метасоматиттер желілерінің осьтік бөліктерінде байқалады; альбиттің басым болуы (микроклинге қарағанда ұсақ түйірлі) массивтің апикальды аймағының көп бөлігінде – экзоконтакт аймағында және метасомат желілерінің шеткі бөліктерінде кездеседі.

Ең көп таралған қара түсті минералдар: литийлі биотит және рибекит, сондай-ақ эгирин. Сирек кездесетін рубидий астрофиллиті, феррибиотит және мангано-астрофиллит негізінен жапсарлы метасоматиттерде кездеседі. Барлық осы минералдар лейкократты тау жыныстарын құрайтын минералдармен бірге кездеседі: микроклин, альбит және кварцпен. Алайда, биотит пен астрофиллит микроклиндік жыныстарға, ал рибекит пен эгирин альбитке тән. Қара түсті минералдардың кеңістіктік өзгеру схемасы (массивтің ортасынан шетіне қарай):



Төменде ең көп таралған типоморфты тау жыныстарын құрайтын минералдар сипатталған. Олардың басқа минералдармен қарым-қатынасының сипатын көптеген бақылаулар бұрынғы парагенезистердің минералдарын алмастыру арқылы пайда болғанын көрсетеді.

Белгілі бір географиялық аймақтардағы тау жыныстарын құрайтын минералдардың құрамы айтарлықтай тұрақты. Алмастыру фронттарында (аймақтардың шекараларында) кейбір типоморфты минералдардың басқаларымен ауысуы орын алады, бұл метасоматоздың инфильтрациялық сипатын көрсетеді.

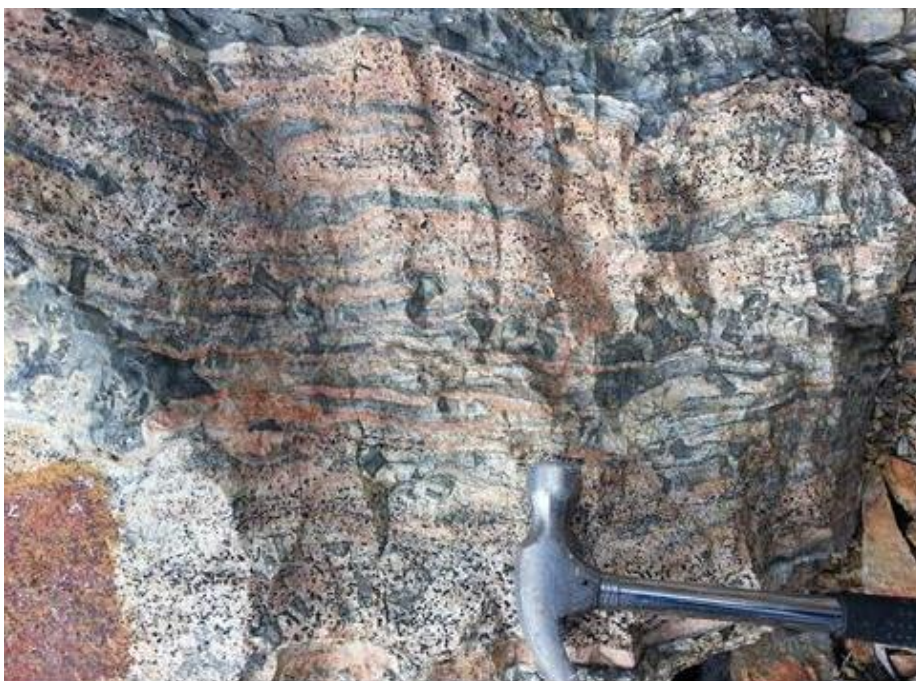


1-5 Жоғарғы Еспе комплексі (P1-2): 1 – ұсақтүйірлі сілтілі граниттер және өзгерген терригенді жыныстар, 2 – пегматоидты сілтілі граниттер, 3 – орта түйірлі сілтілі граниттер, 4 – сілтілі гранит-порфирлер дайкасы, 5 – сілтілі пегматиттер; 6 – өзгерген терригенді жыныстар; 7-8 – Жарма комплексі (P1): 7 – граносиениттер, 8 – порфирлі граниттер; 9 – Саур кешенінің диорит және гранит порфир дайкалары (C1); 10 – Кокон свитасының құмтастары және тақтатастары (C1t2-v1); 11 – жарылымдар; 12 – борпылдақ жыныстар; 13 – жатыс элементтері; 14 – кен денесінің номері; 15 – ұңғымалар

3.1-сурет – Жоғарғы Еспе кенорынының геологиялық құрылысы, (Белов В.А., Ермолов П.В.) [3]



3.2-сурет – Альбиттенген сілтілі апграниттер (Үлкен шығым), (Байсалова А.О.) [5]



3.3-сурет – Фениттенген таужыныс (Кіші шығым) (Байсалова А.О.) [5]

Кварц-SiO₂

Массивтің барлық жыныстарының негізгі компоненттерінің бірі. Тек тікелей экзоконтакт аймағында рибекит-дала шпаттары шекарасында, кварц күрт азаяды.

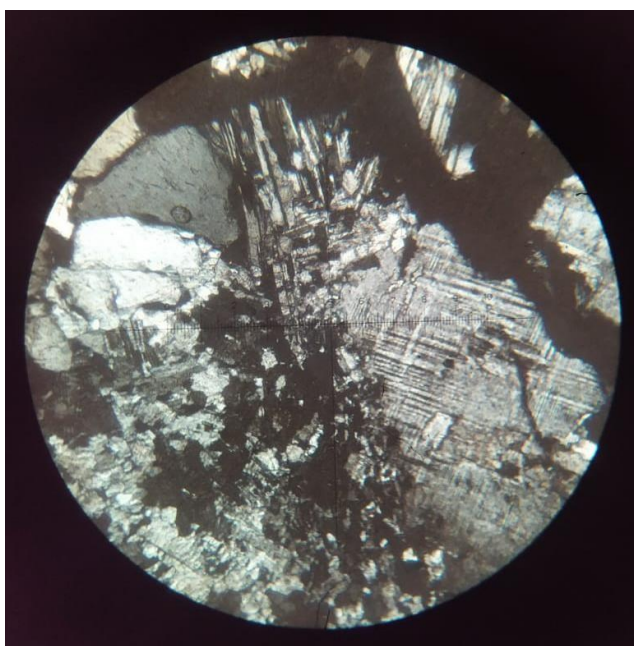
Кварцтың микроскопиялық мөлшердегі дәндерінен бірнеше метр блоктарға дейінгі мономинералдары кездеседі, олар Үлкен шығымның

оңтүстігінде және оңтүстік-шығысында кварц желілері мен микроклин-кварц денелерін құрайды.

Экзоконтакт метасоматиттеріне флюориттің қосындылары бар кварцтың алтыбұрышты идиоморфты пойкилобласттары тән, олар көбінесе метасоматоздық ұсақ түйіршікті кварц-рибекит-альбит жыныстарының реликті тақтатастығына сәйкес созылады. Қышқылды шаймалау сатысына ену сонымен қатар барлық минералдарды алмастыратын көптеген ірі тұрақты емес қаңқалық (а.в. Степанов бойынша «амеба тәрізді») пойкилобласттың бөлінуінен көрінеді, содан кейін кварц түйірлерінің (рибекит, циркон және басқалары) шекаралары бойынша соңғысының бір бөлігін қайта орналастырады. Кеш сілтілі кезеңде пайда болған лейст альбиті мен микроклин осы үлкен кварц пойкилобласттарын алмастыру арқылы дамиды. Кварц сонымен қатар Эльпидит, Ті-эльпидит, ильменит, рибекит, астрофиллит және т. Б. Бойынша псевдоморфоздардың құрамына кіреді.

Микроклин-KaAlSi₃O₈

Ақжайлау мен Ийсордың порфиритті биотит граниттерінің, Үлкен шығымның оңтүстік-батысындағы биотит апограниттерінің, массивтің апикальды бөлігіндегі «пегматоидты» рибекит-микроклиндік апограниттердің, массив шегіндегі дала шпаты-кварцты желілік денелердің және негізінен экзоконтакт метасоматиттерінің орталық, желілік денелерінің аймақтарының негізгі тау жынысын құрайтын минерал.(сурет-3.4)

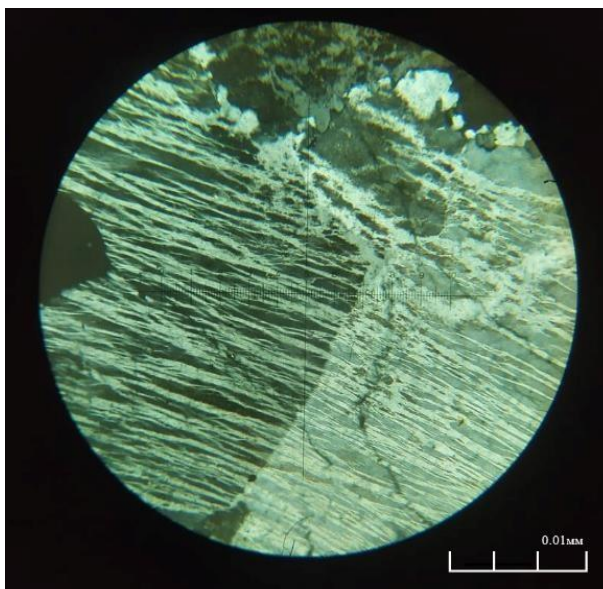


3.4-сурет – микроклин минералының торлы құрылымы.

Әдетте кез-келген ассоциацияның ең ерте тау жыныстарын құрайтын минералдарының бірі порфир тәрізді микроклиндік апограниттердің пайда болуында одан да ерте Кали-натрийлі дала шпаты мен олигоклазда дамиды.

Микроклин-15%-ға дейін пертит өсінділерінен тұратын ыдырау пертиті альбитпен-олигоклазбен алмастырылады; (сурет-3.5) торлы микроклин көбінесе

белгілі бір құрылымдық бағыттар бойынша торлы микроклин дамып келе жатқан және көбінесе пертитальды желілерде пайда болатын кейінгі лейст альбитімен алмастырылады. Бұл лейст альбитінің шығарылуы қатты ерітіндінің ыдырауынан, Кали-натрийлі дала шпаттарының полисинтетикалық егіздігінің бөлінуінен кейін пайда болғанын көрсетеді.



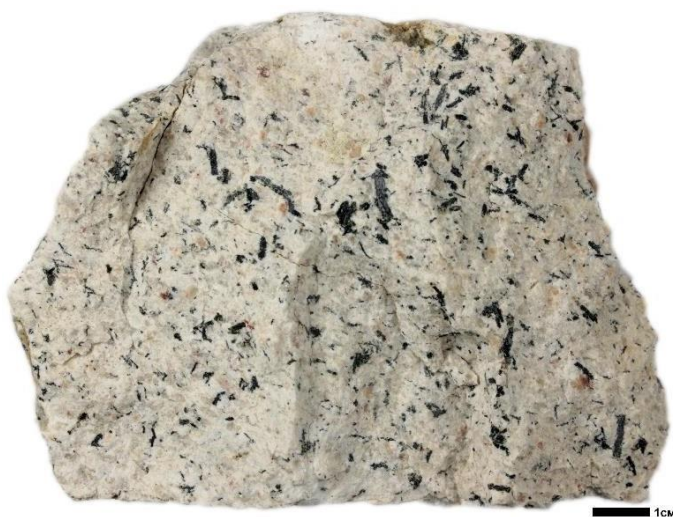
3.5-сурет – микропертит минералы (Микроклин мен альбит минералының бітісіп өсуі)

Альбит- $NaAlSi_3O_8$

Массив жыныстарының барлық түрлерінде бірдей мөлшерде таралған. Биотитті порфиридті граниттерде пелиттенген ірі полисинтетикалық егіздіктер ретінде көрініс береді. Альбит мөлшері шамамен 15%-ға дейін жетеді. Ұзындығы 1:5-1:7 қатынасындай болатын лейст түрінде рибекит-альбит апограниттерінде таралған. Лейсттер негізінен қарапайым егіздерден тұрады.

Кейде 100%-дық альбитит байқалады.(сурет-3.6) Эгиринді альбититтер акцессорлық минералдармен байытылған. Акцессорлардың таралуы лейстті альбитпен тікелей байланысты.

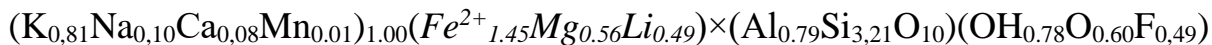
Метасоматиттерде экзоконтакт аймағында кварц, рибекит және акцессорлары бар ұсақ изометриялық түйірлер агрегатымен ұсынылған. Химиялық талдау және оптикалық бақылауларға сәйкес анортит молекуласы 3-4% аспайды.



3.6-сурет – альбитті гранит (Байсалова А.О.)[5]

Биотит- $K[Fe, Mg, Li]_3[AlSi_3O_{10}], [O, OH, F]_2$

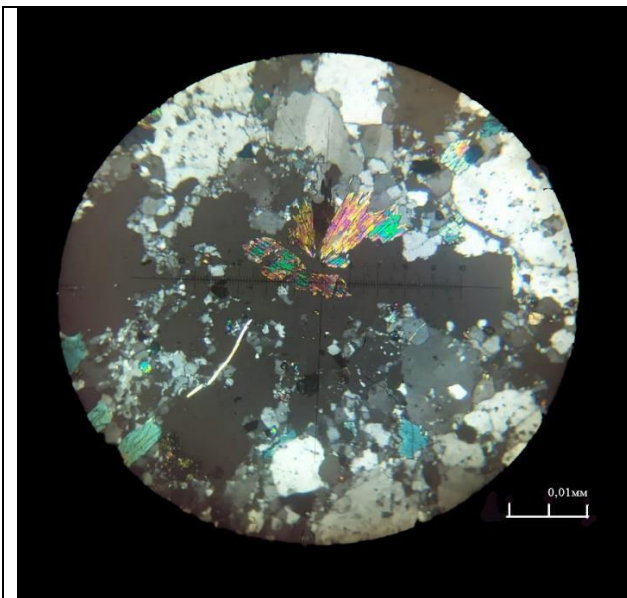
Үлкен шығымның оңтүстік-батысындағы порфиробласт апограниттерінің және биотитті мүйізтастардың типоморфты минералы. Бұл биотит-флюорит таужыныстарының құрамына кіреді, олар мүйізтастар мен олардағы диабаздардың дайқалары бойынша дамыған. Биотит апограниттерінен биотитті талдау нәтижелерін есептеу мына формулаға әкеледі:



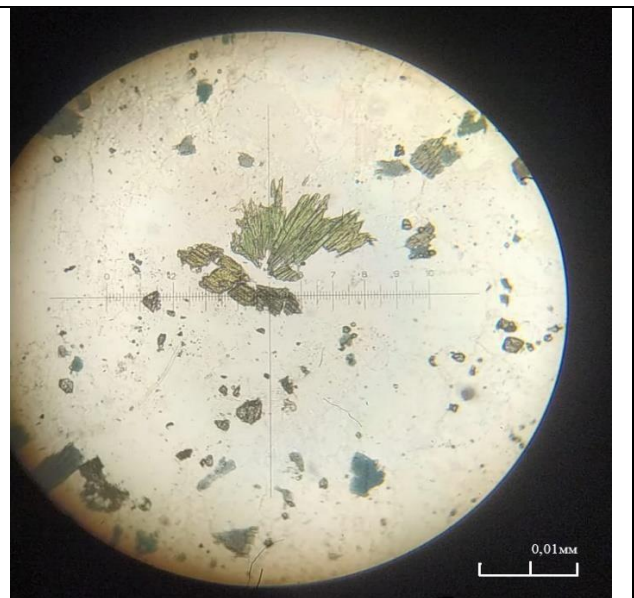
Құрамы бойынша минералды кремний, натрий және фтормен байытылған *литий-магний лепидомеландарына* жатқызуға болады. Биотитті апограниттердегі литийдің негізгі тасымалдаушысы болып табылады, оның құрамында орташа 0,07% Li бар.

Рибекит- $Na_2 Fe^{2+}_3 Fe^{3+}_2 [Si_4O_{11}](OH)_2$

Массив апограниттерінің негізгі типоморфты минералы. Оның эндоконтакт жыныстарындағы және массивтің апикальды бөлігіндегі мөлшері әдетте 2-5% аспайды. Экзоконтакт метасоматиттерде 30-50% жетеді.



3.7-сурет Метосоматит құрамындағы эгирин, рибекит, циркон, пироклор минералдары (айқас николь)



3.8-сурет Метосоматит құрамындағы эгирин, рибекит, циркон, пироклор минералдары (бір николь)

Массивтің орталық бөлігінде биотит-микроклин жыныстарымен және микроклин-кварц түйірлерінің түйісуінде рибекиттің өте кішкентай ине тәрізді кристалдар түрінде кездеседі. (Сурет-3.7, 3.8) Олар біртіндеп үлкейіп, ұзындығы 1 -1,5 см-ге созылған призмалық кристалдар қалыпты апограниттерге тән.



3.9-сурет – Альбит-рибекит-эгиринді гранит (Кіші шығым) [5]

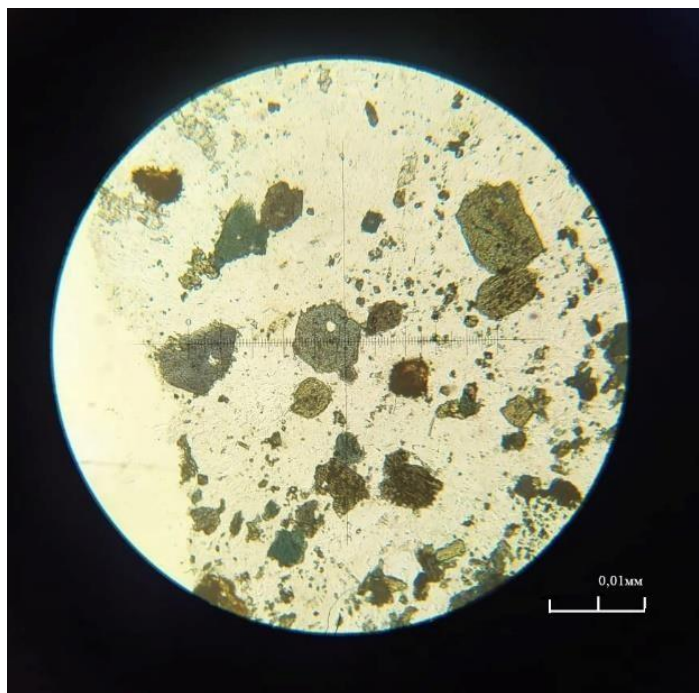
Контактіге жақын апиальды аймақта сирек металды акцессорлық минералдармен байытылған рибекит-альбит және эгирин-рибекит-альбит желілері, ұялары байқалады. (сурет-3.9) Мұнда рибекит кристалдары одан да үлкейіп, ұзындығы 5 см және қалыңдығы 1 см-ге жетеді. Футляр тәрізді, дендрит тәрізді және идиоморфты кристалдар жиі таралған бұл рибекиттің метасоматоздық өсуін көрсетеді.

Пегматоидты кварц-дала шпаттарының денелерінде ұзындығы 15-20 см жететін рибекиттің ең үлкен кристалдары байқалады. Олар әдетте дененің шекараларына субнормальды түрде бағытталған. Кейбір жерлерде альбитизацияланған граниттерде рибекиттің едәуір жинақталуы байқалады және тау жынысы меланократтық көрініске ие болады. Әр түрлі жарықтар бойымен көптеген рибекит кристалдарының жиналуы тән. Кейде олар жарықшақтың қуысын толығымен толтырады.

Эгирин- $\text{NaFeSi}_2\text{O}_6$

Массив пен экзоконтактiнiң апикальды бөлiгiнiң альбититтерiне тән минерал. Ipi тегiстелген алтыбұрышты призмалық шөптi жасыл метакристалдар түрiнде байқалады;(сурет-3.10) көбiнесе жұлдыз тәрiздi, крест тәрiздi өсiндiлер түрiнде кездеседi.

Эгирин-альбит парагенезисiнiң айқын қабаттасқан сипаты текстуралық өрнекпен ерекшеленедi: рибекит – альбит жыныстарының бiртектi орта және ұсақ түйiршiктi сұр фонында эгириннiң үлкен жасыл метакристалдары бар. Эгирин көбiнесе толық псевдоморфозға дейiн жарықтары арқылы рибекит бойымен дамиды. Спектрлiк түрде Zn, Sn, Pb, Zr, TR, Mn, Ga, Ge қоспалары табылды.



3.10-сурет – метосоматит құрамындағы эгирин, рибекит, циркон, пирохлор минералдары

Сирек жер минералдары

Сирек кездесетін және онымен байланысты элементтердің көпшілігінде бірнеше минералды концентраттар бар. Олар әдетте әртүрлі парагенетикалық ассоциацияда кездеседі және бірдей мөлшерде таралмаған. Метасоматоз кезіндегі элементтердің салыстырмалы қозғалғыштығына сәйкес, кейбір элементтердің минералдары тек апогранит массивінен тыс жерде кездеседі (Be,

Ва, В және т.б.), басқа элементтердің минералдары – негізінен массив ішінде, ал үшіншілері – барлық жерде кездеседі.

Гагаринит 1958 жылы А.В. Степанов ашқан және Э.А. Северовпен бірге сипаттаған (Степанов, Северов, 1961). Экзоконтакт метасоматиттерінің барлық денелерінде, Үлкен, Кіші шығым және Йисордың пегматоидты желілерінде, сондай-ақ массивтің апикальды аймағының альбититтерінің кейбір бөліктерінде, микроклинмен, альбитпен, кварцпен, рибекитпен, эгиринмен, астрофиллитпен, кейде эльпидитпен, ильменитпен, монцонитпен, бастнезитпен, ксенотиммен, фергюсонитпен бірге кездеседі. Кристалл құрылымы, химиялық табиғаты және басқа да ерекшеліктері ИМГРЭ-де егжей-тегжейлі зерттелген (Степанов, Северов, 1961; Воронков, Шумяшкая, Пятенко, 1069.)

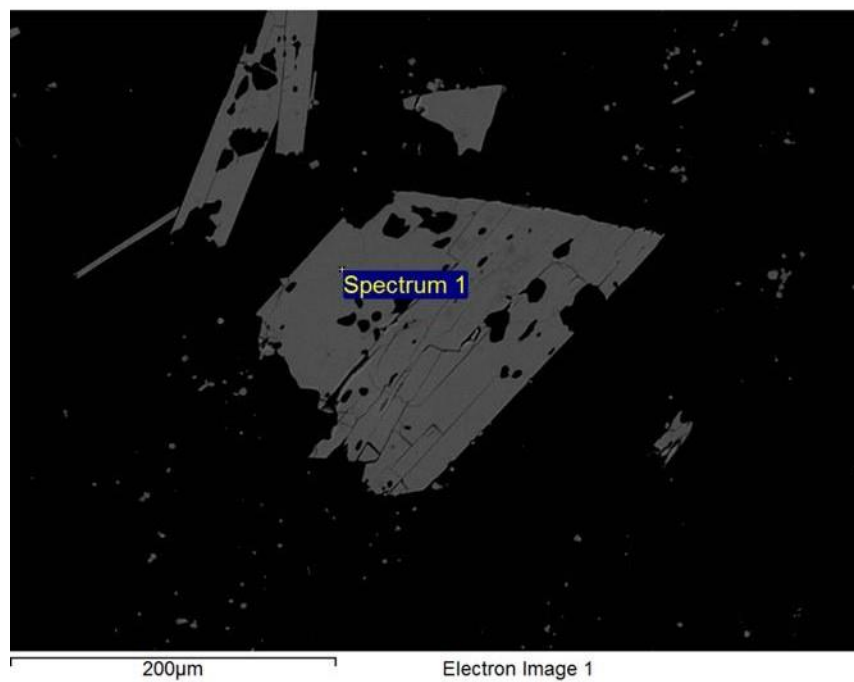


3.11-сурет – Гагаринит. Тарбағатай, Ш. Қазақстан. Үлгі: ФМ (№62343, Северов Э.А., 1961). [6]

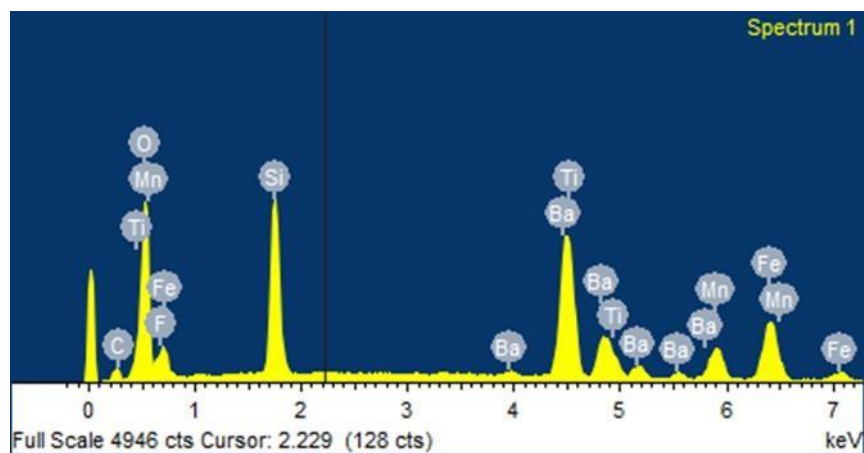
Бафертит – $\text{BaFe}_2\text{TiSi}_2\text{O}_8\text{F}(\text{OH})$ 1959 жылы Е.И. Семенов және Чжан Пей Шан мен ҚХР аумағында темір кенорынында кеңінен таралған гидротермальды минерал ретінде алғаш рет анықталды. Ал Қазақстан аумағында мүлдем басқа геологиялық жағдайда – салыстырмалы түрде альбитті гранитоид жапсар маңы аумағында кеңінен тараған минерал ретінде кездеседі.



3.12-сурет – Баферитсит., Ш. Қазақстан. Үлгі: ФМ (Минеев Д.А., 1964). [6]



3.13-сурет – Баферситит минералы микронзондты анализ. Байсалова А.О [5]



3.14-сурет – Баферситит минералы спектрлік талдау Байсалова А.О [5]

Бастнезит – пегматоидты желілерде гагаринит және монацитпен бір ассоциацияда А.В. Степанов анықтаған, кейде алдыңғы минералдарды толықтай алмастырады. Жиі гагаринит минералында бірдей сеппелер түрінде кездеседі. Әдетте дұрыс емес пішінді болып кездеседі, сирек – алты қырлы қысқа призмалар құрайды. Түсі ақшыл-сарыдан қызғылтқа дейін. Жартылай мөлдір, жіктілігі жетілмеген, жылтырлығы майша. Тығыздығы 4,99 г/см³, қаттылығы 4,45. Тастілімде – сарғыш түсті.

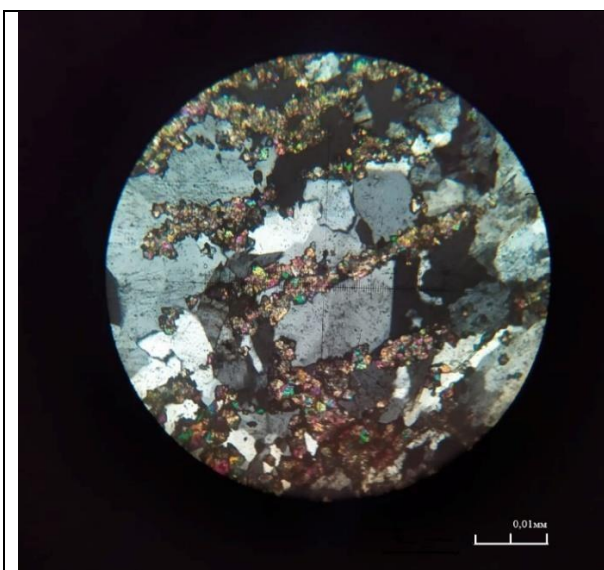


3.15-сурет – Бастнезит-(Y). Ш. Қазақстан. Үлгі: 1. ФМ (№88643, Минеев Д.А., 1974). [6]

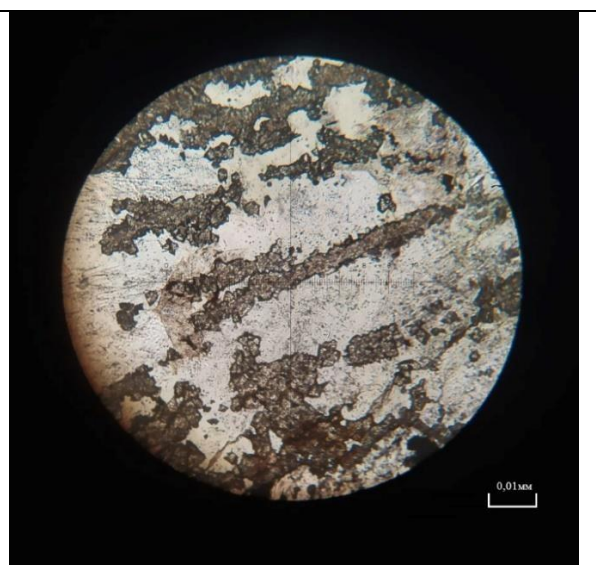
Эльпидит $\text{Na}_2\text{ZrSi}_6\text{O}_{13}(\text{OH})_4$ Үлкен шығым орталық бөлігінде төмен қалыңдықты пегматоидты кварц-рибекит-микроклиндік желілерде ғана кездеседі, желі ішінде альбитизация кезеңінде ішінара немесе толығымен

ұсақтүйірлі кварц, флюорит, циркон агрегатымен алмасады. Сирек түрде қоршаған альбититтерде кездеседі.

Эльпидит гранитоидтармен байланысты бірінші рет, СССР аумағында кездесуі бойынша екінші рет А.В. Степановпен егжей-тегжейлі зерттеліп, сипатталды. Эльпидит түйір формасы және өлшемі бойынша ерекшеленеді, көлденең қимасында өлшемі 30 см-ге дейін жетіп кейде оларды сиыстырушы желілерден асып кетеді. Түсі ақ-сұрдан қызыл-қоңырға дейін. Жылтырлығы шыныша, қаттылығы 7, жіктілігі екі бағытта жетілген, бір-бірімен 120° -та қиылысады. Тығыздығы $2,61 \text{ г/см}^3$, сөнү бұрышы тура, ұзару таңбасы – теріс. Екіөсті, оптикалық таңбасы оң.



3.16-сурет – Эльпидит минералы айқас никольде

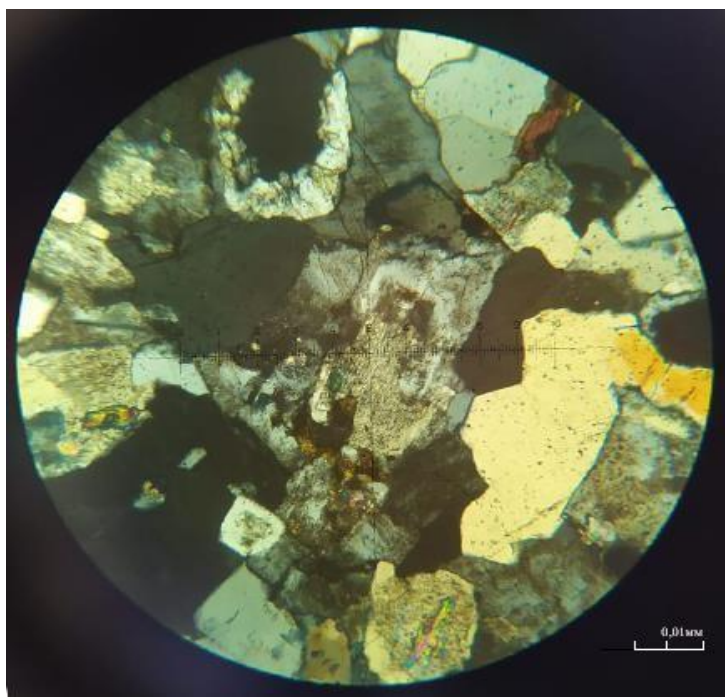


3.17-сурет – Эльпидит минералы бір никольде

4. ЖОҒАРҒЫ ТЕМПЕРАТУРАЛЫ СІЛТІЛІ-ГАЛОИДТЫ МЕТАСОМАТОЗ

Алаңдық метасоматоз

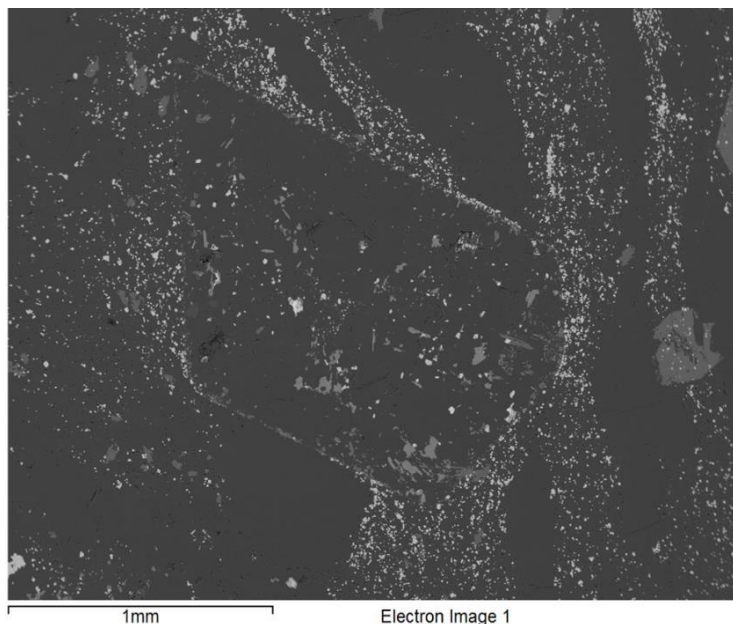
Зерттелген таужыныстарда ең ерте метасоматоздық процесс – бұл микроклинизация. «Микроклинизация», сонымен қатар «альбитизация», тек микролин мен альбиттің пайда болуы ғана емес, сонымен бірге олармен байланысты қара түсті минералдардың пайда болуын да білдіреді (сурет-4.1). Алайда процестердің соңғы кезеңі тиісті мономинералды дала шпаттарының қалыптасуы болып табылады. Сілтімен байытылған ерітінді «Коржинский қағидасы» бойынша әлсіз негіздер мен күшті қышқылдардың ерте сілтілі сатысында – микроклинизация мен шаймалау процестерін тудыруы мүмкін деп болжауға мүмкіндік береді. Осындай өзара әрекеттесу нәтижесінде сілтілердің белсенділік коэффициенттері – ең күшті сілтілер – калий де күрт артуы керек (Коржинский, 1956; Перчук, 1964).



4.1-сурет – Метасоматоз процесі. Орта құрамды плагиоклаздың сілтілі плагиоклазға айналуы.

Аудан микроклинизацияға ұшыраған тау жыныстары натрийді, сілтілі жер элементтерін, көптеген сирек кездесетін элементтер мен минерализаторларды шығарудың қуатты аймағына айналады. Ерітіндіде жинақталуы сілтілі метасоматоздың сілтілі-галоидқа айналуына және метасоматоздың калий сатысының натрий мен натрий-фторидке өтуіне ықпал етеді. Кристалл жылдам пегматоидты түзілімдер мен массив жыныстарының қысқаша петрохимиялық және геохимиялық ерекшеліктері ерте микроклинизация процесінің ерекше маңызды дамуы туралы айтуға мүмкіндік береді.

Ақжайлаутас грантті массивінің апикальды бөлігінің белдемді құрылымының ерекшелігі, таужыныс түзуші барлық минералдардың метасоматоз процесі барысында түзілгендігінің дәлелі. Тау жыныстарының петрографиялық, минералогиялық және химиялық құрамы эволюцияның белгілі бір бағыты зерттелген рибекитті және эгиринді жыныстардың түзілуін және олардың акцессорлық сирек металды минералдануын жоғары сілтілі-галоидты метасоматоз процесімен байланыстыруға мүмкіндік береді(сурет-4.2).



4.2-сурет – Сілтілі-галоидті флюид. Микрондты анализ. Байсалова А.О.[5]

Жарықшақты метасоматоз

Жалпы алаңдық метасоматоздан басқа, симметриялы кварц-дала шпаттарының желілерінің пайда болуына әкелетін жарықшақты метасоматоздық процестер де болды.

Қышқылды шаймалау сатысының пайда болуына байланысты гранитоидтарда пайда болған барлық желілі денелер үлкен, алып түйірлі және кварц-микроклин құрамды жыныстар жаралды (сурет-4.3). Көбінесе олар кварцты желілермен және белдемділікпен ерекшеленді.



4.3-сурет – Пегматитті гранит

Минералдық заттың дифференциациясының жоғары дәрежесі және қайта кристалданған минералдардың үлкен мөлшері тұрақты құрамдағы сілтілік ерітінділердің ұзақ уақыт ағып келуі арқылы қайта кристалдану жағдайларының ұзақ уақыт болуын көрсетеді.

Бұл денелерде белгілі бір дәрежеде альбитизация әрдайым көрініс береді. Егер дене альбитизацияланған жыныстардың арасында болса (Йисор, Үлкен шығым), онда ұсақ түйірлі кварц-альбит агрегатымен қарқынды алмастырылады.

Кварц-биотит-микроклиндік фацияға жауап беретін ерте сілтілі сатыдағы ерітінділердегі натрийдің концентрациясы әртүрлі. Натрий концентрациясы Йисор және Үлкен шығым таужыныстарында едәуір жоғары болды, сондықтан пегматоидты денелерде сирек кездесетін минералды түзілу натрийлі ферроцирконо- және титано-силикаттардың бөлінуінен басталды. Кейін альбитизацияға байланысты бұл минералдар псевдоморфты аз сілтілі фазалармен алмастырылады.

Сонымен, биотит-микроклиндік апограниттердің даму аймақтарында жоғары температуралы кварц-микролинді метасоматоз көрініс береді, ал нашар аксессуарлық минералдану ең аз сілтілі парагенезистермен ұсынылған.

Қышқыл фацияларына сәйкес аймақтарда (Йисордың, Үлкен және Кіші шығымтың рибекит-альбит апограниттері) жоғары температуралы кварц-альбит метасоматозы байқалады.

Na_2O , Fe_2O_3 және F-тің жоғары мөлшеріне сәйкес келетін экзоконтактілік және эндоконтактілік фациялар қышқыл сатысының кварцсыз шаймалауымен (дебазификациясымен) және сирек кездесетін металл минерализациясымен ерекшеленеді; псевдоморфоздың рөлі үлкен. Неғұрлым агрессивті фацияға ауысқан кезде, қышқылдықтың айырмашылығы, және т.б. төмендейді.

Жапсарлы метасоматоз

Д.С. Коржинский жасаған минерал түзілу процестерінің теориясынан геологиялық денелердің автометаморфтық аймақтарында (гранит массивтері, желілі денелер, пегматиттердің метасоматиттері) ерітінділердің қышқыл-

дығының төмендеуінен туындаған негізгі компоненттер тұнба түзеді. Бұл ерітінділермен бірге сілтіленген қышқыл мен негізді компоненттердің көші-қонына, сондай-ақ ерітінділердің қышқылдылығының апикальды аймаққа жоғарылауына байланысты, ол аймақтық постмагмалық дебазификацияның фокусына айналады.

Экзоконтакт аймағындағы минералдардың өзгеруі магмалық кезеңнің өзінде де сиыстырушы таужыныстарының мүйізтастану және прогрессивті метаморфизм процестері болды. Алайда, сілтілер мен фторға бай жоғары температуралы ерітінділердің негізгі жыныстарына әсер етуі маңызды рөл атқарды.



4.4-сурет – рибекитті гранит

Рибекит-альбит граниттерінің, жолақты экзожапсарлы метасоматиттердің және мүйізтастардың орташа құрамын салыстыру магмадан кейінгі байланыс процесінде әртүрлі компоненттердің сипаты туралы келесі қорытындыға келуге мүмкіндік береді. (сурет-4.4) Метасоматиттер жапсарына жақын орналасқан граниттер мен мүйізтастардағы концентрацияны зерттей келе: мүйізтастар қатарында – граниттерде Al, Fe²⁺, Mg, Ti, P, H₂O концентрациясы монотонды түрде төмендейді және «гранит элементі» Si мөлшері жоғарылайды. Барлық басқа элементтер аралық позициядағы метасоматиттерде жоғары мөлшерде сирек элементтер – TR, әсіресе Nb, Zr, Na, Ca, Fe³⁺, F жиналумен сипатталады. Сирек элементтердің мөлшері (әсіресе Nb, Zr) метасоматиттер мен мүйізтастардың шекарасында күрт төмендейді, ал граниттермен метасоматиттер шекарасында жоғарылайды.

5. ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕМЕСІ

5.1 Петрографиялық зерттеулер

Тау жыныстарын минералогиялық-петрографиялық зерттеу геологиялық зерттеулерде (пайдалы қазбаларды іздеу және барлау кезінде) кеңінен қолданылады.

Жұмыстардың негізгі мақсаты:

Тау жыныстарының үлгілерін макрокопиялық (визуалды) зерттеу;

Поляризациялық микроскоптың көмегімен шлифтердегі жыныстардың минералдық құрамын егжей-тегжейлі зерттеу;

Рудалық минералдардың таралу заңдылықтарды анықтау;

Мөлдір шлифті зерттеу тау жынысын құрайтын минералдарды олардың кристаллоптикалық сипаттамалары бойынша анықтауға, сондай-ақ олардың құрылымдық ерекшеліктерін талдауға мүмкіндік беретін поляризациялық микроскоптың (Micros Austria фирмасының) көмегімен жүргізіледі. Шлифтерді микроскоп көмегімен зерттеу барысында таужынысының микротекстуралық ерекшеліктері анықталады. Олар суретке түсіріледі.



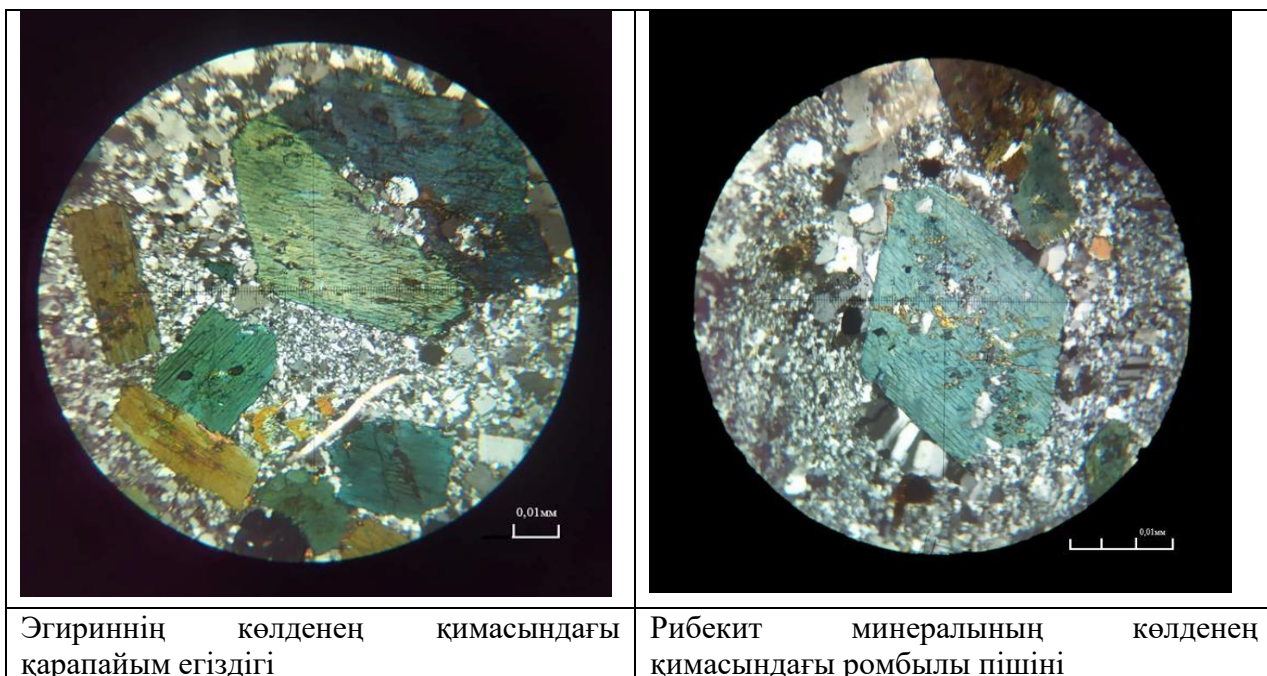
5.1.1-сурет – пегматитті гранит Байсалова А.О [5]

5.2 Таужыныстарын микроскопиялық зерттеу

Минералогиялық (фазалық) талдау элементтік фазаларды диагностикалауға, олардың сандық арақатынасын, агрегаттардың құрылымдық-текстуралық ерекшеліктерін бағалауға (минералдық құрамы, сыну көрсеткіштерін және басқа да оптикалық қасиеттерін анықтау), сондай-ақ минералдардың генетикалық өзара қатынастарын анықтауға арналған. Зерттеу үшін Micros Austria оптикалық микроскопы қолданылады.

Таужыныстарын минералогиялық зерттеу үшін алынған таужыныстардан мөлдір шлифтер жасалынды.

Тау жыныстарын микроскопиялық зерттеу нәтижесінде оны далалық зерттеу кезінде таужынысына далалық жағдайда берілген атауын нақтылауға немесе түзетуге болады.

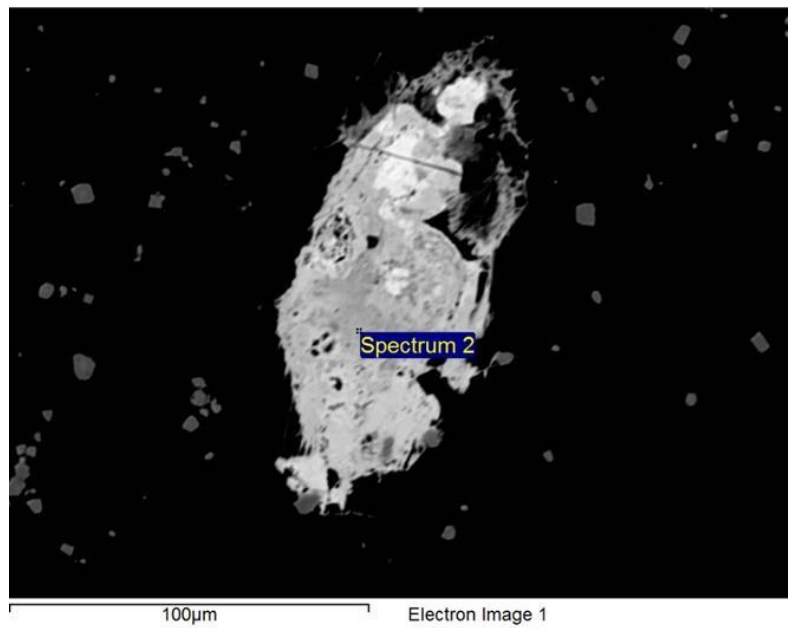


5.2.1-сурет – Таужыныстарын микроскопта зерттеу барысында түсірілген тілімтас.

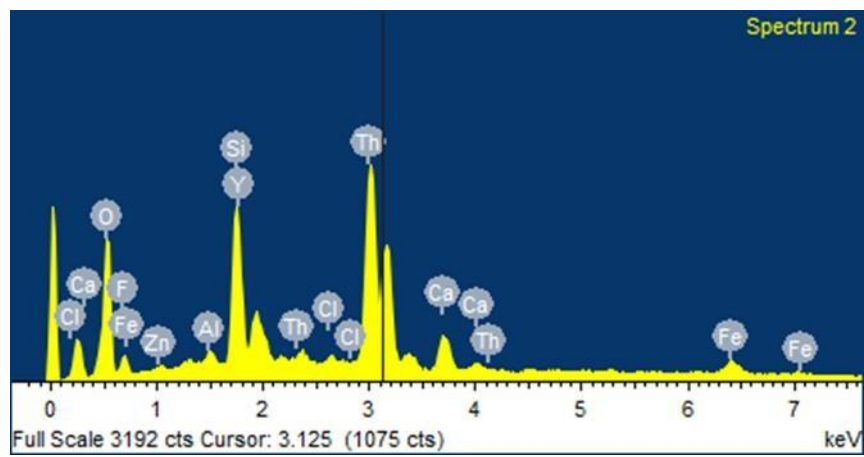
5.3 Микрондтық және рентгенқұрылымдық зерттеулер

Минералдарға микрондтық талдау зертханалық жағдайларда арнайы жабдықтың көмегімен жүзеге асырылады. Сараптама жүргізер алдында минералды дайындау және қажетті қосымша зерттеулер жүргізу маңызды мәселе болып табылады. Микроскопты қолдана отырып зерттеу жүргізу кезінде геология объектісінің бетін бақылау мүмкіндігі пайда болады. Зерттеу объектісінің беткі сынығына бақылау жүргізіледі, сондай-ақ жылтыратылған тастілімдер талданады.

Сараптама кезінде шлифтерде жеке элементтерді – әртүрлі физикалық-химиялық параметрлері бар түйірлерді немесе бөлшектерді анықтау мүмкіндігі бар. Көп жағдайда талдау үшін сараптама үлгілері белгілі бір диаметрлі үстелдерге орналастырылады.



5.3.1-сурет – Торит минералы микрондты анализ Байсалова А.О [5]



5.3.2-сурет – Торит минералы бойынша спектрлік анализ

ҚОРЫТЫНДЫ

Ақжайлаутас гранитті массивінің (Үлкен және Кіші шығым) апограниттеріндегі минералдардың белдемді құрылым түзілу реттілігін анықтап, олармен байланысты сирек жер минералдары мен элементтерінің түзілу, орналасу ерекшеліктерін анықтау мақсатында зерттеулер жүргізілді.

Ақжайлаутас грантты массивінің апикальды бөлігінің белдемді құрылымының ерекшелігі, таужыныс түзуші барлық минералдардың метасоматоз процесі барысында түзілгендігінің дәлелі. Тау жыныстарының петрографиялық, минералогиялық және химиялық құрамы эволюцияның белгілі бір бағыты зерттелген рибекитті және эгиринді жыныстардың түзілуін және олардың аксессуарлық сирек металды минералдануын жоғары сілтілі-галоидты метасоматоз процесімен байланыстыруға мүмкіндік береді.

Аксессуарлық сирек металды минералдану жоғары температуралы кешмагмалық метасоматоздық процеспен генетикалық байланыста. Олар таужыныстарындағы сирек және шашыранды элементтердің қайта шоғырлануына алып келді. Минералданудың метасоматоздық өзгерген гранитоидтармен байланысы оны сирек металды апограниттердің генетикалық түріне жатқызуға мүмкіндік береді.

Аландық метасоматоз жылжымалы компоненттер (Na_2O , K_2O , Fe_2O_3 , F) потенциалының өзгеруімен және жалпы массив сілтілілігінің өзгеруінің әсерінен туындаған апогранит массивтің апикальді бөлігінің метасоматозды белдемділігімен сипатталады. Гипабиссал жағдайы және ірі жарылымдар жанында температураның айтарлықтай жоғарылауы, қысым және ерітінді сілтілілік дәрежесі әсерінен кеңістікте ертемагмалық екі негізгі процесті (бір-бірін алмастыратын) туындатады – микроклинизация және альбитизация.

Жарылымдық метасоматоз жарықшақ аймағында қышқылдық кезең процесімен байланысты инертті компоненттердің толықтай жылжымалы компоненттерге бірте-бірте ауысуымен сипатталады және құрамында сирек металды минерализацияланған желілі кварц-дала шпатты денелер құрайды. Аксессуарлы минералдану қарапайым мономинералды инфильтрациялық метасоматозбен сипатталады.

Жапсар маңы метасоматозы қышқыл сатыдағы ерітінділердің салыстырмалы түрде негізді сиыстырушы таужыныстармен қышқыл сатыдағы ерітінділердің әрекеттесуімен сипатталады. Бұл жағдайда диффузиялық процестер рөлі артады және кешмагмалық ерітінділер қышқылдылығы төмендейді. Жапсармаңы жаралымдары әртүрлі сатыдағы жоғарғы температуралы дебазификациямен және құрамы жағынан бір-біріне жақын сирек металды сілтілі компоненттермен сипаттады. Барлық зерттелген алуан түрлі таужыныстар метасоматоздың үш түрінің өзара әрекеттесуі нәтижесінде пайда болған (аудандық, жарықшақты және жапсарлы метасоматоз). Аудандық метасоматоз процесі нәтижесінде апограниттер пайда болды, жергілікті

(жарықшақты) метасоматоз әсерінен кварц-дала шпатты метасоматиттер жаралады, жапсарлы метасоматоз әсерінен сирек металды таужыныстар пайда болды.

Барлық кешен таужыныстарындағы белдемділіктің негізгі белгілері алаңдық метасоматиттер экзожапсары, таужыныстарының химиялық және минералогиялық ерекшеліктері, метасоматоздық таужыныстар, инфильтрациялық және автометасоматозды процес нәтижесінде пайда болғандығын көрсетеді.

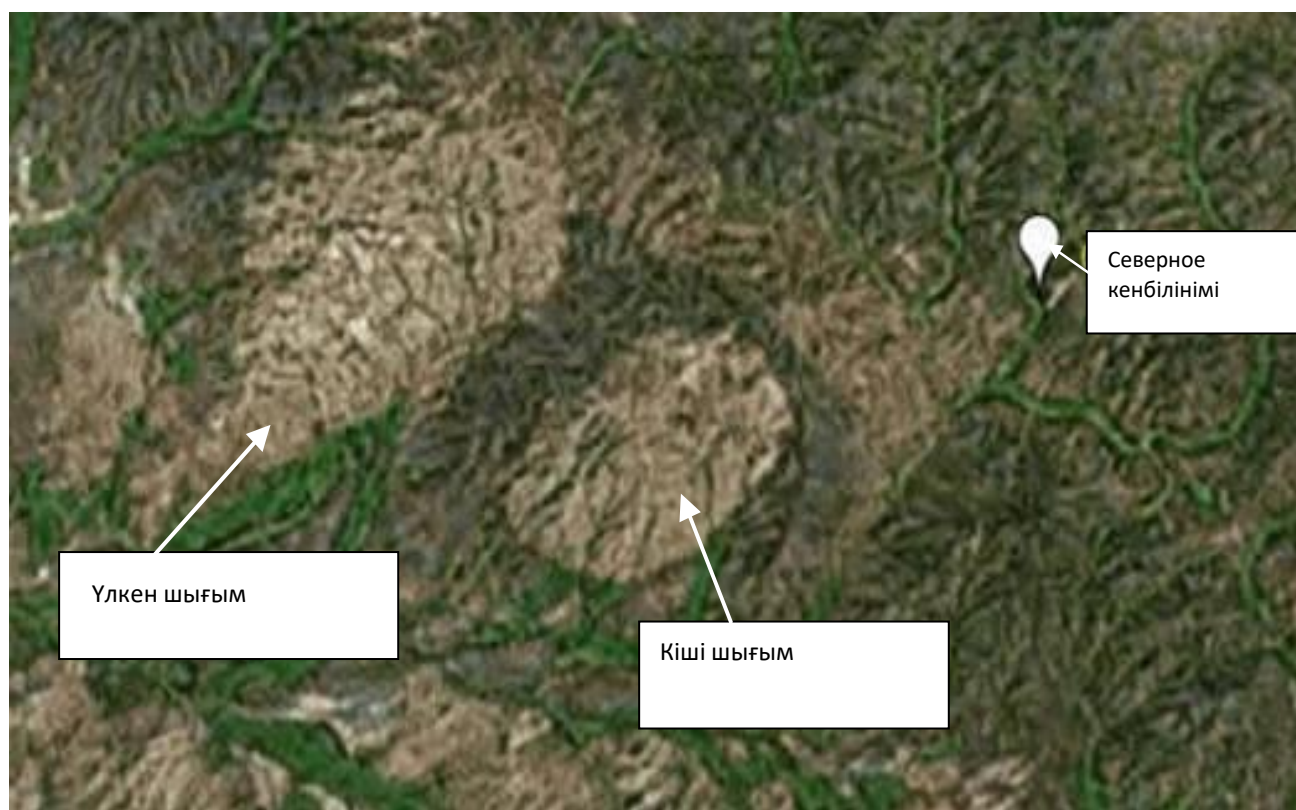
Метасоматоздық таужыныстар құрамын қалыпты граниттер және мүйізтастармен салыстыру ерітінділер бастапқы кезеңде сілтілі, содан-соң қышқыл компоненттер сілтісізденуі және әлсіз негіздердің әсерінен қышқылдылық біртіндеп өсті, бірақ жапсар маңында қышқылдылық төмендейді. Қышқылдылықтың толқын тәрізді эволюциясы температура, қысым және де қышқыл компоненттердің шоғырлануының төмендеуімен түсіндіріледі, осының әсерінен сілтілі ерітінділер мөлшері артты.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Минеев Д.А. Геохимия апогранитов и редкометальных метасоматитов северо-западного Тарбагатая. – М.: Изд-во Наука, 1968. – 185 с
2. Ерджанов К.Н. Гранитные интрузии и пегматиты Тарбагатая. – Алма-Ата, 1963. – 278 с.
3. Беус А.А., Северов Э.А., Ситнин А.А., Субботин К.Д. Альбитизированные и грейзенизированные граниты (апограниты). – М.: Изд. АН СССР, 1962. – 196 с
4. Belov V.A., Ermolov P.V. The Verkhnee Espe RM Deposit in East Kazakhstan. Shatov (Ed.). Granite-related ore deposits of Central Kazakhstan and adjacent areas. –Glagol: St Petersburg, 1996. – P. 219-228.
5. Байсалова А.О., Особенности метасоматических процессов редкометальных проявлений гранитного массива Акжайлытас и сопредельных районов. – Алматы, 2018 г., 163 стр.
6. Мякшин Н.И., Киселев А.Л. Особенности геологического строения месторождений редкометальных гранитов и перспективы Казахстана на их выявление // Геология и разведка недр. -2003. – №2 (7). -С. 22-25.
7. Лопатников В.В., Изох Э.П., Ермолов П.В. и др. Магматизм и рудоносность Калба-Нарымской зоны Восточного Казахстана. – УстьКаменогорск, 1982. -248 с.
8. Ermolov P.V., Vladimirov A.G. and Tikhomirova N.I. Petrology of peralkaline rocks oversaturated in silica. – Novosibirsk: Nauka, 1998. – P. 120.
9. Бейсеев О.Б., Ведерников Н.Н., Кроль О.Ф., Степанов А.В., Халтурина И.И. Минералогические исследования в Казахском научно-исследовательском институте минерального сырья // Сборник «Материалы по минералогии Казахстана» – Алма-Ата: Мингео Каз.ССР., 1974. - С. 3-22. (302 с.).
10. Степанов А.Е., Тверянкин И.Г., Селифонов И.Е. и др. Минеральносырьевые ресурсы Верхне-Эспинского месторождения и догаланской площади на комплексное редкометальное (Ta-Tr-Nb-Zr) оруденение (Центральная и северо-западная части Жарма-Саурской зоны, Восточный Казахстан) // Минерально-сырьевые ресурсы тантала, ниобия, бериллия, циркония и фтора: геология, экономика, технология: сб. докладов. –Усть-Каменогорск, 2003. - 416с.
11. Архангельская В.В., Казанский В.И., Прохоров К.В., Собаченко В.Н. Геологическое строение, зональность и условия образования Катугинского TaNb-Zr-месторождения (Чаро-Удоканский район, Восточная Сибирь) //Геология рудных месторождений. -1993. -Т.35, №2. -С. 2-132.
12. Юшкин Н.П., Сазонов В.Н. Геодинамика, магматизм, метаморфизм и рудообразование. / отв. ред. // Сб. науч-тр.: ИГГ УрО РАН. – Екатеринбург , 2007. -949 с.
13. Геодинамика, магматизм, метаморфизм и рудообразование/ отв. ред. Н.П. Юшкин, В.Н. Сазонов // Сб. науч-тр. –Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2007. -949 с.
14. Нурлыбаев А.Н. Щелочные породы Казахстана и их полезные ископаемые. – Алма-Ата: Наука, 1983. -295 с.140

15. Михалева Л.А. Мезозойская лампрофир-диабазовая формация юга. – Сибири-Новосибирск: Наука Сиб. Отд-ние, 1989. -167 с.
16. Гинзбург А.И. Гинзбург А.И., Кузьмин В.И., Сидоренко Г.А. Минералогические исследования в практике геологоразведочных работ / – М.: Недра, 1981. – 239 с.
- 17 Степанов А.В., Бекенова Г.К. Краткая характеристика Верхнеэспинского месторождения редких элементов // Материалы международной конференции «Геология, минерагения и перспективы развития минерально-сырьевых ресурсов» «Сатпаевские чтения». – Алматы; 2009. – С. 248-258.

Қосымша А



6-сурет – Үлкен және Кіші шығым космосуреті. SAS.Planet.

Қосымша Ә

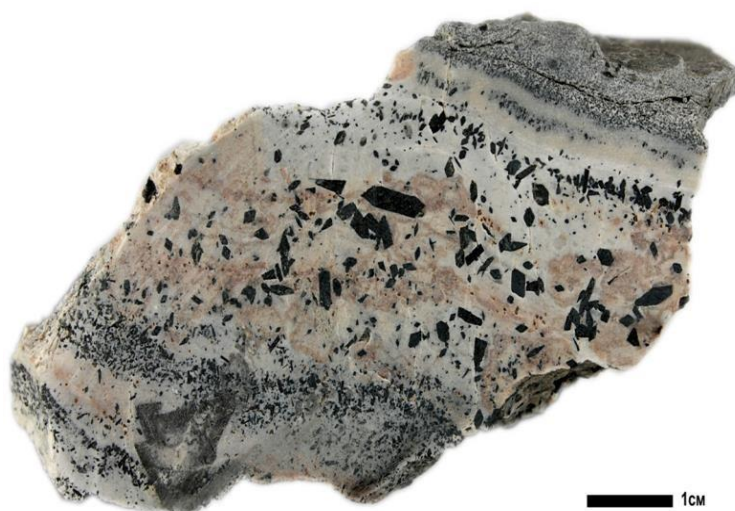
Зерттеу жұмыстары барысында түсірілген белдемді таужыныстары



6-сурет – Пегматоидты таужыныс (Байсалова А.О.)[5]

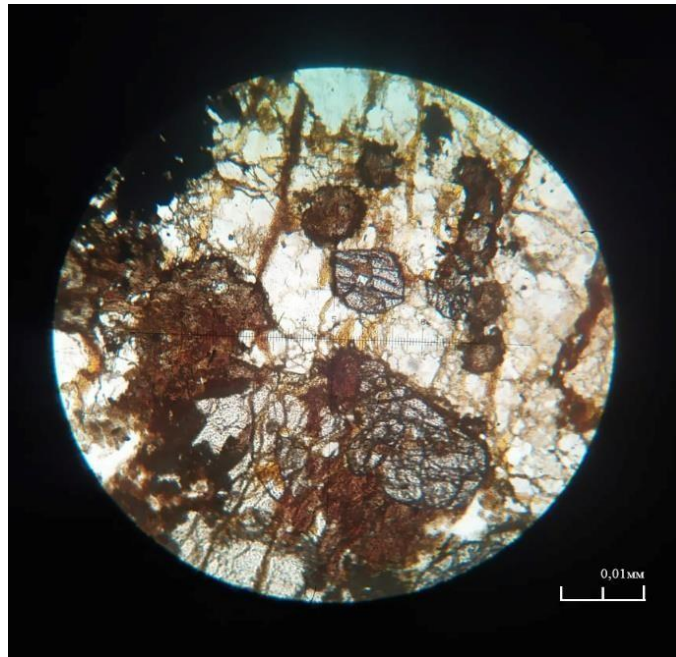


7-сурет – Сілтілі желілердің жапсары

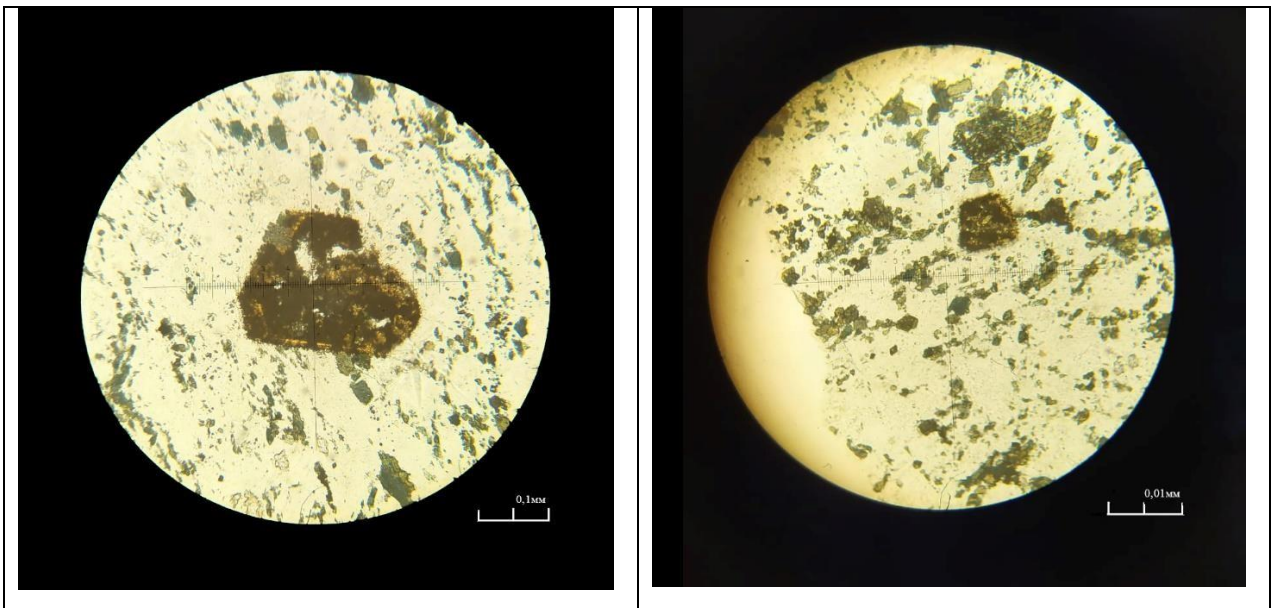


8-сурет – Призмалық эгирин минералы альбитті желі ішінде

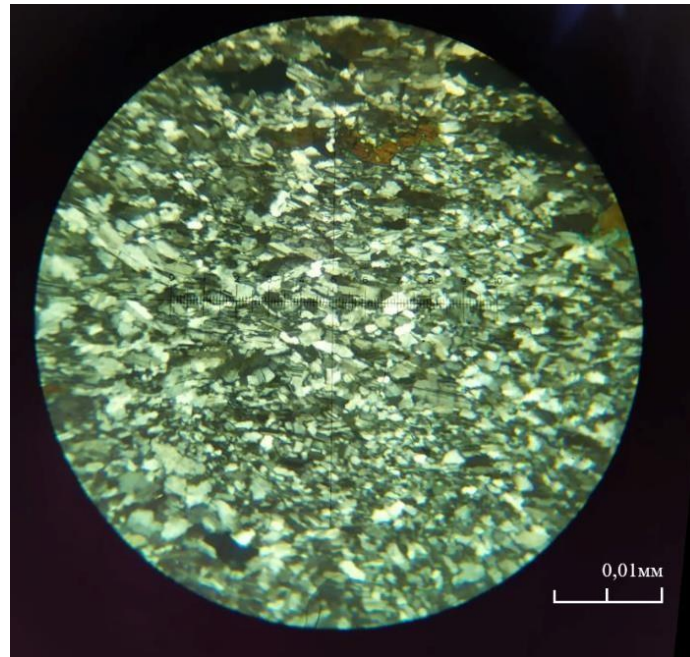
Қосымша Б



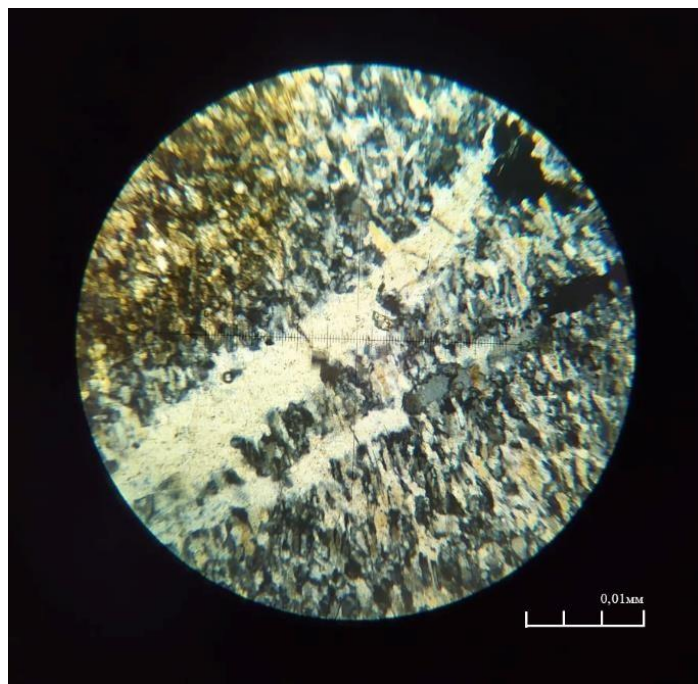
9-сурет – Пегматоид таужынысындағы сирек жер минералдары



10-сурет – Метосоматит құрамындағы пирохлор, циркон флюорит минералдары



11-сурет – Метасоматоз процесін көрсететін микроқұрылым



12-сурет – Фениттену процесі (флюоритті флюид)

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ ЖҰМЫС

Нұраддин Жалғас Асқарұлы

7M07206 – «Геология және қатты пайдалы қазба кенорындарын барлау»

Тақырыбы: «Жоғарғы Еспе сирекжер кенорыны метасоматоздық жүйедегі минералдардағы белдемділіктің ерекшелігі»

Магистрлік диссертациялық жұмыстың мақсаты Ақжайлаутас гранитті массивінің (Үлкен және Кіші шығым) апогранитті және метасоматитті таужыныстарына петрографиялық және минералогиялық зерттеулер жүргізу. Таужыныстардағы инфильтрациялық және диффуздық метасоматоз процесінің даму ерекшеліктеріне тұжырым жасау. Сонымен қатар жеке минералдардағы белдемді құрылымның түзілу реттілігін зерттеп, олармен байланысты сирекжер минералдары мен элементтерінің түзілу, орналасу ерекшеліктерін анықтау болып табылады.

Диссертациялық жұмысты орындау барысында Нұраддин Жалғас Асқарұлы өзін нағыз ғылым маманы ретінде көрсете алды, атқарылған міндетке өте жауапты қарайтынын, алдына нақты мақсат қойып, оған жету бағытында тынбай еңбек ететіндігін, болашақта білікті және білімді маман болатынын көрсетті. Орындалған диссертациялық жұмыс кіріспеден, негізгі төрт тараудан, қорытындыдан, қосымшалардан және әдебиеттер тізімінен тұрады.

Нұраддин Жалғас тарапына қойылған мақсаттарды орындау үшін келесі шаралар: кенорынның геологиялық құрылыс ерекшеліктерін осыған дейінгі әдебиеттер арқылы танысып, керекті материалдарды жинап зерттеп тұжырым жасады, таужыныстарды макро зерттеп, фотоға түсіріп, үлгітастардан шлиф жасату арқылы, құрылымына және минералдық құрамына микроскопта зерттеулер жүргізді, метасоматоз процесінің қарқында даму аймақтарына терең көңіл бөлді. Негізгі кен минералдырына толық оптикалық, микрозондтық және рентген құрылымдық әдістермен зерттеу жұмыстарын зертхана мамандарымен бірлесе жасады. Магистрант жоғарыда аталған міндеттерді уақытымен орындап, жоғары нәтижеге қол жеткізе білді.

Ғылыми зерттеулерді жүргізе отырып, нәтижесінде Жоғарғы Еспе кенорыныда бірнеше геологиялық процесстердің қатар орын алғандығын және олармен сирекжер элементтері мен минералдарының алуан түрлілігі тығыз байланысты екендігіне көз жеткізді. Бүгінгі таңда осы сирекжер элементтері жоғары дәрежелі сұранысқа ие екендігін ескере отырып, кенорынға жан-жақты зерттеуледі жүргізу қажеттілігін дәлелдеді.

Диссертациялық жұмыс мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Нұраддин Жалғас 7M07206 – «Геология және қатты пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша техника ғылым магистірі деген академиялық дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

Ғылыми жетекші

PhD докторы, лектор

«15» маусым 2021 ж.



А.О. Байсалова

РЕЦЕНЗИЯ

Магистрант: Нұраддин Жалғас Асқарұлы
Қ.И.Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Мамандығы: 7М07206 – Геология және қатты пайдалы қазба кенорындарын барлау

Тақырыбы «Жоғарғы Еспе сирекжер кенорыны метасоматоздық жүйедегі минералдардағы белдемділіктің ерекшелігі»

орындалды:

- а) графикалық бөлім – 40 сурет;
- б) түсіндірме жасбасы 53 бет.

Рецензияланып отырған магистрлік жұмыс қазіргі уақытта өнеркәсіптің барлық салаларында қолданылатын, маңызды сирек жер металдарын зерттеуге арналған. Бұл ерекше қасиеттерге ие сирек жер элементтеріне сұраныстың үнемі артуы осы жұмыстың өзектілігін білдіреді.

Магистрлік жұмыстың мақсаты Ақжайлаутас гранитті массивінің (Үлкен және Кіші шығым) апогранитті және метасоматитті таужыныстарына петрографиялық және минералогиялық зерттеулер жүргізу. Сонымен қатар жеке минералдардағы белдемді құрылымның түзілу реттілігін зерттеп, олармен байланысты сирекжер минералдары мен элементтерінің түзілу, орналасу ерекшеліктерін анықтау болып табылады.

Зерттеу нысаны ретінде Ақжайлаутас гранитті массиві, Жоғарғы Еспе кенорыны (үлкен және кіші шығым) алынды. (Шығыс Қазақстан облысы).

Жұмыста Ақжайлаутас гранитті массивінің апограниттерінде (Үлкен және Кіші шығым) белдемдік құрылым қалыптасу реттілігі, олармен байланысты сирек жер минералдары мен элементтерінің түзілу ерекшеліктері, орналасуы анықталды.

Диссертацияда Жоғарғы Еспе кенорынынан алынған шлифтер мен үлгітастар зерттелді, олардың микроскопиялық және минералогиялық ерекшеліктеріне басым назар аударылды.

Акцессорлық сирек жер минерализациясы жоғары температуралы кешмагмалық метасоматоздық процеспен генетикалық байланыста. Олар сирек және шашыранды элементтердің қайта концентрациялануына әкелді.

Бұл жұмысқа бірқатар ескертулер болды. Жұмыста алға қойылған мақсаттарға жету үшін қойылған міндеттер немесе қорғалатын ережелер көрсетілмеген. Олардың мазмұнына, графикалық қосымшаларды рәсімдеуге қатысты бөлігі автормен түзетілді. Ескертулердің келесі бөлігі өтініш берушіге болашақ тілектер ретінде айтылды, оларды болашақта практикалық қызметте қолдануына болады.

Рецензияланып отырған жұмыс **Нұраддин Жалғас Асқарұлы** «Жоғарғы Еспе сирекжер кенорыны метасоматоздық жүйедегі минералдардағы белдемділіктің ерекшелігі» сауатты құрастырылған, жақсы рәсімделген және суреттелген.

ДИССЕРТАЦИЯЛЫҚ ЖҰМЫС БАҒАСЫ

Нұраддин Жалғае Асқарұлының «Жоғарғы Еспе сирекжер кенорыны метасоматоздық жүйедегі минералдардағы белдемділіктің ерекшелігі» тақырыбына орындалған диссертациялық жұмысты бағалай отырып, магистрлік дәреже алу үшін диссертацияларға қойылатын талаптарға толықтай жауап беретін тиісті ғылыми-техникалық деңгейде орындалғанын атап өткен жөн. 7M07206 – Геология және қатты пайдалы қазба кенорындарын барлау мамандығы бойынша техника және технология магистрі біліктілігін мемлекеттік аттестаттау комиссиясының алдында қорғауға ұсынылады.

Рецензент Төлемісова Жамал Сериковна



(қолы)

Атқаратын қызметі: PhD, ассистент-профессор, Қазақстан-Британ техникалық университетінің «Геология және геологиялық барлау факультеті» деканының орынбасары

«16» маусым 2021ж.



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: Нұраддин Жалғас Асқарұлы

Название: Жоғарғы Еспе сирек жер кенорны метасоматоздық жүйедегі минералогиялық белдемділіктің ерекшелігі.doc

Координатор: Акмарал Байсалова

Коэффициент подобия 1: 7.61

Коэффициент подобия 2: 1.68

Замена букв: 4

Интервалы:0

Микропробелы:2

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:

Признаков недобросовестного заимствования не обнаружено

14.07.2021



Байсалова А.О.

Дата

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: Нұраддин Жалғас Асқарұлы

Название: Жоғарғы Еспе сирек жер кенорны метасоматоздық жүйедегі минералогиялық белдемділіктің ерекшелігі.doc

Координатор: Акмарал Байсалова

Коэффициент подобия 1: 7.61

Коэффициент подобия 2: 1.68

Замена букв:4

Интервалы:0

Микропробелы:2

Белые знаки: 0

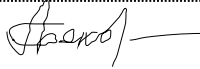
После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- 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:

Признаков недобросовестного заимствования не обнаружено.....

15.07.2021.....
Дата


..... Бекботаева А.А.
Подпись заведующего кафедрой / начальника
структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допустить к защите.....

15.07.2021.....
Дата

структурного подразделения

..... Бекботаева А.А.
Подпись заведующего кафедрой / начальника

Қ. И Сатбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институтының Геологиялық түсіру пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау кафедрасының «Геология және қатты пайдалы қазба кенорындарын

барлау» мамандығының ғылыми педогогикалық магистратура бағыты бойынша білім алушы

Нұралдин Жалғас Асқарұлының

ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕР ТІЗІМІ

№	Атауы	Жұмыс формас	Шығық мәліметтер	Көлемі	Соавторы
1	2	3	4	5	6
Публикации в научных журналах, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки					
1	Минерально-сырьевой потенциал Казахстана на литий	Мақала	«САТПАЕВ ОҚУЛАРЫ -2020» Секция: «Научные исследования и инновации в геологоразведке – ключ к эффективному восполнению минерально-сырьевой базы РК»	4 бет	Коккузова М.Н.; Байсалова А.О. - лектор, доктор PhD Satbayev University

«12» сәуір 2021 жыл

Автор



Нұралдин Ж.А.

Растаймын:

Ғылыми жетеші



Байсалова А.О.

ГТПҚКІЖБ кафедрасының меңгерушісі



Бекботаева А.А.