

6D070600 - «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»
мамандығы бойынша PhD философия докторы ғылыми дәрежесін алу үшін
диссертацияға

АҢДАТПА

Байсалова Ақмарал Омархановна

«АҚЖАЙЛЯУТАС ГРАНИТТИ МАССИВИ МЕН ІРГЕЛЕС АУДАНДАРДАҒЫ МЕТАСОМАТИТТІК ПРОЦЕСТЕРМЕН БАЙЛАНЫСТЫ СИРЕК МЕТАЛДАР КӨЗДЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ»

Негізгі объект басты цирконий, ниобий, тантал, иттрий және сирек жерлі рудалы элементті Жоғарғы Еспе кенорыны болып табылады. Аз мөлшерде: литий, бериллий, торий, олово, свинец және т.б. кіреді. Жоғарғы Еспе кенорны сирек элементтерінің негізгі шоғырлануы жапсарлы метасоматиттермен, альбитті граниттермен және аз мөлшерде сирекметалмен орынбасқан пегматиттермен байланысты.

1. Ақтуалдылығы. Қазірше сирекжер элементтердің альтернативті материалдары табылмағандықтан және оларсыз заманауи электрониканы елестету мүмкін емес болғандықтан, оның қажеттілігі жылдан жылға өсуде. Елбасымыз Нұрсұлтан Назарбаевтің Қазақстан халқына «Қазақстан жолы – 2050: бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ» жолдауындағы, «электроника, лазерлі техника, коммуникациялық және медициналық жабдықтар сияқты – ғылымды қажетсінетін салалар үшін олардың маңыздылығын ескере отырып, сирекжер металдарды өндіруді жетілдіру» айғақтайды.

Біз қарастырып отырған аймақты зерттеушілер (А.В. Степанов, А.А. Беус және т.б.) Жоғарғы Еспе кенорынын одан әрі зерттеудің басты міндеті минералогиялық-геохимиялық бағытта зерттеу жүргізу болып табылады деп атап көрсеткен. Кенорындардың заттық минералдық құрамын: руданың рудадағы минералдардың типоморфтық ерекшеліктерін; минералдардағы ілеспе-элементтер мен олардың табылу пішіндері; минералжаралудың тізбектелуі мен белдемділігі және т.б. сияқтыларды зерттемей тұрып табиғи байлықтарды кешенді игеру мүмкін емес:

2. Зерттеу нысаны болып Ақжайлаутас сирекметалды гранитті массиві мен Жоғарғы Еспе, Ийсор көршілес аудандары (Шығыс Қазақстан) табылады.

3. Диссертациялық жұмыстың мақсаты Ақжайлаутас массивінің (Ийсор мен Жоғарғы Еспе) апограниттерін петрографиялық, минералогиялық және геохимиялық жете зерттей отырып, заманауи әдістермен жоғарыда аталған нысандардың сонымен қатар жалпы кенді алаңның практикалық маңызын анықтау үшін, сондай-ақ граниттер мен авто- және метасоматиттердегі минералжаралудың тізбектелуі мен Жоғарғы Еспе сілтілі граниттерінің абсолюттік жасын анықтау болып табылады.

4. Зерттеу міндеті:

1) Ақжайлаутас гранитті кешенінің таужыныстары мен рудаларын заманауи әдістермен зерттеу (оптикалық микроскоптық, рентгенфазалық талдау, электрондық микроскоптық, спектрлік талдау);

2) массив метасоматиттері мен олардағы минералжаралу негізгі тізбектілігін анықтау;

3) граниттердегі таужыныстар мен жеке минералдардағы (циркон, гагаринит, гадолинит, пирохлор және т.б.) сирек элементтердің үлесін зерттеу;

4) Республиканың басқада аудандарындағы кенорындар мен сирекжерлі пайдалы қазбаларын болжауда сұрақтарға тиімді шешім қабылдауға мүмкіндік беретін мәліметтер жинақтала отырып, Жоғарғы Еспе кенорнының сілтілі граниттерінің абсолюттік жасын анықтау.

5) аталынған міндеттердің шешімі жүргізілген зерттеулер нәтижесі бойынша диссертантка келесідей негізгі **қорғалатын жағдайларды** ұсынуға мүмкіндік берді:

Бірінші қорғалатын жағдай.

Ақжайлаутас массивінің рудалы граниттерін заманауи әдістер кешенін қолданумен жүргізілген минералогиялық зерттеулер метасоматиттердегі минералжаралудағы тізбектілігін және сирекжерлік рудаланудың үлестік сипатын анықтауда ең маңызды сұрақтарды шешуге мүмкіндік берді.

Екінші қорғалатын жағдай. метасоматоз процесі кезіндегі, СЖЭ концентрациясының рөлін атқарған, тізбектілік пен қарқындылықтың генетикалық мәліметтері сақталған, сирек элементтердің минералдануындағы нарсарсуцит, циркон және гагаринит секілді тасымалдаушы-минералдар анықталды

Үшінші қорғалатын жағдай. Жоғарғы Еспе интрузиялық массивінің сирекжерлі кенденген сілтілі граниттерінің абсолюттік жасы, тұрақты әрі мәліметтік минерал болып есептелетін циркон минералы бойынша анықталып дәлелденді.

Бұл осыған ұқсас постколлизиялық кезеңдегі сирекжер кенорындарды болжаудағы сұрақтарға оң шешім қабылдауға әсерін тигізеді.

5. Жұмыстың ғылыми жаңалығы:

1) кенорынның фениттелген таужыныстарындағы минералжаралу тізбектілігінің сатылары анықталды;

2) гидротермалық сілтілі граниттердегі циркон кристалдарына кірген сирекжер элементтердің сипаттамасы зерттелді;

3) заманауи әдістердің қолданылуымен Жоғарғы Еспе кенорыны сілтілі граниттерінің абсолюттік жасы анықталып және нақтыланды.

6. Практикалық мәні

Атап айтқанда минералогиялық зерттеулердің нәтижелері кенбайытушылар мен технолог мамандарға айтарлықтай көмек екені бәрімізге мәлім. Руданың минералдық құрамын макродеңгей мен микродеңгейде құрамында кездесетін минералдардың типоморфтық

ерекшеліктерімен, қоспа-элементтер мен олардың кіру пішіні, минералдар жаралуының тізбектілігі мен олардың бөліну белдемділігінің сипаттамасы, минералдардың жаралуындағы физикалық-химиялық жағдайлары мен индикатор-минералдар сияқтыларды анықтауда, кенорынның генезисі мен оның жаралу жасын анықтауда, сондай-ақ жаңа іздеу критерийлерін жасаудағы маңызды сұрақтарды шешуді анағұрлым жеңілдетеді. Қазіргі кезде бірде бір барланған кенорын оны құрайтын руданы өндірістік типке бөлмей және минералдық құрамын жете зерттемей тұрып, оны өндірістік пайдалануға берілмейді. Руданың минералдық құрамын макро- және микродеңгейде зерттеу байытудың және пайдалы компонентті бөліп алудың тиімді сұлбасын жаңа әрі озық әдістермен жасауға мүмкіндік береді.

7. Зерттеудің негізгі нәтижелері:

Барлық зерттеу және аналитикалық жұмыстар ЖШС «Қ.И. Сәтбаев атындағы ГҒИ», Тарих жаратылысы мұражайының (Лондон қ., Ұлыбритания) минералогия бөлімінде және Сәтбаев университетінде орындалды. Орындалған жұмыстардың мазмұны таужыныстарды геохронологиялық, петрохимиялық, минералогиялық және геохимиялық (соның ішінде изотопты) зерттеу жүргізуді қозғады.

Зерттеліп отырған объектлердің үлгілерінен 100-ден астам жалтырлатылған-мөлдір шлифтердің оптикалық-микроскопиялық (Polar – MCP300 ZEISS- Axio Scope. A1) зерттеуі жүргізілді.

Тарих жаратылысы мұражайының (CERCAMS) (Лондон қ., Ұлыбритания) минералогия бөлімінде «Zeiss EVO-15LS» төменвакуумды сканерлеуші электрондық микроскопта (200-ге жуық талдалар) жартылайсандық мәліметтер алынды.

Кейбір жағдайда минералдарды анықтау рентгенографияда ұнтақтау әдісімен ДРОН-3,0 автоматтандырылған дифрактометрде (CuK α -шағылу) нақтыланды. Дифрактограмманың түсіру жағдайы жылдамдату қуаты 35 кВ, анод тоғы 20 мА, детектор түсірілімі 2 град/мин.

Массивтердің петрохимиялық ерекшеліктерін зерттеу мақсатында тарих жаратылысы мұражайының (Лондон қ., Ұлыбритания) минералогия бөлімінде 45 аса толық силикатты талдау (дымқыл химия әдісімен) жасалынды.

50 үлгінің химиялық құрамын анықтау 25 кВ қуатта, 25 нА зонд тоғында және фокусталған (диаметрі 1-2 мкм немесе фокусталмаған (10 мкм) зондта INCA ENERGY энергодисперсті спектрометрін қолдана отырып, JCSA 733 электрондызондтық микроанализаторында жүргізілді.

Салыстыру үлгілері ретінде: альбит (Na), MgO (Mg); Al₂O₃ (Al); SiO₂ (Si); адуляр (K); CaF₂ (F,Ca); TiO₂ (Ti); Pb (PbS); Fe₂O₃•MnO (Fe, Mn), металлический Sn (Sn); V (V); Zn (Zn), U (U); Nb (Nb); Ta (Ta); ZrO₂ (Zr); x(PO₄) (x - REE); P (GaP) [1] падаланылды.

Тарих жаратылысы мұражайының (Лондон қ., Ұлыбритания) минералогия бөлімінде Cameca SX-5 рентгенспектралдық микроанализаторында (60 аса талдау) рудалық және сирекжерлік

минералдардың химиялық құрамының диагностикасы мен жете зерттелінуі жүргізілді.

Арфведсонит пен астрофиллитті топтың құрамындағы темірдің валенттілігін анықтау массбауэр спектроскопиясы әдісімен жүргізілді.

Тарих жаратылысы мұражайының (Лондон қ., Ұлыбритания) минералогия бөлімінде катодолюминесцент қосымшалы (EVO) электрондық микроскопында цирконның 125 кристалының катодлюминесцентті талдауы жасалды.

Тарих жаратылысы мұражайының (Лондон қ., Ұлыбритания) минералогия бөлімінде заманауи жоғарысезімтал индуктивті плазма және лазерлі абляциямен байланысты (ИСП-МС-ЛА) (ICP-MS-LA) масс-спектрометрия әдісін қолданып сілтілі граниттің (циркон бойынша) абсолюттік жасы анықталды.

Тарих жаратылысы мұражайының (Natural History Museum) Лондон қаласында (Ұлыбритания) минералогия бөлімінде автор 2016 жылы екі рет тәжірибеден өтті. Бұл жағдай аналитикалық зерттеулерді заманауи аналитикалық жабдықтарда жасауға зор ықпалын тигізді.

8. Фактілік материал мен автордың жеке үлесі

Диссертациялық жұмыс далалық материалдарға (120 аса үлгі) және докторанттың 2014-2017 жж. аралығындағы Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-де оқу кезіндегі камералдық жұмыстары, сондай-ақ Жоғарғы Еспе кенорынын алғаш ашушы А.В.Степановтың коллекциялық үлгілерін зерттеуге негізделеді. Жұмыс ҚР БҒМ ғылым Комитетінің тапсырысымен орындалған мемлекеттік бюджеттік ғылыми-зерттеу ғылыми жобалары «Табиғи шикізаттарды терең қайта өңдеуде Қазақстанда жаңа минералдарды ашу», «Минералды шикізатты кешенді игеру мақсатында Қазақстанның асыл және сирек элементтері кенорындарының бірегей, сирек және толық зерттелмеген минералдары бойынша деректер қорын жасау» жетекші Бекенова Ғ.К. тақырыбының негізінде орындалды. Жұмыста диссертанттың жеке материалдарынан бөлек А.В. Степанов пен ғылыми жетекшісі Ғ.К. Бекенованың зерттеу нәтижелері қолданылды. Сонымен қатар бұрынғы зерттеушілер - Д.С. Коржинский, Д.А. Минеев., А.А. Беус, Ю.А. Балашов Н.А. Белов, А.В. Степанов, Я.А. Косалс және тағы басқалардың ғылыми еңбектері мен жарияланған фондтық материалдары, сондай-ақ сілтеме тізімінде келтірілген пайдаланылған әдебиеттердің шетелдік авторлар тобының жұмыстары пайдаланылды.

Жұмыстың апробациясы. Диссертациялық жұмыстың зерттеу нәтижелері мен негізгі жағдайлары Қ.И. Сәтбаев атындағы ГҒИ-да (Алматы, 18-19 желтоқсан 2014 ж.), ҒА КазССР Каюпов А.К., Щерба Г.Н. академиктерінің, корреспондент-мүшесі ҒА КазССР Жилинский Г.Б. 100-жылдықтарына, және академик ҒА КазССР Абдулиннің А.А. 90-жылдықтарына арналған, «2050 стратегиясын дамыту аясында Қазақстанның минералдық-шикізат ресурстарының дамуы мен геология ғылымы» Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясында, «Қазақстанның жаңа экономикалық саясатын жүзеге асырудағы жас ғалымдардың рөлі мен орны»

тақырыбы аясында өткен «Сәтбаев оқулары» Халықаралық конференциясында (Алматы, ҚазҰТУ, 11-13 сәуір 2015 ж.), сонымен қатар «Онтогения, филогения және минералдар жүйесі» Халықаралық конференциясында (Миасс, Ресей, 05-09 қазан 2015 ж.) баяндалды. Негізгі тұжырымдамалар шетелдік жыл сайын өткізілетін 15-ші «15th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2015» (Albena, Bulgaria, 13-20 маусым 2015 ж.), ҚР Ұлттық инженерлік академиясының 25-жылдығына арналған «Тұрақты ғылыми-технологиялық даму, трендтер мен технологиялар» тақырып аясындағы Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияда (Алматы, 10-11 қазан 2016 ж.), 39-шы жыл сайын өткізілетін қысқы «Mineral Deposites Studies Group» University College Dublin (Ирландия, 4-7 қаңтар 2016 ж.), сонымен қатар 40-шы жыл сайын өткізілетін қысқы Халықаралық «Mineral Deposites Studies Group» University College Bristol (Бристоль, Ұлыбритания, 19-21 желтоқсан 2016 г.) Халықаралық конференцияларында баяндалды.

Жарияланымдар. Диссертация тақырыбы бойынша 15 жұмыс жарияланды, оның ішінде 3 мақала журналдарда, БЖҒСБҚ ҚР БЖҒ ұсынылған (Хабарлары ҚР ҰҒА (геология және техникалық ғылымдар топтамасында), ШҚМТУ Хабарлары, ҚазҰТЗТУ Хабарлары); Scopus базасына кіретін журналда 2 мақала; Thomson Reuters базасына кіретін «Applied Earth Science» журналында 2 тезис баяндама; жақын және алыс шетелдің халықаралық ғылыми конференцияларында 8 мақала.

Жұмыстың құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс из кіріспеден, жеті тараудан, қорытындыдан, қосымшалар мен дәйексөзделген әдебиеттер тізімінен (103 атау) тұрады. Жұмыстың жалпы көлемі Общий 148 бетті құрайды, соның ішінде 93 сурет және 21 кесте.