

8D07201 – «Геология және пайдалы қазба кен орнын барлау» білім беру бағдарламасы бойынша «философия докторы» (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған диссертацияға

АНДАТПА

РАГДАНОВА АЛТЫНАЙ АЙБЕКОВНА

«ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ КЕНДІ ҚҰРЫЛЫМДАРЫНДА МЫС-ПОРФИРЛІ КЕНДЕНУДІ ШОҒЫРЛАНУ КРИТЕРИЙЛЕРІ»

Жұмыстың жалпы сипаттамасы: Диссертацияда Шығыс Қазақстанның кенді құрылымдарында мыс-порфирлі кенденудің шоғырлану критерийлеріне сәйкес геологиялық-құрылымдық ерекшеліктері мен заңдылықтары қарастырылған. Архивтік қор материалдары мен заманауи жарияланымдарды талдау негізінде өңірдің негізгі құрылымдық-формациялық зоналары бойынша деректер жүйеленіп, кенді көріністер мен кенорындарға сипаттама берілген.

Ерекше назар кенді объектілердің геолого-генетикалық типизациясына, минералдық-петрографиялық және геохимиялық критерийлерге, сондай-ақ оларды әлемдік аналогтармен салыстыруға аударылған. Геологиялық барлау партияларының архивтік есептерін және заманауи халықаралық зерттеулерді қамтитын дереккөздерге талдау жүргізіліп, оның нәтижесінде кен денелерінің жастық және құрылымдық орны нақтыланды, интрузивтік кешендердің бақылаушы рөлі айқындалды және перспективалы учаскелердің іздеу белгілері анықталды.

Зерттеу нәтижелері Шығыс Қазақстанның кенді құрылымдарында мыс-порфирлі кенденудің жаңа объектілерін болжау үшін практикалық маңызға ие.

Зерттеудің өзектілігі. Әлемдегі мыс кенорындарының шикізаттық базасында салыстырмалы түрде төмен мыс (0,3–1,0% Cu) және молибден құрамымен сипатталатын, бірақ ірі қорларға ие мыс-порфирлі кенорындар барған сайын маңызды орын алуда. Бұл кенорындар мыс пен молибденді жоғары деңгейде алуына, сондай-ақ құрамында рений, селен, теллур және висмут сияқты бағалы қоспалар бар кендерді кешенді түрде игеру мүмкіндігіне байланысты ашық әдіспен өндіру үшін рентабельді болып табылады. Өндірудің төмен өзіндік құны мен кендердің кешенді сипаты оларды мыс пен молибденнің негізгі көзі ретінде айқындайды. Мыс-порфирлі кенорындардың үлесіне әлемдік мыс өндірудің 50%-дан астамы және молибденнің 90%-дан астамы тиесілі. Шығыс Қазақстанда мыс-порфирлі кенорындар мен кенді көріністер үш металлогениялық аймақта белгілі: Жарма–Сауыр (Шорское, Кишкине, Жақсы Қойтас, Қызыл-Қайың, Кенсай), Шыңғыс–Тарбағатай (Бала-Үрпек, Қаншоқы, Қарасу, Батыс, Шунай, Арғынбайсаз, Қатай, Бельбастау) және Жоңғар–Балқаш (Ақтоғай, Айдарлы, Нұрбай). Ірі өндірістік Ақтоғай және Айдарлы кенорындары сәтті игерілу үстінде, ал басқа объектілердің перспективалары әлі толық зерттелмеген.

Зерттеудің мақсаты. Шығыс Қазақстанның құрылымдық-формациялық аймақтарының кенді-магмалық жүйелерінің құрылымдық-тектоникалық, магмалық, минералогиялық, гидротермиялық-метасоматикалық және геохимиялық және геофизикалық ерекшеліктерін талдау негізінде Шығыс Қазақстанның мыс-порфирлі кенденуін шоғырлану өлшемшарттарын әзірлеу.

Зерттеу міндеттері:

1. Шығыс Қазақстанның мыс-порфирлі кенденуінің қалыптасуының геодинамикалық және құрылымдық-тектоникалық жағдайларын анықтау.

2. Мыс-порфирлі объектілерді олардың геологиялық-құрылымдық және геохронологиялық ерекшеліктеріне қарай жүйелеу.

3. Си кен орнын шоғырлануының минералогиялық, гидротермиялық-метасоматикалық, геохимиялық және геофизикалық критерийлерін нақтылау.

Ғылыми жаңалығы. Ақпараттық талдау негізінде Шығыс Қазақстан аумағында белгілі порфирлі кендеу объектілерінің геологиялық-генетикалық жүйеленуі олардың құрылымдық және жас ерекшеліктерін, магматизммен байланысын, кенденудің заттық құрамын, оның аймақтылығын нақтылай отырып жаңартылды. Нәтижелер кенденудің іздеу-бағалау белгілерінің жиынтығын қайта қарауға және кеңейтуге, оны халықаралық тәжірибеге сүйене отырып типологиялық бөлуді орындауға, минералданудың даму дәрежесін бағалауға және өнеркәсіптік тұрғыдан ықтимал маңызды аймақтарды бөлуге мүмкіндік берді.

Практикалық маңыздылығы. Алынған нәтижелер Шығыс Қазақстанның кенді құрылымдарында порфирлі кен жүйелерін кеңістікте орналастыру критерийлерін қайта қарауға, мыс-порфирлі кенденуге аумақтың перспективалық болжамын орындауға және одан әрі зерделеу үшін басым объектілерді бөлуді негіздеуге мүмкіндік берді.

Жұмыс нәтижелерін пайдалану мыс өндірісінің минералды-шикізат негізін дамытуға бағытталған.

Қорғалатын негізгі қағидалар:

1. Шығыс Қазақстандағы мыс-порфир минералдануы негізінен доғаның аккрециясы бар белсенді континенттік жиектің геодинамикалық жағдайында түзілген вулканоплутондық белдеулерде локализацияланғаны анықталды. Негізгі құрылымдық-тектоникалық реттеуші фактор болып терең бірінші ретті жарылымдар мен көлденең тектоникалық бұзылулардың қосындысы табылады.

2. Шығыс Қазақстанның порфирлі Си–Мо жүйелері герцин және каледон құрылымдарындағы магматизмнің бес цикліне сәйкес келетін порфирлік минералданудың бес түрін құрайтыны анықталды. Әрбір түрі белгілі бір құрылымдық-формациялық белдеуде тұрақты орын алады және белгілі бір кенді магмалық кешпенмен байланысты.

3. Алынған деректерді пайдалана отырып, кенді объектілерді тиімді болжауды қамтамасыз ететін кенді-магмалық жүйелердің магмалық, минералогиялық, гидротермиялық-метасоматикалық, геохимиялық және геофизикалық ерекшеліктеріне негізделген Шығыс Қазақстанның мыс-порфирлі кенденуін оқшаулау критерийлері нақтыланды.

Зерттеу әдістемесі. Шығыс Қазақстандағы және жаһандық аналогтардағы мыс-порфирлі кен орындары мен кен орындарының зерттеулеріне шолу және талдау; сынамалармен дала жұмыстары; бірқатар кен орындары бойынша аналитикалық зерттеулер кешені. Жарма-Сауыр, Шыңғыс-Тарбағатай, Жоңғар-Балқаш аймақтарының минералды ерекшеліктерін зерттеу. Шығыс Қазақстандағы порфирлі мыстың минералдануын шоғырлануының аймақтық және жергілікті критерийлерін нақтылау.

Нақты материалдар және зерттеу әдістері.

Жұмыстың негізі ретінде автордың докторантурада оқыту кезеңінде алынған материалдар, сондай-ақ Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ КЕАҚ шеңберінде BR24992854 жобасы аясында «Шығыс Қазақстан облысының тау-кен металлургиялық саласының тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін бәсекеге қабілетті ғылыми негізделген технологияларды әзірлеу және іске асыру» бойынша жүргізілген далалық экспедициялық жұмыстар нәтижесінде алынған материалдар қолданылды.

Диссертацияға дайындық барысында автор мамандандырылған ғылыми мекемелерде – Ресей ғылым академиясының Сібір филиалының Геология және минералогия институтында (Новосибирск, Ресей) және Карадениз техникалық университетінде (Трабзон, Түркия) халықаралық ғылыми тағылымдамадан өтті.

Автор Кенді-Алтай, Жарма-Саур, Шыңғыс-Тарбағатай, Жоңғар-Балқаш құрылымдық-формациялық аймақтары шегінде Шығыс Қазақстан аумағындағы мыс-порфирлі кен орындары мен кен көріністері бойынша монографиялық, анықтамалық және ғылыми жарияланымдарға, сондай-ақ шетелдік аналогтарға талдау жүргізді. Белгілі объектілердің практикалық маңыздылығын бағалау мақсатында оюды оқшаулаудың іздеу критерийлері анықталды. Шығыс Қазақстанның мыс-порфирлі кенденуін шоғырлануының өңірлік және жергілікті критерийлері әзірленді және зерттелетін аумақтың перспективалылығына баға берілді.

Жұмыстың апробациясы және жарияланымдары. Диссертациялық жұмыстың тақырыбы бойынша жүргізілген зерттеулер нәтижелері 7 еңбекте жарияланған, олардың ішінде 1 мақала Scopus деректер базасына енгізілген рецензияланатын журналда жарияланған: Mining of Mineral Deposits журналында «Perspectivity of Eastern Kazakhstan for Cu-Au-Mo porphyry mineralization», 2025, Volume 19, Issue 1, Pages 107-120, пайыздық көрсеткіші кемінде 35. Сонымен қатар, 3 мақала ҚР БҒМ КОКСНВО ұсынымдары бойынша журналдарда жарияланған: «Шығыс Қазақстанның мыс-порфирлі кенорындары», Университеттің еңбектері № 2, 2022, б. 137-143; «Сугатов кенорнының геологиялық құрылымы, минералдық құрамы және перспективалық бағалауы», Университеттің еңбектері № 1 (98), 2025; «Каргоба оңтүстік-шығыс учаскесінде мыс-молибден оруденділігін анықтаудың геолого-құрылымдық ерекшеліктерін нақтылау және перспективалары», Қазақстан тау журналы, №10, 2025, б. 30-35. Зерттеулер нәтижелері халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларында да

ұсынылған: Халықаралық ғылыми конференция «Research Reviews» (2024 жылғы 1 наурыз), Прага, Чехия Республикасы, 2024 жыл; Халықаралық ғылыми конференция «Зерттеулердегі негіздер мен тенденциялар» (2024 жылғы 23–24 мамыр), Копенгаген, Дания, 2024 жыл; X Халықаралық ғылыми-техникалық конференция студенттер, магистранттар, докторанттар және жас ғалымдар үшін, Қаныш Сәтпаевтың 125 жылдығына арналған (2024 жылғы 11–12 сәуір), Өскемен.

Жұмыс құрылымы мен көлемі. Диссертация кіріспеден, алты тараудан және қорытындыдан тұрады, 189 бетте көрсетілген, 50 суреттен, 7 кестеден және 5 қосымшадан тұрады. Әдебиеттер тізіміне 108 атау кіреді.

Бірінші бөлім Шығыс Қазақстан аумағында мыс-порфирлі минерализацияның қалыптасуының геолого-құрылымдық алғышарттарын қарастырады.

Екінші бөлім зерттеу әдістемесіне арналған, оған қор материалдарын талдау принциптері, геолого-құрылымдық және минералогиялық-петрографиялық зерттеулер кіреді.

Үшінші бөлім кен орындары мен кен шығарындыларының геологиялық сипаттамасын, олардың литологиялық-стратиграфиялық ерекшеліктерін, магматизмін және құрылымдық бақылауын қарастырады.

Төртінші бөлім мыс-порфирлі нысандардың геолого-генетикалық типизациясын және оларды әлемдік аналогтарымен салыстыруды қамтиды.

Бесінші бөлімде кен денелері мен оларды қоршаған жыныстардың минералогиялық-петрографиялық және геохимиялық сипаттамасы берілген.

Алтыншы бөлімде мыс-порфирлі минерализация нысандарын іздеудің белгілері мен болжау критерийлері қарастырылған, сондай-ақ алынған нәтижелердің өңірдегі геологиялық барлау жұмыстарында практикалық маңызы көрсетілген.

Қорытынды бөлімде диссертациялық зерттеулердің негізгі қорытындылары берілген.