

**8D07205 – «Геология және қатты пайдалы қазба кенорындарын барлау»**  
білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін

**ҚҰРМАНҒАЖИНА МӘДИНА МҰХТАРБЕКҚЫЗЫНЫҢ**

**«Сырымбет кенді алаңындағы кенорындардың үш өлшемді модельдік құрылымдарын зерттеу негізінде сирек металды кенденуді болжау»**

тақырыбындағы диссертациялық жұмысына

**АҢДАТПА**

***Жұмыстың жалпы сипаттамасы.***

Қазақстан жер қойнауының байлығы бойынша сөзсіз әлемдік көшбасшы елдер тобына кіреді. Бірақ бұл жағдайға қарамастан минерал-шикізат базасын толықтыру және нығайту геологиялық барлау саласының маңызды және өзекті міндеті болып табылады. Қазақстан дамуының қазіргі кезеңінде шикізат базаларын нығайту талап етілетін минерал-шикізат кешенінің бірқатар басым салалары бөлінеді, бұл өз кезегінде жаңа буынның тиімді болжау-іздеу технологияларын пайдалана отырып, сапалы жаңа ғылыми-әдістемелік негізде геологиялық зерттеулерді талап етеді.

Жер қойнауын пайдалану мен Қазақстанның экономикасы әрқашан тығыз байланысты, сондықтан біздің Республикамыздың әл-ауқаты геологиялық зерттеулерге, заманауи тиімді көзқарасқа тікелей байланысты. Үкімет деңгейінде 2021 жылғы 12 қазандағы № 727 «Цифрландыру, ғылым және инновациялар арқылы технологиялық серпіліс» ұлттық жобасы қабылданды, ол біздің Республикамыздың геология саласын қамтиды, оны жаңа деңгейге көтеру мақсатында пайдалы қазбалардың жаңа кенорындарын ашуға ықпал етеді. Сонымен қатар 2021 жылы 2021-2025 жылдарға арналған Мемлекеттік геологиялық барлау бағдарламасы қабылданды, оның мақсаты Қазақстан Республикасының минералдық-шикізаттық базасын тұрақты толықтыру, дамыту және бәсекеге қабілеттілігін қолдау үшін жағдай жасау болып табылады. Бұл құжаттар рудалы объектілерде де геологиялық зерттеулердің әдістемесіне жаңа көзқарасты алдын ала анықтайды.

Геология саласына Солтүстік Қазақстандағы ең перспективті және бірегей алаңдардың бірі Сырымбет кенді алаңындағы сирек және сирекжер кенбілінімдері болып табылатыны белгілі. Еліміздің геологиялық саласын қамтитын Қазақстанды цифрландыру жөніндегі мемлекеттік бағдарлама шеңберінде Сырымбет кенорнының үш өлшемді модельдерін құру және зерттеу бізге кенорындарының цифрлық модельдерінің көмегімен аса маңызды элементтерді көрсетуге және геологиялық зерттеулердің нәтижелерін жаңаша түсіндіруге мүмкіндік береді.

Сондықтан бұл зерттеу жұмысы қазіргі заманға сай және өзекті болып табылады.

### ***Жұмыстың өзектілігі.***

Жаңа кенорындарын немесе белгілі кенорындары шегіндегі аумақтарды анықтауға арналған перспективалық алаңдарды болжау проблемасы кендерді оқшаулаудың кен бақылаушы факторларын және тиісінше болжамды өлшемдерді белгілеу болып табылады. Геологиялық ғылымды дамытудың қазіргі кезеңінде болжамды критерийлердің оңтайлы жүйесі қазіргі заманғы инновациялық әдістермен (ГАЗ технологиясы) жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелеріне негізделуі мүмкін, мұнда белгілі бір материалдық типтері мен құрамы мен құрылымының ерекшеліктері бар геологиялық құрылымдық кешендерде кенденудің кеңістікте орналасуындағы тұрақты байланыстар айқын анықталады.

***Зерттеу мақсаты*** – Сырымбет кенді алаңы шегіндегі кендерді оқшаулаудың кенбақылаушы факторларын талдау және болжау-іздеу критерийлерін жүйелеу және толықтыру негізінде перспективті аудандарды бөлу.

***Зерттеу нысаны*** Сырымбет кенорны болып табылады, ол Сырымбет кенді алаңының шегінде орналасқан.

***Зерттеу пәніне*** Сырымбет кенорны шегіндегі таужыныстардың минералогиялық құрамы және мору қыртысы, ілеспе сирекжер минералдануының таралу заңдылықтары кіреді.

### ***Зерттеудің негізгі мәселелері:***

- Сырымбет кенді алаңы бойынша кешенді геологиялық деректерді жинақтау және жүйелеу;
- Таужыныстардың минералдық құрамын, мору қыртысы мен кен денелерінің заттық құрамын зерттеу, сондай-ақ сирек жер кенденуінің негізгі тасымалдаушы минералдарын бөлу;
- Сырымбет кенорнының құрылымдық ерекшеліктерін анықтай отырып, 3D модельдерін тұрғызу;
- Кенбақылаушы факторларды жаңа деректермен толықтыру, талдау және 3D модельдік құрылымдар негізінде зерттелетін нысандар шегінде перспективті алаңдарды анықтау.

### ***Фактілік материалдар және зерттеу әдістері.***

2021-2023 жж. Мемлекеттік қаржыландыру жобасы аясында Қ.И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институт базасында диссертанттың қатысумен BR10264324 «Қазақстанның минерал шикізат қорын толықтыру мақсатында кендердің микро- және наноминерал компоненттерін зерттеу және игеру технологияларын дамыту» тақырыбында зерттеу жұмыстары кезінде жинақталған материалдар, сонымен қатар елімізде және шетел баспасөздерінде жарық көрген көптеген зерттеушілердің мақалалары пайдаланылды.

Диссертацияның фактілік материалдарын далалық геологиялық зерттеулерде, ашылымдарды маршруттық бақылаулар мен іздеу ұнғымаларының керндерін құжаттау барысында жинақталды

Камералдық кезеңде Адам Мицкевич университетінде (Польша, Познань қ.) және Қ.И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институтында шлифтерге (50 данадан астам) және аншлифтерге (70 данадан астам) талдау жасалды және сипаттама берілді. Сынамаларды дайындау (ұсақтау, өңдеу), шлифтер мен аншлифтерді жасау, спектрлік, атомдық-абсорбциялық талдау, электрондық-зондтық микроанализ, рентгендік талдау, іріктелген тас материалдың минералдық және элементтік құрамын зерттеу жұмыстары Қ.И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институтының зертханалық базасында жүргізілді.

Осының негізінде кенорнының құрылымдық-тектоникалық құрылысы, минералданудың кеңістікте таралу заңдылықтары, кенорындар қалыптасуының негізгі параметрлері: заттық құрамы, кендердің технологиялық қасиеттері зерттелді. Негізгі минералдық ассоциациялар мен кендердің түрлері минералогиялық, петрографиялық және геохимиялық әдістермен зерттелді.

Зерттелген кенді алаң бөлікшелерінде бұрын геологиялық және өндірістік және ғылыми ұйымдар жүргізген материалдарды жалпылаудан және талдаудан кейін, *Micromine және Leapfrog Geo* компьютерлік бағдарламаларын пайдалана отырып, Сырымбет кенорнының үш өлшемді модельдері тұрғызылды.

#### ***Қорғалатын ережелер:***

1. Сырымбет кенді алаңында эндогендік және экзогендік сирек металды-сирек жер кенорындары интрузив массивтермен генетикалық және кеңістіктік байланыста, мұнда эндогендік олардың апикал бөліктерінде, ал экзогендік кенорындар осы таужыныстардың мору қыртысында орналасады;

2. Сырымбет кенорнындағы эндогенді рудалар сирек металдардың минералдарынан – касситериттен, шеелиттен құралған. Олардың химиялық құрамында 10-нан 30 %-ға дейін сирек және микроэлементтер болады, акцессорлы минерал цирконда микроэлементтердің мөлшері 50 % - ға дейін жетеді.

3. Сырымбет кенорнының әр кен бөлікшесінде қалайы минералының құрамы кеңістікте таралуының өзіндік заңдылығы бар: Оңтүстік-Батыс бөлігінде қалайы мөлшерінің тереңдікке қарай ұлғаюы байқалады, Орталық бөлігінде барлық жерде қалайы мөлшері жоғары екені, ал солтүстік-шығыс бөлігінде қалайының мөлшері солтүстікке қарай, сондай-ақ тереңдікте азаюы байқалады.

4. Цифрлық геоакпараттық жүйе, қалайы кендерінің заттық құрамы және Сырымбет кенорнының 3D моделі бөлінген кенбақылаушы факторлардың негізінде болжау-іздеу критерийлерін анықтауға және іздеу жұмыстарын жүргүзі үшін перспективті бөлікшелерді ұсынуға мүмкіндік береді.

### ***Жұмыстың ғылыми жаңалықтары.***

Қазіргі уақытта инновациялық әдістермен жүргізілген ғылыми геологиялық зерттеулер жаңа болжамдық критерийлермен кенбақылаушы факторлар жүйесін толықтыруға мүмкіндік береді. Осыған байланысты сирек металды кенденуді болжаудың қосымша критерийлері ретінде алғаш рет компьютерлік модельдік құрылымдарға негізделген критерийлер қарастырылады, себебі олардың ақпараттылығы өте жоғары. Сондықтан кешенді геологиялық және талдамалық материалдарда цифрлық геоақпараттық деректер базасы құрылып, Сырымбет кенорнының үш өлшемді моделі тұрғызылды.

Сонымен қатар, түбірлік таужыныстар мен мору қыртысының минералогиялық құрамын анықтау бойынша минералогиялық зерттеулер жүргізілді. Сондай-ақ S-3700N сканерлеуші электрондық микроскоп және JEOL-733 электронды зондты микроанализатор көмегімен Сырымбет кенорны үлгілерінің химиялық құрамы зерттелді. Нәтижесінде алғаш рет кен минералдарының (касситерит және шеелит), сондай-ақ осы кенорнының қосымша және акцессор минералдарының сапалы химиялық құрамы анықталды.

### ***Автордың қосқан жеке үлесі.***

Солтүстік Қазақстандағы сирек металл кенорындарының критерийлері бойынша геологиялық-минералогиялық бағыттағы нақтылы материалдарды жинау, өңдеу, жүйелеу және жалпылау, Сырымбет кенорнының үш өлшемді компьютерлік модельдерін құруда, минералогиялық зерттеулерді жүргізуде, сондай-ақ болжау-іздеу критерийлерін жетілдіру мен жүйелеуде автор тікелей қатысып, өз үлесін қосты.

### ***Практикалық маңызы.***

Сырымбет кенорны ауқымында сирек металдар бойынша перспективті бөлікшелер анықталды. Олар жер қойнауын пайдаланушыларға және өкілетті мемлекеттік органдарға одан әрі геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу үшін ұсыныла алады.

### ***Зерттеу нәтижелерін апробациялау.***

Диссертацияның негізгі ережелері Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-нің Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институтының ГТПҚКІЖБ кафедрасының мәжілісінде талқыланды. Минералогиялық зерттеулердің нәтижелері 2021-2023 жж. гранттық қаржыландыру жобасы BR10264324 «Қазақстанның минерал шикізат қорын толықтыру мақсатында кендердің микро- және наноминералды компоненттерін зерттеу және игеру технологияларын дамыту» тақырыбы бойынша жылдық есебінде көрсетілген.

### ***Жарияланымдар.***

Ғылыми зерттеулердің нәтижелері бойынша 6 мақала мен баяндамалар жарияланды, оның ішінде 35 процентилен жоғары *Scopus/Web of Science* деректер базасына енгізілген халықаралық рецензияланған ғылыми журналдарда:

- L. Issayeva, K. Togizov, A. Duczmal- Czernikiewicz, **M. Kurmangazhina**, D. Muratkhanov. Ore-controlling factors as the basis for singling out the prospective areas within the Syrymbet rare-metal deposit, Northern Kazakhstan (article). *Mining of Mineral Deposits*. Volume 16, Issue 2, Dnipro (Ukrainian) 2022y. P.14-21. ISSN 2415-3435. <https://doi.org/10.33271/mining16.02.014> (General Engineering/procentile 70).

- Z.Ablessenova, L.Issayeva, K.Togizov S.Assubayeva, **M. Kurmangazhina**. Geophysical indicators of rare-metal ore content of Akmai-Katpar ore zone (Central Kazakhstan). *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2023, (5): P.34-40, ISSN 2071-2227. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-5/034> (General Engineering/procentile 41).

- K. Togizov, L. Issaeva, D. Muratkhanov, **M. Kurmangazhina**, Maciej Swęd, A. Duczmal- Czernikiewicz. Rare Earth Elements in the Shok-Karagay Ore Fields (Syrymbet Ore District, Northern Kazakhstan) and Visualisation of the Deposits Using the Geography Information System (article). *Minerals*, Volume 13, Issue 11, 2023. P.1-17 ISSN 2075-163X. <https://doi.org/10.3390/min13111458> (Geology/procentile 70, Q2).

*Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Білім және ғылым сапасын қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдардағы мақалалар:*

- **M. Құрманғажина**. Некоторые особенности образования оловорудной минерализации на месторождении Сырымбет. Университет еңбектері (ҚарТУ). 2023. №1 (87). С. 95-99 [https://DOI 10.52209/1609-1825\\_2023\\_1\\_95](https://DOI 10.52209/1609-1825_2023_1_95).

- **M. Құрманғажина**, Я.К. Аршамов, А.А. Антоненко. Месторождения олова Кокшетауского рудного района и перспективы расширения минерально-сырьевой базы олова региона. Университет еңбектері (ҚарТУ). 2023. №3 (87). С. 199-205, [https://DOI 10.52209/1609-1825\\_2023\\_3\\_199](https://DOI 10.52209/1609-1825_2023_3_199).

*Халықаралық ғылыми-практикалық конференциялардың материалдары:*

- **M. Құрманғажина**. Месторождения Сырымбет и Шок-Карагай эталонные объекты редкометалльно-редкоземельного типа оруденения Северного Казахстана. Сәтбаев оқулары – 2021, Том 1. Стр 117-121. 2021. ISBN 978-601-323-246-1.

### ***Жұмыс көлемі мен құрылымы***

Диссертация кіріспеден, алты тарау мен қорытындыдан және 132 беттен тұратын баспа мәтінінен, 28 кестеден, 41 сурет пен фотосуреттен және 94 атаудан тұратын әдебиеттер тізімінен тұрады.

Автор ғылыми жетекшілері PhD К.С. Тоғизовқа және геология-минералогия ғылымдарының кандидаты, профессор Я.К. Аршамовқа - ұсынылған материалдар, жұмысқа басшылық жасағаны, зерттеулердің аралық және соңғы нәтижелерін

апробациялау кезіндегі нәтижелер мен ұсынымдарды талқылағаны үшін *ерекше алғыс білдіреді.*

Шетелдік ғылыми жектекші PhD, habil., профессор Agata Duczmal-Czernikiewicz (Адам Мицкевич университеті, Польша, Познань қ.) - шетелдік ғылыми-зерттеу тағылымдамасын ұйымдастырып, минералогиялық және химиялық зерттеулер жүргізу кезінде құнды кеңестері үшін *шынайы ризашылығын білдіреді.*

Автор геология-минералогия ғылымдарының докторы, профессор А.Б. Байбатшаға – диссертацияны қазақ тілінде жазу барысында көрсеткен көмегі үшін, геология-минералогия ғылымдарының докторы, профессор Л.Д.Исаеваға – диссертациямен жұмыс барысында құнды кеңестер үшін, геология-минералогия ғылымдарының докторы Г.К. Бекеноваға және У.Ю.Осуповаға – минералогиялық зерттеулерді жүргізуде қолдау көрсеткені үшін және геология-минералогия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор С.К. Асубаеваға – модельдік құрылымдарды тұрғызу кезіндегі көмегі үшін *үлкен алғыс білдіреді.*

Қ.И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институтының директоры Г.Ж. Жолтаевқа және зертхана қызметкерлеріне - зертханалық және аналитикалық жұмыстарды орындаудағы баға жетпес көмектері үшін *алғыс білдіреді.*

ГТПҚКІЖБ кафедрасының меңгерушісі А.А. Бекботаеваға және кафедра қызметкерлеріне - геологиялық зерттеулер кезінде көрсеткен қолдаулары мен ұсыныстары үшін *ризашылығы мен алғысын білдіреді.*