

## **АННОТАЦИЯ**

**PhD философия докторы дәрежесін алу үшін диссертациялар  
6D070600 – "Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау"  
мамандығы бойынша**

**АМАНГЕЛДІҚЫЗЫ АЛТЫНАЙ**

### **ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАННЫҢ НЕГІЗГІ КӨМІР БАССЕЙНДЕРІНДЕ КӨМІРЛЕРДЕ КЕЗДЕСЕТІН СИРЕКЖЕР МЕТАЛДАРЫНЫҢ ТАРАЛУЫН ЗЕРТТЕУ**

#### **Диссертациялық жұмыстың өзектілігі**

Қазіргі уақытта әлемдік тәжірибеде көмір кен орындары көбінесе отын-энергетикалық шикізат ретінде ғана емес, сонымен қатар сирек кездесетін элементтер мен асыл металдардың (АҚШ, Қытай, Ресей және т.б.) үлкен тобының перспективалы көзі ретінде қарастырылуда. Экономикасы дамыған елдерде (АҚШ, Еуропа, Австралия, Қытай) органикалық заттағы сирек металл құрамы ішінара бағаланды және көмірді пайдалану қалдықтарының жоғары, кейбір жағдайларда қоспалар элементтерінің өнеркәсіптік маңызы бар концентрациялары көптеген жарияланымдарда жарияланды (Юровский, 1968; Леонов және басқалар, 1988; Жаров, 2004; Середин, 2006; Юдович, 2006, Dai et al, 2010,2011,2019 және т.б.). Қытайда германий мен литий өнеркәсіптік ауқымда көмірден алынады. Көмірден және олардың қалдықтарынан жеке химиялық элементтерді (U, Au, Al, Ga, Sc) (Dai et al, 2010,2011,2019 және басқалары) алу әрекеттері жасалуда. Экстракция әдістемесінің тиімділігін көмірде, сондай ақ жағң өнімдерінде элементтердің минералдық формасы мен таралуы туралы ақпараттар арқылы арттыру болады. Жеке көмір қабаттарын немесе кен орындарын бірқатар жағдайларда сирек кездесетін, сирек кездесетін және асыл металдардың әлеуетті кешенді көзі ретінде қарастыруға болатындығы көрсетілген (Юровский, 1968; Юдович, 1985-1989; Середин,1991-2003, С.И. Арбузов, 2008, 2014, 2019 және т. б.).

Орталық Қазақстанның көмір бассейндері көмір қабаттарында сирек кездесетін металдардың жинақталуы, осы элементтерді көмірде шоғырландыру механизмдері және оларды табудың минералды формалары туралы геологиялық ақпарат алу тұрғысынан үлкен қызығушылық тудырады.

Қазақстандағы барланған көмір қоры (BP Statistical Review of World Energy, June 2020 статистикасына сәйкес) 34 млрд тоннаны құрайды — бұл бүкіл әлемдік қордың 4% - ы. Барлық көмір қорының 9/10-нан астамы елдің орталық және солтүстік бөліктерінде шоғырланған. Орталық Қазақстанның басты бассейндеріне Қарағанды, Екібастұз және Майкөбе көмір бассейндері және Шұбаркөл кен орны жатады. Ең үлкен қорлар және неғұрлым ірі тас көмір бассейндері мен кен орындары карбон (Қарағанды және Екібастұз көмір бассейндері) мен Юра шөгінділеріне жатады.

Көмір өнеркәсібін дамыту, саланы қолдаудың жүйелі шараларын қабылдау, сондай-ақ жаңа жобаларды іске асыру мақсатында "Қазақстан Республикасының көмір саласын дамытудың 2019-2021 жылдарға арналған Жол картасы" әзірленіп бекітілді, оған сәйкес құрамында германий, галлий, иттрий, вольфрам және басқалары сияқты сирек кездесетін және шашыраңқы элементтердің өнеркәсіптік шоғырлануы бар көмірлерге ерекше мән беру қажет. Олардың кейбіреулері улы - сынап, мышьяк, сурьма, бериллий және басқалары.

**Зерттеудің мақсаты** Орталық Қазақстанның (Қарағанды, Екібастұз, Майкөбе көмір бассейндері, Шұбаркөл кен орны) басты көмір бассейндерінің көмірінде сирек жер элементтерінің таралу заңдылықтарын зерттеу болып табылады.

**Жұмыс идеясы:** аномалды, оның ішінде сирек кездесетін және сирекжер элементтерінің өнеркәсіптік маңызды құрамын, олардың генезисі мен алу мүмкіндігін анықтау үшін элементтерді табудың минералдық формаларын анықтау мақсатында Орталық Қазақстан кен орындары көмірінің геохимиялық ерекшеліктерін анықтау.

**Зерттеу міндеттері:**

1. Қазіргі заманғы аналитикалық базаны пайдалана отырып, көмірдегі сирек жер элементтерінің құрамына зерттеулер жүргізу;
2. Орталық Қазақстан кен орындарының көмірінде сирек жер элементтерінің таралу заңдылықтарын орнату;
3. Көмірде сирек және сирек кездесетін жер элементтердің жиналуына әсер ететін негізгі факторларды анықтау;
4. Орталық Қазақстан кен орындарының көміріне қоспа-элементтердің түсу көздерін анықтау;
5. Қоспалар элементтерінің белгілі бір орташа құрамы негізінде Орталық Қазақстанның бас көмір бассейндерінің (Қарағанды, Екібастұз, Майкөбе) және кен орындарының (Шұбаркөл) көміріне геохимиялық мамандырылуды белгілеу;
6. Шұбаркөл кен орнының көмірін кешенді пайдалану мүмкіндігі, оның ішінде сирек және сирек жер элементтерін алу перспективаларын бағалау.

**Зерттеу нысаны-**Орталық Қазақстанның көмір кен орындары.

**Ғылыми жаңалығы:**

1. Орталық Қазақстанның бас көмір бассейндерінің (Қарағанды, Екібастұз, Майкөбе) және кен орындарының (Шұбаркөл) көмірінде сирек жер элементтерінің таралуы мен шоғырлануының заңдылықтары орнатылған;
2. Орталық Қазақстанның басты көмір бассейндерінің көмір түзудің түрлі факторлардың әсерімен қатар жүрген әртүрлі дәуірлеріндегі көмірге геохимиялық мамандырылуы белгіленді, олар көмірде қоспалар элементтерінің жинақталуын айқындаған;
3. U, REE жоғары концентрацияларымен сипатталатын Шұбаркөл кен орнының тотыққан көмір мысалында көмірді кешенді пайдалану мүмкіндігі

көрсетілген, бұл олардың қоршаған ортаға әсер ету дәрежесін төмендетуге мүмкіндік береді;

### **Қорғалатын негізгі ғылыми ережелері:**

1. Орталық Қазақстанның бас көмір бассейндерінің (Қарағанды, Екібастұз, Майкөбе) және кен орындарының (Шұбаркөл) көмірлері үшін геотектоникалық фактордың жиынтығымен, петрофонд ерекшеліктерімен және көмірде қоспа-элементтердің жиналуына әсер ететін көмірдің эпигенетикалық өзгерістерімен айқындалатын кешенді геохимиялық мамандырылу тән.

2. Мезозой және кайнозой уақыттарында көмірдің (шымтезектің) сирек металды минералдануының көздерінің бірі солтүстікте және солтүстік-батыста Көкшетау көтерілісінің тау жыныстары массиві, батыста Каптыадыр, Арғанаты және Ұлытау таулары болып табылатыны анықталды, олар шығысында Көкшетау-Солтүстік-Тянь-Шань ежелгі қатпарлы құрылысы мен Орталық Қазақстан (Девон) вулкан-плутондық белдеуі тізбегін құрайды.

3. Шұбаркөл кен орнының тотыққан көмірлері мысалында көмірді кешенді пайдалану мүмкіндігі көрсетілген, олар U, REE жоғары концентрациясымен сипатталады, бұл экологиялық қауіптілік дәрежесін төмендетуге және үймелеп шаймалау кезінде реагенттер ретінде аммоний және бейорганикалық қышқылдар қосылыстарын қолдана отырып гуматтар, уран және сирек кездесетін элементтерін алуға мүмкіндік береді.

**Практикалық маңыздылығы.** Сирек кездесетін элементтердің көмірде таралуын білу олардың сирек металдық әлеуетін бағалауға мүмкіндік береді. Қоспалар-элементтердің фондық және аномалдық құрамын зерттеу және көмір бассейндері мен кен орындарының геохимиялық мамандырылуын бағалау көмірлі шөгінділер шегінде де, жиектеу құрылымдарында да болжамдық-іздістіру жұмыстарын ұйымдастыру үшін негіз болып табылады, сонымен қатар ол көмірлі түзілімдердің қалыптасуының палео жағдайын қайта жаңарту бойынша міндеттерді шешуге және экологиялық қауіпсіздікті бағалауға мүмкіндік береді.

Заманауи зерттеу әдістерінің негізінде алынған көмірде қоспа-элементтерін табудың минералды формалары туралы мәліметтер көмірді сирек және сирек кездесетін элементтер көзі ретінде кешенді пайдалану перспективаларын бағалауға, сирек элементтерді алудың тиімді әдістерін жасауға және көмірді байыту әдістерін жетілдіруге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері "Орталыққазжерқойнауы" ӨД және "GeoTek" ЖШС геологиялық барлау ұйымдарының тәжірибесіне, КАҚ ҚарТУ "Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау" кафедрасында "көмір кен орындарының арнайы курсы" пәні бойынша дәрістік және практикалық сабақтарды өткізу кезінде оқу процесіне енгізілген.

**Зерттеулердің түпкі нәтижесі:** Орталық Қазақстан көмірінің таралуының белгіленген заңдылықтары мен геохимиялық мамандырылу ерекшеліктері; қоспа-элементтердің жиналуына әсер ететін негізгі геологиялық факторлар; Шұбаркөл кен орны мысалында көмірде сирек

кездесетін элементтерді табудың белгіленген минералдық формалары болып табылады.

**Автордың жеке қосқан үлесі.** Нақты материалды жинау, өңдеу, жүйелеу, қорыту және түсіндіруден; одан әрі талдамалық зерттеулер үшін үлгілерді іріктеумен дала жұмыстарын жүргізуден; сканерлеуші электрондық микроскопта зертханалық зерттеулер жүргізуден; ғылыми-зерттеу жұмысының өзектілігін негіздеуден; сирек элементтердің геохимиясын зерделеуден; Шұбаркөл кен орнының көмірінде және сыйымды жыныстарында элементтердің таралу заңдылықтарын белгілеуден тұрды. Автормен алған зерттеу нәтижелерінің негізінде 2020-2022 жылдарға арналған Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі қаржыландыратын "Жас ғалым" конкурсы бойынша 08052608 ЖТН жобасы жүргізіледі, онда автор жауапты орындаушы болып табылады.

**Апробация.** Диссертациялық жұмыстың негізгі ережелері Қарағанды техникалық университетінің "Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау" кафедрасының мәжілістері мен ғылыми-техникалық семинарларында(1-қосымша), "Тау-Кен Темір" ЖШС техникалық кеңесінде (2-қосымша), "Жер туралы ғылымдар: кеше, бүгін, ертең" халықаралық конференциясында баяндалды. - Санкт-Петербург, 2017, академик М. А. Усов атындағы XXIII халықаралық студенттер мен жас ғалымдардың "Геология және жер қойнауын игеру мәселелері" ғылыми симпозиумында, 2020; "Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы-Ұлт жоспарын жүзеге асыру негіздері" халықаралық ғылыми – практикалық конференциясында (Сағынов оқулары №11) (2019);

Томск ұлттық зерттеу политехникалық университетінің базасында Табиғи Ресурстар Институтының "Геоэкология және геохимия" кафедрасында 30.03.2019-14.04.2019 және 10.11.2019-16.11 кезеңдерде ғылыми тағылымдамадан өтті. Г.-м. ғ. д., профессор С. И. Арбузовтан, г.-м. ғ. к., ГЭГХ кафедрасының доценті Б.Р. Соктоевтан, г.-м. ғ. к. С.С. Ильеноктан диссертация тақырыбы бойынша кеңестер алынды. Ғылыми тағылымдамалардан сәтті өту туралы сетрификаттар берілді.

Диссертациялық жұмыстың негізгі ережелері 20 ғылыми еңбекте, оның 8– і ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған басылымдарда, 6-ы қазақстандық және шетелдік халықаралық конференциялардың еңбектерінде, 6-ы Scopus Web of Sciences базасына кіретін журналдарда, 1 монография, 1 патент және 4 зияткерлік меншік туралы куәліктерде жарияланған. Зерттеу нәтижелері "Орталыққазжерқойнауы" ӨД РММ және "Geotec"ЖШС геологиялық барлау ұйымының тәжірибесіне енгізілген.

**Диссертацияның құрылымы мен көлемі.** Диссертация 202 бетте көрсетілген және кіріспеден, бес тараудан, қорытындыдан және 363 атаудан тұратын пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Диссертация 67 суретпен және 25 кестемен суреттелген.

**Алғыстар.** Автор Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау (ГжПҚКОБ) кафедрасының профессоры, техника ғылымдарының

докторы В. С. Портновқа, геология-минералогия ғылымдарының докторы, ГжПҚКОБ кафедрасының доценті **В. И. Серых** ғылыми бағытты таңдауда көмек көрсеткені үшін, есептеу әдістемелерін меңгеруде көмек көрсеткені үшін, ғылыми сүйемелдегені, құнды кеңестер мен ескертулер, сондай-ақ докторантурада оқу және диссертациялық жұмысты жазу кезінде қолдау көрсеткені үшін зор алғысын білдіреді.

Автор шетелдік ғылыми консультант, геология-минералогия ғылымдарының докторы, ТПУ табиғи ресурстардың инженерлік мектебі Геоэкология және геохимия кафедрасының профессоры С.И. Арбузовқа ғылыми сүйемелдегені, аналитикалық зерттеулерді ұйымдастыруға және жүргізуге көмектескені және жұмысты орындау кезінде әдістемелік көмек көрсеткені үшін жеке алғыс білдіреді.

Автор "Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау" кафедрасының оқытушыларына "Шұбаркөл Көмір" АҚ-ның ғылым жөніндегі кеңесшісі В.И. Парафиловқа дала жұмыстарына көмектескені, құнды кеңестер мен ғылыми кеңестер бергені үшін алғыс білдіреді. Құнды кеңестер мен кеңестер үшін автор г.-м. ғ. к. Т. В. Кряжеваға, PhD доктор А. Н. Копобаеваға, г.-м. ғ. к. Б.Р. Соктоевқа, г.-м. ғ. к. С.С. Ильенокқа алғыс білдіреді.

Автор ТПУ ҒЗИ геоэкология және геохимия кафедрасы жанындағы "Уран геологиясы" кафедрасының МИНОЦ зертханасының талдаушысы ж.ғ.ж. Судыко А.Ф., ТПУ ҒЭҚ кафедрасының аспиранты А. В. Вергуновқа зертханалық зерттеулер жүргізуге көмектескені үшін алғыс білдіреді. Автор зерттеу нәтижелері баяндалған және талқыланған "Геотек" ЖШС және "Тау-Кен Темір" ЖШС, "Орталыққазжерқойнауы" ӨД РММ кәсіпорындарының басшылары мен қызметкерлеріне алғыс білдіреді.