

8D07201 – «Геология және пайдалы қазбалардың кен орындарын барлау»
мамандығы бойынша «философия докторының» (PhD) ғылыми дәрежесіне іздену
үшін ұсынылған диссертацияға

АНДАТПА

ПЯТКОВА АННА ПАВЛОВНА

АРТЕМЬЕВСКОЕ ЖӘНЕ МАЛЕЕВСКОЕ КЕН ОРЫНДАРЫ МЫСАЛЫНДА КЕНДІ АЛТАЙ ҮЛГІСІНДЕГІ АЛТЫН-КҮМІС- КОЛЧЕДАНДЫ КЕН ОРЫНДАРЫНДА ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН КЕН ПАЙДА БОЛУЫНЫҢ МОДЕЛІ

Жұмыстың жалпы сипаттамасы. Бұл диссертация геологиялық барлау, геологиялық барлау және кен орындарын болжау жұмыстарына үлкен әсер ететін кен түзілу және металлогения теориясын зерттеуге, сондай-ақ кен түзілімдерін зерттеуге және негізгі кен орындарының геологиялық-генетикалық модельдерін құруға бағытталған. кен орындарының өнеркәсіптік түрлері.

Геологиялық-генетикалық модельдер кен түзілу теориясын тиімді дамытуға және болжау әдістерін жетілдіруге мүмкіндік береді. Нәтижесінде мақсатты металлогендік құрылыстарды жүргізуге болады.

Шығыс Қазақстанның тектоникасы мен металлогениясының ең таңғаларлық белгісі – негізгі құрылымдық аймақтар мен металлогендік белдеулердің орналасуында солтүстік-батыс бағыттың айқын аудандастырылуы. Көптеген геологтар бұл құбылысты әртүрлі позициялардан түсіндіруге тырысты. Полиметалл белдемі мыс, полиметалл, темір және алтынның көптеген эндогендік кен орындарымен ұсынылған. Лениногорск, Зырян және Ертіс кен кластерлері маңызды тау-кен аудандары болып табылады және олардың білім деңгейі өте жоғары. Алайда, оларда жетекші рөлді негізінен мыс, мырыш, қорғасын, алтын, күміс, темір, күкірттен тұратын полиметалл рудалары алады.

Түйінді сөздер: Кенді Алтай, VMS, кен орны, классификациясы, пирит-полиметалл, формация моделі, мыс, мырыш, қорғасын.

Жұмыстың өзектілігі. Кенді Алтайды зерттеу соңғы онжылдықтарда екі негізгі бағытта жүргізілді: бір жағынан, аймақтық геологиялық құрылымды, тектоника мен магматизмді зерттеу арқылы; ал екінші жағынан, бірнеше экономикалық маңызды кен орындары мен кен орындарын тереңдетіп жан-жақты зерттеу арқылы.

Барлық өнеркәсіп түрлерінің әлеуетін арттырудың нақты алғышарттары бар – жаңа аумақтарды игеру, белгілі кен орындарының қапталдары мен терең көкжиектерін бағалау.

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың 2023 жылғы 1 қыркүйектегі

жолдауында: «...Геологиялық барлау ісі айрықша назар аударуды қажет етеді. Еліміздің минералды шикізат базасын толықтыру үшін 2018 жылы тау-кен саласын басқару мәселесіне қатысты жаңа заңдар қабылданды. Бірақ заң талаптары толық орындалмай жатыр. Соның салдарынан табиғи ресурсқа қанша бай болсақ та, көптен бері ауыз толтырып айтатын геологиялық жаңалық ашылған жоқ. Ахуалды дереу өзгерту керек. Тау-кен саласын басқару жүйесін жуық арада жаңғырту қажет. Көптеген елде бұл саланы негізінен жеке компаниялар алға сүйрейді.

... Ол үшін салық және реттеу шарттары өзгеріске икемді болуы керек. Өз қаржысына геологиялық зерттеу жүргізген инвестордың жер қойнауын пайдалану кезінде басым құқыққа ие болуын қамтамасыз еткен жөн. Жобаларды келісуге қажетті рәсімдер мен оның мерзімін кешенді мемлекеттік сараптама жасау және толық цифрландыру тәсілін енгізу арқылы екі есе азайту керек

Бұл осы жұмыста ұсынылған зерттеудің өзектілігін тағы бір рет растайды.

Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі геологиялық саласын дамыту тұжырымдамасына сәйкес осы міндеттерді іске асырудың негізгі қадамдары: игерілген және алтын-колчеданды-полиметалл кен орындарын неғұрлым маңызды деңгейге ауыстыра отырып, қайта қарауды қарастыру қажет. кендері салыстырмалы түрде нашар, бірақ морфологиясы жоғары және қорлары көбірек экономикалық категория; кен объектілері туралы заманауи идеялар негізінде кен түзілу процестерін геологиялық-генетикалық модельдеу. Бұл тенденцияның дамуы полиметалл шикізатының минералдық-шикізат базасының жай-күйін айтарлықтай жақсартады, оның молайуына және қауіпсіздігіне ықпал етеді.

Атлант және Тынық мұхиттарындағы қазіргі су асты сульфидті кен орындарын (қара түтіншілерді), сондай-ақ белгілі көне сульфидті кен орындарын зерттеудің әлемдік тәжірибесіне негізделген сульфидті кен орындарының кен түзілу үлгілерін жалпы түсіну, сульфидті кен орындарының кенін қалыптастыруға жаңа серпін бере алады, осы кен орындарының кен түзілу теориясын түсіну және түптеп келгенде, Кенді Алтай шегінде жаңа кен орындарын ашу үшін перспективалы аймақтарды анықтау.

Зерттеудің мақсаты Малеевский мен Артемьевский мысалында Кенді Алтайдың колчеданды кен орындарының кен түзілу процестерін зерттеу (толық болу үшін Риддер-Сокольное, Тишинское, Орловское және т.б. басқа кен орындарының деректері ескеріледі), сондай-ақ Кенді Алтайдың типіндегі пирит шөгінділерінің қалыптасу үлгілерін құру. Бұл жұмыстың маңызды бөлімі жер қойнауын пайдаланушылар мен болашақ ықтимал инвесторлар үшін Кенді Алтайдың пирит кен орындарының орасан зор сандық геологиялық деректер базасына негізделген жалпыға қолжетімді «ақпараттық порталды» құру болып табылады.

Зерттеудің тапсырмалары:

1. Шығыс Қазақстандағы пирит-полиметалл кен орындарының өнеркәсіптік классификациясын кешенді зерттеу және алынған нәтижелерді әлемдік

объектілермен салыстыру және негізгі элементтердің сандық байланыстарын анықтау Кенді Алтай кен орындарының өнеркәсіптік таксономиясын нақтылауға мүмкіндік береді.

2. Алтай кен орындарының қалыптасуының геодинамикалық жағдайларын талдау және гипометриялық рельеф деңгейлері бойынша пирит минералдануының таралу заңдылықтарын нақтылау. Сульфидті линзаларды аудандастыру және олардың текстуралық және құрылымдық ерекшеліктерін зерттеу.

3. Геологиялық материалды жинау, талдау және тақырыптық блоктарға жүйелеу. Іздеу, бағалау және басқа жұмыстарға бағытталған кешенді құрылымдық үлгіні әзірлеу.

Диссертациялық жұмысының зерттеу нысаны - Кенді-Алтай полиметалл белдеуінің геологиялық құрылымдары (қазақ бөлігі), атап айтқанда Зырян кенді ауданы (Малеевское кен орны) және Ертіс кен округі (Артемьев кен орны).

Диссертациялық жұмысының зерттеу пәні VMS шөгінділерінің қалыптасуының үлгісі және оларды пирит-полиметалл кен орындарының негізгі өндірістік-генетикалық түрлеріне жіктеу.

Бірінші қорғалатын ережелі:

Жұмыста Кенді й Алтай кен орындарының қазіргі заманғы біртұтас индустриалды-генетикалық классификациясы ұсынылған (J.V.Lydon (1988), ол кен орындарын Zn көлемдік қатынасы негізінде өнеркәсіптік-генетикалық кен орындарының 2 негізгі түріне (Zn-Pb-Cu және Cu-Zn) бөлуге негізделген. $Zn/(Zn+Pb)$. Zn-Pb-Cu типті кен орындарының массалық қатынасы $Zn/(Zn+Pb)$ 0,70-ден 0,80-ге дейін, Cu-Zn түрі 0,95-тен жоғары.

Екінші қорғалатын ережелі: Кенді Алтайдағы пирит кен орындарының қалыптасуының жаңартылған моделі қарастырылады, оның ішінде сипаттама: олардың пайда болуының геодинамикалық жағдайлары; вулканизмнің мұнай-химиялық түрі; минералдануды стратиграфиялық және құрылымдық бақылау; минералданудың риолиттермен және жанартау асты түзілімдерімен байланыстары; кен орындарының нысандары; минералогиялық құрамының ерекшеліктері; кендердің текстуралық және құрылымдық сипаттамалары; тау жыныстарының метасоматикалық өзгеру аймақтарын аудандастыру және минералдану.

Үшінші қорғалатын ережелі: Геологиялық ақпараттар мен ресурстардың мазмұнына қарай мәліметтердің жіктелуін ескере отырып, Кенді Алтайдың зерттелген аудандарының кеңістіктік деректерін жүйелеу. Осы мәліметтер негізінде Кенді Алтайдың қазақстандық бөлігіндегі қолданыстағы кен орындарының флангтары мен терең горизонттарын бағалау және жаңа кен ошақтарын анықтау үшін болжамдық және іздестіру үлгілерін құру критерийлерін анықтау мүмкіндігі.

Ғылыми жаңалығы:

1. Кенді Алтай кен орындарының геологиялық-өндірістік классификациясы қарастырылады және сипатталады, кен орындарын мырыш-қорғасын-мыс және мыс-мырыш деп негізгі 2 түрге бөлу негізінде бір түрге келтірілді.

2. Қазіргі мұхиттардағы (Тынық мұхиты, Қызыл теңіз) сульфидті кен орындарының жинақталуы туралы заманауи мәліметтерді пайдалана отырып, Кенді Алтайдың ежелгі VMS кен орындарының қалыптасуының моделі қарастырылады..

3. Геологиялық деректердің орасан банкін қамтитын сандық ақпаратты каталогтау жүйесі қалыптасты.

Тәжірибелік маңыздылығы.

1. Шетелдік зерттеушілердің тәжірибесін зерделеу негізінде Cu/Zn қатынасы бойынша пирит-полиметалл кен орындарының қазіргі заманғы бірыңғай геологиялық-өнеркәсіптік классификациясы қарастыруға ұсынылды, ол шашыраңқы деректерді, ал кейде бір-біріне қарама-қайшы деректерді жүйелеуге көмектеседі. Кенді Алтай кен орындарының геологиясы, тектоникасы және стратиграфиясы және перспективті аймақтарды белгілеу

2. Кенді Алтай сульфидті кен орындарының қалыптасу жағдайларына бейімделген жұмыста ұсынылған кен түзілудің заманауи моделі Рудный Алтайдағы пирит минералдануының қалыптасу механизміне қатысты ең даулы мәселелерді түсіндіруге мүмкіндік береді.

3. Ертіс, Зырян және Лениногорск кенді аудандарының нақты кен орындарының мысалдарын пайдалана отырып, сульфидті кен орындарының қалыптасу механизмі қарастырылды, оны бұрыннан белгілі және жаңа перспективалы аймақтардағы пириттердің минералдануын одан әрі болжау үшін де пайдалануға болады.

4. Кенді Алтайдың кенді аудандары туралы геологиялық ақпарат жүйеленіп, «ақпараттық портал» үлгісіне жинақталды. Экономикалық блокты қамтитын бірыңғай ақпараттық база объектілердің инвестициялық тартымдылығын арттырады.

Автордың нақты материалдық және жеке үлесі.

Диссертацияны жазу кезінде көптеген геологтардың еңбектері зерттелді, келесі ғалымдардың материалдары пайдаланылды: М.А. Юдовская, П.П. Буров, Курек Н.П., Каюпов А.К., Иванкин П.Ф., Щерба Г.Н., Попов В.В., Чепрасов Б.А., Горжевский Д.И., Яковлев Г.Ф., Авдони В.В., Старостин, М.Г. Хисамутдинов, В.М. Чекалин, Х.А.Беспаев, Ю.И.Демин, Н.И.Стучевский және тағы басқалар, соның ішінде шетелдік авторлардың материалдары. Бұл авторлардың еңбектері пайдаланылған дереккөздер тізімінде келтірілген.

Автор шетелдік тағылымдамадан өтті: 2018 жылы (Табиғи тарих мұражайы, Лондон, Ұлыбритания) және 2020 жылы (ФМБМ «ОФЗГБИ», Мәскеу қ., Ресей Федерациясы). Тағылымдама барысында диссертацияның аналитикалық бөліміне бағытталған көптеген жұмыстар жүргізілді.

Автордың жеке өзі:

- Кенді Алтай белдеуінің колчеданды-полиметалл кен орындарының (қазақ және оның ресейлік бөліктері) сипаттамаларын зерттеуге бағытталған талдау жүргізіліп, бірқатар монографиялық, әдеби және анықтамалық деректер зерттелді;

- Дала жұмыстарына бірнеше рет сапарлар жасалды, сонымен қатар Малеевский және Артемьеское шахталарына бару, зертханалық зерттеулер үшін сынама алу арқылы шахтаға түсу. Диссертациялық жұмыста фактілік материал, үлгілер мен шахталардың фотосуреттері келтірілген.

- автор Малеевское кен орнының терең деңгейлеріндегі тау-кен жұмыстарының геомеханикалық жағдайлары мен жай-күйіне талдау жасады, сондай-ақ сынама алу сапасын бақылау бойынша түсіндірме жазба жасады

- «Малеевский және Тишинский кен орындарының пайдалы қазбалар қорын өзгертуші факторларды зерттеу және бағалау негізінде Малеев және Тишин кеніштерін өндірудің орындылығын негіздеу» ғылыми-зерттеу жұмысына қатысты.

Негізгі зерттеу нәтижелері. Диссертациялық жұмыстың негізгі ережелері 17 жұмыста жарияланды: оның ішінде 9 мақаласы жақын және алыс шетелдерде өткен халықаралық ғылыми конференцияларда жарияланған; 3 Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласын бақылау комитетінің тізбесіне енгізілген жарияланымдарда; «Scopus» деректер базасына енгізілген журналдағы 3 мақала; 2 мақала – басқа басылымдарда.

Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті бекіткен Тізімдегі жарияланымдарда:

1. Пяткова А.П., Мизерная М.А., Мирошникова А.П., Пятков А.В., Половко М.П. Малеевское кен орны мысалында пирит-полиметалл шөгінділерінің қалыптасу үлгілері. атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік техникалық университетінің хабаршысы. Д.Серікбаева, №4(82), желтоқсан, 2018 ж. – Б.32-38. ISSN 1561-4212

2. Мизерная М.А., Пяткова А.П., Дьячков Б.А., Мирошникова А.П. Қазақстандағы түсті металлургияның минералдық-шикізаттық базасын нығайту перспективалары. Қазақстан тау-кен журналы, №6, 2019 – Б.8-13.

3. Пяткова А.П., Мизерная М.А., Черненко З.И., Кузьмина О.Н., Мирошникова А.П. Алтын-күміс-колчеданды-полиметалл Артемьевское кен орнының (Кенді Алтай) геологиялық құрылымы мен минералдануының ерекшеліктері. Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің еңбектері. № 1(78) 2020 ж., 187 б. С. – 168-172. ISSN 1609-1825.

"Scopus" деректер базасына кіретін халықаралық рецензияланатын ғылыми басылымдардағы жарияланымдар:

1. M. Mizernaya, A. Miroshnikova, A. Pyatkova, A. Akilbaeva. The main geological-industrial types of gold deposits in East Kazakhstan. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu (Ukraine), №5, 2019 – pp. 5-10. Scopus, SJR 2016:0,193. ISSN 2071-2227, E-ISSN 2223-2362.

2. M. Mizernaya, B. Dyachkov, A. Pyatkova, A. Miroshnikova, Z. Chernenko. Leading genetic types of base metal deposits of Rudny Altai. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu (Ukraine), №2, 2021 – pp. 11-16. Scopus, SJR 2020:0,375. ISSN 2071-2227. E-ISSN 2223-2362

3. B.A.D'yachkov, M.A. Mizernaya, S.V. Khromykh, A.Y. Bissatova, T.A. Oitseva, A. Miroshnikova, O.N. Kuzmina, N. Zimanovskaya, A. Pyatkova, K. Zikirova, O.V. Ageyeva,

Y.T. Yeskaliyev. Geological history of the Great Altai: Implications for mineral exploration. Minerals, 2022, 12(6), p. 744. Scopus, SJR 2022:0,530. ISSN 2075-163X

Халықаралық конференциялар материалдарында:

1. Пяткова А.П., Мизерная М.А., Мирошникова А.П., Черненко З.И. Артемьевское және Малеевское кен орындары мысалында Кенді Алтайда ВМС кенорындарының қалыптасу ерекшеліктері. Алтайлар мен Уралидтердің өзара байланысы: литосфераның терең құрылымы, стратиграфиясы, магматизмі, метаморфизмі, геодинамика және металлогения. Төртінші халықаралық ғылыми конференция материалдары. – Ред. РФА СБ, Новосибирск, 2018 – Б.120-121. ISBN 978-5-7692-1584-1.

2. Пяткова А.П., Мизерная М.А., Дьячков Б.А., Пятков А.В., Половко М.П. Кенді Алтайдың полиметалл кен орындарының кендерінің минералдық құрамының ерекшеліктері. Д.Серікбаев атындағы ШҚМТУ-дың 60 жылдығына арналған «Инновациялық экономиканы құрудағы университеттердің рөлі» атты Халықаралық ғылыми-техникалық конференция материалдары. – Өскемен, 2018 – Б.286-291. ISBN 978-601-208-537-2.

3. Пяткова А.П., Пятков А.В., Половко М.П., Нугуманова А.Н., Мизерная М.А. Алтын-күміс-колчеданды-полиметалл типті кен орындары Шығыс Қазақстандағы алтын өндіруде көшбасшы болып табылады. Қазақстанның жас – инновациялық дамуының шығармашылығы: Студенттердің, магистрлердің және жас ғалымдардың IV халықаралық ғылыми-техникалық конференциясының материалдары. 2018. – Өскемен: ШҚМТУ. 401-405 беттер. ISBN 978-601-208-523-5

4. Пяткова А.П., Мизерная М.А., Долгополова А., Пятков А.В. Шубинское кен орнының кен аймақтары мен негізгі КТТ жерсіндендіру ерекшеліктері. Қазақстанның жер қойнауы – еліміздің тұрақтылығы мен өркендеуінің негізі: Халықаралық ғылыми-практикалық материалдар. Қ.И.-ның 120 жылдығына арналған конф. Сәтбаева, 2019. – Өскемен, ШҚМТУ, 2019 – Б.134-136. ISBN 978-601-208-552-5.

5. Пяткова А.П., Мизерная М.А., Мирошникова А.П., Амралинова Б.Б. Артемьев полиметалл кен орнының кендерінің геохимиялық мамандануы. «Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы – Ұлт жоспарын жүзеге асырудың негізі» халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары (Сағынов оқулары №12), 18-19 маусым 2020 ж. 2-бөлім/ҚР БҒМ, ҚарМТУ. – Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2020. – 932 б. Б.87-88.

6. A.Pyatkova., A. Mizerny, A. Miroshnikova, M. Mizernaya, G. Nurshyikova, A. Akilbaeva, Z. Chernenko. Gold - sulphide mineralization of Rudny Altay (Kazakhstan). The International Scientific Conference “Challenges in Applied Geology and Geophysics: 100th Anniversary of Applied Geology.” - AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland, 2019.

7. Мизерная М.А., Дьячков Б.А., Пяткова А.П., Бисатова А.Е., Пятков А.В., Черненко З.И. Кенді Алтайдың девондық вулканогендік кешендерінің пайда болуының геологиялық-құрылымдық жағдайы және кенділігі. «АЛТАИДТАР МЕН УРАЛИДТЕРДІҢ БАЙЛАНЫСЫ: литосфераның терең құрылымы, стратиграфиясы,

магматизмі, метаморфизмі, геодинамикасы және металлогениясы». Бесінші халықаралық ғылыми конференция материалдары – Новосибирск, 2020–Б.75-76. ISBN 978-5-7692-1671-8.

8. A.Pyatкова., M. Mizernaya, B.Dyachkov. Geological and structural conditions of formation and ore content of Devonian volcanogenic complexes of Rudny Altay. The XVI International Forum-contest of students and young scientists "Topical Issues of Rational Use of Nat-ural Resources". - Saint Petersburg Mining University, Saint-Petersburg, Russia, June 17-19, 2020.

9. Мизерная М.А., Зикирова Қ.Т., Айтқазыев Т.М., Пяткова А.П., Кузьмина О.Н., Ойцева Т.А., Пятков А.В., Агеева О.В. Лениногор кенді ауданы, Кенді Алтай кен орындарының эндогендік минералдануының қалыптасу ерекшеліктері. Алмаз, асыл және түсті металдар кен орындарын болжау мен іздеудің ғылыми-әдістемелік негіздері. XII Халықаралық ғылыми-практикалық конференция баяндамаларының тезистер жинағы. Мәскеу». – М.: 2023. С. 237-330.

Жұмыстың құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмысы кіріспеден, 6 тараудан, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Диссертацияның жалпы көлемі 192 бетте берілген, 66 сурет, 16 кесте, пайдаланылған әдебиеттер тізімінде 136 атау және 3 қосымшадан тұрады.

Бірінші бөлімде Кенді Алтайдың жалпы геологиялық құрылымы сипатталған.

Екінші бөлім Кенді Алтайдың үш негізгі кенді ауданының геологиялық және құрылымдық жағдайына және олардың барлау тарихына арналған.

Үшінші бөлімде зерттеу әдістемесі сипатталған.

Төртінші бөлімде VMS кен орындарының генетикалық және өндірістік классификацияларына шолу жасалады, сонымен қатар Кенді Алтай кен орындарының қазіргі таксономиясы ұсынылады.

Бесінші бөлімде Кенді Алтайдың колчеданды-полиметалл кен орындарының қалыптасу жағдайлары, Кенді Алтай кен орындарының VMS кен орындарының стратиграфиялық бақылауы, құрылымы, формалары және минералдық құрамы егжей-тегжейлі қарастырылады.

Алтыншы бөлімде Малеевское кен орны мысалында Кенді Алтайдың кеңістіктік геологиялық деректерін жүйелеу моделі сипатталған.

Қорытындыда диссертациялық зерттеулердің негізгі тұжырымдары және олардың практикалық маңызы келтірілген.