

6D070600 – «Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау»
мамандығы бойынша «философия докторы» (PhD) дәрежесіне іздену
диссертациясына

АННОТАЦИЯ

СУЙЕКПАЕВ ЕРТЛЕК СЕРИКҚАНҰЛЫ

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТИТАН-ЦИРКОНИЙЛЫҚ ШАШЫЛЫМДАРЫ МЕН ЖЕЛГЕ МҮЖІЛУ ҚЫРТЫСТАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ПРАКТИКАЛЫҚ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Жұмыстың жалпы сипаттамасы: диссертациялық жұмыс Шығыс Қазақстанның сирек металды-титан-цирконий минералдануының өнеркәсіптік келешегін бағалауға арналған. Зерттеу барысында Қараөткел және Сәтбаев кен орындарының титан-цирконийлі шашыранды минералдануының қалыптасу заңдылықтары, заттық құрамы, геологиялық-генетикалық ерекшеліктері зерттелді. Пайдаланылмайтын Қараөткел кен орнының минералданған шөгінділерінің практикалық маңызы зерттелді. Алғаш рет нақты материалда кен орындарының өнімді шөгінділерінің минералдық-геохимиялық ерекшеліктері мен генетикалық сипаттамаларына талдау жүргізілді, Қараөткел кен орнының шашыранды минералдануының түпкі көзі анықталды. Анықталған іздеу белгілері мен өлшемдерінің негізінде Шығыс Қазақстанның Зайсан ойпаты ауданында сирек металды-титан-цирконийлі шашыранды минералдануды егжей-тегжейлі іздестіру үшін болжамды алаң айқындалды.

Түйін сөздер: шашырату, мору қыртысы, ильменит, титан, циркон, цирконий, сирек жер элементтері.

Диссертациялық зерттеулердің **өзектілігі** Шығыс Қазақстандағы титан мен цирконийдің минералды-шикізат базасын дамыту қажеттілігімен анықталады. Титан мен цирконийдің оңай қол жетімді шөгінді кен орындарын табу мүмкіндігінің төмендеуіне байланысты соңғы жылдары іздеу-барлау зерттеулерінің тиімділігі күрт төмендеді. Бұл жағдайда ғылыми болжаммен терең геологиялық зерттеулер үлкен мәнге ие болады, олардың болмауы өндірістік емес еңбек шығындарына және іздеу-барлау жұмыстарына инвестицияларға әкеледі. Өңірде белгілі титан мен цирконийдің эталондық шөгінді кен орындарын, геологиялық және минералды-геохимиялық ерекшеліктерді зерттеу, олардың қалыптасу заңдылықтарын зерттеу Жаңа ұқсас кен орындарын анықтау үшін іздеу белгілері мен критерийлерін анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеудің негізгі идеясы геологиялық-генетикалық қалыптасу моделін анықтау, іздеу белгілері мен критерийлерін анықтау, Шығыс Қазақстанның сирек металды-титан-цирконийлі шашыранды минералдануының практикалық мәні мен келешегін бағалау болып табылады.

Диссертациялық жұмыстың **зерттеу объектісі** Қараөткел және Сәтпаев кен орындарының сирек металды-титан-цирконийлі шашыранды кен орындары болып табылады.

Зерттеу мәні: сирек металды-титан-цирконий минералдануының өнімді шөгінділері.

Зерттеу мақсаты: белгілі өнеркәсіптік маңызы бар кен орындарын зерттеу негізінде перспективалы алаңдарды анықтай отырып және одан әрі егжей-тегжейлі іздеулер жүргізе отырып, Шығыс Қазақстанның сирек металды-титан-цирконий минералдануының өнеркәсіптік перспективаларына баға беру.

Зерттеу міндеттері:

1. Шығыс Қазақстандағы титан-цирконий шашыранды минералдану кен орындарының геологиялық зерттелуіне шолу, талдау және бағалау жүргізу.
2. Қараөткел және Сәтпаев титан-цирконий аллювийлік шөгінділерінің геологиялық-құрылымдық жағдайын, заттық құрамын және геологиялық-генетикалық сипаттамаларын зерттеу.
3. Кен орындарының өнімді шөгінділерінің минералдық-геохимиялық және генетикалық сипаттамаларына салыстырмалы талдау жүргізу, Қараөткел-Преображенск көпфазалы интрузивті кешенінің түпкі жыныстарымен түзілуінің және генетикалық байланысының геологиялық жағдайларын зерттеу.
4. Зайсан ойпаты ауданында титан-цирконийлі шашыранды минералданудың болжамдық-іздігіру белгілері мен өлшемдерін жаңа кен орындарын анықтау үшін ауданды болжамдаумен анықтау.
5. Қараөткел кен орнының ауыр минералды құмдарының практикалық маңыздылығын зерттеу.

Зерттеудің негізгі әдістері: алдыңғы зерттеулерге шолу, талдау және бағалау, геоакпараттық жүйелік бағдарламаларды пайдалана отырып Геоморфологиялық зерттеулер, Далалық геологиялық зерттеулер, Зертханалық-талдамалық зерттеулер.

Негізгі қорғалатын ережелер:

1. Литологиялық, минералогиялық, геохимиялық сипаттамалар және алғаш рет есептелген генетикалық индекстер бойынша Шығыс Қазақстанның титан-цирконий шашыранды кен орындарын талдау Қараөткел және Сәтпаев кен орындарының өнімді шөгінділері палеобаймақтың трансгрессивті-регрессивті жағалау жағдайында қалыптасқанын көрсетті. Зайсан климаттың біртіндеп өзгеруі кезінде қоңыржай жылы және ылғалды (жоғарғы бор-палеоген) суық және құрғақ (неоген) болып келеді. Олар жалпы геохимиялық тенденциямен және жеңіл сирек кездесетін элементтердің ауыр элементтерден басым болуымен сипатталады, ал Қараөткел шашырауы циркон мен моназит

минералдарының жоғарылауымен, сирек кездесетін элементтердің жоғары құрамымен және ниобий, стронций, қорғасын және висмуттың өте жоғары құрамымен сипатталады.

2. Қараөткел кен орнының шашыраңқы минералдануының негізгі көзі Қараөткел-Преображенск интрузиясының жыныстары болып табылады, бұл ильменит, циркон және U-Pb химиялық құрамын салыстырмалы талдаумен расталады. Интрузияның көп фазалы гибриді магмалық жыныстарының заттық құрамы негізгі сирек металдардың да, ванадий, скандий, ниобий және иттриймен ұсынылған ілеспе компоненттердің де өнеркәсіптік-маңызды шоғырлануына ықпал етті, бұл кен орнын ҚР сирек металдар бойынша ірі санатқа шығаруы мүмкін.

3. Зайсан ойпаты ауданының орографиялық жоспарлары мен кималарының зерттеулерімен қазіргі кездегі белгілі титан-цирконий минералдануының көріністері негізінен 400-600 метр биіктікте орналасқандығы анықталды, бұл титан-цирконий шөгінділерін табу кезінде геоморфологиялық іздеу критерийі ретінде ұсынылады.

4. Қараөткел және Сәтпаев кен орындарының титан-цирконий минералдануының қалыптасуы көп кезеңді болды, олардың негізгілері: төменгі Пермь уақытында Қараөткел-Преображенск интрузивінің көпфазалы гибриді қалыптасуы, жоғарғы бор уақытында қарқынды химиялық желдену қыртысының дамуы, палеоген мен неогенде, оз палеобаймақтың қолайлы жағалау аймақтарында желдену қыртысының бірнеше рет шайылуы және қайта ыдырауы. Зайсан ауыр минералдар: ильменит, циркон және т.б.

5. Өнеркәсіптік сирек металды-титан-цирконийлі шашыранды кен орындарына тән анықталған қолайлы іздеу өлшемдерінің негізінде сирек металды-титан-цирконийлі шашыранды минералдануға егжей-тегжейлі іздестіру зерттеулерін жүргізу үшін ұсынылатын болжамды алаң бөлінді.

Ғылыми жаңалығы:

1. Алғаш рет Қараөткел кен орнының цирконының абсолютті жасы анықталды, ильменит пен Қараөткел-Преображенск көпфазалы интрузияның магмалық жыныстарымен шөгінділер цирконының құрамы бойынша салыстырмалы талдау жүргізілді. Генетикалық байланысты зерттеу нәтижесінде алғаш рет нақты материалда Қараөткел кен орнының сирек металды-титан-цирконий минералдануының түпкі көзі анықталды.

2. Алғаш рет Қараөткел және Сәтпаев кен орындарының өнімді шөгінділеріне минералды-геохимиялық ерекшеліктері бойынша салыстырмалы талдау жүргізілді: өнімді шөгінділер мен микроөлшемді минералдардың көп элементті құрамы бойынша деректер алынды; нақты материалда сирек кездесетін элементтердің жоғары құрамы және ниобий, стронций, қорғасын және висмуттың өте жоғары құрамы анықталды.

3. Генетикалық индекстерді есептеу жүйесі бойынша нақты материалда алғаш рет Қараөткел және Сәтбаев кен орындарының өнімді шөгінділерінің жиналу шарттары анықталды. Кен орындары ауданындағы өнімді шөгінділер (жоғарғы бор-ауа-райының қыртысы, Солтүстік Айсан палеоген үйіндісі және

Арал неоген үйіндісі горизонттары) климаттың біртіндеп өзгеруі кезінде трансгрессивті-регрессивті жағалау аймағында қалыпты жылы және ылғалды (жоғарғы бор-палеоген) суық және құрғақ (неоген) болып қалыптасты.

Практикалық маңыздылығы.

Қазақстан Республикасын дамытудың маңызды стратегиялық міндеттерінің бірі әлеуеті жаңа ашылулар үшін елеулі болып табылатын геология саласына инвестициялар тарту болып табылады. Шығыс Қазақстанда кен минералдарының салыстырмалы түрде төмен болуына және шектеулі таралуына байланысты практикалық маңызы жоқ көптеген кен көріністері мен шашыранды минералдану, оның ішінде титан мен цирконий нүктелері белгілі. Жаңа кен орындарын іздеу бойынша ғылыми зерттеулердің маңыздылығы мынадай факторлармен негізделген: облыс аумағында елдегі титан өнімін жалғыз өндіруші – «Өскемен титан-магний комбинаты» АҚ орналасқан; оңтүстікте облыс минералды концентраттарды әлемдік негізгі импорттаушылардың бірі - Қытай Халық Республикасымен шектеседі.

Титан мен цирконийдің белгілі аймақтық анықтамалық шөгінділерінің геологиялық ерекшеліктерін диссертациялық зерттеу Жаңа ұқсас кен орындарын іздеудің тиімді белгілері мен критерийлерін анықтауға бағытталған. Зерттеу нәтижелері Шығыс Қазақстанның Зайсан ойпаты ауданында титан мен цирконийдің шашыранды минералдануына іздестіру жұмыстары кезінде пайдаланылуы мүмкін.

Жұмыстың апробациясы. Диссертацияның негізгі ережелері 5 халықаралық конференцияда баяндалды және талқыланды:

1) Ұлы Жеңістің 70 жылдығына (1941-1945) арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференция, Қазақ Географиялық қоғамының Өскемен филиалының жазбалары, 2015. Өскемен, Қазақстан Республикасы.

2) Шөгінділер мен мору қыртысының кенорындары бойынша халықаралық кеңес, Пермь мемлекеттік ұлттық зерттеу университеті, 2015. Пермь, Ресей Федерациясы.

3) Д. Серікбаев атындағы ШҚМТУ құрылғанына 60 жыл толуына арналған халықаралық ғылыми-техникалық конференция «Инновациялық экономиканы құрудағы университеттердің рөлі», 2018. Өскемен, Қазақстан Республикасы.

4) Геология және жер қойнауын игеру мәселесі бойынша халықаралық конференция: академик В.А. Обручевтің туғанына 155 жыл толуына, Сібір тау-геологиялық мектебінің негізін қалаушы академик М. А. Усовтың туғанына 135 жыл толуына және Сібірдегі тау инженерлерінің алғашқы түлектерінің 110 жылдығына арналған академик М. А. Усов атындағы XXII халықаралық симпозиумның студенттері мен жас ғалымдар еңбектері, 2018. Томск, Ресей Федерациясы.

5) Халықаралық конференция: пайдалы қазбалар кен орындарын зерттеу MDSG AGM 2017-2018, Брайтон университеті, 2018. Брайтон, Англия.

Жарияланымдар. Диссертация тақырыбы бойынша барлығы 12 диссертация жарияланды, оның ішінде:

- 3 халықаралық акпараттық ресурстарға кіретін ғылыми басылымдарда Web of Science (Clarivate Analytics) и Scopus (Elsevier).

1) Suiekpayev Y.S., Sapargaliyev Y.M., Dolgoplova A.V., Pirajno F., Seltmann R., Khromykh S.V., Bekenova G.K., Kotler P.D., Kravchenko M.M., Azelkhanov A.Z. Mineralogy, geochemistry and U-Pb zircon age of the Karaotkel-Ti-Zr placer deposit, Eastern Kazakhstan and its genetic link to the Karaotkel-Preobrazhenka intrusion // Ore Geology Reviews. – 2021. – Vol. 131. – Article 104015. Impact Factor 3,809. Квартиль по геологии – Q1 (91 процентиль).

2) Suiekpayev Y., Sapargaliyev Y., Bekenova G., Kravchenko M., Dolgoplova A., Seltmann R. Mineralogical and geochemical features of satpaev Ti-Zr placer deposit, East Kazakhstan // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences. – 2019. – Vol. 1, Iss. 433. – P. 6–22.

3) Suiekpayev Y., Sapargaliyev Y., Dolgoplova A., Seltmann R., Raspopov A., Bekenova G. Predictive estimate of Ti-Zr placer deposits in mesozoic and cenozoic sediments at nw margins of the Zaysan basin, East Kazakhstan // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences. – 2019. – Vol. 2, Iss. 434. – P. 6–14.

- 3 Комитет ұсынған ғылыми басылымдарда:

1) Кравченко М.М., Дьячков Б.А., Суйекпаев Е.С., Сапаргалиев Е.М., Азельханов А.Ж., Ойцева Т.А. Перспективы укрепления и развития сырьевой базы титанового производства в Восточном Казахстане. Вестник Пермского университета. – Пермь, 2016. Вып.1(30). – С. 78-87. DOI: <http://dx.doi.org/10.17072/psu.geol.30.78>.

2) Суйекпаев Е.С., Сапаргалиев Е.М., Кравченко М.М., Азельханов А.Ж. Поисковые направления по выявлению титанциркониевых россыпей озерного происхождения на территории Восточного Казахстана. Вестник Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева, 2018. – Вып. №4. – Усть-Каменогорск. – С. 45-51. ISSN 1561-4212.

3) Сапаргалиев Е.М., Азельханов А.Ж., Кравченко М.М., Суйекпаев Е.С., Дьячков Б.А. Перспективы практического значения комплексного освоения бедных титан-циркониевых россыпей и кор выветривания Казахстана. Недропользование. Пермский национальный исследовательский политехнический университет. 2021. Т. 21, № 1. – С.19-24. <http://dx.doi.org/10.15593/2712-8008/2021.1.3>.

- 6 халықаралық конференция еңбектерінде:

1) Дьячков Б.А., Черненко З.И., Фролова О.В., Матайбаева И.Е., Суйекпаев Е.С. Геологическое строение и полезные ископаемые Буранского участка, Северное Призайсанье. Материалы международной научно-практической конференции К 70-летию Великой Победы (1941-1945). Записки Усть-Каменогорского филиала Казахского Географического общества. – Усть-Каменогорск: Шығыс Полиграф, январь 2015. – Вып. 9. – С. 94-104.

2) Кравченко М.М., Суйекпаев Е.С., Сапаргалиев Е.М., Дьячков Б.А., Азельханов А.Ж. Перспективы укрепления минерально-сырьевой базы титанового производства в Восточном Казахстане. Материалы международного совещания по геологии россыпей и месторождений кор выветривания (24–28 августа 2015 г.). Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2015. – С. 113–114.

3) Суйекпаев Е.С., Кравченко М.М., Сапаргалиев Е.М., Азельханов А.Ж. Ti-Zr россыпи и коры выветривания Восточного Казахстана. Материалы международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию образования ВКГТУ им. Д. Серикбаева «Роль университетов в создании инновационной экономики». Издательство ВКГТУ им. Д. Серикбаева, 2018. – С. 299-306.

4) Суйекпаев Е.С., Кравченко М.М., Сапаргалиев Е.М. Прогнозная оценка россыпей титана Восточного Казахстана. Материалы международной конференции по Проблеме геологии и освоения недр: труды XXII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 155-летию со дня рождения академика В.А. Обручева, 135-летию со дня рождения академика М.А. Усова, основателей Сибирской горно-геологической школы, и 110-летию первого выпуска горных инженеров в Сибири. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2018. – С. 193-194.

5) Suietpayev Y., Sapargaliyev Y., Kravchenko M., Dolgopolova A., Selmann R., Azelhanov A. Ti-Zr placers and weathering crusts of the Karaotkel and Satpaev deposits, Kazakhstan. England. Mineral Deposits Studies. Group AGM 2017-18 Sallis Benney Lecture Theatre, Grand Parade, University of Brighton 3rd to 5th January 2018. <https://cpb-euw2.wpmucdn.com/blogs.brighton.ac.uk/dist/f/3340/files/2017/10/MDSG-2017-web-abstract-volume-1b62gf6.pdf>.

6) Suietpayev Y., Sapargaliyev Y., Kravchenko M., Dolgopolova A., Selmann R., Azelhanov A. Ti-Zr placers and weathering crusts of the Karaotkel and Satpaev deposits, Kazakhstan. Applied Earth Science. Transactions of the Institutions of Mining and Metallurgy. ISSN: 2572-6838 (Print) 2572-6846 (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/yaes21>. <https://doi.org/10.1080/25726838.2019.1607203>.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі.

Диссертация 88 бетке баяндалып, кіріспеден, 7 бөлімнен, қорытындыдан және 107 атаудан тұратын Пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Диссертация 33 суретпен, 24 кестемен суреттелген.

Бірінші бөлім титан-цирконийдің шашыранды минералдануын зерттеудің қазіргі жағдайына, Шығыс Қазақстандағы титан-цирконий шөгінділерін іздеу және барлау тарихына арналған.

Екінші бөлім Шығыс Қазақстанның титан-цирконий кен орындары ауданының өңірлік геологиялық сипаттамасына және Қараөткел және Сәтбаев кен орындарының геологиялық құрылысына арналған.

Үшінші бөлім зерттеу әдістеріне арналған.

Төртінші бөлім Қараөткел және Сәтбаев кен орындарының өнімді шөгінділерінің заттық құрамы мен генетикалық сипаттамаларын зерттеуге арналған.

Бесінші бөлім Қараөткел кен орнының өнімді шөгінділерінің және Қараөткел-Преображенск көпфазалы интрузияның магмалық жыныстары кешенінің генетикалық байланысын зерттеуге арналған.

Алтыншы бөлім титан-цирконийдің шашыранды минералдануын болжамды бағалаумен Зайсан ойпаты ауданын геологиялық-геоморфологиялық талдауға арналған.

Жетінші бөлім Қараөткел кен орнының титан-цирконий шашырауының практикалық маңыздылығын бағалауға арналған.

Қорытынды бөлімде диссертациялық зерттеулердің негізгі тұжырымдары мен маңызы келтірілген.