

8D07203 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға арналған диссертацияның

АННОТАЦИЯСЫ

АШИМОВА АЙНАШ АДИЛХАНҚЫЗЫ

Тақырыбы:

«Өндіріс қалдықтарын кәдеге жарату арқылы жер қойнауын игеруде үйлесімділіктің сақталуын зерттеу»

Жұмыстың мақсаты сұранысқа ие құрылыс материалдарын алу үшін ТКМК және ТЭЦ қалдықтарын пайдалану мүмкіндігін зерттеуден тұрады.

Мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешілді:

- карьер борттарының тұрақтылығын айқындайтын Ақжал кен орнының тау-кен геологиялық жағдайларына талдау жүргізу
- құрылыста қолдану үшін тау жыныстары мен байыту қалдықтарының физикалық-механикалық қасиеттерін зерттеу;
- карьер жиегін бекіту үшін нығайтушы ерітіндінің құрамын зерттеу;
- күл-қож қалдықтарының қоршаған ортаға әсерін бағалау;
- АлЭС ЖЭО-2, ЖЭО-3 күл-қож қалдықтарының физикалық-механикалық қасиеттерін бағалауды жүргізу;
- зерттеу нәтижелерін өндіріске және оқу процесіне енгізу.

Зерттеу әдістері.

Зерттеу әдістемесі жалпылауға, салыстырмалы талдауға, экспериментке, сондай-ақ жүйелік тәсіл, эксперименттік деректерді жоспарлау және өңдеу принциптеріне негізделген теориялық және эмпирикалық әдістерге негізделген. Жұмыс техногендік минералды түзілімдердің құрамы, құрылымы мен қасиеттері арасындағы байланысты ескеретін тау-кен дела және қалдықтарды қайта өңдеу саласындағы жүйелік-құрылымдық тәсілді қолдана отырып орындалды. Бұл тәсіл тау-кен қалдықтарын кәдеге жарату және қайталама пайдалану процестерін жан-жақты талдауға, оларды қайта өңдеу технологияларын оңтайландыруға және тау-кен массивтерін нығайту және аумақтарды қалпына келтіру кезінде инженерлік шешімдердің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Эксперименттік зерттеулер Зертханалық үлгілерде заманауи аналитикалық әдістерді, соның ішінде электронды-микроскопиялық және химиялық зерттеулерді, дифференциалды-термиялық талдау әдістерін, ИҚ спектрометриясын, рентген-фазалық және т.б. қолдана отырып жүргізілді.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы:

▪ Жарылған карьер беткейлерін нығайту үшін өңдеу зауытының техногендік қалдықтарынан бетон ерітіндісін алудың жаңа әдісі негізделді. Бұл әдіс ерітіндінің беріктігі мен беріктігінің жоғарылауымен сипатталады,

сонымен бірге оның құнын төмендетеді (ҚР авторлық куәлігі 15.05.2025 ж. №58065).

- Жылу электр станциясының қалдықтарынан 700 кг/м³-тен 900 кг/м³-ге дейінгі тығыздығы бар күл негізіндегі күл-қожды байланыстырғыш пен газдалған бетонның оңтайлы құрамы негізделді, бұл цемент-күлді байланыстырғыш пен күл-қожды бетонның беріктігін арттыруға мүмкіндік береді, сонымен бірге құрамдас бөліктердің санын және қайта өңдеу технологиясын ұлғайтады. (27.10.2023 ж. № 8579 ҚР патенті және 27.10.2023 ж. № 8580 ҚР патенті);

Қорғауға шығарылатын ғылыми ережелер:

- Карьер беткейлерінің тұрақтылығына кен орнын игеру қауіпсіздігін және байыту қалдықтарын жоюды қамтамасыз ететін байыту зауытының техногендік өнімінен бетон ерітіндісін қолдану арқылы қол жеткізуге болады..

- Күл үйінділерін кәдеге жаратуға және олардың қоршаған ортаға теріс әсер ету деңгейін төмендетуге мүмкіндік беретін күл мен қожды байланыстырғыш және күл тығыздығы 700 кг/м³-тен 900 кг/м³-ге дейінгі газдалған бетонның құрамы.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы:

Зерттеу нәтижелері Ақжал қорғасын-мырыш кен орнында, «Nova мырыш» ЖШС және «Politech Construction» ЖШС өндірісіне енгізілді. «Құрамында күл бар тұтқыр затты алу тәсілі» және «Автоклавсыз қатайтылған зологазобетонның құрамы және оны алу тәсілі» пайдалы моделіне ҚР патенттері және «Жарылған беткейлерді нығайту үшін ерітінділер жасау мақсатында байыту қалдықтарының жарамдылығын бағалау» куәлігі алынды, олар бұдан әрі қолданыстағы нормативтік құжаттарға қосымша бола алады. Диссертациялық жұмыс бойынша «Тау-кен ісі» білім беру бағдарламасының бакалавриат және магистратура пәндері бойынша Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ оқу процесіне енгізу актілері алынды.

Негізгі ғылыми және практикалық нәтижелер келесідей:

1. АлЭС ЖЭО-2 және ЖЭ -3 күл-қож қалдықтарын қоршаған ортаның ластану көзі және қайталама ресурстар көзі ретінде бағалау жүргізілді.

2. ЖЭО қалдықтарынан тығыздығы 700 кг/м³-тен 900 кг/м³-ке дейінгі күл негізіндегі күл-қож Тұтқыр және газ-бетонның оңтайлы құрамы негізделді құрамында күл бар тұтқыр зат алу тәсілінің техникалық жаңалығы ҚР патентімен расталды.

3. Екібастұз ГРЭС-2 күлінің физика-техникалық қасиеттерін зерттей отырып, орташа тығыздығы 700, 800 және 900 кг/м³ зологазобетон алынды, оның техникалық жаңалығы ҚР патентімен расталды. Қазіргі уақытта Satbayev University күл қосылған сплитті-құрылыс материалдарын шығаратын зауыт іске қосылды.

4. Ақжал кен орнының тау-кен-геологиялық және техногендік жағдайларына жүргізілген талдау Карьер беткейлерінің көп жылдық пайдаланылуына және жоғары жүктемелеріне байланысты карьер бортының тұрақтылығын арттыру қажеттігін растады.

5. Бір жағынан жарылған тау жыныстарын қатайтуға, екінші жағынан байыту фабрикасының қалдықтарын тиімді пайдалануға мүмкіндік беретін бүріккіш-бетон қоспасының құрамы әзірленді. Алынған қоспаның техникалық жаңалығы ҚР Авторлық куәлігімен расталды.

6. Зерттеу нәтижелерін енгізу құрылыс саласының тұрақты дамуын дамытуға елеулі үлес болып табылады. «Politech Construction» ЖШС мысалында жаңа цемент-күмді құрылыс материалдарын өндіру қайталама ресурстарды тиімді пайдалануға және қоршаған ортаға техногендік жүктемені азайтуға ықпал етеді.

Диссертациялық жұмысты зерттеу 2022-2024 жылдарға арналған «Сұранысқа ие құрылыс материалдарын ала отырып, жылу электр станциясының күл-қож қалдықтарын өңдеу технологиясын әзірлеу» № AP14871694 гранттық қаржыландыру жобасына (ҚР ҰӘҚ) және «Қазақстанның тау-кен металлургиялық кешендері мен минералдық шикізатының қалдықтары негізінде жаңа және перспективалы құрылыс материалдарын шығару бойынша бірлескен кәсіпорын құру» 4-міндетіне, автордың қатысуымен Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ орындайтын 2023-2025 жылдарға арналған BR21882292 - «Тұрақты құрылыс саласын интеграцияланған дамыту: инновациялық технологиялар, өндірісті оңтайландыру, ресурстарды тиімді пайдалану және технологиялық парк құру» бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруға сәйкес жүргізілді.

Автордың жеке үлесі зерттеу мақсатын тұжырымдауға және міндеттерді қоюға, сондай-ақ ғылыми жарияланымдарды, баяндамалардың тезистерін дайындауға және патентке өтінім беруге белсенді қатысудан тұрады. Зертханалық зерттеулер мен сынақтарды автордың өзі немесе оның тікелей қатысуымен жүргізеді. Сонымен қатар, автор өнеркәсіптік өндіріс жағдайында әзірленген технологияны сынақтан өткізді. Бірлескен жарияланымдарда автор эксперименттік зерттеулер жүргізуге, алынған деректерді талдауға, материалдарды дайындау мен ресімдеуге, оларды жөнелтуге және одан әрі сүйемелдеуге елеулі үлес қосты.

Жарияланымдар және жұмысты сынау:

Диссертациялық жұмыстың негізгі ережелері 9 баспа жұмысында жарияланған:

1. Studying the properties of ash and slag waste for use in the manufacture of construction products. Mining of Mineral Deposit. №4, 2023. pp.102-109, ISSN -24145-3443 (Q2), <https://doi.org/10.33271/mining17.03.102> (Q2)
2. Study of agglomerate producibility from the Ekibastuz coal ashes. Eurasian mining. 2023. No.2. pp.85-88. ISSN 2072-0823 (Q2) DOI: 10.17580/EM.2023.02.18
3. Obtaining agglomerate from ash of Ekibastuz coal, selected from ash dump of CRPP-3 of Almaty city. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan - Series of Geology and Technical Sciences, №2, 2023.- 142-148 p. ISSN -2224-5278 (Q3), <https://doi.org/10.32014/2023.2518-170X.289>
4. Industrial waste recycling – one of the key directions of business development. News of the National Academy of Sciences of the Republic of

Kazakhstan - Series of Geology and Technical Sciences, №2, 2023.-193-205 p.
ISSN -2224-5278 (Q3), <https://doi.org/10.32014/2023.2518-170X.289>

5. Машановтың жер қойнауының үйлесімділігі туралы идеяларын дамыту. М.: Маркшейдерия және жер қойнауын пайдалану, № 1, 2022, С.12-14, ISBN 2079-3332

6. Қалдықтарды қайта өңдеу - «Жасыл» экономиканы дамытудың негізгі бағыттарының бірі. М.: Маркшейдерия және жер қойнауын пайдалану, №6, 2022, С.67-74, ISBN 2079-3332

7. Prospects for technogenic waste processing for production of construction materials. Қазақстанның тау-кен журналы. №4, 2023.-С.57-62, ISSN 2227-4766, <https://doi.org/10.48498/minmag.2023.2016.4.001>

8. Possibilities for technogenic waste for obtaining building materials. International scientific journal «Young scientist». - Kazan, №1, RSCI 2023. 24-27 p., ISSN 2072-0297

9. High lag for the «Green Kazakhstan project», Қазақстанның тау-кен журналы. №1, 2025.-С.65-70, ISSN 2227-4766, Код МРНТИ 87.35.91:67.09.05

Жұмыстың ғылыми-эксперименттік және практикалық нәтижелері 6 халықаралық және отандық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалды және талқыланды:

1. Mashanov - Al-Farabi of the XX – century. Innovative technologies in geospatial digital engineering» Proceedings of the International scientific-practical conference dedicated to the 115th anniversary of the Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR A.Zh.Mashanov and the 100th anniversary of the Academician of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR Zh.S. Erzhanov, 18 March, 2022, 260-265 p., ISBN 978-601-323-277-5

2. Көп тонналық техногендік қалдықтар-қайталама шикізат. Көрнекті ғалым, тамаша педагог, өндірістің ірі ұйымдастырушысы, ағартушы және қоғам қайраткері академик Байқоңыров Өмірхан Аймағамбетұлының туғанына 110 жыл толуына арналған «Мемлекеттік инвестициялық жобаны іске асыру бойынша Қазақстанның тау-кен металлургия кешенін дамыту» халықаралық ғылыми-техникалық конференциясының материалдары, 25 қараша 2022 ж.,С.153 -157, ISBN 978-601-323-334-5

3. Қалдықтарды басқару-Қазақстандағы «жасыл» экономиканы дамытудың негізгі бағыттарының бірі. 5-РҒА академигі К.Н. Трубецкийдің «Жер қойнауын кешенді игеру мен сақтаудың мәселелері мен перспективалары» халықаралық ғылыми мектебінің конференциясы , 14-18 қараша ,2022, - С. 181- 184, ISBN 978-5-6047953-2-3

4. Processing of ash and slag waste from thermal power plants to obtain building materials. Congress Proceedings of the 18th International Congress for Mine Surveying in Xuzhou, China. October 26-29, 2023.pp.248-252.

5. Құрылыс материалдарын алу үшін байыту қалдықтарын пайдалану. Халықаралық маркшейд еңбектері. «Геодезия, маркшейдерия және геомеханикадағы геокеңістіктік цифрлық инженерия» форумы, 2023. Қарағанды қ.: Қар.ТУ.- 42-46 .Mining and metallurgical complex waste is a promising source for construction industry. Proceedings of the International Forum

«Digital technologies in geodesy and surveying», April 26-27, 2024, -pp. 46 -51, ISBN 978-601-323-463-2

3 монография жарияланды:

1. Harmony of subsoils. Development of Mashanov ideas. Almaty, KazNRTU, 2022. – 225 p. ISBN 978-601-323-267-6

2. Құрылыс материалдарын өндіру үшін күл-тасығышты пайдалану перспективалары, Алматы, ҚазҰТЗУ, 2023. -182 с. ISBN 978-601-323-401-4.

3. Перспективалы құрылыс материалдарын өндіруде күл-қож қалдықтарын ұтымды пайдалану, Алматы, ҚазҰТЗУ, 2024. -175 с. ISBN 978-601-323-568-4

Негізгі зерттеу нәтижелері Сәтбаев университетінің Technopark Stroytech «Құрылыс және құрылыс материалдарын зерттеу зертханасында» және Тау-кен факультетінің «Геомеханика және геотехнология» зертханасында алынды.