

8D07302 – «Құрылыс материалдарын, бұйымдары мен конструкцияларын өндіру» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін диссертацияға
АҢДАТПА

БЕК АЙМАН АСКАРКЫЗЫ

Диссертация тақырыбы **«КАРЬЕРЛЕРДІҢ БОРТТАРЫН НЫҒАЙТУ ҮШІН ТҮРЛЕНДІРІЛГЕН (МОДИФИЦИРЛЕНГЕН) БЕТОНДАРДЫҢ ҚҰРАМЫН ӘЗІРЛЕУ»**

Жұмыстың мақсаты тау-кен геологиялық және геомеханикалық ерекше жағдайларды және байыту қалдықтарын бетон қоспасының компоненті ретінде пайдалануды ескере отырып, Ақжал кен орнының карьердің беткейлерін және жерасты қазбаларын нығайту үшін түрлендірілген (модификацияланған) бетондардың тиімді құрамдарын әзірлеу болып табылады.

Алға қойылған мақсатқа жету үшін келесі **міндеттер** шешілді:

- карьер беткейлерінің тұрақтылығын айқындайтын Ақжал кен орнының тау-кен геологиялық жағдайларына талдау жасау;

- бетон қоспаларында пайдалану үшін байыту қалдықтарының, шахталық және технологиялық сулардың химиялық және физика-механикалық қасиеттерін зерттеу;

- карьерлер беткейлерін және жерасты қазбаларын нығайтуға жарамды түрлендірілген (модификацияланған) бетон құрамын әзірлеу;

- байыту қалдықтарын, шахталық және технологиялық суды қосу арқылы түрлендірілген (модификацияланған) бетонның физика-механикалық қасиеттерін анықтау;

- ғылыми-зерттеу нәтижелерін өндіріске және оқу процесіне енгізу.

Зерттеу әдістері.

Зерттеу әдістемесі жалпылауға, салыстырмалы талдауға, эксперимент жасауға негізделген теориялық және эмпирикалық әдістерге, сондай-ақ жүйелік көзқарас, математикалық модельдеу, эксперименттік деректерді жоспарлау және өңдеу принциптеріне негізделген.

Жұмыс құрылыс материалдары ғылымында материалдардың құрамы, құрылымы және сипаттамалары арасындағы байланыстарды ескере отырып, оларды өндіру мен пайдалану процестерін тиімді оңтайландыруға мүмкіндік беретін жүйелік-құрылымдық тәсілді қолдану арқылы жүзеге асырылды.

Эксперименттік зерттеулер зертханалық үлгілерде заманауи аналитикалық әдістерді, соның ішінде электронды микроскопия мен химиялық зерттеулерді, дифференциалды термиялық талдау әдістерін, ИҚ-спектрометрияны, рентгендік фазалық талдауды және т.б. қолдану бойынша жүргізілді.

Бұл кешенді тәсіл жоғары сенімділік дәрежесімен материалдардың қасиеттері мен сапасын бағалауда дәлірек және сенімді деректерді алуға

мүмкіндік береді. Барлық сынақтар Қазақстан Республикасының мемлекеттік стандарттары мен басқа да нормативтік құжаттарына сәйкес жүргізілді. Сынақтар аккредиттелген зертханаларда жүргізілді.

Қорғауға ұсынылған ғылыми қағидалар:

1. Байыту фабрикасы қалдықтарының, шахталық және технологиялық сулардың химиялық және физикалық-механикалық қасиеттері олардың бетон қоспасының құрамдас бөліктері ретінде қолдану аясын белгілеуге мүмкіндік береді.

2. Күрделі тау-кен-геологиялық факторлар жағдайында карьерлерді ұзақ уақыт пайдаланудың сенімді шешімі болып табылатын, еңістің орнықтылығын арттыруға бағытталған, карьер еңісін нығайтудың әзірленген әдісі.

3. Жерасты қазбаларындағы бұзылған тау жыныстарын нығайтуға мүмкіндік беретін бүрікпобетон қоспасының инновациялық құрамы әзірленді.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы:

- Ақжал кен орнының байыту қалдықтарын түрлендірілген (модификацияланған) бетондардың компоненті ретінде пайдалану негіздемесі;

- әртүрлі климаттық жағдайларда пайдалану қасиеттерін жақсарту үшін, шахталық және технологиялық суды пайдалана отырып, модификацияланған бетон құрамдарының физика-механикалық сипаттамаларын анықтау;

- ыстық және құрғақ климат жағдайларын қоса алғанда, климаттық факторлардың ылғалдану процестеріне және бетонның тұрақтылығына әсер ету заңдылығын белгілеу;

- торкрет бетон қоспасының инновациялық құрамын әзірлеу, бұл бір жағынан жерасты қазбаларындағы бұзылған тау жоталарын нығайтуға, екінші жағынан байыту фабрикасының қалдықтарын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді;

- карьердің бүйірлерін нығайтудың сенімділігін арттыруға және тау жыныстарының көлбеу бетінен төгілуіне және карьердің бүйірлерінің ықтимал құлауына жол бермеуге бағытталған карьердің еңісін нығайтудың инновациялық әдісін әзірлеу.

Жұмыстың тәжірибелік маңыздылығы:

Зерттеу нәтижелері «Nova-Цинк» ЖШС қарасты Ақжал қорғасын-мырыш кен орнында өндіріске енгізілді. Зерттеу нәтижелері 6B07205 – «Тау-кен ісі» оқу бағдарламасы бойынша «Ашық тау-кен жұмыстарындағы маркшейдерлік жұмыстар» пәні бойынша дәрістер курсы, сондай-ақ 7M07227 – «Маркшейдерлік ісі» білім беру бағдарламасының магистранттары үшін «Геомеханикалық және маркшейдерлік мониторинг» атты пәннің дәрістері толықтырылған.

22.12.2022 жылғы №1344 авторлық куәлік «Карьер еңістерін нығайтудың әдісі» ғылыми жұмысына, ҚР өнертабысқа патенті 02.06.2023 ж №36246 «Карьер еңісін бекітудің тәсілі» және ҚР өнертабысқа патенті 19.05.2023 жылғы № 36220 «Жерасты қазбаларындағы бұзылған тау жыныстарын

беріктейтін ерітіндінің құрамы» алынды, бұлар келешекте қолданыстағы нормативтік құжаттарға қосымша бола алады.

Негізгі нәтижелер:

- Ақжал кен орнындағы байыту қалдықтарын модификацияланған бетон құрамдары үшін құрамдас бөліктер ретінде пайдалану мүмкіндігі теориялық негізделді және тәжірибе жүзінде расталды, бұл материалдың механикалық қасиеттерін айтарлықтай жақсартуға және оның экологиялық тазалығын арттыруға мүмкіндік береді;

- шахталық және технологиялық суды пайдалана отырып араластырылған модификацияланған бетон құрамдарының физикалық-механикалық сипаттамалары анықталды және тәжірибе жүзінде расталды, бұл олардың әртүрлі климаттық жағдайларда пайдалану қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді;

- климаттық факторлардың, оның ішінде құрғақ ыстық климаттың гидратация процестеріне және бетонның беріктігіне әсер ету заңдылықтары белгіленді, бұл қарқынды пайдалану жағдайлары үшін композицияларды оңтайландыруға мүмкіндік береді;

- бір жағынан жерасты шахталарындағы бұзылған тау жыныстарын нығайтуға, екінші жағынан байыту фабрикасының қалдықтарын тиімді пайдалануға мүмкіндік беретін бүрікпе бетон қоспасының инновациялық құрамы әзірленді;

- карьер беткейлері еңісін нығайту сенімділігін арттыруға және тау жыныстарының еңіс бетінен төгілуі мен опырыла құлауын болдырмауға бағытталған, карьер еңістерін нығайтудың инновациялық әдісі әзірленді.

Диссертациялық жұмыстағы зерттеулер Қазақстан Республикасы ғылымын дамытудың 2024-2026 жылдарға арналған «Экология, қоршаған орта және табиғи ресурстарды тиімді пайдалану» басым бағытына сәйкес, 2020-2022 жылдарға арналған AR08053410 - «Техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардың алдын алу үшін тау-кен массаларының жағдайын болжау мен бағалаудың инновациялық әдістерін әзірлеу» атты жас ғалымдарды гранттық қаржыландыру жобасына және ҚР ҒЖБМ 2023-2025 жылдарға арналған ғылыми, ғылыми-техникалық бағдарламаларды бағдарламалық-нысаналы қаржыландырудың BR21882292- «Тұрақты құрылыс индустриясын кешенді дамыту: инновациялық технологиялар, өндірісті оңтайландыру, ресурстарды тиімді пайдалану және технологиялық парк құру» атты «Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ» КеАҚ жүргізіп жатқан **жобаға сәйкес жүргізілуде.**

Автордың жеке үлесі зерттеу мақсатын тұжырымдауға және міндеттерді қоюға, сондай-ақ ғылыми жарияланымдарды, баяндамалар тезистерін дайындауға және патентке өтінім беруге белсенді қатысудан тұрады. Зертханалық зерттеулер мен сынақтарды автордың өзі немесе оның тікелей қатысуымен жүргізді. Сонымен қатар, автор әзірленген технологияны өнеркәсіптік өндіріс жағдайында сынақтан өткізді. Бірлескен басылымдарда автор эксперименталды зерттеулер жүргізуге, алынған мәліметтерді талдауға, материалдарды дайындауға және безендіруге, оларды жіберуге және одан әрі қолдау көрсетуге елеулі үлес қосты.

Жарияланымдар және жұмыстарды апробациялау:

Диссертациялық жұмыстың негізгі ережелері 5 баспа жұмысында жарияланды:

1. «Preparing solutions based on industrial waste for fractured surface strengthening», News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, 2020, Vol.5, pp.13-20. Scopus Q3, DOI: 10.32014/2020.2518-170X.11

2. «Effective strengthening solutions for fractured rock masses using tailings», Eurasian Mining, 2022, №1, pp.59-63. Scopus Q2, DOI: 10.17580/em.2022.12.

3. «Prospects of using the polymetallic ore processing waist for producing hardening mixtures», Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2022, (3), pp. 88-94. Scopus Q3, <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-3/088>

4. «Әктасты байыту қалдықтары негізде қалау қоспалары», News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series chemistry and technology. – Almaty, 2022, №1, С.11-19.

5. «Green» economy in building materials», Қазақстанның Тау-кен журналы, 2020, No. 7, С.45-48

Жұмыстың ғылыми-эксперименттік және тәжірибелік нәтижелері 4 халықаралық және отандық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалып, талқыланды.

1. «Sustainability of mountain Structures», Scientific discussion (Praha, Czech Republic), VOL 1, No 41, (2020), pp. 35-38

2. «Құрылыс материалдарын алу мақсатында байыту қалдықтарын қайта өңдеу», Жер қойнауын кешенді игеру мен сақтаудың мәселелері мен перспективалары: 4-ші Халықаралық ғылыми. акад мектебі. К. Н. Трубецкой. - Мәскеу: ИПКОН РАН, 2022. - С. 35-38.

3. «Байыту қалдықтарын ультрадыбыстық белсендірудің қатаю қоспасының беріктік қасиеттеріне әсері», «Геоақпараттық цифрлық инженериядағы инновациялық технологиялар» атты ҚРҰҒА корп-мүшесі А.Ж.Машановтың 115 жылдығы және ҚР ҒҒА академигі Ж.С.Ержановтың 100 жылдығына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференция еңбектері. – Алматы, 2022 ж - С.29-35. ISBN 978-601-323-277-5.

4. «Құрылыс материалдарын алу үшін байыту қалдықтарын пайдалану», "Геодезия, маркшейдерия және геомеханикадағы геокеңістіктік цифрлық инженерия" Халықаралық маркшейдерлік форумының еңбектері. - Қарағанды: Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ, 2023ж. - С.42-47. ISBN 978-601-08-2196-5.