

6D073000 - «Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және конструкцияларын өндіру» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға арналған «Техногендік қалдық негізіндегі жеңіл бетон өндірісінің энергиятиімді технологиясын дайындау» атты диссертация тақырыбының
АНДАТПАСЫ

Қазақстан Республикасында 2024–2026 жылдарға арналған ғылым саласындағы дамудың басым бағыттары: «Экология, қоршаған орта және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану», «Энергетика, озық материалдар және өндіріс» болып белгіленді.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты – қираған әйнектен және сұйық шыныдан жасалған цементсіз аралас тұтқырғыштың жетілдірілген жүйесінде автоклавсыз қатаюдың құрылмалық-жылу оқшаулағыш кеуек бетонын алудың тұтқыр құрамын және технологиялық параметрлерін әзірлеу, оның қасиеттерін зерттеу және қолданудың ұтымды бағыттарын таңдау.

Мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

- қираған әйнекке негізделген автоклавсыз бетон алу мүмкіндігінің теориялық негіздемесін әзірлеу;
- тұтқыр құрамын әзірлеу;
- тиімді құрылым түзуші қоспаларды таңдау;
- алынған материалдардың құрылымдарымен, физика-механикалық және пайдалану қасиеттерімен композициялар мен технологиялық параметрлерді байланыстыратын заңдылықтарды анықтау;
- дайын өнімді қолдану саласына сәйкес кеуек бетонның ең ұтымды құрамдарын анықтау;
- негізгі физика-механикалық қасиеттерін зерттеу және шыны тұтқырлағыштағы кеуек бетонның пайдалану беріктігін бағалау.

Зерттеу әдістері:

Құрылыс материалдарын өндіруде техногендік қалдықтардың қолданылуын зерттеуге бағытталған өнертабыстар мен пайдалы модельдерге патенттерді, авторлық куәліктерді, әлемдік тәжірибені зерделеуді қамтитын отандық және шетелдік дереккөздерге әдеби шолу; автоклавсыз кеуек бетонды сынаудың стандартты әдістерін жүргізу; электрондық-микроскопиялық зерттеулер жүргізу, аккредиттелген зертханаларда сынақтар жүргізу; қираған әйнекке негізделген автоклавсыз кеуек бетонды тәжірибелік-өнеркәсіптік сынау.

Диссертацияның ғылыми жаңалығы:

- цементсіз аралас қираған әйнек және сұйық шыны тұтқыр негізінде автоклавсыз қатаюдың ұялы құрылымының құрылымдық-жылу оқшаулағыш бетонын алудың теориялық негіздері жасалды;
- сапалы жаңа құрылымды құрайтын қоспаларды пайдалана отырып, 90°C дейінгі температурада ката алатын қираған әйнектен және сұйық шыныдан жасалған цементсіз аралас тұтқыр заттың құрамы әзірленді.

- алынған материалдардың құрылымдарымен, физикалық-механикалық және пайдалану қасиеттерімен байланыстыратын құрамдар мен технологиялық параметрлердің заңдылықтары анықталды.

- максималды физика-механикалық қасиеттері бар құрылымдық-жылу оқшаулағыш материал алуды қамтамасыз ететін цементсіз аралас қираған әйнек және сұйық шыны тұтқыр негізінде автоклавсыз кеуек бетонның оңтайлы құрамы анықталды.

- цементсіз аралас қираған әйнек және сұйық шыны тұтқыр негізіндегі автоклавсыз кеуек бетонның негізгі беріктік, деформациялық және жылу-физикалық қасиеттері зерттелді.

Диссертацияны қорғауға шығарылатын ғылыми нәтижелер:

- ұялы құрылымның автоклавсыз бетондарын алу үшін жаңа құрылымды құрайтын қоспаларды (қираған әйнек, сұйық шыны, модификаторлар) пайдалана отырып, цементсіз аралас тұтқырғышты теориялық негіздеу және эксперименттік зерттеу нәтижелері;

- бетон қоспасы мен кеуек бетонның қасиеттерінің технологиялық факторларға тәуелділігін анықтау бойынша зерттеу нәтижелері: түрлендіруші қоспалардың саны мен түрі, термиялық өңдеу түрі мен режимі;

- жаңа түзілімдердің фазалық құрамын және цементсіз аралас қираған әйнек және сұйық шыны тұтқырлағыштағы автоклавсыз кеуек бетонның құрылымын зерттеу нәтижелері және;

- қираған әйнектен және сұйық шыныдан жасалған цементсіз аралас тұтқыр негіздегі құрылымдық-жылу оқшаулағыш автоклавсыз кеуек бетонның физика-механикалық, деформациялық және жылу-физикалық қасиеттерін зерттеу деректері;

- қираған әйнектен және сұйық шыныдан жасалған цементсіз аралас тұтқыр негізінде автоклавсыз кеуек бетоннан жасалған конструкциялық-жылу оқшаулағыш материалдар мен бұйымдарды өндіру тиімділігінің техникалық-экономикалық негіздемесінің нәтижелері.

Практикалық маңыздылығы:

- өндіріс қалдықтарынан түрлендіруші қоспалары бар цементсіз аралас қираған әйнек және сұйық шыны негізіндегі автоклавсыз бетоннан жасалған ұялы құрылымның тиімді құрылымдық-жылу оқшаулағыш құрылыс материалдарын өндіруге арналған шикізат базасы кеңейтілді;

- қайталама ресурстар мен қалдықтарды барынша пайдалана отырып, цементсіз тұтқыр және автоклавсыз кеуек бетонды алудың құрамдары мен технологиясы әзірленді;

- құрылымдық-жылу оқшаулағыш мақсаттағы автоклавсыз кеуек бетондарды өндіру үшін жетілдірілген цементсіз аралас қираған әйнек және сұйық шыныдан жасалған тұтқыр қоспаларды таңдау әдістемесі әзірленді;

- D600-D800 тығыздығы бойынша қираған әйнек маркаларының, тиісінше 0,12-0,16 Вт/м·°С төмен жылу өткізгіштігі B1,5-B2,5 беріктігі бойынша кластардың негізінде автоклавсыз қатайтылған кеуек бетондар алынды;

- қараған әйнек пен сұйық шыныдан жасалған жетілдірілген цементсіз аралас тұтқырлағыш негізінде автоклавсыз кеуек бетоннан жасалған шағын қабырға блоктарын өндіруге арналған техникалық сипаттамалар мен технологиялық регламенттер әзірленді.

Өтініш берушінің **жеке үлесі** мақсаттар мен міндеттерді әзірлеуден, зерттеу әдістерін таңдаудан, сондай-ақ өнеркәсіп қалдықтарынан жоғары кеуекті полистиролбетон алудың ғылыми және технологиялық принциптерінен тұрады. Барлық зертханалық зерттеулер мен сынақтардың нәтижелері автордың өзінің жеке немесе тікелей қатысуымен алынды. Әзірленген технология өнеркәсіптік өндіріс жағдайында сынақтан өткізілді. Бірлескен авторлықпен жарияланған мақалаларда авторға эксперименттік зерттеулердің нәтижелері, талдау жүргізу, материалдарды дайындау, рәсімдеу, жіберу және сүйемелдеу тиесілі.

Зерттеу нәтижелерінің сенімділік дәрежесі

Зертханалық зерттеулер келесі аккредиттелген зертханаларда жүргізілді: Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ базасында «Минералды шикізат ресурстарын кешенді игеру» инженерлік бейіндегі сынақ зертханасы, заманауи жабдықтармен жабдықталған «Қарағандытехносервис» ЖШС сынақ орталығы. Зертханалық зерттеулердің нәтижелері қорытындылар мен ұсынымдарға сәйкес негізделген, тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтармен расталған.

Жұмысты апробациялау. Диссертацияның негізгі нәтижелері келесі журналдарда/конференцияларда жарияланған:

- «Main preconditions for energy conservation building products from gas-steel and foam glass concrete». BULLETIN OF THE UNIVERSITY OF KARAGANDA-PHYSICS, 2018, 4 (92), pp.93-100, WoS (Q4)

- «Quality Improvement of Construction Products Based on Technogenic Cullet», Glass and Ceramics English Translation of Steklo I Keramika, 2019, 76(7-8), страницы 274–277, DOI: 10.1007/S10717-019-00182-7

- «Energetics Metrics for Foam-Glass Concrete Building Products». Glass and Ceramics English Translation of Steklo I Keramika, 2020, 77(7-8), страницы 267–271, DOI: 10.1007/S10717-020-00285-6

- «Шыны қалдықтарына негізделген тұтқыр материалдарды алу технологиясын зерттеу». Труды университета. №2 (95), Караганда, 2024г., стр. 224-230, ISSN 1609-1825 (Print), ISSN 2710-3382 (Online).

- «Перспективы использования стеклоотходов в строительных материалах», «Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы-Ұлт жоспары іске асырудың негізі» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы (№11Сағынов оқулары), Қарағанды, 2019ж. бет. 243-244.

- «Құрамында шыны қалдықтары бар композиттердің қасиеттерінің түзуіндегі гранулометриялық фактор». «Білім, ғылым және өндіріс интеграциясы» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы (№17 Сағынов оқулары), Қарағанды, 2025ж.бет. 364-366.

- «Техногендік шыны қалдықтарының негізіндегі газдышыныбетон бұйымдарын кешені» ҚР Патенті пайдалы модельге №5312, 2020 ж.

- Газ стеклобетон бұйымдарын өндіру кезінде доғал туннель пешін тиеуге арналған құрылғы ҚР Патенті пайдалы модельге №5376, 2020 ж.
- Авторлық құқықпен қорғалатын объектіге құқықтардың мемлекеттік тізімге мәліметтерді енгізу туралы №2877, 2019 ж.
- Авторлық құқықпен қорғалатын объектіге құқықтардың мемлекеттік тізімге мәліметтерді енгізу туралы №63502, 2025 ж.
- Авторлық құқықпен қорғалатын объектіге құқықтардың мемлекеттік тізімге мәліметтерді енгізу туралы №63599, 2025 ж.