

АҢДАТПА

БЕРДІҚҰЛ НАЗЕРКЕ ИМАНӘЛІҚЫЗЫНЫҢ

8D07305 – «Құрылыс және құрылыс материалдары мен құрылымдарын өндіру» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін

«Тиімді химиялық қоспаларды қолдану есебінен ұсақ түйіршікті бетонның пайдалану уақытын ұзарту» тақырыбында жазылған диссертациясына

Диссертация тақырыбының өзектілігі

Қазіргі таңда Қазақстан Республикасында қалалық инфрақұрылымды дамыту мәселесі өзекті болып отыр. Осыған байланысты автомагистральдар салынып, метро және қалалық теміржол желілері төселіп, инженерлік жүйелер үшін тоннельдер мен басқа да жерасты нысандары сияқты инфрақұрылым объектілеріне қажетті ұсақ түйіршікті бетон қоспалары қолданылады. Алайда, өнеркәсіптің қарқынды дамуы көп мөлшерде электр энергиясын қажет етеді, бұл өз кезегінде отын күл-шлак қалдықтарының, соның ішінде ұшпа күлдің (ҰК) артуына алып келеді. Бұл қалдықтар экологияға теріс әсер етіп, оларды тиімді кәдеге жарату қажеттілігін туғызады.

ҰК-ны тиімді утилизациялау үшін оларды минералды байланыстырушы заттардың құрамында немесе бетон мен құрылыс ерітінділеріне ұсақ дисперсті белсенді минералды қоспа ретінде қолдануға болады. Бұл қымбат импорттық микро кремнезем мен жоғары белсенді метакаолинді алмастыруға мүмкіндік беріп, кальций гидроксидін (СН) аз еритін, реакцияға қабілетті кальций гидросиликаттарына (СШ) айналдырады. Осылайша, жергілікті ҰК-ны пайдалану арқылы ұсақ түйіршікті бетон (ҰТБ) алу экологиялық және экономикалық жағынан тиімді шешім болып табылады.

Жергілікті цеолитті минералды қоспа ретінде және төмен кальцийлі отын ҰК-ын байланыстырушы құрамда қолданып, жоғары берікті және коррозияға төзімді ҰТБ жасауға болады. Поликарбонатты эфирлер негізіндегі химиялық қоспалар цемент тасын тығыздап, оның беріктігін арттыруға көмектеседі.

Жұмыстың мақсаты мен міндеттері

Диссертациялық жұмыстың негізгі мақсаты – кешенді қоспалар арқылы ұсақ түйіршікті бетондардың құрылымын өзгертіп, олардың пайдалану қасиеттерін арттыру.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылады:

- ҰТБ қоспаларының технологиялық қасиеттерін және пайдалану сипаттамаларын жақсарту үшін кешенді қоспалардың құрамын негіздеу;
- ҰТБ мен оның қоспаларының қасиеттерінің өзара байланыстарын анықтау;
- ҰТБ құрылымын тығыздау арқылы оның беріктігі мен ұзақ мерзімділігін арттыру мақсатында ҰК мен цеолитті қолдануға бағытталған жаңа техникалық шешімдерді негіздеу;
- ҰТБ-ның беріктігін арттыру үшін химиялық қоспаларды енгізудің тиімділігін дәлелдеу;
- Жергілікті шикізатқа негізделген жоғары пайдалану қасиеттеріне ие ұсақ түйіршікті бетонның оңтайлы құрамын әзірлеу;
- ҰТБ-ның беріктігі мен физикалық қасиеттеріне минералды және химиялық қоспалардың әсерін бағалау.

Зерттеу объектісі – техногендік және химиялық белсенді қоспалары бар ұсақ түйіршікті бетон және оның тиімді қолдану технологиялары.

Зерттеу пәні – тығыз құрылымы және жоғары механикалық қасиеттері бар ұсақ түйіршікті бетон. Зерттеу барысында бетонның беріктік, су өткізгіштік және аязға төзімділік сияқты пайдалану сипаттамаларын жақсарту үшін жергілікті қалдықтар мен минералдарды қолдану мәселелері қарастырылады.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы

- Ұсақ түйіршікті бетонның пайдалану қасиеттерін арттыру мүмкіндігі химиялық қоспаларды қолдану арқылы негізделген. Бұл су-цемент қатынасын азайтып, қоспаның технологиялық қасиеттерін сақтауға мүмкіндік береді.

- Ұсақ түйіршікті бетон қоспаларының реологиялық қасиеттерін жақсарту арқылы физика-техникалық және пайдалану сипаттамалары (беріктік, су өткізбейтіндік, аязға төзімділік) артатыны анықталды.

- Ұсақ түйіршікті бетон құрамындағы цемент мөлшерін азайту** және оның беріктігі мен ұзақ мерзімділігін арттыру мақсатында ҰК мен цеолитті қолдануға бағытталған жаңа техникалық шешімдер негізделді.

- Ұшқын күлді механикалық белсендіру цементтің гидратациясын жеделдетіп, кальций гидросиликатының (CSH) түзілуін арттыратыны дәлелденді. Бұл цемент тасының механикалық қасиеттерін жақсартып, бетонды берік әрі төзімді етеді.

- Механикалық белсендіруден күлді қолдану арқылы жасалған ҰТБ құрамы әзірленіп, оның беріктігі мен аязға төзімділігі арттырылды, сонымен бірге бетондағы цемент шығыны азайтылды.

Зерттеу әдіснамасы және әдістері

Зерттеудің әдіснамалық негізі жүйелік құрылымдық әдіс арқылы орындалған құрылыс материалтану саласының теориялық және эмпирикалық әдістеріне сүйенеді. Жұмыста салыстыру, эксперимент,

жүйелі талдау, математикалық модельдеу және нәтижелерді өңдеу әдістері қолданылды.

Зерттеулер қазіргі заманғы талдау әдістерін қолдана отырып (электронды микроскопиялық, рентгендік, фотоколориметрлік, лазерлік гранулометрия және химиялық талдау), материалдардың сапасы мен қасиеттерін анықтауға мүмкіндік берді.

Жарияланымдар тізімі:

1. Fine-grained Concrete Utilizing Mineral and Chemical Additives // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Geology and Technical Sciences. – 2022. – №4. – P. 44-54 (Scopus Q3, Percentile 43%) (КОКШВО РК).
2. The Effect of Mechanical Activation of Fly Ash on Cement-Based Materials Hydration and Hardened State Properties // Materials. – 2023. – №16(8). – P. 2959 (Scopus Q2, Percentile 62%).
3. Increasing the resistance of concrete to sulfate corrosion // Bulletin of the National Academy of the Republic of Kazakhstan. Series of Chemical Sciences. – 2022. – №2(451). – P. 63-73 (КОКШВО РК).
4. Investigation of the strength of fine-grained concrete with a plasticizing additive // Construction and Transport. – 2024. – №3. – P. 231-238 (КОКШВО РК).
5. Education and development of spatial structures of concrete // Science and innovative technologies. – 2022. – №2(23). – P. 3-10 (Бишкек).
6. Применение золы уноса как цементирующего вещества // Материалы 7-й международной конференции «Молодежь и наука: новые тренды независимости» (Астана, 2023. – С. 34-37).
7. Исследования оптимальной концентрации суперпластификатора в мелкозернистом бетоне // Материалы конференции «II Международное книжное издание стран СНГ» (Астана, 2023. – С. 22-26).
8. Патент 36297. Смесь для приготовления мелкозернистого бетона (Приложение А).
9. Патент 36201. Теплоизоляционный материал на основе рисовой шелухи (Приложение А).

Жұмыс құрылымы мен көлемі

Диссертация кіріспеден, төрт тараудан, қорытындыдан, 106 атаудан тұратын әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыстың жалпы көлемі 125 бет, 35 кесте, 54 график және 13 суреттен тұрады.