

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ**

Факультет БВР кафедра ПЦБ
Спеціальність ПЦБ

Драгомерецька Валентина Євгенівна

УДК 691.32:620

**Підвищення технологічних і фізико - механічних
характеристик бетонів з використанням хімічних
добавок.**

Спеціальність 8.06010101 – будівництво

Автореферат
до наукової роботи на здобуття ступеня магістра

Запоріжжя - 2016

РЕФЕРАТ

Драгомерецька В.Є. Підвищення технологічних і фізико-механічних характеристик бетонів з використанням хімічних добавок.– 107 сторінки, – 7 рисунків, – 17 таблиці.

Метою магістерської роботи є визначення ефективного засобу підвищення фізико-технологічних властивостей і міцнісних характеристик бетонних сумішей з застосуванням хімічних добавок.

Робота складається з введення, 4 розділів, висновків і рекомендацій, та списку використаних джерел з 30 найменувань.

У введенні приводиться актуальність роботи, мета і завдання дослідження, об'єкт та предмет дослідження, практичне значення отриманих результатів, а також свідчення про апробацію результатів.

В першому розділі аналіз досліджень і практики застосування добавок для бетону з метою поліпшення їх якості, загальні відомості теорії та практики застосування добавок в бетон, мета використання добавок і їх призначення, вимоги до добавок та оцінка ефективності.

В другому розділі дослідження, вибір, обґрунтування складових матеріалів і хімічних добавок для виробництва бетону, класифікація хімічних добавок і ефект їх дії.

В третьому розділі розглянуті дослідження технологічних і міцнісних характеристик бетонів з використанням різних видів хімічних добавок, визначення оптимального складу і кількості кремнійорганічних добавок в бетон. Бетони з комплексними модифікаторами на основі карбоксилатів та їх властивості.

В четвертому розділі розглянуті основні напрямки застосування хімічних добавок в бетони, їх ефективність і напрямки використання.

Далі був приведений список використаних джерел.

БЕТОН, ХАРАКТЕРИСТИКА, КЛАСИФІКАЦІЯ, ХІМІЧНА ДОБАВКА, РЕЗУЛЬТАТ ВИПРОБУВАНЬ, СФЕРА ВИКОРИСТАННЯ, ЕФЕКТ ДІЇ.

РЕФЕРАТ

Дрогомирецкая В.Е. Повышение технологических и физико-механических характеристик бетонов с использованием химических добавок.- 107 страницы - 7 рисунков - 17 таблицы. Работа состоит из введения, 4 разделов, выводов и рекомендаций и списка литературы из 30 наименований.

Целью магистерской работы является определение эффективного средства повышения физико-технологических свойств и прочностных характеристик бетонных смесей с применением химических добавок.

Во введении приводится актуальность работы, цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, практическое значение полученных результатов, а также свидетельства об апробации результатов.

В первом разделе анализ исследований и практики применения добавок для бетона с целью улучшения их качества, общие сведения теории и практики применения добавок в бетон, цель использования добавок и их назначение, требования к добавкам и оценка эффективности.

Во втором разделе исследования, выбор, обоснование составляющих материалов и химических добавок для производства бетона, классификация химических добавок и эффект их действия.

В третьем разделе рассмотрены исследования технологических и прочностных характеристик бетонов с использованием различных видов химических добавок, определение оптимального состава и количества кремнийорганических добавок в бетон.

В четвертом разделе рассмотрены основные направления применения химических добавок в бетоны, их эффективность и направления использования.

Далее был приведен список использованных источников.

БЕТОН, ХАРАКТЕРИСТИКА, КЛАССИФИКАЦИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ, РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ЭФФЕКТ ДЕЙСТВИЯ.

ESSAY

Dragomiretskaya VE Increasing technological and physical-mechanical characteristics of concrete with the use of chemical dobavok. Pages - 107 , drawings – 7, table - 17. The work consists of an introduction, our chapters, conclusions and recommendations, and bibliography of 30 titles.

The purpose of the master's work is to determine effective means of improving the physical and technological properties and strength characteristics of concrete mixtures with chemical additives.

The introduction is the relevance of the work, the purpose and objectives of the study, a subject of study, the practical significance of the results, as well as evidence of the results of testing.

The first section analyzes research and practical application of additives for concrete in order to improve their quality, an overview of the theory and practice of the use of additives in concrete, the purpose of use of additives and their functions, the requirements for additives and performance evaluation.

In the second part of the study, the choice of materials constituting the rationale and chemical additives for concrete, classification of chemical additives and the effect of their action.

The third section discusses technological research and strength characteristics of concrete using various types of chemical additives, determination

of optimal composition and quantity of organosilicon additive in concrete.

The fourth section describes the main areas of the use of chemical additives in concrete, their performance and intended use.

Then there was a list of sources used.

CONCRETE, CHARACTERISTICS, CLASSIFICATION, CHEMICAL ADDITIVES, TEST RESULTS, APPLICATION AREAS, THE EFFECT OF.

Вступ

Актуальність теми дослідження- Виробництво високофункціональних бетонів на сьогоднішній день вимагає пошук нових прогресивних технологій. Використання різноманітних в'язучих речовин, заповнювачів, додатків, а також технологічних прийомів дозволяє одержувати бетони з різноманітними властивостями. Це забезпечує можливість їх застосування при виготовленні конструкцій і споруд широкої номенклатури і функціонального призначення – від важких високоміцних бетонів для несучих конструкцій до ефективних теплоізоляційних ніздрюватих бетонів для огорожувальних конструкцій житлових будинків і промислових споруд. Застосування хімічних добавок є ефективним засобом регулювання реологічних властивостей бетонних сумішей, необхідного модифікування структури цементного каменю в бетоні та самого бетону, а отже покращення його фізико - механічних характеристик і довговічності.

Мета та завдання роботи - Метою магістерської роботи є визначення ефективного засобу підвищення фізико-технологічних властивостей і міцнісних характеристик бетонних сумішей із застосуванням хімічних добавок.

-Розглянути сучасні технології бетонів з хімічними добавками – модифікаторами.

-розробити теоретичні основи нових фізико-технологічних рішень і грамотного застосування цільових комплексних добавок.

-виконати експериментальні дослідження бетонних сумішей із застосуванням хімічних добавок по визначенню закономірностей впливу параметрів фізико-технологічних властивостей, що визначають їх якісні характеристики.

- Виконати аналіз результатів і обрати оптимальні фізико-технологічні параметри бетонних сумішей із застосуванням хімічних добавок.

Об'єкт дослідження - Бетони і хімічні добавки та їх фізико-технологічні і фізико – технічні властивості.

Предмет дослідження - хімічні добавки та ефект дії їх на бетонній суміщі і виготовлені бетони та залізобетонні конфігурації.

Методи дослідження. - Вивчення літературних джерел по темі дослідження і різних хімічних добавок , їх властивостей , вплив на технологію та міцність бетону.

Практичне значення одержаних результатів:

– розроблена технологічна схема виготовлення бетонних виробів із використанням хімічних добавок.

– запропоновані режими виготовлення бетонних виробів з підвищеними фізико-механічними властивостями. Порівняно з бетоном без добавок, виготовленим у нормальних умовах, міцність на стиск збільшується в 1.3 рази; морозостійкість до 25%, стиранність зменшується на 25% .

Апробація роботи – за результатами досліджень опубліковано тези доповіді на XX науково –технічній конференції. ЗДІА у 2015 році.

Обсяг та структура роботи - Робота складається із анотації, вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, переліку посилань. Основний зміст роботи викладений на 107 сторінках комп'ютерного тексту, в тому числі 17 таблиць, та 7 малюнків. Список використаної літератури складається із 30 найменувань.

Розділ 1

АНАЛІЗ досліджень і практики застосування домішок для бетону з метою поліпшення їх якості

1.1. Загальні відомості теорії та практики застосування добавок у бетон

Добавки - узагальнена назва одного з компонентів бетону. Поняття «добавка» своїм корінням доходить до дії, додаванню, додатку, створенню чогось нового в порівнянні з тим, що є. Додати, згідно з тлумачними словниками, значить вкласти додатково, довести до якої-небудь межі.

Добавки в бетон, виходячи з наведених тлумачень, протягом дуже тривалого історичного періоду розглядалися в якості додаткових компонентів до основних чотирьох - в'язучих, заповнювачів і воді замішування. Цілком можливо, що історично це виправдано. Але ще давні зодчі до в'язучого неорганічного, вапняного або органічного, бітумного типів з метою підвищення водостійкості і міцності додавали глину, волокна рисової соломи, очерет, маслянисті рослини, молоко, білки яєць та ін.

1.2 Мета використання добавок.

Добавки застосовуються з метою зміни технологічних властивостей бетонної суміші перед їх схоплюванням та / або споживчих властивостей затверділого бетону. Для бетонної суміші це:

- Поліпшення рухливості без збільшення кількості води замішування або зменшення кількості води при збереженні незмінної рухливості ;
- уповільнення або прискорення схоплювання ;
- збереження властивостей - рухливості, обсягу залученого повітря, однорідності і т.д. ;
- відсутність розшарування, зменшення сегрегації ;
- поліпшення перекачування бетононасосами ;

1.3. Основні види добавок і їх призначення

Проведені наукові та практичні розробки дозволили провідним науковцям створити широкий асортимент суперпластифікаторів, регуляторів структури і темпів твердіння, а також комплексних добавок, що дозволяють

отримувати бетони високої якості з необхідними будівельно - технологічним характеристиками для будь - яких умов експлуатації.

Номенклатура, запропонованих до застосування добавок, вельми широка. Враховуючи різноманіття зміни властивостей бетонних сумішей і бетонів, що досягається шляхом модифікування органічними і неорганічними сполуками, запропоновано їх класифікацію, яка заснована на обліку основного технологічного та технічного ефекту дії [1]. На жаль, чинна в Україні нормативна документація не повністю відображає сучасне уявлення про хімічні і мінеральні добавки, а деякі з методів контролю добавок не дозволяють оцінювати ефективність сучасних добавок.

1.4 Вимоги до добавок та оцінка ефективності

Технологічна та економічна ефективність добавок забезпечуються суворим дотриманням комплексу вимог до їх складу, властивостей, дозуванням, безпеці та інш. Міжнародними та національними нормами і стандартами визначені методи і процедури випробувань добавки на відповідність поставленим вимогам. Кожен індивідуальний вид добавок, класифікований на групи за призначенням, включає абсолютно конкретні назви і посилання на нормативні документи – ДБН, ГОСТи і ТУ, в яких наводяться необхідні вимоги та методи випробувань властивостей і якостей.

Розділ 2

Дослідження і вибір складових матеріалів і добавок для бетонів

Залежно від призначення (основного ефекту дії) хімічні добавки для бетонів поділяються на наступні види :

1. Регулюючі властивості бетонних сумішей:
2. Регулюючі твердіння бетону:
3. Підвищують міцність і (або) корозійну стійкість, морозостійкість бетону і залізобетону, знижують проникливість бетону:

2.1 .Класифікація хімічних добавок і ефект дії

У сучасній технології бетонів хімічні добавки-модифікатори є таким же обов'язковим компонентом бетонної суміші, як в'яжучі, заповнювачі і вода. Застосування домішок є найбільш ефективним способом, що підвищує якість бетонів, що не вимагає великих капітальних витрат. Грамотне застосування цільових комплексних добавок дозволяє вирішити будь-які проблеми, пов'язані з отриманням бетонів із заданими властивостями. Висока міцність, низька проникність, підвищена довговічність і морозостійкість можуть бути досягнуті із застосуванням високорухливих бетонних сумішей, що містять сучасні добавки.

2.2. Вибір сировинних матеріалів для виробництва бетону

Якість бетону більшою мірою залежить від використовуваних матеріалів. Правильний вибір матеріалів для бетону, що враховує як вимоги до бетону, так і властивості самих матеріалів, - важливий етап у проектуванні складу бетону.

Властивості й якість вихідних матеріалів для приготування бетонної суміші - в'яжучого, великого заповнювача і дрібного заповнювача, добавок - мають вирішальне значення у формуванні властивостей бетонної суміші і затверділого бетону, впливають на технологію і техніко-економічні показники виробництва виробів. Тому основні властивості і характеристики вищеперелічених матеріалів, їх раціональна галузь застосування суворо регламентуються відповідними нормативними документами.

2.3 Обґрунтування вибору хімічних добавок в бетони

Основні тенденції технології бетону за останні 20-30 років пов'язані із застосуванням хімічних добавок, ефект дії яких забезпечують насамперед значне водозниження, регулювання в широких межах реологічних властивостей бетонної суміші, її зв'язності, а також мікроструктури цементного каменю, темпів наростання міцності бетонів в літніх і зимових умовах та інш.

Добавки зараховують відповідно до норми EN 934-2 [7], до класу пластифікаторів і суперпластифікаторів, відомі з минулого століття.

Розділ 3

Дослідження технологічних і міцнісних характеристик бетонів з використанням різних видів хімічних добавок.

3.1 Дослідження характеристик бетонів з використанням хімічних добавок системи «Релаксол».

Добавки системи "Релаксол" - система комплексних хімічних добавок. Добавки виробляються відповідно ТУ У В.2.7-19266746.001 [8]. Добавки системи «Релаксол» традиційно підрозділяються на 4 основні групи і 19 типів залежно від призначення і технологічних ефектів. При цьому враховувався підхід, прийнятий в діючій класифікації ДСТУ [9], поділу добавок на регулятори властивостей бетонної суміші, кінетики твердіння, структури і властивостей звичайних та спеціальних бетонів. Діюча класифікація, на жаль, недостатньо пояснює функціональність сучасних добавок. Приміром, суперпластифікатори і їх модифіковані різновиди, що різко знижують водозміст бетонної суміші здатні регулювати процеси твердіння й наростання міцності в літніх і зимових умовах, сприяти залученню або придушенню повітря, збільшувати довговічність і стійкість бетону. Ще більш поліфункціональні домішки, введення яких змінює реологію бетонної суміші, хімічну взаємодію і характер формування мікроструктури.

3.2 Визначення оптимального складу і кількості кремнійорганічних добавок в бетон.

Відомо, що одним з найбільш дієвих способів підвищення довговічності бетонів є введення в бетонну суміш різних добавок, найбільш ефективними з яких є комплексні. Розроблений спосіб виготовлення комплексної добавки шляхом такого поєднання компонентів (прискорювачі твердіння, пластифікатори, піно - образуючі, інгібітори корозії та ін.) . В результаті якого були отримані добавки у вигляді водорозчинного порошку.

Застосування таких домішок має суттєві технічні переваги, особливо при будівництві у віддалених районах, так як спрощує їх транспортування, зберігання і застосування.

3.3 Дослідження та використання суперпластифікаторів в бетони для монолітних та залізобетонних конструкцій.

Великі обсяги виробництва бетону та залізобетону при високих вимогах до нього і необхідності зниження енергетичних, матеріальних і трудових витрат, підвищення якості виробів і конструкцій зумовлюються ефективним застосуванням хімічних добавок.

Особливий інтерес, останнім часом, представляють дослідження та пропозиції щодо застосування вискоефективних розріджувачів бетонної суміші - суперпластифікаторів. У зарубіжній практиці суперпластифікатори застосовуються досить широко і фірми, що випускають ці домішки, настійливо пропонують їх під різними марками і назвами нашим будівельникам.

3.4 Бетони з комплексними модифікаторами на основі карбоксилатів та їх властивості.

Виробництво високофункціональних бетонів на сьогоднішній день вимагає пошуку нових прогресивних технологій. Використання різноманітних в'язучих речовин, заповнювачів, додатків, а також технолопчних прийомів дозволяє одержувати бетони з різноманітними властивостями. Це забезпечує можливість їх застосування при зведенні конструкцій і споруд широкої номенклатури і функціонального призначення - від важких високоміцних бетонів для несучих конструкцій до ефективних теплоізоляційних ніздрюватих бетонів для огорожувальних конструкцій житлових будинків і промислових споруд.

Розділ 4

Основні напрямки застосування хімічних добавок в бетони , їх ефективність і напрямки використання.

4.1 Основні напрямки застосування хімічних добавок в бетони.

Введення до складу бетону невеликих кількостей різних хімічних речовин - добавок для зміни і регулювання властивостей бетонних сумішей і затверділих бетонів - сприяє підвищенню ефективності та якості у виробництві залізобетонних виробів і при зведення монолітних споруд.

Перед технологами по бетону стоїть завдання отримати більш міцні і довговічні бетони, призначені для різних умов експлуатації. При відпрацюванні технології необхідно максимально зменшити витрати енергії, праці і матеріалів при виготовленні бетонів із заданими властивостями.

4.2. Ефективність використання хімічних добавок в бетони.

Великий інтерес в останні роки викликали дослідження, та пропозиції щодо застосування вискоефективних розріджувачів бетонної суміші, що одержали назву - суперпластифікатор. Відмінність цих речовин від звичайних пластифікаторів полягає в значно більшій пластифікуючих ефектах. Це дає можливість при використанні їх в оптимальних умовах знижувати на 20-30% кількість води, що вводиться в бетонної суміші, і тим самим істотно підвищувати міцність і щільність бетону без збільшення витрати цементу.

Висновки – Основні наукові та практичні результати роботи полягають в наступному:

1. В окремі групи виділено тонкодисперсні мінеральні та комплексні добавки.
2. Хімічні добавки для важкого, легкого, дрібнозернистого бетонів слід вибирати на підставі рекомендацій нормативно-технічної документації і техніко-економічних розрахунків.

3. Вибір добавки повинен проводитися в залежності від технології приготування бетонної суміші і від способу виготовлення виробів і конструкцій з урахуванням впливу добавок на властивості бетонної суміші і бетону.

4. Застосування добавок у важкому і дрібнозернистому бетонах дозволяє вирішувати наступні технологічні задачі:

- зменшувати витрату дорогого цементу;
- зменшувати витрати дефіцитного великого заповнювача аж до заміни важкого бетону дрібнозернистим;
- покращувати технологічні та реологічні властивості бетонної суміші;
- регулювати втрату рухливості суміші від часу, швидкість процесів схоплювання і твердіння;
- скорочувати тривалість теплової обробки бетону в теплових агрегатах;
- прискорювати терміни розпалювання при природному твердненні бетону в умовах полігону;
- підвищувати міцність, водо - і газонепроникність бетону;
- підвищувати морозостійкість, корозійну стійкість бетону і залізобетону;
- посилювати захисну дію бетону по відношенню до арматури.