

УДК 624.01

В.Б. Леник, О. П. Конончук, канд. тех. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НА МІЦНІСТЬ БЕТОНУ ПРИСКОРЮВАЧІВ ТВЕРДІННЯ

V.B. Lenyk, O.P. Kononchuk, Ph.D, Assoc. Prof,

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE ON CONCRETE STRENGTH OF HARDENING ACCELERATORS

В останні десятиліття розвиток будівельної індустрії приймає напрямок на економію енергетичних ресурсів, раціональне застосування сировини, покращення експлуатаційних властивостей, таких як: довговічність, марочна міцність бетону, стійкість до впливу різних чинників навколишнього середовища. Однією із найбільш актуальних тем є вплив на швидкість твердіння бетонної суміші в різних умовах її твердіння, при цьому не змінюючи експлуатаційних та механічних властивостей бетону. Також шляхом перспективного розвитку хімічних добавок, які пришвидшують час тужавіння бетону, являється синтез багатофункціональних хімічних добавок із застосування відходів від інших промисловостей. Таким чином, застосування хімічних добавок з використанням комунальних чи промислових відходів може стати основним напрямком розвитку в будівельній галузі.

Хімічні добавки на основі ефірів полікарбонату набули за останній період часу найбільшої популярності серед високоефективних пластифікуючих добавок, а саме завдяки більш високому водоредуруючому ефекту, який суттєво збільшує щільність і покращує механічні властивості бетону, в порівнянні з іншими пластифікуючими добавками. Саме цим питанням зайнялися Дворкін Л.Й., Житковський В. В., Скрипник М. М. [1]. Вплив на структуру та властивості швидкотвердіючих високофункціональних бетонів за допомогою хімічних добавок та мінеральних добавок, таких як: пісок, зола-винесення вивчали М. Саницький, О. Позняк, Б. Русин, І. Гев'юк [2].

Метою даних експериментальних дослідження є визначення впливу хімічних добавок, які прискорюють процес тужавіння на міцність бетону в процесі гідратації.

Основне завдання цієї роботи є проаналізувати вже існуючі хімічні добавки, які набули широкого використання в будівельній промисловості та вибрати декілька добавок для того, щоб самостійно у лабораторії перевірити як буде змінюватися міцність бетону у віці 7, 14, 21, 60 діб та порівняти їх з результатами досліджень бетону без хімічних добавок.

Багато добавок-прискорювачів твердіння в результаті обмінних реакцій з гідроксидом кальцію або з мінералами цементу активно впливають на гідроліз трикальцієвого силікату, підвищують вміст в рідкій фазі іонів кальцію і гідроксилу, що призводить до перенасичення системи цими іонами і прискорює коагуляційне, а потім і кристалізаційне структуроутворення гідратних новоутворень.

В наш час найбільшого застосування набули такі прискорювачі тужавіння та тверднення бетонних сумішей:

Хлорид кальцію (ХК). Кристалічний, гігроскопічний порошок білого кольору у вигляді CaCl_2 або дігідрату $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, а також водних розчинів. Застосування цієї

хімічної добавки в залізобетонних конструкціях обмежено через те, що відбувається інтенсифікація корозії арматури в бетонній конструкції. Збільшує розчинність клінкерних мінералів по вапну і тому спостерігається підвищення міцності в усі терміни твердіння бетону [3], є хорошим прискорювачем твердіння цементного каменю.

Сульфат натрію (СН). Кристали білого кольору з жовтим відтінком у вигляді декагідрату $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ або безводної солі. Важко та обмежено розчинні у воді. Використовується переважно при тепловологісній обробці бетону. Він дозволяє скоротити термін обробки на 20...30 % і витрату цементу до 10 % [3]. Вважаються найефективнішою добавкою для збільшення міцності бетону після пропарювання, але при збільшенні алюмінатності цементу і підвищених витратах добавки – її ефективність погіршується.

Нітрат натрію (НН1). Безбарвні кристали NaNO_3 . Негігроскопічний, добре розчинний у воді, при нагріванні розкладається з виділенням кисню. Також використовується при пропарюванні бетону. При використанні добавки в сукупності з комплексними добавками або СДБ (спеціальна добавка до бетону) дозволило скоротити на 25 % час пропарювання і на 14 % зменшити витрату цементу.

Поташ П (карбонат калію K_2CO_3). Продукт у вигляді кристалічного порошку білого кольору - сіль із сильно вираженими лужними властивостями. Спостерігається швидке тужавіння бетонної суміші, одержання бетону з крупнопористою структурою. При використанні заповнювачів, що містять реакційноздатний кремнезем, можлива лужна корозія бетону. Дозування добавки - до 5 % від маси цементу.

Отже, проаналізувавши хімічні добавки, які впливають на кінетику твердіння бездобавочного портландцементу і важкого бетону при різних температурах, встановлено закономірності такого впливу, продукти гідратації забезпечують швидкий набір міцності. Проаналізувавши різні види прискорювачів твердіння бетонів, встановлено найбільш вживаніші, які і будуть використані при подальших експериментальних дослідженнях в даній роботі.

Література:

Комплексні пластифікуючі добавки для бетону на основі ефірів полікарбоксилату / Л. Й. Дворкін, В. В. Житковський, М. М. Скрипник // Строительные материалы и изделия. - 2016. - № 1. - С. 38-41.

Вплив мінеральних добавок на властивості цементуючих систем для високофункціональних бетонів / М. Саницький, О. Позняк, Б. Русин, І. Гев'юк // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2012. – № 737 : Теорія і практика будівництва. – С. 184– 191. – Бібліографія: 11 назв.

Чистяков В.В. Интенсификация твердения бетона / Чистяков В.В., Дорошенко Ю.М., Гранковский И.Г. – К.: Будівельник, 1998. – 118 с.