

Aditivos especiales para concreto reforzado

Mejoramiento de las propiedades físicas del concreto por medio de aditivos especializados

Autor: Ramírez Gutiérrez Juan Manuel¹, Tapia Camargo Cesar²

¹Estudiante de la Universidad de Guanajuato, cursando el 2do semestre en la licenciatura en Ingeniería Civil.

²Estudiante universitario de la Universidad de Guanajuato, cursando la carrera de ingeniería civil en el 11º semestre
jm.ramirez.gutierrez@ugto.mx, c.tapiacamargo@ugto.mx

SUMARIO

Investigación universitaria sobre los principales aditivos para el concreto hidráulico. El objetivo es dar a conocer los aditivos por los cuales el concreto modifica sus propiedades físicas para mejorar su funcionamiento durante y después del mezclado. Los aditivos son productos químicos que son añadidos al concreto hidráulico y son tan antiguos como el mismo concreto según Coutinho (1997).

INTRODUCCIÓN

La importancia de añadir aditivos al cemento. Los aditivos son ingredientes que permiten modificar al concreto, mejorando sus propiedades y añadiendo otras nuevas. Podremos alcanzar una mayor resistencia, durabilidad, trabajabilidad, etc. Hoy en día, muchas personas desconocen que el uso de aditivos beneficia la rentabilidad y disminuye el consumo del cemento. El concreto debe ser trabajable, capaz de dársele acabado, resistente, durable, impermeable, etc. Estas cualidades frecuentemente se pueden conseguir de una manera sencilla y económica seleccionando los materiales adecuados o cambiando las proporciones de la mezcla sin que se tenga que recurrir al uso de aditivos. Siempre se deberá comparar el costo de cambiar la mezcla básica del concreto, contra el costo al utilizar aditivos.

CUERPO

Los aditivos, a diferencia del cemento, los agregados y el agua, no son componentes esenciales de la mezcla de concreto, son importantes y su uso se extiende cada vez más, por la aportación que hacen a la economía de la mezcla; por la necesidad de modificar las características del concreto de tal forma que éstas se adapten a las condiciones de la obra y a los requerimientos del constructor. Entremos en materia y comencemos a definir algunas palabras, el cemento según la Real Academia Española (RAE) es una mezcla formada de arcilla y materiales calcáreos, sometida a cocción y muy finamente molida, que mezclada a su vez con agua se solidifica y endurece, el cemento en pocas palabras es un polvo que por sí solo no hace nada, pero se convierte en un aglutinante o pegante al agregar agua. Por otro lado, tenemos al concreto que es una mezcla de materiales como la arena y gravilla (también llamados agregado fino y agregado grueso respectivamente) y cemento, entonces podemos decir que el cemento es un componente del concreto. (Candelas, L. 2021)

Tipos de aditivos por la norma ASTM 494

- Tipo A Reductor de agua
- Tipo B Retardante
- Tipo C Acelerante de fraguado inicial
- Tipo C2 Acelerante de resistencia
- Tipo D Reductor de agua y retardante
- Tipo E Reductor de agua y acelerante
- Tipo F Reductor de agua de alto rango
- Tipo G Reductor de agua de alto rango y retardante

- Tipo F2 Superplastificante
- Tipo G2 Superplastificante y retardante
- Tipo AA Inclusor de aire

La eficiencia de un aditivo depende de factores tales como: tipo, marca y cantidad del material cementante; contenido de agua; forma, granulometría y proporción de los agregados; tiempo de mezclado y temperatura del concreto. Estos son los 11 tipos de aditivos por la norma mexicana y por el Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. (ONNCCE).

Comencemos con los reductores de agua (tipo A), nos ayudan a que el concreto que trabajemos alcance una igual resistencia utilizando la misma cantidad de cemento o importantes ahorros del mismo, reduciendo el contenido de agua en la mezcla en por lo menos un 5%, mejorando la trabajabilidad, la cohesión y reduciendo la tendencia a la segregación y al sangrado. En estado de endurecimiento mejora la adherencia al acero de refuerzo y reduce la tendencia al agrietamiento. Los retardantes de fraguado (tipo B) controlan el extendido del mismo, de hasta 30 horas, este aditivo nos ayudara a guardar la mezcla en buen estado sin perder propiedades. Su contraparte de este aditivo lo son los acelerantes del fraguado (tipo C) los cuales aceleran el tiempo de fraguado y el límite de resistencia del concreto a temprana edad, este aditivo se lleva muy bien con otros como lo son los superplastificantes, inclusores de aire y ciertos reductores de agua, este acelerante principalmente se aprovecha en climas fríos, en concreto convencional y estructural, concreto para la fabricación de tubos, prefabricados, postensados o pretensados, reducirá la tendencia al sangrado y a la segregación, mejorará la trabajabilidad y producirá un concreto más denso, la reducción del fraguado inicial lo hará aproximadamente en una hora.

Continuamos con los reductores de agua y retardantes (tipo D), a través de un proceso fisicoquímico en la mezcla del cemento, reduce el agua en la mezcla y plastifica la masa del concreto, beneficia notablemente para transportarlo a distancias largas, funciona muy bien en climas cálidos, aumenta la trabajabilidad. Los aditivos reductores de agua con acelerantes por su parte mejoran las propiedades plásticas y de endurecimiento del concreto. Los reductores de agua (tipo F) de alto rango, este aditivo se recomienda para concreto pretensado o postensado, sin embargo, los aditivos reductores de agua de alto rango con retardante (tipo G) extienden el tiempo de trabajabilidad del concreto fluido a temperaturas de hasta 54 °C y por ultimo tenemos a los inclusores de aire (tipo AA), este aditivo protege al concreto contra el daño que causan los ciclos de congelamiento y descongelamiento, el concreto alcanza una resistencia muy alta a las sales deshielantes, al ataque de sulfatos y al agua corrosiva también reduce la segregación y la contracción del concreto. Estos son los 11 tipos de aditivos que reconoce el Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. (ONNCCE). (NMX-C-255-ONNCCE-2005)

CIERRE

Mediante el presente trabajo se logró obtener información esencial por el cual es importante el uso de los aditivos especiales para el concreto. Estos productos son utilizados con frecuencia en grandes obras de ingeniería civil en el ámbito de la construcción, tales ejemplos se pueden observar en grandes estructuras como puentes, edificios, presas, rascacielos, etc. Existe una alta variedad de aditivos para el uso del concreto en diversas situaciones, más, sin embargo, en este apartado se mencionaron los aditivos más frecuentes tales como acelerantes de fraguado, retardadores, plastificantes, superplastificantes, inclusores de aire y otros más, muy útiles. En la vida cotidiana de un ingeniero civil se encontrará de manera frecuente el uso de estos productos ya que son esenciales en su ámbito laboral.

REFERENCIAS

Candelas, L. Universidad Nacional Autónoma de México, Obtenido el 19 de abril de 2021 de https://www.ingenieria.unam.mx/luiscr/licenciatura_ic/1444_pcee/1444_material/aditivospresen.pdf

Real Academia Española, Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es> > [20 de abril de 2021].

Los aditivos químicos para el concreto están normalizados por la NMX C-255-ONNCCE.

Los aditivos deben cumplir con los requisitos de desempeño, así como con las propiedades descritas en la norma. <https://www.onncce.org.mx/images/CatalogoNormas/CDN42.pdf>