

Hasta el cemento tiene su ciencia ^[1]

Enviado el 23 octubre 2015 - 9:16am

Este artículo es reproducido por CienciaPR con permiso de la fuente original.

Calificación:



Contribución de CienciaPR: Este artículo es parte de una colaboración entre CienciaPR y generado por CienciaPR puede reproducirlo, siempre y cuando la organización.

Wilson Gonzalez-Espada ^[2]

Autor de CienciaPR:

Dialogo de la UPR ^[3]

Fuente Original:

Wilson Gonzalez Espada

Por:



El hormigón es una mezcla de cemento (un polvo gris), agua y otros aditivos. (Suministrada)

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=OWQuZvvgGoo&feature=youtu.be> ^[4]

El hormigón es una mezcla de cemento (un polvo gris), agua y otros aditivos. Pero no todas las mezclas para hacer hormigón son iguales. Si los materiales no se combinan en la proporción correcta, podría resultar en estructuras débiles o riesgosas.

Las técnicas modernas de preparación del hormigón reemplazan parte del cemento con sustancias recicladas, como las cenizas que son el sub-producto de la quema del carbón utilizado en las plantas eléctricas. Estas cenizas se supone que hagan que el hormigón sea más manejable, más fuerte y más duradero, pero también causan que el mismo tarde más en alcanzar su fortaleza máxima. Así que saber la proporción correcta de cemento y ceniza, y cuánto esperar hasta que la mezcla frague completamente es esencial.

Otros materiales que se añaden al hormigón moderno son los nano-óxidos de metales, como el silicio, el aluminio y el hierro. Estos compuestos químicos aceleran el proceso de fortalecimiento del hormigón, aumentan su densidad y bajan su porosidad. Pero, al igual que la ceniza, tampoco se puede echar este material al azar sin saber su efecto en la calidad del hormigón.

Determinar cuánto de cada ingrediente es necesario para crear el mejor producto posible y de una manera costo/efectiva se llama optimización, y es crítica en la ingeniería de materiales. Básicamente, los ingenieros varían cuidadosamente la proporción de materiales en el concreto, creando decenas de muestras de hormigón que se exponen a una variedad de pruebas científicas.

Esto fue precisamente lo que hizo la científica boricua Linoshka Soto Pérez, del Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura, Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez. Junto a su mentor, el doctor Sangchul Hwang, y la estudiante graduada Valerie López, el equipo de científicos logró identificar mezclas óptimas de ceniza y nano-óxidos de hierro, así como medir su efecto en el tiempo que tarda el hormigón en alcanzar su dureza máxima.

Los científicos prepararon varias muestras de hormigón. En algunas de las muestras se varió la proporción de agua (35-37%), en otras se varió la proporción de ceniza (20-40%) y en el resto se varió la proporción de nano-óxidos de hierro (0.5-3%). Se completó un experimento para medir la fluidez del hormigón fresco. En el segundo experimento, las diferentes muestras de hormigón fresco se colocaron en moldes en forma de cilindro y se dejaron fraguar por 3, 28 o 90 días y se midió su dureza mediante una prueba de compresión.

Los científicos hicieron varios descubrimientos importantes, entre ellos que la proporción óptima de cemento, agua, ceniza y nano-óxidos de hierro fue de 33.7%, 36%, 29.5% y 0.78%, respectivamente. También confirmaron que los nano-óxidos de hierro aumentaron la fluidez del hormigón mientras que la ceniza la reducía.

La dureza promedio del hormigón luego de 28 días fue de casi tres veces más que su dureza al tercer día de que comenzara a cuajarse. A los 90 días, la dureza es un 12% mayor que su dureza en el día 28 ya que las cenizas comienzan a reaccionar luego de los 28 días de curado el cemento.

La razón principal de la investigación, poder conseguir una mezcla de cemento que tuviera la mayor cantidad de material reciclado pero sin comprometer la resistencia del cemento a corto plazo (28 días o menos), sí se logró. Se descubrió que añadir nano-óxidos de hierro ayuda a la reacción química que endurece el cemento cuando está mezclado con ceniza.

El autor es Catedrático Asociado en Física y Educación Científica en Morehead State University y es miembro de Ciencia Puerto Rico (www.cienciapr.org [5]).

Categorías de Contenido: • [Ingeniería, matemáticas y ciencias de cómputos](#) [6]

Source URL: <https://www.cienciapr.org/es/external-news/hasta-el-cemento-tiene-su-ciencia?language=es>

Links

[1] <https://www.cienciapr.org/es/external-news/hasta-el-cemento-tiene-su-ciencia?language=es> [2]

<https://www.cienciapr.org/es/user/wgepr?language=es> [3] <http://dialogoupr.com/noticia/puertorico/hasta-el-cemento-tiene-su-ciencia/> [4] <https://www.youtube.com/watch?v=OWQuZvvggGoo&feature=youtu.be> [5] <http://www.cienciapr.org> [6] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/engineering-math-and-computer-science-0?language=es>