

Resumen

El hormigón, material de construcción fundamental en la ingeniería civil, ha sido muy estudiado para cuantificar y mejorar su resiliencia y vida útil. La exposición prolongada a ciertas condiciones ambientales, y la carga mecánica en condiciones de servicio, pueden resultar en la aparición de fisuras (< 0.4 mm), que no amenazan la integridad de la estructura, pero en algunos casos pueden reducir su durabilidad. En los últimos años, se han buscado nuevos enfoques para obtener la autosanación o autorreparación de fisuras en el hormigón.

El hormigón autosanable se considera un enfoque prometedor para desarrollar materiales de construcción duraderos y respetuosos con el medio ambiente. La autosanación en el hormigón implica la reducción de las fisuras, lo que reduciría las consecuencias negativas de su presencia. El hormigón tiene una capacidad inherente de autosanación, denominada sanación autógena, pero su capacidad es limitada. Se han investigado diversos enfoques para estimular la autosanación, incluida la introducción de productos innovadores dentro de la matriz del hormigón o la mejora de sus capacidades inherentes.

Esta tesis examina la capacidad de autosanado de varios tipos de hormigón, incluidos los convencionales, de altas prestaciones y de ultra altas prestaciones, y estudia y propone diferentes metodologías para evaluar y comparar hormigones con diferente comportamiento, como aquellos con tendencia a la multifisuración. Las metodologías realizadas son ensayos de cierre de fisuras, ensayos de permeabilidad y ensayos de penetración de cloruros. La tesis también examina la incorporación de diversos aditivos, como Aditivos Cristalinos, Polímeros Superabsorbentes, sepiolita, nanofibras de alúmina, nanocelulosa y bacterias, con el fin de estudiar su potencial mejora de la capacidad de autosanado.

El objetivo de esta investigación surge de la necesidad de comprender mejor los mecanismos de autosanado y su efecto en la durabilidad de las estructuras de hormigón. Esto incluye la evaluación y cuantificación del autosanado de diferentes hormigones, que sanaron en diferentes ambientes y condiciones de iniciación. Estos parámetros se eligen para proporcionar una evaluación integral de la respuesta del material. La aplicabilidad práctica de los resultados obtenidos se verifica en prototipos reducidos y a escala real, ampliando los experimentos más allá de las limitaciones del laboratorio y aumentando el nivel de madurez de la tecnología.

Esta tesis proporciona un análisis amplio y en profundidad del hormigón autosanable. Los resultados obtenidos tienen el potencial no sólo de mejorar el conocimiento académico en el campo sino también de estimular mejoras en el diseño y la construcción de estructuras de hormigón duraderas y resilientes.