

DESARROLLO DE UN MODELO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LA REACCIÓN ÁLCALI AGREGADO EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO

DEVELOPMENT OF A MODEL OF PROBABILITY OF OCCURRENCE OF ALKALI AGGREGATE REACTION IN CONCRETE STRUCTURES

Geóloga Nydia Romero Buitrago
Estudiante PhD Ingeniería Civil
Universidad Nacional de Colombia
Email: nromerob@unal.edu.co

Resumen

La reacción álcali-agregado (RAA) es una de las principales causas de deterioro de las estructuras de concreto y ha sido investigada profundamente en la última década. Este problema de durabilidad induce la formación de un gel expansivo, lo que resulta en esfuerzos de tensión provocando la generación de varias grietas y daños en las estructuras. Las investigaciones realizadas hasta la fecha se han centrado en la modelación de la cinética de reacción química y los procesos de difusión, que determina el grado de la reacción, el potencial de expansión y su posterior influencia en las propiedades mecánicas del concreto. Se destaca que la mayoría de los modelos existentes son compatibles con la premisa de que el concreto ha sido ya afectado por la reacción álcali agregado y no proporcionan herramientas para establecer la probabilidad de que se produzca la reacción. Por lo anterior, se hace necesario realizar esta investigación destinada a desarrollar un modelo de probabilidad de ocurrencia de la reacción álcali agregado en estructuras de concreto. Para lograr este objetivo, se ha adelantado una revisión de la literatura técnica para así establecer los siguientes aspectos fundamentales: a) evaluación y diagnóstico modelos, b) parámetros ambientales y geográficos tales como la humedad relativa y la temperatura, c) evaluación de los agregados reactivos y cementos con un alto contenido de álcalis (utilizando técnicas químicas y mineralógicas), y d) un estudio detallado de las estructuras de concreto afectadas por RAA. A partir de los elementos anteriores, se desarrollará el modelo de probabilidad y se generarán mapas de susceptibilidad de la ocurrencia de reacción álcali-agregado para Colombia mediante el uso de herramientas de información geográfica (SIG).

Abstrac

One of the major causes of concrete structures deterioration is the alkali-aggregate reaction (AAR), which has been investigated deeply in the last decade. This durability problem induces the formation of an expansive gel, resulting in tension stresses, causing several cracks and damage to the structures. Main research done until now have been focused in modeling the kinetics of the chemical reaction and diffusion processes, investigating the degree of reaction, the potential expansion and their subsequent influence on the mechanical properties of concrete (e.g. several scientific papers about mechanical modeling of fracture induced by AAR are found in the literature). It highlights that most existing models are supported on the premise that the concrete has been already affected by the alkali aggregate reaction and do not provide tools for establishing the possibility of occurrence of the reaction.

In this paper are summarized the preliminary aspects of a research aimed to develop a probability of occurrence model for the alkali aggregate reaction in concrete structures. To accomplish this goal, a strong state of the art review has been made and fundamental aspects are establish: a) evaluation and diagnosis models, b) environmental and geographical parameters such as relative humidity and temperature, c) assessment of reactive aggregates and high alkali cements (using chemical and mineralogical techniques), and d) a detailed survey of concrete structures affected by AAR. From the previous elements, the probability model is developed and susceptibility maps of the alkali-aggregate reaction occurrence are generated for Colombia using geographic information tools (GIS).