

Nanomateriales en los hormigones

Eduardo R. Palenque

Laboratorio de Materia Condensada, IIF, UMSA

Se presenta un esquema general de los hormigones, analizados como un “composite” homogéneo a ciertas escalas macroscópicas; para explicar las propiedades físicas de los hormigones utilizados en las construcciones.

Los hormigones son el resultado de una mezcla de cemento, agua, arena y grava. Se destaca que la proporción de esos componentes es la determinante para obtener la resistencia mecánica definida y requerida. En la construcción de edificaciones bajas (hasta tres pisos) se utiliza una proporción que se conoce como H18. Actualmente, lo más común es utilizar un cemento específico (IP30) con proporciones para obtener H21. La nomenclatura es H de hormigón, y el número es la cantidad de megapascuales que una pieza soporta en un ensayo de compresión uniaxial.

La resistencia mecánica de los hormigones es el resultado de la distribución de las tensiones aplicadas a la pieza, las cuales se manifiestan como fuerzas que tratan de separar los componentes de los hormigones. La estructura interna del hormigón, a nivel microscópico se caracteriza por una serie de granos de sustancias resultantes de las reacciones químicas entre los componentes del cemento y el agua, y la reacción de esas para adherirse a los granos de arena.

Se describe como los componentes del hormigón solidificado (silicatos y aluminosilicatos di- y tricálcicos) reaccionan con el agua para formar la fase sólida. Un aspecto importante de estas reacciones químicas es la distribución energética superficial, por lo que el tamaño de grano de las arenas (óxido de silicio) se convierte en un factor clave. En el caso de reducir ese tamaño a partículas muy pequeñas, como en los denominados humo de sílice, las propiedades y reacciones resultante se explican considerando la escala nanoscópica de las sustancias participantes en esas reacciones.

Se termina con una presentación general de algunos experimentos que demuestran la influencia del añadido de otras sustancias, también en granos que están en la escala de nanotecnología.