

Congreso Nacional de Materiales

Hidratación y prestaciones mecánicas de cementos LC³ con arcillas caoliníticas calcinadas españolas

Isabel Santacruz, Isabel M.R. Bernal, Ana Cuesta, Ángeles G. De la Torre, Miguel A. G. Aranda

Departamento de Química Inorgánica, Cristalografía y Mineralogía. Universidad de Málaga, 29071 Málaga.

Durante la fabricación de una tonelada de cemento Portland (PC) se desprende a la atmósfera casi una tonelada de CO₂, por lo que la industria cementera sería responsable del 6% de las emisiones de CO₂ antropogénicas. Por lo tanto, la búsqueda de alternativas que reduzcan esas emisiones es prioritario. Dentro de esas estrategias se encuentra la sustitución parcial de cemento por material cementicio suplementario (SCM, de sus siglas en inglés, *Supplementary Cementitious Materials*), como es el caso de arcillas calcinadas. En este grupo, se encuentran los denominados cementos LC³, de sus siglas en inglés *Limestone Calcined Clay Cement*, cuyas emisiones CO₂ se reducen hasta un 40% respecto del PC sin adiciones. Según la UNE-EN 197-5 (versión española, julio-2021) para cemento Portland compuesto CEM II/C-M, el clinker podría sustituirse hasta en un 50%p.

Este trabajo se centra en cementos LC³ con 52%p de PC 42.5 R, 30%p de arcilla calcinada, 15%p de caliza y 3%p de yeso adicional, y la utilización de 3 arcillas caoliníticas españolas con diferente porcentaje en caolinita (70-83%p), activadas térmicamente a 860°C y molidas a dos tamaños de partícula relevantes ($D_{v,50} \sim 10$ y 5 μm). Se abordará el estudio de las pastas de cemento LC³ preparadas en una relación agua/binder (w/b) de 0.40 con superplastificante basado en policarboxilato, a través de su comportamiento reológico, ensamblaje de fases de pastas (RQPA, del inglés *Rietveld Quantitative Phase Analysis*) a diferentes edades (2, 7, 28 y 120 días) y calorimetrías (20°C/7d). A modo de ejemplo, LC³ con la arcilla calcinada CVPM3B desprende 50.6 y 135.5 J/g a 2 y 7d, respectivamente, pero con SY1 el calor liberado era 12.9 J/g y 63.0 J/g, respectivamente. Estos valores están justificados principalmente por el mayor área superficial (y menor tamaño de partícula) de CVPM3V (y su estructura local altamente tensionada), a pesar de su menor contenido en caolinita. Finalmente, los resultados se relacionarán con las resistencias mecánicas de los morteros correspondientes.