



INCORPORACIÓN DE ÓXIDO DE GRAFENO EN CEMENTO PARA AUMENTAR SU RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Isaura Paulina Corona Castro¹, Alejandra Elena Gaspar Baca¹, José Ramón Gasca Tirado¹, Blanca Estela Gómez Luna¹ y Juan Carlos Ramírez Granados¹

¹ Universidad de Guanajuato. ip.coronacastro@ugto.mx

El cemento Portland es uno de los materiales más empleados en la construcción. El interés por mejorar sus propiedades mecánicas es constante, por lo que se han sintetizados nuevos aditivos que permitan mejorar su fluidez, tiempo de fraguado y resistencia mecánica. A la par, la creciente investigación por emplear materiales con bajo impacto ambiental como los geocementos ha crecido¹. Estos geocementos son aluminosilicatos que se pueden emplear en la construcción; y en donde la incorporación de aditivos como el cristal proveniente de los antiguos monitores de vidrio, no solo modifica las propiedades físico-químicas de estos materiales sino que contribuye a confinar desechos peligrosos². El uso de aditivos como el grafeno, nanotubos de carbono y otros similares, han permitido mejorar las propiedades mecánicas de las matrices en donde se incorpora, teniendo como principal problema la baja dispersión de estos y pobre manejabilidad³. En el presente trabajo se fabricaron tres conjuntos de muestras de geocemento base metacaolín dispuestas en moldes de tres cubos de (5 x 5 x 5) cm³. La proporcionalidad y condiciones de síntesis fueron tomadas de un estudio previo al que se le modificó para incorporar óxido de grafeno. Al primer conjunto de muestras se les tomó como referencia para medir su resistencia a la compresión. Al segundo conjunto se les incorporó óxido de grafeno mezclándolo directamente con agua desionizada. Para el tercer conjunto, se empleó un superfluidizante (Sika Viscocrete PC 2005) y finalmente, en el último conjunto se empleó una solución de sal de calcio. Se observó nula consolidación de las muestras sintetizadas con agua desionizada debido a la segregación del óxido de grafeno; una reducción de la resistencia a la compresión de un 40% al emplear superfluidizante y un incremento de un 50% al utilizar la sal de Calcio. Todo esto en base a la resistencia nominal del geopolímero de referencia (23 MPa). El método descrito en este trabajo contrasta tres maneras de incorporar óxido de grafeno desde la síntesis del geocemento y sin la necesidad de llegar a remover el agua contenida en el óxido de grafeno. También se muestra que la modificación en la síntesis del material incrementa la resistencia a compresión en un 50% y se explica con el estudio de espectroscopía infrarroja.

1. J. Davidovits, "Geopolymers: Inorganic Polymeric New Materials", Journal of Thermal Analysis, Vol. 37, 1991, pp. 1633-1656.
2. HR Guzmán-Carrillo et al., "Encapsulation of toxic heavy metals from waste CRT using calcined kaolin base-geopolymer", Materials Chemistry and Physics, Vol 257, 2021
3. Li, D., Müller, M., Gilje, S. et al. "Processable aqueous dispersions of graphene nanosheets", Nature Nanotech, Vol. 3, 2008, pp. 101-105.