

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES DEL HORMIGÓN ECO-EFICIENTE.

Sales-Lérida. D, Hernández-Saz. J, Rubio-Cintas. MD, Parrón-Vera. MA, Contreras-de-Villar. F, Parrón-Rubio. ME. Equipo de investigación Materiales y Nanotecnología para la Innovación, Instituto IMEYMAT, Universidad de Cádiz.

El eco-hormigón es un material de matriz cementosa en la que se pueden incorporar residuos para valorizarlos, de tal manera que al incorporarlos al hormigón tengan la posibilidad de volver a tener una vida útil, evitando depositarlos en vertedero.

En nuestro caso reutilizamos escorias procedentes de acerías tanto de alto horno (Figura 1) como de arco eléctrico (Figura 2), sustituyéndolo por diferentes partes de cemento. Mediante este procedimiento el impacto medioambiental se ve disminuido, primero por la menor necesidad de fabricación del cemento, y también por reducir los depósitos de estos materiales en el vertedero, que aunque no son tóxicos, son tremendamente básicos, y capaces de generar un medio sin oxígeno no apto para la mayoría de los seres vivos.

Para utilizar estos materiales lo primero que hemos hecho gracias a este proyecto es ver la composición de los mismos, para optimizar convenientemente el material, y comprobar su carácter atóxico. De esta manera y conociendo los componentes de las escorias calculando posteriormente la cantidad de lixiviado que provoca en su puesta en obra, probando que el material obtenido es el óptimo.

Para desarrollar el proyecto y ya que para el estudio de la microscopia electrónica no podíamos introducir como tal el hormigón se calculó el mortero equivalente de los materiales y se realizaron pequeñas pastillas para su estudio. Necesitábamos saber cómo se comportaban los materiales y cuáles eran las transformaciones que en este se provocaban. Es decir, las cantidades tanto de portlandita y tobermorita que se genera en el material que aportan tanto resistencia como durabilidad. Esta caracterización hizo ver algunos de estos comportamientos y cuál era la distribución del mismo en el material tanto al comienzo de la solidificación es decir durante su curado y posteriormente durante el endurecimiento, a una edad mínima de 28 días, siendo a esta fecha la considerada cuando el hormigón ha alcanzado su capacidad máxima (aunque durante su vida útil siga creciendo, pero no en tanta proporción como durante esos 28 días).

Como se comentó al principio, el principal reto que tiene la sociedad hoy en día es la reutilización de residuos y la valorización de los mismos dándole una segunda oportunidad a estos materiales. Es importante destacar que la basicidad de las escorias que es tan perjudicial en un medio acuoso o en el terreno, para el hormigón es tremendamente

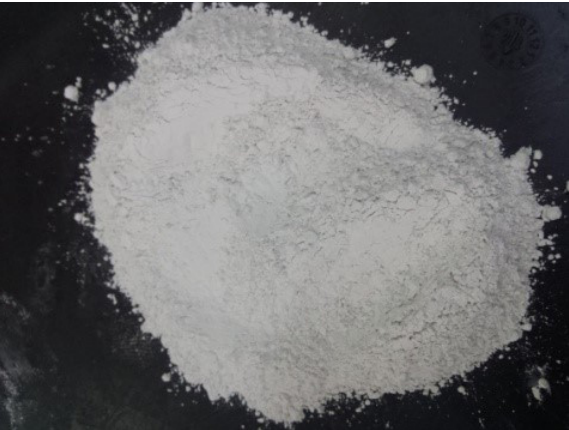


Figura 1. Escoria de alto horno.



Figura 2. Escoria de arco eléctrico.

“el principal reto que tiene la sociedad hoy en día es la reutilización de residuos y la valorización de los mismos dándole una segunda oportunidad a estos materiales.”



Figura 3. Diferentes tipos de amasadas sustituyendo alguno de los componentes por distintos porcentajes de escoria.

importante en este ya que evita la existencia de oxígeno, por lo que no penetra a través de los poros y de este modo no llega a la armadura de tal manera que esta no se corroe evitando el deterioro interno la pieza. Al incorporar este residuo al hormigón obtenemos dos ventajas la reutilización del mismo y darle una mayor durabilidad. Por otro lado, como este tipo de escoria no tiene una producción muy elevada no se podría utilizar en todo tipo de estructuras, siendo más indicado para diques de abrigo y aquellas estructuras que estuvieran en contacto con el agua puesto

que alcanza una mayor durabilidad por la hidratación del cemento y la escoria.

De las posibles ventajas que se han obtenido del proyecto, se destacan la determinación de la dosificación óptima para el uso de estos materiales. También se ha visto que, aunque la proporción de sustitución de cemento por escoria no sea muy elevada, con cierto tipo de escorias también se alcanza mayor resistencia.



David L. Sales es Ingeniero Químico y Doctor distinguido con mención europea y premio extraordinario. Visitó los grupos EMAT de la Universiteit Antwerpen, STEM del Oak Ridge National Laboratory y HREM de la University of Cambridge. Actualmente es Profesor Titular de Universidad del Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Química Inorgánica de la Universidad de Cádiz, donde realiza labores docentes en titulaciones de Ingeniería, así como labores de investigación y transferencia en el grupo Materiales y Nanotecnología para la Innovación.