

7.- CONCLUSIONES

Las conclusiones que a continuación se desarrollan son fruto del análisis de una muestra de escoria negra de acero de horno de arco eléctrico, de carga de chatarra c55, producida en la factoría de Celsa en Castellbisbal y sin dejarla envejecer. Por ello los planteamientos que se establecen en este apartado no deben hacerse extensibles a la totalidad de la escoria negra en general, si no que simplemente deben entenderse como la interpretación de los resultados obtenidos en estudios sobre una única muestra. La repetición de estos estudios sobre más muestras, nos daría una visión más global.

En primer lugar se observa claramente que el fenómeno de la expansividad volumétrica es muchísimo mayor en las partículas finas que en las gruesas.

Se aprecia también que los valores de periclase (MgO) y cal (CaO) son ligeramente superiores en los finos que en los gruesos, pero estos valores no son lo suficientemente distintos como para explicar las diferencias en la estabilidad volumétrica de ambas fracciones granulométricas. Además debe tenerse en cuenta que la fluorescencia expresa los elementos en forma de óxido y no ofrece valores de cal y periclase en estado libre, que son las que realmente hidratan. Cabe destacarse que hoy en día no existe ningún método que ofrezca un valor fiable de MgO libre.

A modo de análisis de tendencia más que de conclusión en sí, se observa la existencia de una relación directa entre la superficie específica de los áridos y su contribución al fenómeno de la expansividad. Parece ser que existe gran similitud entre la aportación en superficie específica de una fracción granulométrica sobre la total de la muestra y su tributo a la expansividad.

Este hecho vendría a reafirmar que la hidratación de los cristales de MgO y CaO se produce desde la superficie hacia el interior.

Pasadas 168 horas de ensayo estabilidad volumétrica, las muestras analizadas continuaron registrando expansividad, aunque debe tenerse en cuenta que el estudio se realizó sobre escoria sin envejecer y que cabe la posibilidad de que más de 168 horas bajo una corriente de vapor, en condiciones normales equivalgan al envejecimiento que se produciría en tiempos superiores a la vida útil de las infraestructuras.

Incluso en muestras que han registrado 24 horas de estabilidad volumétrica, la difracción por rayos X sigue mostrando cal y periclase hidratables. La mineralogía de los productos blanquecinos formados durante el ensayo de expansividad está constituida principalmente por periclase, brucita, cal y portlandita.

La regresión no lineal formulada por Motz y Geiseler se ajusta bien al comportamiento expansivo de la escoria analizada, pero los parámetros ΔV_{∞} y C que ellos obtuvieron para una escoria BOF (basic oxygen furnace) son notablemente distintos a los que se han obtenido en este trabajo para una escoria EAF (electric arc furnace), dando que tanto el potencial expansivo como el pendiente de la curva son menores. En su artículo ellos ya decían que para una escoria EAF el pendiente podía ser menor.

Con los datos disponibles parece ser que la determinación de los parámetros de la función no lineal de Motz y Geiseler es difícil de difícil predicción si el ensayo de estabilidad no se prolonga hasta que la escoria empieza a estabilizar.

Para recoger bien la estabilidad "a muerte" de un árido siderúrgico es aconsejable recoger lecturas hasta que se detecte un cierto comportamiento oscilatorio de la expansividad alrededor de un valor estable, porque en la curva pueden producirse pequeños escalones.

La cierta heterogeneidad que presenta la escoria es más notable en las partículas gruesas que en las finas. De este modo se ha observado que en el ensayo de estabilidad volumétrica, cuanto mayor es el porcentaje de gruesos sobre el total de la muestra, mayor es la dispersión típica relativa (coeficiente de variabilidad) que ésta experimenta, es decir, los resultados se alejan más de la media.